

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Cryptocurrency* telah menjadi bagian penting dalam perkembangan teknologi dan sistem keuangan global. Mata uang digital ini mengalami pertumbuhan yang pesat dan menarik perhatian banyak kalangan, baik sebagai alat transaksi maupun sebagai instrumen investasi. Menurut (Moch Farryz Rizkilloh & Sri Widiyanesti, 2022) Salah satu inovasi yang menjadi fenomena di seluruh dunia saat ini adalah hadirnya *cryptocurrency* sebagai mata uang digital yang mampu menggantikan peran mata uang konvensional sebagai alat pembayaran. (Sujjada & Sembiring, 2024) menyatakan bahwa *cryptocurrency* adalah mata uang digital yang dibuat dari kode *blockchain*. *Cryptocurrency* menawarkan konsep desentralisasi yang memungkinkan transaksi dilakukan tanpa perantara, menjadikannya berbeda dengan sistem keuangan tradisional. Kemampuan ini memberikan kebebasan dan keamanan lebih bagi pengguna, namun di sisi lain juga membawa risiko, terutama dalam hal fluktuasi harga yang sangat tinggi.

Bitcoin (BTC) dan Ethereum (ETH) adalah dua *cryptocurrency* yang telah menjadi dasar dari ekosistem *blockchain* dan *cryptocurrency* secara global. Sebagai mata uang digital pertama, Bitcoin diperkenalkan pada tahun 2009 oleh individu atau kelompok yang dikenal dengan nama samaran Satoshi Nakamoto. Bitcoin merupakan instrumen investasi yang menguntungkan. Seiring dengan berkembangnya teknologi *blockchain* dan penerimaan yang semakin luas terhadap *cryptocurrency*, Bitcoin telah menarik perhatian banyak investor sebagai alternatif investasi. Bitcoin dianggap sebagai "emas digital" yang dapat melindungi nilai terhadap inflasi dan ketidakpastian ekonomi global (Wicaksono et al., 2022). Salah satu alasan utama mengapa Bitcoin sangat diminati adalah karena memiliki suplai terbatas yang hanya mencapai 21 juta koin, sehingga tidak terpengaruh oleh inflasi yang sering kali melanda mata uang fiat, (Wildan Putra Aldi & Aditsania, 2018) menyatakan banyak orang yang melakukan perdagangan jual beli Bitcoin sebagai

salah satu investasi, akibatnya nilai tukar Bitcoin terhadap mata uang yang lain seperti dolar Amerika semakin meningkat. Ethereum diluncurkan pada tahun 2015 oleh Vitalik Buterin, seperti halnya Bitcoin, Ethereum menggunakan teknologi blockchain yang memungkinkan transaksi dilakukan secara *peer-to-peer* tanpa perantara. Ethereum menawarkan kelebihan dalam kemampuan untuk mengembangkan dan menjalankan *smart contracts* dan aplikasi desentralisasi (DApps), memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam pengembangan aplikasi berbasis *blockchain*. (Sianturi et al., 2023) menjelaskan bahwa Ethereum adalah platform *blockchain* terdesentralisasi berbasis *smart contract* untuk mewujudkan layanan pertukaran *online*.

Volatilitas harga *cryptocurrency* dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perubahan regulasi pemerintah, adopsi teknologi baru, sentimen pasar, serta faktor eksternal lainnya. Ketidakpastian ini sering kali menimbulkan risiko yang sulit diprediksi menggunakan metode konvensional. Investor Bitcoin menerapkan strategi perdagangan ini untuk mendapatkan keuntungan (Nirraça & Hartati, 2024). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih canggih dalam menganalisis pergerakan harga *cryptocurrency* agar investor dapat meminimalisir risiko dan memaksimalkan peluang keuntungan.

Prediksi harga dinilai mampu membantu mengurangi risiko kerugian, sebagaimana disampaikan oleh (Indriyanti et al., 2022) Proses prediksi sendiri merupakan upaya memperkirakan apa yang mungkin terjadi di masa depan berdasarkan data historis atau faktor-faktor yang memengaruhi kondisi saat ini (Sujjada & Sembiring, 2024). Dengan demikian, prediksi harga yang akurat memungkinkan investor meminimalkan risiko kerugian sekaligus memaksimalkan peluang keuntungan. (Faizal et al., 2019) menerangkan Prediksi menghasilkan suatu nilai yang menggambarkan kondisi suatu entitas berdasarkan data aktual. Prediksi diperlukan untuk memperkirakan bagaimana keadaan yang akan datang sehingga dapat dijadikan suatu acuan dalam pengambilan keputusan serta perencanaan kedepannya. Dengan memiliki gambaran yang lebih jelas mengenai potensi pergerakan harga di masa depan, investor dapat merencanakan strategi

perdagangan yang lebih efektif, seperti menentukan waktu terbaik untuk membeli atau menjual aset.

Dalam upaya memaksimalkan keuntungan investasi, diperlukan algoritma yang mampu melakukan prediksi harga di masa mendatang. Hal ini ditegaskan oleh (Maliki et al., 2022) yang menjelaskan pentingnya pendekatan prediksi dalam strategi investasi. Salah satu metode yang berkembang dan terbukti efektif dalam analisis data time series adalah Long Short-Term Memory (LSTM). Menurut (Sujjada & Sembiring, 2024) algoritma LSTM adalah jenis jaringan saraf tiruan yang cocok untuk memproses dan menganalisis data deret waktu seperti harga saham atau mata uang crypto. LSTM merupakan bagian dari teknologi *deep learning* yang memiliki kemampuan untuk mengenali pola data dalam jangka panjang, menjadikannya alat yang andal dalam memprediksi pergerakan harga aset kripto. Menurut (Santoso et al., 2024), LSTM berhasil memberikan prediksi yang akurat, hasil prediksi tersebut telah diukur menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE), dan terbukti bahwa model LSTM mampu menghasilkan nilai MAE yang rendah. (Sujjada & Sembiring, 2024), menjelaskan keunggulan dalam model LSTM adalah kemampuannya untuk "mengingat" informasi dalam jangka waktu yang lama, yang memungkinkan model menangkap pola kompleks dalam data historis, mampu mengatasi *gradient* yang hilang dengan menggunakan mekanisme *gates* dan LSTM mampu mengontrol aliran informasi dalam jaringan, yang memungkinkan pengolahan informasi jangka panjang tanpa kehilangan informasi pada urutan waktu yang lama. (Ferdiansyah et al., 2019) menyatakan bahwa LSTM merupakan metode yang efektif untuk memprediksi harga Bitcoin. Penelitian ini menggunakan data historis dari Yahoo Finance selama lima tahun untuk mempelajari pola harga Bitcoin, dengan fokus pada harga penutupan harian. Model yang dikembangkan menunjukkan bahwa LSTM dapat menghasilkan prediksi yang cukup akurat dalam jangka pendek berdasarkan data *time-series*.

Namun, penelitian (Ferdiansyah et al., 2019) memiliki beberapa keterbatasan yang dapat dijadikan dasar untuk pengembangan lebih lanjut. Penelitian ini hanya berfokus pada prediksi harga Bitcoin tanpa memperluas cakupannya pada mata uang kripto lain, seperti Ethereum, yang memiliki potensi pasar yang juga cukup

besar. Selain itu, sumber data yang digunakan hanya berasal dari Yahoo Finance, yang mungkin tidak mencerminkan variasi data yang lebih kaya, seperti *volume* perdagangan, indikator teknikal, atau data dari platform lain yang lebih terintegrasi dengan pasar *cryptocurrency* global. Pada penelitian (Nilsen, 2022) diterangkan bahwa jika di bandingkan dengan model RNN, model LSTM memiliki akurasi yang lebih tinggi sebanyak 11% dibandingkan model RNN, (Amalia Tussifah, 2022) juga menyampaikan bahwa Tingkat akurasi dari model LSTM lebih unggul dengan selisih 0,25% dari model GRU untuk matriks MAPE. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi kemampuan LSTM dalam menangani data *multivariat* dengan mengintegrasikan berbagai sumber data, serta mencakup lebih dari satu jenis *cryptocurrency* untuk menghasilkan model prediksi yang lebih komprehensif dan aplikatif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan tersebut dan memberikan kontribusi yang lebih signifikan terhadap pengembangan model prediksi harga *cryptocurrency*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penulis membuat identifikasi masalah sebagai berikut :

### 1) Penerapan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam Prediksi Harga

Meskipun model LSTM telah terbukti efektif dalam analisis data time series, masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan model ini untuk memprediksi harga *cryptocurrency* seperti Bitcoin dan Ethereum. LSTM memiliki potensi besar dalam mengatasi tantangan volatilitas harga dan dapat memberikan hasil prediksi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode lainnya.

### 2) Kebutuhan terhadap Model Prediksi yang Akurat

Terdapat kebutuhan untuk mengembangkan model prediksi harga *cryptocurrency* yang lebih akurat dan dapat diandalkan untuk membantu investor dalam mengambil keputusan investasi yang optimal. Model prediksi yang akurat dapat meminimalisir risiko kerugian dan memaksimalkan peluang keuntungan.

### 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penerapan *model Long Short-Term Memory* (LSTM) dapat meningkatkan akurasi prediksi harga *cryptocurrency* seperti Bitcoin dan Ethereum?
- 2) Bagaimana cara mengatasi volatilitas harga *cryptocurrency*, khususnya Bitcoin dan Ethereum, yang sangat tinggi dan sulit diprediksi?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengimplementasikan dan mengevaluasi penerapan *model Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam memprediksi harga *cryptocurrency*, khususnya Bitcoin dan Ethereum.
- 2) Menganalisis volatilitas harga *cryptocurrency*, khususnya Bitcoin dan Ethereum, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi fluktuasi harga tersebut.
- 3) Mengembangkan aplikasi prediksi harga *cryptocurrency* berbasis LSTM yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan investasi.

Dengan tujuan penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif dalam menghadapi tantangan volatilitas harga *cryptocurrency* dan memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem prediksi yang dapat digunakan oleh investor untuk membuat keputusan investasi yang lebih baik.

### 1.5 Kebaruan

Kebaruan penelitian ini terletak pada beberapa aspek yang inovatif dan belum banyak diterapkan dalam studi sebelumnya, di antaranya:

- 1) Penggunaan Dua *Cryptocurrency* (Bitcoin dan Ethereum)

Penelitian ini fokus pada dua *cryptocurrency* yang paling populer, yaitu Bitcoin dan Ethereum. Meskipun keduanya merupakan mata uang digital utama dengan kapitalisasi pasar terbesar, masih sedikit penelitian yang

membahas keduanya secara bersamaan dalam konteks prediksi harga. Banyak penelitian sebelumnya lebih fokus pada satu *cryptocurrency* saja, seperti Bitcoin, tanpa mempertimbangkan kedua *coin* tersebut secara bersamaan. Dengan membandingkan Bitcoin dan Ethereum dalam hal volatilitas dan prediksi harga, penelitian ini menawarkan wawasan yang lebih komprehensif tentang perilaku pasar *cryptocurrency*.

## 2) Penggunaan Lebih dari Satu Sumber Data

Penelitian ini tidak hanya bergantung pada satu sumber data, tetapi mengintegrasikan data dari beberapa platform yaitu Binance dan Yahoo Finance. Pendekatan ini memberikan keragaman data yang lebih kaya, termasuk harga *real-time*, dan volume perdagangan. Integrasi ini memungkinkan analisis yang lebih mendalam dan akurat tentang fluktuasi harga *cryptocurrency*. Dengan kebaruan tersebut, penelitian ini berpotensi memberikan solusi yang lebih efektif dalam memprediksi harga Bitcoin dan Ethereum, serta memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang dinamika pasar *cryptocurrency* secara keseluruhan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1) Memberikan Solusi untuk Volatilitas *Cryptocurrency*

Penelitian ini dapat memberikan solusi terhadap masalah volatilitas harga *cryptocurrency*, khususnya Bitcoin dan Ethereum. Dengan menggunakan model prediksi yang akurat dapat meminimalisir risiko kerugian yang disebabkan oleh fluktuasi harga yang tinggi, serta memaksimalkan peluang keuntungan.

### 2) Meningkatkan Akurasi Prediksi Harga

Penelitian ini dapat berkontribusi dalam mengembangkan model prediksi harga *cryptocurrency* yang akurat dan dapat diandalkan. Metode yang digunakan, *Long Short-Term Memory* (LSTM) dapat meningkatkan akurasi prediksi harga, yang membantu para investor dalam membuat keputusan investasi yang lebih optimal.

### 3) Membuka Peluang Penelitian Lanjutan

Hasil dari penelitian ini dapat membuka peluang untuk penelitian lanjutan terkait penerapan model LSTM dalam memprediksi harga *cryptocurrency* lainnya atau instrumen keuangan digital lainnya. Penelitian ini juga dapat memberikan wawasan baru tentang pengembangan metode analisis yang lebih efisien dalam menghadapi tantangan volatilitas harga.

4) Berguna Bagi Investor dan Pengguna *Cryptocurrency*

Penelitian ini memberikan informasi yang berguna bagi investor *cryptocurrency* untuk memahami lebih dalam tentang dinamika pasar, serta bagaimana cara menggunakan teknologi canggih untuk memprediksi dan menghadapi volatilitas harga yang tinggi.

### 1.7 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Fokus pada *Cryptocurrency* Bitcoin dan Ethereum

Penelitian ini hanya fokus pada dua *cryptocurrency* utama, yaitu Bitcoin (BTC) dan Ethereum (ETH). Meskipun banyak jenis *cryptocurrency* lainnya, penelitian ini membatasi analisis pada kedua aset digital tersebut karena keduanya merupakan yang paling dominan di pasar dan memiliki karakteristik yang menarik dalam hal volatilitas harga.

2) Penggunaan Model *Long Short-Term Memory* (LSTM)

Penelitian ini hanya menggunakan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) sebagai metode prediksi harga *cryptocurrency*.

3) Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data historis harga Bitcoin dan Ethereum yang diambil dari Yahoo Finance dan Binance selama 5 tahun (2019-2024) untuk analisis prediksi harga. Penelitian ini tidak mencakup data dalam jangka waktu yang lebih panjang atau *data real-time*.

4) Fokus pada Prediksi Harga

Penelitian ini hanya akan berfokus pada prediksi harga *cryptocurrency*, dan tidak mencakup analisis aspek lain seperti faktor teknis dalam *blockchain*, regulasi pemerintah, atau pengaruh sosial dan ekonomi terhadap pasar *cryptocurrency*.

## 5) Asumsi Model dan Data

Penelitian ini mengasumsikan bahwa data yang digunakan bersifat valid dan dapat diandalkan untuk analisis. Semua hasil prediksi yang diberikan oleh model LSTM berdasarkan data historis harga *cryptocurrency*, dan tidak mempertimbangkan perubahan mendasar atau kejadian luar biasa yang dapat mempengaruhi harga di masa depan.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk lebih memudahkan dalam menyusun dan memperjelas isi dari setiap bab yang ada pada penelitian ini yang dirangkum sebagai berikut:

### BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan penelitian ini. Penjelasan mengenai pentingnya topik, serta gambaran umum tentang *cryptocurrency*, BTC, ETH dan metode prediksi yang digunakan, yaitu LSTM.

### BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini berisi kajian pustaka yang mengulas berbagai penelitian terdahulu terkait dengan *cryptocurrency*, prediksi harga, dan penggunaan LSTM dalam analisis data *time series*. Selain itu, bab ini juga menjelaskan landasan teori terkait dengan konsep dasar *cryptocurrency*, volatilitas harga, dan algoritma LSTM serta penerapannya dalam prediksi harga aset digital.

### BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian, termasuk pendekatan penelitian, pengumpulan data harga *cryptocurrency* (Bitcoin dan Ethereum), serta penggunaan algoritma LSTM dalam menganalisis data *time series* untuk prediksi harga. Bab ini juga memaparkan tahapan analisis, evaluasi model, dan pengukuran akurasi menggunakan RMSE (*Root Mean Squared Error*)

### BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis menggunakan model LSTM, termasuk interpretasi hasil prediksi harga untuk Bitcoin dan Ethereum.

#### BAB V: SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, serta saran-saran yang dapat dikemukakan untuk penelitian lebih lanjut atau untuk penerapan model prediksi harga *cryptocurrency* dengan LSTM. Saran juga dapat mencakup pengembangan model yang lebih baik dan tantangan yang dihadapi selama penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini mencantumkan semua sumber referensi yang digunakan dalam penulisan penelitian, termasuk buku, artikel jurnal, dan sumber lainnya yang relevan dengan topik penelitian.

LAMPIRAN Bagian ini menyertakan informasi tambahan yang mendukung penelitian, seperti data yang digunakan, kode program, atau tabel-tabel pendukung lainnya