

ABSTRAK

MAHADI DWI NUGRAHA. Prediksi Kecepatan Angin Menggunakan Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) Dengan Attention Mechanism (Studi Kasus: BMKG Kota Batam). Dibimbing oleh NERFITA NIKENTARI dan RIFALDI HERIKSON.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kecepatan angin menggunakan arsitektur *Bidirectional Long Short-Term Memory* (BiLSTM) dengan *Attention Mechanism* pada data cuaca dari BMKG Kota Batam. Data yang digunakan merupakan deret waktu harian, dengan pemodelan dilakukan untuk memprediksi kecepatan angin hingga 30 hari ke depan. Penelitian ini membandingkan dua pendekatan, yaitu univariat dan multivariat, dengan mengevaluasi berbagai kombinasi *hyperparameter* seperti jumlah *layer*, *epoch*, *learning rate*, dan jumlah *time step*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model univariat terbaik diperoleh dengan konfigurasi 4 *layer*, 200 *epoch*, *learning rate* sebesar 0.0001, dan 60 *time step* harian, menghasilkan MAE sebesar 0.0659, MAPE sebesar 31.98%, dan RMSE sebesar 0.0867. Sementara itu, model multivariat terbaik diperoleh dengan konfigurasi 5 *layer*, 200 *epoch*, *learning rate* sebesar 0.0001, dan 60 *time step* harian, yang menghasilkan nilai MAE sebesar 0.0636, MAPE sebesar 29.98%, dan RMSE sebesar 0.0850. Dibandingkan dengan model univariat, pendekatan multivariat mampu menangkap pola musiman dengan lebih baik dan memberikan prediksi yang lebih akurat. Hasil ini menunjukkan potensi penggunaan BiLSTM-Attention dalam membantu peramalan kecepatan angin untuk periode 30 hari ke depan di Kota Batam.

Kata kunci: Prediksi, Kecepatan Angin, BiLSTM, *Attention Mechanism*

ABSTRACT

MAHADI DWI NUGRAHA. Wind Speed Forecasting Using Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) with Attention Mechanism (Case Study: BMKG Batam City). Supervised by NERFITA NIKENTARI dan RIFALDI HERIKSON.

This study aims to predict wind speed using the Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) architecture with Attention Mechanism based on weather data from the BMKG Batam City. The data used consists of daily time series, and modeling is performed to forecast wind speed for up to 30 days ahead. This research compares two approaches: univariate and multivariate, by evaluating various combinations of hyperparameters, including the number of layers, epochs, learning rate, and time steps. The evaluation results show that the best univariate model was obtained using a configuration of 4 layers, 200 epochs, a learning rate of 0.0001, and 60 daily time steps, resulting in an MAE of 0.0659, MAPE of 31.98%, and RMSE of 0.0867. Meanwhile, the best multivariate model was achieved with a configuration of 5 layers, 200 epochs, a learning rate of 0.0001, and 60 daily time steps, producing an MAE of 0.0636, MAPE of 29.98%, and RMSE of 0.0850. In comparison to the univariate model, the multivariate approach was more effective in capturing seasonal patterns and provided more accurate predictions. These results demonstrate the potential of using BiLSTM-Attention to assist in forecasting wind speed for the next 30 days in Batam City.

Keywords: Prediction, Wind Speed, BiLSTM, Attention Mechanism