

**SISTEM PREDIKSI HARGA BITCOIN DI *MARKET*
CRYPTOCURRENCY MENGGUNAKAN ALGORITMA
*LONG SHORT TERM MEMORY***

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Kresna Aprianto

NPM : 2113020010

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

Skripsi Oleh :

Kresna Aprianto

NPM : 2113020010

Judul :

**SISTEM PREDIKSI HARGA BITCOIN DI MARKET
CRYPTOCURRENCY MENGGUNAKAN ALGORITMA
LONG SHORT TERM MEMORY**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 9 Juli 2025

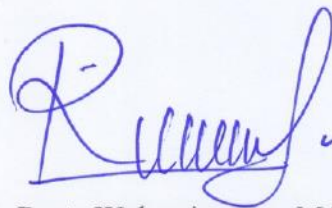
Pembimbing I



Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si

NIDN. 0729098903

Pembimbing II



Resty Wulanningrum, M.Kom

NIDN. 0719068702

Skripsi Oleh :

Kresna Aprianto

NPM : 2113020010

Judul :

**SISTEM PREDIKSI HARGA BITCOIN DI *MARKET*
CRYPTOCURRENCY MENGGUNAKAN ALGORITMA
*LONG SHORT TERM MEMORY***

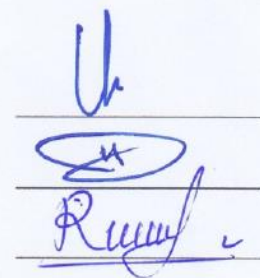
Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 9 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si
2. Penguji I : Daniel Swanjaya, M.Kom
3. Penguji II : Resty Wulanningrum, M.Kom





Mengetahui,
Dekan FTIK


Dr. Sulistiono, M.Si.
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Kresna Aprianto
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat/Tgl Lahir : Nganjuk, 27 April 2001
NPM : 2113020010
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 9 Juli 2025
Yang Menyatakan



Kresna Aprianto
NPM : 2113020010

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
3. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
4. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
5. Teruntuk seseorang yang belum bisa penulis tulis dengan jelas namanya di sini, namun sudah tertulis jelas di *Lauhul Mahfudz* untuk penulis. Terimakasih telah menjadi sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, sebagai salah satu bentuk penulis dalam memantaskan diri. Meskipun saat ini penulis tidak tahu keberadaanmu entah di bumi bagian mana dan menggenggam tangan siapa, seperti kata Bj. Habibie “Kalau memang dia di lahirkan untuk saya, kamu jungkir balikpun saya yang dapat”.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

MOTTO

“ Mulai Sendirian, Gagal Sendiri, Sakit Sendiri, Menangispun Sendiri. Akan Ku
Pastikan Aku Akan Berhasil Sendirian “

(Kalimasada)

RINGKASAN

Kresna Aprianto Sistem Prediksi Harga Bitcoin di Market *Cryptocurrency* Menggunakan Algoritma *Long Short Term Memory*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci : *Long Short Term Memory*, Bitcoin, *Cryptocurrency*, *Forecasting*, *Particle Swarm Optimization*

Cryptocurrency, khususnya Bitcoin, merupakan aset digital yang populer dan memiliki volatilitas harga yang tinggi. Menurut survey *GlobalWebIndex* tahun 2019 Di Indonesia, sekitar 10% pengguna internet telah memiliki aset kripto, menjadikan prediksi harga sebagai aspek penting dalam pengambilan keputusan investasi. Model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dikenal efektif dalam mengolah data deret waktu, namun performanya sangat dipengaruhi oleh pemilihan *hyperparameter* yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi harga Bitcoin dengan mengoptimalkan *hyperparameter* LSTM menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO). Eksperimen dilakukan dengan membandingkan tiga model: PSO-LSTM, LSTM konvensional, dan RNN konvensional menggunakan pembagian data 80% training dan 20% testing. Evaluasi dilakukan dengan metrik *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Hasil menunjukkan bahwa model PSO-LSTM menghasilkan performa terbaik dengan nilai MSE 629.710,7 (*training*) dan 2.263.465,7 (*testing*), MAE 372,4 dan 977,9, serta RMSE 672,5 dan 1.504,5. Dibandingkan dengan model LSTM konvensional yang mencatat MSE 638.043,8 dan 2.858.198,5, MAE 397,6 dan 1.094,8, serta RMSE 792,5 dan 1.713,7, model PSO-LSTM terbukti memberikan hasil lebih baik. Sementara itu, RNN konvensional mencatat MSE 650.573,6 dan 2.272.251,8, MAE 377,2 dan 1.143,2, serta RMSE 802,4 dan 1.742,8. Temuan ini membuktikan bahwa optimasi *hyperparameter* menggunakan algoritma PSO mampu meningkatkan akurasi model prediktif secara signifikan. PSO-LSTM layak dipertimbangkan sebagai pendekatan yang efektif dalam pengembangan sistem prediksi harga Bitcoin berbasis *deep learning*.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Umi Mahdiah, S.Pd., M.Si dan Resty Wulanningrum, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 26 Juni 2025

KRESNA APRIANTO
2113020010

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	5
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
A. Landasan Teori dan Penelitian Terdahulu ..	Error! Bookmark not defined.
1. Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2. Kajian Pustaka	Error! Bookmark not defined.
B. Kerangka Berfikir.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.

METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Jenis Penelitian	Error! Bookmark not defined.
2. Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3. Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
B. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3. Data Set	Error! Bookmark not defined.
4. Kuisisioner atau Wawancara	Error! Bookmark not defined.
5. Analisis Hasil	Error! Bookmark not defined.
C. Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
D. Objek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
E. Subjek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F. Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1. Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
2. Pengumpulan data	Error! Bookmark not defined.
3. Identifikasi Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4. Perancangan Sistem dan Pemodelan	Error! Bookmark not defined.
5. Pembuatan Sistem	Error! Bookmark not defined.
6. Uji Coba	Error! Bookmark not defined.
7. Laporan.....	Error! Bookmark not defined.
G. Teknik dan Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
1. Desain Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
2. Desain Antarmuka Pengguna	Error! Bookmark not defined.

3. Proses Penyelesaian Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
A. Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1. Implementasi Desain Sistem	Error! Bookmark not defined.
2. Pengujian Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3. Pengujian Non Fungsional	Error! Bookmark not defined.
B. Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
B. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Contoh Pola Data Konstan (Khoiri, 2023)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2. Contoh Pola Data Trend (Khoiri, 2023)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3. Contoh Pola Data Seasonal (Khoiri, 2023)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4. Contoh Pola Data Sporadic dan Intermittent (Khoiri, 2023)....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5. Arsitektur LSTM	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Bagan Kerangka Berfikir Penelitian..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1. Alur Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2. Visualisasi <i>Null Value</i> pada Dataset .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3. Prosedur Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4. <i>Use Case Diagram User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5. <i>Sequence Diagram Login</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6. <i>Sequence Diagram Register</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7. <i>Sequence Diagram Prediksi</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8. <i>Activity Diagram Login</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9. <i>Activity Diagram Register</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10. <i>Activity Diagram Prediksi</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11. Perancangan <i>Class Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12. <i>Wireframe Login User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13. <i>Wireframe Register User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14. Wireframe Prediksi <i>User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15. Diagram Alir Pemodelan PSO-LSTM.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1. Halaman <i>Login User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2. Halaman <i>Register User</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3. Halaman <i>Landing Page</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4. Halaman <i>Predict Landingpage</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 5. Halaman Popup Manage Account**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6. Halaman *Dashboard Prediksi User*..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7. Grafik Hasil Prediksi Harga**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8. *History* Prediksi Pengguna**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9. Pop Up Change Password**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10. Grafik Presentase Kepuasan Pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 90:10...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 90:10..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 80:20...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 80:20..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 70:30...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 70:30..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 90:10...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 18. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 90:10..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 19. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 80:20...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 80:20..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 70:30 ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 70:30..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 90:10...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 24. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 90:10 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 25. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 80:20...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 26. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 80:20 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 27. Grafik *Loss* dan *Validation Loss* Dataset 70:30 ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 28. Perbandingan Harga Aktual dan Prediksi Dataset 70:30 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 29. Grafik Perbandingan Penurunan *Error* MSE *Training* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 30. Grafik Perbandingan Penurunan *Error* MAE dan RMSE *Training***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 31. Grafik Perbandingan Penurunan *Error* MSE *Testing* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 32. Grafik Perbandingan Penurunan *Error* MAE dan RMSE *Training***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 33. Perbandingan Penurunan RMSE Model PSO-LSTM DAN LSTM**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Variabel Yang Ada Pada Bitcoin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2. Indeks Presentase <i>Skala Likert</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1. Sampel Dataset Bitcoin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2. Sampel Data Setelah dilakukan Pemilihan atribut	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3. Sampel Perbandingan Data Sebelum dan Sesudah Normalisasi ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4. Pembagian Data Pelatihan dan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5. Angket Kepuasan Pengguna	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6. Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 7. Inisiasi Parameter Awal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 8. Sampel Nilai Awal Fitness	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 9. Hasil Akhir Setelah 10 Iterasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 10. Sampel Data Harga Bitcoin	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 11. Harga Bitcoin Sebelum dan Sesudah Normalisasi ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 12. <i>Hyperparameter</i> dan Pengaruh Terhadap Model	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 13. Inisiasi <i>Lower Bound</i> dan <i>Upper Bound Hyperparameter</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 14. Konfigurasi Parameter PSO untuk Optimasi Model LSTM	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 15. Hasil <i>Global Best</i> atau Parameter Optimal PSO	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 16. Hasil Parameter acak generate dari kode python	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1. Pengujian <i>Blackbox Testing</i> Pada Sistem	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 2. Hasil <i>Feedback Skala Likert</i> 15 Pengguna Sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3. Presentase Kepuasan Pengguna.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model PSO-LSTM dengan Pembagian Dataset 90:10	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model PSO-LSTM dengan Pembagian Dataset 80:20	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model PSO-LSTM dengan Pembagian Dataset 70:30	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model LSTM Konvensional dengan Pembagian Dataset 90:10	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model LSTM Konvensional dengan Pembagian Dataset 80:20	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model LSTM Konvensional dengan Pembagian Dataset 70:30	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model RNN Konvensional dengan Pembagian Dataset 90:10	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 11. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model RNN Konvensional dengan Pembagian Dataset 80:30	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 12. Eksperimen 20 Konfigurasi Parameter Model RNN Konvensional dengan Pembagian Dataset 70:30	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 13. Parameter Terbaik Dari Model PSO-LSTM Dengan <i>Error</i> Terbaik Pada 3 Experimen Pembagian Dataset	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 14. Parameter Terbaik Dari Model LSTM-Konvensional Dengan <i>Error</i> Terbaik Pada 3 Experimen Pembagian Dataset.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 15. Parameter Terbaik Dari Model RNN-Konvensional Dengan Error Terbaik Pada 3 Experimen Pembagian Dataset.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 17. Data Training dan Data Testing 80:20	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 18. Perbandingan Nilai Error antara Penelitian Ini dan Penelitian oleh Alun Sujjada	Error! Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Investasi dalam *cryptocurrency*, khususnya Bitcoin, telah menarik perhatian banyak orang di era digital ini. Menurut hasil survei *GlobalWebIndex* pada tahun 2019, sekitar 10% pengguna internet di Indonesia telah memiliki aset mata uang digital. Persentase ini menempatkan Indonesia di urutan kelima sebagai negara dengan jumlah pemilik *cryptocurrency* terbanyak di dunia (Lidwina, 2019).

Cryptocurrency, termasuk Bitcoin, menawarkan potensi keuntungan yang signifikan, yang didorong oleh teknologi digital yang mendasarinya serta adopsi yang semakin meluas di pasar bursa efek. Namun, seiring dengan potensi keuntungan yang besar, investasi *cryptocurrency* juga memiliki risiko yang tinggi akibat volatilitas harga yang ekstrem dan isu-isu legalitas yang belum sepenuhnya jelas (Huda & Hambali, 2020).

Bitcoin adalah salah satu koin *crypto* favorit di kalangan *investor* karena harganya yang tinggi dan volume perdagangan yang besar. Berdasarkan data dari *CoinMarketCap*, situs yang melacak harga aset digital secara global, Bitcoin saat ini berada di peringkat pertama. Pada 7 Januari 2025, harga Bitcoin tercatat \$101.702 (sekitar Rp1,64 miliar) dengan volume perdagangan dalam 24 jam terakhir mencapai \$51,67 miliar. Kenaikan harga Bitcoin yang signifikan juga menarik perhatian, Dari nilai sekitar Rp668 juta pada 1 Januari 2024, aset tersebut meningkat menjadi sekitar Rp1,65 miliar pada 7 Januari 2025. (Coinmarketcap, 2025).

Lonjakan volume perdagangan yang tercatat pada *platform* Binance, salah satu *crypto exchange* terbesar di dunia, menunjukkan adanya minat besar dari para investor pemula. Pada tanggal 27 Oktober 2024, volume perdagangan mencapai 8.653 BTC atau sekitar \$585 juta USDT. Hanya dalam waktu 10 hari, pada tanggal 6 November 2024, volume perdagangan melonjak hingga 104.127 BTC atau sekitar 7.7 miliar USDT. Kenaikan yang signifikan ini menunjukkan

bahwa banyak investor pemula yang tertarik untuk ikut serta dalam tren investasi *crypto*. (Binance, 2025).

Di sisi lain salah satu faktor yang mempengaruhi minat investasi *crypto* adalah *Fear of Missing Out*. FoMO adalah salah satu *psikologis* yang menggambarkan kecemasan seseorang yang merasa khawatir kehilangan kesempatan atau pengalaman berharga yang tengah dinikmati orang lain (Dwiastuti dkk., 2024). Disamping itu generasi Z dikenal juga sangat dekat dengan teknologi dan cepat beradaptasi, termasuk dalam hal investasi digital seperti *cryptocurrency*. Menurut (Sahita dkk., 2022) menyatakan bahwa generasi Z memiliki kemampuan untuk mengikuti perkembangan teknologi dan memanfaatkannya, termasuk dalam berinvestasi di *platform online* seperti *cryptocurrency*.

Berdasarkan hasil survei dari Studi Investor Global 2023, ditemukan bahwa investor pemula menghadapi kesulitan serta tantangan dalam menyesuaikan strategi investasi mereka di tengah perubahan kondisi ekonomi. Sebanyak 37% dari mereka yang menganggap dirinya pemula merasa perlu melakukan penyesuaian strategi, dibandingkan dengan hanya 16% dari kelompok yang mengidentifikasi dirinya sebagai ahli (Schroders, 2023).

Penggunaan algoritma untuk analisis *cryptocurrency* semakin berkembang, salah satunya dengan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM). LSTM adalah jenis jaringan saraf tiruan yang dirancang untuk mengenali pola dalam data berurutan, sehingga sangat efektif dalam memprediksi harga *cryptocurrency*. Penelitian oleh (Arissinta dkk., 2022) berjudul “Pemodelan Time Series untuk Peramalan *Web Traffic* Menggunakan Algoritma ARIMA, LSTM, dan GRU” menunjukkan bahwa algoritma LSTM dan GRU memiliki akurasi terbaik dibandingkan metode lainnya.

Studi oleh (Khumaidi dkk., 2023) yang berjudul Konfigurasi Parameter *Long Short Term Memory* untuk Optimalisasi Prediksi Penjualan di PT. Sumber Prima Inti Motor menitikberatkan pada peramalan jumlah produk yang akan terjual di masa depan dengan konfigurasi *hyperparameter* algoritma LSTM untuk meningkatkan kinerja model yang terbentuk

selama 60 hari atau 2 bulan ke depan, dengan menggunakan data laporan pengeluaran *spare part* pada bengkel PT. Sumber Prima Inti Motor periode Mei 2020 hingga Mei 2022 dengan banyak data 48.808 *record*. Hasil terbaik dari konfigurasi *hyperparameter* model LSTM adalah 3 *hidden layer*, 3 *dropout*, *epoch* sebanyak 150, dan *batch size* 30. Kinerja model pada data pelatihan dan pengujian dinilai menggunakan RMSE dengan nilai masing-masing 0,0855 dan 0,0846.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, model LSTM memiliki performa yang cukup baik, namun perlu optimasi *hyperparameter* yang di gunakan untuk meningkatkan akurasi performa model dengan optimasi *Particle Swarm Optimization* (PSO), penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi harga Bitcoin dengan menggunakan model LSTM yang sudah di optimasi dengan *Particle Swarm Optimization* PSO. Diharapkan sistem ini mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada investor pemula mengenai potensi pergerakan harga Bitcoin, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan investasi yang lebih bijak, mengurangi risiko kerugian, dan meningkatkan peluang memperoleh keuntungan dalam dunia *cryptocurrency*.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang sebelumnya, maka permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Membangun model *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang dioptimasi menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) guna memperoleh tingkat *error* yang minimal dan performa prediksi yang optimal.
2. Kesulitan dan tantangan investor pemula khususnya mereka yang *Fear of Missing Out* (FoMO) dalam menyesuaikan strategi mereka dalam investasi di tengah perubahan kondisi ekonomi
3. Investasi *crypto* memiliki resiko yang tinggi akibat volatilitas harga yang ekstrem dan isu-isu legalitas yang belum sepenuhnya jelas

C. Rumusan Masalah

Dari hasil identifikasi permasalahan yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat disusun sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun model *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang dioptimasi menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) guna memperoleh tingkat *error* yang minimal dan performa prediksi yang optimal?
2. Bagaimana sistem prediksi harga Bitcoin dapat memberikan informasi yang relevan untuk membantu investor pemula khususnya mereka yang FoMO untuk menyesuaikan strategi investasi ditengah perubahan kondisi ekonomi?
3. Bagaimana membangun sistem prediksi harga Bitcoin yang dapat membantu investor pemula mengurangi risiko kerugian investasi akibat volatilitas harga yang ekstrem?

D. Batasan Masalah

Guna memperjelas ruang lingkup penelitian agar tetap terarah pada permasalahan yang spesifik, maka batasan-batasan dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut :

- 1) Data yang digunakan mencakup informasi *historis* harga Bitcoin, seperti tanggal (*date*), harga pembukaan (*open price*), harga penutupan (*close price*), harga tertinggi (*high price*), harga terendah (*low price*), dan volume. Data diambil secara *real-time* dari sumber *Yahoo Finance*, dimulai dari 17 September 2014 hingga tanggal saat pelatihan model dilakukan yaitu tanggal 30 April 2025.
- 2) Model yang di gunakan untuk prediksi Harga bitcoin adalah Model *Long Short Term Memory* yang sudah dioptimasi dengan PSO
- 3) Teknologi *frontend* yang di gunakan adalah HTML,CSS,Javascript, beserta *framework* Tailwind CSS dan Express JS
- 4) Teknologi *Backend* menggunakan Python beserta *framework* FastAPI untuk membuat *Restfull API*
- 5) Database menggunakan PostgreSQL

- 6) Autentikasi dan otorisasi menggunakan *JSON Web Token*
- 7) Sistem memprediksi pergerakan harga bitcoin pada rentan hari kedepan berdasarkan data histori bitcoin di masa lampau
- 8) Sistem hanya digunakan untuk melakukan prediksi harga bitcoin berdasarkan model yang sudah di *training* dan di simpan sebelumnya
- 9) Sistem hanya berjalan di localhost tidak di *deploy* ke *cloud server* atau layanan penyedia *hosting*

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pembatasan masalah diatas, maka didapatkan tujuan dari penelitian sebagai berikut:

1. Untuk membangun model *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang dioptimasi menggunakan *Particle Swarm Optimization* (PSO) guna memperoleh tingkat *error* yang minimal dan performa prediksi yang optimal.
2. Untuk memberikan informasi prediksi harga Bitcoin yang dapat mendukung investor pemula khususnya mereka yang FoMO dalam menyusun strategi investasi yang lebih tepat di tengah perubahan kondisi ekonomi.
3. Untuk membangun sistem prediksi harga Bitcoin berbasis algoritma LSTM guna mendukung investor dalam meminimalkan risiko investasi yang disebabkan oleh fluktuasi harga yang tinggi.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi berbagai pihak, dengan rincian manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat yang didapatkan oleh peneliti adalah dapat memperoleh pemahaman yang mendalam dalam penerapan algoritma LSTM untuk prediksi harga Bitcoin, serta pengembangan sistem prediksi berbasis *machine learning* di bidang investasi *cryptocurrency*.
2. Manfaat yang didapatkan oleh Universitas adalah hasil penelitian yang dipublikasikan diharapkan menjadi kontribusi bagi karya ilmiah

universitas, yang dapat bermanfaat bagi komunitas akademis, khususnya di bidang teknologi *prediktif* dan analisis data *time series*.

3. Manfaat bagi Industri Keuangan dan Penyedia Layanan Investasi adalah dapat dijadikan referensi bagi perusahaan atau institusi keuangan yang ingin mengembangkan layanan prediksi harga .

DAFTAR PUSTAKA

- Arissinta, I. O., Sulistiyawati, I. D., Kurnianto, D., & Kharisudin, I. (2022). Pemodelan Time Series untuk Peramalan Web Traffic. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 693–700.
- Cholissodin, I., & Soebroto, A. (2019). *Buku Ajar AI, Machine Learning & Deep Learning*. Malang: sn.
- Coinmarketcap. (2025). *Bitcoin price today, BTC to USD live*. coinmarketcap. <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>
- Dwiastuti, M. M. P., Pramukti, A. M., Isfaatun, E., & Kholisoh, L. (2024). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MINAT INVESTASI CRYPTOCURRENCY: STUDI EMPIRIS PADA MAHASISWA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA. *Prosiding Simposium Nasional Manajemen dan Bisnis*, 3, 75–83.
- Hasiholan, A., Cholissodin, I., & Yudistira, N. (2022). Analisis Sentimen Tweet Covid-19 Varian Omicron pada Platform Media Sosial Twitter menggunakan Metode LSTM berbasis Multi Fungsi Aktivasi dan GLOVE. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(10), 4653–4661. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11648>
- Huda, N., & Hambali, R. (2020). Risiko dan Tingkat Keuntungan Investasi Cryptocurrency PENDAHULUAN Latar Belakang Di Era Revolusi 4 . 0 Perkembangan Dunia teknologi semakin pesat dan telah membawa dunia menuju ke arah yang baru pada hampir keseluruhan aspek kehidupan manusia termasuk dala. *Jurnal Manajemen dan Bisnis: Performa*, 17(1), 72–84.
- Kennedy, J., & Eberhart, R. (1995). Particle swarm optimization PAPER - IGNORE FROM REFS. *ICNN'95-international conference on neural networks*, 1942–1948.
- Khoiri, H. A. (2023). *Analisis Deret Waktu Univariat*. UNIPMA PRESS.
- Khumaidi, A., Tari, D.M. R., & Chusna, N. L. (2023). Konfigurasi Hyperparameter

- Long Short Term Memory untuk Optimalisasi Prediksi Penjualan. *Faktor Exacta*, 15(4), 290. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i4.15286>
- Kurniawati, D., & Judisseno, R. K. (2022). Penggunaan Skala Likert Untuk Menganalisa Efektivitas Registrasi Stakeholder Meeting: Exhibition Industry 2020. *Seminar Nasional Riset Terapan Administrasi Bisnis Dan Mice*, 10(1), 142–152.
- Larasati, K. D., & Primandari, A. H. (2021). Forecasting Bitcoin price based on blockchain information using long-short term method. *Param. J. Stat*, 1(1), 1–6.
- Lidwina, A. (2019). *10% Orang Indonesia Punya Mata Uang Kripto*. databoks. <https://databoks.katadata.co.id/teknologi-telekomunikasi/statistik/2c285b335b083ba/10-orang-indonesia-punya-mata-uang-kripto>
- Magdalena, I., Fauzi, H. N., & Putri, R. (2020). *Pentingnya evaluasi dalam pembelajaran dan akibat memanipulasinya*.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: Sebuah Sistem Uang Tunai Elektronik Peer-to-Peer. *Bitcoin*, 1–10. www.bitcoin.org
- Sahita, F. R., Manurung, P. M., Rahman, T. A., Ferdiansyah, M., & Safitri, D. (2022). Trader Crypto Sebagai Perubahan Minat Profesi Generasi Z Di Era Postmodernisme. *Jurnal Common*, 6(2), 146–155. <https://doi.org/10.34010/common.v6i2.7214>
- Schroders. (2023). *Global investor studies 2023 - Lanskap investasi baru*. schroders. <https://www.schroders.com/id-id/id/investasi-reksadana/global-investor-study-2023/regime-shift/>
- Sugiyono, P. D. (2010). Metode Peneliian. *Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.
- Sujjada, A., & Sembiring, F. (2024). Prediksi Harga Bitcoin Menggunakan Algoritma Long ShortTerm Memory. *JURNAL INOVTEK POLBENG*, 9, 450–459.