

ABSTRAK

Rumah sakit merupakan fasilitas kesehatan yang sangat bergantung pada keandalan pasokan listrik, terutama untuk mengoperasikan peralatan medis yang sensitif terhadap perubahan kualitas daya. Beban listrik yang digunakan sering kali beragam dan tidak diperhitungkan secara menyeluruh terhadap kapasitas jaringan. Kondisi ini dapat menimbulkan pemutusan arus oleh MCB, menurunkan kualitas pelayanan, serta memperpendek usia pakai peralatan medis maupun non-medis. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem monitoring yang dapat memberikan informasi tegangan dan arus secara real-time, menampilkan hasil pengukuran dalam bentuk digital, mencatat waktu kejadian, serta menyimpan data untuk kebutuhan analisis lebih lanjut, sehingga teknisi elektromedis dapat melakukan pencegahan dan pengelolaan beban lebih efektif.

Penelitian ini merancang dan membangun sistem monitoring tegangan dan arus listrik di rumah sakit berbasis mikrokontroler Arduino Nano dengan sensor PZEM-004T. Sensor digunakan untuk mengukur tegangan dan arus tiap fasa terhadap netral, sedangkan RTC DS3231 berfungsi mencatat waktu kejadian, dan LCD 20x4 menampilkan hasil pengukuran secara digital. Sistem ini juga dilengkapi EEPROM untuk menyimpan data gangguan hasil monitoring.

Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu menampilkan nilai tegangan dan arus pada setiap fasa secara real-time dengan tingkat kesalahan pengukuran di bawah 5%. Dengan demikian, alat ini tidak hanya membantu teknisi dalam mendeteksi ketidakseimbangan beban lebih dini, tetapi juga mempermudah pengelompokan beban serta pengontrolan arus listrik pada setiap area atau jenis beban secara independen. Keberadaan sistem ini diharapkan mampu meningkatkan keandalan pasokan listrik dan mendukung keberlangsungan pelayanan rumah sakit.

Kata kunci: *Monitoring* listrik, Rumah sakit, Tegangan, Arus, Arduino Nano, Sensor PZEM-004T.

ABSTRACT

Hospitals are healthcare facilities that heavily rely on the reliability of power supply, particularly for operating medical equipment that is highly sensitive to changes in power quality. The diversity of electrical loads, which are often not fully calculated against the capacity of the network, may cause circuit breakers (MCB) to trip, reduce service quality, and shorten the lifespan of both medical and non-medical equipment. Therefore, a monitoring system is needed that can provide real-time information on voltage and current, display measurement results in digital form, record the time of occurrence, and store data for further analysis, enabling biomedical technicians to perform preventive measures and manage loads more effectively.

This study designs and develops a voltage and current monitoring system for hospitals based on an Arduino Nano microcontroller with a PZEM-004T sensor. The sensor is used to measure voltage and current of each phase to neutral, while the DS3231 RTC records the time of events, and the 20x4 LCD displays the measurement results digitally. The system is also equipped with EEPROM to store disturbance data from the monitoring process.

The experimental results show that the system is capable of displaying real-time voltage and current values of each phase with an error rate of less than 5%. Furthermore, the system can assist technicians in load grouping and independent current monitoring for each area or type of load. Thus, this system not only enables early detection of load imbalance but also helps improve the reliability of hospital power supply to support continuous healthcare services.

Keywords: Power monitoring, Hospital, Voltage, Current, Arduino Nano, PZEM-004T.