

INTISARI

PENGEMBANGAN MODEL PREDIKSI INDEKS *DISTURBANCE STORM TIME* DENGAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY* DAN *GATE RECURRENT UNIT* SEBAGAI INDIKATOR BADAI GEOMAGNETIK

Oleh

Damayanti Dwi Astuti

20/459198/PA/19859

Indeks *Disturbance Storm Time* (Dst) adalah indeks yang digunakan untuk mengukur tingkat energi badai geomagnetic, data dari indeks ini termasuk dalam data deret waktu, Model *long short-term memory* (LSTM) dan *gate recurrent unit* (GRU) adalah bentuk khusus dari *recurrent neural network* (RNN) yang dapat menyimpan memori jangka panjang sehingga cocok digunakan untuk memprediksi data deret waktu. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji model LSTM dan GRU dalam memprediksi data deret waktu dengan data historis indeks Dst data setiap jam pada tahun 2014 hingga 2023 sebagai *input* model. Data tersebut diperoleh dari OMNI *database* (King & Papitashvili, 2020) dari *Space Physics Data Facility* NASA. Model dibuat dengan Bahasa pemrograman Python menggunakan *library* TensorFlow. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model LSTM dan GRU efektif untuk memprediksi data deret waktu dengan nilai yang dibuktikan oleh nilai MAE dan RMSE yang lebih kecil dari *baseline model*. Selain itu, diperoleh bahwa LSTM dan GRU tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam kinerjanya, dengan GRU memiliki hasil RMSE sedikit lebih baik pada prediksi data uji.

Kata kunci: LSTM, GRU, RNN, prediksi, deret waktu, Dst, TensorFlow

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF DISTURBANCE STORM TIME INDEX FORECASTING MODEL WITH LONG SHORT-TERM MEMORY AND GATE RECURRENT UNIT AS GEOMAGNETIC STORM INDICATOR

by

Damayanti Dwi Astuti

20/459198/PA/19859

The Disturbance Storm Time (Dst) index is an index used to measure the energy level of geomagnetic storms, the data from this index is classified as time series data. Long short-term memory (LSTM) and gate recurrent unit (GRU) models are special forms of recurrent neural networks (RNN) that can store long-term memory so they are suitable for predicting time series data. This study was conducted to examine LSTM and GRU models in predicting time series data with hourly historical data of Dst index from 2014 to 2023 as model inputs. The data was obtained from the OMNI database (King & Papitashvili, 2020) from NASA's Space Physics Data Facility. The model was built in Python using the TensorFlow library. The results of this study show that the LSTM and GRU models are effective for predicting time series data with values evidenced by MAE and RMSE values that are smaller than the baseline model. In addition, it was found that LSTM and GRU had no significant difference in performance, with GRU having slightly better RMSE results on test data prediction.

Keywords: LSTM, GRU, RNN, forecast, time series, Dst, TensorFlow