

ABSTRAK

Efisiensi konsumsi energi listrik merupakan salah satu upaya penting dalam mengurangi pemborosan energi dan biaya penggunaan listrik. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah melalui penerapan sistem monitoring dan kendali energi listrik secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sistem monitoring dan kendali energi listrik berbasis mikrokontroler ESP32 untuk meningkatkan efisiensi konsumsi energi listrik.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memantau dan mengendalikan energi listrik dengan baik. Selama satu bulan pengujian, konsumsi energi listrik yang tercatat oleh sistem ESP32 sebesar **248,3 kWh**, sedangkan pencatatan kWh meter PLN sebesar **245 kWh**, dengan selisih **1,35%**. Dibandingkan dengan konsumsi energi sebelum penerapan sistem sebesar **294 kWh per bulan**, terjadi penurunan konsumsi energi sebesar **45,7 kWh** atau **15,5%**.

Berdasarkan biaya listrik sebelum penerapan sistem sebesar **Rp. 441.732 per bulan**, dan setelah penerapan sistem menjadi **Rp. 368.110 per bulan**, sehingga diperoleh penghematan biaya listrik sekitar **Rp. 73.622 per bulan**. Sistem ini dapat membantu pengguna dalam memantau konsumsi energi dan melakukan penghematan listrik secara lebih efektif.

Kata kunci:

ESP32, Monitoring Energi Listrik, Kendali Beban, Internet of Things, Efisiensi Energi

ABSTRACT

Electrical energy consumption efficiency is an important effort to reduce energy waste and electricity costs. One solution that can be applied is the implementation of a real-time electrical energy monitoring and control system. This study aims to design and implement an electrical energy monitoring and control system based on the ESP32 microcontroller to improve energy consumption efficiency.

The test results show that the system is capable of monitoring and controlling electrical energy effectively. During one month of testing, the electrical energy consumption recorded by the ESP32 system was 248.3 kWh, while the PLN kWh meter recorded 245 kWh, with a difference of 1.35%. Compared to the energy consumption before the system implementation, which was 294 kWh per month, there was a reduction of 45.7 kWh or 15.5%.

Based on the electricity cost before system implementation of IDR 441,732 per month, and after implementation becoming IDR 368,110 per month, the savings obtained are approximately IDR 73,622 per month. This system can assist users in monitoring energy consumption and achieving more effective electricity savings.

Keywords:

ESP32, Electrical Energy Monitoring, Load Control, Internet of Things, Energy Efficiency