

ABSTRAK

Prediksi permintaan beban listrik yang akurat sangat penting untuk perencanaan produksi listrik yang memadai di suatu wilayah. Peramalan beban jangka pendek sangat penting untuk pembangkit listrik yang efisien, menghindari pemborosan energi, dan mencegah kegagalan pasokan. Namun, memprediksi beban daya secara akurat tetap menjadi tantangan utama karena faktor eksternal seperti cuaca dan perilaku industri konsumen. Oleh karena itu, pemilihan fitur yang efisien dan ekstraksi data masukan sangat penting untuk meningkatkan akurasi peramalan beban listrik. Dalam makalah ini, kami mengusulkan model pembelajaran mesin Convolutional Neural Networks (CNN) dengan Attention Mechanism (AM) sebagai model pembelajaran mesin, dikombinasikan dengan pendekatan dekomposisi sinyal menggunakan Empirical Mode Decomposition (EMD). Sebagai masukan untuk model machine learning, kami menyarankan kriteria untuk memilih fitur dari parameter cuaca dan fitur waktu. Faktor cuaca dan fitur waktu, yang sangat berkorelasi dengan beban, diintegrasikan sebagai fitur tambahan dalam model prediksi. Selain itu, kami melakukan ekstraksi fitur menggunakan EMD untuk menguraikan sinyal beban menjadi Fungsi Mode Intrinsik (IMFS). Kami mengusulkan metodologi untuk memilih IMF terbaik-IMF-3, IMF-6, dan IMF-7 - yang kemudian digunakan sebagai fitur untuk memprediksi beban listrik. Kami memilih wilayah Jawa Timur, Indonesia, sebagai wilayah studi, mengingat aktivitas konsumen dan industri sehari-harinya yang beragam. Dengan menggabungkan model CNN dengan Attention Mechanism (AM) dan EMD dekomposisi sinyal, kami menunjukkan bahwa model tersebut mencapai akurasi tinggi dengan RMSE sebesar 132,375, MAPE sebesar 2,149%, dan Koefisien Korelasi (CC) sebesar 0,970. Pendekatan ini meningkatkan akurasi prediksi sebesar 46% dalam hal RMSE, 45% dalam hal MAPE, dan meningkatkan kekuatan korelasi sebesar 8,5% dalam hal CC, dibandingkan dengan model CNN tanpa pemilihan fitur dan dekomposisi sinyal.

Kata kunci: electricity load, forecasting, weather, convolutional neural networks, attention mechanism, empirical mode decomposition