

Model Hybrid ARIMA-LSTM dengan Filter Variational Mode Decomposition (VMD) untuk Peramalan Nilai Tukar Dolar terhadap Rupiah = Hybrid ARIMA-LSTM Model with Variational Mode Decomposition (VMD) Filter for Forecasting the US Dollar Exchange Rate Against the Rupiah

Raistra Aurel, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920569329&lokasi=lokal>

Abstrak

Nilai tukar Dolar AS terhadap Rupiah (USD/IDR) merupakan indikator penting dalam ekonomi yang dapat mempengaruhi berbagai keputusan bisnis dan investasi. Dalam penelitian ini, dikembangkan model *hybrid* *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan *Long Short-Term Memory* (LSTM) menggunakan filter *Variational Mode Decomposition* (VMD) untuk peramalan nilai tukar USD/IDR. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harian dari 1 Januari 2022 hingga 26 Februari 2024. Model *hybrid* ARIMA-LSTM memanfaatkan keunggulan masing-masing metode dalam menangani pola pada data runtun waktu. Filter VMD digunakan untuk mendekomposisi data menjadi beberapa mode yang masing-masing memiliki karakteristik frekuensi dan kompleksitas yang berbeda. Kompleksitas diukur menggunakan *Sample Entropy* (SE) untuk mengidentifikasi komponen untuk dimodelkan dengan LSTM atau ARIMA. Dalam penelitian ini, filter VMD menghasilkan 10 mode yang kemudian direduksi menjadi 4 komponen berdasarkan kemiripan nilai SE. Komponen dengan nilai SE lebih kecil dari 1 dimodelkan menggunakan LSTM, sedangkan komponen dengan nilai SE lebih besar dari 1 dimodelkan dengan ARIMA. Hasil peramalan menunjukkan bahwa model *hybrid* ARIMA-LSTM dengan filter VMD memiliki nilai RMSE sebesar 35,4188, yang lebih kecil dibandingkan dengan model ARIMA, LSTM, maupun model *hybrid* ARIMA-LSTM tanpa filter VMD. Dengan demikian, model *hybrid* ARIMA-LSTM dengan filter VMD terbukti memberikan performa peramalan terbaik untuk data nilai tukar USD/IDR, serta penggunaan VMD meningkatkan akurasi peramalan.

The US Dollar exchange rate against the Rupiah (USD/IDR) is an important indicator in the economy that can influence various business and investment decisions. In this research, a hybrid *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) with *Long Short-Term Memory* (LSTM) ARIMA-LSTM model using a *Variational Mode Decomposition* (VMD) filter was developed for forecasting the USD/IDR exchange rate. The data used in this research is daily data from January 1, 2022, to February 26, 2024. The ARIMA-LSTM hybrid model leverages the strengths of each method in handling patterns of time series data. The VMD filter is used to decompose the data into several modes, each of which has different frequency and complexity. Complexity is measured using *Sample Entropy* (SE) to identify components for modeling with LSTM or ARIMA. In this research, the VMD filter produces 10 modes which are then reduced to 4 components based on the similarity of SE values. Components with SE smaller than 1 are modeled using LSTM, while components with SE larger than 1 are modeled with ARIMA. The forecasting results show that the ARIMA-LSTM hybrid model with a VMD filter has an RMSE value of 35.4188, which is smaller than the ARIMA, LSTM, or the ARIMA-LSTM hybrid model without a VMD filter. Thus, the ARIMA-LSTM hybrid model with VMD filter is proven to provide the best forecasting performance for USD/IDR exchange rate data, and

the use of VMD increases forecasting accuracy</p>