

## ABSTRAK

Risiko beban listrik berlebih meningkat seiring tingginya konsumsi energi dan dapat mengganggu sistem kelistrikan serta merusak peralatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring serta proteksi beban listrik berbasis IoT yang dilengkapi notifikasi dan pemutusan daya otomatis. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama dan sensor PZEM-004T untuk mengukur tegangan, arus, dan daya. Data ditampilkan secara real-time melalui aplikasi blynk sehingga dapat dipantau dari jarak jauh. Metode penelitian meliputi perancangan, perakitan, serta pengujian dengan membandingkan hasil pembacaan sensor terhadap alat ukur pada berbagai beban listrik rumah tangga Berdasarkan hasil pengujian, pengukuran tegangan menunjukkan nilai error dalam rentang 0,622% hingga 2,318% dengan rata-rata sebesar 1,19% dan tingkat akurasi sekitar 98,81%. Pada pengujian arus, nilai yang diperoleh berada pada kisaran 0,02 A hingga 2,03 A. Sementara itu, hasil pengukuran daya menunjukkan rentang nilai antara 4,1 W hingga 449,8 W dengan tingkat akurasi sekitar 99%. Selain itu, sistem pengaman yang diterapkan mampu berfungsi dengan baik saat terjadi beban berlebih, ditandai dengan relay yang memutus aliran listrik secara otomatis, buzzer yang berbunyi sebagai alarm, LED merah yang menyala sebagai indikator overload, serta pengiriman notifikasi melalui aplikasi. Dengan cara ini, sistem tersebut bisa memberikan dukungan. pengguna dalam memantau sekaligus meningkatkan keamanan penggunaan listrik pada rumah tangga.

**Kata kunci:** Internet of Things, monitoring listrik, ESP32, PZEM-004T, pengaman beban listrik

## ABSTRACT

The risk of electrical overload increases along with the rising energy consumption, which can disrupt electrical systems and damage electronic devices. Therefore, this study aims to design and develop an IoT-based electrical load monitoring and protection system equipped with notification and automatic power disconnection features. The system uses an ESP32 as the main controller and a PZEM-004T sensor to measure voltage, current, and power. The data is displayed in real-time through the Blynk application, allowing remote monitoring. The research method includes system design, assembly, and testing by comparing sensor readings with standard measuring instruments under various household electrical loads. Based on the test results, voltage measurement shows an error range of 0.622% to 2.318%, with an average of 1.19% and an accuracy level of approximately 98.81%. In current testing, the measured values range from 0.02 A to 2.03 A. Meanwhile, power measurements show values ranging from 4.1 W to 449.8 W with an accuracy level of around 99%. In addition, the implemented protection system functions effectively during overload conditions, indicated by the relay automatically cutting off the power supply, the buzzer sounding as an alarm, the red LED lighting up as an overload indicator, and notifications being sent through the application. In this way, the system can assist users in monitoring and improving the safety of household electricity usage.

**Keywords:** Internet of Things, electrical monitoring, ESP32, PZEM-004T, electrical load protection