

**PERBANDINGAN METODE *CONSTRUCTIVE NEURAL NETWORK*
BACKPROPAGATION DENGAN *MULTIPLE LINIER REGRESSION* DALAM
MELAKUKAN PREDIKSI JANGKA PANJANG PERMINTAAN ENERGI LISTRIK
PADA PLN ULP BENJENG**

Nama : Muhammad Luqman Ardiansyah
NRP : 200431100075
Program Studi : Teknik Elektro
Pembimbing 1 : Ir. Hanifudin Sukri, S.Kom., M.Kom
Pembimbing 2 : Riza Alfita, S.T., M.T., IPM.ASEAN.Eng.

ABSTRAK

Energi listrik merupakan kebutuhan dasar yang sangat vital dalam kehidupan masyarakat serta menjadi salah satu indikator penting bagi kemajuan pembangunan suatu wilayah. Oleh karena itu, prediksi permintaan energi listrik memiliki peranan strategis, khususnya dalam perencanaan produksi tahunan di PLN ULP Benjeng. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kinerja beberapa metode prediksi, yaitu Multiple Linear Regression (MLR), Artificial Neural Network (ANN) dengan algoritma Backpropagation, serta Long Short-Term Memory (LSTM). Data yang digunakan mencakup daya terpasang, jumlah konsumen, dan pemakaian energi listrik periode 2019 hingga 2024, dengan variabel input berupa daya terpasang dan jumlah pelanggan, sedangkan variabel output adalah pemakaian energi listrik. Metode MLR diuji melalui perhitungan manual maupun perangkat lunak SPSS, sementara ANN menggunakan arsitektur jaringan 3-10-10-1 dengan tiga variasi learning rate, dan LSTM digunakan untuk memodelkan hubungan temporal data. Evaluasi performa dilakukan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode MLR memberikan akurasi terbaik dengan MAPE sebesar 3,03%. ANN backpropagation memperoleh hasil terbaik pada learning rate 0,08 dengan MAPE 6,05%, disusul oleh lr 0,07 sebesar 6,51% dan lr 0,09 sebesar 7,14%. Sementara itu, metode LSTM menghasilkan MAPE sebesar 3,62%, yang cukup kompetitif dan mendekati hasil regresi berganda. Dari temuan ini dapat disimpulkan bahwa regresi berganda masih memberikan hasil prediksi paling akurat pada data yang relatif stabil, sementara LSTM mampu menjadi alternatif yang menjanjikan karena keunggulannya dalam mengolah pola temporal. Di sisi lain, ANN backpropagation tetap memiliki potensi untuk dikembangkan pada kasus dengan pola data yang lebih non-linier dan dinamis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi PLN ULP Benjeng dalam mendukung perencanaan distribusi energi listrik di masa depan.

Kata kunci: *Artificial neural network backpropagation, Linier regression, Prediksi permintaan energi Listrik, Mean Absolute Percentage Error*

COMPARISON OF CONSTRUCTIVE NEURAL NETWORK BACKPROPAGATION METHOD WITH MULTIPLE LINEAR REGRESSION IN MAKING LONG-TERM PREDICTIONS OF ELECTRICITY DEMAND AT PLN ULP BENJENG

Nama : Muhammad Luqman Ardiansyah
NRP : 200431100075
Program Studi : Teknik Elektro
Pembimbing 1 : Ir. Hanifudin Sukri, S.Kom., M.Kom
Pembimbing 2 : Riza Alfita, S.T., M.T., IPM.ASEAN.Eng.

ABSTRACT

Electrical energy is a basic need that is very vital in people's lives and is one of the important indicators for the progress of a region's development. Therefore, prediction of electrical energy demand has a strategic role, especially in annual production planning at PLN ULP Benjeng. This research was conducted to compare the performance of several prediction methods, namely Multiple Linear Regression (MLR), Artificial Neural Network (ANN) with Backpropagation algorithm, and Long Short-Term Memory (LSTM). The data used includes installed power, number of consumers, and electrical energy usage for the period 2019 to 2024, with input variables in the form of installed power and number of customers, while the output variable is electrical energy usage. The MLR method was tested through manual calculations and SPSS software, while ANN used a 3-10-10-1 network architecture with three learning rate variations, and LSTM was used to model the temporal relationship of the data. Performance evaluation was conducted using Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The test results show that the MLR method provides the best accuracy with a MAPE of 3.03%. ANN backpropagation obtained the best results at a learning rate of 0.08 with a MAPE of 6.05%, followed by lr 0.07 at 6.51% and lr 0.09 at 7.14%. Meanwhile, the LSTM method produced a MAPE of 3.62%, which is quite competitive and close to the multiple regression results. From these findings, it can be concluded that multiple regression still provides the most accurate prediction results on relatively stable data, while LSTM can be a promising alternative due to its superiority in processing temporal patterns. On the other hand, ANN backpropagation still has the potential to be developed in cases with more non-linear and dynamic data patterns. The results of this study are expected to be a reference for PLN ULP Benjeng in supporting future electrical energy distribution planning.

Keywords: Artificial neural network backpropagation, Linear regression, Electric energy demand prediction, Mean Absolute Percentage Error.