

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pada penelitian tugas akhir yang berjudul **”Pengembangan Prototipe Sistem Monitoring Kinerja untuk Sistem Baterai Penyimpan Energi menggunakan Protokol Komunikasi *MQTT* berbasis *Internet of Things*”** yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penelitian ini sudah berhasil membuat sebuah prototipe sistem monitoring kinerja SBPE dengan menggunakan sensor *INA219* sebagai pengukur pengisian baterai, *PZEM004t* sebagai pengukur pengosongan baterai, *DS18B20* sebagai pengukur suhu operasional pada baterai, berfungsi dengan baik setelah diuji dan dianalisis mendapatkan nilai *error* rata-rata sensor *INA219* (pengisian) pada tegangan sebesar 1,36%, arus 1,24%, dan daya 0,67%. Kemudian sensor *PZEM004t* (pengosongan) pada tegangan 0,42%, arus 0,29%, dan daya 1,67%. Pada sensor *DS18B20* (suhu operasional baterai) mendapatkan nilai *error* 0,84% pada pengisian, serta 0,81% untuk pengosongan.
2. Kinerja prototipe sistem monitoring kinerja SBPE menggunakan sensor *INA219*, *PZEM004t*, *DS18B20*, serta mikrokontroler *ESP32* sebagai *internet gateway* yang melakukan *publish* dengan mengirim data nilai penyimpanan energi pada *database (cloudsql)* melalui *cloud platform (virtual machine pub-sub)* dengan realtime, terbukti pada nilai kinerja *respon time* rata-rata pada *ESP32* sebesar 71,95 ms, *time broker* 239 ms, dan keseluruhan sistem sebesar 1,41 s. Tren naik-turun *respon time* dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu provider yang digunakan untuk transfer komunikasi data, serta *cpu usage* pada *virtual computer google cloud platform*.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini ada beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut, diantaranya :

1. Monitoring kinerja SBPE perlu lebih komprehensif ditambahkan pengujian dan analisis SoC (*state of charging*) dan SoH (*state of health*) supaya baterai tidak cepat rusak dan terpantau kesehatannya.
2. Monitoring kinerja SBPE dapat ditambahkan pengujian dan analisa manajemen termal, proteksi elektronik oleh *solar charge controller* sebagai pengatur pengisian oleh panel surya agar baterai tetap pada daerah operasi aman (DOA).

