

INTISARI

Peningkatan konsumsi listrik di Indonesia, yang mencapai 1.285 kWh per kapita pada tahun 2023, menunjukkan kebutuhan yang semakin tinggi akan pemantauan dan pengelolaan penggunaan listrik, terutama bagi pengguna listrik pascabayar dengan daya 900 VA. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring dan kontrol penggunaan listrik berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram dan Google Spreadsheet. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sensor PZEM-004T untuk memantau parameter listrik seperti tegangan, arus, daya, energi, dan estimasi biaya secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik, dengan tingkat akurasi pengukuran yang sesuai standar (rata-rata error tegangan 0,77%, arus 0%, daya 3,85%, serta energi dan estimasi biaya 3,88%). Integrasi dengan Telegram memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat listrik dan memantau parameter listrik secara *realtime*. Uji coba pada prototype instalasi listrik rumah tipe 36 selama 24 jam mencatat total energi yang digunakan sebesar 2,01 kWh dengan estimasi biaya Rp. 2.712. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna memantau konsumsi listrik, mengelola pengeluaran, dan mencegah pemborosan energi.

Kata kunci: Monitoring Listrik, Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP8266, PZEM-004T, Telegram, Spreadsheet

ABSTRACT

The increasing electricity consumption in Indonesia, reaching 1,285 kWh per capita in 2023, underscores the growing need for monitoring and managing electricity usage, particularly for postpaid customers with 900 VA power. This research aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based electricity usage monitoring and control system integrated with Telegram and Google Sheets. The system employs a NodeMCU ESP8266 microcontroller and a PZEM-004T sensor to monitor electrical parameters such as voltage, current, power, energy, and estimated cost in real-time. Test results demonstrate the system's proper functionality, exhibiting measurement accuracy within established standards (average error of 0.77% for voltage, 0% for current, 3.85% for power, and 3.88% for energy and cost estimation). Integration with Telegram empowers users to control electrical appliances and monitor electrical parameters in real-time. A 24-hour trial on a prototype electrical installation in a type 36 house recorded a total energy consumption of 2.01 kWh with an estimated cost of Rp. 2,712. This system is expected to assist users in monitoring electricity consumption, managing expenses, and preventing energy wastage.

Keywords: Electricity Monitoring, Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP8266, PZEM-004T, Telegram, Spreadsheet