

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring kemajuan teknologi kendaraan listrik, baterai lithium-ion telah menjadi komponen kunci dalam penyimpanan energi. Untuk menjaga agar sistem tetap berjalan dengan baik dan aman, penting untuk mengetahui berapa banyak energi yang tersisa di dalam baterai, yang disebut State of Charge (SoC).

SoC menunjukkan berapa banyak energi yang tersisa di dalam baterai dibandingkan dengan kapasitas penuhnya. Informasi tentang SoC sangat penting untuk pengoperasian kendaraan listrik karena menentukan seberapa jauh kendaraan dapat menempuh perjalanan sebelum perlu diisi ulang. Perkiraan yang tidak akurat tentang status pengisian daya dapat menyebabkan beberapa masalah, seperti kehabisan daya secara tiba-tiba (kecemasan jangkauan), kerusakan akibat pengisian atau pengosongan daya yang ekstrem, dan ketidakakuratan dalam sistem prediksi jangkauan kendaraan.

- **Baterai lithium-ion** merupakan bagian penting dari kendaraan listrik karena memiliki kepadatan energi yang tinggi, efisien, dan relatif ringan.
- **Sistem-on-chip (SoC)** tidak dapat diukur secara langsung, sehingga perlu untuk memperkirakan kinerjanya berdasarkan data yang dikumpulkan dari arus dan tegangan selama pengoperasian.
- **Penghitungan Coulomb** adalah metode sederhana dan efisien untuk memperkirakan status pengisian daya dengan menghitung jumlah total arus yang masuk dan keluar dari baterai selama periode tertentu.

Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan sistem estimasi status pengisian daya baterai untuk kendaraan listrik menggunakan metode Penghitungan Coulomb, yang berfungsi sebagai dasar untuk mengembangkan sistem manajemen baterai yang lebih akurat dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam sistem motor listrik, informasi mengenai State of Charge (SoC) dari baterai sangat krusial untuk memastikan pemanfaatan energi secara optimal dan menjaga kinerja kendaraan. Salah satu teknik sederhana yang dapat digunakan untuk memperkirakan SoC adalah metode Coulomb Counting, yang menghitung jumlah arus yang masuk dan keluar dari baterai selama periode tertentu. Meski begitu, metode ini memiliki beberapa keterbatasan, terutama jika nilai SoC awal dan pengukuran arus tidak tepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana metode Coulomb Counting bisa diterapkan secara simulasi menggunakan MATLAB dan bagaimana variasi arus dapat memengaruhi hasil perkiraan SoC.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini terbatas pada simulasi perkiraan Status Pengisian (State of Charge/SoC) baterai lithium-ion dengan menggunakan metode Coulomb Counting dalam konteks kendaraan listrik. Simulasi dilakukan di MATLAB tanpa adanya data percobaan yang sebenarnya. Kapasitas baterai dianggap konstan dan faktor eksternal seperti suhu, penurunan kualitas, dan efisiensi sistem tidak diperhitungkan. Nilai awal SoC dianggap diketahui dengan tepat. Arus beban yang digunakan berasal dari data simulasi, bukan dari data sebenarnya. Perkiraan SoC dilakukan tanpa adanya penyesuaian menggunakan metode canggih seperti Kalman Filter. Pembatasan ini diterapkan agar tetap fokus pada pemahaman prinsip dasar metode Coulomb Counting dalam simulasi sistem baterai.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menguraikan cara kerja dari metode Coulomb Counting dalam hal perhitungan tingkat pengisian baterai kendaraan listrik.
2. Mengembangkan model simulasi untuk memperkirakan tingkat pengisian dengan menggunakan matlab yang didasarkan pada pola arus dari kendaraan listrik.
3. Mempelajari bagaimana tingkat pengisian berubah dalam berbagai situasi beban arus pada kendaraan listrik.