

PREDIKSI ANOMALI TURBIN GAS DI PLTGU MENGGUNAKAN KOMBINASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN LONG SHORT-TERM MEMORY UNTUK MENGATASI KORELASI PARAMETER OPERASIONAL YANG DINAMIS = GAS TURBINE ANOMALY PREDICTION USING HYBRID CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK WITH LONG SHORT-TERM MEMORY FOR DYNAMIC CORRELATION OF OPERATIONAL PARAMETERS

Ferdiansyah Zhultriza, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518846&lokasi=lokal>

Abstrak

Turbin gas di Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) harus dijaga keandalannya dengan melakukan prediksi anomali untuk menghindari kerusakan turbin gas. Untuk melakukan prediksi anomali turbin gas, perlu menggunakan metode yang tepat dengan memperhatikan beberapa hal. Prediksi anomali pada real-performance turbin gas di pembangkit listrik sulit dilakukan dengan simulasi model fisik karena kondisinya yang dinamis dan banyaknya parameter operasi yang saling memiliki korelasi, sehingga, dibutuhkan metode yang memiliki kemampuan ekstraksi informasi input dengan baik. Selain itu, parameter operasi turbin gas juga memiliki sifat sekuensi waktu, dimana hubungan parameter sebelum dan sesudah waktu tertentu memiliki hubungan yang berkorelasi. Beberapa penelitian belum dapat mengatasi kedua permasalahan tersebut untuk pemodelan real-performance turbin gas. Metode Convolutinal Neural Network dapat digunakan untuk menjawab permasalahan pertama dan metode Recurrent Neural Network dapat menjawab permasalahan kedua. Oleh karena itu, penelitian ini mengajukan metode hybrid Convolutional Neural Network (CNN) dengan tipe dari Recurrent Neural Network (RNN), yakni Long Short-term Memory (LSTM) dan Gate Recurrent Unit (GRU), untuk dapat mengekstraksi korelasi hubungan antar-parameter yang tepat dengan kemampuan komputasi time variant yang baik. Prediksi anomali yang didapatkan menggunakan model CNN sebesar 81,33%, metode hybrid CNN-LSTM sebesar 91,79%, dan hybrid CNN-GRU sebesar 91,46%. Sehingga, hybrid CNN-LSTM memberikan peningkatan akurasi prediksi anomali turbin gas dengan kemampuan ekstraksi fitur parameter dan komputasi time-variant yang lebih baik.

.....The reliability of the gas turbine in Combined Cycle Power Plant (CCPP) should be maintained by predicting anomalies to avoid damage failure. To predict the gas turbine anomaly, it is necessary to use the right method by paying attention to several things. The operating parameters of the gas turbine system are a form of inter-parameter correlation with a high dynamic change correlation, so it requires a method that can extract the feature input between parameters correctly. In addition, the gas turbine operating parameters also have time sequence properties, where the correlation between parameters before and after a certain time has a correlated variant. Several studies have not been able to overcome these two problems for modeling real-performance gas turbines. The Convolutional Neural Network method can be used to answer the first problem and the Recurrent Neural Network method can answer the second problem. Therefore, this research proposes a hybrid Convolutional Neural Network (CNN) method with a type of Recurrent Neural Network, called Long Short-term Memory (LSTM) and Gate Recurrent Unit (GRU), in order to extract the right correlation between parameters with better time variant computation. The anomaly prediction obtained using

the CNN model is 81.33%, the CNN-LSTM hybrid method is 91.79%, and the CNN-GRU hybrid is 91.46%. Thus, the CNN-LSTM hybrids provide increased accuracy of gas turbine anomaly predictions with better parameter extraction and time-variant analysis capabilities.