

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesat teknologi blockchain telah mendorong lahirnya berbagai mata uang kripto, termasuk memecoin yang dikenal karena volatilitas dan popularitasnya yang tinggi. Salah satu memecoin yang menonjol adalah Bonk Inu (BONK), yang diluncurkan pada Desember 2022 di jaringan Solana dan berhasil mencapai kapitalisasi pasar lebih dari USD 3 miliar pada Desember 2024 [1]. Volatilitas ekstrem memecoin seperti BONK tidak hanya mencerminkan dinamika pasar berbasis komunitas, tetapi juga membuka ruang terhadap potensi manipulasi dan spekulasi yang tinggi. Hal ini menegaskan kebutuhan akan model prediksi yang mampu menangkap pola temporal kompleks untuk membantu investor dan analis dalam pengambilan keputusan.

Penelitian terdahulu berjudul *Prediksi Harga Cryptocurrency Meme Coin Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan LSTM* menjadi salah satu rujukan utama dalam kajian ini. Studi tersebut menggunakan data historis Dogecoin dan Shiba Inu dari Yahoo Finance dengan pembagian 80% data latih dan 20% data uji. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model LSTM menghasilkan nilai RMSE sebesar 0.0209374 dengan MAPE 5.42% pada DOGE, serta RMSE sebesar 0.0000137 dengan MAPE 5.45% pada SHIB, yang membuktikan kemampuan LSTM dalam menangkap pola harga secara akurat. Meskipun demikian, penelitian tersebut juga menyoroti keterbatasan LSTM karena harga memecoin tidak hanya dipengaruhi data historis, tetapi juga faktor eksternal seperti sentimen media sosial dan kondisi pasar global. Oleh karena itu, Syah et al. merekomendasikan pengembangan model lanjutan yang lebih adaptif, misalnya dengan integrasi mekanisme attention atau pendekatan Transformer.

Ditambah dengan seiring berkembangnya pendekatan deep learning, arsitektur Transformer berbasis mekanisme attention mulai banyak digunakan dalam pemodelan data sekuensial karena kemampuannya dalam menangkap dependensi jangka panjang secara lebih efektif dibandingkan LSTM. Meskipun demikian, hingga saat ini belum terdapat kejelasan empiris mengenai model mana yang lebih sesuai untuk karakteristik pasar memecoin, yang memiliki pola harga

unik dan berbeda dari aset kripto utama. Meskipun LSTM dan Transformer memiliki mekanisme pembelajaran yang berbeda, keduanya memiliki fungsi yang sebanding dalam konteks *forecast time series*, yaitu memodelkan hubungan temporal untuk menghasilkan prediksi nilai di masa mendatang. Oleh karena itu, perbandingan antara kedua model ini tidak dimaksudkan untuk menilai kompleksitas arsitektur, melainkan untuk mengevaluasi efektivitas fungsionalnya dalam kondisi eksperimen yang setara. Dengan menyamakan dataset, proses prapemrosesan, skema pelatihan, dan metrik evaluasi, perbandingan ini diharapkan mampu memberikan gambaran objektif mengenai model yang paling sesuai untuk karakteristik volatilitas ekstrem pada koin kripto khususnya pada sektor memecoin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Transformer* dalam memprediksi harga *memecoin* sebagai studi kasus *time series forecasting*?
2. Bagaimana perbandingan kinerja antara algoritma LSTM dan *Transformer* dalam memberikan hasil prediksi harga *memecoin* berdasarkan metrik evaluasi *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk :

1. Menganalisis implementasi algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Transformer* dalam memprediksi harga memecoin.
2. Membandingkan kinerja algoritma LSTM dan Transformer dalam memberikan hasil prediksi harga memecoin berdasarkan metrik evaluasi *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang ditujukan menjadi *Decision Support System* untuk pengguna.

1.4 Batasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi agar fokusnya tetap terjaga dan tidak meluas dari topik pembahasan. Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya difokuskan pada prediksi harga memecoin.
- b. Dataset yang digunakan merupakan data historis harga memecoin, yang diambil dari sumber terbuka (*open-source*) tanpa melibatkan faktor eksternal seperti sentimen pasar, berita kripto, atau kebijakan ekonomi global.
- c. Model yang digunakan terbatas pada LSTM dan *Transformer Attention Decoder*.
- d. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik standar performa model pembelajaran mesin seperti Root Mean Squared Error (RMSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE), serta mempertimbangkan waktu eksekusi model.
- e. Visualisasi hasil prediksi hanya dilakukan dalam bentuk grafik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat seperti yang tercantum di bawah ini:

1) Bagi Pengguna

Penelitian ini memberikan manfaat bagi pengguna yang membutuhkan sistem pendukung keputusan (Decision Support System) dalam melakukan analisis harga memecoin yang memiliki volatilitas tinggi. Dengan menyajikan perbandingan performa antara model LSTM dan Transformer dalam melakukan prediksi harga jangka pendek, penelitian ini membantu pengguna memahami model mana yang lebih akurat, stabil, dan responsif terhadap perubahan tren pasar. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang DSS yang mampu memberikan early signal bagi investor atau trader sebelum melakukan aksi beli maupun jual pada aset BONK, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih terukur dan berbasis data.

2) Bagi Penulis

Penelitian ini memberi kesempatan bagi penulis untuk memperdalam pemahaman mengenai pengolahan data deret waktu (time series) serta implementasi model deep learning modern seperti LSTM dan Transformer.

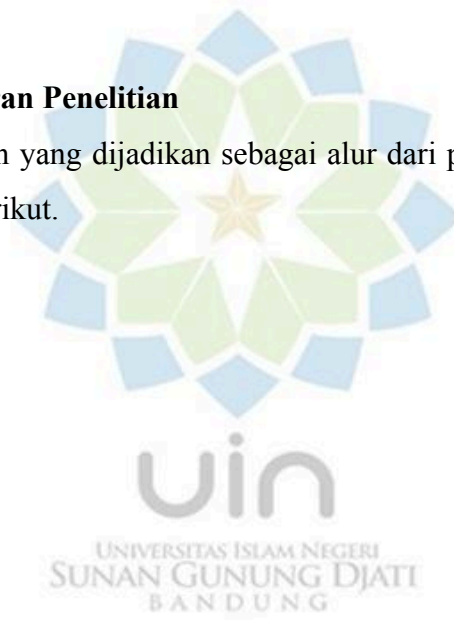
Melalui proses eksperimen, tuning, dan evaluasi model, penulis memperoleh pengalaman praktis dalam penerapan metode forecasting jangka pendek pada data dengan volatilitas tinggi. Selain itu, penelitian ini menjadi portofolio akademik yang menunjukkan kemampuan penulis dalam memanfaatkan teknologi machine learning untuk pemodelan pasar kripto.

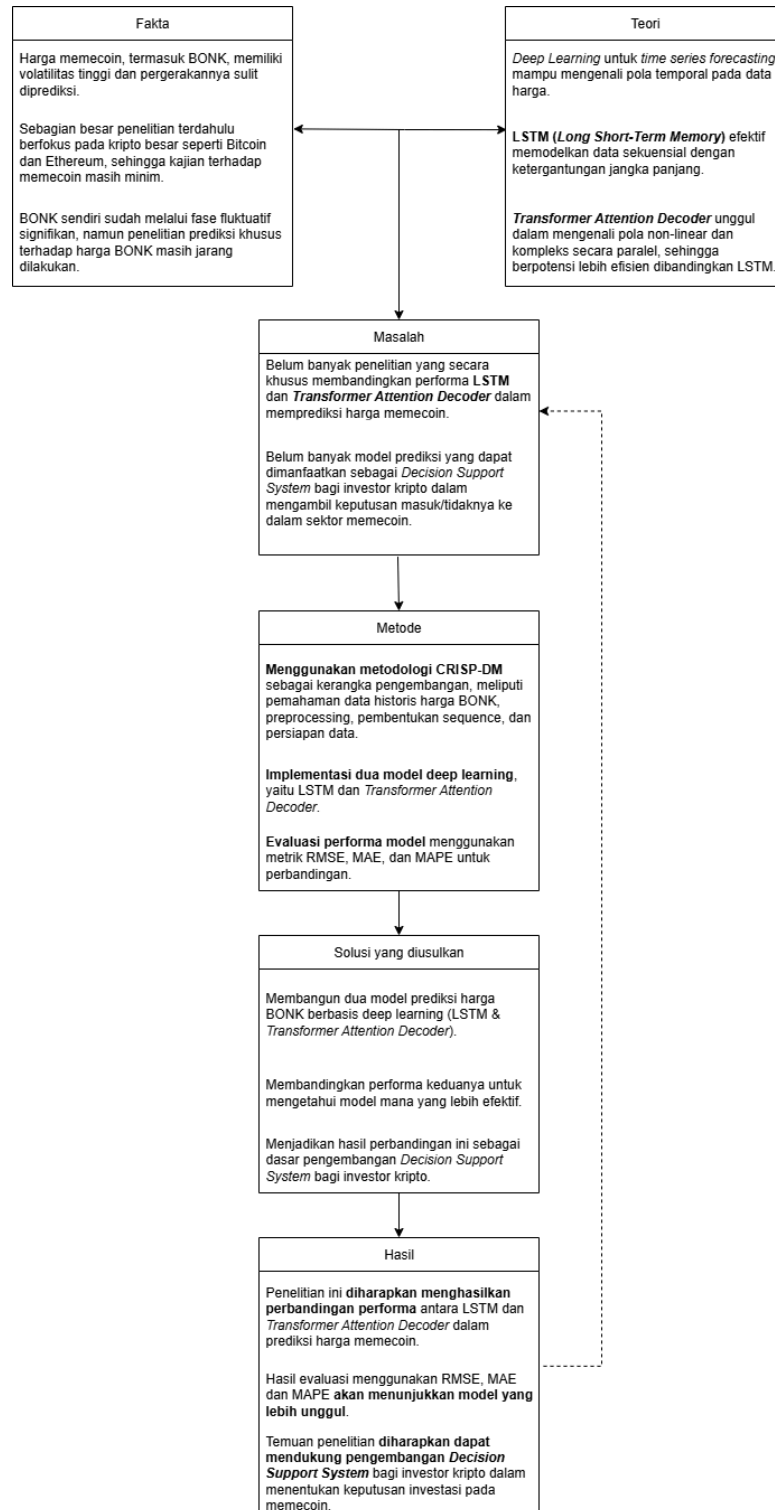
3) Bagi Akademik

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada perbandingan arsitektur model deep learning untuk prediksi aset kripto atau time series lainnya. Penelitian ini juga dapat memperkaya literatur akademik mengenai penerapan deep learning pada domain finansial berbasis aset digital.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran yang dijadikan sebagai alur dari penelitian ini dijelaskan melalui Gambar 1.1 berikut.





Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

Pada gambar 1.1 menunjukkan alur penelitian yang dimulai dari fakta bahwa harga memecoin, termasuk BONK, memiliki volatilitas tinggi sehingga pergerakannya sulit diprediksi. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu

lebih berfokus pada kripto besar seperti Bitcoin dan Ethereum, sehingga kajian terhadap memecoin masih minim. Padahal, BONK telah melalui fase fluktuatif signifikan, namun penelitian prediksi khusus terhadap aset ini masih jarang dilakukan. Berdasarkan teori deep learning untuk time series forecasting, digunakan dua pendekatan: LSTM, yang efektif dalam memodelkan data sekuensial dengan ketergantungan jangka panjang, dan *Transformer Attention Decoder*, yang mampu mengenali pola non-linear dan kompleks secara paralel sehingga berpotensi lebih efisien dibandingkan LSTM.

Masalah utama yang diangkat adalah belum adanya penelitian yang secara khusus membandingkan performa LSTM dan *Transformer Attention Decoder* dalam memprediksi harga BONK, serta belum tersedianya model prediksi yang dapat dimanfaatkan sebagai *Decision Support System* bagi investor kripto. Untuk menjawab masalah tersebut, penelitian ini menerapkan metode CRISP-DM yang mencakup pemahaman data *historis*, *preprocessing*, pembentukan *sequence*, implementasi dua model *deep learning* (LSTM dan Transformer), serta evaluasi performa menggunakan metrik RMSE, dan MAPE.

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan perbandingan performa antara LSTM dan *Transformer Attention Decoder* dalam prediksi harga memecoin. Hasil evaluasi dengan RMSE, dan MAPE akan menunjukkan model yang lebih unggul, dan temuan penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan *Decision Support System* bagi investor kripto dalam menentukan keputusan investasi pada memecoin

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini ditulis dengan susunan yang terstruktur dan sistematis agar alur penelitian dapat dipahami dengan mudah. Sistematika penulisan penelitian ini antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang penelitian, masalah yang diteliti, tujuan dari penelitian, serta batasan yang ditetapkan agar penelitian tetap fokus. Pada bab ini disajikan kerangka pemikiran yang menjadi dasar penelitian, metodologi yang digunakan, serta gambaran sistematika penulisan sebagai panduan dalam membaca penelitian.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori dan konsep dasar yang relevan dengan topik penelitian. Kajian pustaka ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam serta mendukung analisis pada penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan langkah-langkah metodologi yang diterapkan dalam penelitian, mulai dari tahap awal hingga akhir. Pembahasan mencakup analisis produk serta perencanaan eksekusi aplikasi agar penelitian berjalan secara sistematis dan terarah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memuat pemaparan hasil penelitian yang diklasifikasikan berdasarkan tahapan riset dan sistematika rumusan masalah. Tidak hanya sekadar menampilkan data, bab ini juga menyertakan analisis dan pembahasan dengan tujuan untuk menjawab masalah yang ditentukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan mengenai penelitian yang telah dilakukan, dan diikuti saran yang dapat menjadi masukan untuk penelitian di masa depan. Kesimpulan yang disajikan merupakan intisari dari keseluruhan penelitian dan dapat dijadikan dasar pengembangan lebih lanjut.