

PERAMALAN HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MOVING AVERAGE DAN WEB SCRAPING

Siti Hadijah, Karina Auliasari, Franciscus Xaverius Ariwibisono

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
2018004@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Studi ini mengeksplorasi teknik peramalan harga saham dengan memanfaatkan metode *Simple Moving Average* (SMA) dan *Web Scraping*. Pendekatan ini menggabungkan keunggulan analisis historis dengan pengumpulan data real-time melalui teknik web scraping untuk memprediksi pergerakan harga saham di pasar keuangan. Metode SMA digunakan untuk memperoleh rata-rata harga dalam rentang waktu tertentu sebagai dasar prediksi, sementara teknik *web scraping* memungkinkan pengambilan data aktual dari sumber-sumber *online* secara otomatis. Penelitian ini menjelaskan implementasi praktis dari dua teknik ini dalam meramalkan harga saham, mengevaluasi keandalan prediksi, serta menganalisis keunggulan dan batasan dari pendekatan ini dalam konteks pasar keuangan yang dinamis. Data historis saham ANTM selama 1 tahun (September 2022 - September 2023) digunakan untuk meramalkan 7 hari ke depan. Metode SMA memberikan prediksi akurat dengan tingkat akurasi sebesar 1,18% (kurang dari 10%) dan ini menunjukkan bahwa semakin kecil nilai n , maka tingkat nilai akurasi menjadi lebih baik. Terkait pergerakan harga saham dari penelitian ini dapat memberikan panduan bagi investor dan pelaku pasar dalam mengambil keputusan investasi yang lebih terinformasi di pasar saham.

Kata kunci : Peramalan, Saham, Simple Moving Average, Web Scraping, Saham ANTM

1. PENDAHULUAN

Harga saham merupakan salah satu indikator terpenting dalam dunia investasi [1]. PT Aneka Tambang Tbk atau biasa disingkat ANTM merupakan bagian dari MIND ID yang bergerak di bidang pertambangan nikel, bauksit, dan emas. Untuk menunjang operasionalnya, perseroan juga memiliki 15 butik emas di 11 kota di Indonesia pada akhir tahun 2021[2]. Harga saham ANTM termasuk saham yang banyak diburu investor karena memiliki potensi keuntungan besar. Metode *Simple Moving Average* (SMA) dan teknik *web scraping* dapat digunakan untuk memprediksi harga saham dengan akurasi tinggi dan juga memprediksi harga saham untuk indeks saham tertentu.

Metode SMA memiliki metode peramalan yang mudah dipahami dan dihitung. Metode ini hanya memerlukan perhitungan rata-rata harga saham dalam periode tertentu. Selain itu, Web Scrapping juga mudah dilakukan karena hanya memerlukan pengambilan data dari internet [3]. Metode SMA dan *Web Scraping* dapat memberikan akurasi yang cukup tinggi dalam peramalan harga saham ANTM. Dalam metode SMA, semakin kecil persentase error maka semakin akurat peramalan yang dilakukan, perhitungan rata-rata harga saham juga dapat dilakukan dengan cepat dan mudah, dapat menghemat waktu dalam pengambilan data karena tidak perlu melakukan survei langsung ke lapangan. Penggunaan metode ini dapat membantu investor dalam mengambil keputusan investasi yang tepat dan mengurangi risiko kerugian dalam investasi saham.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *website forecasting* yang memiliki fokus utama pada peramalan harga saham, dengan penekanan

khusus pada pergerakan saham ANTM (PT Aneka Tambang Tbk) dalam rentang waktu 7 hari ke depan. *Website* yang dikembangkan akan dirancang dengan menggunakan berbagai alat dan teknologi modern, termasuk penggunaan PyCharm sebagai lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE), MySQL sebagai sistem manajemen basis data relasional untuk menyimpan dan mengelola data, serta Python dan Flask sebagai kerangka kerja utama untuk mengimplementasikan logika bisnis dan membuat antarmuka pengguna web.

Penelitian ini merujuk pada upaya sebelumnya dalam menerapkan analisis data dan kecerdasan buatan untuk memprediksi pergerakan harga saham. Melalui pendekatan ini, penulis berharap dapat meningkatkan akurasi dan kegunaan prediksi harga saham ANTM. Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat bagi analisis keuangan yang terlibat dalam pasar modal Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini bukan hanya pengembangan situs web semata, tetapi juga penyediaan alat yang berharga bagi para profesional keuangan. Melalui integrasi teknologi canggih ini, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan pengambilan keputusan di pasar modal Indonesia, serta mendorong perkembangan pasar modal ke arah yang lebih inovatif dan efisien.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Menurut Anggraeni (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Peramalan Harga Saham Menggunakan Metode *Simple Moving Average* dan *Web Scraping*.” Dalam penelitian ini, *web scraping* berjalan dengan baik menggunakan Python dan perpustakaan *BeautifulSoup*. Tingkat akurasi

perhitungan peramalan *simple moving average* menggunakan metode MAPE untuk saham LQ45 menunjukkan bahwa perhitungan dengan nilai $N=5$ memberikan tingkat akurasi tertinggi yaitu 97,6%[4].

Menurut Hilhami (2019) dalam penelitiannya yang berjudul “Peramalan Harga Saham Pt. Astra Agro Lestari menggunakan metode *simple moving average* dan *Weighted Moving Average*” tujuannya adalah untuk mengilustrasikan variasi tren harga saham, membedakan antara SMA dan WMA, serta menentukan keunggulan di antara keduanya. Dari hasil analisis, terbukti bahwa WMA adalah pilihan yang lebih unggul daripada SMA untuk meramalkan harga saham PT Astra Agro Lestari. Metode WMA dengan jangka waktu 5 hari menunjukkan tingkat kesalahan rata-rata yang lebih rendah, sehingga dianggap sebagai pilihan yang lebih baik untuk peramalan[5].

Menurut Sembiring (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Tingkat Akurasi Algoritma *Moving Average* Dalam penelitian "Prediksi Pergerakan Nilai Bitcoin melalui Analisis *Moving Average* (MA)", tujuannya adalah untuk memperoleh data tentang pergerakan nilai uang elektronik dengan menggunakan algoritma *Moving Average* (MA) untuk identifikasi dan analisis. Data pergerakan *Bitcoin* telah diuji selama 5 tahun untuk mengevaluasi tingkat akurasi prediksi. Data dikumpulkan dari sumber publik di *Investing.com* dan Meta Trader 4 dengan menggunakan bahasa pemrograman C#. Hasil pengujian menunjukkan tingkat ketepatan prediksi untuk teknik pembelian sebesar 62,86%, sedangkan untuk teknik penjualan pada periode yang sama hanya mencapai 25%[6].

2.2. Peramalan

Peramalan saham merupakan bagian integral dari analisis keuangan yang melibatkan beragam metode, strategi, dan pendekatan untuk memprediksi pergerakan harga saham di masa mendatang. Peramalan saham merupakan suatu proses kompleks yang melibatkan pengumpulan, analisis, dan interpretasi data historis serta faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi harga saham suatu perusahaan [7].

2.3. Saham

Saham adalah instrumen pasar keuangan yang paling populer dan merupakan tanda kepemilikan ekuitas seseorang atau perusahaan pada suatu korporasi atau perseroan terbatas. Saham dapat diartikan sebagai bukti kepemilikan atas nilai suatu perusahaan atau sebagai bukti kepemilikan ekuitas. Ketika seseorang membeli saham, itu berarti dia membeli bagian tertentu dari perusahaan tersebut [8].

2.4. Website

Situs web adalah kumpulan halaman yang tergabung dalam 1 *domain* atau *subdomain*, yang tersimpan di *World Wide Web* (WWW) di Internet. Biasanya, halaman-halaman web ini dibuat dalam

format HTML (*Hyper Text Markup Language*) dan dapat diakses melalui protokol HTTP [9].

2.5. Python

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah python. Python adalah komputer canggih yang berspesialisasi dalam penggunaan perangkat lunak atau aplikasi komputasi yang menyediakan akses ke data dan analisis data [10].

2.6. Flask

Flask adalah kerangka web yang ditulis dengan Python dan diklasifikasikan sebagai jenis kerangka mikro. Flask bertindak sebagai kerangka aplikasi dan antarmuka web [11].

2.7. Web Scraping

Web Scraping melibatkan pengambilan dokumen semi-terstruktur dari Internet, umumnya dalam bentuk halaman web dalam bahasa markup seperti HTML atau XHTML, dan menganalisis dokumen tersebut untuk mengekstrak data spesifik dari halaman tersebut untuk digunakan kembali di area lain [12].

2.8. Metode Simple Moving Average

Simple moving average (SMA) merupakan teknik peramalan yang melakukan perhitungan rata-rata dari data pada rentang waktu tertentu tanpa memperhatikan bobot. Metode ini tepat digunakan untuk data yang cenderung fluktuatif, tidak menunjukkan tren, dan tidak menerapkan pembobotan [13]. Rumus untuk menghitung nilai *Simple Moving Average* adalah sebagai berikut:

$$MA = \frac{\sum x}{\text{Jumlah Periode}} \quad (1)$$

Keterangan:

MA : Moving Average

$\sum x$: Hasil penjumlahan semua data periode waktu

2.9. Menghitung Nilai Akurasi Forecasting

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 digunakan dibandingkan [14]. Rumus penghitungan MAPE adalah sebagai berikut :

$$\frac{1}{n} \sum \frac{|\text{actual} - \text{forecast}|}{|\text{actual}|} * 100 \quad (2)$$

Keterangan:

n : jumlah data/record

Actual : nilai actual

Forecast : nilai perkiraan/forecasting

Output dari perhitungan tersebut diekspresikan dalam bentuk persentase, tingkat keakuratan dapat diukur menggunakan rumus :

$$\text{tingkat akurasi} = 100\% - \text{MAPE} \quad (3)$$

Tabel 1. Karakteristik nilai MAPE

MAPE (%)	Interpretasi Akurasi Peramlaan
<10	Sangat Baik
10-20	Baik
21-50	Cukup
>50	Kurang

Dapat dilihat pada Tabel 1 merupakan karakteristik nilai MAPE dimana jika nilainya lebih kecil maka akurasi menjadi sangat baik dan sebaliknya jika akurasi lebih besar maka akurasi menjadi kurang baik.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

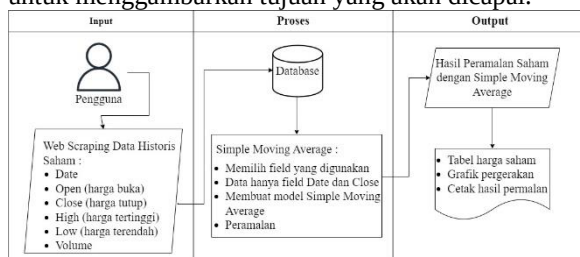
Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah saham ANTM yang ada pada data harga saham yang diambil dari situs resmi *Yahoo Finance* di alamat : <https://finance.yahoo.com> berikut adalah tampilannya pada Gambar 1. Saham ANTM pada bulan September 2023 dengan 20 data tersebut berisi tanggal kemudian harga buka, tertinggi dan terendah saham, perubahan harga saham dan volume perdagangan. File yang didapatkan dari situs ini berupa xls.

Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
Sep 29, 2023	1,820.00	1,830.00	1,815.00	1,815.00	1,815.00	23,052,100
Sep 27, 2023	1,840.00	1,845.00	1,820.00	1,820.00	1,820.00	17,418,400
Sep 26, 2023	1,850.00	1,855.00	1,830.00	1,840.00	1,840.00	23,825,200
Sep 25, 2023	1,855.00	1,865.00	1,845.00	1,850.00	1,850.00	15,640,300
Sep 22, 2023	1,835.00	1,865.00	1,835.00	1,850.00	1,850.00	20,902,800
Sep 21, 2023	1,860.00	1,875.00	1,830.00	1,835.00	1,835.00	39,716,700
Sep 20, 2023	1,845.00	1,875.00	1,845.00	1,860.00	1,860.00	30,863,900
Sep 19, 2023	1,835.00	1,870.00	1,815.00	1,840.00	1,840.00	50,949,200
Sep 18, 2023	1,900.00	1,910.00	1,845.00	1,845.00	1,845.00	55,122,100
Sep 15, 2023	1,900.00	1,920.00	1,895.00	1,900.00	1,900.00	46,983,300
Sep 14, 2023	1,920.00	1,935.00	1,895.00	1,900.00	1,900.00	53,126,700
Sep 13, 2023	1,950.00	1,950.00	1,910.00	1,915.00	1,915.00	42,991,700
Sep 12, 2023	1,960.00	1,960.00	1,940.00	1,945.00	1,945.00	19,270,100
Sep 11, 2023	1,945.00	1,955.00	1,930.00	1,955.00	1,955.00	28,507,500
Sep 08, 2023	1,955.00	1,960.00	1,940.00	1,945.00	1,945.00	28,062,400
Sep 07, 2023	1,945.00	1,955.00	1,940.00	1,955.00	1,955.00	29,131,200
Sep 06, 2023	1,950.00	1,965.00	1,945.00	1,945.00	1,945.00	46,818,400
Sep 05, 2023	1,950.00	1,970.00	1,945.00	1,950.00	1,950.00	30,663,500
Sep 04, 2023	1,975.00	1,980.00	1,950.00	1,950.00	1,950.00	50,595,200
Sep 01, 2023	1,925.00	1,970.00	1,925.00	1,955.00	1,955.00	89,347,300

Gambar 1 Screenshoot saham ANTM pada situs *Yahoo Finance* pada tanggal 01 – 29 September

3.2. Diagram Blok Sistem

Berikut ini diagram blok sistem dari Penerapan Metode *Simple Moving Average* dan *Web Scraping* untuk menggambarkan tujuan yang akan dicapai.

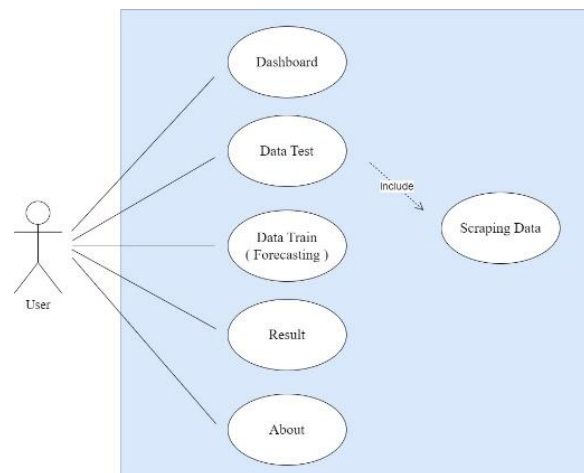


Gambar 2 Diagram blok sistem

Pada Gambar 2 pengguna *website* melakukan input data historis saham ke dalam *database*. Data harian tersebut berisi *field* tanggal, harga buka, harga tutup, harga tertinggi, harga terendah, perubahan harga, serta volume perdagangan. Selanjutnya data diproses menggunakan metode SMA dalam bahasa pemrograman python. *Output* yang dihasilkan dari proses ini adalah hasil ramalan berupa tabel yang berisi *field* tanggal dan harga *close* serta grafik pergerakan harga saham.

3.3. Use Case Diagram

Berdasarkan penelitian ini, *use case* program digambarkan sebagai berikut:



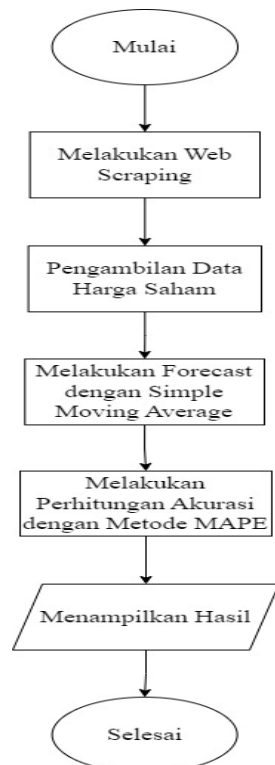
Gambar 3 Diagram blok sistem

Pada Gambar 3 pengguna mengumpulkan data historis saham dengan cara *web scraping* pada *website* *Yahoo Finance* pada saham ANTM dan akan masuk ke *Data Test*. Setelah data siap pada *Data Train* maka dilakukan pembuatan model SMA. Setelah itu akan dilakukan peramalan terhadap data saham ANTM. Lalu pada *Result* hasil peramalan berupa tanggal yang ditentukan dan harga *close* saham. Terakhir, pengukuran nilai akurasi peramalan yang dilakukan menggunakan MAPE. Pada halaman *About* akan berisi penjelasan terkait *website*.

3.4. Flowchart

Secara umum, *website* ini digambarkan pada flowchart sebagai berikut.

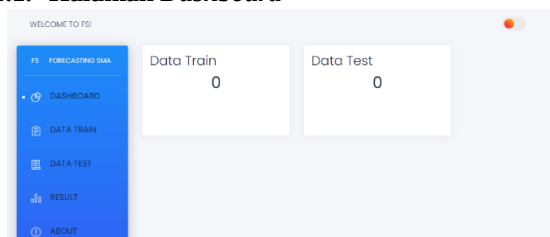
Pada Gambar 3 saat *website* ini digunakan, pengguna akan mendapatkan data melalui *website* *Yahoo Finance* dengan cara *web scraping*. Setelah berhasil mendapatkan data, data akan dimasukkan dalam *database website*. Lalu dari data tersebut dibuat model SMA untuk dilakukan peramalan. Setelah proses peramalan selesai, maka dilakukan perhitungan akurasi nilai peramalan dengan memakai MAPE. Nantinya *output* dari peramalan akan ditampilkan dalam bentuk tabel berisi tanggal yang sudah ditentukan dan harga *close* saham, grafik peramalan, dan nilai akurasi dari peramalan.



Gambar 3 Flowchart sistem

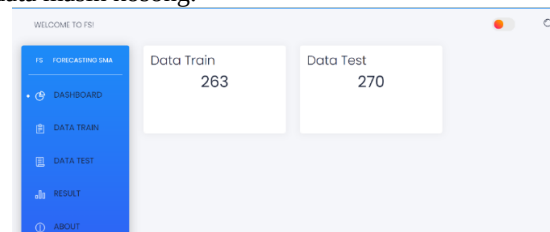
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Dashboard



Gambar 4 Halaman dashboard saat belum ada data yang masuk

Halaman *dashboard* merupakan tampilan halaman utama pada *website* peramalan ini. Di halaman akan menampilkan jumlah *Data Train* dan *Data Test* yang ada pada *website*. Pada Gambar 4 menampilkan ketika *website* masih kosong lalu belum dilakukan *scrape* dan belum terdapat data apapun atau data masih kosong.

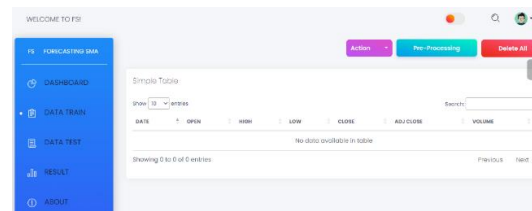


Gambar 5 Halaman dashboard ketika sudah ada data yang masuk

Pada Gambar 5 disini menampilkan halaman *dashboard* dengan data yang sudah ada tidak lagi kosong, yang dimana *website* telah berhasil dilakukan

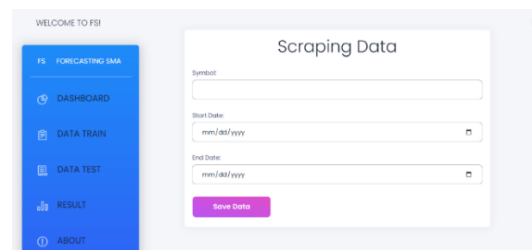
scraping. Dapat dilihat pada gambar jika halaman sudah terisi data *train* sebanyak 263 dan data *test* sebanyak 270. Dan data ini juga telah tersimpan pada *database*.

4.2. Halaman Data Train



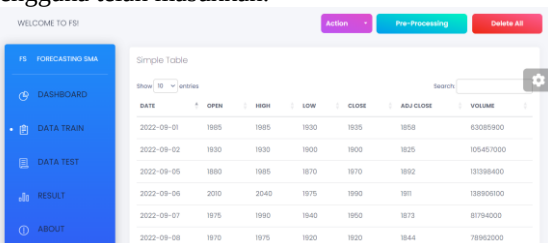
Gambar 6 Halaman data train

Halaman data *train* merupakan tampilan halaman yang nantinya akan menampilkan data historis saham yang diambil dengan cara *web scraping* untuk dilakukan peramalan. Pada Gambar 6 dapat dilihat data masih kosong karena belum dilakukan *web scraping* dengan cara mengklik button *action*. Setelah *action* dilakukan maka nanti data akan muncul.



Gambar 7 Halaman data train ketika web scraping

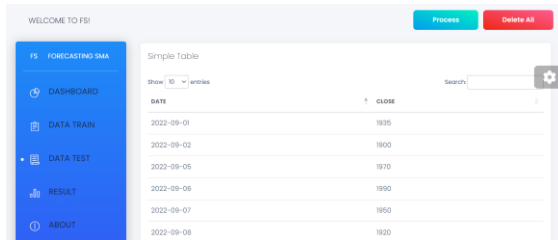
Pada Gambar 7 akan menampilkan proses yang dilakukan untuk *web scraping* dimana pengguna harus memasukkan kode saham ANTM yang nantinya akan dilakukan peramalan pada saham tersebut. Pengguna juga harus memasukkan tanggal mulai dan berakhir penjualan saham. Nanti akan muncul hasil dari yang pengguna telah masukkan.



Gambar 8 Halaman data train setelah web scraping

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa *website* sudah berhasil menampilkan data dengan cara *scraping*. Terlihat juga telah masuk data harian yang berisi *field* tanggal, harga *open*, harga *close*, harga tertinggi & terendah, perubahan harga, dan *volume* perdagangan. Kemudian selanjutnya ketika pengguna mengklik button *pre-processing* halaman akan beralih ke data *test*.

4.3. Halaman Data Test



DATE	CLOSE
2022-09-01	1835
2022-09-02	1800
2022-09-05	1870
2022-09-06	1850
2022-09-07	1850
2022-09-08	1820

Gambar 9 Halaman data test

Halaman data test merupakan tampilan dari data-data yang digunakan untuk melakukan peramalan jika pengguna mengklik button *process*. Pada Gambar 9 terlihat bahwa dari data test tadi sudah tersisa 2 field yang dibutuhkan. Untuk melakukan peramalan yaitu field date atau tanggal dan field close atau harga saham ditutup pada tanggal tersebut.

4.4. Halaman Result



DATE	CLOSE	RESULT
2022-09-26	1845	1845
2022-09-27	1828	1842
2022-09-28	1885	1838
2022-09-29	0	1836
2022-10-01	0	1838
2022-10-02	0	1834
2022-10-03	0	1828

Gambar 10 Halaman result hasil dari peramalan

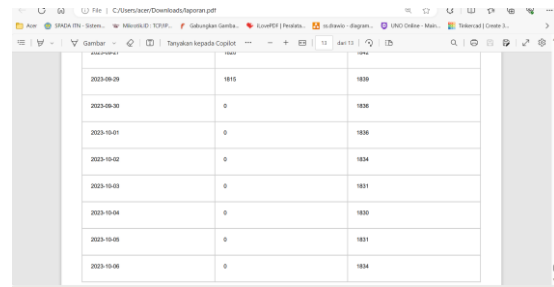
Halaman result merupakan halaman dari output peramalan ini yang dimana nantinya akan menampilkan hasil dari peramalan, tingkat akurasi peramalan serta grafik. Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa hasil peramalan atau pergerakan saham ANTM dalam 7 hari kedepan sudah dapat dilihat. Bisa dilihat juga data harga close masih tidak terlihat tapi sudah muncul hasil dari peramalan.



Gambar 11 Halaman result grafik hasil dari peramalan

Pada Gambar 11 ini merupakan grafik dari hasil peramalan yang sudah dilakukan dan juga diatas terdapat nilai MAPE dimana itu adalah nilai dari akurasi peramalan saham ini. Dapat dilihat nilai MAPE nya adalah 1.18% dimana ini tergolong baik. Grafik yang berwarna biru merupakan harga penutupan dan warna merah adalah hasil peramalan. Bisa dilihat pada Gambar 11 grafik pada bulan agustus naik, dan kemudian bulan selanjutnya menurun sampai

peramalan di 7 hari pada bulan september 2023. Sehingga menghasilkan nilai akurasi yang baik.



DATE	CLOSE	RESULT
2022-09-26	1815	1838
2022-09-28	0	1836
2022-10-01	0	1836
2022-10-02	0	1834
2022-10-03	0	1831
2022-10-04	0	1830
2022-10-05	0	1831
2022-10-06	0	1834

Gambar 12 Halaman hasil report dari peramalan

Pada Gambar 12 tersebut adalah report dari hasil peramalan saham ANTM dalam 7 hari kedepan yang sudah dilakukan, untuk memudahkan pengguna jika ingin menyimpan hasil dari peramalan yang telah dilakukannya. File yang didapatkan berupa pdf.

4.5. Halaman About



Gambar 13 Halaman about

Halaman about merupakan halaman tentang penjelasan website yang telah dibuat. Pada Gambar 13 dapat dilihat tampilannya dan juga pengguna bisa mendapatkan atau bertanya pada pembuat website jika ada kendala menggunakan platform yang sudah disediakan pada gambar tersebut. Halaman ini dibuat untuk melengkapi kebutuhan pengguna.

4.6. Pengujian Sistem

Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengujian sistem terhadap keluaran dari peramalan harga saham. Hasil peramalan ini menjadi penentu sejauh mana program memberikan informasi yang akurat kepada pengguna. Beberapa aspek yang akan diuji mencakup:

4.6.1. Pengujian compatibility web terhadap web browser

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengevaluasi halaman web yang telah dibuat apakah mampu menampilkan semua data sesuai dengan perancangan saat diakses melalui berbagai web browser yang umum digunakan oleh pengguna. Hasil uji coba kompatibilitas halaman web terhadap berbagai web browser dapat ditemukan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian browser

Fungsi	Browser		
	Microsoft Edge Version 120.0.2210.133	Google Chrome Version 120.0.6099.217	Mozilla Firefox Version 120.0.1
Dashboard	✓	✓	✓
Data Train	✓	✓	✓
Tombol Action Data Train	✓	✓	✓
Tombol Scrape Data Train	✓	✓	✓
Tombol Import Csv Data Train	✓	✓	✓
Tombol Pro-Prepossessing Data Train	✓	✓	✓
Tombol Delete All Data Train	✓	✓	✓
Data Test	✓	✓	✓
Tombol Process Data Test	✓	✓	✓
Tombol Delete All Data Test	✓	✓	✓
Result	✓	✓	✓
Tombol Print hasil Result	✓	✓	✓
Tombol Delete All Result	✓	✓	✓

Berdasarkan Tabel 2 diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian pada halaman *result* sudah sesuai. Setelah itu hasil peramalan dari permintaan pengguna sudah dapat dilihat dan grafik dari nilai mape akan terlihat dan gambar dari grafik juga sudah dapat ditampilkan. Kemudian tombol *print result* telah berhasil yang nantinya pengguna akan mendapatkan *file* berupa pdf untuk menyimpan hasil dari peramalannya, lalu tombol *delete all* sudah berfungsi dengan baik dan bisa menghapus semua data yang sudah dimasukkan pada *result*.

4.6.2. Pengujian Blackbox Sistem

Bertujuan untuk mengamati apakah hasil input yang dilakukan sesuai dengan *output* yang diharapkan. Untuk pengujian dilakukan oleh pengguna. Hasil uji coba salah satu *blackbox* peramalan dan disini saya menggunakan pengujian *blackbox result* ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian result

No	Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sistem	Kesimpulan
1	Menampilkan halaman <i>result</i>	Dapat menampilkan halaman <i>result</i>	Menampilkan halaman <i>result</i>	Sesuai
2	Menampilkan hasil peramalan berupa tabel	Dapat menampilkan tabel hasil peramalan	Menampilkan tabel hasil peramalan	Sesuai
3	Menampilkan hasil peramalan berupa grafik	Dapat menampilkan grafik hasil peramalan	Menampilkan grafik hasil peramalan	Sesuai
4	Tombol “Print Result”	Dapat menampilkan <i>riport</i> hasil peramalan	Menampilkan hasil <i>riport</i>	Sesuai
5	Tombol “Delete All”	Menghapus semua data yang ada pada data <i>result</i>	Dapat menghapus data pada <i>result</i>	Sesuai

Berdasarkan Tabel 3 tersebut dapat disimpulkan bahwa pengujian pada halaman *result* sudah sesuai. Setelah itu hasil peramalan dari permintaan pengguna sudah dapat dilihat dan grafik dari nilai MAPE akan terlihat dan gambar dari grafik juga sudah dapat ditampilkan. Kemudian tombol *print result* telah berhasil yang nantinya pengguna akan mendapatkan *file* berupa pdf untuk menyimpan hasil dari peramalannya, lalu tombol *delete all* sudah berfungsi dengan baik dan bisa menghapus semua data yang sudah dimasukkan pada *result*.

4.6.3. Pengujian User

Pada Tabel 4 akan menunjukan uji terhadap pengguna dari *website* yang sudah dibuat. Dengan aspek 3 penilaian yaitu tidak setuju, cukup setuju dan setuju.

Tabel 4. Pengujian user

No	Pertanyaan	Setuju	Cukup Setuju	Tidak Setuju
1	Website mudah digunakan.	15	1	0
2	Tampilan antarmuka cukup menarik.	12	3	1
3	Fungsional pada Website tergolong lengkap.	14	2	0
4	Anda mengalami kebingungan dalam mengoperasikan Website.	1	3	12
5	Membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan website ini.	1	3	12
6	Hasil peramalan pada Website ini sudah akurat.	12	4	0

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa sebagian dari *user* telah melakukan pengujian terhadap *website* yang telah dibuat. Hasilnya menurut pengujian itu *user* merasa cukup mudah untuk menggunakan *website*, hal yang seperti ini sangat penting untuk pengembangan *website* ini dikedepannya. Kemudian juga, untuk fungsi, keterbatasan yang dirasakan oleh pengguna maupun kendala yang dihadapi oleh pengguna sangat berpengaruh dalam pengembangan lebih lanjut pembuatan *website* ini. Pada pengujian *user*, banyaknya *user* yang di ujikan ada 16 *user*. Pada pertanyaan pertama, kedua dan ketiga *user* memilih cukup dengan persentase 90%, kemudian pertanyaan keempat dan kelima *persentase user* memilih tidak setuju 80% dan terakhir pertanyaan keenam *user* memilih cukup 80%.

4.7. Pengujian Metode

Analisis dilakukan berdasarkan hasil pengujian metode terhadap keluaran dari peramalan harga saham. Hasil peramalan ini menjadi penentu ketepatan sejauh mana program memberikan informasi yang akurat kepada pengguna. Pada tahap ini pengujian yang dilakukan adalah melakukan peramalan harga saham untuk 7 hari kedepan menggunakan data historis saham ANTM sebagai *sample* dalam satu bulan, dimulai tanggal 1 – 30 september 2023. Berikut ini merupakan hasil pengujian metode *Simple Moving Average* (SMA), kemudian *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebagai metode penghitungan akurasi.

Tabel 5. Pengujian metode

Date	Close	SMA	APE
01/09/2023	1955		
04/09/2023	1950		
05/09/2023	1950		
06/09/2023	1945		
07/09/2023	1955		
08/09/2023	1945		

Date	Close	SMA	APE
11/09/2023	1955	1950,714286	0,219218
12/09/2023	1945	1949,285714	0,220345
13/09/2023	1915	1944,285714	1,52928
14/09/2023	1900	1937,142857	1,954887
15/09/2023	1900	1930,714286	1,616541
18/09/2023	1845	1915	3,794038
19/09/2023	1840	1900	3,26087
20/09/2023	1860	1886,428571	1,420891
21/09/2023	1835	1870,714286	1,946283
22/09/2023	1850	1861,428571	0,617761
25/09/2023	1850	1854,285714	0,23166
26/09/2023	1840	1845,714286	0,310559
27/09/2023	1820	1842,142857	1,216641
29/09/2023	1815	1838,571429	1,298701

Berdasarkan Tabel 5 setelah melakukan peramalan dengan menggunakan metode SMA, maka akan dilanjutkan dengan mencari nilai akurasi dengan menggunakan metode MAPE. Dengan cara menghitung data aktual dan data hasil peramalan dihasilkan nilai APE terlebih dahulu. Nilai APE dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data dimana jumlah data adalah 20 lalu nanti akan menghasilkan MAPE. Hasil total nilai APE adalah 19,63767 dan dibagi dengan jumlah data 20 adalah 0,981884 artinya nilai MAPE pada peramalan bulan september 2023 ini adalah sebesar 98,1% artinya tingkat *error* yang diperoleh $100\% - 98,1\% = 1,9\%$ interpretasi akurasi peramalan sangat baik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode *Simple Moving Average* (SMA) telah berhasil dalam meramalkan harga saham ANTM selama 1 tahun (September 2022 - September 2023) untuk 7 hari ke depan dengan tingkat akurasi yang cukup baik, ditunjukkan oleh nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 1.18%. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penambahan jumlah data *train* dapat meningkatkan akurasi peramalan. Selain itu, untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi metode lain seperti *Exponential Moving Average* (EMA), yang dapat memberikan sinyal yang lebih sensitif terhadap pergerakan pasar baru. Secara keseluruhan, penelitian ini telah menghasilkan hasil yang positif dan memberikan arahan untuk penelitian lanjutan dalam bidang peramalan harga saham menggunakan pendekatan *web scraping* dan metode peramalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. Dika dan H. Pasaribu, "Pengaruh Earning Per Share, Return On Assets, Dan Debt To Equity Ratio Terhadap Harga Saham," *Jurnal UNY Volume 9 No 2*, pp.258-274, 2020.
- [2] PT. Antam Tbk., "Saham ANTM," ANTAM, 14 September 2023. [Online]. Available: <https://antam.com/id>. [Accessed 29 Oktober 2023].

- [3] Meilinaeka, "Web Scraping : Pengertian dan Fungsinya dalam Pengambilan Data". (Online). Available: <https://it.telkomuniversity.ac.id/web-scraping-pengertian-dan-fungsinya-dalam-pengambilan-data/>. [Accessed 29 Oktober 2023].
- [4] D. T. Anggraeni, "Forecasting Harga Saham Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Web Scrapping," *Jurnal Ilmiah MATRIK Vol.21 No.23*, pp. 234-241, 2019.
- [5] M. S. A. A. Hilhami, "Forecasting Harga Saham Pt. Astra Agro Lestari Dengan Metode Simple Moving Average Dan Weighted Moving Average," *Respository UM Jember*, 2021.
- [6] F. Sembiring, "Analisis Tingkat Akurasi Algoritma Moving Average dalam Prediksi Pergerakan Uang Elektronik Bitcoin," *Jutisi: Vol. 10 No. 1*, pp. 23-30, 2021.
- [7] A. H. Sasongko, "Pengertian Peramalan," Binus University, 14 Juli 2021. [Online]. Available: <https://binus.ac.id/entrepreneur/2021/07/14/pengertian-peramalan/>. [Accessed 29 Oktober 2023].
- [8] R. N. Fauziyah, "Pengertian Saham: Ciri-Ciri, Resiko Dan Tips Berinvestasi," *Gramedia Blog*, 2022, pp. 255-263, 2021. [Online]. Available: <https://www.gramedia.com/best-seller/pengertian-saham/>. [Accessed 29 Oktober 2023].
- [9] D. R. Anamisa and F. A. Mufarroha, "Dasar Pemrograman Web: Teori dan Implementasi (HTML, CSS, Javascript, Bootstrap, CodeIgniter)," Malang: Media Nusa Creative, 2020.
- [10] D. Intern, "Python: Pengertian, Contoh Penggunaan, dan Manfaat Mempelajarinya," *Dicoding*, 31 Mei 2023. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/python-pengertian-contoh-penggunaan-dan-manfaat-mempelajarinya/>. [Accessed 29 Oktober 2023].
- [11] DQLab, "Mengenal Flask, Library Machine Learning Python Idaman Developer," DQLab, 01 September 2021. [Online]. Available: <https://dqlab.id/mengenal-flask-library-machine-learning-python-idaman-developer>. [Accessed 29 Oktober 2023].
- [12] A. Josi, "Penerapan Teknik Web Scraping Pada Mesin Pencari Artikel Ilmiah," *arxiv.org*, pp. 160-164, 2014.
- [13] S. S. Sundari, "Sistem Peramalan Persediaan Barang dengan Weight Moving Average di Toko The Kids 24," *Konfersi Nasional Sistem dan Informayika*, Oktober 2015. [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/171296/sistem-peramalan-persediaan-barang-dengan-weight-moving-average-di-toko-the-kids>. [Accessed 29 Oktober 2023].
- [14] N. Saders, "Forecasting Fundamentals," *BEP*, 14 November 2016. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books/about/Forecasting_Fundamentals.html?id=4mx8DQAAQBAJ&redir_esc=y. [Accessed 29 Oktober 2023].