

Pengembangan sistem optimisasi kinerja sistem pendingin berbasis Model Prediktif dengan Multi Stack LSTM dan Deep Learning Neural Network Multi Output = Development of a Cooling System Performance Optimization System based on a Predictive Model with Multi Stack LSTM and Deep Learning Neural Network Multi Output

Napitupulu, Haposan Yoga Pradika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920543895&lokasi=lokal>

Abstrak

Net Zero Emission sudah menjadi hal yang penting bagi setiap negara, salah satu yang dilakukan adalah dengan cara melakukan efisiensi energi. Dalam sebuah laporan yang dirilis oleh International Energy Agency (IEA) pada September 2022 menyebutkan bahwa efisiensi energi dan elektrifikasi adalah prioritas utama bagi Negara Indonesia dalam mencapai Net Zero Emission. Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi Indonesia mengungkapkan bahwa peningkatan efisiensi energi harus menjadi prioritas dan menetapkan target penurunan konsumsi energi final sebesar 17% dibandingkan business as usual pada 2025. Saat ini, lebih dari 50% konsumsi energi pada gedung diperuntukan untuk sistem pendinginan (Chiller Plant). Sehingga efisiensi energi dalam sistem pendinginan sangat potensial untuk membantu menekan Net Zero Emission dan mendukung SDG. Maka dari itu dalam penelitian ini diajukan beberapa Framework Sistem Optimisasi Kinerja Sistem Pendingin Berbasis Multi Stack LSTM dan Deep Learning Neural Network. Hasil variabel prediksi keluaran dari Framework yang dikembangkan antara lain chilled water supply temperature, chilled water flow, condenser water supply temperature, condenser water flow dan cooling tower frequency. Hasil dari framework tersebut kemudian dilakukan uji simulasi dengan menggunakan model chiller plant. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa framework terbaik yakni dengan menggunakan model Framework tipe 1. Framework 1 merupakan model paralel antara Multi Stack LSTM untuk Wet Bulb Temperature (Twb) dan kinerja yang kemudian diserikan dengan Deep Learning Neural Network Multi Output untuk mendapatkan variabel keluaran parameter setting. Hasil pengujian menunjukkan metrik evaluasi MAE, MSE, RMSE secara berurutan adalah 0.8079, 0.6527, 0.8079 dan dapat menurunkan konsumsi energi sebesar 10.72%.

.....Net Zero Emission has become important for every country, one way to do this is by implementing energy efficiency. In a report released by the International Energy Agency (IEA) in September 2022, it was stated that energy efficiency and electrification are the main priorities for Indonesia in achieving Net Zero Emissions. The Directorate General of New, Renewable Energy and Energy Conservation Indonesia stated that increasing energy efficiency must be a priority and set a target of reducing final energy consumption by 17% compared to business as usual in 2025. Currently, more than 50% of energy consumption in buildings is intended for cooling systems (chillers plants). So energy efficiency in cooling systems has great potential to help reduce Net Zero Emissions and support the SDGs. Therefore, in this research, several Frameworks for Optimization Control System for Chiller Plant Based on Multi Stack LSTM and Deep Learning Neural Network are proposed. The output prediction variables from the developed Framework are chilled water supply temperature, chilled water flow, condenser water supply temperature, condenser water flow and cooling tower frequency. The results of the framework are then carried out in simulation test using a chiller

plant model. From the test results, it was found that the best framework is using the Framework type 1. Framework 1 is a parallel model between Multi Stack LSTM for Wet Bulb Temperature (Twb) and performance which is then serialized with Deep Learning Neural Network Multi Output to obtain the parameter setting output variables. The test results show that the evaluation metrics MAE, MSE, RMSE are 0.8079, 0.6527, 0.8079 respectively and can reduce energy consumption by 10.72%.