

**PREDIKSI HARGA DAN KINERJA ASET BITCOIN
MENGUNAKAN ALGORITMA LONG SHORT-
TERM MEMORY**

SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

Oleh

Fachri Alhadi Ramadhan

217064516069



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2025**

**PREDIKSI HARGA DAN KINERJA ASET BITCOIN
MENGUNAKAN ALGORITMA LONG SHORT-
TERM MEMORY**

SKRIPSI SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
dari Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika.

Oleh

Fachri Alhadi Ramadhan

217064516069



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN

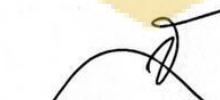
TUGAS AKHIR

**PREDIKSI HARGA DAN KINERJA ASET BITCOIN MENGGUNAKAN
ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY**



Fachri Alhadi Ramadhan
217064516069

Dosen Pembimbing 1


Novi Dian Nathasia, S.Kom., MMSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PREDIKSI HARGA DAN KINERJA ASET BITCOIN MENGGUNAKAN ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 4 Maret 2025



Fachri Alhadi Ramadhan

217064516069

HALAMAN PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

PREDIKSI HARGA DAN KINERJA ASET BITCOIN MENGUNAKAN ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Review Akhir Semester Ganjil 2024-2025 pada tanggal 25 Februari Tahun 2025

Dosen Pembimbing 1


Nóri Dian Nathasia, S.Kom., MMSI
NIDN. 0714127701

Ketua Program Studi


Ratih Ti Komala Sari, S.T., M.M., MMSI
NIDN. 0301038302

UNIVERSITAS NASIONAL

HALAMAN PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Fachri Alhadi Ramadhan
 NPM : 217064516069
 Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
 Program Studi : Informatika
 Tanggal Sidang : 25 Februari 2025

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

**PREDIKSI HARGA DAN KINERJA ASET BITCOIN MENGGUNAKAN
ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

**PREDICTION OF BITCOIN PRICE AND ASSET PERFORMANCE USING
LONG SHORT-TERM MEMORY ALGORITHM**

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 4 Maret 2025	TGL : 4 Maret 2025	TGL : 4 Maret 2025
		

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PREDIKSI HARGA DAN KINERJA ASET BITCOIN MENGGUNAKAN ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY”** dapat tersusun hingga selesai. Tidak lupa juga saya mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik materi maupun pikirannya.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada program studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional. Dalam penulisan ini tentu banyak hambatan yang Penulis alami, namun atas izin Allah SWT serta dukungan dari berbagai pihak, Penulis dapat melalui hambatan tersebut. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. El Amry Bermawi Putera, M.A. selaku Rektor Universitas Nasional.
2. Bapak Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.
3. Ibu Ratih Titi Komalasari, S.T., M.M., MMSI, selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.
4. Bapak Novi Dian Nathasia, S.Kom., MMSI selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah mendukung Penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
5. Bapak & Ibu Dosen Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi Penulis.

6. Kepada Orang Tua dan Keluarga saya yang selalu memberikan motivasi dan mendoakan saya untuk selalu menuntut ilmu yang lebih tinggi lagi dalam menyelesaikan Skripsi.
7. Kepada Teman-teman seangkatan yang telah memberikan bantuan, saran dan semangat.

Dengan segala kerendahan hati, Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Namun, Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat dikategorikan layak sebagai syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata 1 (S1) serta dapat memberikan manfaat untuk semua pembaca dan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya. Penulis juga berharap adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan Skripsi ini.

Wassalamuallaikum Wr. Wb.

Jakarta, 27 Februari 2025



Fachri Alhadi Ramadhan

NPM. 217064516069



ABSTRAK

Bitcoin menunjukkan volatilitas harga yang tinggi. Hal ini membawa risiko besar bagi *investor*, tetapi juga memberikan peluang besar bagi *investor*. Salah satu metode yang menarik untuk prediksi harga Bitcoin yang memiliki volatilitas tinggi adalah algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), sebuah varian *Recurrent Neural Network* (RNN) yang dapat memproses data deret waktu serta mengingat informasi jangka panjang dan pendek secara efektif. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan pada Skenario 1 dengan menggunakan algoritma LSTM *Double Layer* 128, 64 neuron, 100 epoch, 32 batch size, data latih 80%, data uji 20%, dan optimasi adam, lebih baik dibandingkan Skenario 2 yang menggunakan algoritma LSTM *Single Layer* 50 neuron, 100 epoch, 32 batch size, data latih 80%, data uji 20%, dan optimasi adam. Skenario 1 menunjukkan tingkat akurasi yang cukup baik dalam memprediksi harga Bitcoin. Performa model algoritma Skenario 1 dievaluasi menggunakan metrik MSE dengan nilai 0.0004492926, RMSE dengan nilai 0.0211965253, MAE dengan nilai 0.0158643496, MAPE dengan nilai 2.51% dan R^2 dengan nilai 0.98456. Dari hasil prediksi harga yang dihasilkan, diperoleh kinerja Bitcoin selama periode 2018-2024. Rata-rata *Return* pertahun Bitcoin sebesar 83.07%. Volatilitas sebesar 82.837. *Sharpe Ratio* sebesar 1.003 menunjukkan bahwa *return* yang diperoleh relatif sebanding dengan risiko yang diambil, yang dianggap cukup baik dalam konteks investasi berisiko tinggi.

Kata Kunci: Bitcoin, Prediksi Harga, LSTM, Machine Learning, Cryptocurrency

ABSTRACT

Bitcoin shown high price volatility. This brings great risks for investors, but also provides great opportunities for investors. One interesting method for Bitcoin price prediction that has high volatility is the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm, a variant of Recurrent Neural Network (RNN) that can process time series data and remember long and short-term information effectively. Based on the results of the research that has been carried out in Scenario 1 using the Double Layer LSTM algorithm 128, 64 neurons, 100 epochs, 32 batch sizes, 80% training data, 20% test data, and adam optimization, it is better than Scenario 2 which uses the Single Layer LSTM algorithm 50 neurons, 100 epochs, 32 batch sizes, 80% training data, 20% test data, and adam optimization. Scenario 1 shows a fairly good level of accuracy in predicting Bitcoin prices. The performance of the Scenario 1 algorithm model is evaluated using the MSE metric with a value of 0.0004492926, RMSE with a value of 0.0211965253, MAE with a value of 0.0158643496, MAPE with a value of 2.51% and R^2 with a value of 0.98456. From the resulting price prediction results, Bitcoin performance is obtained during the 2018-2024 period. The average annual return of Bitcoin is 83.07%. Volatility is 82.837. The Sharpe Ratio of 1.003 indicates that the return obtained is relatively proportional to the risk taken, which is considered quite good in the context of high-risk investments.

Keywords: Bitcoin, Price Prediction, LSTM, Machine Learning, Cryptocurrency

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN REVIEW AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian yang Relevan.....	6
2.2 Prediksi	11
2.3 Bitcoin.....	12
2.4 Machine Learning	13
2.5 Algoritma Long Short-Term Memory.....	13
2.6 Parameter Evaluasi.....	17
2.6.1 RMSE	18
2.6.2 MAE	18
2.6.3 MAPE.....	18
2.6.4 R^2	19
2.7 Kinerja Aset	19
2.7.1 Return.....	19
2.7.2 Volatilitas	20
2.7.3 Pengukuran Sharpe Ratio	21
2.7.4 Future value.....	21

BAB III METODELOGI PENELITIAN	22
3.1 Timeline Penelitian	22
3.2 Perangkat Penelitian.....	23
3.3 Desain Penelitian.....	23
3.4 Sumber Data.....	23
3.5 Variabel Dataset.....	23
3.6 Metode Pengujian	25
3.7 Tahapan Penelitian	26
3.7.1 Studi Literatur	27
3.7.2 Identifikasi Masalah	28
3.7.3 Penentuan Judul.....	28
3.7.4 Pengumpulan Data	28
3.7.5 Perancangan Program.....	29
3.7.6 Implementasi Algoritma LSTM	29
3.7.7 Implementasi Kinerja Aset	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Input Dataset	31
4.2 Preprocessing Data.....	33
4.3 Pembagian Data Latih dan Data Uji.....	36
4.4 Pembuatan Model Algoritma LSTM.....	37
4.4.1 Menghitung Bobot LSTM	39
4.5 Pengujian Model	43
4.6 Hasil Prediksi Data.....	44
4.7 Evaluasi Model	48
4.8 Hasil Kinerja Aset.....	48
4.8.1 Return.....	48
4.8.2 Volatilitas	49
4.8.3 Sharpe Ratio	50
4.8.4 Future Value	51
4.9 Visualisasi	51
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sturktur LSTM.....	14
Gambar 2. Forget Gate.....	14
Gambar 3. Input Gate dan Layer Tanh.....	15
Gambar 4. Layer New Cell State	16
Gambar 5. Output Gate	17
Gambar 6. Alur Tahap Penelitian.....	27
Gambar 7. Flowchart System	30
Gambar 8. Grafik Histori Harga Penutupan Bitcoin	32
Gambar 9. Grafik Histori Harga Bitcoin Tertinggi dan Terendah.....	33
Gambar 10. Grafik Histori Harga Bitcoin Skenario 1	36
Gambar 11. Grafik Histori Harga Bitcoin Skenario 2	36
Gambar 12. Grafik Loss dan Val Loss Skenario 1	37
Gambar 13. Grafik Loss dan Val Loss Skenario 2	38
Gambar 14. Perhitungan Bobot Otomatis Model Skenario 1.....	41
Gambar 15. Perhitungan Bobot Otomatis Model Skenario 2.....	42
Gambar 16. Grafik Metrik MAE Skenario 1.....	43
Gambar 17. Grafik Metrik MAE Skenario 2	44
Gambar 18. Prediksi Harga Bitcoin Skenario 1 Keseluruhan.....	45
Gambar 19. Prediksi Harga Bitcoin Skenario 1.....	45
Gambar 20. Prediksi Harga Bitcoin Skenario 2 Keseluruhan.....	46
Gambar 21. Prediksi Harga Bitcoin Skenario 2.....	47
Gambar 22. Tampilan Menu Pendahuluan.....	52
Gambar 23. Tampilan Menu Prediksi Data Historis.....	52
Gambar 24. Tampilan Data Asli vs Data Prediksi.....	53
Gambar 25. Tampilan Prediksi Berdasarkan Pilihan User	53
Gambar 26. Tampilan Menu Kinerja Bitcoin.....	54
Gambar 27. Tampilan Menu Kalkulator Investasi.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	6
Tabel 2. Timeline Penelitian.....	22
Tabel 3. Variabel dan Definisi Operasional Dataset.....	24
Tabel 4. Variabel dan Nilai Variabel Dataset.....	24
Tabel 5. Sample Dataset	31
Tabel 6. Hasil Normalisasi Data Histori Harga Bitcoin	34
Tabel 7. Hasil Standardisasi Data Histori Harga Bitcoin	35
Tabel 8. Perbandingan Skala Loss	38
Tabel 9. Perbandingan Harga Aktual dengan Harga Prediksi Skenario 1	46
Tabel 10. Perbandingan Harga Aktual dengan Harga Prediksi Skenario 2	47
Tabel 11. Hasil Evaluasi Model	48
Tabel 12. Return Bitcoin Pertahun	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	60
------------------	----

