

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pesat kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah meningkatkan perhatian pasar terhadap perusahaan-perusahaan semikonduktor yang berperan sebagai penyedia infrastruktur komputasi modern. Kebutuhan akan pemrosesan data berskala besar, pelatihan model deep learning, dan komputasi paralel mendorong permintaan yang tinggi terhadap perangkat keras berkinerja tinggi. Kondisi tersebut menjadikan sektor semikonduktor sebagai salah satu sektor yang paling aktif diperhatikan oleh investor, baik dari sisi fundamental maupun spekulatif.

Salah satu perusahaan yang memperoleh perhatian paling signifikan dalam beberapa tahun terakhir adalah Advanced Micro Devices (AMD). Pemilihan saham AMD sebagai objek dalam penelitian ini didasarkan pada posisinya yang sangat strategis sebagai salah satu pemain utama dalam perlombaan teknologi cip akselerator AI global. Pertumbuhan bisnis AMD pada berbagai segmen komputasi berkinerja tinggi telah meningkatkan likuiditas perdagangan sahamnya secara substansial. Tingginya aktivitas transaksi dan partisipasi pasar yang masif menyebabkan pergerakan harga saham AMD menjadi sangat dinamis, terutama pada rentang waktu pendek seperti data 1 menit atau minute-level.

Tingginya dinamika ini terlihat nyata pada periode April hingga Mei 2026, yang dipilih sebagai jendela waktu pengamatan dalam penelitian ini. Lini masa tersebut menjadi sangat krusial untuk diteliti karena bertepatan dengan fase volatilitas ekstrem di sektor teknologi, di mana rilis produk baru, spekulasi pasar terhadap adopsi AI, serta fluktuasi makroekonomi memicu volume perdagangan yang sangat tinggi pada saham AMD. Pada skala waktu menit di periode yang bergejolak ini, harga tidak hanya merefleksikan informasi fundamental perusahaan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh sentimen instan, aktivitas spekulatif, algoritma perdagangan otomatis, serta berbagai faktor mikrostruktur pasar yang menghasilkan fluktuasi berfrekuensi tinggi.

Karakteristik tersebut menciptakan lingkungan data yang memiliki tingkat noise temporal yang sangat tinggi. Perubahan harga antar interval waktu sering kali mengandung komponen acak yang sulit dibedakan dari sinyal pasar yang sebenarnya. Akibatnya, proses prediksi harga saham jangka pendek pada periode April–Mei 2026 ini menjadi tantangan yang kompleks karena model tidak hanya dituntut untuk mengenali pola historis, tetapi juga harus mampu menyaring gangguan acak yang mendominasi data observasi saham AMD.

Dalam beberapa tahun terakhir, Long Short-Term Memory (LSTM) menjadi salah satu arsitektur deep learning yang paling banyak digunakan untuk pemodelan deret waktu karena kemampuannya dalam menangkap dependensi temporal jangka panjang. Namun, pada data pasar keuangan berfrekuensi tinggi yang memiliki rasio sinyal terhadap noise yang rendah, kemampuan LSTM konvensional sering kali menghadapi keterbatasan. Model dapat mencapai akurasi prediksi numerik yang tinggi, tetapi belum tentu mampu mengekstraksi struktur pergerakan pasar yang relevan secara ekonomis. Kondisi ini menunjukkan adanya batas performa matematis pada mekanisme memori LSTM ketika dihadapkan pada fluktuasi temporal yang sangat bernoise.

Sebagai pengembangan dari arsitektur tersebut, Extended Long Short-Term Memory (xLSTM) diperkenalkan melalui komponen Scalar Long Short-Term Memory (sLSTM) dan Matrix Long Short-Term Memory (mLSTM) yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas representasi memori dan kemampuan abstraksi pola temporal. Struktur memori yang lebih kaya secara teoritis memungkinkan xLSTM mempertahankan informasi penting sekaligus meredam pengaruh fluktuasi acak yang tidak relevan terhadap proses prediksi.

Meskipun berbagai penelitian telah menerapkan model deep learning untuk prediksi harga saham, sebagian besar studi masih berfokus pada peningkatan akurasi prediksi menggunakan metrik statistik seperti Root Mean Squared Error (RMSE) dan Mean Absolute Error (MAE). Kajian yang secara khusus mengevaluasi batas kemampuan LSTM dalam menghadapi noise temporal pasar serta membandingkannya dengan ketangguhan representasi memori pada arsitektur xLSTM untuk data saham AMD interval 1 menit pada periode bersentimen tinggi tersebut masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada analisis komparatif antara LSTM, sLSTM, dan mLSTM untuk menyelidiki sejauh mana masing-masing arsitektur mampu mempertahankan kualitas prediksi dan profitabilitas ketika berhadapan dengan lingkungan pasar yang didominasi oleh noise temporal berfrekuensi tinggi.

Long Short-Term Memory (LSTM), sebagai pengembangan dari Recurrent Neural Network (RNN), dirancang untuk mengatasi permasalahan vanishing gradient dan mampu menyimpan informasi jangka panjang melalui mekanisme memori internal. Kemampuan ini menjadikan LSTM efektif dalam memodelkan pola historis harga saham yang dinamis dan tidak linier.[1]

Lebih lanjut, model LSTM dapat dikembangkan melalui integrasi dengan pendekatan seperti Extended LSTM (XLSTM) atau Sentiment-Driven LSTM yang memanfaatkan data tambahan[2], termasuk sentimen pasar dari berita dan laporan analis. Integrasi tersebut memungkinkan model menangkap respons pasar terhadap informasi terkait ekspansi enterprise atau inovasi produk AMD secara lebih komprehensif.

Dengan mempertimbangkan pertumbuhan kebutuhan infrastruktur AI, peran strategis AMD dalam sektor enterprise dan pusat data, serta kompleksitas dinamika harga saham di pasar modal, diperlukan penelitian yang mampu mengintegrasikan analisis industri teknologi dengan pendekatan prediktif berbasis deep learning. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pemodelan harga saham AMD menggunakan metode LSTM untuk memahami hubungan antara peningkatan adopsi teknologi di lingkungan korporat dan perilaku pasar modal secara lebih sistematis dan empiris.[3]

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah karakteristik volatilitas minute-level trading pada data saham AMD mempengaruhi kemampuan prediksi model LSTM dan xLSTM berdasarkan metrik RMSE dan MAE?
2. Bagaimana performa model LSTM dan xLSTM jika diterapkan kedalam simulasi minute level trading dalam kasus nyata?

1.3 Batasan Masalah

1. Saham AMD (Advanced Micro Devices) di tahun 2026 di pasar saham Amerika pada periode April-Mei 2026 (Nasdaq)
2. Data diambil dari rekapan saham yang ada di library python “Yahoo Finance” yang mencakup, closing price, open price, deviation, volatility, dan lain-lain

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan jangkauan penelitian yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kemampuan metode LSTM dalam memprediksi pergerakan harga saham Advanced Micro Devices (AMD) pada periode April-Mei 2026 di pasar saham Amerika Serikat.
2. Mengembangkan dan membandingkan varian LSTM pada objek saham AMD bermanfaat untuk menguji sejauh mana arsitektur Deep Learning mampu menangani kelemahan data keuangan yang bersifat acak (noisy), non-linear, dan fluktuatif.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai alat mitigasi risiko dan pengambilan keputusan strategis pada sektor volatil terutama dalam pergerakan saham minute level
2. Menentukan jika model LSTM dan xLSTM mampu memprediksi arah pergerakan saham sektor volatil seperti AMD, maka metodologi tersebut dapat dinilai valid dan tangguh untuk diterapkan pada instrumen keuangan lainnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun secara terstruktur untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai alur pembahasan dari awal hingga akhir. Adapun sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menjelaskan perkembangan industri semikonduktor dan relevansi prediksi harga saham perusahaan teknologi, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan atau jangkauan penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori, Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep pasar modal, saham, analisis time series, serta teori mengenai Artificial Intelligence dan Deep Learning. Selain itu, dibahas pula metode Long Short-Term Memory (LSTM) beserta pengembangannya, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan prediksi harga saham, khususnya pada saham Advanced Micro Devices.

Bab III Metodologi Penelitian, Bab ini menjelaskan jenis dan pendekatan penelitian yang digunakan, sumber dan jenis data, teknik pengumpulan data dari Yahoo Finance, serta periode penelitian tahun 2026. Selain itu, dijelaskan tahapan pengolahan data, perancangan model LSTM dan variannya, teknik pelatihan model, serta metode evaluasi untuk mengukur tingkat akurasi prediksi.

Bab IV Analisis dan Hasil Penelitian, Bab ini menyajikan hasil implementasi model LSTM dan metode pengembangannya dalam memprediksi harga saham AMD. Pada bagian ini dilakukan analisis performa masing-masing model berdasarkan metrik evaluasi yang digunakan, serta pembahasan mengenai model yang paling akurat dan faktor-faktor yang memengaruhi hasil prediksi.

Bab V Simpulan dan Saran, Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya, baik dalam pengembangan metode maupun perluasan variabel dan periode analisis.

Dengan sistematika ini, pembahasan penelitian disusun secara runtut dan logis sehingga memudahkan pemahaman terhadap keseluruhan proses dan hasil penelitian.