

ABSTRACT

The increasing use of fossil fuels causes many problems, one of which is high air pollution. This problem can be overcome by innovations in the world of technology such as electric vehicles where electric vehicles use batteries as an energy source. So that the battery is always in good condition, it is necessary *Battery Management System*. BMS serves to condition the battery so that the battery can work optimally. In carrying out its duties, BMS requires sensors that function to collect data such as voltage, current, and battery temperature. In its application, BMS requires many sensors in the data collection process. The large number of sensors is directly proportional to the risk of a *fault* occurring on the sensor. The *fault* sensor can provide the BMS with incorrect information which causes the BMS *mismanagement* to the battery and can damage the battery. Based on its function, the *fault detection* procedure on the sensor is required.

In this study, the *fault detection* sensor procedure is simulated using a dual polar battery model and an observer that specially designed for the sensor *fault detection*. In order to detect sensor *fault*, some observer parameters are modified so that the observer can generate a residual signal. The appearance of a residual signal indicates the presence of a *fault* sensor.

The *fault detection* sensor can be performed, using a dual-polar battery model and an observer. The *Fault* sensor scenario is modeled with sensor readings of the disconnected battery terminal voltage at a certain time, namely at $t = 500$ to $t = 1200$ s, $t = 1500$ to $t = 3000$, and $t = 6000$ to $t = 7000$. The results obtained with a dual-polar battery model and an observer specially designed to detect the sensor *fault* can detect a fault on the sensor.

Keywords :*Battery Management System*, *Sensor Fault Detection*, *Observer*, *Fault Detection Diagnosis*

INTISARI

Tingginya penggunaan bahan bakar fosil menimbulkan banyak masalah salah satunya adalah tingginya polusi udara. Masalah ini dapat diatasi dengan inovasi dalam dunia teknologi seperti kendaraan elektrik dimana kendaraan elektrik menggunakan baterai sebagai sumber energinya. Agar baterai selalu dalam kondisi baik, maka diperlukan *Battery Management System*. BMS berfungsi untuk mengkondisikan baterai agar baterai dapat bekerja secara optimal. Dalam melakukan tugasnya BMS membutuhkan sensor yang berfungsi untuk mengumpulkan data seperti tegangan, arus, dan suhu baterai. Dalam penerapannya, BMS membutuhkan banyak sensor dalam proses pengumpulan data. Jumlah sensor yang banyak berbanding lurus dengan resiko adanya *fault* yang terjadi pada sensor. Sensor *fault* dapat memberikan informasi yang salah kepada BMS yang mengakibatkan *mismanagement* BMS terhadap baterai dan dapat merusak baterai. Berdasarkan fungsinya, maka prosedur *fault detection* pada sensor diperlukan.

Pada penelitian ini, prosedur sensor *fault detection* disimulasikan dengan menggunakan model baterai dual polar dan observer yang didesain secara khusus untuk sensor *fault detection*. Untuk dapat mendeteksi adanya sensor *fault*, beberapa parameter observer dimodifikasi sehingga observer dapat menghasilkan isyarat residual. Munculnya isyarat residual mengindikasikan adanya sensor *fault*.

Sensor *fault detection* dapat dilakukan, dengan menggunakan model baterai dual-polar dan observer. Skenario sensor *Fault* dimodelkan dengan bacaan sensor terhadap tegangan terminal baterai terputus pada rentang waktu tertentu yaitu pada $t = 500$ hingga $t = 1200$ s, $t = 1500$ hingga $t = 3000$, dan $t = 6000$ hingga $t = 7000$. Hasil yang didapat dengan model baterai dual-polar dan observer yang didesain khusus untuk mendeteksi sensor *fault* dapat mendeteksi adanya *fault* pada sensor.

Keywords :*Battery Management System*, *Sensor Fault Detection*, *Observer*, *Fault Detection Diagnosis*