

## ABSTRACT

State of Charge (SOC), State of Health (SOH), and battery model parameters are part of the information provided by BMS. SOC is a percentage Battery capacity while SOH is a measure of battery health. The model parameters are the battery parameters used to describe the nature of the battery. This research aims to develop a method for estimating parameters of SOC, SOH and battery parameters in real-time using a microcontroller, by implementing an easy algorithm, for actual system usage.

The parameters of the battery model were determined real time using the Recursive Least Square (RLS) algorithm. The SOC value was determined also real time using Coulomb Counting and also based on the value of Open Circuit Voltage (OCV), while the SOH value was determined by observing the decrease of battery capacity under charge and discharge.

The experiment results show that the parameters of the battery model and the SOC value of the battery can be estimated in real-time, using a microcontroller and a simple RLS algorithm, and SOH value was also estimated in the experiment.

**keywords :** *Battery Management System, Coulomb Counting, Open Circuit Voltage, Pulse test, Recursive Least Square, State of Charge, State of Health.*

## INTISARI

*State of Charge (SOC)*, *State of Health (SOH)*, serta nilai parameter model dari suatu baterai merupakan bagian informasi yang diberikan oleh BMS. SOC merupakan persentase kapasitas baterai sedangkan SOH adalah ukuran kesehatan baterai. Adapun parameter model merupakan parameter baterai yang digunakan untuk menggambarkan sifat dari baterai. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu metode estimasi SOC, SOH dan parameter dari model baterai. Secara *real-time* dengan menerapkan algoritme yang sederhana, sehingga dapat digunakan pada sistem yang sesungguhnya.

Parameter yang terdapat pada model baterai ditentukan menggunakan algoritme *Recursive Least Square (RLS)* secara *real-time* menggunakan suatu *microcontroller*. Adapun nilai SOC ditentukan menggunakan *Coulomb Counting* dan penentuan berdasarkan pada nilai *Open Circuit Voltage (OCV)* yang juga diestimasi secara *realtime*, Sedangkan nilai SOH ditentukan dengan mengamati penurunan nilai kapasitas baterai pada kondisi *Charge* dan *Discharge*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter dari model baterai dan nilai SOC dapat diestimasi secara *real-time*, dengan menggunakan algoritme RLS sederhana hanya dengan menggunakan *microcontroller*. Adapun nilai SOH terestimasi menggunakan data perubahan kapasitas baterai pada akhir setiap proses *charge* dan *discharge* dengan proses estimasi dilakukan pada komputer.

**Kata kunci :** *Battery Management System, Coulomb Counting, Open Circuit Voltage, Pulse test, Recursive Least Square, State of Charge, State of Health.*