

RINGKASAN

Kelapa sawit merupakan komoditas unggulan yang memiliki peran strategis dalam sektor pertanian Indonesia, khususnya pada subsektor perkebunan. Provinsi Jambi menjadi salah satu daerah penghasil utama tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dengan produksi mencapai 2,7 juta ton. Namun, meskipun produksinya tinggi dan permintaan global terus meningkat, fluktuasi harga TBS yang tidak menentu menjadi tantangan utama bagi petani dan pelaku industri. Ketidakstabilan ini disebabkan oleh berbagai faktor dan menyebabkan ketidakpastian pendapatan. Karakteristik data harga TBS yang bersifat deret waktu, non-linier, dan fluktuatif membutuhkan pendekatan pemodelan yang mampu menangkap pola historis yang kompleks dan ketergantungan temporal.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan mengevaluasi kinerja model Gated Recurrent Unit (GRU) dalam memprediksi harga TBS kelapa sawit di Provinsi Jambi. GRU dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data sekuensial dan mempertahankan informasi jangka panjang melalui mekanisme update gate dan reset gate. Data yang digunakan berupa data harian harga TBS selama tiga tahun terakhir. Tahapan penelitian mencakup preprocessing, normalisasi, pembagian data (80% latih dan 20% uji), pelatihan model dengan berbagai kombinasi hyperparameter, dan evaluasi menggunakan metrik Mean Squared Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model GRU mampu mengenali pola historis harga TBS secara efektif. Dengan konfigurasi terbaik (learning rate 0,01; hidden size 128; batch size 16; window size 5; dan epoch 100), diperoleh nilai MSE sebesar 0,0418 pada data latih. Untuk prediksi 50 hari ke depan, model menghasilkan nilai MAPE sebesar 12,82% pada data uji, yang mengindikasikan bahwa akurasi model tergolong baik dan andal untuk keperluan peramalan jangka pendek. Dengan demikian, model GRU dinilai layak digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan berbasis data untuk mendukung stabilitas harga dan perencanaan usaha perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi.

SUMMARY

Palm oil is one of Indonesia's leading commodities, playing a strategic role in the agricultural sector, particularly in plantations. Jambi Province is among the major producers of fresh fruit bunches (FFB), with total production reaching 2.7 million tons. However, despite its high production and increasing global demand, the unpredictable fluctuations in FFB prices present a major challenge for farmers and industry stakeholders. This price instability creates significant uncertainty, especially since the income of many producers heavily depends on this commodity. The characteristics of FFB price data—which are time series, nonlinear, and highly volatile—require a modeling approach capable of capturing complex historical patterns and temporal dependencies.

This study aims to apply and evaluate the performance of the Gated Recurrent Unit (GRU) model in forecasting FFB prices in Jambi Province. GRU was selected due to its ability to process sequential data and retain long-term information through its update gate and reset gate mechanisms. The data used in this research consists of daily FFB prices recorded over the past three years. The modeling process includes data preprocessing, normalization, data splitting (80% training and 20% testing), model training with various hyperparameter combinations, and evaluation using the Mean Squared Error (MSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) metrics.

The results show that the GRU model effectively captures the historical patterns of FFB prices. Using the best hyperparameter configuration (learning rate: 0.01; hidden size: 128; batch size: 16; window size: 5; epochs: 100), the model achieved an MSE of 0.0418 on the training data. For the 50-day price forecast, the model yielded a MAPE value of 12.82% on the testing data, indicating that the model's predictive accuracy is reliable for short-term forecasting. Therefore, the GRU model is considered suitable as a decision-support tool for stabilizing prices and improving planning strategies in the palm oil plantation sector, particularly in Jambi Province.