

## ABSTRAK

### IMPLEMENTASI ALGORITMA REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK SISTEM MONITORING DAN PREDIKSI PENGGUNAAN LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS

FAHNI AMSYARI – NIM 1167050058

Jurusan Teknik Informatika

Sepanjang tahun 2021, jumlah pengguna IoT di Indonesia lebih banyak dibandingkan pengguna *smartphone* yang terkoneksi. Diperkirakan, jumlah pengguna perangkat IoT pada tahun 2025 akan berada di kisaran 658 juta perangkat pasca hadirnya layanan 5G. Dengan adanya sistem monitoring penggunaan listrik berbasis IoT, pengguna dapat memantau konsumsi listrik secara *realtime* dan mendapatkan informasi yang lebih akurat mengenai tren penggunaan energi. Selain itu, penggunaan algoritma *machine learning* yang mempelajari suatu data untuk memperoleh hasil prediksi di masa yang akan datang berguna untuk mengetahui pola konsumsi listrik yang digunakan. Tujuan penelitian ini adalah memadukan algoritma regresi linear berganda dan teknologi IoT untuk melakukan monitoring dan prediksi penggunaan listrik. Perangkat IoT yang dikembangkan menggunakan NodeMCU untuk transmisi data dan modul PZEM-004T untuk membaca beban kelistrikan. Pada sisi API dan aplikasi pengguna dibangun menggunakan Laravel 8 dan disisipkan algoritma regresi linear berganda dengan metode perhitungan *least square* yang digunakan untuk mengamati dan memprediksi konsumsi listrik. Penelitian ini diuji pada sejumlah kamar kos dengan beban listrik yang variatif selama beberapa bulan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa dari algoritma regresi linear berganda dalam memprediksi penggunaan listrik memiliki nilai RMSE sebesar 0.0493 yang berarti cukup baik dengan toleransi *error* 5% dan rata-rata akurasi prediksi sebesar 91.98%. Selain itu, performa monitoring penggunaan listrik menggunakan IoT memiliki nilai akurasi sebesar 98.07% dengan toleransi waktu transmisi data kurang dari 3 detik.

**Kata Kunci:** *Machine Learning*, Internet of Things, Regresi Linear Berganda, Least Square, Listrik.

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF MULTIPLE LINEAR REGRESSION ALGORITHM FOR INTERNET OF THINGS-BASED ELECTRICITY USAGE MONITORING AND PREDICTION SYSTEM**

FAHNI AMSYARI – 1167050058

Informatics Engineering

*Throughout the year 2021, the number of IoT users in Indonesia exceeded the number of connected smartphone users. It is projected that the number of IoT device users in the year 2025 will reach approximately 658 million devices following the introduction of 5G services. The implementation of an IoT-based electricity usage monitoring system enables users to monitor electricity consumption in real-time and obtain more accurate information regarding energy usage trends. Additionally, the utilization of machine learning algorithms, which learn from data to make future predictions, proves valuable in understanding electricity consumption patterns. The purpose of this research is to integrate multiple linear regression algorithms and IoT technology for monitoring and predicting electricity usage. The developed IoT device utilizes NodeMCU for data transmission and the PZEM-004T module to measure electrical loads. On the user interface side, Laravel 8 is employed to build the API and application, with multiple linear regression algorithms utilizing the least square method to observe and predict electricity consumption. The research was tested in various rooms with diverse electrical loads over several months of observation. The research findings indicate that the performance of the multiple linear regression algorithm in predicting electricity usage achieved an RMSE value of 0.0493, signifying a satisfactory level of accuracy with a 5% error tolerance and an average prediction accuracy of 91.98%. Furthermore, the electricity usage monitoring performance using IoT achieved an accuracy level of 98.07% with data transmission time tolerance below 3 seconds.*

**Keywords:** *Machine Learning, Internet of Things, Multiple Linear Regression, Least Square, Electricity.*