

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pasar cryptocurrency telah menarik minat yang besar dari investor. Salah satu aset utamanya adalah Binance Coin (BNB), sebagai salah satu cryptocurrency dengan kapitalisasi pasar terbesar, memainkan peran vital dalam ekosistem Binance Chain dan Binance Smart Chain (BSC) yang mendukung ribuan aplikasi terdesentralisasi dan jutaan transaksi harian. Namun, pasar ini ditandai dengan volatilitas yang sangat tinggi dan fluktuasi harga non-linear, yang menjadi tantangan dan risiko besar bagi investor[1]. Oleh karena itu, kemampuan untuk memprediksi harga secara akurat menjadi sangat penting untuk pengambilan keputusan dan manajemen risiko. Metode peramalan tradisional seringkali tidak memadai untuk data non-linear[2]. Seiring dengan perkembangan teknologi, model deep learning telah menunjukkan potensi besar dalam peramalan keuangan.

Model deep learning seperti Long Short-Term Memory (LSTM) telah terbukti mampu menangkap dependensi temporal jangka panjang[3]. Namun, LSTM murni seringkali gagal mengekstraksi fitur-fitur lokal atau spasial yang relevan dari data deret waktu secara optimal. Untuk mengatasi ini, arsitektur hibrida Convolutional Neural Network (CNN) dan LSTM diusulkan, dimana CNN berfungsi mengekstrak fitur dan LSTM mempertahankan urutan temporal[4]. Kinerja arsitektur deep learning yang kompleks ini sangat bergantung pada pemilihan hyperparameter[5]. Metode optimasi tradisional seperti Grid Search yang melakukan exhaustive search pada semua kombinasi membutuhkan biaya komputasi yang sangat mahal dan waktu yang tidak praktis. Random Search lebih efisien namun tidak sistematis dan berisiko melewatkan konfigurasi optimal. Genetic Algorithm (GA), sebagai metode optimasi meta-heuristik yang terinspirasi dari proses evolusi biologis, menawarkan solusi yang powerful dan efisien untuk hyperparameter optimization.[6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan model CNN-LSTM

yang dioptimalkan GA untuk prediksi harga BNB. Model yang diusulkan diharapkan tidak hanya memberikan akurasi prediksi yang superior dibandingkan baseline model, dapat menjadi alat bantu yang berharga bagi investor memberikan panduan keputusan yang lebih andal dan wawasan untuk membuat keputusan investasi yang lebih bijak di pasar yang volatil.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, penelitian ini merumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana arsitektur CNN-LSTM dengan optimasi hyperparameter menggunakan Genetic Algorithm (GA) dapat diimplementasikan untuk beradaptasi dan memprediksi pergerakan harga cryptocurrency Binance Coin (BNB) yang sangat volatil dan non-linear?
2. Bagaimana perbandingan performa akurasi model CNN-LSTM yang dioptimalkan Genetic Algorithm (GA) dengan model *baseline*?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan dalam penelitian hanya terbatas pada harga historis BNB dalam rentang waktu 2020 hingga 2025.
2. Penelitian hanya berfokus pada model CNN-LSTM dengan metode GA tanpa melibatkan optimisasi lain.
3. Penelitian ini hanya membandingkan performa CNN-LSTM dengan hyperparameter GA dengan LSTM konvensional.
4. Penelitian ini tidak mencakup faktor – faktor eksternal lain yang mempengaruhi volatilitas harga BNB, seperti kebijakan pasar, regulasi pemerintah, dan sentimen pasar.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan dan mengimplementasikan model deep learning CNN-LSTM

yang hyperparameternya dioptimalkan menggunakan Genetic Algorithm (GA) untuk memprediksi pergerakan harga cryptocurrency Binance Coin (BNB).

2. Menganalisis dan membandingkan tingkat akurasi performa model CNN-LSTM-GA terhadap model baseline (LSTM) untuk mengukur efektivitas dari optimasi GA.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Menambah literatur di bidang prediksi deret waktu pada cryptocurrency dengan pendekatan CNN-LSTM dan GA.
  - b. Menyajikan wawasan mengenai efektivitas penerapan Genetic Algorithm (GA) untuk optimasi hyperparameter pada arsitektur deep learning yang kompleks (CNN-LSTM), yang dapat menjadi referensi bagi penelitian serupa.
2. Manfaat Praktis
  - a. Menyediakan model prediksi harga BNB yang akurat dalam perubahan pola harga pada BNB dan token lain dibawah ekosistem BNB.
  - b. Implementasi model dalam bentuk aplikasi web tentang bagaimana model prediktif yang kompleks dapat di-deploy dan diakses oleh pengguna non-teknis, menjembatani kesenjangan antara penelitian akademis dan aplikasi dunia nyata.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian pada laporan ini dibagi menjadi lima bab, untuk memberikan gambaran secara menyeluruh terkait penelitian ini. Bagian- bagian tersebut adalah sebagai berikut.

**BAB I PENDAHULUAN** Bab ini berisi gambaran umum penelitian, mencakup Latar Belakang Masalah, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan diakhiri dengan Sistematika Penulisan skripsi ini.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** Bab ini berisi landasan teori yang mendasari penelitian. Ini mencakup studi pustaka, dasar-dasar teori yang digunakan, seperti cryptocurrency Binance Coin (BNB), deep learning (CNN-LSTM), GA untuk optimasi hyperparameter, dan metrik evaluasi.

**BAB III METODE PENELITIAN** Bab ini menguraikan langkah-langkah sistematis dalam penelitian. Didalamnya terdapat tahapan pengumpulan data harga historis BNB, pra-pemrosesan data, perancangan arsitektur model CNN-LSTM, implementasi GA untuk optimasi, serta metodologi pengujian dan evaluasi model.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** Bab ini merupakan untuk memaparkan hasil penelitian dan analisisnya. Bab ini berisi hasil dari proses pelatihan model, hasil optimasi hyperparameter menggunakan Algoritma Genetika, analisis perbandingan performa model yang diusulkan dengan model baseline, serta hasil implementasi deployment aplikasi web.

**BAB V PENUTUP** Bab ini berisi kesimpulan yang dirangkum dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, yang bertujuan untuk menjawab Rumusan Masalah. Bab ini juga mencantumkan saran-saran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.