

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Emas adalah logam mulia sekaligus komoditas utama yang diminati investor sebagai sarana untuk melindungi dan meningkatkan kekayaan, karena dianggap sebagai *safe haven*. Selain itu, emas berfungsi sebagai instrumen investasi yang andal dalam menjaga nilai aset, karena harganya cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan logam mulia lainnya, seperti platinum dan paladium. Menurut penelitian *World Gold Council*, emas yang berperan sebagai investasi dan barang mewah dapat menghasilkan rata-rata pengembalian tahunan hampir 8% setiap tahunnya sejak tahun 1971 [1]. Emas juga tercatat menempati posisi ketiga sebagai instrumen investasi utama berdasarkan laporan survei pasar ritel emas yang diikuti negara India, China, Amerika Serikat, Kanada, Jerman, dan Rusia [2].

Investasi emas mempunyai risiko karena harga emas yang sering mengalami fluktuasi tajam dan tidak terjamin keuntungannya. Banyak faktor yang mempengaruhi harga emas, salah satunya adalah fluktuasi nilai tukar antara Rupiah (IDR) dan Dolar AS (USD). Investasi emas juga berpotensi merugi, misalnya ketika harga jual lebih rendah daripada harga beli, sehingga keuntungan dari investasi emas hanya bergantung pada kenaikan harga emas [3]. Pemilihan waktu yang tepat untuk membeli dan menjual emas sangat penting agar dapat memperoleh keuntungan, di mana investor berharap untuk membeli pada harga yang rendah dan menjual pada harga yang tinggi. Namun, investor tidak dapat memprediksi harga emas di masa depan, karena harga tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor global, seperti kondisi ekonomi global, inflasi, ketidakpastian politik, dan kebijakan moneter [4].

Berdasarkan kondisi tersebut, muncul ide untuk memprediksi harga emas guna meminimalkan kerugian dan meningkatkan keuntungan dalam investasi emas. Hal ini sangat penting mengingat harga emas dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sulit diprediksi sebelumnya. Prediksi atau peramalan adalah proses untuk

memperkirakan nilai suatu data pada waktu yang akan datang. Proses prediksi dapat dilakukan jika pola pada dataset pelatihan dapat dikenali. Terdapat berbagai algoritma yang dapat digunakan untuk memprediksi data atau kejadian yang akan datang [5]. Salah satu algoritma *machine learning* yang dapat diterapkan untuk memprediksi harga emas adalah *neural network*, karena kemampuannya dalam menangani data yang kompleks, baik itu data non-linear maupun data historis, serta memiliki tingkat akurasi yang tinggi [6]. Salah satu algoritma *neural network* yang sering digunakan untuk prediksi harga adalah *Bidirectional Long Short-Term Memory* (BiLSTM).

Long Short-Term Memory (LSTM) adalah jenis *Recurrent Neural Networks* (RNN) yang dikembangkan untuk mengatasi masalah *vanishing gradient* pada RNN tradisional [7]. LSTM dirancang untuk menangani masalah yang melibatkan data berurutan atau *time series*. Namun, LSTM memiliki keterbatasan karena hanya memproses data dalam satu arah, yaitu dari kiri ke kanan. Kelemahan ini dapat diatasi dengan menggunakan BiLSTM, yang memproses data dari dua arah, sehingga BiLSTM lebih unggul dalam mengelola data yang kompleks [8]. Sedangkan *Cuckoo Search Optimization* (CSO) merupakan algoritma optimasi yang terinspirasi oleh perilaku parasitisme reproduksi wajib dari burung cuckoo dan memanfaatkan *Lévy flight* untuk menghasilkan solusi baru [9]. Algoritma ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan parameter dalam model prediksi, termasuk model yang berbasis jaringan saraf tiruan atau *neural network*.

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan topik serupa. Pada tahun 2022, Jujie Wang dan timnya melakukan penelitian untuk memprediksi harga saham menggunakan *framework* gabungan berbasis *deep learning*. Langkah pertama mereka mengelompokkan data kompleks menggunakan algoritma K-means++, kemudian mereka menggunakan BiLSTM untuk melakukan prediksi pada masing-masing kelompok. Setelah itu, parameter model dioptimalkan dengan *Cuckoo Search Optimization* dengan *Radial Basis Function* (CSO-RBF). Hasil dari penelitian ini menunjukkan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar

1,00079% untuk data *Shanghai Stock Exchange* dan 1,1968% untuk data *Shenzhen Stock Exchange* [10].

Pada tahun 2023, Sayid Gufron dan Deni Saepudin melakukan penelitian untuk mengembangkan model prediksi *return* saham dengan memadukan algoritma BiLSTM dan CSO. Penelitian ini fokus pada *return* saham IDX30 menggunakan data saham harian. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model yang dikembangkan untuk memprediksi harga saham, yang kemudian diolah menjadi prediksi *return* saham, memberikan hasil yang sangat baik. Dari 20 data saham yang diuji, didapatkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Error* (MAE) yang rendah, dengan rata-rata RMSE sebesar 0,0557 dan MAE sebesar 0,0426 [11].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan mengimplementasikan algoritma *hybrid* yang menggabungkan *Bidirectional Long Short-Term Memory* (BiLSTM) dan *Cuckoo Search Optimization* (CSO) untuk memprediksi harga emas. Pemilihan algoritma ini didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan kinerja yang baik dalam memprediksi data *time series*, seperti harga saham dan emas. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data historis harga emas Antam per gram setiap harinya, mulai dari 1 Januari 2014 hingga 31 Desember 2024, yang diperoleh dari situs harga-emas.net.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan, rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode BiLSTM-CSO untuk memprediksi harga emas?
2. Bagaimana mengevaluasi nilai *error* dalam prediksi harga emas dengan menggunakan algoritma BiLSTM-CSO?
3. Bagaimana agar penelitian ini dapat memberikan analisis prediksi yang bermanfaat bagi investor dalam membuat keputusan investasi emas menggunakan algoritma BiLSTM-CSO?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga emas menggunakan metode BiLSTM yang dioptimasi dengan algoritma *Cuckoo Search*, guna memperoleh model prediksi yang lebih akurat.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode prediksi harga emas dengan menerapkan algoritma BiLSTM yang dioptimasi menggunakan *Cuckoo Search*, serta menghasilkan model dengan tingkat akurasi tinggi dengan error yang minimal. Hasil prediksi ini dapat dimanfaatkan sebagai informasi pendukung bagi investor dalam mengambil keputusan investasi emas.

1.5 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga emas Antam per gram secara harian, mulai dari 1 Januari 2014 hingga 31 Desember 2024, yang diperoleh dari situs harga-emas.net.
2. Penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor eksternal, seperti berita atau peristiwa geopolitik, yang dapat mempengaruhi harga emas.