

ABSTRACT

Battery becomes one of the main focus in the electric vehicles maintenance because the battery performance will decrease over a period of time. Lithium Polymer battery can be applied to electric vehicles. Battery Management System (BMS) is a device that works to supervise or monitor the condition of battery cells in electric vehicles. Cell Balancing is one of the subsystems in BMS that aims to balance the battery voltage.

This research conducted voltage balancing on three battery cell that is coupled in series with passive balancing method with the topology of shunt resistor. In the process of passive balancing, the excess voltage of battery cells will be transferred to resistor as a load. This system can be considered as topological shunt resistor. Rint model was used for balancing with mean algorithm. The use of mean algorithm aimed to control the voltage automatically using microcontroller on a battery charge process.

Implementasi Rint models and means algoritm in the passive balancing three cell battery 2200mAh gets value MSE 1.57×10^{-5} the OCV and $1,58 \times 10^{-5}$ the V_t . The results obtained from this research is the voltage of three Lithium Polymer battery cells become balance where variance time is 23 minutes when charge with 1.1 A current and voltage variance OCV_1 of $1,73 \times 10^{-3}$ volts, OCV_2 of 1.04×10^{-3} volts and OCV_3 of 2.55×10^{-3} volts. At the time of charge with current 2.2 A, then variance time of 4.21 minutes, where the variance voltage OCV_1 of 1.97×10^{-3} volt, OCV_2 of 2.12×10^{-3} volt and OCV_3 of 0.10×10^{-3} volt

Keywords :BMS, Cell Balancing, Lithium Polymer Battery, Passive Balancing, Shunt Resistor, Mean algorithm.

INTISARI

Baterai menjadi salah satu fokus utama dalam perawatan pada kendaraan listrik dikarenakan baterai akan mengalami penurunan performa dalam kurun waktu yang lama. Baterai *Lithium Polymer* dapat diaplikasikan pada kendaraan listrik. *Battery Management System* (BMS) merupakan komponen yang berfungsi untuk mengawasi atau memantau kondisi sel baterai pada kendaraan listrik. *Cell Balancing* salah satu subsistem pada BMS yang bertujuan untuk menyeimbangkan tegangan baterai.

Dalam penelitian ini akan dilakukan peyeimbangan tegangan pada tiga sel baterai yang terangkai seri dengan metode *passive balancing*. Pada proses *passive balancing* kelebihan tegangan pada sel baterai akan dialihkan ke resistor sebagai beban atau *load*. Sistem ini dapat dikatakan sebagai topologi *shunt resistor*. Model *Rint* digunakan untuk *balancing* dengan algoritme rerata. Penggunaan algoritme rerata bertujuan mengontrol tegangan secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler pada proses *charge* baterai.

Implementasi model *Rint* dan algoritme rerata pada *passive balancing* tiga sel baterai 2200 mAh mendapat nilai MSE $1,57 \times 10^{-5}$ pada OCV dan MSE pada V_t sebesar $1,58 \times 10^{-5}$. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah tegangan pada ketiga sel baterai *Lithium Polymer* menjadi *balance* dimana varians waktu 23 menit ketika *charge* dengan arus 1,1 A dan varian tegangan OCV₁ sebesar $1,73 \times 10^{-3}$ volt, OCV₂ sebesar $1,04 \times 10^{-3}$ volt dan OCV₃ sebesar $2,55 \times 10^{-3}$ volt. Pada saat *charge* dengan arus 2,2 A maka varians waktu sebesar 4,21 menit dimana varians tegangan OCV₁ sebesar $1,97 \times 10^{-3}$ volt, OCV₂ sebesar $2,12 \times 10^{-3}$ volt dan OCV₃ sebesar $0,10 \times 10^{-3}$ volt.

Kata kunci: BMS, *cell balancing*, baterai *lithium polymer*, *passive balancing*, *shunt resistor*, algoritma rerata

