

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Mata uang kripto adalah jenis mata uang digital yang menggunakan teknologi *kriptografi* untuk memverifikasi transfer aset, mengontrol pembuatan unit baru, dan mengamankan transaksi [1]. Di antara berbagai jenis mata uang kripto yang ada saat ini, Bitcoin muncul sebagai pionir dan terus menjadi yang paling populer. Bitcoin, yang dibuat pada tahun 2009 oleh seseorang atau sekelompok orang dengan nama samaran Satoshi Nakamoto, adalah mata uang digital *peer-to-peer* yang memungkinkan pengguna melakukan transaksi langsung satu sama lain tanpa memerlukan perantara keuangan [1]. Keunikan Bitcoin terletak pada suplainya yang terbatas, sifatnya yang terdesentralisasi, dan tingkat adopsinya yang luas di seluruh dunia [2].

Seiring meningkatnya popularitas dan harga Bitcoin, muncul tantangan besar terkait *volatilitas* harga yang tinggi. Menurut majalah Forbes pada tanggal 1 Oktober 2024, Bitcoin merupakan mata uang kripto terbaik, dengan kapitalisasi pasar sebesar 1,3 miliar dolar Amerika Serikat dan pengembalian tahunan sebesar 124% [3]. Namun, pasar mata uang kripto dikenal dengan *fluktuasi* harga yang signifikan dalam waktu singkat. *Volatilitas* ini dipicu oleh faktor spekulatif, kurangnya regulasi, sentimen pasar, dan peristiwa eksternal, sehingga menimbulkan risiko besar bagi investor dan pemangku kepentingan lainnya [4]. Oleh karena itu, diperlukan metode prediksi harga yang akurat untuk membantu mengelola risiko dan meningkatkan strategi perdagangan. Hal ini juga dapat menguntungkan bagi pengembangan kebijakan dan regulasi yang lebih kuat yang berkaitan dengan mata uang kripto [5].

Dalam upaya mengatasi tantangan ini, teknologi *machine learning* telah muncul sebagai solusi yang menjanjikan. Dengan kemampuan untuk menganalisis dan belajar dari sejumlah besar data historis, algoritma *machine learning* dapat meningkatkan prediksi nilai mata uang kripto secara signifikan [6]. Berbagai

metode telah digunakan untuk memprediksi harga Bitcoin, mulai dari model statistik klasik seperti Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) hingga pendekatan machine learning seperti Long Short-Term Memory (LSTM). Meskipun demikian, performa model ini sering kali bergantung pada faktor komputasi, di mana penggunaan hardware yang berbeda dapat menghasilkan performa yang bervariasi [7].

*Long Short-Term Memory (LSTM)* adalah sebuah arsitektur jaringan saraf tiruan yang termasuk dalam kategori *Recurrent Neural Networks (RNN)*. LSTM dirancang khusus untuk menangani dependensi jangka panjang dalam data sekuensial, sebuah karakteristik yang sangat penting dalam analisis harga Bitcoin [8]. Di sisi lain, model statistik klasik untuk analisis *sequence analysis*, ARIMA, masih relevan dan berguna dalam peramalan ekonomi dan keuangan, termasuk untuk mata uang kripto. Tetapi dengan sistem yang berbeda dari LSTM, efektivitas ARIMA dalam memprediksi volatilitas Bitcoin bergantung pada kemampuannya untuk mengubah data *non-stationer* menjadi *stationer* melalui *differencing*, agar dapat meningkatkan akurasi dan keandalan model dalam meramalkan pergerakan harga [9].

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa LSTM dan ARIMA dalam memprediksi harga Bitcoin berdasarkan dua lingkungan komputasi yang berbeda. Lingkungan komputasi yang digunakan adalah laptop pribadi (*local hardware*) dan Google Colab (*cloud-based*) serta sama-sama menggunakan *Central Processing Unit (CPU)*. Analisis ini tidak hanya akan memberikan gambaran tentang akurasi prediksi masing-masing model, tetapi juga mengevaluasi waktu komputasi dan efisiensi sumber daya yang digunakan dalam kedua platform tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi praktisi dan peneliti dalam memilih platform yang sesuai untuk pengembangan model prediksi mata uang kripto.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang diharapkan dapat terjawab pada hasil penelitian:

1. Bagaimana perbedaan performa LSTM dan ARIMA dalam memprediksi harga Bitcoin berdasarkan data historis?
2. Apa saja faktor - faktor yang memengaruhi performa model *machine learning* dalam memprediksi volatilitas nilai mata uang bitcoin?
3. Bagaimana kompleksitas komputasi dan waktu pemrosesan kedua model ini dibandingkan dalam konteks prediksi harga Bitcoin?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini batasan masalah yang ditetapkan di antaranya:

1. Algoritma *machine learning* yang digunakan adalah LSTM dan ARIMA.
2. Dataset yang digunakan berisi data historis Bitcoin dari tahun 2010 hingga 2024.
3. Metrik evaluasi yang digunakan berupa MSE, MAE, MAPE, dan RMSE.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis perbandingan performa algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dalam konteks prediksi nilai mata uang Bitcoin. Secara spesifik, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan model LSTM dan ARIMA untuk prediksi harga Bitcoin.

2. Mengevaluasi dan membandingkan kinerja kedua model dengan menggunakan metrik evaluasi seperti *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE).
3. Menganalisis kelebihan dan kekurangan masing-masing model dengan memperhatikan proses yang dilalui dalam menyiapkan data, proses pemodelan, dan waktu pelatihan yang dibutuhkan oleh masing – masing model.
4. Menentukan model yang lebih baik untuk memprediksi harga Bitcoin berdasarkan beberapa faktor pada poin - poin sebelumnya.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

#### **1. Manfaat Teoritis:**

- a. Memberikan pemahaman tentang cara kerja algoritma LSTM dan ARIMA yang digunakan untuk prediksi mata uang kripto yang bersifat volatil.
- b. Berkontribusi pada pengembangan teori di bidang *machine learning* dan analisis *time series* untuk pasar kripto.
- c. Dapat digunakan sebagai bahan pengembangan model hybrid yang menggabungkan algoritma LSTM dan ARIMA.

#### **2. Manfaat Praktis:**

- a. Mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan masing-masing algoritma (LSTM dan ARIMA), yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan penyempurnaan algoritma di masa mendatang.
- b. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk membangun sistem sebuah

aplikasi yang dapat membantu para pemain di ekosistem kripto untuk mengambil keputusan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi sistematika penulisan skripsi yang memuat uraian secara garis besar isi skripsi untuk tiap-tiap bab. Sub bab ini berfungsi untuk mendeskripsikan apa saja isi dari masing-masing bab yang akan disusun. Adapun sistematika penulisan terbagi menjadi tiga bagian utama sebagai berikut:

### 1. Bagian Awal Skripsi

Bagian ini berisi elemen – elemen formal dan pengantar yang memberikan informasi penting tentang skripsi. Dimulai dari sampul luar dan halaman judul skripsi halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan keaslian, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, daftar lambang dan singkatan, daftar istilah, intisari, dan *abstract* dalam bahasa inggris.

### 2. Bagian Utama Skripsi

Bagian ini terdiri dari 5 bab yaitu sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi studi literatur yang menjelaskan tentang penelitian sebelumnya. Pada bab ini terdapat dasar teori yang mendukung penelitian seperti pengertian *time series*, pengertian prediksi atau peramalan, *Long Short-Term Memory (LSTM)*, *ARIMA*, pengertian mata uang, *cryptocurrency*, Bitcoin, *Mean Square Error (MSE)*, *Mean Absolute Error (MAE)*, *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, dan *Root Mean Squared Deviation*

(RMSE).

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjabarkan alur penelitian yang dilakukan, seperti akuisisi data, data understanding, data preparation, modeling dengan metode *time series* LSTM dan ARIMA, serta metode evaluasi yang digunakan.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari alur penelitian pada BAB III. Pada bab ini peneliti menjabarkan eksperimen yang dilakukan, menjelaskan hasil eksperimen yang didapatkan, membandingkan hasil eksperimen dengan penelitian sebelumnya, dan membuktikan tujuan penelitian yang sudah direncanakan dari awal.

### BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan, yang didapat dari hasil penelitian dan harus menjawab rumusan masalah yang selaras dengan tujuan penelitian serta juga harus dibuktikan di Bab IV (Hasil dan Pembahasan). Pada bab ini juga terdapat saran, yang berisi hal-hal yang masih dapat dikerjakan dengan lebih baik dan dapat dikembangkan lebih lanjut, atau berisi masalah-masalah yang dialami pada saat proses pengerjaan skripsi.

### 3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi terdiri dari daftar pustaka dan lampiran. Daftar pustaka berisi referensi yang digunakan dalam penelitian, menunjukkan sumber-sumber ilmiah yang mendukung penelitian. Lampiran berisi informasi tambahan yang mendukung isi skripsi, seperti data mentah, kode program, atau dokumen pendukung lainnya, yang terlalu detail untuk dimasukkan ke dalam bagian utama skripsi namun penting untuk pemahaman yang lebih mendalam tentang penelitian.