

**Analisis dan Prediksi Harga Saham Menggunakan  
Algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM)**

**SKRIPSI**



Disusun oleh :

**Mochamad Nur Rizal Geofany**

**201810130311183**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN

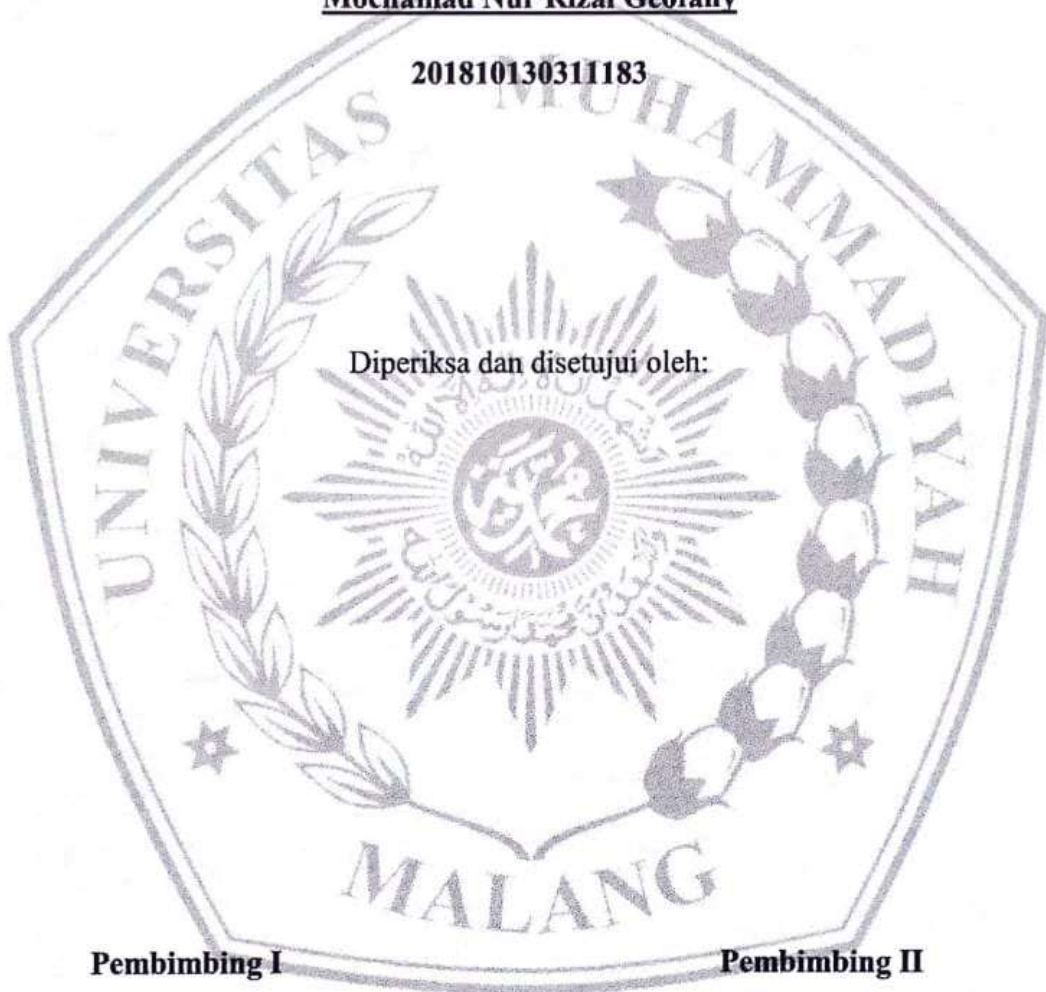
### **Analisis dan Prediksi Harga Saham Menggunakan Algoritma *Long Short-Term Memory (LSTM)***

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Gelar Sarjana (S1)  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh:

**Mochamad Nur Rizal Geofany**

**201810130311183**



**Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.**  
NIDN: 0718028601

**La Febry Andira Rose Cynthia, S.T., M.T.**  
NIDN: 0722029302

# LEMBAR PENGESAHAN

Analisis dan Prediksi Harga Saham Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Gelar Sarjana (S1)  
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun oleh:

Mochamad Nur Rizal Geofany

201810130311183

Tanggal Ujian : 16 Juli 2025

Periode Wisuda : III

Diketahui dan disahkan oleh:

1. Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D. (Pembimbing I)  
NIDN: 0718028601
2. La Febry Andira Rose Cynthia, S.T., M.T. (Pembimbing II)  
NIDN: 0722029302
3. Ir. Nur Kasan, M.T. (Penguji I)  
NIDN: 0707106301
4. Hancef Nohval A. H., S.T., M.T. (Penguji II)  
NIDN: 0711089401

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
Khushnul Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN: 0723108202

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochamad Nur Rizal Geofany  
Tempat/Tanggal Lahir : Malang, 15 Juli 1999  
NIM : 201810130311183  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

### UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir yang berjudul "**Analisis dan Prediksi Harga Saham Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)**", beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri tanpa adanya unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah oleh orang lain, terkecuali yang tersebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran, adanya unsur penjiplakan, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya penelitian saya maka saya siap menerima segala bentuk resiko/sanksi.

Malang, 16 Juli 2025

ing menyatakan,




Mochamad Nur Rizal Geofany

Mengetahui

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.  
NIDN: 0718028601

  
La Febry Andira Rose Cynthia, S.T., M.T.  
NIDN: 0722029302

## ABSTRAK

Prediksi harga saham menjadi aspek penting dalam dunia pasar modal karena dapat membantu investor dalam mengambil keputusan investasi yang lebih rasional. Dalam penelitian ini, metode *Long Short-Term Memory* (LSTM), yang merupakan salah satu bentuk algoritma *Recurrent Neural Network* (RNN), diterapkan untuk memprediksi harga saham empat perusahaan dari indeks S&P 500, yaitu Apple (AAPL), Amazon (AMZN), Google (GOOG), dan Microsoft (MSFT). Data diambil dari *Yahoo Finance* dengan rentang waktu mulai Januari 2012 hingga Juni 2025. Data kemudian dibagi menjadi 95% data latih dan 5% data uji, lalu dilakukan proses normalisasi data menggunakan *MinMaxScaler* agar model lebih optimal dalam mempelajari data.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model LSTM mampu memberikan prediksi yang cukup akurat. Evaluasi dilakukan menggunakan *Root Mean Squared Error* (RMSE), di mana nilai RMSE yang diperoleh adalah 17.03 untuk saham Apple, 15.52 untuk saham Amazon, 11.08 untuk saham Google, dan 17.37 untuk saham Microsoft. Visualisasi hasil prediksi menunjukkan bahwa model dapat mengikuti tren harga aktual secara umum, meskipun terdapat beberapa deviasi kecil. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam membuktikan bahwa metode LSTM dapat diandalkan dalam analisis pasar modal, khususnya dalam memprediksi harga saham berbasis *time series*.

**KATA KUNCI:** Prediksi harga saham, S&P 500, *Machine learning*, LSTM

## ***ABSTRACT***

*Stock price prediction is a crucial aspect in the world of capital markets, as it enables investors to make more informed and rational investment decisions. In this study, the Long Short-Term Memory (LSTM) method, which is a form of recurrent neural network (RNN) algorithm, is applied to predict the stock prices of four companies from the S&P 500 index, namely Apple (AAPL), Amazon (AMZN), Google (GOOG), and Microsoft (MSFT). The data is sourced from Yahoo Finance, covering the period from January 2012 to June 2025. The data is divided into 95% training data and 5% test data. The normalization process is then carried out using MinMaxScaler to optimize the model's learning capabilities.*

*The results of this study show that the LSTM model can provide fairly accurate predictions. Evaluation is done using Root Mean Squared Error (RMSE), where the RMSE values obtained are 17.03 for Apple stocks, 15.52 for Amazon stocks, 11.08 for Google stocks, and 17.37 for Microsoft stocks. Visualization of the prediction results shows that the model can follow the actual price trend in general, although there are some small deviations. This research contributes to proving that the LSTM method is reliable in capital market analysis, especially in time series-based stock price prediction.*

***Keywords:*** *Stock price prediction, S&P 500, Machine learning, LSTM*

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan serta dukungan baik dalam segi materi maupun non materi sehingga tugas akhir ini dapat disusun dengan baik.
2. Dekan Fakultas Teknik, serta para pembantu Dekan Fakultas Teknik dan keluarga besar Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ketua Jurusan Teknik Elektro Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T. beserta seluruh staf.
4. Bapak Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan ilmu, saran, serta bimbingan dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu La Febry Andira Rose Cynthia, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, saran, serta bimbingan dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak Dr. Ir. Machmud Effendy, M.Eng., IPM., Asean Eng. selaku dosen wali.
7. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro angkatan 2018 yang selalu kompak dan saling menyemangati selama masa perkuliahan berlangsung.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang belum bisa penulis sebutkan satu persatu.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Yang Maha Esa yang telah memberi kami kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. Tanpa pertolongan-Nya tentunya penulis tidak sanggup untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga terlimpahkan curahan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam yang kita nantikan syafaatnya di hari akhirat nanti. Penulis mengucapkan syukur karena mampu untuk menyelesaikan tugas akhir dengan judul :

**”Analisis dan Prediksi Harga Saham Menggunakan Algoritma *Long Short-Term Memory (LSTM)*”.**

Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Universitas Muhammadiyah Malang. Selain itu penulis berharap agar tugas akhir ini dapat menambah kepustakaan dan dapat memberikan manfaat bagi semuanya.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Juli 2025  
Penulis,

Mochamad Nur Rizal Geofany

# DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>Machine Learning</i> .....	5
2.2 <i>Recurrent Neural Nerwork (RNN)</i> .....	5
2.3 <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i> .....	5
2.4 Bahasa Pemrograman <i>Python</i> .....	7
2.5 <i>Google Colab</i> .....	7
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>8</b>
3.1 Metode Penelitian.....	8
3.2 Tahapan Penelitian .....	8
3.3 Pengumpulan Data .....	10
3.4 Analisa Data .....	10
3.4.1 Analisis Harga Penutupan ( <i>Closing Price</i> ).....	10
3.4.2 Analisis Volume Penjualan ( <i>Sales Volume</i> ) .....	12
3.4.3 Analisis Pergerakan Harga Penutupan Beserta <i>Moving Average</i> .....	13
3.4.4 Analisis <i>Daily Return</i> .....	15
3.4.5 Analisis Matriks Korelasi .....	16
3.5 <i>Split Data</i> .....	17
3.6 <i>Scaling dan Normalisasi Data</i> .....	18

3.7	Pemodelan dan <i>Training</i> LSTM.....	19
3.8	<i>Testing</i> dan Normalisasi Data.....	21
3.9	Evaluasi Model LSTM .....	22
3.10	Visualisasi Data .....	22
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PENGUJIAN SISTEM.....</b>		<b>24</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	24
4.1.1	Analisis Hasil Prediksi Saham AAPL.....	24
4.1.2	Analisis Hasil Prediksi Harga Saham GOOG.....	26
4.1.3	Analisis Hasil Prediksi Harga Saham AMZN.....	28
4.1.4	Analisis Hasil Prediksi Harga Saham MSFT.....	30
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>34</b>
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran.....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>38</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur Diagram LSTM .....	6
<b>Gambar 3.1</b> <i>Flowchart</i> Penelitian Prediksi Harga Saham Menggunakan LSTM. .....	9
<b>Gambar 3.2</b> <i>Listing</i> Program Untuk Menginstal Yfinance.....	10
<b>Gambar 3.3</b> Grafik <i>Closing Price</i> .....	10
<b>Gambar 3.4</b> Grafik <i>Sales Volume</i> .....	12
<b>Gambar 3.5</b> Grafik <i>Moving Average</i> .....	13
<b>Gambar 3.6</b> Grafik <i>Daily Return</i> .....	15
<b>Gambar 3.7</b> Matriks Korelasi Stock Return (Kiri) Dan Closing Price (Kanan) .....	16
<b>Gambar 3.8</b> <i>Listing</i> Program <i>Split</i> Data .....	17
<b>Gambar 3.9</b> <i>Listing</i> Program <i>Scaling</i> Data.....	18
<b>Gambar 3.10</b> <i>Listing</i> Program Untuk Membuat Data Latih .....	19
<b>Gambar 3.11</b> <i>Listing</i> Program Untuk Membuat Dan Melatih Model LSTM.....	20
<b>Gambar 3.12</b> <i>Listing</i> Program Data Uji.....	21
<b>Gambar 4.1</b> Visualisasi Hasil Prediksi Saham AAPL.....	24
<b>Gambar 4.2</b> Visualisasi Hasil Prediksi Harga Saham GOOG.....	26
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Hasil Prediksi Saham AMZN.....	28
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Hasil Prediksi Saham MSFT .....	30

## DAFTAR TABEL

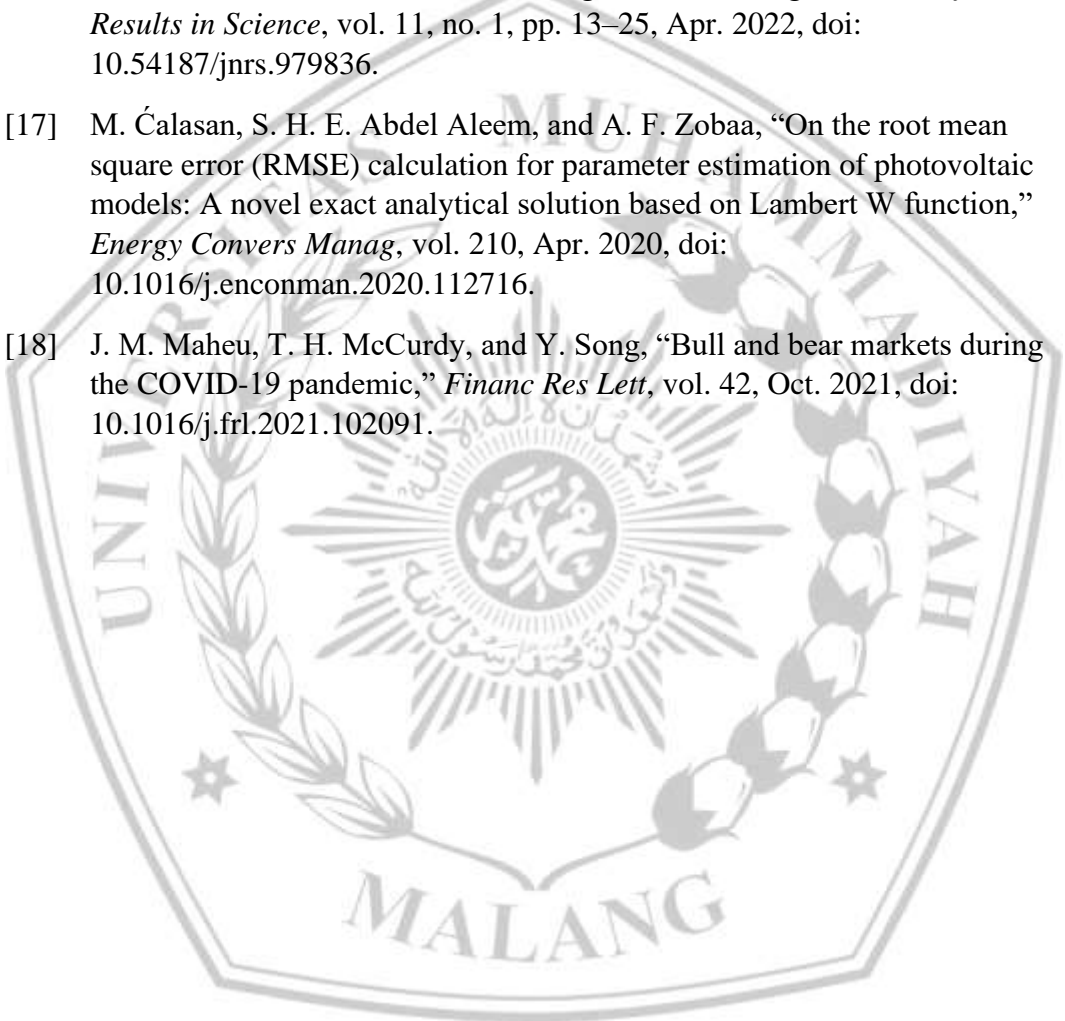
<b>Tabel 4.1</b> Sampel Hasil Prediksi Saham AAPL .....	25
<b>Tabel 4.2</b> Sampel Hasil Prediksi Harga Saham GOOG .....	27
<b>Tabel 4.3</b> Sampel Hasil Prediksi Harga Saham AMZN .....	29
<b>Tabel 4.4</b> Sampel Hasil Prediksi Harga Saham MSFT .....	32



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] A. Agusta, I. Ernawati, and A. Muliawati, "Prediksi Pergerakan Harga Saham Pada Sektor Farmasi Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory".
- [3] A. Arfan and dan Lussiana ETP, "Prediksi Harga Saham Di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory," *Universitas Gunadarma Jl. Margonda Raya No*, vol. 3, no. 1, 2019, [Online]. Available: <https://www.ofx.com>
- [4] S. Hochreiter and J. " Jürgen Schmidhuber, "Long Short-Term Memory."
- [5] R. Maulana and D. Kumalasari, "ANALISIS DAN PERBANDINGAN ALGORITMA DATA MINING DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM GGRM," 2019. [Online]. Available: <https://finance.yahoo.com/quote/GGRM.J>
- [6] L. Alpianto and A. Hermawan, "Moving Average untuk Prediksi Harga Saham dengan Linear Regression."
- [7] A. B. Untoro, "Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 6, no. 2, pp. 103–111, Sep. 2020, doi: 10.37012/jtik.v6i2.212.
- [8] D. T. Saputro and D. Swanjaya, "Analisa Prediksi Harga Saham Menggunakan Neural Network dan Net Foreign Flow."
- [9] A. K. Bitto *et al.*, "CryptoAR: scrutinizing the trend and market of cryptocurrency using machine learning approach on time series data," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 28, no. 3, pp. 1684–1696, Dec. 2022, doi: 10.11591/ijeecs.v28.i3.pp1684-1696.
- [10] Chaitanya. Baru, *2019 IEEE International Conference on Big Data : proceedings : Dec 9 - Dec 12, 2019, Los Angeles, CA, USA*. IEEE, 2019.
- [11] Naoki. Abe, *2018 IEEE International Conference on Big Data : proceedings : Dec 10 - Dec 13, 2018, Seattle, WA, USA*. IEEE, 2018.
- [12] P. D. Kusuma, *Machine Learning: Teori, Program, dan Studi Kasus*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [13] "[https://finance.yahoo.com/.](https://finance.yahoo.com/)"

- [14] M. R. Hutauruk, “Dampak Situasi Sebelum dan Sesudah Pandemi COVID-19 Terhadap Volatilitas Harga Saham LQ45,” *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, vol. 9, no. 2, pp. 241–252, Aug. 2021, doi: 10.17509/jrak.v9i2.32037.
- [15] S. Zaheer *et al.*, “A Multi Parameter Forecasting for Stock Time Series Data Using LSTM and Deep Learning Model,” *Mathematics*, vol. 11, no. 3, Feb. 2023, doi: 10.3390/math11030590.
- [16] Ü. AYCEL and Y. SANTUR, “A New moving average approach to predict the direction of stock movements in algorithmic trading,” *Journal of New Results in Science*, vol. 11, no. 1, pp. 13–25, Apr. 2022, doi: 10.54187/jnrs.979836.
- [17] M. Calasan, S. H. E. Abdel Aleem, and A. F. Zobaa, “On the root mean square error (RMSE) calculation for parameter estimation of photovoltaic models: A novel exact analytical solution based on Lambert W function,” *Energy Convers Manag*, vol. 210, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.enconman.2020.112716.
- [18] J. M. Maheu, T. H. McCurdy, and Y. Song, “Bull and bear markets during the COVID-19 pandemic,” *Financ Res Lett*, vol. 42, Oct. 2021, doi: 10.1016/j.frl.2021.102091.



**FORMULIR HASIL CEK PLAGIASI**

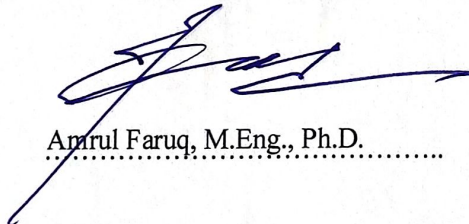
Nama : Mochamad Nur Rizal Geofany  
 NIM : 201810130311183  
 Judul Skripsi : Analisis dan Prediksi Harga Saham Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)

Hasil Cek Plagiarisme menggunakan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	7 %
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	23 %
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	0 %
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	0 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0 %
6.	Publikasi Skripsi	20 %	8 %

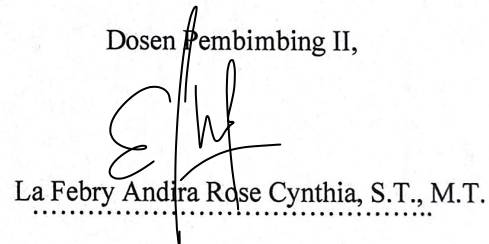
Mengetahui

Dosen Pembimbing I,



Amrul Faruq, M.Eng., Ph.D.

Dosen Pembimbing II,



La Febry Andira Rose Cynthia, S.T., M.T.