

RINGKASAN

PERKIRAAN BEBAN TENAGA LISTRIK DI AREA KABUPATEN BANYUMAS MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK* (ANN)

Hafidz Widya Nugroho

Kebutuhan tenaga listrik saat ini sangat tinggi mengingat banyaknya peralatan rumah tangga maupun industri yang menggunakan tenaga listrik sebagai sumber tenaganya, sehingga diperlukan adanya sistem tenaga listrik yang handal namun tetap ekonomis. Hal tersebut dapat dicapai dengan melakukan perencanaan operasi yang baik dan tepat, salah satu langkah perencanaan operasi sistem tenaga listrik yang penting yaitu prediksi kebutuhan beban tenaga listrik dengan membuat pemodelan dengan metode *Artificial Neural Network* (ANN), model algoritma *backpropagation*.

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Banyumas dengan menggunakan data beban mingguan tenaga listrik area Kabupaten Banyumas dengan mengambil data beban listrik pada 2 Gardu Induk yaitu GI Kalibakal dan GI Rawalo dari tanggal 1 agustus 2015 sampai 19 januari 2019. Pemodelan jaringan syaraf tiruan dilakukan dengan menggunakan program Matlab R2017a.

Sistem ini menggunakan 14 unit masukan beban tenaga listrik yaitu berupa beban listrik selama 14 minggu sebelumnya dan menghasilkan unit keluaran berupa beban tenaga listrik (MW) minggu besok (M+1). Untuk mendapatkan arsitektur terbaik maka dilakukan pelatihan data dan pengujian data menggunakan data yang berbeda dengan data latih. Arsitektur ANN terbaik adalah jaringan yang menghasilkan RMSE pengujian yang terkecil. Hasil dari penelitian ini didapatkan arsitektur ANN terbaik yaitu 40 *hidden layer* dengan 80000 *epoch* menggunakan fungsi aktivasi *logsig* pada *hidden layer* dan *output layer* dengan nilai momentum 0,2 dan laju pembelajaran 0,01 yang menghasilkan nilai RMSE pelatihan sebesar 0,28219 MW dan RMSE pengujian sebesar 7,9315 MW. Maka didapatkan hasil prediksi selama 52 minggu kedepan dengan persentase penurunan beban tenaga listrik senilai -2,6059%. Maka ANN dengan metode *Back Error Propagation* (BEP) ini dapat memprediksi beban tenaga listrik Area Kabupaten Banyumas.

Kata kunci : kebutuhan beban listrik, prediksi, *Artificial Neural Network* (ANN), *backpropagation*, RMSE

SUMMARY

ESTABLISHMENT OF ELECTRICITY LOAD IN BANYUMAS DISTRICT AREA USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) METHOD

Hafidz Widya Nugroho

The need for electricity is currently very high considering the large number of household and industrial equipment that uses electricity as a source of energy, so a reliable but still economical power system is needed. This can be achieved by doing a good and proper operation planning, one of the important steps in planning the operation of the electric power system, namely the prediction of electric power load requirements by making a model using the Artificial Neural Network (ANN) method, the backpropagation algorithm model.

This research was carried out in Banyumas Regency by using the weekly electric load data of the Banyumas Regency area by retrieving electrical load data on 2 Substation namely Kalibakal GI and Rawalo GI from August 1 2015 to January 19 2019. Artificial neural network modeling was done using the Matlab program R2017a.

This system uses 14 electric power load input units, namely in the form of an electric load for the previous 14 weeks and produces an output unit in the form of electric power (MW) load tomorrow ($M + 1$). To get the best architecture, data training and data testing were carried out using different data with training data. The best ANN architecture is a network that produces the smallest RMSE test. The results of this study found that the best ANN architecture is 40 hidden layers with 80000 epoch using the logig activation function in the hidden layer and output layer with a momentum value of 0.2 and a learning rate of 0.01 which produces training RMSE values of 0.28219 MW and RMSE testing amounting to 7.9315 MW. So that the results obtained prediction for the next 52 weeks with the percentage decrease in electric power load of -2,6059%. Then ANN with the Back Error Propagation (BEP) method can predict the load of electric power in the Banyumas Regency Area.

Keywords : electric load requirements, predictions, Artificial Neural Network (ANN), backpropagation, RMSE