

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perekonomian suatu negara, pasar modal berperan sebagai tempat untuk memperdagangkan berbagai produk keuangan jangka panjang [1]. Pasar modal adalah kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek [2]. Efek adalah surat berharga komersial, saham, obligasi, tanda bukti utang, unit penyertaan kontrak investasi kolektif, kontrak berjangka atas efek, dan setiap derivatif dari efek. Transaksi dalam pasar modal dilakukan dalam bursa efek, yaitu pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dan atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek pihak-pihak lain. Salah satu bursa efek yang beroperasi di Indonesia adalah PT Bursa Efek Indonesia (BEI) atau *Indonesia Stock Exchange*.

Salah satu efek dalam pasar modal yang banyak diminati oleh investor adalah saham. Saham diartikan sebagai hak yang dimiliki orang (pemegang saham) terhadap perusahaan berkat penyerahan bagian modal sehingga dianggap berbagi dalam pemilikan dan pengawasan [3]. Untuk memudahkan investor dalam melakukan pilihan investasi, dibentuk indeks saham untuk memantau kinerja bursa [4]. Meskipun saham memiliki risiko yang tinggi, saham diminati oleh investor karena berpotensi memberikan keuntungan yang tinggi [5]. Berdasarkan data yang didapat pada PT Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI), jumlah *Single Investor Identification (SID)* mengalami pertumbuhan yang signifikan, tercatat jumlah investor saham Indonesia mengalami peningkatan sebesar 133,42% selama periode 2020 - Januari 2023 [6]. Jumlah pertukaran saham turut mengalami pengembangan, berdasarkan laporan tahunan BEI periode 2021-2022, volume pertukaran saham pada Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) mengalami peningkatan 15% [7].

Untuk meminimalkan risiko ketika berinvestasi dalam saham, maka perlu dilakukan bantuan analisa sebelum pengambilan keputusan. Dalam melakukan analisa saham, terdapat 2 pendekatan yang umum digunakan, yakni pendekatan fundamental dan teknikal [8]. Pendekatan fundamental dilakukan dengan menganalisa perusahaan yang mendasari saham, sedangkan pendekatan teknikal dilakukan dengan mempelajari tren harga saham di masa lalu dan sekarang.

Pendekatan teknikal didasarkan pada penggunaan tabel, grafik, dan koefisien dengan tujuan utama untuk melakukan prediksi jangka pendek ataupun panjang pergerakan harga suatu saham [9].

Seiring perkembangan teknologi, investor lebih berfokus pada penggunaan analisis teknikal yang memanfaatkan *machine learning* [10]. *Machine learning* adalah kumpulan penggunaan berbagai algoritma untuk mengajari komputer menemukan pola dalam data yang akan digunakan untuk melakukan prediksi dan peramalan di masa mendatang [11]. Oleh sebab itu, studi-studi prediksi perubahan trend indeks saham dengan menggunakan algoritma *machine learning* digunakan untuk membantu investor dalam melakukan investasi dengan menganalisa pola-pola pada harga di masa lalu untuk melakukan prediksi.

Salah satu algoritma yang umum digunakan dalam pembuatan model *machine learning* adalah *recurrent neural networks* (RNN). RNN menggunakan output dari neuron yang digunakan sebagai umpan balik ke neuron dari lapisan sebelumnya [12]. RNN memiliki kelemahan dalam memproses data jangka panjang, sehingga dikembangkan *long short-term memory* (LSTM) untuk mengatasi kelemahan tersebut. LSTM menambahkan struktur memori untuk mempertahankan status dari waktu ke waktu melalui gerbang *input*, *output*, dan *forget* [13]. Beberapa penelitian telah menggunakan LSTM dalam memproses data jangka panjang. Pada penelitian yang dilakukan Sethia dan Raut, dalam memprediksi harga indeks saham S&P 500, LSTM menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan model *Gated Recurrent Unit* (GRU), *Multilayer Perceptron* (MLP), dan *Support vector machine* (SVM). Model LSTM menghasilkan nilai R^2 sebesar 0.94 dan RMSE sebesar 0.000428, sedangkan untuk model GRU didapatkan R^2 sebesar 0.93 dan RMSE sebesar 0.000511, model SVM mendapatkan R^2 sebesar 0.93 dan RMSE sebesar 0.000543, dan model MLP mendapatkan R^2 sebesar 0.87 dan RMSE sebesar 0.001052 [14]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Latif, Selvam, Kasper, Sharma dan Mahajan dalam memprediksi harga *bitcoin*, LSTM menghasilkan performa yang lebih baik dibanding model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Model LSTM menghasilkan nilai RMSE sebesar 151.95 dan akurasi sebesar 99,73%, sedangkan model ARIMA menghasilkan RMSE sebesar 940.40 dan akurasi sebesar 98.21% [15].

Indeks saham LQ45 merupakan salah satu indeks saham yang diminati oleh para investor di pasar modal Indonesia. Indeks saham LQ45 terdiri atas 45 saham yang memiliki likuiditas dan kapitalisasi tinggi serta fundamental perusahaan yang baik [16]. Sektor infrastruktur menjadi salah satu sektor penting

dalam pembangunan ekonomi Indonesia yang turut masuk pada indeks LQ45. Berdasarkan laporan evaluasi indeks LQ45 periode Februari-Juli 2023, sektor infrastruktur diwakili oleh PT XL Axiata Tbk, PT Telkom Indonesia (Persero) Tbk, PT Tower Bersama Infrastructure Tbk, dan PT Sarana Menara Nusantara Tbk [16]. Sektor ini diminati oleh investor dikarenakan prospeknya yang positif dan pertumbuhannya yang terus berkembang dan didukung oleh pemerintah [17].

Popularitas indeks LQ45 turut menjadi perhatian pada dunia penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Lutfi, Agustin, dan Yulita, menyimpulkan bahwa algoritma *SMOReg* memberikan hasil akurasi yang terbaik dengan MAPE 0.524, penelitian ini juga menyimpulkan bahwa algoritma tersebut memiliki kelemahan ketika memproses data yang bersifat sekuensial seperti pada data saham [18]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Syukur dan Istiawan, menyimpulkan bahwa algoritma berbasis statistik, seperti *Naïve Bayes* dan *linear discriminant analysis* berkinerja buruk dalam melakukan prediksi pada indeks LQ45 [19].

Berdasarkan permasalahan diatas, penggunaan model pembelajaran mesin LSTM yang mampu mengenali pola dan hubungan jangka panjang dalam data temporal dapat digunakan untuk menganalisis data historis saham yang bertipe deret waktu. Dengan menggunakan model LSTM, investor dapat memperoleh prediksi harga indeks saham LQ45 di masa depan berdasarkan pola-pola yang teridentifikasi dari data historis. Berdasarkan informasi tersebut, investor dapat mengambil keputusan investasi dan memperhitungkan risiko investasi dengan lebih baik. Oleh karena itu, penerapan model LSTM sebagai alat bantu dalam analisis dan prediksi harga saham dapat memberikan keuntungan kompetitif bagi para investor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi metode *long short term memory* untuk prediksi harga saham sektor infrastruktur indeks LQ45?
2. Berapa tingkat akurasi dari metode *long short term memory* dalam berdasarkan nilai nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) dalam prediksi harga saham sektor infrastruktur indeks saham LQ45?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan masalah dari latar belakang adalah sebagai berikut.

1. *Dataset* penelitian menggunakan data historis saham sektor infrastruktur indeks LQ45, yaitu "TLKM", "EXCL", "TBIG", dan "TOWR", pada jangka waktu 15 Mei 2023 sampai dengan 17 Mei 2018.
2. Pada *dataset* digunakan data tanggal dan harga tutup yang disesuaikan untuk memprediksi harga tutup yang disesuaikan di masa mendatang.
3. Perhitungan yang dilakukan pada model LSTM didasarkan pada data historis indeks saham, dan tidak digunakan sebagai kesimpulan akhir dalam kegiatan investasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasi metode *long short term memory* untuk prediksi harga saham sektor infrastruktur indeks LQ45 di masa mendatang.
2. Mendapatkan tingkat akurasi dari metode *long short term memory* berdasarkan ukuran kesalahan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) dalam memprediksi harga saham sektor infrastruktur indeks LQ45.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dijabarkan sebagai berikut.

1. Memberi pengetahuan terkait penggunaan metode *long short term memory* untuk prediksi harga saham sektor infrastruktur indeks LQ45 di masa mendatang.
2. Menunjukkan hasil akurasi dari penggunaan metode *long short term memory* berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) dalam memprediksi harga saham sektor infrastruktur 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-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 analisis teknikal, indeks Iq45, pembelajaran mesin, *Recurrent Neural Networks*, *Long short-term memory*, *Mean Absolute Percentage Error*, dan *Root Mean Squared Error*.
- 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.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A