

Implementasi Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) pada Aplikasi Peramalan Harga Saham Berbasis Website

Aditya Yafi Pramudya, Ana Kurniawati dan Dina Agustien

Universitas Gunadarma, Indonesia

Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat

Email: adityayafi@gmail.com, {ana, dina_agustin}@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi membuat semakin banyak orang yang tertarik untuk berinvestasi di instrumen saham. Ada banyak kemudahan seperti membuka rekening efek secara *online*, transaksi jual beli yang hanya bisa dilakukan melalui aplikasi desktop, web, bahkan *smart-phone*. Adanya penawaran tersebut, masyarakat berinvestasi karena mengikuti tren tanpa menelitinya terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan banyak kerugian akibat ketidaktahuan akan arah pergerakan harga saham tersebut. Tujuan penelitian adalah membuat aplikasi peramalan harga saham yang dapat membantu pelaku pasar modal memprediksi arah pergerakan harga saham di masa mendatang sehingga dapat mengatur strategi dan meminimalisir kerugian. Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi peramalan ini adalah *Automatic Integrated Moving Average*. Dengan metode ini diperoleh hasil peramalan berdasarkan riwayat harga saham pada periode sebelumnya. Kesalahan MAPE digunakan untuk menghitung nilai kesalahan antara hasil ramalan dengan nilai sebenarnya. Hasil ramalan ditampilkan dalam dua format, yaitu grafik dan tabel. Hasil menunjukkan rata-rata basis MAPE adalah 5,67% dan nilai kesalahan 7,82% dari kumpulan data yang dibuat, menunjukkan bahwa akurasi aplikasi cukup baik.

Kata kunci: ARIMA, IDX30, CRISP-DM, Peramalan, Saham

Pendahuluan

Kebutuhan hidup manusia yang terus meningkat membuat manusia melirik investasi sebagai salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan hidup. Menambah penghasilan dengan berinvestasi sehingga mendapatkan keuntungan besar dimasa depan dapat dilakukan dengan melakukan aktivitas pengeluaran dana saat ini [1]. Perkembangan teknologi informasi saat ini memudahkan masyarakat dalam mendapatkan informasi sehingga minat masyarakat terhadap investasi meningkat. Menurut Kementerian Penanaman Modal (BKPM), kesadaran masyarakat terhadap investasi semakin meningkat. Ada banyak sarana investasi, salah satunya adalah saham [2].

Saham merupakan salah satu instrumen investasi yang sering diperdagangkan di pasar modal Indonesia. Seorang *investor* memiliki dua sumber keuntungan, yaitu *capital gain* dan *dividen*. Jika *investor* merencanakan investasi jangka panjang maka laba akan diterima dalam bentuk *dividen*, tetapi jika *investor* menginginkan investasi

jangka pendek maka laba dapat diterima dalam bentuk *capital gain*. *Capital gain* adalah keuntungan dari penjualan / pembelian saham sebagai selisih antara harga jual dan harga beli. Sedangkan *dividen* merupakan pembagian keuntungan perusahaan dan berasal dari keuntungan perusahaan [3].

Investor perlu mengetahui perusahaan yang sahamnya dibeli. Saham adalah sarana investasi berisiko tinggi. Kerugian dapat diminimalkan dengan melakukan peramalan (*forecasting*) saat membeli atau menjual saham. Dalam melakukan peramalan (*forecasting*) memungkinkan investor untuk melihat arah pergerakan harga saham. Proses peramalan (*forecasting*) dapat dilakukan dengan menggunakan banyak metode yang tersedia. *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), salah satu metode yang dapat digunakan dalam peramalan. Metode ARIMA menggunakan nilai historis dan saat ini dari variabel dependen untuk membuat prakiraan jangka pendek yang akurat.

Pasar saham Indonesia memiliki beberapa indeks, salah satunya adalah indeks IDX30. Indeks IDX30 adalah indeks yang mengukur harga 30 sa-

ham berkapitalisasi besar dan sangat likuid yang didukung oleh perusahaan-perusahaan kuat.

Beberapa penelitian terdahulu yang membahas peramalan dengan metode ARIMA. Diantaranya penelitian yang dilakukan [4] mengenai analisis dalam memprediksi harga saham sektor perbankan menggunakan metode ARIMA dengan hasil peramalan dilakukan kepada lima saham perbankan berbeda. Model ARIMA yang digunakan dalam peramalan tiap saham berbeda - beda. Tidak semua peramalan yang dilakukan valid terhadap data aktual.

Penelitian berikut [5] membuat aplikasi prediksi harga sembako menggunakan metode Box - Jenkins berbasis website dimana hasilnya sebuah aplikasi peramalan harga sembako dengan metode ARIMA. Model yang digunakan pada tiap komoditi berbeda-beda. Nilai rata-rata *error* yang dihasilkan cukup kecil sehingga peramalan memiliki akurasi yang baik.

Selanjutnya penelitian [6] berikut membuat aplikasi peramalan harga saham perusahaan LQ45 dengan menggunakan metode ARIMA dimana hasilnya adalah sebuah aplikasi peramalan harga saham LQ45 dengan metode ARIMA yang dapat membantu *investor* dalam mengambil keputusan. Mengacu pada penelitian - penelitian sebelumnya maka penelitian ini menggunakan metode CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) sebagai standar prosedur data mining. Terdapat enam langkah dalam CRISP-DM yaitu pemahaman bisnis, penyiapan data, pemodelan, evaluasi dan implementasi [7][8].

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) pada aplikasi peramalan harga saham indeks IDX30 berbasis web. Dimana mampu membantu pelaku pasar modal untuk memprediksi arah saham masa yang akan datang sehingga bisa menentukan strategi dan meminimalisir kerugian.

Metode Penelitian

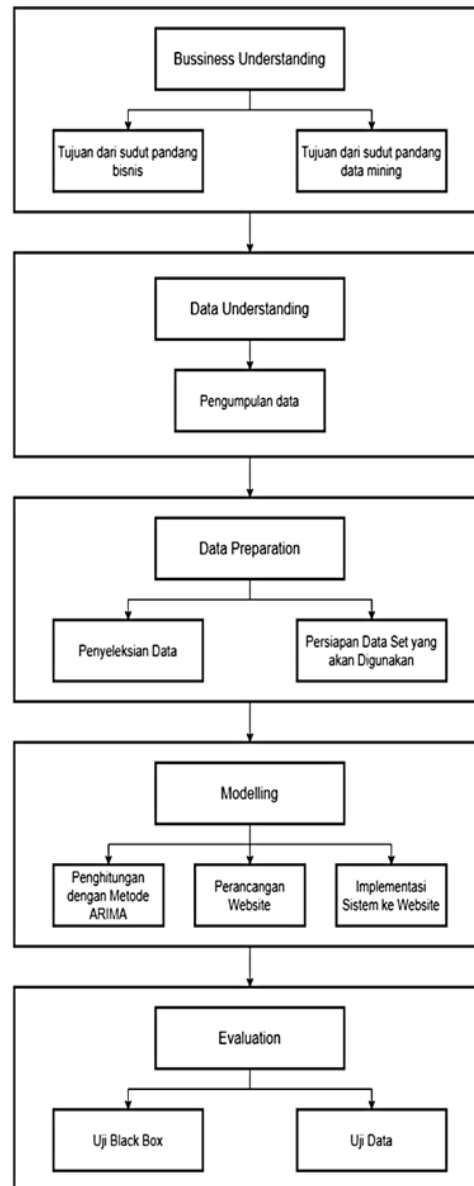
Tahapan penelitian yang digunakan pada Implementasi Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Pada Aplikasi Peramalan Harga Saham Berbasis Website dapat dilihat pada Gambar 1.

Bussiness Understanding

Pada tahapan *business understanding* ini berfokus pada pemahaman tujuan kebutuhan dari sudut pandang nilai bisnis. Kemudian akan diaplikasikan agar tujuan yang diinginkan tercapai.

Data Understanding

Pada tahapan *data understanding*, dimulai dengan mencari saham dengan kode ADRO, ANTM, ASII, BBCA, BBNi yang akan diunduh data historinya. Jumlah data yang digunakan yaitu data harian selama satu tahun dimulai dari Januari 2021 sampai Desember 2021 dengan frekuensi harian yang dapat diakses melalui website Yahoo Finance.



Gambar 1: Tahapan Penelitian CRISP-DM

Data Preparation

Pada tahapan *data preparation* akan membangun dataset akhir berupa data mentah. Beberapa hal yang akan dilakukan diantaranya pembersihan data (*data cleaning*) dan pemilihan data (*data selection*), sehingga dapat digunakan dalam tahap pemodelan (*Modelling*).

Modelling

Pada tahapan *modelling* akan dilakukan tiga hal yaitu perhitungan dengan metode ARIMA, perancangan web, dan implementasi web. Perhitungan dengan metode ARIMA dimulai dengan *import* library python yang akan digunakan dalam sistem, kemudian penulisan kode program, hingga mendapatkan model terbaik untuk digunakan dalam peramalan.

Business Process Modeling Notation (BPMN) adalah notasi grafis yang menggambarkan logika dari langkah-langkah dalam proses bisnis. Notasi ini telah dirancang secara khusus untuk mengkoordinasikan urutan proses dan pesan yang mengalir antara pelaku dalam kegiatan yang berbeda. Tujuan utama dari usaha BPMN adalah memberikan notasi yang dapat dimengerti oleh semua pengguna bisnis dari pembuatan proses awal bisnis analisis kepada pengembang teknis yang bertanggungjawab untuk menerapkan sistem yang akan melakukan proses tersebut dan pelaku-pelaku bisnis akan mengelola serta memantau proses tersebut [9].

IDEF (*Integrated DEFinition*) adalah Metodologi Pemodelan Proses grafis yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem dan merekayasa perangkat lunak. Metode ini digunakan dalam pemodelan fungsional data, simulasi, analisis berorientasi objek, dan akuisisi pengetahuan. IDEF mengacu pada keluarga bahasa pemodelan, yang mencakup 16 metode berbeda. Metode pemodelan proses ini mencakup berbagai kegunaan dan setiap metode menangkap tipe data tertentu. IDEF0 hingga IDEF4 adalah metode yang paling umum digunakan [10].

Evaluation

Pada tahapan terakhir yaitu *evaluation* atau evaluasi, terdapat dua jenis evaluasi yang akan dilakukan yaitu evaluasi terhadap web dan evaluasi terhadap data. Metode ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variable dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat [11]. Model ARIMA terdiri dari (p, d, q) yaitu p adalah parameter *Autoregressive* (AR), d adalah jumlah diferensiasi dan q adalah parameter *Moving Average* (MA) [12].

Perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil peramalan dilakukan dengan metode MAPE. Perbedaan tersebut diabsolutkan, kemudian dihitung ke dalam bentuk presentase terhadap data asli. Hasil persentase tersebut kemudian didapatkan nilai *mean*nya. Suatu model mempunyai kinerja sangat bagus dan akurat jika nilai MAPE berada di bawah 10%, dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada diantara 10% dan 20% [13]. Menghitung MAPE dengan persamaan (1).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t} \quad (1)$$

Dimana:

n = Jumlah data

y_t = Nilai real

\hat{y}_t = Nilai prediksi

Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dengan Metode CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*).

Business Understanding

Penerapan data mining dalam penelitian ini berkaitan dengan data harga saham, yang digunakan untuk mengkaji informasi baru tentang peranan pola harga yang terbentuk sebelumnya terhadap harga di masa mendatang. Penerapan data mining pada sistem ini bertujuan untuk membantu pelaku pasar modal memprediksi harga saham untuk dijadikan acuan dalam bertransaksi dan meminimalisir kerugian.

Data Understanding

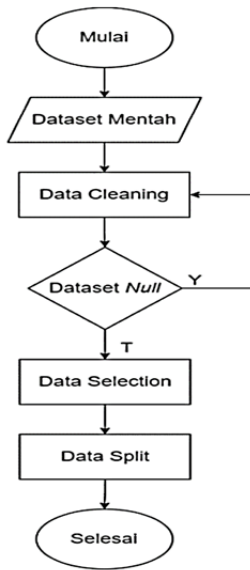
Penelitian ini membutuhkan data riwayat harga saham sebagai datasetnya. Data dapat diunduh dari beberapa situs termasuk Yahoo Finance. Beberapa filter dapat dikonfigurasi sesuai kebutuhan sebelum mengunduh data dari Yahoo Finance seperti periode waktu, jenis data yang akan ditampilkan dan frekuensi data.

Data Preparation

Pada tahap *data preparation*, ada tiga hal yang akan dilakukan pada data mentah awal yaitu data *cleaning*, *data selection*, dan *data splitting*. Ketiga tahapan tersebut akan dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Lima dataset digunakan dalam penelitian ini, yaitu data harga historis untuk setiap saham yang dimuat sebelumnya. Diagram alir penyusunan data ditunjukkan pada Gambar 2.

Pada tahapan data *cleaning* akan dilakukan pemeriksaan terhadap dataset, apakah terdapat nilai *null* atau tidak. Jika terdapat nilai *null* maka akan dilakukan *data cleaning*, begitu juga sebaliknya. Selanjutnya pada tahapan *data selection*, tiap dataset berisi beberapa kolom data diantaranya *date*, *open*, *high*, *low*, *close*, *adj close*, dan *volume*. Penelitian ini hanya menggunakan kolom *date* sebagai *index data* dan *close* sebagai data aktual, sehingga akan dilakukan penghapusan kolom yang tidak digunakan. Tahapan akhir dari *data preparation* yaitu *data splitting*, dimana data akan dibagi menjadi *data training* dan *data testing*. Rasio pemba-

gian data sebesar 80% data training dan 20% data testing.



Gambar 2: Flowchart Data Preparation

Modelling

Penggambaran proses sistem dapat dalam model yang akan diimplementasikan.

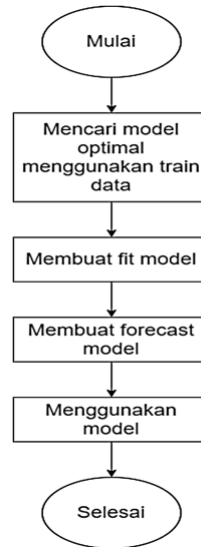
Modelling Algoritma ARIMA

Langkah pembuatan model dengan algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* dapat dilihat pada Gambar 3. Langkah pertama, dalam pencarian model, digunakan fungsi *auto* arima yang ada dalam *library* *pmdarima* dan menggunakan nilai *aic* sebagai penentu model terbaik. Beberapa konfigurasi untuk fungsi *auto* arima seperti *train* yang berarti proses pencarian model menggunakan data *train*, *trace = True* yang berarti akan menampilkan proses pencarian model satu per satu, *suppress_warnings = True* artinya akan mengabaikan semua *warnings* yang mungkin muncul pada saat proses berjalan, *test = 'adf'* artinya tes stationeritas data menggunakan metode *Augmented Dickey Fuller (ADF)*, dan *stepwise = True* artinya fungsi *auto* arima ini menggunakan algoritma *stepwise* dalam menentukan model paling optimal.

Langkah kedua, membuat fit model menggunakan ARIMA dengan parameter order yang sudah didapat sebelumnya. Setelah mendapatkan order model optimal pada tahap sebelumnya, selanjutnya membuat fit model. Pada tahap ini akan menggunakan fungsi ARIMA dari *library statsmodels*. Fungsi ARIMA menggunakan dua parameter yaitu *train* sebagai data yang digunakan dan *order (0,1,0)*. Kemudian hasil dari fit model akan disimpan dalam *variable fitted*.

Langkah ketiga, membuat prediksi menggunakan fit model yang sudah dibuat dengan cara

membuat dan menjalankan *forecast* model. Pada penelitian ini peramalan akan dilakukan terhadap data *testing*, artinya peramalan akan dimulai pada data ke-198 dan akan selesai pada data ke-247 sebanyak 50 data.



Gambar 3: Flowchart Algoritma ARIMA

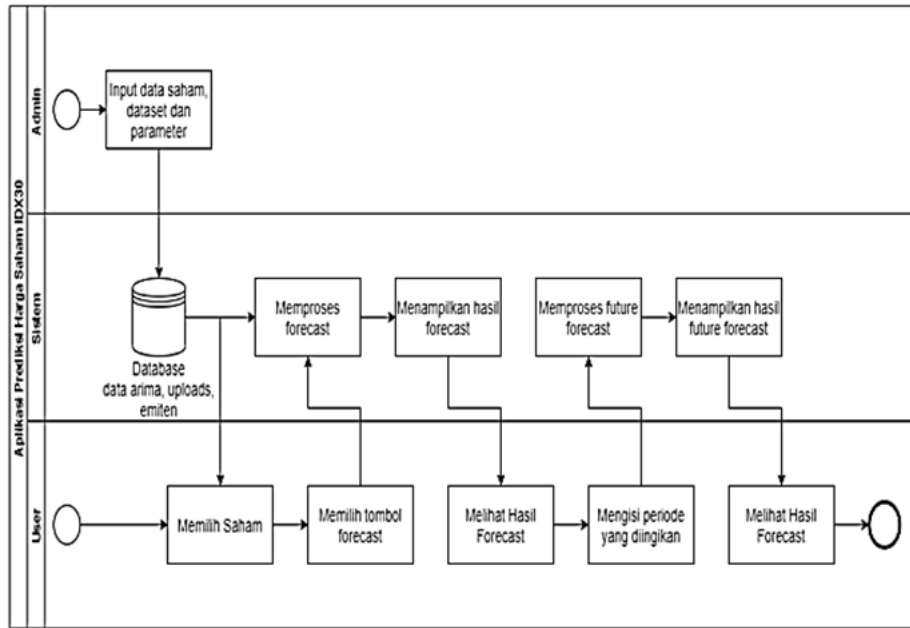
Langkah terakhir, menjalankan model yang sudah dibuat terhadap data *testing*. Setelah *forecast* model dibuat dan dijalankan, selanjutnya adalah visualisasi hasil dari peramalan yang dilakukan terhadap data test. Data hasil peramalan yang ada dalam variabel *forecast* dan data *test* aktual diubah kedalam format *DataFrame* agar dapat di visualisasikan dalam bentuk tabel.

Rancangan BPMN

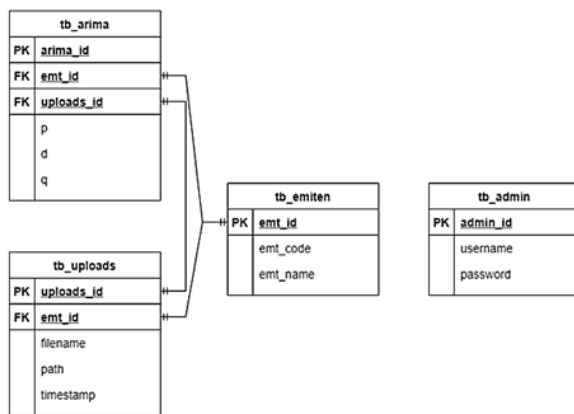
Business Process Management Notation (BPMN) aplikasi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. Urutan proses dimulai dengan admin memasukkan beberapa data yaitu data saham, dataset, dan parameter kedalam database. Kemudian *user* memilih saham yang akan dilakukan peramalan dan klik tombol *forecast*. Sistem akan memproses peramalan terhadap data *test* dari saham yang dipilih dan akan menampilkan hasilnya kepada *user*. Kemudian *user* dapat mengisi jumlah periode untuk melakukan *future forecast*, sistem akan memproses peramalan dan menampilkan hasilnya kepada *user*.

Rancangan Basis Data

Rancangan database pada penelitian ini menggunakan diagram IDEF1x yang terdapat pada Gambar 5. terdapat beberapa tabel diantaranya *tb_admin*, *tb_arima*, *tb_uploads*, *tb_emiten*. Pada tiap tabel terdapat beberapa atribut yang saling berhubungan. Hubungan *one to one* antara *tb_emiten* dengan *tb_arima* dan *tb_uploads*, menunjukkan bahwa setiap emiten hanya bisa memiliki satu *record* pada *tb_arima* dan *tb_uploads*.



Gambar 4: Diagram BPMN

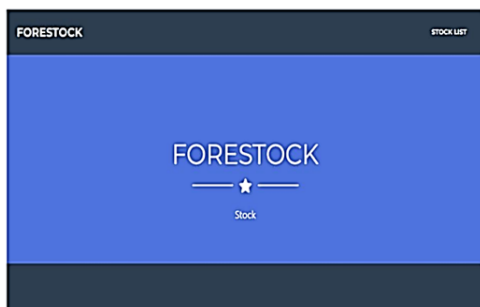


menampilkan tabel daftar saham yang ada pada sistem. Pada masing-masing *record* terdapat tombol *history* dan *forecast*, keduanya akan mengarahkan ke halaman *price history* dan *forecast*.

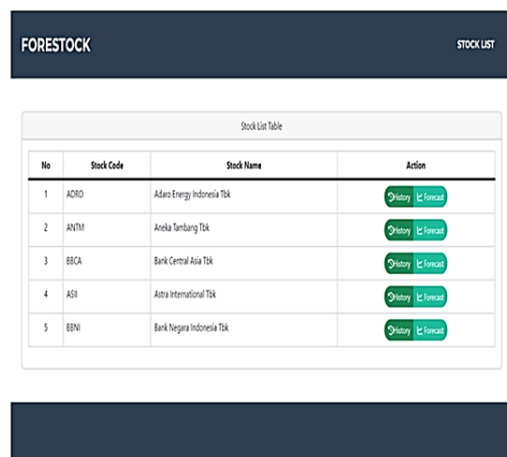
Gambar 5: Diagram IDEF1x

Implementasi

Implementasi hasil tampilan dalam bentuk web dapat dilihat pada Gambar 6 hingga Gambar 10. Pada halaman utama dapat dilihat pada Gambar 6. Halaman ini adalah tampilan yang akan ditampilkan sistem saat website diakses.



Gambar 6: Halaman Utama



Gambar 7: Halaman Stock List

Halaman *stock list* pada Gambar 7 akan

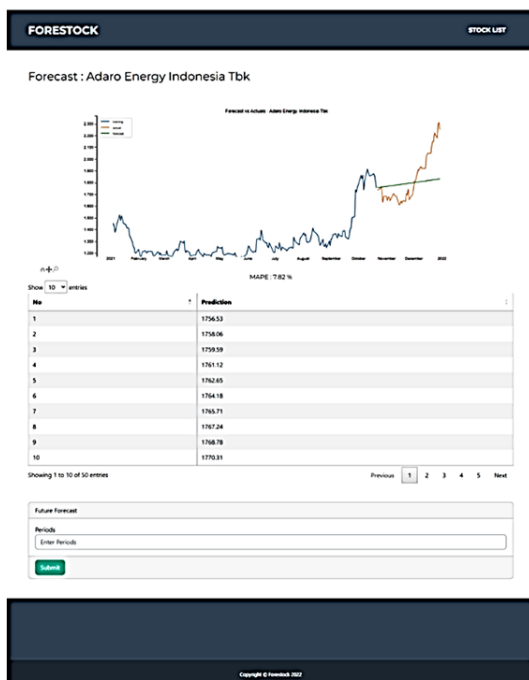
Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
2021-01-04	1430.000000	1460.000000	1360.000000	1455.000000	1225.837158	110366200
2021-01-05	1455.000000	1470.000000	1420.000000	1425.000000	1200.562256	107023500
2021-01-06	1415.000000	1420.000000	1340.000000	1375.000000	1158.437134	203948000
2021-01-07	1370.000000	1430.000000	1360.000000	1405.000000	1183.712158	204243100
2021-01-08	1450.000000	1485.000000	1430.000000	1445.000000	1217.412231	165263900
2021-01-11	1490.000000	1540.000000	1470.000000	1525.000000	1284.812256	278542900
2021-01-12	1530.000000	1535.000000	1470.000000	1475.000000	1242.687134	183167400
2021-01-13	1530.000000	1540.000000	1480.000000	1515.000000	1276.387085	204773900
2021-01-14	1525.000000	1535.000000	1480.000000	1495.000000	1258.537109	105347800
2021-01-15	1495.000000	1495.000000	1450.000000	1455.000000	1225.837158	86423600

Gambar 8: Hasil Halaman Price History

Halaman *price history* yang terdapat pada Gambar 8. Halaman ini menampilkan tabel yang berisi data *history* harga dari saham yang dipilih.

Halaman *forecast* pada Gambar 9 akan menampilkan grafik *line* dan hasil dari peramalan terhadap saham yang dipilih sebelumnya. Pada halaman ini pengguna dapat mengisi jumlah periode untuk melakukan *future forecast*, hasilnya akan ditampilkan pada halaman *future forecast*.

Pada halaman *future forecast*, Gambar 10 menampilkan grafik *line* dan hasil dari peramalan diluar dataset terhadap saham yang dipilih sebelumnya. Banyaknya data peramalan mengacu kepada periode yang dimasukkan.



Gambar 9: Halaman Forecast



Gambar 10: Hasil Halaman Future Forecast

Evaluasi

Evaluasi yang digunakan terdiri dari pengujian web dan pengujian data.

Hasil Pengujian Web

Hasil pengujian web dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1 terhadap website semua fungsi dapat berjalan dengan baik.

Tabel 1: Hasil Uji Coba Halaman Website Pengguna

No	Masukkan	Hasil yang diharapkan	MAPE	
			Google	Opera
1	Mengakses website dengan url forestock.my.id	Menampilkan halaman utama	Sesuai	Sesuai
2	Klik menu Stock List	Menampilkan halaman Stock List	Sesuai	Sesuai
3	Klik tombol history	Menampilkan halaman History harga saham	Sesuai	Sesuai
4	Klik tombol forecast	Menampilkan halaman Forecast dan hasil peramalan	Sesuai	Sesuai
5	Mengisi periods dan klik tombol submit	Menampilkan halaman Future Forecast dan hasil peramalan	Sesuai	Sesuai

Hasil pengujian Data

Tahap evaluasi dengan melakukan uji data. Uji data penelitian ini menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dilakukan untuk mencari tahu nilai *error* guna mengukur kinerja suatu model. MAPE Bekerja dengan mencari selisih antara data aktual dan data peramalan. Kemudian hasil selisih diabsolutkan dan dihitung

kedalam bentuk presentase terhadap data aktual. Tabel 2 hasil penghitungan MAPE untuk semua saham yang digunakan pada penelitian.

Berdasarkan Tabel 2 disimpulkan semua model yang digunakan pada masing-masing saham memiliki kinerja sangat bagus karena semua hasil hitung MAPE berada di bawah 10%. Berdasarkan nilai MAPE masing-masing saham, maka secara keseluruhan didapat nilai rata-rata MAPE sebesar 5,67%.

Tabel 2: Hasil Hitung MAPE

SAHAM	MAPE
ADRO	7.82%
ANTM	6.93%
BBCA	1.79%
ASII	3.89%
BBNI	7.93%

Selanjutnya dilakukan uji data *future forecast*, dimana pengujian dilakukan terhadap data hasil peramalan diluar jangkauan dataset yang digunakan. Dataset yang digunakan pada pengujian ini adalah riwayat harga saham dari PT. Adaro Energy Indonesia. Peramalan akan dilakukan sebanyak 14 hari kerja, setelah data terakhir pada dataset yang menunjukkan tanggal 30 Desember 2021. Pada Gambar 11 adalah data hasil peramalan 14 hari kerja setelah data terakhir pada dataset dan pada Gambar 12 adalah data aktual dimulai dari 03 Januari 2022 sampai 20 Januari 2022 sebanyak 14 data.

Untuk data aktual pada Gambar 12 yang digunakan hanya data pada kolom *close*. Perbandingan data dan selisih antara data akutal dengan data peramalan terpapar pada tabel Uji data *future forecast* yang dapat dilihat pada Tabel 3.

No	Prediction
1	2253.23
2	2256.46
3	2259.7
4	2262.93
5	2266.16
6	2269.39
7	2272.62
8	2275.85
9	2279.09
10	2282.32
11	2285.55
12	2288.78
13	2292.01
14	2295.24

Gambar 11: Hasil peramalan pada aplikasi

Date	Open	High	Low	Close*	Adj Close**	Volume
Jan 20, 2022	2.230.00	2.360.00	2.230.00	2.310.00	2.208.25	213,577,600
Jan 19, 2022	2.220.00	2.260.00	2.200.00	2.230.00	2.131.78	152,019,800
Jan 18, 2022	2.290.00	2.310.00	2.180.00	2.220.00	2.122.22	180,286,700
Jan 17, 2022	2.300.00	2.320.00	2.210.00	2.260.00	2.160.45	119,048,500
Jan 14, 2022	2.300.00	2.330.00	2.250.00	2.270.00	2.170.01	173,258,000
Jan 13, 2022	2.330.00	2.380.00	2.280.00	2.280.00	2.179.57	137,848,400
Jan 12, 2022	2.340.00	2.370.00	2.300.00	2.310.00	2.208.25	122,477,500
Jan 11, 2022	2.440.00	2.470.00	2.330.00	2.340.00	2.236.93	124,218,800
Jan 10, 2022	2.430.00	2.430.00	2.350.00	2.400.00	2.294.29	123,417,100
Jan 07, 2022	2.320.00	2.450.00	2.290.00	2.430.00	2.322.97	272,389,200
Jan 06, 2022	2.230.00	2.310.00	2.210.00	2.300.00	2.198.69	245,581,000
Jan 05, 2022	2.330.00	2.350.00	2.230.00	2.240.00	2.141.34	125,371,600
Jan 04, 2022	2.370.00	2.380.00	2.240.00	2.300.00	2.198.69	241,943,400
Jan 03, 2022	2.170.00	2.380.00	2.170.00	2.370.00	2.265.61	175,091,000

Gambar 12: Data aktual pada yahoo finance

Tabel 3: Uji Data Future Forecast

No	Harga Aktual	Harga Peramalan	Selisih
1	2370	2253.23	117
2	2300	2256.46	44
3	2240	2259.7	20
4	2300	2262.93	37
5	2430	2266.16	164
6	2400	2269.39	131
7	2340	2272.62	67
8	2310	2275.85	34
9	2280	2279.09	1
10	2270	2282.32	12
11	2260	2285.55	26
12	2220	2288.78	69
13	2300	2292.01	8
14	2310	2295.24	15

$$MAPE = \frac{117+44+20+37+164+131+67+34+1+12+26+69+8+15}{32330} = \frac{743}{32330} = 0,022991463 = 2,2\%$$

Nilai *error* dari hasil pengujian yang dilakukan dengan data di luar rentang data adalah 2,2%. Nilai uji pada data *future forecast* ini lebih baik, jika membandingkan dengan hasil uji data terhadap data *test* dengan angka 7,8%. Nilai *error* masih di dalam rentang 0 – 10 %, sehingga secara keseluruhan hasil uji data terhadap data *test* maupun terhadap data *future forecast* menunjukkan bahwa model yang digunakan memiliki kinerja sangat bagus.

Penutup

Aplikasi peramalan harga saham pada index IDX30 dengan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) berbasis web telah berhasil diimplementasikan. Metodologi penelitian yang digunakan adalah *Cross Industry Process Standard for Data Mining* (CRISP-DM). Aplikasi ini menggunakan lima data *history* harga untuk saham yang berbeda dengan periode waktu satu tahun, dimulai bulan Januari 2021 sampai De-

sementer 2021. Jumlah data dalam satu dataset tiap saham adalah 247 data.

Website ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman Python dan HTML dengan database MySQL. Website ini menampilkan informasi data riwayat harga dari saham yang ada pada sistem, hasil peramalan terhadap data *test*, dan dapat melakukan *future forecast* dimulai dari data terakhir dalam dataset. Pengujian data didapat nilai *error* 7.82% untuk saham ADRO, 5.17% untuk saham ANTM, 1.79% untuk saham BBKA, 3.89% untuk saham ASII, dan 7.93% untuk saham BBNI. Sementara hasil uji data peramalan diluar jangkauan dataset mendapatkan angka lebih rendah yaitu 2,2%, jika dibandingkan dengan uji data peramalan terhadap data *test*.

Aplikasi peramalan harga saham dari penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan daftar saham sehingga dapat melakukan peramalan ke lebih banyak saham. Salah satu pengembangan pada bagian sistem dapat melakukan peramalan tanpa bantuan admin memasukkan konfigurasi parameter.

Daftar Pustaka

- [1] I Made Darsana dan U. Jayadi, "Perspektif Pekerja Hotel Berbintang di Destinasi Wisata Sanur Terhadap Literasi Investasi Saham di Masa Pandemi Covid-19", *Siwayang Journal*, Volume 1 No.1. Hal. 23-31, <https://doi.org/10.54443/siwayang.v1i1.50>, 2022.
- [2] Anonim, "Investasi Indonesia Bergerak Bangkit Pasca Pandemi, Realisasi Investasi Triwulan I Tahun 2022 Mencapai Rp 282,4 triliun", *Publikasi, Siaran Pers*, diakses daring pada <https://www.bkpm.go.id/id/publikasi/siaran-pers/readmore/2455101/80701>, April 2022.
- [3] Ni Luh Gede Erni Sulindawati, Gede Adi Yuniarta dan I. Purnamawati "Manajemen Keuangan: Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Bisnis", Edisi 1 Cetakan 1, Penerbit PT RajaGrafindo Persada, 2017.
- [4] Maifa Cannie Sylvia, "Analisis Dalam Memprediksi Harga Saham Sektor Perbankan Menggunakan Metode ARIMA", *Skripsi, Universitas Sumatera Utara*, 2018.
- [5] Sya'baniyah Pangesti, Cucu Suhery dan Tedy Rismawan, "Aplikasi Prediksi Harga Sembako Menggunakan Metode Box-Jenkins Berbasis Website", *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, Volume 06, No. 03, Hal 139-149 ISSN 2338-493X, 2018.
- [6] Arni Astuti Kurniasi, Mochamad Ari Saptari dan Veri ilhadi, "Aplikasi Peramalan Harga Saham Perusahaan LQ45 Dengan Menggunakan Metode ARIMA", *Jurnal Sistem Informasi*, Vol. 5 No.1, ISSN P : 2598-599X; E: 2599-0330, 2021.
- [7] T. Mauritsius and F. Binsar, "Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)", diakses daring pada <https://mmsi.binus.ac.id/2020/09/18/cross-industry-standard-process-for-datamining-crisp-dm/>, 2020.
- [8] Yogasetya Suhandaa, Ike Kurniati dan Siti Norma, "Penerapan Metode Crisp-DM Dengan Algoritma K-Means Clustering Untuk Segmentasi Mahasiswa Berdasarkan Kualitas Akademik", *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH Thamrin*, Volume 6 No 2, p-ISSN 2656-9957; e-ISSN 2622-8475, September 2020.
- [9] Dian Widya Putri, Elis Hernawati dan Dedy Rahman Wijaya, "Aplikasi Laundry Berbasis Web Modul Admin Web Based Laundry Application Admin Module", *e-Proceeding of Applied Science : Vol.6*, pp 1638-1652. ISSN : 2442-5826, 2020.
- [10] A. Lynch, "What is IDEF - Definition, Methods and Benefits", *Edraw*, diakses daring pada <https://www.edrawsoft.com/what-is-idef.html> , 2021.
- [11] Tasna Yunita, "Peramalan Jumlah Penggunaan Kuota Internet Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)", *JOMTA, Journal of Mathematics: Theory and Applications*, Vol. 1, No. 2, P-ISSN 2685-9653 e-ISSN 2722-2705, 2019.
- [12] Heru Setiono, Dewi Fitriana, Jamaadi dan Halimahtus, "Analisis Prediksi Jumlah Penduduk Kabupaten Mojokerto Menggunakan Metode Arima", *JIKOSTIK – Jurnal Ilmiah Komputasi dan Statistika*, e-ISSN: 2087-3657, Volume 2, Nomor 1, 2022.
- [13] A. D. W. Sumari, M. B. Musthafa, Ngatmari dan D. R. H. Putra, "Perbandingan Kinerja Metode-Metode Prediksi pada Transaksi Dompot Digital di Masa Pandemi", *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, Vol. 4 No. 4, pp 642 – 647, ISSN Media Elektronik: 2580-0760, 2020.