

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Adanya pasar modal sangat berpengaruh terhadap kondisi perekonomian suatu negara [1]. Investor dapat menginvestasikan harta mereka dalam jangka waktu yang panjang di pasar modal. Pasar modal menjadi salah satu instrumen investasi yang paling populer karena dapat menghasilkan keuntungan yang tinggi. Kondisi dari pasar modal dapat diketahui dari indeks yang berisi harga gabungan dari pasar saham. Harga gabungan di Indonesia dikenal sebagai IHSG atau Indeks Harga Saham Gabungan.

Pasar modal Indonesia mempunyai banyak daftar indeks saham yang berisi daftar perusahaan yang memenuhi kriteria untuk dapat masuk ke indeks tertentu. Salah satu indeks saham adalah LQ45 yang berisi daftar perusahaan yang memiliki likuiditas yang tinggi dan kapitalisasi pasar yang besar serta didukung oleh fundamental yang baik [2].

Selain dari keuntungan yang tinggi, pasar modal juga mempunyai risiko yang tinggi bagi investor yang kurang memahami cara menganalisis harga dari suatu emiten [3]. Metode menganalisis harga saham ada dua jenis, yaitu fundamental dan teknikal. Analisis fundamental adalah cara analisis menggunakan data berdasarkan laporan keuangan perusahaan, berita, situasi politik dan ekonomi, dan sebagainya [3]. Analisis teknikal adalah metode analisis yang menggunakan harga saham sekarang dan masa lalu untuk memprediksi harga saham di masa depan [4].

Pada akhir tahun 1980an, ada banyak model *machine learning* yang dibuat untuk membuat prediksi seperti *feedforward*, *backpropagation*, dan *recurrent neural network* [5]. Pada awal tahun 2000an, akurasi dari model *machine learning* semakin meningkat dalam memprediksi harga saham. Sistem prediksi saham dapat bermanfaat bagi investor untuk mengurangi risiko dalam berinvestasi di pasar modal [5].

Algoritma *machine learning* yang menggunakan data runtut dengan rentang waktu tertentu seperti *Recurrent Neural Network* atau RNN dapat digunakan untuk memprediksi harga saham berdasarkan analisis teknikal. Namun, RNN memiliki beberapa keterbatasan, seperti masalah *vanishing gradient* yang terjadi ketika menangani data dengan dependensi jangka panjang. Untuk mengatasi masalah ini,

dapat digunakan varian dari RNN, yaitu Long Short-Term Memory (LSTM) [6].

Beberapa penelitian menggunakan metode LSTM untuk memprediksi harga sesuatu. Penelitian [3] menggunakan metode LSTM dan *Gated Recurrent Unit* (GRU) untuk memprediksi harga saham. Harga emiten yang diprediksi adalah Bank Rakyat Indonesia. Hasil dari penelitian ini menyatakan GRU lebih baik dari LSTM dengan hasil evaluasi MSE 4958.9168, RMSE 70.4195, dan MAPE 1.1699%.

Penelitian [7] mendapatkan hasil yang berbeda saat menggunakan LSTM untuk memprediksi indeks S&P 500. Model LSTM lebih baik daripada model *Gated Recurrent Unit* (GRU), *Multilayer Perceptron* (MLP), dan *Support vector machine* (SVM) dengan hasil evaluasi RMSE 0.000428 dan *R2* score 0.948616.

Penelitian [8] menggunakan RNN-LSTM untuk memprediksi beberapa saham sektor finansial di indeks LQ45. Penelitian menggunakan LSTM tiga *layers* dan menggunakan fitur harga penutupan emiten untuk proses prediksi. Emiten yang diprediksi adalah BBKA, BBNI, BBTN, BMRI, dan BTPS. Hasil evaluasi MAPE yang rendah didapat saham BBKA dan BMRI dengan masing-masing 19.1020 dan 18.6135. Pada penelitian ini disampaikan untuk selanjutnya dapat digunakan indikator teknikal untuk memprediksi harga saham seperti *weighted exponential moving average* dan *double exponential smoothing*.

Berdasarkan penelitian [9], model LSTM lebih efektif dalam memproses data dengan rentang waktu yang lebih lama dibanding dengan model GRU karena mempunyai arsitektur yang lebih kompleks dengan adanya mekanisme gerbang yang lebih banyak. Dalam memprediksi harga saham dalam rentang waktu tertentu LSTM mempunyai performa yang lebih baik dibanding dengan model lain. LSTM juga mampu untuk beradaptasi dalam memproses data dengan perbedaan karakteristik pada waktu dan kondisi pasar yang berbeda.

Penelitian ini menggunakan metode LSTM berdasarkan data historis harga penutupan saham dan indikator teknis *weighted exponential moving average* dengan rentang waktu tertentu untuk memprediksi harga saham emiten indeks LQ45 yang bergerak di sektor energi. Penggunaan indikator *Moving Average* bertujuan untuk mengidentifikasi tren saham bergerak secara positif atau negatif [10]. Sektor energi dipilih karena mempunyai volatilitas harga yang tinggi [11]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem prediksi harga saham sektor energi untuk mengurangi kerugian investor saat berinvestasi. Saham perusahaan indeks LQ45 yang diprediksi adalah PT Alamtri Resources Indonesia, PT Bukit Asam, dan PT Perusahaan Gas Negara dengan masing-masing kode saham ADRO, PTBA, dan PGAS. Ketiga emiten ini telah terdaftar di BEI atau Bursa Efek Indonesia selama lebih dari 10

tahun dan konsisten berada di indeks LQ45 selama lebih dari 10 tahun. Ketiga emiten ini juga konsisten mempunyai data historis yang lengkap selama 10 tahun untuk digunakan pada penelitian ini. Pembatasan hanya tiga emiten yang digunakan pada penelitian ini untuk mengurangi waktu dan biaya komputasi model.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengimplementasikan *Long Short Term Memory RNN* dengan tambahan fitur *weighted exponential moving average* untuk prediksi harga saham sektor energi indeks LQ45?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem prediksi harga saham sektor energi indeks LQ45 menggunakan *Long Short Term Memory RNN* dengan tambahan fitur *weighted exponential moving average* berdasarkan metrik evaluasi RMSE dan MAPE?

## 1.3 Batasan Permasalahan

1. Algoritma *machine learning* yang akan digunakan adalah *Long Short Term Memory* atau LSTM
2. Dataset yang digunakan didapat dari Yahoo Finance
3. Data yang digunakan adalah data historis dari harga penutupan saham, harga pembukaan saham, harga tertinggi, dan harga terendah setiap harinya dari rentang waktu 24 Februari 2015 sampai 21 Februari 2025
4. Emiten yang diprediksi adalah PTBA, PGAS, dan ADRO
5. Masing-masing emiten menggunakan 2472 baris dataset atau hari perdagangan saham
6. Fitur yang digunakan pada LSTM adalah harga penutupan saham, indikator teknis *Weighted Exponential Moving Average*, harga pembukaan saham, *high price* dan *low price*

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan metode *Long Short-Term Memory* dengan tambahan fitur *Weighted Exponential Moving Average* untuk prediksi harga saham

sektor energi indeks LQ45.

2. Mendapatkan akurasi dari metode *Long Short-Term Memory* dengan tambahan fitur *Weighted Exponential Moving Average* untuk prediksi harga saham sektor energi indeks LQ45 dengan metrik evaluasi RMSE dan MAPE.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait dengan penggunaan metode *Long Short-Term Memory* dengan tambahan fitur *Weighted Exponential Moving Average* dalam pengembangan sistem prediksi harga saham sektor energi indeks LQ45.
2. Penelitian ini dapat mempermudah investor berinvestasi dengan memprediksi harga saham sektor energi indeks LQ45.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN  
Bab ini berisikan latar belakang yang menjadi alasan pelaksanaan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan.
- Bab 2 LANDASAN TEORI  
Bab ini berisikan informasi terkait dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, yaitu IHSN, LQ45, *Moving Averages*, *Deep Learning*, *Recurrent Neural Network*, *Gated Recurrent Unit*, *Long short-term memory*, *Mean Absolute Percentage Error*, dan *Root Mean Squared Error*, *Min-max Normalization*, *Grid Search*, *Holdout Validation*.
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN  
Bab ini berisikan pembahasan terkait metode penelitian yang digunakan sekaligus rancangan sistem yang akan dibangun

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini berisikan hasil implementasi dari rancangan yang telah dibuat dan hasil uji akurasi sistem

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian lanjutan.

