

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, sistem kontrol charger baterai pada *Boost converter* berbasis *IoT* pada panel surya berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik menggunakan ESP32, sensor INA226, modul XL6009, serta sistem auto cut-off yang dapat dimonitor melalui aplikasi *Blynk*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dengan nilai rata-rata error seluruh sensor berada di bawah 2%. Selain itu, hasil pengujian efisiensi *Boost converter* selama empat hari menunjukkan nilai efisiensi rata-rata berkisar antara 76% hingga 79% sehingga termasuk dalam kategori cukup efisien. Perhitungan koefisien variansi menghasilkan nilai sebesar 0,17% yang menunjukkan bahwa data pengukuran memiliki tingkat kestabilan dan konsistensi yang sangat baik. Hasil perbandingan pengisian juga menunjukkan bahwa penggunaan *power supply* menghasilkan proses pengisian yang lebih stabil dan cepat dibandingkan dengan panel surya karena panel surya dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang menyebabkan tegangan dan arus cenderung berfluktuasi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penggunaan *Boost converter* dengan efisiensi yang lebih tinggi dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan performa konversi energi sehingga rugi-rugi daya dapat diminimalkan.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan metode pengendalian pengisian yang lebih optimal, seperti algoritma MPPT (*Maximum Power Point Tracking*), agar daya yang dihasilkan panel surya dapat dimanfaatkan secara maksimal.
3. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan parameter monitoring lain seperti suhu baterai dan kondisi kesehatan baterai (*state of health*) untuk meningkatkan keamanan dan keandalan sistem pengisian.
4. Sistem monitoring berbasis *IoT* dapat dikembangkan dengan fitur penyimpanan data (*data logging*) dan analisis grafik secara otomatis sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan dan evaluasi kinerja sistem.