

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil prediksi harga emas Antam menggunakan model *XGBoost* menunjukkan bahwa skenario terbaik diperoleh pada S3, yaitu kombinasi fitur teknikal dan historis harga Antam, harga emas dunia (*XAUUSD*), nilai tukar (*USDIDR*), dan BI Rate. Keunggulan skenario ini terlihat dari hasil evaluasi yang menunjukkan penurunan MAPE dari S1 sebesar 1,072197% menjadi 0,997087% pada S2 setelah penambahan *XAUUSD* dan *USDIDR*, kemudian turun kembali menjadi 0,959755% pada S3 setelah penambahan BI Rate. Hal ini menunjukkan bahwa variabel eksternal dan makroekonomi tertentu mampu memberikan informasi tambahan yang relevan terhadap model prediksi harga emas Antam. Meskipun demikian, penambahan seluruh variabel tidak selalu menghasilkan performa terbaik. Skenario S5 yang memasukkan *BI-Rate* dan inflasi secara bersamaan tidak mampu mengungguli S3. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa performa prediksi terbaik tidak ditentukan oleh jumlah fitur terbanyak, melainkan oleh kombinasi fitur yang paling informatif, yaitu fitur teknikal dan historis harga Antam, *XAUUSD*, *USDIDR*, dan *BI Rate*.
2. Tingkat akurasi model *XGBoost* dalam melakukan peramalan harga emas Antam dievaluasi menggunakan metrik RMSE, MAE, dan MAPE melalui skema *Walk Forward Validation*. Berdasarkan hasil evaluasi final, konfigurasi terbaik diperoleh pada *split* data 60:40 dengan *test window* 7 hari. Model terbaik menghasilkan *mean* RMSE sebesar 17.170,91, *mean* MAE sebesar 15.055,75, dan *mean* MAPE sebesar 0,959755%. Nilai MAPE yang berada di bawah 1% menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan prediksi yang relatif rendah pada periode pengujian. Dengan demikian, model *XGBoost* yang dikombinasikan dengan *Bayesian Optimization* dan *Walk Forward Validation* dapat digunakan sebagai model prediksi harga emas Antam yang cukup akurat, khususnya untuk prediksi jangka pendek.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel eksternal lain yang berpotensi memengaruhi harga emas, seperti indeks dolar Amerika Serikat, harga minyak dunia, sentimen berita ekonomi, atau indikator ketidakpastian global. Penambahan variabel tersebut diharapkan dapat membantu model menangkap faktor pasar yang belum tercakup dalam penelitian ini.
2. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan *XGBoost* dengan algoritma lain, atau mengintegrasikan model *hybrid*. Perbandingan tersebut diperlukan untuk mengetahui apakah *XGBoost* masih menjadi model yang paling optimal atau terdapat metode lain yang mampu menghasilkan performa prediksi lebih baik pada data harga emas Antam. Selain itu, penggunaan model *hybrid* dapat dipertimbangkan untuk menggabungkan keunggulan beberapa metode, misalnya kemampuan model *machine learning* dalam menangkap pola *nonlinier* dan kemampuan model *time series* dalam memahami pola temporal data.
3. Hasil uji horizon pada penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan prediksi cenderung meningkat ketika rentang prediksi harian diperpanjang. Hal ini menunjukkan bahwa model lebih sesuai digunakan untuk peramalan jangka pendek, khususnya prediksi harian $T+1$. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menyesuaikan horizon prediksi dengan tujuan penggunaan model. Apabila tujuan penelitian masih berfokus pada keputusan harian, maka data harian tetap relevan digunakan. Namun, apabila tujuan penelitian diarahkan pada analisis tren jangka menengah hingga panjang, penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan penggunaan resolusi data mingguan atau bulanan agar pola pergerakan harga lebih stabil dan tidak terlalu dipengaruhi oleh fluktuasi harian. Dengan demikian, model dapat dievaluasi secara lebih sesuai berdasarkan karakteristik horizon prediksi yang ingin dicapai.