

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal merupakan salah satu indikator utama dalam menilai perkembangan perekonomian suatu negara [1], [2]. Di Indonesia, saham menjadi instrumen investasi yang paling banyak diminati karena berpotensi memberikan imbal hasil lebih tinggi dibandingkan instrumen lainnya [3]. Pada konteks pasar modal indonesia *Indeks LQ45* merupakan salah satu indeks di Bursa Efek Indonesia (BEI) yang berisi 45 saham dengan likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar [4], [5], [6]. Dari sekian banyak emiten, sektor saham-saham perbankan terbesar seperti PT Bank Rakyat Indonesia Tbk (*BBRI*), PT Bank Mandiri Tbk (*BMRI*), dan PT Bank Central Asia Tbk (*BBCA*) mencatat aliran beli bersih asing yang signifikan, dengan total *net foreign buy* mencapai sekitar Rp 2,49 triliun, mencerminkan minat investor terhadap saham perbankan meskipun sentimen pasar secara umum bergejolak [7].

Dalam konteks sektor saham di Bursa Efek Indonesia (BEI), terdapat 11 sektor saham yang menjadi pengelompokan emiten. Berdasarkan data perdagangan pada kuartal I tahun 2025, sektor perbankan mencatat nilai transaksi yang paling besar dibandingkan sektor lainnya, yaitu sebesar Rp276,87 triliun. Nilai tersebut jauh melampaui sektor energi yang mencatat nilai perdagangan sekitar Rp105,04 triliun serta sektor infrastruktur dengan nilai perdagangan sekitar Rp49,82 triliun [8]. Tingginya nilai transaksi pada sektor perbankan menunjukkan besarnya minat investor serta peran strategis sektor ini dalam pasar modal Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada sektor perbankan sebagai objek penelitian karena memiliki aktivitas perdagangan dan kontribusi pasar yang signifikan dibandingkan sektor lainnya.

Penelitian prediksi harga saham telah berkembang dari metode statistik konvensional menuju pendekatan berbasis *machine learning* dan *deep learning*. Metode konvensional seperti ARIMA diketahui memiliki keterbatasan dalam

memodelkan data deret waktu yang *non-stasioner* dan mengandung pola kompleks [9], [10], [11]. Sebagai alternatif, metode *deep learning*, khususnya *Long Short-Term Memory* (LSTM), terbukti lebih unggul dalam mengolah data deret waktu (*time series*) karena kemampuannya dalam mengingat informasi jangka panjang dan mengatasi masalah *vanishing gradient* [10], [12], [13].

Penelitian prediksi harga saham sektor perbankan di Indonesia pada umumnya masih berfokus pada penggunaan *base model* seperti LSTM. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa LSTM memberikan performa prediksi yang cukup baik pada saham BBCA dengan nilai evaluasi MSE 0.0005701339687, MAE 0.01803036525, MAPE 2.212988043, RMSE 0.02387747922, dan R^2 0.9566722014 [14]. Namun, penggunaan model tunggal masih memiliki keterbatasan dalam menangani karakteristik data harga saham yang bersifat non-linier, non-stasioner, dan mengandung *noise*, sehingga peluang peningkatan akurasi melalui integrasi metode *decomposition* dan *hyperparameter optimization* masih sangat terbuka.

Berdasarkan pengolahan dan pengujian awal terhadap data harga saham BBCA, BBRI, dan BMRI periode 2020–2025, performa model *Long Short-Term Memory* (LSTM) standar (*base model*) menunjukkan tingkat kesalahan prediksi yang masih cukup tinggi, khususnya pada jumlah *epoch* yang rendah. Pada saham BBCA, pengujian dengan 5 *epoch* menghasilkan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 2826.14, *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 2861.73, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 55.38%, sedangkan pada saham BBRI diperoleh nilai MAE sebesar 2139.04, RMSE sebesar 2159.93, dan MAPE sebesar 50.16%. Kondisi serupa juga terjadi pada saham BMRI dengan nilai MAE sebesar 2672.56, RMSE sebesar 2697.17, dan MAPE sebesar 55.73%. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan model hibrida yang mampu mereduksi *noise* serta mengoptimalkan konfigurasi model untuk meningkatkan akurasi prediksi harga saham.

Sejalan dengan temuan empiris pada penelitian ini, studi internasional melaporkan bahwa penerapan model hibrida seperti *Empirical Mode Decomposition–Manta Ray Foraging Optimization–Long Short-Term Memory* (EMD–MRFO–LSTM) mampu meningkatkan akurasi prediksi harga saham secara

signifikan, dengan capaian nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0.9973, *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 91.99, *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 71.54, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 0.57% [15]. Meskipun demikian, pendekatan model hibrida tersebut hingga saat ini belum banyak diterapkan pada pasar modal Indonesia, khususnya pada saham sektor perbankan yang tergabung dalam indeks LQ45. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas model EMD–MRFO–LSTM dalam konteks pasar saham Indonesia serta menilai potensi peningkatan kinerjanya dibandingkan dengan model *LSTM* tunggal.

Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini mengusulkan penggunaan *Hybrid model* EMD–MRFO–LSTM untuk memprediksi harga saham BBCA, BBRI, dan BMRI. Mekanisme *Empirical Mode Decomposition* (EMD) digunakan untuk memecah sinyal harga saham menjadi komponen yang lebih stabil sehingga mengurangi *noise*, sedangkan *Manta Ray Foraging Optimization* (MRFO) berfungsi sebagai optimizer untuk menentukan konfigurasi hyperparameter terbaik LSTM secara otomatis.

Penelitian ini mengisi celah penelitian pada kurang optimalnya akurasi prediksi harga saham di Indonesia, khususnya pada saham perbankan, yang selama ini masih didominasi oleh model tunggal dan belum memanfaatkan pendekatan *Hybrid* berbasis optimasi. Penelitian ini menawarkan solusi melalui pengembangan model EMD–MRFO–LSTM, yaitu dengan memanfaatkan EMD untuk mereduksi *noise* pada sinyal harga saham dan MRFO sebagai optimizer untuk memperoleh konfigurasi hyperparameter LSTM yang lebih optimal. Dengan pendekatan ini, penelitian ini berkontribusi pada peningkatan kinerja peramalan harga saham serta menyediakan kerangka model *Hybrid* yang dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan bagi praktisi dalam pengambilan keputusan investasi berbasis data.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik data harga saham sektor perbankan (BBCA, BBRI, dan BMRI) jika dibandingkan dengan sektor lain di pasar modal Indonesia?

2. Bagaimana pengaruh penerapan *Hybrid* model EMD-MRFO-LSTM dalam memprediksi harga saham sektor perbankan?
3. Apakah model hibrida *EMD–MRFO–LSTM* menghasilkan peningkatan kinerja prediksi yang signifikan secara statistik dibandingkan dengan model *LSTM* standar dalam studi kasus saham BBCA, BBRI, dan BMRI?
4. Bagaimana perbandingan nilai evaluasi antara model *LSTM* standar dan model hibrida *EMD–MRFO–LSTM* dalam memprediksi harga saham sektor perbankan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dibatasi maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya membahas prediksi harga penutupan (*closing price*) saham BBCA, BBRI, dan BMRI sebagai representasi sektor perbankan dalam indeks LQ45.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa harga saham historis harian yang diperoleh dari perusahaan berdasarkan data dari IDX tempat penulis melaksanakan magang dari periode tahun 2020 sampai 2025
3. Pra-pemrosesan data menggunakan *Empirical Mode Decomposition* (EMD) dengan memperlakukan semua IMF hasil dekomposisi dan melakukan rekonstruksi ulang sinyal setelah proses prediksi.
4. Optimasi *hyperparameter* hanya dilakukan menggunakan algoritma *Manta Ray Foraging Optimization* (MRFO) dan tidak dibandingkan dengan metode optimasi lain.
5. Model yang dikembangkan adalah *Hybrid* EMD–MRFO–LSTM dan hanya dibandingkan dengan model LSTM tunggal (tanpa *decomposition* dan tanpa optimasi).
6. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik error seperti RMSE (Root Mean Square Error), MAE (Mean Absolute Error), dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menerapkan dan membangun model hibrida EMD-MRFO-LSTM untuk memprediksi harga saham BBCA, BBRI, dan BMRI
2. Menemukan konfigurasi *hyperparameter* optimal untuk arsitektur LSTM menggunakan algoritma optimasi meta-heuristik Manta Ray Foraging Optimization (MRFO).
3. Menganalisis dan membandingkan tingkat akurasi model hibrida EMD-MRFO-LSTM dengan model LSTM standar untuk mengukur efektivitas metode yang diusulkan

1.4.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membangun dan menerapkan *model Hybrid* EMD–MRFO–LSTM untuk memprediksi harga saham BBCA, BBRI, dan BMRI sebagai representasi saham sektor perbankan yang tergabung dalam indeks LQ45.
2. Menghasilkan konfigurasi *hyperparameter* optimal untuk arsitektur LSTM melalui algoritma optimasi *meta-heuristik Manta Ray Foraging Optimization* (MRFO).
3. Menganalisis peningkatan akurasi yang diberikan oleh *Hybrid* EMD–MRFO–LSTM dengan cara membandingkan kinerjanya secara langsung dengan model LSTM tunggal (*baseline*) tanpa proses *decomposition* dan tanpa optimasi *hyperparameter*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan teori-teori yang mendukung penelitian, penelitian terdahulu, serta landasan teori mengenai pasar modal, saham LQ45, *deep learning*, LSTM, Empirical Mode Decomposition (EMD), dan optimasi meta-heuristik Manta Ray Foraging Optimization (MRFO).

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi metode penelitian, tahapan penelitian, sumber data, teknik pengolahan data, serta model yang digunakan dalam penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil eksperimen, analisis perbandingan model, serta pembahasan terkait penerapan dan kinerja model hibrida EMD-MRFO-LSTM dalam memprediksi harga saham BBCA, BBRI, dan BMRI dibandingkan dengan model LSTM standar.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.

