

Intisari

Seiring dengan perkembangan zaman, penggunaan baterai telah meluas terutama pada bidang EV (*Electric Vehicle*). Baterai merupakan komponen yang sangat penting pada EV. Hal tersebut dikarenakan baterai sebagai sumber energi utama pengganti bahan bakar. Oleh karena itu kondisi baterai harus selalu prima. Untuk mencegah kegagalan pada baterai maka perlu adanya BMS (*Battery Management System*). BMS adalah sistem untuk mengatur pemakaian baterai dan melindungi baterai dari keadaan yang berujung pada kegagalan *supply* baterai. Banyak faktor yang dapat dimonitoring pada BMS, salah satunya adalah SoC. Penentuan SoC secara langsung berhubungan dengan estimasi OCV (*Open Circuit Voltage*). Keakuratan algoritma estimasi bergantung dengan ketepatan pemilihan model untuk mendiskripsikan karakteristik dinamis pada baterai.

Penelitian ini dimulai dengan pemilihan model yang tepat untuk melakukan estimasi OCV. Pemilihan model yang tepat menggunakan algoritma RLS (*Recursive Least Square*) untuk mengestimasi tegangan terminal baterai. Parameter parameter yang menjadi acuan untuk menentukan pemilihan model adalah *range*, *mean*, MSE, dan RMSE dari *error* estimasi tegangan terminal. Kemudian model yang telah dipilih digunakan untuk mengestimasi OCV.

Hasil pengujian dalam penelitian ini menunjukkan pemodelan dengan $n = 1$ merupakan pemodelan yang paling baik untuk digunakan sebagai model baterai dalam estimasi parameter dan OCV, dengan rata-rata *error* pengujian *discharge* 1,67 mV, untuk pengujian *pulse test* 2,78 mV, dan 2,64 mV untuk pengujian tegangan bervariasi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa algoritma RLS dapat untuk mengestimasi OCV dengan *error* sebesar 0,0786% menggunakan validasi *pulse test*, dan *error* sebesar 0,085 % menggunakan validasi tegangan bervariasi.

Kata kunci : BMS (*Battery Management System*), Pemodelan Baterai (*Battery Modelling*), OCV (*Open Circuit Voltage*), RLS (*Recursive Least Square*)

Abstract

It has been decades, battery has been used extensively, especially in Electric Vehicle. A battery is a very important component in Electric Vehicle. This is because the battery is the primary power sources replaces fuel. Therefore, the condition of battery should always be guaranteed to work in best condition. To prevent the battery failure, a Battery Management System (BMS) is highly required. Many factors can be monitored in BMS, one of them is the condition known as State of Charge (SoC). SoC can be determined directly related to estimated OCV. However, the accuracy of the estimation algorithm depend on the accuracy of the model selection to describe the dynamic characteristics of the battery.

This study begins with the selection of the right model for estimating OCV. The selection of appropriate model is done using RLS algorithm for estimating the battery terminal voltage. To determine the selection of the model, max, min, mean, RMSE, and RMSE of the error are considered. This model have been used to estimate the OCV.

In parameter estimation and OCV, the result in this study show the model with $n = 1$ is the most appropriate model for battery which indicated by the average error of 1,67 mV for discharge test, 2,78 mV for pulse test, and 2,64 mV for various voltage. The study also showed that RLS algorithm can be used to estimate the OCV with an error of 0,0786% using pulse test validation, and error of 0,085% using a validation various voltage.

Keywords : BMS (Battery Management System), Battey Model, OCV (Open Circuit Voltage) , RLS (Recursive Least Square)