

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ekonomi yang pesat serta daya tarik pasar modal sebagai instrumen investasi terlihat dari peningkatan signifikan dalam pasar saham Indonesia selama beberapa tahun terakhir. Dalam kondisi seperti ini, kemampuan memprediksi harga saham secara tepat menjadi krusial untuk membantu investor dalam membuat keputusan investasi yang optimal, terutama di tengah fluktuasi harga saham yang tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, pengembangan teknologi prediksi yang andal sangatlah penting, karena dapat membantu investor meminimalkan risiko sekaligus memaksimalkan potensi keuntungan [1].

Dalam ekonomi modern, kemampuan untuk memproyeksikan harga saham secara akurat sangat penting bagi *investor* dan manajer portofolio dalam merancang strategi investasi yang berbasis data. Prediksi yang tepat tidak hanya membantu mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien, tetapi juga mendukung perencanaan yang lebih terarah pada pertumbuhan aset. Seiring dengan pertumbuhan pesat pasar saham Indonesia, kebutuhan akan metode prediksi berbasis teknologi canggih terus meningkat, mendorong penelitian terhadap berbagai model *Machine learning* seperti *Long Short-Term Memory* (LSTM), *Gated Recurrent Unit* (GRU), dan *Bidirectional LSTM* (Bi-LSTM) [2].

Model LSTM adalah salah satu jenis dari *Recurrent Neural Network* (RNN), telah terbukti efektif dalam memodelkan data *time series* seperti harga saham karena kemampuannya mengingat informasi jangka panjang. GRU, yang merupakan varian dari LSTM dengan struktur lebih sederhana, juga menunjukkan performa yang baik dalam menangani data serupa dengan efisiensi yang lebih tinggi. Selain itu, Bi-LSTM, yang memproses data dalam dua arah, memberikan kemampuan tambahan dalam memahami pola data *time series* yang kompleks dan konteks historis secara lebih komprehensif [3].

Pemilihan tiga sektor industri dalam penelitian ini menjadi langkah strategis untuk mengukur kinerja model prediksi di berbagai jenis data dan karakteristik pasar.

Setiap sektor memiliki pola pergerakan harga saham yang unik, sehingga analisis lintas sektor dapat mengidentifikasi konsistensi dan akurasi model prediksi dalam berbagai kondisi pasar. Sebagai contoh, penelitian oleh Aryati menunjukkan bahwa model LSTM dan GRU memberikan hasil prediksi yang akurat pada saham PT Unilever Indonesia, meskipun belum ada kesimpulan pasti tentang model mana yang lebih unggul dalam skenario ini [4].

Namun, berbagai kendala tetap menjadi tantangan dalam mencapai akurasi prediksi yang maksimal. Faktor seperti volatilitas pasar yang tinggi, kualitas data historis yang kurang memadai, dan parameter model yang kurang optimal sering kali menjadi penghalang utama dalam pengembangan model prediksi yang andal. Dalam penelitian terbaru, GRU menunjukkan keunggulan dibandingkan LSTM dan RNN dalam memprediksi saham-saham LQ45, menyoroti pentingnya optimalisasi parameter dan penggunaan data berkualitas tinggi untuk hasil yang lebih akurat [5].

Meskipun LSTM telah diakui unggul dibandingkan Bi-LSTM dalam kasus tertentu, seperti yang ditunjukkan oleh Kwanda [3]. pada saham PT Bank Rakyat Indonesia, selisih akurasi yang kecil antara kedua model ini mengindikasikan potensi besar Bi-LSTM dalam memprediksi harga saham jika dikombinasikan dengan parameter yang tepat. Karena itu, diperlukan penelitian lebih mendalam untuk menggali potensi ketiga model ini dengan cakupan yang lebih luas dan berbagai konfigurasi parameter, khususnya pada pasar saham Indonesia yang memiliki karakteristik dinamis..

Dalam penelitian ini, dipilih tiga saham dari tiga sektor industri utama di Indonesia, yaitu ADRO (sektor energi), BBCA (sektor keuangan), dan TLKM (sektor telekomunikasi). Pemilihan ketiga saham ini didasarkan pada pertimbangan bahwa ketiganya merupakan perwakilan sektor strategis dengan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional serta memiliki kapitalisasi pasar yang besar. Saham ADRO mewakili sektor energi yang sangat dipengaruhi oleh harga komoditas global, BBCA mewakili sektor perbankan yang merefleksikan kinerja sektor keuangan, dan TLKM mewakili sektor telekomunikasi yang berkembang pesat di era digital. Dengan memilih saham dari tiga sektor yang berbeda, penelitian ini bertujuan menguji konsistensi dan akurasi model prediksi deep learning dalam menghadapi karakteristik data saham yang beragam, sehingga diharapkan hasilnya lebih komprehensif.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan sebelumnya, penelitian ini difokuskan pada analisis prediksi harga saham pada tiga perusahaan utama di Indonesia, yaitu ADRO, BBCA, dan TLKM. Penelitian ini menggunakan data harga saham harian berbasis time series yang mencakup rentang waktu dari tahun 2019 hingga 2024. Penelitian ini berfokus untuk menguji dan membandingkan performa model *deep learning* LSTM, GRU, dan Bi-LSTM dalam memprediksi harga saham. Berikut adalah identifikasi masalah yang menjadi fokus pembahasan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana performa model LSTM, GRU, dan Bi-LSTM dalam memprediksi harga saham pada tiga sektor industri utama di Indonesia berdasarkan metrik RMSE dan MAPE?
2. Model *deep learning* mana yang menunjukkan tingkat akurasi terbaik dalam memproses data harga saham harian dengan rentang waktu 2019 hingga 2024 pada sektor-sektor industri tersebut?
3. Apa keunggulan dan kelemahan masing-masing model (LSTM, GRU, dan Bi-LSTM) dalam memprediksi harga saham berdasarkan karakteristik pola data *time series* dari pasar saham Indonesia?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membandingkan performa model deep learning yaitu *Long Short-Term Memory* (LSTM), *Gated Recurrent Unit* (GRU), dan *Bidirectional Long Short-Term Memory* (Bi-LSTM) dalam memprediksi harga saham di tiga sektor industri di Indonesia untuk menentukan model dengan tingkat akurasi terbaik.
2. Menganalisis tingkat kesalahan prediksi menggunakan metrik evaluasi berupa *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengukur akurasi dan performa masing-masing model dalam memprediksi harga saham pada tiga sektor industri di Indonesia.
3. Memberikan rekomendasi model *deep learning* yang paling sesuai digunakan untuk prediksi harga saham di sektor energi, keuangan, dan telekomunikasi berdasarkan hasil evaluasi komparatif antar model.

Selain tujuan utama di atas, penulisan tesis ini juga dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (M.Kom) di Program Studi Ilmu Komputer (S2), Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini membatasi ruang lingkup pada penggunaan dataset yang berasal dari pasar modal Indonesia (IDX), yang diunduh melalui situs <https://finance.yahoo.com>. Dataset ini mencakup data historis harga saham dari tiga sektor industri utama dengan rentang waktu mulai 01 November 2019 hingga 31 Oktober 2024. Data yang di peroleh di bagi menjadi dua bagian yaitu data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*), guna memvalidasi performa model prediksi yang akan digunakan. Informasi rinci mengenai ketiga sektor industri yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel I.1 *Source Dataset*:

Tabel I. 1 Source Dataset

No	Sektor Industri	Nama Perusahaan	Kode Saham	Source Dataset
1	Pertambangan	PT. Alamtri Resources Indonesia Tbk	ADRO.JK	https://finance.yahoo.com/quote/ADRO.JK/
2	Perbankan dan Jasa Keuangan	PT. Bank Central Asia	BBCA.JK	https://finance.yahoo.com/quote/BBCA.JK/
3	Transportasi dan Infrastruktur	PT. Telekomunikasi Indonesia , Tbk	TLKM.JK	https://finance.yahoo.com/quote/TLKM.JK/

Pengolahan dataset dalam penelitian yang di lakukan menggunakan tiga model *deep learning*, yaitu LSTM, Bi-LSTM, dan GRU. Ketiga model tersebut dibandingkan untuk mengevaluasi performa prediksi harga saham dengan mengacu pada nilai *error*

terendah, seperti RMSE dan MAPE. Penelitian ini tidak mencakup analisis faktor eksternal, seperti kondisi makroekonomi, sentimen pasar, atau kebijakan pemerintah, yang berpotensi memengaruhi pergerakan harga saham.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini terdiri dari lima bab, yang masing-masing bab dilengkapi dengan beberapa sub-bab sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini mencakup latar belakang pentingnya prediksi harga saham, identifikasi masalah, tujuan penelitian, serta ruang lingkup dan sistematika penulisan yang menjelaskan struktur tesis dari Bab I hingga penutup.

BAB II. LANDASAN/KERANGKA PEMIKIRAN

Bab ini mengulas konsep pasar modal dan saham, termasuk faktor-faktor yang memengaruhi pergerakan harga saham. Selain itu, dibahas pula keterbatasan metode prediksi manual, tinjauan penelitian terkait, serta kerangka berpikir yang menjadi dasar penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang akan di gunakan menggunakan dataset saham TLKM, BBCA, dan ADRO lalu diuji dengan model LSTM, GRU, dan Bi-LSTM dan Evaluasi menggunakan RMSE, MAPE.

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil prediksi harga saham pada dataset ADRO, BBCA, dan TLKM menggunakan tiga model *deep learning*, yaitu LSTM, GRU, dan Bi-LSTM. Berdasarkan evaluasi, GRU menunjukkan kinerja terbaik dengan menghasilkan *error* terendah (RMSE dan MAPE), diikuti oleh Bi-LSTM, sedangkan LSTM memiliki akurasi yang lebih rendah dibandingkan keduanya. Hasil ini menegaskan bahwa GRU merupakan model yang paling efektif untuk prediksi saham, khususnya di sektor

telekomunikasi. Analisis ini memberikan wawasan penting mengenai model prediksi yang optimal untuk memproyeksikan harga saham di pasar modal Indonesia.

BAB V. PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil penelitian, dengan fokus pada menjawab rumusan masalah terkait perbandingan performa model *deep learning* (LSTM, GRU, dan Bi-LSTM) dalam memprediksi harga saham. Kesimpulan mencakup model dengan performa terbaik berdasarkan metrik RMSE dan MAPE, serta efektivitas masing-masing algoritma dalam mengolah data historis dari berbagai sektor industri.