

ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi kinerja sistem penentuan State of Charge (SoC) pada baterai 72V 25 Ah dengan menerapkan teknik Coulomb Counting yang diolah menggunakan MATLAB/Simulink. Simulasi yang dilakukan menunjukkan bahwa metode ini mencapai tingkat akurasi yang memuaskan di dalam kondisi optimal. Dalam skenario pertama, ketika arus yang dialirkan adalah 10 A selama satu jam, nilai SoC mengalami penurunan dari 100% menjadi 60%, menghasilkan penurunan sebesar 40%, yang sejalan dengan hasil perhitungan teoritik. Selain itu, grafik tegangan pada baterai menunjukkan penurunan dari 84 V hingga hampir mencapai tingkat batas cut off, dengan pola penurunan yang semakin tajam ketika kapasitas mendekati akhir.

Pada skenario kedua, di mana arus yang diterima bervariasi antara 1 A hingga 10 A (dengan rata-rata 5,5 A), SoC berkurang sekitar 44% dalam jangka waktu 2 jam atau setara dengan 22% per jam. Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, perkiraan durasi penggunaan baterai sebelum SoC mencapai 0% adalah sekitar 4,55 jam. Temuan ini menunjukkan bahwa metode Coulomb Counting dapat memberikan estimasi SoC yang tetap konsisten dan linier meskipun arus beban berfluktuasi. Secara keseluruhan, model yang dihasilkan dapat dengan baik mencerminkan karakteristik pemakaian baterai secara dinamis, yang membuat metode ini cocok digunakan sebagai dasar untuk sistem manajemen baterai.

Kata Kunci: Baterai, State of Charge (SOC), Coulomb Counting, MATLAB/Simulink, Estimasi Energi

ABSTRAK

This study explores the performance of a State of Charge (SoC) determination system for a 72V 25Ah battery using the Coulomb Counting technique developed using MATLAB/Simulink. Simulations show that this method achieves a satisfactory level of accuracy under optimal conditions. In the first scenario, when the applied current is 10 A for one hour, the SoC value decreases from 100% to 60%, resulting in a 40% decrease, which is consistent with theoretical calculations. Furthermore, the battery voltage graph shows a decrease from 84 V to nearly the cut-off level, with a sharper decrease as the capacity approaches its end.

In the second scenario, where the applied current varies between 1 A and 10 A (with an average of 5.5 A), the SoC decreases by approximately 44% over a period of two hours, equivalent to 22% per hour. Considering these conditions, the estimated battery usage time before the SoC reaches 0% is approximately 4.55 hours. These findings demonstrate that the Coulomb Counting method can provide consistent and linear SoC estimates despite fluctuating load currents. Overall, the resulting model well reflects the dynamic characteristics of battery usage, making it suitable as a basis for battery management systems.

Keywords: Battery, State of Charge (SOC), Coulomb Counting, MATLAB/Simulink, Energy Estimation