



INTISARI

Baterai sebagai alat penyimpanan energi menjadi kunci penting dalam berbagai aplikasi. Penggunaan baterai sangat luas mulai dari sarana pendukung sektor energi terbarukan agar terjaga keberlanjutannya, sumber energi gerak untuk sektor transportasi, maupun sumber energi pada peralatan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, seperti laptop, robot, *drone*, dan *smartphone*. Oleh karena itu, permasalahan yang mengganggu keamanan pada baterai dapat menyebabkan resiko serius, seperti kebakaran, penurunan performa, bahkan kerusakan pada sistem yang terintegrasi pada baterai.

Battery Management Systems atau BMS merupakan suatu kebutuhan wajib untuk diterapkan pada baterai berupa perangkat elektronik yang berfungsi mengamati keluaran baterai, seperti arus dan tegangan serta menjaga baterai beroperasi dalam kondisi aman. Proyek *Capstone* ini bertujuan untuk membuat purwarupa BMS dengan fitur monitoring arus, tegangan, dan SOC baterai. Arus dan tegangan diperoleh dari hasil pembacaan sensor, sedangkan estimasi SOC dilakukan dengan penentuan nilai SOC awal melalui pemetaan terhadap fungsi *Open Circuit Voltage* (OCV) dilanjutkan dengan metode *coulomb counting*. Deteksi kesalahan dilakukan terhadap kondisi *overcurrent* dan *overdischarge* menggunakan algoritma Kalman Filter. Metode ini mampu memperbaiki hasil dari data pengujian dengan pemodelan sehingga kedua data tersebut *reliable* untuk dapat dilakukan deteksi kesalahan. Deteksi kesalahan ini diperlukan untuk menghindari terjadinya kerusakan pada baterai akibat lonjakan arus yang besar dalam waktu singkat dan proses *discharging* yang terlalu lama.

Kata Kunci: *Battery Management Systems*, *State of Charge*, Model Baterai Thevenin, Kalman Filter



ABSTRACT

Batteries as an energy storage device are key in various applications. The use of batteries is very wide ranging from supporting facilities for the renewable energy sector in order to maintain its sustainability, sources of motion energy for the transportation sector, as well as energy sources in equipment found in everyday life, such as laptops, robots, drones, and smartphones. Therefore, problems that interfere with the safety of the battery can cause serious risks, such as fire, performance degradation, and even damage to the integrated system of the battery pad. Battery Management Systems or BMS is a mandatory requirement to be applied to batteries in the form of electronic devices that function to observe battery output, such as current and voltage and keep the battery operating in a safe condition. This Capstone project aims to create a BMS prototype with current, voltage, and battery SOC monitoring features. Current and voltage are obtained from sensor readings, while SOC estimation is done by determining the initial SOC value through mapping the Open Circuit Voltage (OCV) function followed by the coulomb counting method. Error detection is carried out on overcurrent and overdischarge conditions using the Kalman Filter algorithm. This method is able to improve the results of the test data with modeling so that both data are reliable for error detection. This fault detection is needed to avoid damage to the battery due to large current surges in a short time and the discharging process is too long.

Keywords: Battery Management Systems, State of Charge, Thevenin Battery Model, Kalman Filter