

ABSTRAK

Pemanfaatan listrik kian hari meningkat seiring dengan laju pertumbuhan manusia beserta kebutuhannya akan listrik, namun hal ini berbanding terbalik dengan ketersediaan energi listrik di dunia terutama yang mendukung energi bersih. Salah satu energi baru terbarukan (EBT) adalah PLTS yang dapat memanfaatkan pancaran matahari. Pada operasinya PLTS tidak dapat dimanfaatkan secara optimal ketika cuaca berawan dan pada malam hari. Sistem Baterai Penyimpan Energi (SBPE) menjadi bagian yang sangat penting untuk menyediakan pasokan energi yang handal dan kontinu dalam waktu yang relatif lama. Selain dari itu, SBPE perlu dimonitoring untuk mengetahui kondisi penyimpanan pada SBPE tersebut. Pada penelitian ini dilakukan sebuah pengembangan sistem monitoring kinerja SBPE berbasis IoT menggunakan protokol MQTT dengan ESP32 (*internet gateway*) sebagai *publisher* dan *compute engine* sebagai *subscriber* pada *cloud platform* digunakan dalam sistem monitoring SBPE secara waktu nyata. Sistem ini bertujuan untuk memantau kinerja SBPE berupa nilai tegangan, arus, daya, suhu, pengisian (*charging*), dan pengosongan (*discharging*) pada baterai yang ditampilkan pada *database* secara waktu nyata. Hasil dari penelitian ini berupa prototipe sistem monitoring kinerja SBPE yang melakukan *publish* dan *subscribe* data nilai penyimpanan energi dengan akurasi sensor yang presisi dengan nilai *error* berkisar 1%, waktu respon rata-rata terhadap sistem sebesar 1,41 detik.

Kata kunci: SBPE, *Google Cloud Platform*, *Internet of Things*, *MQTT*.



ABSTRACT

Electricity usage increasing along with the rate of human growth and their need for electricity. This phenomenon is inverse to the availability of electrical energy globally, especially those that support clean energy. One of the new renewable energy (NRE) sources is PLTS which can utilize solar energy. In operation, PLTS cannot be used optimally when the weather is cloudy and at night. Battery Energy Storage System (BESS) is essential part to provide a reliable and continuous energy supply in a relatively long time. Apart from that, BESS needs to be monitored to determine the storage conditions of the BESS. In this study, The IoT-based BESS performance monitoring system was developed uses the MQTT protocol with ESP32 (internet gateway) as publisher and computes engine as subscriber on cloud platform used in the real-time BESS monitoring system. This system aims to monitor the performance of BESS in the form of voltage, current, power, temperature, charging, and discharging values of the battery, which is displayed on the database in real-time. The result of this study is a prototype of the SBPE performance monitoring system that performs publish and subscribe energy storage data with precise sensor accuracy with error values ranging from 1% and a response time system average of 1.41 seconds.

Kata kunci: *BESS, Google Cloud Platform, Internet of Things, MQTT.*

