

Analisis Estimasi State of Charge pada Baterai Lithium-Polimer dan Lithium-Ion Menggunakan Model Machine Learning LSTM dengan Improvisasi Grid Search untuk Tuning Hyperparameter = Analysis of State of Charge Estimation for Lithium-Polymer and Lithium-Ion Batteries Using LSTM Machine Learning Model with Improvised Grid Search for Hyperparameter Tuning

Russell Rene, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920549862&lokasi=lokal>

Abstrak

Transportasi memainkan peran vital dalam memfasilitasi perpindahan barang dan manusia di seluruh dunia, yang hingga kini sangat bergantung pada bahan bakar fosil. Penggunaan energi fosil yang terus meningkat telah mengakibatkan lonjakan emisi gas rumah kaca, yang memberikan dampak negatif pada iklim global. Untuk mengatasi masalah lingkungan ini, sejumlah negara mulai beralih ke penggunaan kendaraan listrik yang mengandalkan baterai lithium-ion dan lithium-polimer sebagai sumber energinya. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi State of Charge (SoC) pada baterai lithium-ion dan lithium-polimer menggunakan model machine learning Long Short-Term Memory (LSTM) yang dioptimalkan parameter pada LSTM dengan metode Grid-Search. Dalam penelitian ini, data SoC dari baterai lithium-ion dan lithium-polimer dianalisis menggunakan model LSTM, serta LSTM yang telah dioptimalkan dengan Grid Search. Proses evaluasi dilakukan untuk membandingkan tingkat akurasi prediksi SoC antara kedua jenis baterai pada kondisi suhu operasional. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa algoritma LSTM-Grid Search mampu memberikan akurasi prediksi SoC yang lebih tinggi dibandingkan dengan model LSTM standar. Secara khusus, model LSTM-Grid Search menunjukkan performa yang signifikan pada baterai lithium-ion dan lithium-polimer, dengan nilai R^2 mencapai 99.6% untuk baterai lithium-polimer pada suhu 25°C dan 95.8% untuk baterai lithium-ion pada suhu 0°C.

.....Transportaion plays a vital role in facilitating the movement of goods and people worldwide, which, until now, has heavily relied on fossil fuels. The increasing use of fossil energy has resulted in a surge in greenhouse gas emissions, negatively impacting the global climate. To address this environmental issue, several countries have begun transitioning to electric vehicles that rely on lithium-ion and lithium-polymer batteries as their energy source. This research aims to predict the State of Charge (SoC) of lithium-ion and lithium-polymer batteries using a Long Short-Term Memory (LSTM) machine learning model, with the LSTM parameters optimized using the Grid-Search method. In this study, SoC data from lithium-ion and lithium-polymer batteries were analyzed using both the standard LSTM model and the LSTM model optimized with Grid Search. The evaluation process was conducted to compare the accuracy of SoC predictions between the two types of batteries under operational temperature conditions. The research findings revealed that the LSTM-Grid Search algorithm provided higher SoC prediction accuracy compared to the standard LSTM model. Specifically, the LSTM-Grid Search model demonstrated significant performance on lithium-ion and lithium-polymer batteries, with R^2 values reaching 99.6% for lithium-polymer batteries at 25°C and 95.8% for lithium-ion batteries at 0°C.