

RINGKASAN

PERKIRAAN *TOTAL HARMONIC DISTORTION* (THD) TEGANGAN PADA MAIN DISTRIBUTION PANEL (MDP) DENGAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) DI TELKOM CORPORATE UNIVERSITY BANDUNG

Dandy Fawwaz Azis

Energi listrik merupakan suatu kebutuhan manusia yang sangat penting untuk rumah, rumah sakit, pusat perbelanjaan, perkantoran dan keperluan industri. Efek kolektif dari beban domestik non-linier yang tersebar ini telah menyebabkan tingginya tingkat distorsi arus harmonik. Oleh karena itu, distorsi harmonik tegangan yang berlebihan dalam sistem distribusi dapat berakibat masalah yang semakin mengkhawatirkan. Salah satu cara adalah untuk melakukan simulasi menghitung rata-rata dari *Total Harmonic Distortion* tegangan yang didapat sebagai sumber data. Metode ANN merupakan metode yang dapat menemukan hubungan non-linear antara faktor – faktor yang bervariasi serta dapat melakukan penyesuaian terhadap perubahan-perubahan yang terjadi. Keakuratan pendekatan berbasis simulasi tergantung pada keakuratan model matematika yang digunakan dan validitas skenario yang dipertimbangkan. Secara khusus, metode yang diusulkan memungkinkan prediksi tegangan *Total Harmonic Distortion* (THDV) dengan menggunakan model *backpropagation*.

Penelitian ini dilakukan pengukuran pada panel distribusi utama gardu nomor 2 selama 4 hari menggunakan alat *Power Quality Analyzer* (PQA) HIOKI 3196 untuk memperoleh data berupa tegangan, THD tegangan dan THD arus pada setiap saluran. Data yang sudah diperoleh digunakan untuk melakukan prediksi THD tegangan jam berikutnya menggunakan model *backpropagation* dengan *software* MATLAB.

Hasil dari penelitian ini didapatkan arsitektur ANN terbaik yaitu 65 *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 0,0038 dan RMSE pengujian sebesar 0,117. Maka didapatkan prediksi selama 12 jam berikutnya. Maka ANN dengan metode *Back Error Propagation* (BEP) ini dapat memprediksi THD Tegangan pada *Main Distribution Panel* gardu 2 di *Telkom Corporate University* Bandung.

Kata kunci : Prediksi, Perkiraan, THD Tegangan, ANN, *Backpropagation*, RMSE

SUMMARY

ESTIMATION OF TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD) VOLTAGE IN MAIN DISTRIBUTION PANEL (MDP) USING THE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN) METHOD AT TELKOM CORPORATE UNIVERSITY BANDUNG

Dandy Fawwaz Azis

Electrical energy is a very important human need for homes, hospitals, shopping centers, offices and industrial needs. The collective effect of this non-linear domestic load has caused a high level of harmonic current distortion. Therefore, excessive voltage harmonic distortion in the distribution system can result in increasingly worrying problems. One way is to simulate calculating the average of the Total Harmonic Distortion voltage obtained as a data source. The ANN method is a method that can find non-linear relationships between varying factors and can adjust to changes that occur. The accuracy of the simulation-based approach depends on the accuracy of the mathematical model used and the validity of the scenarios considered. In particular, the proposed method allows the prediction of Total Harmonic Distortion (THDV) voltage using the backpropagation model.

This study was conducted by measuring the main distribution panel of substation number 2 for 4 days using the HIOKI 3196 Power Quality Analyzer (PQA) to obtain data in the form of voltage, voltage THD and current THD. The data that has been obtained is used to predict the next hour's voltage THD using the backpropagation model with MATLAB software.

The results of this study obtained the best ANN architecture, namely 65 hidden layers with 10,000 epochs using the logsig activation function on the hidden layer and output layer with a momentum value of 0.2 and a learning rate of 0.01 which produces a training RMSE value of 0.0038 and a testing RMSE of 0.117. Then the prediction for the next 12 hours is obtained. So the ANN with the Back Error Propagation (BEP) method can predict the Voltage THD on the Main Distribution Panel of substation 2 at Telkom Corporate University Bandung.

Keywords: Prediction, Estimate, Voltage THD, ANN, Backpropagation, RMSE