

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model *Hybrid* ARIMA-ES-LSTM dengan variabel eksogen suhu dan kelembapan memberikan performa paling optimal dibandingkan model tunggal maupun model *hybrid* tanpa variabel eksogen. Model tersebut menghasilkan nilai MAE sebesar 4.002,61, RMSE sebesar 5.805,81, dan MAPE sebesar 11,03%. Nilai error yang lebih rendah menunjukkan bahwa penambahan variabel suhu dan kelembapan pada model LSTM mampu meningkatkan kemampuan model dalam menangkap pola nonlinier yang memengaruhi pergerakan harga bawang merah.
2. Hasil *forecasting* periode 2026-2027 menunjukkan bahwa harga bawang merah di Jawa Timur diperkirakan tetap mengalami fluktuasi mengikuti pola musiman yang terjadi setiap tahun. Meskipun demikian, terdapat kecenderungan peningkatan harga dalam jangka panjang yang ditunjukkan oleh komponen tren hasil prediksi. Pada akhir periode prediksi, yaitu tanggal 31 Desember 2027, harga bawang merah diproyeksikan mencapai sekitar Rp63.606 per kilogram.
3. Hasil prediksi harga bawang merah yang dihasilkan oleh model *Hybrid* ARIMA-ES-LSTM dapat dimanfaatkan sebagai informasi pendukung dalam pengambilan keputusan di sektor pertanian. Bagi petani, informasi prediksi harga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan waktu tanam, strategi penjualan, serta perencanaan distribusi hasil panen. Selain itu, instansi terkait seperti Dinas Pertanian maupun pemerintah daerah dapat memanfaatkan hasil prediksi ini sebagai salah satu dasar dalam menyusun kebijakan pengelolaan pasokan, pengendalian distribusi, serta upaya stabilisasi harga bawang merah di Jawa Timur.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan variabel eksogen lain yang berpotensi memengaruhi harga bawang merah, seperti curah hujan, produksi, luas panen, inflasi, maupun faktor ekonomi lainnya. Penambahan variabel tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan model dalam menangkap faktor-faktor yang memengaruhi pergerakan harga sehingga menghasilkan prediksi yang lebih akurat.
2. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan metode *Hybrid* ARIMA-ES-LSTM dengan metode *hybrid* atau *deep learning* lainnya, seperti *Transformer*, *XGBoost*, maupun kombinasi model *time series* lainnya. Perbandingan tersebut dapat digunakan untuk mengetahui model yang paling efektif dalam memprediksi harga komoditas pertanian, khususnya harga bawang merah.