

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal merupakan tempat untuk mendanai suatu perusahaan atau pemerintah yang berfungsi sebagai wadah bagi pemilik dana untuk melakukan kegiatan investasi. Produk yang dipasarkan di pasar modal terbagi menjadi dua, yaitu pasar modal dengan cara investasi langsung dan tidak langsung. Pasar modal investasi langsung (*direct investment*) adalah bentuk investasi yang dilakukan oleh individu atau institusi secara langsung di mana keuntungan dan kerugian ditanggung sendiri dan biasanya memerlukan waktu jangka panjang, seperti obligasi dan saham. Sementara itu, pasar modal investasi tidak langsung (*portofolio investment*) adalah bentuk investasi yang dilakukan dengan bantuan perantara atau yang dilakukan melalui perusahaan investasi, seperti reksadana (Sunariyah, 2000).

Saham merupakan salah satu contoh dari pasar modal investasi langsung yang diminati oleh masyarakat Indonesia di pasar modal dikarenakan keuntungannya yang menjanjikan. Investor pasar modal mengalami pertumbuhan yang konsisten selama beberapa tahun terakhir (Hidayat, 2023). Terbukti berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI), jumlah investor saham memiliki peningkatan lebih dari 600 ribu investor saham dari tahun 2023 sampai dengan 2024. Pada 2023 tercatat ada 5,02 juta *Single Investor Identification* (SID) di mana SID mengalami peningkatan per 9 Agustus 2024. Warga Indonesia yang menginvestasikan dananya di saham menjadi 5,90 juta investor yang tersebar di

berbagai perusahaan di Indonesia. Peningkatan ini menunjukkan minat yang terus berkembang terhadap investasi saham di Indonesia (BEI dkk., 2024).

Saham syariah juga menarik perhatian investor di Indonesia, terutama sejak diperkenalkan pada 2011. Saham syariah merupakan saham yang diterbitkan oleh perusahaan yang menjalankan kegiatan usaha sesuai dengan prinsip-prinsip syariah Islam dengan ketentuan bebas dari riba, judi, dan aktivitas lain yang dilarang syariat. Syarat aturan prinsip syariah ini sesuai dengan aturan yang disahkan oleh OJK dan MUI, sehingga saham syariah bisa menjadi pilihan bagi investor yang ingin berinvestasi sesuai dengan prinsip syariah (Umam, 2016). Pasar modal Indonesia memiliki indeks khusus seperti Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) dan Jakarta Islamic Index (JII) yang menampilkan saham-saham yang sudah memenuhi kriteria syariah. Bank syariah Indonesia (BSI) merupakan salah satu contoh nyata dari penerapan prinsip syariah dalam sektor perbankan. BSI dibentuk dari penggabungan tiga bank syariah milik negara (BUMN) di antaranya PT. Bank Rakyat Indonesia Syariah, PT. Bank Syariah Mandiri dan PT. Bank Negara Indonesia Syariah. Keberadaan Bank Syariah Indonesia berfungsi sebagai pendorong utama penguatan kinerja perbankan syariah di Indonesia dan juga berkontribusi pada perkembangan ekonomi keuangan syariah secara global.

Fluktuasi harga saham yang terus berubah mengikuti kondisi pasar, ekonomi, serta kinerja perusahaan menjadi tantangan besar bagi para investor. Pergerakan harga saham dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari fundamental perusahaan, kondisi ekonomi makro, hingga sentimen pasar global. Para investor harus selalu waspada dan melakukan analisis mendalam sebelum mengambil keputusan investasi.

Analisis ini sering kali melibatkan dua pendekatan utama, yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal.

Analisis fundamental melibatkan penilaian terhadap kinerja keuangan perusahaan, seperti pendapatan, struktur modal, serta prospek pertumbuhan perusahaan di masa depan. Investor menggunakan informasi ini untuk menentukan apakah saham perusahaan tersebut terharga secara wajar layak dibeli atau tidak (Brealey dkk., 2014). Analisis teknikal lebih fokus pada pola pergerakan harga saham di masa lalu melalui grafik dan indikator teknikal untuk mengidentifikasi tren dan pola yang dapat membantu memprediksi arah harga di pasar (Murphy, 1999).

Investasi di pasar saham memang menawarkan potensi keuntungan yang besar, namun juga diiringi dengan risiko yang sebanding. Prinsip dasar dalam investasi saham adalah semakin tinggi potensi keuntungan, semakin besar pula risiko yang harus dihadapi. Investor harus bersikap hati-hati dan melakukan pertimbangan matang sebelum memutuskan untuk berinvestasi di saham. Pemahaman yang baik tentang pasar modal, kemampuan menganalisis, serta disiplin dalam mengelola portofolio menjadi kunci sukses dalam berinvestasi di pasar saham.

Jaringan Saraf Tiruan (JST) atau *Artificial Neural Network* (ANN) merupakan dasar dari algoritma pembelajaran mesin yang dapat bekerja meniru cara kerja otak manusia dalam pemrosesan data sehingga dapat mengidentifikasi pola-pola kompleks dalam data yang tidak dapat ditemukan oleh metode tradisional (Bishop, 1995). ANN menangani berbagai jenis masalah seperti klasifikasi, regresi dan segmentasi namun ANN masih hanya dapat digunakan untuk tugas-tugas yang sederhana dan tidak memerlukan pemrosesan urutan data seperti pengenalan pola

gambar atau prediksi harga. Algoritma lanjutannya yaitu *Recurrent Neural Network* (RNN) dikembangkan agar dapat digunakan untuk data berurutan.

Recurrent Neural Network (RNN) adalah jenis *neural network* yang dirancang untuk memproses data berurutan, di mana informasi dari waktu sebelumnya dapat digunakan untuk memprediksi *output* pada waktu berikutnya (Bengio dkk., 1994). RNN memiliki kemampuan untuk dapat mengingat informasi berjangka panjang namun masih memiliki keterbatasan signifikan dalam mengingat informasi jangka panjang. Keterbatasan ini disebabkan oleh masalah *exploding gradient* dan *vanishing gradient*. *Exploding gradient* terjadi ketika nilai gradien yang diolah selama pelatihan terlalu besar sedangkan *vanishing gradient* terjadi ketika nilai gradien terlalu kecil. Hal ini menyebabkan model kesulitan untuk mengingat informasi yang relevan dalam urutan panjang membuat kinerja model menurun.

Metode *Long Short Term Memory* (LSTM) merupakan solusi dari masalah *exploding gradient* dan *vanishing gradient* dari permasalahan RNN tersebut. LSTM dirancang untuk mengatasi masalah memori jangka panjang (*long-term memory*) dan pendek (*short-term memory*) dalam pembelajaran urutan. Arsitektur LSTM memungkinkan jaringan untuk mempertahankan ketergantungan jangka panjang dengan cara memilih informasi relevan dari masa lalu untuk disimpan dan mengabaikan informasi yang tidak relevan (Hochreiter dan Schmidhuber, 1997). LSTM sendiri memiliki tiga gerbang (*gate*) utama yang terdiri dari *input gate*, *output gate*, dan *forget gate*. *Input gate* berfungsi untuk menentukan informasi baru yang akan disimpan ke dalam memori. *Output gate* mengatur informasi apa yang akan digunakan sebagai output dari unit LSTM. Serta terakhir *forget gate* berfungsi untuk memutuskan seberapa banyak informasi lama yang akan dilupakan dari memori.

Gated Recurrent Unit (GRU) merupakan varian dari RNN yang memiliki fungsi yang sama dengan LSTM namun memiliki kecepatan pemrosesan yang lebih cepat. Hal ini dikarenakan GRU memiliki gerbang yang lebih sedikit atau sederhana karena hanya memiliki dua *gate*. *Gate* ini terdiri dari *reset gate* dan *update gate* yang masing-masingnya memiliki peranan fungsi yang berbeda. *Reset gate* berfungsi untuk mengontrol seberapa banyak informasi masa lalu yang akan diabaikan atau dilupakan. Sementara *update gate* berfungsi untuk menentukan seberapa banyak informasi baru yang perlu disimpan dan seberapa banyak memori lama yang harus dipertahankan. Sederhananya, GRU memiliki efisiensi lebih tinggi sekaligus mempertahankan performa yang sebanding dengan LSTM dalam banyak aplikasi (Chung dkk., 2014).

Optimasi dalam pengolahan LSTM dan GRU memiliki banyak variasi. Salah satu yang biasa digunakan adalah optimasi Adam. Optimasi Adam adalah salah satu dari algoritma optimasi yang efisien dalam penggunaannya. Keunggulan Adam pada efisiensi komputasi memungkinkan penggunaannya untuk dapat menangani gradien dengan skala yang berbeda-beda tanpa memengaruhi pembaruan bobot secara signifikan, sehingga optimasi ini lebih stabil dan cepat dalam pembaruan bobot dibandingkan dengan metode optimasi lainnya (Kingma dan Ba, 2014). Optimasi Adam masih memiliki kekurangan dalam beberapa kondisi salah satunya dalam hal konvergensi, sehingga pada penelitian ini digunakan optimasi AdaMax sebagai salah satu varian perluasan dari algoritma optimasi Adam. Optimasi AdaMax menggunakan norma tak hingga (*infinity norm*) dalam perhitungannya, sehingga menjadi lebih stabil ketika berhadapan dengan parameter berskala besar atau ketika gradien memiliki banyak variasi. Hal ini membuat AdaMax lebih sesuai dalam

berbagai jenis permasalahan terutama dalam memprediksi harga saham di masa kini dan masa yang akan datang.

Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh Aryati dkk. (2024) dalam membandingkan metode LSTM dan GRU dengan optimasi Adam dalam memprediksi harga saham. Metode GRU lebih unggul dibandingkan dengan metode LSTM berdasarkan perbandingan nilai MAPE dan RMSE, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode GRU lebih akurat. Selain itu, pada penelitian oleh Romadon (2023) yang berjudul *Prediksi Harga Saham Syariah Menggunakan Metode LSTM*, menunjukkan bahwa model LSTM dengan optimasi Adamax dapat meningkatkan kinerja LSTM yang memberikan prediksi akurat untuk harga saham syariah.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini memanfaatkan optimasi AdaMax untuk melihat bagaimana kinerja dari LSTM dan GRU dalam memprediksi harga saham PT. Bank Syariah Indonesia. Tujuannya agar dapat membantu para investor dalam membuat keputusan untuk berinvestasi di pasar saham syariah di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari permasalahan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penggunaan metode optimasi AdaMax dalam pengaturan *hyperparameter* pada model *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU)?
2. Bagaimana model peramalan terbaik berdasarkan tingkat akurasi prediksi antara metode *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Gated Recurrent*

Unit (GRU) dalam memprediksi harga saham syariah PT. Bank syariah Indonesia (BSI)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data yang digunakan adalah harga penutupan pasar (*close price*).
2. Data yang dianalisis berupa data harga saham PT. Bank Syariah Indonesia dalam rentang waktu 1 Januari 2019 hingga 10 November 2024.
3. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbandingan antara *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU).
4. Uji *hyperparameter* yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu 64 dan 128 *units*, 100 dan 200 *epochs*, 16 dan 64 *batch size*, 2 dan 3 *num layers*, 0,2 dan 0,5 *dropout rate*, dan 0,0001 dan 0,0005 *learning*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Memperoleh hasil analisis dan evaluasi penggunaan metode optimasi AdaMax dalam pengaturan *hyperparameter* yang digunakan pada model *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU).
2. Memperoleh model peramalan terbaik berdasarkan tingkat akurasi prediksi antara metode *Long Short Term Memory* (LSTM) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU) dalam memprediksi harga saham syariah PT. Bank syariah Indonesia (BSI).