

## INTISARI

### **IMPLEMENTASI PENGGABUNGAN METODE *OPEN-CIRCUIT VOLTAGE* DAN *COULOMB COUNTING* UNTUK ESTIMASI SOC BATERAI VRLA KETIKA DIBEBANI**

Oleh

Ikhsan Tanoto Mulyo  
15/377989/PA/16464

Metode *Open-Circuit Voltage*(OCV) dan metode *Coulomb Counting*(CC) adalah contoh metode tunggal estimasi *State of Charge*(SoC) pada baterai *Valve-Regulated Lead Acid*(VRLA). Namun, kedua metode ini memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing. Kelebihan metode CC adalah dapat mengestimasi SoC ketika dibebani. Sedangkan kelemahannya adalah metode ini tidak bisa dilakukan apabila tidak diketahui SoC awalnya. Metode OCV sangat baik dalam mengestimasi SoC awal atau SoC akhir. Tetapi, tidak bisa untuk mengestimasi SoC ketika dibebani. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan penggabungan kedua metode tersebut untuk menghasilkan pengukuran yang lebih ketika baterai dibebani.

Alat uji untuk penelitian ini adalah Arduino Nano, sensor arus, sensor tegangan, *Liquid Crystal Display* (LCD), dan modul SD Card. Penelitian dilakukan pada baterai dibebani dengan tingkat pembebanan  $C/10$  dan  $C/3$ . Pengujian  $C/10$  dan  $C/10$  masing-masing dilakukan 5 kali pengujian dengan interval SoC 10% pada setiap pengujian. Metode OCV akan mengestimasi SoC awal dan ketika pengujian estimasi SoC dilakukan dengan metode CC.

Penggabungan metode OCV dan CC telah diimplementasikan dalam prototipe pengukuran SoC baterai ketika dibebani dan telah diuji pada tingkat pembebanan  $C/10$  dan  $C/3$ . Hasil dari pengujian metode OCV-CC lebih akurat dengan rata-rata eror yang lebih kecil 3,72 % dibanding SoC tegangan beban dengan rata-rata eror 36,31 %.

Kata kunci : metode OCV, metode CC, metode OCV-CC, Arduino Nano, baterai VRLA.

## ABSTRACT

### **IMPLEMENTATION OF COMBINATION OF OPEN-CIRCUIT VOLTAGE AND COLOMB COUNTING METHODS FOR ESTIMATING SOC BATTERY WHEN CHARGED**

by

Ikhsan Tanoto Mulyo  
15/377989/PA/16464

The Open-Circuit Voltage (OCV) method and the Coulomb Counting (CC) method are examples of a single State of Charge (SoC) estimation method for Valve-Regulated Lead Acid (VRLA) batteries. However, both of these methods have their strengths and strengths. The advantage of the CC method is that it can estimate the SoC when burdened. While the disadvantage is that this method cannot be carried out if the initial SoC is not known. The OCV method is very good in estimating the initial SoC or final SoC. However, it cannot for estimating SoC when charged. Therefore, this study combines the two methods to produce more measurements when the battery is loaded.

The equipment for this research is Arduino Nano, current sensor, voltage sensor, Liquid Crystal Display (LCD), and SD Card module. The study was conducted when batteries charged with C/10 rate and C/3 rate. C/10 rate and C/10 rate were carried out 5 times each with 10% SoC intervals on each test. The OCV method will estimate the initial SoC and when battery charged the SoC estimation using the CC method.

The combination of OCV and CC methods has been implemented in a prototype of battery SoC when charged and has been tested at C/10 rate and C/3 rate. The results of OCV-CC method are more accurate with an average error of 3.72 % compared to the SoC based voltage when battery charged with an average error of 36.31 %.

Keyword: OCV method, CC method, OCV-CC method, Arduino Nano, VRLA battery.