

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pasar modal memiliki peran penting dalam perekonomian modern karena menjadi sarana penghimpunan dana bagi perusahaan sekaligus wadah investasi bagi masyarakat. Salah satu instrumen utamanya adalah saham, yang diperdagangkan setiap hari dengan harga yang berfluktuasi mengikuti dinamika pasar. Pergerakan harga saham dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kinerja keuangan perusahaan, kondisi ekonomi makro, kebijakan pemerintah, hingga sentimen investor. Dalam analisis teknikal, empat komponen harga utama, yaitu harga pembukaan (*open*), harga tertinggi (*high*), harga terendah (*low*), dan harga penutupan (*close*) atau dikenal dengan istilah OHLC, merupakan variabel yang paling banyak digunakan karena mampu merefleksikan sentimen dan keseimbangan transaksi harian [1]. Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa OHLC memiliki hubungan yang kuat terhadap harga penutupan sehingga menjadi fitur penting pada model prediksi harga saham [2].

Harga saham memiliki karakteristik *non-linear*, fluktuatif, dan dipengaruhi oleh ketidakpastian pasar, sehingga sulit dimodelkan menggunakan metode statistik tradisional seperti regresi linier maupun ARIMA. Metode tersebut sering kali tidak mampu menangkap kompleksitas pola data *time series* pasar keuangan yang bersifat *non-stasioner* dan *non-linear* [3]. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, pendekatan berbasis kecerdasan buatan seperti *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) telah banyak digunakan dan terbukti memberikan hasil yang lebih unggul dalam berbagai penelitian. ANFIS menggabungkan kemampuan jaringan syaraf tiruan dalam mengenali pola *non-linear* dengan fleksibilitas logika fuzzy dalam mengolah data yang samar, sehingga lebih adaptif untuk memprediksi pergerakan harga saham [4]. Berbagai penelitian juga bahkan menunjukkan bahwa ANFIS mampu memberikan akurasi prediksi yang lebih baik dibandingkan ARIMA berdasarkan nilai RMSE, MAE, dan SMAPE [5].

Dalam pemodelan data *time series*, salah satu pendekatan yang efektif adalah penggunaan *sliding window*. *Sliding window* mengubah data deret waktu menjadi format *input-output* terstruktur berdasarkan pola historis, sehingga model

dapat mempelajari dinamika jangka pendek secara lebih efektif. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa teknik *sliding window* mampu meningkatkan akurasi model prediksi saham karena dapat menangkap pola lokal pada data historis secara lebih optimal [6]. Pada penelitian ini digunakan *sliding window* lima hari. Representasi *multi-variabel* ini memberikan informasi yang lebih kaya bagi model prediksi, namun memiliki konsekuensi dalam pembentukan aturan fuzzy pada ANFIS.

Jumlah *input* yang besar berpotensi menyebabkan *rule explosion* apabila pembentukan *Fuzzy Inference System* (FIS) menggunakan metode *Grid Partitioning*. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy C-Means* (FCM) sebagai teknik *clustering* dalam proses pembentukan FIS. FCM menghasilkan pusat cluster dan fungsi keanggotaan fuzzy yang lebih efisien tanpa menghasilkan jumlah aturan yang berlebihan, sehingga lebih sesuai untuk kasus prediksi dengan banyak variabel *input* [7]. Selain itu, FCM memiliki kemampuan yang baik dalam mengelompokkan data *non-linear* serta mampu beradaptasi terhadap perubahan pola data [8]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ANFIS mampu menghasilkan prediksi harga saham yang akurat setelah melalui proses *preprocessing* dan normalisasi data. Penelitian tersebut menegaskan bahwa kombinasi kemampuan pembelajaran adaptif dan inferensi fuzzy pada ANFIS sangat efektif dalam menangani karakteristik data saham yang fluktuatif dan *non-linear* [9].

Dalam penelitian ini, penulis memfokuskan pada tiga saham sektor teknologi informasi yang tercatat di Bursa Efek Indonesia, yaitu PT Anabatic Technologies Tbk (ATIC), PT Elang Mahkota Teknologi Tbk (EMTK), dan PT Metrodata Electronics Tbk (MTDL). Ketiga emiten ini dipilih karena memiliki volatilitas tinggi dan berperan penting dalam perkembangan industri digital di Indonesia. Berdasarkan data periode 2015-2025, ketiga saham tersebut menunjukkan pola fluktuasi harga yang dinamis, EMTK dikenal dengan volatilitas tinggi, ATIC mengalami koreksi dan kenaikan signifikan, sementara MTDL cenderung stabil namun tetap dipengaruhi faktor eksternal. Kombinasi karakteristik ini menjadikan ketiga emiten tersebut objek penelitian yang menarik dan relevan untuk dianalisis menggunakan ANFIS FCM. Setiap saham dianalisis secara independen dengan membangun model ANFIS-FCM yang berbeda, sehingga

performa prediksi pada masing-masing karakteristik saham dapat dibandingkan secara objektif.

Penelitian terdahulu mengenai prediksi harga saham berbasis ANFIS umumnya hanya berfokus pada satu jenis variabel atau satu emiten tertentu. Penelitian ini berbeda karena mengintegrasikan empat variabel OHLC ke dalam struktur *sliding window* lima hari, menggunakan FCM untuk membangun FIS yang efisien, serta membangun model ANFIS-FCM secara terpisah pada masing-masing saham ATIC, EMTK, dan MTDL untuk kemudian membandingkan hasil prediksi yang diperoleh.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun model *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) berbasis *Fuzzy C-Means* (FCM) secara terpisah pada saham ATIC, EMTK, dan MTDL menggunakan data OHLC dengan *teknik sliding window* lima hari, serta bagaimana tingkat akurasi masing-masing model berdasarkan metrik MAE, RMSE, dan MAPE.

C. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada:

1. Data yang digunakan merupakan data harga saham harian emiten sektor teknologi, yaitu ATIC, EMTK, dan MTDL, periode 1 Januari 2015 sampai 31 Desember 2025 yang diperoleh dari Yahoo Finance.
2. Model ANFIS-FCM dibangun dan dilatih secara terpisah untuk masing-masing saham (ATIC, EMTK, dan MTDL), sehingga tidak dilakukan penggabungan data antar saham dalam proses pelatihan model.
3. Variabel yang digunakan terdiri dari harga *Open*, *High*, *Low*, dan *Close* (OHLC), dengan harga penutupan (*Close*) sebagai target prediksi. Pembentukan data input dilakukan menggunakan metode *sliding window* lima hari.

4. Model prediksi yang digunakan adalah *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) dengan *Fuzzy C-Means* (FCM) untuk pembentukan *Fuzzy Inference System* (FIS).
5. Evaluasi performa model dilakukan berdasarkan nilai *error* seperti MAE (*Mean Absolute Error*), RMSE (*Root Mean Square Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*).
6. Prediksi yang dilakukan terbatas pada jangka pendek (harian), bukan untuk prediksi mingguan atau bulanan.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun model *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* (ANFIS) berbasis *Fuzzy C-Means* (FCM) secara terpisah pada saham ATIC, EMTK, dan MTDL untuk memprediksi harga penutupan saham harian menggunakan data OHLC dengan teknik *sliding window* lima hari, serta mengevaluasi tingkat akurasi masing-masing model berdasarkan metrik MAE, RMSE, dan MAPE.

E. Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang bisa didapatkan dari penelitian ini, baik untuk penulis, pembaca, maupun pihak yang terlibat:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan pembaca mengenai penerapan metode *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System* berbasis *Fuzzy C-Means* (ANFIS-FCM) dalam prediksi harga penutupan saham harian
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan rujukan bagi peneliti berikutnya yang tertarik untuk mengkaji dan mengembangkan penerapan model ANFIS-FCM dalam prediksi harga penutupan saham harian dengan tingkat akurasi yang lebih baik.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi investor dalam memperoleh informasi prediksi harga penutupan saham harian, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun strategi investasi.