

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu metode yang sering digunakan dalam model prediksi adalah *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). ARIMA adalah metode peramalan untuk data *time series* yang dapat menangani data non-stasioner, seperti harga saham yang bergerak naik dan turun secara tidak teratur [1]. Data stasioner adalah data yang memiliki karakteristik relatif konstan dari waktu ke waktu tanpa mengalami fluktuasi besar dalam periode tertentu [2]. Sedangkan data non stasioner adalah data yang menunjukkan perubahan pola atau karakter statistik seiring waktu. Data saham menunjukkan sifat non-stasioner karena varians dan rata – ratanya tidak konstan dan bergerak naik turun dalam jangka panjang [3].

ARIMA memanfaatkan nilai – nilai dari masa lalu dan saat ini dari variabel dependen untuk menghasilkan prediksi jangka pendek yang lebih akurat [4]. ARIMA terdiri dari tiga komponen, yaitu *Autoregressive* (AR), *Integrated* (I), dan *Moving Average* (MA) yang digunakan untuk melakukan peramalan data *time series* [5]. Model ARIMA mengasumsikan bahwa kesalahan terdistribusi normal, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi hasil yang bersifat kontinu, seperti rasio atau rata – rata, serta jumlah besar yang tidak dibatasi oleh nol [6]. Komponen *Autoregressive* (AR) menangkap hubungan antara suatu pengamatan dengan sejumlah nilai sebelumnya. misalnya pada model AR(1), nilai saat ini bergantung pada nilai dari satu periode sebelumnya [7]. Komponen *Integrated* (I) berfungsi untuk melakukan *differencing* data yang akan membuat data menjadi stasioner [8]. Komponen *Integrated* (I) digunakan untuk mempertimbangkan pengaruh gangguan atau *noise* acak di masa lalu terhadap nilai saat ini dalam model [8]. Sedangkan komponen *Moving Average* (MA) hanya menggunakan komponen *error* (residual) dari periode sebelumnya untuk memprediksi nilai saat ini.

Namun dalam implementasinya, performa metode prediksi konvensional yang terbatas seringkali gagal dalam menangkap kompleksitas pola non linear dan dinamika temporal data harga saham [9]. Ketidakmampuan ARIMA disebabkan oleh asumsi model terhadap hubungan linier dan kebutuhan data yang sudah

stasioner. Padahal, data keuangan seperti harga saham umumnya memiliki pola yang rumit, tidak linier, dan sering berubah – ubah dari waktu ke waktu [10].

Kelemahan ARIMA dalam menghadapi kompleksitas data pasar saham memerlukan pendekatan alternatif menggunakan model lain yang dinilai lebih adaptif. Dalam konteks ini, kombinasi metode *Fuzzy Time Series* dan *Long Short-Term Memory* muncul sebagai solusi yang potensial. *Fuzzy Time Series* adalah metode yang menggabungkan konsep logika *fuzzy* dengan analisis *time series*. Konsep *Fuzzy Time Series* berlandaskan pada teori himpunan *fuzzy*, logika *fuzzy*, dan metode penalaran untuk melakukan prediksi [11]. Metode ini efektif dalam menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam data finansial. Metode *Fuzzy Time Series* mampu menangkap pola non linear dan fluktuasi yang sulit dimodelkan oleh metode *time series* konvensional. Model *Fuzzy Time Series* tidak memerlukan asumsi statistik tertentu seperti normalitas, stabilitas, dan reversibilitas [12].

Disisi lain, *Long Short-Term Memory* (LSTM) adalah jenis arsitektur *deep learning* yang dirancang khusus untuk menangani masalah ketergantungan jangka panjang dalam data sekuensial. Menurut [13] *Long Short-Term Memory* (LSTM) unggul dalam menangkap pola temporal yang kompleks dan mampu mempertahankan informasi penting dari data historis untuk waktu yang lama. Integrasi kedua metode ini berpotensi meningkatkan akurasi prediksi indeks harga saham gabungan secara signifikan. Pendekatan *hybrid* ini tidak hanya menjanjikan peningkatan efisiensi pasar dan kualitas pengambilan keputusan investasi, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan metode prediksi yang lebih *modern*.

Keunggulan model *Fuzzy Time Series* dan *Long Short-Term Memory* dalam prediksi harga saham telah dibuktikan oleh penelitian [14] dan [15]. Dalam penelitian [14], dilakukan perbandingan antara model ARIMA dan *Fuzzy Time Series* dalam prediksi harga saham. Hasil penelitian [14] menunjukkan bahwa model ARIMA menghasilkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang lebih tinggi dibandingkan dengan model *Fuzzy Time Series*. Sementara itu, penelitian [15] membandingkan model ARIMA dengan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam prediksi harga saham. Hasil penelitian [15] menunjukkan bahwa nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada model ARIMA lebih besar dibandingkan

dengan model LSTM, yang mengindikasikan bahwa model LSTM lebih efektif dalam memprediksi harga saham.

PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menjadi salah satu contoh saham yang berpengaruh terhadap pergerakan indeks pasar menjadi objek penting untuk dianalisis. PT. Indofood Sukses Makmur Tbk dikenal sebagai salah satu perusahaan yang dominan dalam sektor makanan dan minuman. PT Indofood Sukses Makmur Tbk adalah salah satu perusahaan besar di Indonesia yang berdiri sejak tahun 1971. Perusahaan ini terkenal dalam industri makanan dan minuman olahan dan telah sukses memasarkan produknya ke berbagai negara [16]. Pergerakan harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk mencerminkan sentimen investor terhadap prospek industri konsumen di Indonesia, serta kondisi ekonomi secara keseluruhan.

Kinerja saham perusahaan besar seperti PT. Indofood Sukses Makmur Tbk dipengaruhi oleh dinamika ekonomi. Pertumbuhan ekonomi merupakan proses peningkatan *output* per kapita yang terjadi dalam jangka panjang [1]. Pertumbuhan ekonomi yang kuat tidak hanya berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga menciptakan lingkungan yang kondusif bagi aktivitas investasi. Investasi merupakan pengeluaran yang dilakukan dengan tujuan membeli barang modal dan peralatan produksi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan suatu perusahaan dalam memproduksi barang dan jasa di masa depan [17]. Pertumbuhan aktivitas ekonomi secara langsung memengaruhi fluktuasi pasar keuangan dan aktivitas investasi. Investasi memiliki karakteristik berupa kebutuhan modal yang relatif rendah, sehingga memungkinkan partisipasi individu dari berbagai tingkat pendapatan [18].

Salah satu bentuk investasi yang saat ini banyak diminati adalah investasi saham. Saham menawarkan peluang bagi investor untuk memiliki bagian dari sebuah perusahaan dan mendapatkan keuntungan dari pertumbuhan nilai saham tersebut [19]. Namun demikian, fluktuasi harga saham yang sulit diprediksi menciptakan ketidakpastian bagi investor. Ketidakpastian ini menjadi hambatan dalam pengambilan keputusan investasi yang optimal. Menurut [20], perubahan harga saham yang tidak menentu menyebabkan ketidakpastian dalam *return* saham. Prediksi harga saham digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memutuskan apakah investor perlu mempertahankan atau menjual sahamnya [21].

Oleh karena itu, untuk memaksimalkan efektivitas prediksi dan manajemen risiko, analisis risiko perlu ditetapkan. Dengan memahami kemungkinan yang mungkin timbul, investor dapat membuat keputusan yang bijaksana dan strategis tentang cara mengelola risiko mereka. Analisis risiko, khususnya *Monte Carlo* merupakan metode yang efektif untuk memberikan wawasan tentang kemungkinan hasil investasi dan risiko terkait [22]. Simulasi *Monte Carlo* memberikan akurasi tinggi dalam menghitung *Value at Risk* (VaR) dan fleksibilitas dalam menangani berbagai asumsi distribusi, termasuk distribusi normal dan *fat tail* (leptokurtik) [23]. Oleh karena itu, metode ini unggul dalam mengevaluasi berbagai risiko, seperti risiko harga nonlinier, volatilitas, dan risiko model, sehingga menjadikannya sebagai salah satu metodologi yang akurat untuk mengukur VaR.

Dalam upaya mempermudah proses prediksi dan analisis risiko harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, penelitian ini mengembangkan sebuah *website* yang mengombinasikan model *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM). *Website* ini dirancang untuk memberikan analisis risiko dalam prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk dengan tampilan yang menarik dan intuitif. Sistem berfokus pada penyajian prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk untuk beberapa tahun ke depan berdasarkan data yang telah diproses oleh model *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM). Pengguna dapat menyesuaikan jangka waktu prediksi sesuai kebutuhan, misalnya memilih prediksi untuk satu tahun, tiga tahun, atau bahkan lima tahun mendatang. Dengan demikian, *website* ini diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai media penyajian hasil prediksi, tetapi juga sebagai alat bantu yang memudahkan pengguna dalam pengambilan keputusan investasi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang ditemukan penulis adalah :

1. Bagaimana proses pengumpulan data harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk dilakukan?
2. Bagaimana melakukan *preprocessing* data harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk?

3. Bagaimana membangun model prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menggunakan kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM)?
4. Bagaimana pengimplementasian analisis risiko *Monte Carlo* dalam model prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menggunakan kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM)?
5. Bagaimana merancang desain antarmuka pengguna (UI) yang efektif dan intuitif untuk implementasi *Monte Carlo Value at Risk* dalam model prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menggunakan kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM)?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan dengan tujuan menjaga fokus penelitian. Batasan – batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya akan membahas implementasi analisis risiko *Monte Carlo Value* dalam model prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menggunakan kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM). Model prediksi lain atau metode analisis risiko di luar *Monte Carlo Value at Risk* tidak akan dibahas dalam penelitian ini.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data historis harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, dalam rentang waktu 4 Januari 2020 sampai dengan 29 April 2025. Data dari perusahaan lain atau dengan periode yang berbeda tidak akan dilakukan analisis.
3. Penelitian ini menggunakan data dengan frekuensi harian. Analisis dengan frekuensi data lain seperti mingguan atau bulanan tidak dilakukan.
4. Penelitian ini akan mengukur akurasi prediksi dengan fokus pada matrik akurasi *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Pengukuran akurasi dengan teknik evaluasi prediksi lain tidak dilakukan.

5. Desain antarmuka pengguna (*UI*) yang dikembangkan dalam penelitian ini terbatas pada tampilan yang mendukung visualisasi hasil prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk dengan kombinasi model *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan analisis risiko dengan *Monte Carlo*. UI yang dirancang hanya akan mencakup elemen yang diperlukan untuk penggunaan dan pemahaman model, tanpa melibatkan fitur tambahan atau desain kompleks di luar ruang lingkup penelitian.
6. Pengujian sistem hanya dilakukan menggunakan pendekatan *black box testing* yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem. Oleh karena itu, teknik pengujian lain tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengumpulkan data harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk.
2. Melakukan preprocessing data harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk.
3. Membangun model prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menggunakan kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM).
4. Mengimplementasikan analisis risiko *Monte Carlo* dalam model prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menggunakan kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM).
5. Merancang desain antarmuka pengguna (*UI*) yang efektif dan intuitif untuk implementasi *Monte Carlo Value at Risk* dalam model prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk menggunakan kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM)

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan mempertimbangkan tujuan dari penelitian ini, maka manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini memperkuat pemahaman penulis dalam prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, khususnya dalam pemanfaatan model

kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM). Selain itu, penelitian ini juga memberikan pengalaman bagi penulis dalam merancang dan mengembangkan desain antarmuka (*UI*) sebagai media visualisasi hasil prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk.

2. Penelitian ini memberikan wawasan bagi penulis dalam penerapan analisis risiko menggunakan metode *Monte Carlo Value at Risk* (VaR), yang digunakan untuk mengukur potensi kerugian dalam investasi saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi fondasi dan referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan atau memperbaiki model kombinasi *Fuzzy Time Series* (FTS) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam analisis peramalan atau prediksi.
4. Penelitian ini memberikan kontribusi kepada program studi, fakultas, maupun universitas dalam bentuk pengayaan literatur akademik. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berpengaruh dalam peningkatan reputasi universitas.
5. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Masyarakat, khususnya para investor dan pelaku pasar saham dalam memahami dinamika prediksi harga saham PT. Indofood Sukses Makmur Tbk dan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan.