

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai prediksi harga saham PT Gudang Garam Tbk menggunakan model LSTM, GRU, dan *Hybrid LSTM-GRU* dengan optimasi *Hyperparameter* menggunakan metode Grid Search, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode Pencarian Grid telah menunjukkan bahwa model *Hybrid LSTM-GRU* mampu memberikan hasil prediksi yang baik. Hasil evaluasi menggunakan metrik RMSE, MAE, MAPE, dan R2 menunjukkan bahwa model *Hybrid* memiliki tingkat kesalahan yang rendah dan nilai koefisien determinasi (R2) yang tinggi. Dengan demikian, penggabungan arsitektur LSTM dan GRU memungkinkan prediksi yang lebih akurat dan stabil dengan memanfaatkan keunggulan masing-masing model dalam menangkap pola jangka panjang dan jangka pendek pada data set waktu.
2. Implementasi model *Hybrid LSTM-GRU* dengan optimasi *Hyperparameter* menggunakan *Grid Search* dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu *Preprocessing* data, pembentukan model, proses pelatihan, serta pencarian kombinasi parameter terbaik. Hasil implementasi menunjukkan bahwa *Grid Search* berhasil menemukan kombinasi *Hyperparameter* yang optimal seperti jumlah neuron layer LSTM dan GRU, nilai dropout, learning rate serta batch size sehingga mampu meningkatkan performa model. Selain itu, proses optimasi ini juga membantu model dalam menghindari overfitting dan underfitting, sehingga memiliki kemampuan generalisasi yang baik terhadap data baru.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Penelitian berikutnya disarankan untuk menambahkan variabel eksternal seperti berita ekonomi, sentimen pasar dari media sosial, serta faktor makroekonomi seperti inflasi dan suku bunga, sehingga model dapat menangkap pengaruh non-teknikal terhadap pergerakan harga saham secara lebih komprehensif. Selain itu, metode optimasi *Hyperparameter* dapat dilakukan pada model tunggal maupun *Hybrid* dan dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan pendekatan lain seperti *Bayesian Optimization*, *Random Search*, atau *Genetic Algorithm* untuk memperoleh kombinasi parameter yang lebih optimal dengan waktu komputasi yang lebih efisien.

Dari sisi arsitektur model, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model yang lebih kompleks seperti *Bidirectional LSTM (BiLSTM)*, *CNN-LSTM*, maupun model berbasis *Transformer* atau *Attention* untuk meningkatkan kemampuan model dalam menangkap pola data *Time series* yang lebih kompleks. Selain itu, horizon prediksi juga dapat diperluas ke jangka panjang (*long-term forecasting*) menggunakan pendekatan *multi-step prediction* agar hasil prediksi lebih bermanfaat dalam pengambilan keputusan investasi. Pada aspek implementasi, sistem berbasis web yang telah dikembangkan menggunakan *Streamlit* dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur seperti integrasi data real-time, dashboard interaktif, serta fitur analisis tambahan, sehingga aplikasi dapat digunakan secara lebih optimal sebagai alat bantu dalam analisis dan pengambilan keputusan di bidang investasi saham.