

## **BAB V.**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **2.1 Kesimpulan**

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem catu daya tenaga surya portabel dengan fitur manajemen dan keamanan baterai yang terintegrasi. Kinerja sistem diuji secara menyeluruh, dengan sensor PZEM-004T dan ACS712 menunjukkan pembacaan yang sangat akurat untuk tegangan, arus, dan daya. Secara spesifik, rata-rata error pembacaan tegangan pada sensor PZEM-004T sebesar 0,83467%, sedangkan pembacaan arusnya sebesar 0,48067%, yang semuanya berada dalam batas toleransi yang dapat diterima. Selain itu, sensor ACS712 menunjukkan rata-rata error sebesar 0,51285% untuk pengukuran arus, yang semakin memvalidasi keakuratannya. Estimasi State of Charge (SoC) menggunakan metode coulomb counting mampu melacak kapasitas baterai secara efektif. Selama proses pengisian, kurva SoC meningkat secara stabil, mencerminkan akumulasi energi, sedangkan pada proses pengosongan, kurva SoC menunjukkan penurunan yang signifikan seiring konsumsi energi oleh beban. Sistem ini juga dilengkapi dengan monitoring secara real-time melalui IoT, memungkinkan manajemen baterai dan beban secara efisien. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang beroperasi dengan aman dan efisien, menawarkan solusi yang handal dan efektif untuk aplikasi tenaga surya portabel.

#### **2.2 Saran**

Untuk pengembangan di masa depan, sistem ini dapat ditingkatkan dengan menyempurnakan algoritma manajemen baterai, seperti menambahkan metode koreksi otomatis untuk mengatasi degradasi kapasitas baterai. Selain itu, pemakaian sensor dengan akurasi lebih tinggi dan inverter yang lebih efisien dapat meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan. Fitur IoT juga dapat dikembangkan dengan analitik berbasis

cloud dan peringatan prediktif untuk pemantauan yang lebih canggih. Pengujian lebih luas di berbagai kondisi lingkungan akan memberikan gambaran performa yang lebih mendalam. Sistem modular yang mudah diadaptasi dan dukungan energi hybrid dari sumber seperti turbin angin atau mikrohidro juga dapat menjadi langkah maju untuk menjadikan sistem lebih andal, fleksibel, dan ramah lingkungan..

