

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dijelaskan latar belakang yang mendasari penelitian, termasuk permasalahan yang dihadapi serta relevansi topik yang diangkat. Rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat yang diharapkan juga akan disajikan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang arah penelitian.

1.1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi telah merevolusi peluang investasi dengan mendorong munculnya berbagai inovasi seperti di pasar dan aset inovatif. Salah satu contoh aset digital yang telah merubah strategi investasi tradisional adalah *Cryptocurrency*. *Cryptocurrency* memungkinkan investor untuk melakukan diversifikasi portofolio selain dari aset tradisional seperti saham dan properti serta mencerminkan perubahan yang signifikan dalam tren investasi modern, menawarkan kesempatan dan tantangan bagi para investor di seluruh dunia [1] dan saat ini digunakan untuk membeli barang dan jasa nyata di dunia nyata, memberikan manfaat diversifikasi yang berarti [2].

Bitcoin yang merupakan mata uang kripto pertama sering kali disebut sebagai emas digital karena memiliki beberapa kesamaan dengan emas seperti kelangkaan dan independensi dari lembaga terpusat [3]. Bitcoin memiliki total pasokan sebanyak 21 juta token, yang menciptakan kelangkaan dan dapat mendorong peningkatan harga seiring waktu [4]. Karakteristik bitcoin yang paling menonjol adalah volatilitasnya yang tinggi dengan lonjakan dan penurunan harga yang signifikan. Contohnya, Bitcoin baru saja menembus All Time High pada tanggal 20 Januari 2025[5]. Fluktuasi Bitcoin didorong oleh faktor-faktor seperti sentimen pasar, perkembangan regulasi, dan peristiwa ekonomi makro [6]. Volatilitas ini menimbulkan risiko signifikan terhadap stabilitas portofolio dan memerlukan penerapan model yang kuat yang mampu menangkap dinamika ini secara akurat. Penerapan model ini diharapkan dapat membantu investor lebih memahami pergerakan harga, mengoptimalkan strategi mereka, dan mengurangi risiko di pasar mata uang kripto.

Model HMM (*Hidden Markov Model*) adalah model probabilistik yang digunakan untuk memodelkan *Hidden State* serta menghitung probabilitas transisi antar *State*. HMM dapat menangkap dinamika volatilitas dengan mengasumsikan bahwa harga Bitcoin dapat berada dalam berbagai *Hidden State*, seperti kondisi pasar bullish, bearish, atau netral, yang masing-masing berhubungan dengan distribusi probabilitas tertentu untuk harga atau perubahan harga Bitcoin pada periode waktu tertentu [7]. Keunggulan HMM dalam menganalisis volatilitas harga Bitcoin terletak pada kemampuannya untuk memperhitungkan ketidakpastian dan dinamika pasar yang sulit diprediksi, serta memprediksi kemungkinan perubahan harga di masa depan berdasarkan keadaan pasar saat ini. Namun, salah satu kelemahan utama HMM adalah keterbatasannya dalam menangani pola non-linear, yang sering kali muncul dalam pasar yang sangat volatile seperti Bitcoin.

Sebaliknya, LSTM (*Long Short-Term Memory*), yang merupakan varian dari jaringan saraf berulang (RNN), unggul dalam menganalisis pola non-linear pada data time-series. LSTM efektif memprediksi harga bahan pokok nasional yang bersifat non-linear dan berbasis deret waktu, karena mampu mengatasi *vanishing gradient* pada RNN serta menangkap pola kompleks dalam data[8]. LSTM dirancang untuk menangkap hubungan jangka panjang dan pendek secara simultan dengan menggunakan mekanisme *gates* yang dapat menyimpan atau melupakan informasi sesuai kebutuhan. Hal ini memungkinkan LSTM untuk memahami pola kompleks dalam data, termasuk yang tidak dapat ditangkap oleh model statistik konvensional

Kombinasi model HMM dan LSTM memberikan prediksi harga Bitcoin yang lebih akurat dengan menggabungkan keunggulan masing-masing model. HMM efektif dalam menangkap dinamika pasar yang tersembunyi, dan output dari model ini dapat digunakan sebagai input bagi LSTM untuk mengenali pola non-linear dalam data *time series*. LSTM, dengan kemampuannya mengingat informasi jangka panjang, sangat efektif dalam menangani kompleksitas pergerakan harga. Dengan mengintegrasikan informasi probabilitas yang diperoleh dari HMM dengan kemampuan pemodelan urutan dari LSTM, model ini dapat menangkap transisi rezim pasar secara efektif [7]. Kombinasi kedua model ini memungkinkan analisis

status tersembunyi dan pola non-linear secara bersamaan, menghasilkan prediksi yang lebih akurat dalam pasar keuangan yang dinamis dan penuh ketidakpastian.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh integrasi HMM pada LSTM terhadap hasil prediksi harga Bitcoin?
2. Bagaimana hasil prediksi harga Bitcoin menggunakan metode HMM-LSTM?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh integrasi HMM pada LSTM terhadap hasil prediksi harga Bitcoin
2. Mengetahui hasil prediksi harga Bitcoin menggunakan metode HMM-LSTM

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disampaikan. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan model HMM-LSTM yang dioptimalkan untuk prediksi harga Bitcoin
2. Memberikan kontribusi pengetahuan mengenai bagaimana penerapan metode HMM-LSTM dalam memprediksi harga Bitcoin.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Model yang dikembangkan hanya menggunakan data historis harga Bitcoin.

Halaman ini sengaja dikosongkan