

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *LONG SHORT-TERM*
MEMORY DALAM PEMBELAJARAN MESIN UNTUK
MEMPREDIKSI HARGA SAHAM PT ASTRA
INTERNASIONAL TBK**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom)**



ZAHRANI ANINDITA SAHARA

NIM : 3337210048

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

2025

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zahrani Anindita Sahara
NIM : 3337210048
Perguruan Tinggi : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Program Studi : Informatika
Jenjang : Strata 1 (S1)

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya yang berjudul “Implementasi Algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam Pembelajaran Mesin untuk Memprediksi Harga Saham PT Astra Internasional Tbk (ASII.JK)” adalah benar-benar hasil karya saya yang asli dan bukan hasil menjiplak karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggung jawabkan. Skripsi ini belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa pernyataan yang saya buat adalah palsu, maka saya bersedia diproses secara hukum dan kelulusan saya dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dibatalkan/dicabut.

Cilegon, 30 Juli 2025



Zahrani Anindita Sahara

3337210048

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Implementasi Algoritma *Long Short-Term Memory* dalam Pembelajaran Mesin untuk Memprediksi Harga Saham PT Astra Internasional Tbk

Nama : Zahrani Anindita Sahara

NIM : 3337210048

Disetujui oleh,
Pembimbing,



Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc. IPM.
NIP. 197605082003121002



Arief Rahman, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199304202024061001

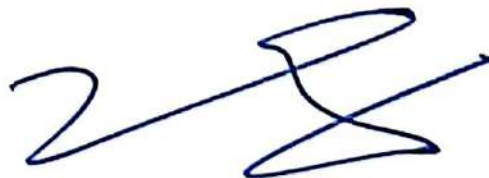
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Informatika



Prof. Dr. Jayanudin, S.T., M.Eng.
NIP. 197808112005011003



Nanang Krisdianto, S.T., M.Kom.
NIP. 197504092006041004

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan nikmat, rahmat dan karunia-Nya yang telah dicurahkan kepada penulis. Berkat anugerah tersebut, penulis berhasil menyelesaikan Skripsi berjudul “Implementasi Algoritma *Long Short-Term Memory* dalam Pembelajaran Mesin untuk Memprediksi Harga Saham PT Astra Internasional Tbk” ini. Skripsi ini disusun dalam upaya memenuhi salah satu persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penulis sangat sadar bahwa penulisan Skripsi tidak akan berjalan lancar tanpa adanya bimbingan dan dukungan banyak pihak. Oleh sebab itu, terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Nanang Krisdianto, ST., M.Kom., selaku Ketua Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan arahan dan dukungannya dalam menyelesaikan studi ini;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM., selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah membimbing, memberi saran juga masukannya kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi;
3. Bapak Arief Rahman, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing, memberi saran juga masukannya kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi;
4. Bapak dan Ibu dosen Prodi Informatika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah membimbing penulis dalam menuntut ilmu sejak awal perkuliahan hingga akhir saat ini;
5. Orang tua yang tak henti memberikan doa dan dukungannya kepada penulis dalam prosesnya menyelesaikan penulisan Skripsi ini;
6. Rekan-rekan Prodi Informatika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Angkatan 2021 yang telah mendukung dan memberi motivasi luar biasa dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis juga memahami bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat menerima masukan dari pembaca apabila terdapat kekurangan ataupun kesalahan dalam penulisan Skripsi ini. Akhir kata, semoga

Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi baik secara akademik maupun praktis, khususnya dalam bidang *machine learning*.

Cilegon, ³⁰ Juli2025



Zahrani Anindita Sahara

IMPLEMENTASI ALGORITMA *LONG SHORT-TERM MEMORY* DALAM PEMBELAJARAN MESIN UNTUK MEMPREDIKSI HARGA SAHAM PT ASTRA INTERNASIONAL TBK

Zahrani Anindita Sahara

RINGKASAN

Latar Belakang : Penelitian ini dilatar belakangi oleh adanya peningkatan jumlah investor di pasar modal Indonesia, khususnya pada instrumen saham yang menjadi perhatian dalam bidang keuangan dan investasi. Meningkatnya minat masyarakat dalam berinvestasi saham yang memiliki risiko tinggi, menuntut adanya pendekatan analisis berupa prediksi harga saham yang dapat membantu investor dalam mengambil keputusan. Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang membahas tentang prediksi harga saham, banyak yang membuktikan bahwa algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) memiliki dasar teoritis yang kuat dalam menangani data deret waktu seperti harga saham, dan juga terbukti akurat dalam memprediksi harga saham. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan membangun model prediksi harga saham PT Astra Internasional Tbk (ASII.JK) dengan mengimplementasikan algoritma LSTM, dengan harapan dapat memberikan kontribusi praktis untuk membantu investor dalam memprediksi harga saham ASII.JK.

Perumusan Masalah : Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini merumuskan masalah terkait penerapan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam prediksi harga saham. Dua hal utama yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah, bagaimana pengimplementasian algoritma LSTM dalam membangun model prediksi harga saham PT Astra Internasional Tbk (ASII.JK), serta bagaimana performa dari model LSTM tersebut dalam memprediksi harga saham ASII.JK.

Tujuan Penelitian : Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menyelesaikan permasalahan yang sudah dirumuskan, yaitu terkait penerapan algoritma LSTM dalam memprediksi harga saham ASII.JK. Tujuannya adalah untuk memberikan pemahaman lebih dalam mengenai pengimplementasian algoritma LSTM dalam membangun model prediksi harga saham, serta untuk mengevaluasi kinerja model tersebut dalam memprediksi harga saham ASII.JK dengan menghitung metrik evaluasi MAPE, RMSE, dan MAE.

Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengimplementasikan algoritma LSTM. Data historis harga saham ASII.JK pada periode 31 Oktober 2019-30 Oktober 2024 dikumpulkan secara sekunder melalui *Yahoo Finance* menggunakan *library yfinance*. Proses *Exploratory Data Analysis*

(EDA) meliputi perhitungan ringkasan statistik, visualisasi distribusi fitur untuk mengidentifikasi *outlier*, analisis tren harga saham, serta korelasi antar fitur untuk melihat hubungan linier antar variabel dilakukan untuk menambah informasi mengenai data. Beberapa tahapan pra-pemrosesan data dilakukan, seperti normalisasi menggunakan metode *Min-Max scaler*, pembagian data dengan *TimeSeriesSplit* sebanyak 5 *fold*, serta pembentukan *sequence* dan target menggunakan *TimeSeriesGenerator* dengan panjang urutan 10. Model LSTM dibangun dengan dua *layer* LSTM (150 dan 100 unit), dua *dense layer* (50 unit ReLU dan 1 unit *output*), *dropout* 10%, dan dikompilasi menggunakan fungsi *loss* MSE serta *optimizer* Adam (*learning rate* 0.001). Model akan dievaluasi menggunakan metrik evaluasi berupa MAPE, RMSE, dan MAE. Model akan diuji dengan mengaplikasikannya untuk memprediksi harga saham ASII.JK selama 7 hari setelah tanggal 31 Oktober 2024, dan hasilnya juga akan dievaluasi menggunakan metrik MAPE, RMSE, dan MAE.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma LSTM berhasil diterapkan untuk membangun model prediksi harga saham ASII.JK dengan performa yang cukup baik, dengan menghasilkan nilai MAPE sebesar 1.42%, RMSE 94.16, dan MAE 70.26. Angka tersebut menunjukkan bahwa model memiliki akurasi prediksi yang baik pada data uji. Hasil dari pengaplikasian model untuk memprediksi harga saham ASII.JK selama 7 hari setelah tanggal 31 Oktober 2024 juga menghasilkan nilai metrik evaluasi yang baik, yaitu MAPE sebesar 1.31%, RMSE 72.36, dan MAE 66.06. Namun dari grafik hasil visualisasi harga prediksi dan harga aktual dari prediksi harga saham selama 7 hari, terlihat bahwa grafik harga prediksi tidak dapat memproyeksikan fluktuasi pasar ekstrem yang terjadi pada harga aktual. Hasil ini memberikan wawasan baru mengenai efektivitas LSTM dalam memproyeksikan tren harga saham, serta menunjukkan bahwa model berpotensi untuk menambah pertimbangan investor sebelum membuat keputusan investasi, meskipun masih belum responsif terhadap fluktuasi pasar yang ekstrem.

Kesimpulan : Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, kesimpulan dari penelitian ini adalah, algoritma LSTM dapat diimplementasikan secara efektif dalam membangun model prediksi untuk memprediksi harga saham ASII.JK. Hasil pemodelan menunjukkan performa yang cukup baik dengan menghasilkan nilai metrik evaluasi yang rendah, yang menunjukkan kesalahan prediksi kecil. Model juga mampu diaplikasikan untuk memberikan prediksi aktual selama 7 hari setelah periode observasi dengan menghasilkan prediksi harga yang tidak terlalu jauh dari harga aktualnya, meskipun masih belum mampu menangkap fluktuasi pasar yang ekstrem.

Kata Kunci : *Long Short-Term Memory, Machine learning, MAPE, Prediksi saham, PT Astra International Tbk*

Implementasi Algoritma *Long Short-Term Memory* dalam Pembelajaran Mesin untuk Memprediksi Harga Saham PT Astra Internasional Tbk

Zahrani Anindita Sahara

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi dengan menerapkan algoritma *Long Short Term-Memory* (LSTM) dalam memprediksi harga saham PT Astra Internasional Tbk (ASII.JK). Penelitian menggunakan data historis harga saham ASII.JK selama 5 tahun sejak 31 Oktober 2019 hingga 31 Oktober 2024. Model LSTM dibangun dengan konfigurasi optimal yang terdiri dari dua *layer* (150 dan 100 unit), *dense layer* (50 unit), *batch size* 32, *epoch* 400, *dropout* 0.1, dan *learning rate* 0.001. Model dievaluasi menggunakan tiga metrik evaluasi berupa *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Root Mean Square Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Error* (MAE). Hasilnya menunjukkan performa yang baik dengan nilai MAPE sebesar 1,42%, RMSE sebesar 94.16, dan MAE sebesar 70.26. Untuk melihat sejauh mana model mampu memprediksi data yang belum pernah dilihatnya, dilakukan prediksi nyata pada saham ASII.JK selama 7 hari setelah tanggal 31 Oktober 2024. Hasilnya menunjukkan bahwa model cukup efektif dalam memprediksi harga saham ASII.JK dengan tingkat kesalahan rendah. Ditunjukkan dengan nilai MAPE sebesar 1.31%, RMSE 72.36, dan MAE 66.06. Dari hasil tersebut, model terbukti mampu mengikuti arah tren harga saham dan memberikan proyeksi yang cukup akurat, juga berpotensi menjadi alat bantu yang efektif dalam mendukung pengambilan keputusan investasi saham.

Kata kunci : *Long Short-Term Memory*, *Machine learning*, MAPE, Prediksi saham, PT Astra International Tbk

**Implementasi Algoritma *Long Short-Term Memory* dalam
Pembelajaran Mesin untuk Memprediksi Harga Saham PT Astra
Internasional Tbk**

Zahrani Anindita Sahara

ABSTRACT

This study aims to develop a prediction model by implementing the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm to forecast the stock price of PT Astra International Tbk (ASII.JK). The research utilizes historical stock price data of ASII.JK over a 5-year period from October 31, 2019, to October 31, 2024. The LSTM model was built using an optimal configuration consisting of two layers (150 and 100 units), a dense layer (50 units), a batch size of 32, 400 epochs, a dropout rate of 0.1, and a learning rate of 0.001. The model was evaluated using three performance metrics: Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Root Mean Square Error (RMSE), and Mean Absolute Error (MAE). The results show good performance with a MAPE of 1.42%, an RMSE of 94.16, and an MAE of 70.26. To assess the model's ability to predict unseen data, a real forecast was conducted for 7 days beyond October 31, 2024. The prediction results indicate that the model is quite effective in forecasting ASII.JK stock prices with a low error rate, evidenced by a MAPE of 1.31%, an RMSE of 72.36, and an MAE of 66.06. These findings demonstrate that the model can capture the direction of the stock price trend and provide fairly accurate projections, making it a potentially useful tool to support stock investment decision-making.

Keywords : *Long Short-Term Memory, Machine learning, MAPE, Stock prediction, PT Astra International Tbk*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Keterkaitan Penelitian.....	7
2.3 PT Astra Internasional Tbk (ASII.JK)	7
2.4 Prediksi Harga Saham.....	8
2.5 Pembelajaran Mesin.....	8
2.6 <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	13
2.7 Python.....	17
2.8 <i>Min-Max Scaler Normalization</i>	17
2.9 <i>TimeSeriesSplit Cross Validation</i>	18
2.10 MAPE, RMSE, dan MAE.....	19
BAB III METODOLOGI	21
3.1 Jenis Penelitian dan Sumber Data.....	21
3.2 Perangkat dan Sumber Daya Penelitian.....	21
3.3 Alur Penelitian	22
3.4 Pengumpulan Data.....	23
3.5 <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	23
3.6 Pra-Pemrosesan Data	23
3.6.1 Normalisasi Data.....	23
3.6.2 Pembagian Data	24
3.6.3 Pembentukan <i>Sequence</i> dan Target	26
3.7 Pemodelan LSTM.....	27
3.7.1 Arsitektur Model	27
3.7.2 Kompilasi dan Pelatihan	28
3.7.3 Visualisasi <i>Loss</i>	28
3.8 Evaluasi & Analisis Hasil Pemodelan	28
3.9 Prediksi Harga Saham.....	28
3.10 Evaluasi & Analisis Hasil Prediksi	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Pengumpulan Data.....	30
4.2 <i>Exploratory Data Analysis</i> (EDA).....	31
4.2.1 Ringkasan Statistik.....	31
4.2.2 Visualisasi Distribusi Data Setiap Fitur	31
4.2.3 Visualisasi Tren Harga Saham	33
4.2.4 Korelasi Antar Fitur.....	34
4.3 Pra-Pemrosesan Data	35
4.3.1 Normalisasi Data.....	35
4.3.2 Pembagian Data	36
4.3.3 Pembentukan <i>Sequence</i> dan Target	36
4.4 Pemodelan LSTM.....	37
4.5 Evaluasi dan Analisis Hasil Pemodelan.....	39
4.6 Prediksi Harga Saham.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Simpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Steps of Machine Learning</i>	9
Gambar 2 Diagram Klasifikasi Teknik <i>Machine Learning</i>	9
Gambar 3 <i>Supervised Learning</i>	10
Gambar 4 <i>Unsupervised Learning</i>	11
Gambar 5 <i>Reinforcement Learning</i>	12
Gambar 6 <i>Forget Gate Layer</i>	14
Gambar 7 <i>Input Gate Layer</i>	14
Gambar 8 <i>Pembaruan Gate Layer</i>	15
Gambar 9 <i>Output Gate Layer</i>	16
Gambar 10 <i>Arsitektur Model LSTM</i>	17
Gambar 11 <i>TimeSeriesSplit Cross Validation</i>	19
Gambar 12 <i>Alur Penelitian</i>	22
Gambar 13 <i>Normalisasi Data</i>	24
Gambar 14 <i>Pembagian Data</i>	25
Gambar 15 <i>Pembentukan Sequence dan Target</i>	26
Gambar 16 <i>Arsitektur Model LSTM yang Digunakan</i>	27
Gambar 17 <i>Hasil Visualisasi Distribusi Data Tiap Fitur</i>	32
Gambar 18 <i>Hasil Visualisasi Tren Harga Saham</i>	33
Gambar 19 <i>Heatmap Korelasi Antar Fitur</i>	34
Gambar 20 <i>Grafik Training & Validation Loss</i>	37
Gambar 21 <i>Grafik Perbandingan Harga Prediksi & Aktual Pengujian Model</i>	38
Gambar 22 <i>Grafik Perbandingan Harga Prediksi dan Aktual selama 7 Hari</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terkait.....	5
Tabel 2 Kriteria Penilaian MAPE	19
Tabel 3 Perangkat dan Sumber Daya	21
Tabel 4 Hasil Unduhan Data Historis Harga Saham ASII.JK	30
Tabel 5 Data Historis Harga Saham ASII.JK setelah Adj Close Dihapus.....	30
Tabel 6 Hasil Perhitungan Ringkasan Statistik Data Saham ASII.JK.....	31
Tabel 7 Data Saham ASII.JK Setelah Dinormalisasi	35
Tabel 8 Ukuran Tiap Fold Hasil Pembagian	36
Tabel 9 Kombinasi Parameter Terbaik	37
Tabel 10 Perbandingan Harga Prediksi & Harga Aktual Model	38
Tabel 11 Perbandingan Harga Saham Prediksi dan Aktual selama 7 Hari.....	40
Tabel 1 Lampiran 2 Parameter Eksperimen	49
Tabel 2 Lampiran 3 Harga Prediksi & Harga Aktual	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Data Historis ASII.JK.....	48
Lampiran 2 - Parameter Eksperimen.....	49
Lampiran 3 - Harga Prediksi & Harga Aktual.....	50
Lampiran 4 - Kode Program Model Prediksi Harga Saham ASII.JK	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) melaporkan adanya kenaikan jumlah investor di pasar modal yang semula sebesar 11% dari 12,17 juta investor pada tahun 2023, meningkat menjadi 13,45 juta investor hingga 9 Agustus 2024 [1]. Hal itu menunjukkan bahwa tren investasi terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Menurut informasi dari KSEI, pada tahun 2023 jumlah investor pada saham dan surat berharga lainnya tercatat sebesar 5.255.571. Jumlahnya terus mengalami kenaikan sejak awal tahun 2024 sampai pada September 2024, yaitu mencapai 6.016.307 [2]. Hal ini menggambarkan bahwa semakin banyak masyarakat yang menganggap penting investasi, dan salah satu instrumen investasi yang dipilih untuk menginvestasikan asetnya adalah saham. Saham menjadi salah satu instrumen yang diminati karena imbal hasilnya yang menarik. Namun disamping imbal hasil yang menarik, investasi saham juga memiliki risiko yang tinggi. Karena itulah saham dikenal dengan istilah *high gain high risk*, dimana selain berpotensi untuk memberikan *gain* yang besar, terdapat risiko kerugian yang besar juga [3]. Hal itu membuat para investor mempertimbangkan untuk melakukan analisis terlebih dahulu sebelum membuat keputusan dalam berinvestasi saham. Salah satu analisis yang dilakukan adalah analisis teknikal, dimana para investor melakukan prediksi untuk melihat dan menganalisis pergerakan harga saham di masa depan. Harga saham yang sangat fluktuatif dan hubungannya yang kompleks dengan berbagai faktor yang memengaruhi, membuat proses prediksi harga saham menjadi sangat krusial. Karena itu, para peneliti berupaya keras untuk menciptakan model yang dapat diandalkan dalam memprediksi harga saham, karena dengan model yang andal, risiko dalam membuat keputusan yang kurang tepat dalam berinvestasi saham menjadi minim.

Hingga saat ini banyak penelitian mengenai prediksi harga saham yang menerapkan berbagai algoritma pembelajaran mesin yang berbeda. Salah satu algoritma yang sedang banyak digunakan untuk memprediksi harga saham adalah

Long Short-Term Memory (LSTM). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa algoritma LSTM efektif dan akurat dalam memprediksi harga saham jangka panjang, karena kemampuannya dalam menangkap pola pada data deret waktu [4]. Diantaranya adalah penelitian A. Rosyd, A. Irma Purnamasari, and I. Ali (2024), hasil prediksi memperlihatkan tingkat akurasi yang tinggi dengan nilai MAPE sebesar 0.71%, RMSE sebesar 40.85, dan MSE sebesar 6662.76 [5]. Penelitian lainnya yaitu penelitian Putra, Daffa Khalish Hardy (2024) di mana hasil menunjukkan model LSTM lebih unggul dalam memprediksi saham Alfamidi dibandingkan model ARIMA dengan menghasilkan RMSE terendah sebesar 15,00, dan akurasi tertinggi sebesar 99.5% [6]. Penelitian-penelitian tersebut menyarankan untuk mengeksplorasi model LSTM lebih lanjut pada saham-saham yang lain, guna memastikan bahwa model tidak hanya unggul dalam memprediksi saham tertentu. Oleh karena itu, peneliti berencana melakukan eksplorasi model LSTM lebih lanjut pada saham PT Astra Internasional Tbk (ASII.JK). Diharapkan penelitian ini dapat membangun model LSTM yang juga memberikan prediksi akurat, dan dapat memperkuat posisi LSTM sebagai model yang andal dalam memprediksi harga saham.

Penelitian akan dilakukan dengan menggunakan data historis harga saham ASII.JK yang ditarik dari *website* resmi *Yahoo Finance* menggunakan *library* *yfinance*. Variabel yang akan digunakan sebagai *input* berupa Harga Pembuka (*Open Price*), Harga Tertinggi (*High Price*), Harga Terendah (*Low Price*), Harga Penutup (*Close Price*), dan Volume. Sedangkan variabel yang akan dijadikan target adalah harga penutupan saham (*Close*) dihari berikutnya. Peneliti memilih menggunakan saham PT Astra Internasional karena saham ini memiliki *market cap* yang besar, sehingga berpengaruh di pasar modal Indonesia. Hal itu menjadikan sahamnya menarik untuk diprediksi dalam rangka memahami tren ekonomi yang lebih luas. Penelitian ini akan menghasilkan model prediksi yang akan dievaluasi menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), dan *Mean Absolute Error* (MAE) untuk mengukur tingkat keakuratannya dalam memprediksi harga saham. Ketiga metrik evaluasi ini dipilih karena paling sering digunakan [7].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengimplementasian algoritma LSTM dalam membangun model prediksi untuk memprediksi harga saham ASII.JK?
2. Bagaimana performa model LSTM yang telah dibangun dalam memprediksi harga saham ASII.JK?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang membuat penelitian memiliki ruang lingkup yang jelas diantaranya :

1. Penelitian ini hanya berpusat pada penerapan model LSTM.
2. Penelitian ini hanya menggunakan data historis harga saham ASII.JK.
3. Penelitian ini hanya mengambil data historis harga saham ASII.JK dari *website* resmi *Yahoo Finance*, dan hanya menggunakan data sejak 31 Oktober 2019 hingga 31 Oktober 2024.
4. Penelitian ini hanya akan menilai akurasi prediksi model LSTM menggunakan nilai MAPE, RMSE, dan MAE sebagai ukuran utama kinerja model.
5. Penelitian ini hanya akan melakukan prediksi harga saham 7 hari ke depan sejak tanggal 31 Oktober 2024 sebagai bentuk nyata pengaplikasian model dalam memprediksi harga saham.
6. Hasil penelitian ini hanya terbatas pada analisis performa model berdasarkan dataset dan rentang waktu tertentu.

1.4 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengimplementasikan algoritma LSTM pada model prediksi harga saham ASII.JK.
2. Untuk mengevaluasi kinerja model LSTM yang telah dibangun dengan mengukur tingkat akurasinya menggunakan metrik evaluasi MAPE, RMSE, dan MAE.

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain :

1. Berkontribusi dalam pengembangan model prediksi harga saham, khususnya dalam penerapan algoritma LSTM.
2. Menambah pertimbangan investor dalam mengambil keputusan investasi saham agar dapat meminimalisir risiko dan memaksimalkan keuntungan.
3. Dapat digunakan sebagai dasar pengembangan aplikasi prediksi saham.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini mencakup lima bab, dimulai dengan Bab I Pendahuluan yang menguraikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, serta batasan-batasan masalah yang mendefinisikan fokus pada studi ini. Kemudian Bab II Tinjauan Pustaka yang menyajikan dasar teori yang mendasari penelitian, diantaranya mencakup teori, model, dan penelitian terdahulu yang relevan untuk mengidentifikasi *research gap* dan kontribusi yang diusulkan. Bab III Metodologi Penelitian yang berisi rincian pendekatan penelitian mulai dari pengumpulan data hingga proses analisis. Lalu Bab IV Hasil dan Pembahasan yang memaparkan hasil penelitian, analisis data, dan interpretasi dari temuan-temuan yang dicapai, serta mengaitkan hasilnya dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Terakhir adalah Bab V Kesimpulan dan Saran yang berisi rangkuman temuan utama dan evaluasi dari hasil model serta saran-saran untuk penelitian lanjutan, perbaikan metode, ataupun penerapan praktis dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kontan.co.id, “Tren Investasi Digital Naik, 67% Masyarakat Indonesia Berencana Investasi Tahun Depan,” <https://investasi.kontan.co.id/news/tren-investasi-digital-naik-67-masyarakat-indonesia-berencana-investasi-tahun-depan>.
- [2] Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI), “Statistik Pasar Modal Indonesia,” https://www.ksei.co.id/files/Statistik_Publik_September_2024_final.pdf.
- [3] P. Triya, N. Suarna, and N. D. Nuris, “Penerapan Machine Learning dalam Melakukan Prediksi Harga Saham PT Bank Mandiri (Persero) Tbk dengan Algoritma Linear Regression,” 2024.
- [4] N. Abdurrahman Burhani, D. Saepudin, and D. Adytia, “Prediksi Return Saham Berdasarkan Data Histori dan Data Fundamental Menggunakan LSTM.”
- [5] A. Rosyd, A. Irma Purnamasari, and I. Ali, “Penerapan Metode Long Short Term Memory (LSTM) dalam Memprediksi Harga Saham PT Bank Central Asia,” 2024.
- [6] D. K. H. Putra, “Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri Analisis Perbandingan Model Prediksi Harga Saham melalui Pendekatan Long-Short Term Memory (LSTM) Dan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) (Studi Kasus,” 2024.
- [7] J. P. Lai, Y. M. Chang, C. H. Chen, and P. F. Pai, “A survey of machine learning models in renewable energy predictions,” Sep. 01, 2020, *MDPI AG*. doi: 10.3390/app10175975.
- [8] R. Julian and M. R. Pribadi, “Peramalan Harga Saham Pertambangan Pada Bursa Efek Indonesia (BEI) Menggunakan Long Short Term Memory (LSTM),” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 3, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [9] G. Budiprasetyo, M. Hani’ah, and D. Z. Aflah, “Prediksi Harga Saham Syariah Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM),” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 164–172, Jan. 2023, doi: 10.25077/teknosi.v8i3.2022.164-172.
- [10] K. Kwanda, D. E. Herwindiati, M. D. Lauro, and K. K. C. Id, “Perbandingan LSTM dan Bidirectional LSTM pada Sistem Prediksi Harga Saham Berbasis Website,” *R2J*, vol. 7, no. 1, 2024, doi: 10.38035/rj.v7i1.

- [11] A. Arfan and L. ETP, “Perbandingan Algoritma Long Short-Term Memory dengan SVR Pada Prediksi Harga Saham di Indonesia,” *PETIR*, vol. 13, no. 1, pp. 33–43, Mar. 2020, doi: 10.33322/petir.v13i1.858.
- [12] Zakiyatul Miskiyah, Arif Zunaidi, Sodik Almustofa, and Mahrus Suhardi, “Kebijakan Fiskal dalam Perspektif Ekonomi Makro Islam,” *Istithmar : Jurnal Studi Ekonomi Syariah*, vol. 6, no. 1, pp. 69–83, Jun. 2022, doi: 10.30762/istithmar.v6i1.33.
- [13] Kontan.co.id, “Cermati Rekomendasi Saham Astra International (ASII) yang Cetak Kinerja Stabil,” https://investasi.kontan.co.id/news/cermati-rekomendasi-saham-astra-international-asii-yang-cetak-kinerja-stabil?utm_source=chatgpt.com#google_vignette.
- [14] Trading View, “Astra Internasional,” <https://id.tradingview.com/symbols/IDX-ASII/>
- [15] Bisnis.com, “Prospek Cerah Saham Astra (ASII) saat Suku Bunga Murah 2025,” <https://market.bisnis.com/read/20241126/189/1819053/prospek-cerah-saham-astra-asii-saat-suku-bunga-murah-2025>.
- [16] M. Zulfani, A. Dapadeda, A. Jaya Yogyakarta, J. Babarsari No, K. Sleman, and D. Istimewa Yogyakarta, “Prediksi Harga Saham Menggunakan Algoritma Neural Network,” vol. 18, no. 1, 2024, doi: 10.47111/JTI.
- [17] R. Ernayani *et al.*, “Literature Review: Prospects of Increasing Interest Rates on Firm Value and Stock Returns / Literature Review: Prospek Peningkatan Suku Bunga terhadap Nilai Perusahaan dan Return Saham”.
- [18] S. la Tansa Mashiro Rangkasbitung, “The Asia Pacific Journal of Management Studies Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Harga Saham: Peran Kinerja Perusahaan Makanan dan Minuman di Indonesia”.
- [19] Dr. R. Doshi, Dr. K. K. Hiran, R. K. Jain, and Dr. K. Lakhwani, *Machine Learning*, First. India: BPB Publications, 2022.
- [20] B. Mahesh, “Machine Learning Algorithms - A Review,” *International Journal of Science and Research (IJSR)*, vol. 9, no. 1, pp. 381–386, Jan. 2020, doi: 10.21275/art20203995.
- [21] I. H. Sarker, “Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions,” May 01, 2021, *Springer*. doi: 10.1007/s42979-021-00592-x.

- [22] R. Dwi, W. Santosa, M. Arif Bijaksana, and A. Romadhony, "Implementasi Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) untuk Mendeteksi Penggunaan Kalimat Abusive Pada Teks Bahasa Indonesia."
- [23] M. Rizvi and M. Mahdi, "Stock Prediction Web-App based on Python-Streamlit Using Data Analysis and Machine Learning," *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, Sep. 2023, doi: 10.56726/irjmets43978.
- [24] J. Unpingco, *Python programming for data analysis*. Springer International Publishing, 2021. doi: 10.1007/978-3-030-68952-0.
- [25] M. Shantal, Z. Othman, and A. A. Bakar, "A Novel Approach for Data Feature Weighting Using Correlation Coefficients and Min–Max Normalization," *Symmetry (Basel)*, vol. 15, no. 12, Dec. 2023, doi: 10.3390/sym15122185.
- [26] B. Deepa and K. Ramesh, "Epileptic seizure detection using deep learning through min max scaler normalization," *Int J Health Sci (Qassim)*, pp. 10981–10996, May 2022, doi: 10.53730/ijhs.v6ns1.7801.
- [27] P. K. Choudhary, N. Innan, M. Shafique, and R. Singh, "HQNN-FSP: A Hybrid Classical-Quantum Neural Network for Regression-Based Financial Stock Market Prediction," Mar. 2025, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2503.15403>
- [28] S. F. Thiel, "Usage of Wastewater Data as an Early Indicator for Hospitalization Forecasting in Pandemic Situations," 2024.
- [29] A. Novia Rahma, I. Suryani, and Y. Sari, "Penerapan Logika Fuzzy dalam Menentukan Jumlah Peserta BPJS Kesehatan Menggunakan Fuzzy Inference System Sugeno," vol. 1, no. 3, p. 2020, 2020, doi: 10.46306/lb.v1i3.
- [30] A. T. Nurani, A. Setiawan, and B. Susanto, "Perbandingan Kinerja Regresi Decision Tree dan Regresi Linear Berganda untuk Prediksi BMI pada Dataset Asthma," *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, vol. 6, no. 1, pp. 34–43, May 2023, doi: 10.24246/juses.v6i1p34-43.
- [31] A. P. Meriani and A. Rahmatulloh, "Perbandingan Gated Recurrent Unit (GRU) dan Algoritma Long Short Term Memory (LSTM) Linear Regression dalam Prediksi Harga Emas Menggunakan Model Time Series," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3808.
- [32] S. Adsure, D. Jaisawaal, A. Shetty, D. Shinde, S. Mane, and A. Kulkarni, "Stock Market Prediction Using Machine Learning," *IJARCCCE*, vol. 12, no. 4, Apr. 2023, doi: 10.17148/IJARCCCE.2023.124208.

- [33] R. N. Silalahi and M. Muljono, “Perbandingan Kinerja Metode Linear Regression, LSTM dan GRU Untuk Prediksi Harga Penutupan Saham Coco-Cola,” *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, vol. 13, no. 2, pp. 201–211, Oct. 2024, doi: 10.34010/komputika.v13i2.12265.
- [34] U. Javed *et al.*, “Exploratory data analysis based short-term electrical load forecasting: A comprehensive analysis,” *Energies (Basel)*, vol. 14, no. 17, Sep. 2021, doi: 10.3390/en14175510.
- [35] A. Kumar, A. Thomas, N. K. Todi, O. Olemmyan, S. Tripathi, and V. Arora, “Comprehensive Prediction of Stock Prices Using Time Series, Statistical, Machine Learning, and Deep Learning Models,” 2022.