

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Emas telah lama dikenal sebagai salah satu komoditas yang memiliki posisi strategis dalam perekonomian dan pasar keuangan. Emas tidak hanya digunakan sebagai komoditas, tetapi juga dipandang sebagai instrumen investasi dan penyimpanan nilai dalam jangka panjang. Peran tersebut semakin terlihat ketika terjadi ketidakpastian ekonomi dan geopolitik, karena emas sering digunakan sebagai aset untuk mengurangi risiko portofolio. World Gold Council melaporkan bahwa permintaan emas global pada tahun 2024 mencapai rekor tahunan sebesar 4.974,5 ton, sementara pembelian emas oleh bank sentral mencapai 1.044,6 ton. Pada tahun yang sama, harga emas LBMA rata-rata mencapai US\$2.386 per troy ounce atau meningkat sebesar 23% dibandingkan tahun sebelumnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa emas tetap memiliki peranan penting dalam pasar keuangan global.

Dalam konteks investasi, emas juga dipandang sebagai salah satu instrumen yang dapat digunakan untuk mempertahankan nilai kekayaan dalam menghadapi perubahan kondisi ekonomi. Siagian (2025) menunjukkan bahwa kenaikan inflasi dan pelemahan nilai tukar dapat mendorong peningkatan permintaan terhadap emas, sedangkan penurunan suku bunga dapat meningkatkan minat terhadap investasi emas. Dengan demikian, perubahan kondisi ekonomi dapat tercermin pada perubahan permintaan dan harga emas.

Meskipun sering dipandang sebagai aset yang relatif stabil dalam jangka panjang, harga emas pada tingkat harian tetap mengalami perubahan yang cukup dinamis. Data historis Gold Futures dengan kode GC=F pada Yahoo Finance menunjukkan bahwa harga emas berubah dari satu hari perdagangan ke hari berikutnya. Sebagai contoh, pada Januari 2024 harga Close GC=F tercatat sebesar US\$2.064,40 pada 2 Januari, kemudian turun menjadi US\$2.034,20 pada 3 Januari dan kembali

meningkat menjadi US\$2.046,70 pada 12 Januari. Pada Desember 2024, harga Close juga bergerak dari US\$2.634,90 pada 2 Desember menjadi US\$2.733,80 pada 11 Desember, kemudian turun menjadi US\$2.592,20 pada 19 Desember. Perubahan tersebut memperlihatkan bahwa harga emas tidak bergerak secara konstan, tetapi mengalami kenaikan dan penurunan dari waktu ke waktu.

Fluktuasi harga emas tersebut berkaitan dengan berbagai faktor ekonomi dan pasar. Changani (2024) menjelaskan bahwa pergerakan harga emas dapat dipengaruhi oleh indikator ekonomi, termasuk inflasi, pertumbuhan ekonomi, nilai tukar dolar Amerika Serikat, serta kondisi geopolitik. Hubungan antara faktor-faktor tersebut dan harga emas dapat menghasilkan pola pergerakan yang kompleks sehingga perubahan harga tidak selalu mengikuti pola linear. Ketidakpastian geopolitik juga dapat meningkatkan permintaan terhadap emas sebagai aset safe haven.

Kondisi tersebut juga terlihat pada perkembangan harga emas dalam beberapa tahun terakhir. World Gold Council mencatat bahwa tahun 2024 menjadi periode dengan perkembangan harga yang sangat kuat, dengan harga emas mencapai 40 rekor tertinggi baru sepanjang tahun dan rata-rata harga tahunan meningkat 23% dibandingkan tahun 2023. Pada saat yang sama, tingginya ketidakpastian ekonomi dan geopolitik serta perubahan kebijakan suku bunga menjadi beberapa faktor yang mendukung permintaan terhadap emas. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa data harga emas memiliki pola yang dinamis dan mengandung variasi dari waktu ke waktu, sehingga diperlukan pendekatan yang mampu mempelajari pola historis tersebut.

Karakteristik data harga emas yang dinamis dan tidak selalu linear menjadi salah satu alasan penggunaan pendekatan machine learning dalam penelitian prediksi harga. Melina dkk. (2024) menunjukkan bahwa data keuangan dapat memiliki karakteristik nonlinier dan mengandung nilai ekstrem, sehingga pendekatan pemodelan perlu mempertimbangkan kompleksitas pola yang terdapat dalam data. Pada konteks prediksi harga

emas, pendekatan machine learning memungkinkan model mempelajari hubungan antara data historis dan nilai target berdasarkan pola yang terbentuk dari data.

Penerapan algoritma machine learning untuk prediksi harga emas telah dilakukan oleh beberapa penelitian terdahulu dengan hasil yang beragam. Puspita dkk. (2024) menggunakan Support Vector Regression (SVR) dengan algoritma Grid Search untuk memprediksi pergerakan harga emas berdasarkan data harga emas harian. Penelitian tersebut menghasilkan nilai MAPE sebesar 5,43% dan menunjukkan bahwa SVR dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga emas. Sementara itu, Fadly dan Arifin (2025) menerapkan Random Forest Regressor untuk memprediksi harga emas Indonesia menggunakan sejumlah faktor ekonomi, seperti IHSG, harga perak, nilai tukar IDR/USD, dan harga minyak mentah, serta memperoleh nilai R^2 sebesar 0,9804. Hasil tersebut menunjukkan bahwa baik SVR maupun RFR memiliki potensi untuk digunakan dalam prediksi harga emas, tetapi kinerja yang diperoleh dapat berbeda bergantung pada karakteristik data dan fitur yang digunakan.

Perbedaan hasil juga terlihat pada penelitian yang menggunakan data harga emas dari Yahoo Finance. Prastyo, Sibyan, dan Hasanah (2025) menggunakan data harga emas harian dari Yahoo Finance periode 2020–2024 dan menerapkan algoritma Random Forest. Penelitian tersebut memperoleh MAE sebesar 329,31, RMSE sebesar 385,49, dan R^2 sebesar –1,97. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Random Forest yang digunakan dalam penelitian tersebut belum menghasilkan kinerja prediksi yang optimal. Di sisi lain, penelitian lain dapat memperoleh hasil yang lebih baik dengan Random Forest ketika menggunakan variabel ekonomi yang berbeda sebagai fitur. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kinerja suatu algoritma tidak hanya ditentukan oleh jenis algoritmanya, tetapi juga oleh periode data, fitur, metode persiapan data, serta konfigurasi model yang digunakan.

Berdasarkan kondisi tersebut, masih terdapat ruang untuk melakukan penelitian yang secara khusus membandingkan kemampuan Support Vector Regression (SVR) dan Random Forest Regression (RFR) dalam memprediksi harga emas harian menggunakan data historis dengan karakteristik dan skenario eksperimen yang sama. Penelitian ini menggunakan data Gold Futures (GC=F) dari Yahoo Finance dengan periode pengamatan Januari 2021 sampai Desember 2025. Data tersebut terdiri atas fitur Open, High, Low, Close, dan Volume (OHLCV), sehingga penelitian tidak hanya menggunakan satu nilai harga, tetapi mempertimbangkan informasi perdagangan yang tersedia pada setiap hari pengamatan. Yahoo Finance dipilih karena menyediakan data historis harian yang memuat informasi OHLCV untuk instrumen Gold Futures secara terstruktur dan dapat digunakan sebagai sumber data penelitian.

Berdasarkan data historis yang digunakan, penelitian ini mengamati harga emas dalam tiga periode pengamatan, yaitu 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun, sehingga dapat diketahui bagaimana perubahan jumlah data historis memengaruhi hasil pemodelan. Data yang diperoleh juga menunjukkan adanya perubahan harga dari hari ke hari, sebagaimana karakteristik yang terlihat pada data Gold Futures secara aktual. Sebagai contoh, pada data historis tahun 2024 terdapat perubahan harga Close dari US\$2.064,40 pada 2 Januari menjadi US\$2.034,20 pada 3 Januari, kemudian meningkat menjadi US\$2.046,70 pada 12 Januari. Pada akhir tahun, harga Close juga mengalami perubahan dari US\$2.634,90 pada 2 Desember menjadi US\$2.733,80 pada 11 Desember dan kemudian turun menjadi US\$2.592,20 pada 19 Desember. Fenomena perubahan harga tersebut menjadi dasar empiris bahwa pola harga emas harian perlu dianalisis dan dipelajari menggunakan model prediksi.

Atas dasar fenomena tersebut, penelitian ini diarahkan untuk memprediksi harga emas harian menggunakan algoritma Support Vector Regression (SVR) dan Random Forest Regression (RFR), sekaligus membandingkan kinerja kedua algoritma tersebut berdasarkan data historis

Gold Futures dari Yahoo Finance periode Januari 2021 sampai Desember 2025. Fitur Open, High, Low, Close, dan Volume (OHLCV) digunakan sebagai fitur masukan, sedangkan target prediksi berupa harga penutupan (Close) pada hari berikutnya. Pengujian dilakukan pada periode data 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun untuk mengetahui pengaruh panjang periode historis terhadap kinerja model. Hasil dari kedua algoritma kemudian dibandingkan menggunakan MAE, RMSE, dan R^2 untuk menentukan algoritma yang memberikan kinerja prediksi terbaik pada karakteristik data yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, penelitian menghasilkan prototipe aplikasi berbasis Streamlit sebagai media visualisasi hasil prediksi.

B. Rumusan Masalah

Mengacu pada uraian latar belakang di atas, permasalahan pokok yang menjadi fokus penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik pola pergerakan dan fluktuasi harga emas harian dilihat dari hasil pemodelan menggunakan algoritma Support Vector Regression dan Random Forest Regression?
2. Bagaimana perbandingan kinerja algoritma Support Vector Regression dan Random Forest Regression dalam memprediksi harga emas harian berdasarkan data historis?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian tetap berfokus pada tujuan yang telah ditetapkan, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sumber data yang digunakan dalam penelitian adalah data historis harga emas harian dengan ticker GC=F (Gold Futures) yang diperoleh dari Yahoo Finance.
2. Data yang digunakan merupakan data time series harian dengan fitur Open, High, Low, Close, dan Volume (OHLCV).
3. Penelitian ini tidak melibatkan variabel makroekonomi seperti tingkat inflasi, suku bunga, nilai tukar mata uang, harga minyak dunia,

maupun faktor ekonomi lainnya yang berpotensi memengaruhi pergerakan harga emas.

Untuk mengetahui pengaruh panjang periode data terhadap performa model dalam memprediksi harga emas harian, penelitian ini merancang tiga skenario eksperimen berdasarkan rentang data historis, yaitu 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun. Pembentukan model dilakukan dengan pendekatan *Sliding Window* menggunakan lag 30 hari, sehingga data harga selama 30 hari terakhir dijadikan masukan untuk memprediksi harga penutupan (*Close*) pada hari berikutnya.

Penelitian ini juga membatasi diri pada penggunaan dua algoritma *machine learning*, yakni *Support Vector Regression* (SVR) dan *Random Forest Regression* (RFR), tanpa membandingkannya dengan metode statistik lain maupun algoritma *machine learning* lainnya. Kinerja model dievaluasi menggunakan metrik *Mean Absolute Error* (MAE), *Root Mean Square Error* (RMSE), dan *Coefficient of Determination* (R^2) guna mengukur besarnya kesalahan prediksi sekaligus kemampuan model dalam merepresentasikan data aktual.

Penelitian ini tidak menjangkau pembahasan mengenai pengambilan keputusan investasi, analisis risiko, maupun strategi perdagangan emas. Aplikasi yang dibangun pada tahap *Deployment* semata-mata berperan sebagai sarana untuk menampilkan hasil prediksi harga emas harian berdasarkan model yang telah dilatih menggunakan data historis. Melalui batasan-batasan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan analisis yang lebih terarah, sistematis, dan selaras dengan tujuan yang telah ditetapkan.

D. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis karakteristik pola pergerakan dan fluktuasi harga emas harian berdasarkan hasil pemodelan menggunakan algoritma *Support Vector Regression* dan *Random Forest Regression*.

2. Membandingkan kinerja algoritma *Support Vector Regression* dan *Random Forest Regression* dalam memprediksi harga emas harian berdasarkan data historis *time series*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi, baik dari sisi teoretis maupun praktis, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

- a. Turut memperkaya perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang *data mining*, *machine learning*, dan analisis *time series* yang berkaitan dengan prediksi harga komoditas.
- b. Menambah referensi akademis mengenai perbandingan performa algoritma *Support Vector Regression* dan *Random Forest Regression* dalam memprediksi harga emas harian menggunakan data historis dari *Yahoo Finance*.
- c. Memperkaya literatur seputar faktor-faktor yang memengaruhi harga emas, sehingga dapat dijadikan rujukan bagi penelitian selanjutnya terkait analisis *volatilitas* dan prediksi harga komoditas.
- d. Menghadirkan model empiris yang dapat dijadikan acuan bagi penelitian lanjutan mengenai penerapan metode *machine learning* pada harga emas maupun komoditas lain.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi yang lebih akurat bagi investor maupun masyarakat umum terkait potensi pergerakan harga emas harian, sehingga dapat menunjang pengambilan keputusan investasi.
- b. Memberikan gambaran mengenai penerapan metode *machine learning* dalam memprediksi harga emas yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku industri keuangan, analis pasar, maupun lembaga riset.
- c. Menghasilkan prototipe aplikasi prediksi harga emas berbasis *Streamlit* yang dapat digunakan sebagai alat bantu visualisasi hasil prediksi secara interaktif dan praktis.

- d. Menjadi bahan referensi bagi pengembang sistem maupun praktisi data yang hendak menerapkan metode SVR dan Random Forest dalam analisis harga komoditas, baik secara *real-time* maupun berbasis *web*.

