



## ABSTRACT

Battery monitoring by Battery Management System (BMS) in proper way can prevent battery from failure and quality degradation. BMS main role is to make sure that battery is used properly and protect battery from failure operation. BMS usually use battery modelling based algorithm to monitor the condition of the battery.

One of the battery conditions is state of charge that usually is calculated by BMS using battery modelling. In this research, 3 battery models are proposed, i.e., simple battery model, Thevenin battery model, and modified Thevenin battery model. SOC estimation based on those battery models are done with coulomb counting, open circuit voltage, and Kalman Filter. Simulation about false on battery capacity initialization are tested over the battery.

The results show that battery modelling proposed can provide SOC estimation accurately. On the simulation of false initialization, SOC estimation method with coulomb counting, open circuit voltage model 1 and 2 methods can not track the true value. While Kalman Filter method can provide SOC estimation accurately and is able to correct false SOC initialization in short time.

**Keywords :** battery modelling, State of Charge, Kalman Filter, Coulomb Counting, Open Circuit Voltage



## INTISARI

Pengondisian baterai menggunakan *Battery Management System* (BMS) dengan cara yang tepat dapat mengurangi proses terjadinya degradasi kualitas baterai. Tugas utama BMS adalah untuk memastikan bahwa penggunaan optimum dihasilkan dari energi di dalam baterai sebagai suplai dan menjaga baterai dari resiko kerusakan. Dari sisi analisis, pemodelan baterai memainkan peran yang penting pada algoritma yang digunakan pada BMS.

Salah satu aplikasi pemodelan baterai pada BMS adalah estimasi *State of Charge* (SOC). Pada penelitian ini dilakukan 3 macam pemodelan baterai yaitu model baterai sederhana, model baterai thevenin, dan model baterai thevenin yang dimodifikasi. Kemudian dilakukan estimasi SOC berdasar pada pemodelan tersebut menggunakan metode coulomb counting, open circuit voltage, dan Kalman Filter. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi metode estimasi SOC termasuk pengujian kesalahan inisialisasi SOC.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemodelan baterai yang dilakukan dapat menghasilkan estimasi SOC yang akurat. Pada pengujian kesalahan inisialisasi estimasi SOC menggunakan metode Coulomb Counting dan Open Circuit Voltage model 1 dan 2 tidak dapat mengkoreksi kesalahan inisialisasi nilai SOC. Sementara metode Kalman Filter dapat menghasilkan estimasi SOC yang akurat dan dapat mengkoreksi kesalahan inisialisasi nilai SOC dengan cepat.

**Kata kunci** – Pemodelan baterai, *State of Charge*, Kalman Filter, Coulomb Counting, Open Circuit Voltage