



SKRIPSI

PREDIKSI HARGA BITCOIN DENGAN PENDEKATAN DEEP LEARNING MENGUNAKAN ALGORITMA LSTM

FATHUR RAHMANSYAH MAULANA MUHAMMAD
NPM 21082010073

DOSEN PEMBIMBING

Reisa Permatasari, S.T., M.Kom.

Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

PREDIKSI HARGA BITCOIN DENGAN PENDEKATAN DEEP LEARNING MENGUNAKAN ALGORITMA LSTM

Oleh :

FATHUR RAHMANSYAH MAULANA MUHAMMAD

NPM. 21082010073

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Pada tanggal 8 Januari 2026

Menyetujui

Reisa Permatasari, S.T., M.Kom.
NIP. 199205142022032007

(Pembimbing I)

Abdul Rezha Efrat N. S.Kom., M.Kom.
NIP. 199409292022031008

(Pembimbing II)

Rizka Hadiwiyanti, S.Kom., M.Kom.,
MBA
NIP. 198607272018032001

(Penguji I)

Nambi Sembilu, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199005162024061003

(Penguji II)

Prasasti Karunia F. A., S.Kom.,
M.Kom., M.IM.
NIP. 199707042024062001

(Penguji III)

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer.

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT

NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**PREDIKSI HARGA BITCOIN DENGAN PENDEKATAN DEEP LEARNING
MENGUNAKAN ALGORITMA LSTM**

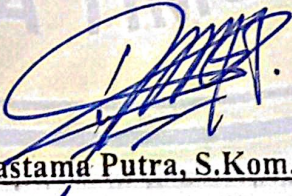
Oleh :

FATHUR RAHMANSYAH MAULANA MUHAMMAD

NPM. 21082010073

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Ilmu Komputer**


Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198511242021211003

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NPM	: Fathur Rahmansyah Maulana Muhammad
NPM	: 21082010073
Program	: Sarjana(S1)
Program Studi	: Sistem Informasi
Fakultas	: Ilmu Komputer

Menyatakan dengan penuh tanggung jawab bahwa dokumen skripsi ini adalah murni hasil karya orisinal saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk meraih gelar akademik pada institusi mana pun. Seluruh data, opini, maupun materi yang bersumber dari pihak lain telah saya sitasi secara benar dan dicantumkan secara lengkap dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa apabila di masa mendatang ditemukan bukti otentik adanya unsur plagiarisme dalam karya ini, saya menyatakan kesediaan untuk menerima segala konsekuensi hukum maupun sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar, sesuai dengan regulasi yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 06 November 2025

Yang Membuat Pernyataan,



FATHUR RAHMANSYAH M M

NPM. 21082010073

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Fathur Rahmansyah Maulana Muhammad /
21082010073

Judul Skripsi : Prediksi Harga Bitcoin dengan Pendekatan
Deep Learning Menggunakan Algoritma LSTM

Dosen Pembimbing : 1. Reisa Permatasari, S.T., M.Kom.
2. Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.

Perkembangan teknologi digital melahirkan berbagai inovasi dalam sektor keuangan global, salah satunya adalah *cryptocurrency* dengan Bitcoin sebagai aset dengan kapitalisasi pasar terbesar. Namun, volatilitas harga Bitcoin yang sangat tinggi menciptakan tantangan signifikan bagi investor dalam memprediksi arah pergerakan pasar. Penelitian ini bertujuan untuk merancang model prediksi harga Bitcoin menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) melalui pengujian enam skenario eksperimen. Data yang digunakan mencakup harga historis Bitcoin dalam rentang waktu tahun 2014 hingga 2025 yang diproses melalui tahap normalisasi *Min-Max Scaling* dan pembentukan urutan waktu (*windowing*).

Berdasarkan hasil pengujian, Skenario Keempat ditetapkan sebagai model paling optimal dengan arsitektur dua lapis LSTM (masing-masing 100 unit neuron) dan penggunaan jendela waktu pengamatan (*time step*) selama 120 hari. Evaluasi model menunjukkan performa yang sangat baik dengan nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 1915,53. Hasil visualisasi mengonfirmasi bahwa model mampu mengikuti tren utama harga Bitcoin secara konsisten, meskipun masih memiliki keterbatasan dalam menangkap lonjakan harga ekstrem (*spikes*). Model ini diimplementasikan ke dalam antarmuka web berbasis *framework* Flask untuk memberikan layanan prediksi secara interaktif. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi pendukung keputusan investasi yang berbasis data bagi para pelaku pasar aset digital.

Kata kunci : Bitcoin, *Cryptocurrency*, *Deep learning*, Long Short-Term Memory (LSTM), Prediksi Harga

ABSTRACT

Student Name / NPM : Fathur Rahmansyah Maulana Muhammad /
21082010073

Thesis Title : Bitcoin Price Prediction Using a Deep Learning
Approach with the LSTM Algorithm

Advisor : 1. Reisa Permatasari, S.T., M.Kom.
2. Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom.

The advancement of digital technology has catalyzed numerous innovations within the global financial sector, prominently featuring cryptocurrency with Bitcoin as the asset with the highest market capitalization. However, the extreme price volatility of Bitcoin poses a significant challenge for investors in forecasting market trends. This research aims to design a Bitcoin price prediction model utilizing the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm through the evaluation of six experimental scenarios. The dataset comprises historical Bitcoin prices spanning from 2014 to 2025, processed through Min-Max Scaling normalization and time-series windowing techniques.

Experimental results identify Scenario 4 as the most optimal model, featuring a two layer stacked LSTM architecture with 100 hidden units each and a 120 day observation window (time step). Model evaluation yielded a Root Mean Squared Error (RMSE) of 1915.53, indicating a high level of predictive accuracy relative to Bitcoin's price scale. Visual analysis confirms the model's capability to consistently follow major price trends, although limitations remain in capturing extreme price spikes. The model is implemented via a Flask based web interface to provide interactive prediction services. This study is expected to serve as a data driven reference for investment decision-making in the digital asset market.

Keywords: Bitcoin, Cryptocurrency, Deep learning, Long Short-Term Memory (LSTM), Price Prediction

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, serta kekuatan yang senantiasa dilimpahkannya, sehingga naskah skripsi dengan judul "**Prediksi Harga Bitcoin dengan Pendekatan *Deep Learning* Menggunakan Algoritma LSTM**" ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulisan karya ilmiah ini merupakan salah satu prasyarat akademik guna meraih gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Selama proses penyusunan penelitian ini merupakan perjalanan panjang yang penuh dengan tantangan teknis maupun akademik. Keberhasilan dalam merampungkan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta, sebagai pilar pendukung utama yang tidak henti-hentinya memberikan dukungan moral, materi, serta doa yang tulus bagi kelancaran studi penulis hingga saat ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Agung Brastama Putra, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan arahan serta fasilitas selama masa perkuliahan.
4. Ibu Reisa Permatasari, S.T., M.Kom., sebagai Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya untuk memberikan arahan, masukan berharga, serta motivasi yang sangat berarti bagi penulis sejak awal penelitian.
5. Bapak Abdul Rezha Efrat Najaf, S.Kom., M.Kom., sebagai Dosen Pembimbing II, atas segala bimbingan teknis, saran perbaikan, serta diskusi mendalam yang sangat membantu penulis dalam menyempurnakan penelitian ini.
6. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas selama masa studi di Fakultas Ilmu Komputer.

7. Kepada Almanda Ridya C yang selalu memberikan semangat, pengertian, dan doa dalam setiap langkah. Kehadirannya menjadi sumber kekuatan tersendiri ketika rasa lelah dan ragu mulai datang.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Sistem Informasi Angkatan 2021 yang telah menjadi teman diskusi, berbagi semangat, dan melewati masa sulit bersama selama proses penyusunan skripsi ini berlangsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan dari segi substansi maupun sistematika penyajiannya. Oleh karena itu, senantiasa mengharapkan setiap masukan, kritik, serta saran yang membangun sebagai bahan evaluasi guna penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang *machine learning* dan teknologi keuangan.

Surabaya, 6 November 2025

Fathur Rahmansyah Maulana Muhammad

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN	vii
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
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.....	3
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Dasar Teori	7
2.1.1 Cryptocurrency	7
2.1.2 Bitcoin.....	8
2.1.3 Blockchain	8
2.1.4 LSTM.....	9
2.1.5 Flask.....	10
2.1.6 Data Time Series	11
2.2. Penelitian Terdahulu.....	11
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	17
3.1 Studi Literatur	17

3.2	Observasi	18
3.3	Pengumpulan Data	18
3.3.1	Pengumpulan Data Harga Bitcoin.....	18
3.4	Preprocessing Data.....	19
3.4.1	Cek Null Data	19
3.4.2	Cek Timestamp Data.....	20
3.5	Normalisasi Min-Max	20
3.6	Training dan Testing Model	21
3.6.1	Pembagian Data	21
3.6.2	Konfigurasi Skenario Perancangan Model	22
3.7	Denormalisasi	22
3.8	Evaluasi Model	23
3.8.1	Root Mean Squared Error (RMSE).....	23
3.8.2	Mean Squared Error (MSE).....	24
3.8.3	Mean Absolute Error (MAE).....	25
3.9	Prediksi	25
3.10	Visualisasi Prediksi	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Observasi	27
4.2	Pengambilan Data	27
4.3	Preprocessing	28
4.3.1	Cek Null Data	28
4.3.2	Cek Timestamp Data.....	29
4.3	Normalisasi Data.....	31
4.4	Perancangan Model.....	31
4.4.1	Skenario Pertama	32
4.4.2	Skenario Kedua	34
4.4.3	Skenario Ketiga.....	36
4.4.4	Skenario Keempat	38
4.4.5	Skenario Kelima.....	40

4.4.6	Skenario Keenam.....	43
4.4.7	Plotting Training Loss dan Validation Loss	45
4.5	Denormalisasi Data	46
4.6	Evaluasi Model.....	46
4.6.1	Matriks Evaluasi	46
4.6.1.1	RMSE.....	47
4.6.1.2	MSE	47
4.6.1.3	MAE	48
4.7	Visualisasi Model.....	48
BAB V PENUTUP		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....		53
LAMPIRAN		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur LSTM.....	9
Gambar 3.1	Tahapan Metodologi Penelitian.....	17
Gambar 3.2	Data Harga Bitcoin.....	19
Gambar 3.3	Rumus Normalisasi Min-Max.....	21
Gambar 3.4	Rumus Root Mean Squared Error (RMSE).....	23
Gambar 3.5	Rumus Mean Squared Error (MSE).....	24
Gambar 3.6	Rumus Mean Absolute Error (MAE).....	25
Gambar 4.1	Jumlah Field dan Data.....	27
Gambar 4.2	Head Data.....	28
Gambar 4.3	Hasil Cek Null Data.....	29
Gambar 4.4	Hasil Cek Celah Waktu.....	30
Gambar 4.5	Hasil Cek Celah Waktu Setelah Dibersihkan.....	30
Gambar 4.6	Hasil Normalisasi.....	31
Gambar 4.7	Training Model Skenario Pertama.....	33
Gambar 4.8	Training Model Skenario Kedua.....	35
Gambar 4.9	Training Model Skenario Ketiga.....	37
Gambar 4.10	Training Model Skenario Keempat.....	40
Gambar 4.11	Training Model Skenario Kelima.....	42
Gambar 4.12	Training Model Skenario Keenam.....	44
Gambar 4.13	Hasil Training dan Validation Loss.....	45
Gambar 4.14	Visualisasi Prediksi 10 Hari.....	48
Gambar 4.15	Visualisasi Prediksi 15 Hari.....	49
Gambar 4.16	Visualisasi Prediksi 30 Hari.....	49

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	12
Table 3.1 Konfigurasi Skenario Model.....	22
Table 4.1 Tabel Hasil Evaluasi.....	47