

## RINGKASAN

### PERKIRAAN SUSUT ENERGI JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK* (ANN) PADA JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN RENDAH DI TELKOM CORPORATE UNIVERSITY BANDUNG

Deni Hasan Nurani

Sistem distribusi energi listrik dari sumber pembangkit hingga ke konsumen terjadi hilangnya energi atau susut energi. Susut energi pada sistem kelistrikan pasti selalu ada. Hal ini disebabkan adanya kandungan tahanan pada penghantar yang bersifat permanen dan sifat alamiah jaringan itu sendiri. Dalam proses perhitungan susut energi ini banyak dialami kesulitan karena luasnya jaringan distribusi. Sehingga diperlukan suatu metode untuk menghitung susut tersebut. Salah satunya adalah dengan membuat perancangan operasi susut energi yang dapat diketahui nilainya di waktu yang akan datang yaitu prediksi nilai susut energi dengan membuat pemodelan dengan metode *Artificial Neural Network* (ANN), model *backpropagation*.

Penelitian ini dilakukan di Telkom Corporate University Bandung pada main distribution panel gardu 2 dengan menggunakan data yang diukur langsung menggunakan *Power Quality Analyzer* HIOKI 3169, data tegangan pada panel Gedung yang disuplai dan data spesifikasi kabel yang digunakan yaitu NYY 4x70mm<sup>2</sup>. Dari tersebut kemudian dilakukan perhitungan total susut energi pada setiap jam dari tanggal 18 juli 2022 sampai 21 juli 2022. Prediksi susut energi yang dilakukan menggunakan Matlab R2021a untuk pemodelan jaringan sarat tiruan.

Pada sistem ini digunakan 12 unit masukan data susut energi tiap jam yaitu berupa susut energi 12 jam sebelumnya dan menghasilkan unit keluaran berupa susut energi (n) pada jam berikutnya (n+1). Dilakukan pelatihan data dan pengujian data menggunakan data yang berbeda dengan data latih untuk mendapatkan arsitektur yang terbaik. Parameter arsitektur ANN terbaik adalah jaringan yang menghasilkan RMSE pengujian yang kecil. Hasil dari penelitian ini didapatkan arsitektur ANN terbaik yaitu 60 *hidden layer* dengan 10000 *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 0,49117 kWh dan RMSE pengujian sebesar 1,1185 kWh. Maka didapatkan prediksi selama 24 jam kedepan dengan persentase kenaikan susut energi senilai 0,04%. Maka ANN dengan metode *Back Error Propagation* (BEP) ini dapat memprediksi susut energi pada *main distribution panel* gardu 2 di Telkom Corporate University Bandung.

Kata kunci : Susut energi, Prediksi, ANN, RMSE, *Backpropagation*

## SUMMARY

### **ESTIMATION OF SHORT-TERM ENERGY LOSS USING THE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) METHOD IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORKS AT TELKOM CORPORATE UNIVERSITY BANDUNG**

Deni Hasan Nurani

*The distribution system of electrical energy from the generating source to the consumer occurs when there is a loss of energy or energy loss. Energy losses in the electrical system must always exist. This is due to the presence of permanent resistance in the conductor and the nature of the network itself. In the process of calculating energy losses, there are many difficulties due to the wide distribution network. So we need a method to calculate the loss. One of them is by designing an energy loss operation whose value can be known in the future, namely predicting the value of energy loss by making modeling with the Artificial Neural Network (ANN) method, the backpropagation model.*

*This research was conducted at Telkom Corporate University Bandung at the main distribution panel of substation 2 using data measured directly using the HIOKI 3169 Power Quality Analyzer, voltage data on the supplied building panel and cable specification data used, namely NYY 4x70mm<sup>2</sup>. From this, the total energy loss is calculated every hour from July 18, 2022 to July 21, 2022. Prediction of energy loss is carried out using Matlab R2021a for modeling a heavily artificial network.*

*In this system, 12 input units of energy loss data are used every hour in the form of energy loss in the previous 12 hours and produce an output unit in the form of energy loss ( $n$ ) in the next hour ( $n+1$ ). Conducted data training and data testing using data that is different from the training data to get the best architecture. The best ANN architecture parameter is a network that produces a small test RMSE. The results of this study obtained the best ANN architecture, namely 60 hidden layers with 10000 epochs using the logsig activation function in the hidden layer and output layer with a momentum value of 0.2 and a learning rate of 0.01 which resulted in a training RMSE value of 0.49117 kWh and a testing RMSE of 1.1185 kWh. Then the prediction is obtained for the next 24 hours with a percentage increase in energy loss of 0.04%. So the ANN with the Back Error Propagation (BEP) method can predict energy losses in the main distribution panel of substation 2 at Telkom Corporate University Bandung.*

*Keywords : Energy loss, Prediction, ANN, RMSE, Backpropagation*