

INTISARI

PERAMALAN DATA RUNTUN WAKTU MENGGUNAKAN *EMPIRICAL MODE DECOMPOSITION* (EMD) DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* (LSTM) (Studi Kasus: Harga Minyak Mentah WTI)

Oleh

Novia Dyah Ayu Triaswari

20/462322/PA/20294

Peramalan data runtun waktu memegang peranan penting dalam berbagai sektor, termasuk keuangan, ekonomi, energi, dan manajemen risiko. Salah satu aplikasinya adalah memprediksi harga minyak mentah, yang memiliki dampak signifikan terhadap perekonomian global dan nasional. Fluktuasi harga minyak dunia mempengaruhi pendapatan negara dan beban subsidi energi, sehingga diperlukan model peramalan yang akurat untuk membantu pemerintah dalam menentukan kebijakan strategis. Penelitian ini mengusulkan gabungan metode *Empirical Mode Decomposition* (EMD) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk meningkatkan akurasi peramalan harga minyak mentah. EMD digunakan untuk mendekomposisi data menjadi beberapa *Intrinsic Mode Function* (IMF) dan residual, yang membantu menangkap pola kompleks dalam data runtun waktu. LSTM, sebagai salah satu algoritma *deep learning* yang unggul dalam menangkap pola jangka panjang, digunakan untuk mempelajari pola dari setiap IMF dan residual. Pembentukan model LSTM dilakukan dengan mencoba kombinasi jumlah *lookback window* dan jumlah *neuron* pada *hidden layer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *hybrid* EMD-LSTM memberikan performa yang lebih baik dibandingkan dengan LSTM biasa dengan nilai RMSE 0,9797, MAE 0,7432, dan MAPE 0,9030%.

ABSTRACT

TIME SERIES DATA FORECASTING USING EMPIRICAL MODE DECOMPOSITION (VMD) AND LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) (Case Study: WTI Crude Oil Price)

By

Novia Dyah Ayu Triaswari

20/462322/PA/20294

Time series forecasting plays a crucial role in various sectors, including finance, economics, energy, and risk management. One of its applications is predicting crude oil prices, which have a significant impact on both the global and national economies. Fluctuations in global oil prices affect national revenue and energy subsidy burdens, necessitating accurate forecasting models to assist governments in making strategic policy decisions. This study proposes a combination of the Empirical Mode Decomposition (EMD) and Long Short-Term Memory (LSTM) methods to improve the accuracy of crude oil price forecasting. EMD is used to decompose the data into several Intrinsic Mode Functions (IMFs) and residuals, enabling the capture of complex patterns in time series data. LSTM, as one of the deep learning algorithms adept at capturing long-term patterns, is employed to learn the patterns of each IMF. The LSTM model construction involves testing combinations of the lookback window size and the number of neurons in the hidden layer. The results indicate that the hybrid EMD-LSTM model outperforms the standard LSTM model, achieving an RMSE of 0.9797, MAE of 0.7432, and MAPE of 0.9030%.