

ABSTRAK

Pencurian listrik merupakan tindakan ilegal dalam penggunaan tenaga listrik tanpa izin dan pembayaran yang sah. Tindakan ini merugikan pihak PLN maupun masyarakat, menimbulkan potensi bahaya, serta melanggar hukum. Perusahaan Umum Daerah (PERUMDA) Tuah Sekata Kabupaten Pelalawan, sebagai salah satu badan usaha milik daerah yang mengelola pendistribusian listrik kepada masyarakat, setiap tahun menemukan indikasi pencurian listrik berdasarkan hasil pengecekan lapangan. Untuk mempermudah proses identifikasi dan mengurangi biaya operasional, dirancang sebuah perangkat berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu melakukan monitoring dan pengendalian konsumsi energi listrik pelanggan.

Perangkat ini memanfaatkan *power supply* sebagai sumber tegangan DC 5V, sensor PZEM-004T untuk mengukur tegangan, arus, daya, dan energi listrik, LCD 16x2 untuk menampilkan hasil pengukuran, serta relay 5V untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik pelanggan. Mikrokontroler ESP32 digunakan untuk mengolah data dan mengirimkannya melalui jaringan Wi-Fi ke aplikasi Blynk, yang berfungsi sebagai antarmuka pemantauan secara daring.

Perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya memudahkan pemantauan konsumsi listrik secara real-time, tetapi juga berfungsi untuk mendeteksi serta mencegah potensi pencurian listrik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada pengukuran tegangan, persentase kesalahan rata-rata yang diperoleh masing-masing perangkat adalah 0,41% (Device IoT 1), 0,29% (Device IoT 2), dan 0,38% (Device IoT 3). Sementara itu, pada pengukuran arus diperoleh nilai kesalahan rata-rata sebesar 8,42% (Device IoT 1), 8,66% (Device IoT 2), dan 8,60% (Device IoT 3). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ketiga perangkat IoT yang dihasilkan memiliki tingkat kesalahan kurang dari 10% (kategori sangat baik), sehingga layak digunakan untuk pemantauan konsumsi listrik.

Kata kunci: Pencurian listrik, monitoring energi listrik, kendali daya listrik, Internet of Things (IoT), Blynk.

ABSTRACT

Electricity theft is the illegal use of electrical power without proper authorization and payment. This act causes losses to the electricity provider and the public, poses safety hazards, and violates the law. Perusahaan Umum Daerah (PERUMDA) Tuah Sekata of Pelalawan Regency, as a regional-owned enterprise responsible for electricity distribution to the community, annually detects indications of electricity theft through field inspections. To simplify the identification process and reduce operational costs, an Internet of Things (IoT)-based device was designed to monitor and control customers' electricity consumption.

The device utilizes a power supply as a 5V DC voltage source, a PZEM-004T sensor to measure voltage, current, power, and energy, an LCD 16x2 to display measurement results, and a 5V relay to connect or disconnect the customer's power supply. An ESP32 microcontroller processes the data and transmits it via Wi-Fi to the Blynk application, which serves as an online monitoring interface.

The device developed in this study not only facilitates real-time monitoring of electricity consumption but also serves to detect and prevent potential electricity theft. The experimental results show that, for voltage measurements, the average percentage error obtained was 0.41% (Device IoT 1), 0.29% (Device IoT 2), and 0.38% (Device IoT 3). Meanwhile, for current measurements, the average error rates were 8.42% (Device IoT 1), 8.66% (Device IoT 2), and 8.60% (Device IoT 3). Based on the experimental results, it can be concluded that the three developed IoT devices have an error rate of less than 10% (classified as very good), making them feasible for use in monitoring electrical power consumption.

Keywords: *electricity theft, electricity monitoring, power control, Internet of Things (IoT), Blynk.*