

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saham merupakan salah satu instrumen sekuritas dalam pasar keuangan yang banyak diminati oleh investor. Kepemilikan saham mencerminkan bagian kepemilikan atas suatu perusahaan dan hak untuk memperoleh bagian dari aset maupun keuntungan perusahaan. Harga saham merupakan indikator fundamental yang dipengaruhi oleh berbagai faktor dan menjadi cerminan persepsi investor terhadap kinerja perusahaan di masa mendatang (Efendi dan Ngatno, 2018.) Pergerakan harga saham mencerminkan peluang investasi, kinerja portofolio, serta kondisi ekonomi secara makro. Pasar saham memiliki keterkaitan yang erat dengan aktivitas ekonomi dan berpotensi memengaruhi pertumbuhan ekonomi suatu negara. Berinvestasi di pasar saham dapat memberikan potensi keuntungan yang besar, namun juga memiliki tingkat risiko yang tinggi. Pemahaman terhadap dinamika harga saham penting bagi investor dalam pengambilan keputusan investasi yang rasional dan berbasis data.

Salah satu saham perbankan di Indonesia adalah PT Bank Syariah Indonesia Tbk (BSI) atau dicatat dengan kode saham BRIS. BRIS merupakan penggabungan tiga bank syariah besar Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sehingga menjadi perbankan syariah terbesar di Indonesia saat ini. BRIS menunjukkan kinerja keuangan yang positif dalam beberapa tahun terakhir. Laba bersih BRIS tercatat naik 22,83% pada 2024 menjadi Rp7,01 triliun dengan total aset mencapai

Rp408,61 triliun. BRIS juga mencatat laba bersih sebesar Rp5,57 triliun pada kuartal III tahun 2025, meningkat 9,04% dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya. Harga saham BRIS berkisar antara Rp2.080 – Rp3.070 dalam setahun terakhir. Kondisi ini menunjukkan bahwa BRIS memiliki fundamental yang cukup kuat serta harga saham yang fluktuatif. Analisis dan peramalan harga saham BRIS menjadi penting untuk memahami karakteristik pasar saham sektor perbankan syariah dan mendukung pengambilan keputusan investasi yang lebih tepat dan berbasis data.

Perubahan harga saham harian memiliki pola nonlinier sehingga model linier kurang mampu menangkap pola pergerakan pasar (Mishra *et al.*, 2011). Fluktuasi harga saham seringkali menyebabkan kesulitan dalam melakukan peramalan secara akurat. Metode peramalan konvensional memiliki persyaratan asumsi seperti stasioneritas, linearitas, dan independensi data sehingga kinerjanya cenderung terbatas dalam menangani data kompleks dengan volatilitas tinggi (Houssein *et al.*, 2025). Pendekatan *machine learning* digunakan pada penelitian ini karena memiliki kemampuan untuk mempelajari hubungan kompleks antarvariabel tanpa persyaratan asumsi ketat. Salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam peramalan adalah *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost). XGBoost adalah model *machine learning* yang menggunakan pohon keputusan (*decision tree*) berbasis gradien dan memanfaatkan penurunan gradien. Metode ini mampu menangani kompleksitas data dan dinamika pasar secara efisien (Prastiyo dan Febriandirza, 2024). Penelitian oleh Nurmaya *et al.* (2024) menunjukkan bahwa penerapan metode XGBoost pada peramalan harga saham PT Bank Central Asia Tbk (BBCA)

menghasilkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 2,48%. Penelitian Fadhil (2025) menunjukkan peramalan sepuluh harga mata uang kripto dengan metode XGBoost mendapatkan nilai MAPE yang lebih kecil seluruhnya dibandingkan menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR). Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa peramalan menggunakan XGBoost memiliki akurasi yang optimal.

XGBoost masih menghadapi tantangan dalam penentuan *hyperparameter* yang optimal meskipun memiliki kinerja prediktif yang cukup baik. *Hyperparameter* sangat berpengaruh terhadap kinerja model *machine learning* pada data yang tidak terlihat (Arnold *et al.*, 2024). Ketidaktepatan dalam pemilihan *hyperparameter* dapat menyebabkan *overfitting* dan menurunkan akurasi model. Modifikasi model menggunakan algoritma optimasi perlu dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk memperbaiki kendala tersebut adalah optimasi dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO). PSO merupakan algoritma optimasi berbasis populasi yang meniru perilaku sosial kelompok burung atau ikan dalam mencari solusi terbaik. Algoritma ini dapat membantu dalam menentukan kombinasi *hyperparameter* terbaik. Berdasarkan penelitian Pebrianti *et al.* (2023), penggunaan PSO untuk optimasi XGBoost dalam peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan lima kali percobaan berhasil menurunkan nilai MAPE dari 12,94% menjadi 5,86%, 4,96%, 5,72%, 33,21%, dan 5,07%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa PSO dapat meningkatkan kinerja model secara signifikan.

PSO masih memiliki keterbatasan karena cenderung terjebak pada solusi lokal optimal akibat distribusi partikel yang tidak seimbang (Wu *et al.*, 2022). Salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan metode *Chaotic Particle Swarm Optimization*. Algoritma *Chaotic PSO* mengintegrasikan elemen *chaos* dengan faktor bobot inersia guna meningkatkan kemampuan eksplorasi pada ruang solusi. *Chaotic PSO* memanfaatkan sifat acak dan ergodisitas *chaos* untuk menghindari jebakan lokal dan mempercepat proses pencarian solusi terbaik. Penelitian oleh Li *et al.* (2022) menunjukkan bahwa model XGBoost dengan optimasi *Chaotic PSO* memiliki kinerja lebih baik dibandingkan dengan PSO saja yang menurunkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dari 6,4199 menjadi 5,8057 pada kasus prediksi luas lendutan perkerasan jalan aspal.

Penelitian ini menerapkan optimasi *Chaotic Particle Swarm Optimization* (CHOPSO) untuk meningkatkan performa model XGBoost dalam peramalan harga saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk (BSI). Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) karena memiliki keunggulan yaitu bersifat independen terhadap skala data dan mudah diinterpretasikan (Kim dan Kim, 2016). Model peramalan yang dibuat dalam penelitian ini diterapkan dalam Streamlit agar lebih mudah dimanfaatkan secara interaktif oleh pengguna secara luas. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan model analisis peramalan harga saham berbasis data yang dapat membantu investor dan analis pasar modal dalam memprediksi pergerakan harga saham BRIS dengan lebih akurat sehingga dapat dijadikan salah satu dasar pengambilan keputusan investasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, didapatkan rumusan masalah untuk penelitian ini adalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja model peramalan XGBoost yang dioptimasi dengan CHOPSO?
2. Bagaimana hasil peramalan harga saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk dengan metode XGBoost-CHOPSO?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ditetapkan untuk memfokuskan penelitian pada lingkup dan rentang waktu tertentu. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Dataset* yang digunakan pada penelitian ini merupakan data historis harian harga pembukaan (*Open*), harga tertinggi (*High*), harga terendah (*Low*), harga penutupan (*Close*), dan volume perdagangan (*Volume*) saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk periode 1 Februari 2021 hingga 31 Desember 2025 yang diperoleh dari www.yahoofinance.com.
2. Rentang *hyperparameter* XGBoost yang digunakan untuk optimasi yaitu:
 - a. *max_depth* : 3 – 10
 - b. *n_estimators* : 100 – 500
 - c. *learning_rate* : 0,01 – 0,3
 - d. *min_child_weight* : 1 – 10
 - e. *subsample* : 0,5 – 1,0
 - f. *colsample_bytree* : 0,5 – 1,0
 - g. *gamma* : 0 – 5

h. *reg_lambda* : 1 – 10

3. Optimasi PSO dilakukan dengan 30 iterasi dan 20 partikel PSO dengan bobot inersia (ω) = 0,5, konstanta pembelajaran $c_1 = 1,5$, dan konstanta pembelajaran $c_2 = 1,5$.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja model XGBoost-CHOPSO dalam melakukan peramalan harga saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk.
2. Memperoleh peramalan harga saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk menggunakan metode XGBoost-CHOPSO.