

**IMPLEMENTASI *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)
UNTUK PREDIKSI HARGA BITCOIN DAN ETHEREUM**



TESIS

M.ASWADI

ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE

232420014

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2025

**IMPLEMENTASI *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)
UNTUK PREDIKSI HARGA BITCOIN DAN ETHEREUM**



Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar

MAGISTER KOMPUTER

M.ASWADI

ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE

232420014

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS BINA DARMA

PALEMBANG

2025

Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: **IMPLEMENTASI *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM)
UNTUK PREDIKSI HARGA BITCOIN DAN ETHEREUM**

Oleh M.ASWADI, NIM 232420014, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Pembimbing Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 27 Agustus 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 27 Agustus 2025
Mengetahui,
Program Studi Teknik Informatika – S2
Universitas Bina Darma
Ketua,


Magister Teknik Informatika

Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing,

Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom.

Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: **IMPLEMENTASI *LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)*
UNTUK PREDIKSI HARGA BITCOIN DAN ETHEREUM**

Oleh M.ASWADI, NIM 232420014, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim
Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi ENTERPRISE IT
INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 27
Agustus 2025 dan telah dinyatakan LULUS.


Palembang, 27 Agustus 2025
Mengetahui,
Program Pascasarjana
Universitas Bina Darma
Direktur,



PROGRAM PASCASARJANA

Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.

Penguji I,


Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom.

Penguji II,


M. Izman Herdiansyah, MM., Ph.D.

Penguji III,


Dr. A. Haidar Mirza, S.T., M.Kom.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M.ASWADI

NIM : 232420014

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 27 Agustus 2025
Yang Membuat Pernyataan,



M.ASWADI
NIM: 232420014

ABSTRAK

Cryptocurrency merupakan aset digital dengan volatilitas harga yang tinggi, sehingga memerlukan pendekatan prediksi yang akurat dan adaptif. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *model Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam memprediksi harga dua *cryptocurrency* utama, yaitu Bitcoin (BTC) dan Ethereum (ETH), menggunakan data historis harian yang diperoleh dari dua sumber berbeda, yaitu Yahoo Finance dan Binance. Data dari kedua sumber digabungkan secara vertikal untuk memperkaya informasi dan meningkatkan performa model. Tahapan penelitian meliputi *preprocessing* data, normalisasi, pembentukan sekuens input berdimensi 24, pelatihan model dengan tiga rasio pembagian data (70:30, 80:20, dan 90:10), serta evaluasi menggunakan metrik *Root Mean Squared Error* (RMSE). Hasil menunjukkan bahwa model LSTM mampu menghasilkan prediksi dengan akurasi tinggi, dengan nilai RMSE terbaik sebesar 0.0137 pada dataset gabungan BTC dengan rasio 90:10. Selain pemodelan, penelitian ini juga menghasilkan aplikasi prediksi berbasis *web* menggunakan Streamlit yang memungkinkan prediksi harga kripto secara interaktif, real-time, dan dilengkapi fitur konversi USD ke IDR serta ekspor hasil ke *format* CSV. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi model LSTM dan data multi-sumber dapat menjadi pendekatan efektif untuk prediksi harga aset kripto berbasis deep learning.

Kata kunci: *Cryptocurrency*, Bitcoin, Ethereum, Prediksi Harga, LSTM, RMSE, Streamlit

ABSTRACT

Cryptocurrencies are digital assets with high price volatility, requiring accurate and adaptive forecasting approaches. This study aims to implement the Long Short-Term Memory (LSTM) model to predict the closing prices of two major cryptocurrencies—Bitcoin (BTC) and Ethereum (ETH)—using historical daily data obtained from two different sources: Yahoo Finance and Binance. The datasets from both sources were vertically combined to enrich information and enhance model performance. The research stages include data preprocessing, normalization, formation of 24-step input sequences, model training using three data split ratios (70:30, 80:20, and 90:10), and evaluation using the Root Mean Squared Error (RMSE) metric. Results show that the LSTM model yields high prediction accuracy, with the best RMSE of 0.0137 achieved on the combined BTC dataset with a 90:10 split. In addition to modeling, this study also developed a web-based prediction application using Streamlit, enabling interactive and real-time cryptocurrency price forecasting, with features such as USD to IDR conversion and CSV export. These findings demonstrate that the combination of LSTM and multi-source data is an effective deep learning-based approach for cryptocurrency price prediction.

Keywords: *Cryptocurrency, Bitcoin, Ethereum, Price Prediction, LSTM, RMSE, Streamlit*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Menjelajah dengan ramah.

“Ada banyak kehidupan di bumi ini, lebah dengan madunya, mawar dengan bunganya, gunung dengan kegagahannya, lautan dengan kehidupan bawah airnya. Namun lebah pun memiliki sengat, mawar memiliki duri, gunung dengan magmanya, dan lautan pebuk dengan misterinya. Kita pun dengan hal baik dan tak luput dari yang buruk, untuk itu ramahlah, jelajahi dunia ini dengan keramahan agar yang timbul adalah kebaikan.

Alhamdulillah berkat Rahmat Allah Penulis dapat menyelesaikan Penelitian ini, ia menggerakkan insan-insan yang untuk mendukung penyelesaian tesis ini, Penulis persembahkan Tesis ini kepada :

1. Pada kedua Orang Tua Ibunda Siti Robiah dan Ayahanda Muhammad Sulaiman, Mereka tak merasakan Pendidikan di Tingkat Universitas apalagi sampai mengambil program Master, namun support dan dukukannya tak pernah henti agar Penulis dapat menyelesaikan S2 ini.
2. Pada Istri tercinta Zena Lusi, M.Kom, yang selalu menjadi support baik dalam kelim maupun senang, mengingatkan dan memberikan motivasi yang tak henti-henti.
3. Untuk Buah hatiku Devanka Alfatih Aswadi, nak usiamu belum genap 2 tahun saat Ayah menyelesaikan studi S2 ini, namun ketika kau besar kelak, Ayah harap kau mengerti pentingnya pendidikan hingga ketua Orang Tua mu pun bersekolah setinggi yang kami bisa
4. Pada keluarga Kakak, Adik, Ponakan yang juga engan segenap hati memberikan dukungannya.
5. Pada Teman dan Rekan-rekan kerja yang mendukung Penulis penyelesaian S2 ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul "**Implementasi *Long Short-Term Memory (LSTM)* untuk Prediksi Harga Bitcoin dan Ethereum**". Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Magister Teknik Informatika di Universitas Bina Darma. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tesis ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc. Selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang.
3. Dr. Usman Ependi, S.Kom.,M.Kom Selaku Pembimbing dan Ketua Program Studi Magister Teknik Informatika yang telah memberi saran, kritik, arahan dan memberi dorongan dalam penyusunan tesis ini.
4. M. Izman Herdiansyah, M.M., Ph.D selaku penguji yang telah memberikan arahan dalam penulisan tesis ini
5. Dr. A Haidar Mirza, S.T.,M.Kom selaku penguji yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam penulisan tesis ini.
6. Pihak Sekretariat Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang yang telah memberikan bimbingan pelayanan dengan baik.

Palembang, 27 Agustus 2025

M. Aswadi

DAFTAR ISI

ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XII
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XV
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Kebaruan	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Pembatasan Masalah	7
1.8 Sistematika Penulisan	8
BAB II	10
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	10
2.1 Perkembangan <i>Cryptocurrency</i>	10
2.2 Prediksi Harga <i>Cryptocurrency</i>	13
2.3 <i>Cryptocurrency</i>	14

2.4	<i>Data Time Series</i>	15
2.5	Jaringan Saraf Tiruan	15
2.6	<i>Recurrent Neural Networks (RNN)</i>	16
2.7	<i>Long Short-term Memory (LSTM)</i>	17
2.8	Evaluasi Model.....	19
2.9	Volatilitas Harga <i>Cryptocurrency</i>	19
BAB III		20
METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2	Prosedur Penelian.....	20
3.2.1	Pengumpulan Data	21
3.2.2	<i>Pre-Processing Data</i>	22
3.2.3	Pemodelan LSTM	23
3.2.4	Evaluasi Model.....	25
3.2.5	Hasil	25
3.3	Jadwal Penelitian.....	26
BAB IV		28
HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil	28
4.1.1	<i>Preprocessing Data</i>	28
4.1.2	Normalisasi Data	32
4.1.3	Pembentukan Sekuens Data	36
4.1.4	Pembagian Data Pelatihan dan Pengujian.....	39
4.1.5	Arsitektur dan Pelatihan Model	41
4.1.6	Evaluasi Hasil.....	44
4.1.7	Visualisasi Hasil Prediksi.....	50
4.2	Pembahasan.....	62
4.2.1	Evaluasi Akurasi Model berdasarkan RMSE.....	62
4.2.2	Analisis Perbandingan Aset, Rasio Data, dan Sumber Data.....	63
4.2.3	Kesesuaian dengan Tujuan Penelitian.....	65

5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model LSTM.....	18
Gambar 3.1 Tahapan penelitian	21
Gambar 4.1 Visualisasi Sequence BTC dengan Semua Titik Nilai dan Target Hari ke-25.....	37
Gambar 4.2 Visualisasi Sequence ETH dengan Semua Titik Nilai dan Target Hari ke-25.....	38
Gambar 4.3 Arsitektur LSTM dalam Penelitian	42
Gambar 4.4 RMSE BTC Yahoo Finance	46
Gambar 4.5 RMSE BTC Binance	47
Gambar 4.6 RMSE ETH Yahoo Finance	47
Gambar 4.7 RMSE ETH Yahoo Finance	48
Gambar 4.8 RMSE BTC Combined	49
Gambar 4.9 RMSE ETH Combined	49
Gambar 4.10 Grafik BTC Yahoo Finance 70:30	50
Gambar 4.11 Grafik BTC Yahoo Finance 80:20	51
Gambar 4.12 Grafik BTC Yahoo Finance 90:10	51
Gambar 4.13 Grafik BTC Binance 70:30	52
Gambar 4.14 Grafik BTC Binance 80:20	52
Gambar 4.15 Grafik BTC Binance 90:10	53
Gambar 4.16 Grafik BTC Gabungan 70:30	53
Gambar 4.17 Grafik BTC Gabungan 80:20	54
Gambar 4.18 Grafik BTC Gabungan 90:10	54
Gambar 4.19 Grafik ETH Yahoo Finance 70:30	55
Gambar 4.20 Grafik ETH Yahoo Finance 80:20	55
Gambar 4.21 Grafik ETH Yahoo Finance 90:10	56
Gambar 4.22 Grafik ETH Binance 70:30	56
Gambar 4.23 Grafik ETH Binance 80:20	57
Gambar 4.24 Grafik ETH Binance 90:10	57
Gambar 4.25 Grafik ETH Gabungan 70:30	58

Gambar 4.26 Grafik ETH Gabungan 80:20	58
Gambar 4.27 Grafik ETH Gabungan 90:10	59
Gambar 4.28 Alur Kerja Aplikasi Prediksi Harga Aset Kripto	60
Gambar 4.29 Tampilan Aplikasi Prediksi.....	61



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 4.1 Data BTC Yahoo Finance	29
Tabel 4.2 Data BTC Binance	30
Tabel 4.3 Data ETH Yahoo Finance	30
Tabel 4.4 Data ETH dari Binance	31
Tabel 4.5 Data Gabungan BTC	31
Tabel 4.6 Data Gabungan ETH	32
Tabel 4.7 Hasil Normalisasi BTC dari Yahoo Finance	33
Tabel 4.8 Hasil Normalisasi BTC dari Binance	34
Tabel 4.9 Hasil Normalisasi ETH dari Yahoo Finance	34
Tabel 4.10 Hasil Normalisasi ETH dari Binance	35
Tabel 4.11 Hasil Normalisasi BTC Gabungan	35
Tabel 4.12 Hasil Normalisasi ETH Gabungan	36
Tabel 4.13 Format data sekuens	37
Tabel 4.14 Jumlah Data Pelatihan dan Pengujian	40
Tabel 4.15 Nilai RMSE Model LSTM	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Konsultasi Tesis.....	71
SK Bimbingan.....	74
Lembar Perbaikan Tesis.....	75

