

INTISARI

Perkembangan teknologi yang pesat menyebabkan berkembangnya pula alat-alat yang beroperasi menggunakan listrik. Semakin banyaknya penggunaan alat elektronik ini menyebabkan meningkatnya konsumsi energi listrik. Saat ini sistem monitoring energi listrik sudah banyak digunakan baik menggunakan koneksi kabel maupun koneksi *wireless*. Namun sistem yang ada umumnya hanya mengukur konsumsi listrik seluruh bangunan. Monitoring penggunaan listrik untuk setiap perangkat listrik terutama yang membutuhkan daya tinggi akan bermanfaat untuk mengurangi risiko munculnya masalah dikemudian hari. Selain itu, karakteristik penggunaan listrik yang unik untuk setiap perangkat listrik memerlukan penanganan masalah yang berbeda. Dengan demikian dibutuhkan sistem yang dapat mengumpulkan data tersebut untuk membantu ketika melakukan diagnosis masalah.

Proyek *capstone* ini merancang suatu sistem monitoring konsumsi energi listrik menggunakan koneksi radio multi protokol. Sistem yang dibuat terpasang langsung dengan perangkat listrik untuk mendapatkan karakteristik penggunaan listrik setiap perangkat. Sistem juga akan terhubung ke internet sehingga informasi yang dikirim oleh sensor dapat diakses dari mana saja. Diharapkan dengan adanya konektivitas tambahan maka pengiriman informasi ke jaringan tidak terganggu.

Dokumen C-501 ini berisi implementasi desain yang diajukan pada dokumen C-251. Perangkat yang dihasilkan mampu mengukur parameter dasar listrik seperti tegangan, arus, daya, faktor daya, dan menghitung penggunaan energi listrik dengan akurasi tinggi. Informasi-informasi pengukuran dapat dikirim melalui komunikasi WiFi maupun LoRa. *Broker* MQTT yang digunakan pada komunikasi WiFi terintegrasi dengan *server* LoRaWAN Chirpstack memudahkan dalam integrasi kedua protokol komunikasi tersebut. Integrasi Chirpstack dengan aplikasi *node-red* memudahkan pengguna untuk memantau data yang dikirim. *Dashboard* node-red menampilkan informasi dalam bentuk grafik dalam rentang waktu yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Kata Kunci: sistem *monitoring* energi, *internet-of-things*, WiFi, LoRa

ABSTRACT

The rapid development of technology has also led to the development of appliances that operate using electricity. The increasing use of electronic devices causes an increase in electrical energy consumption. Currently, electrical energy monitoring systems are widely used both using wired connections and *wireless* connections. However, existing systems generally only measure the electricity consumption of the entire building. Monitoring electricity usage for each electrical device, especially those that require high power, will be useful to reduce the risk of problems in the future. In addition, the unique characteristics of electricity usage for each electrical device require different problem handling. Thus, a system is needed that can collect such data to help when diagnosing problems.

This capstone project designed a monitoring system for electrical energy consumption using a multi-protocol radio connection. The created system is attached directly with electrical devices to obtain the characteristics of the electricity use of each device. The system will also be connected to the internet so that the information sent by the sensors can be accessed from anywhere. It is expected that with additional connectivity, the transmission of information to the network will not be interrupted.

Document C-501 contains the implementation of the design proposed in document C-251. The resulting device is able to measure basic electrical parameters such as voltage, current, power, power factor, and calculate the use of electrical energy with high accuracy. Measurement information can be sent via WiFi or LoRa communication. *The* MQTT broker used in WiFi communication integrated in Chirpstack's LoRaWAN server facilitates the integration of the two communication protocols. Chirpstack's integration with node-red applications makes it easy for users to monitor transmitted data. *The* node-red dashboard displays information in the form of graphs in a time range that can be adjusted to your needs.

Keywords: energy monitoring system, *internet-of-things*, WiFi, LoRa