

INTISARI

Mobil golf adalah salah satu jenis mobil listrik yang telah banyak digunakan di Indonesia yang sering kali ditemui di bandara dan lapangan golf. Di Indonesia, dalam pengoperasiannya sebagian besar mobil golf menggunakan baterai *lead-acid* karena baterai *lead-acid* relatif lebih murah dan mudah untuk diganti dibandingkan tipe baterai yang lain. Namun penggunaan baterai *lead acid* memiliki kelemahan dimana adanya kesulitan dalam memantau kondisi SoC dan SoH baterai secara akurat dan *real-time*. Oleh karena itu, pada kesempatan ini akan dirancang sebuah alat estimasi SoC dan SoH dengan menggunakan IC BQ34Z100-G1 yang sudah memiliki algoritma *impedance track fuel gauging*.

Pada *capstone design* ini dilakukan perancangan sebuah alat estimator yang dapat diterapkan pada baterai *lead-acid* bertegangan 48 V dengan kapasitas baterai 100 Ah yang akan digunakan untuk menyalurkan daya kepada motor DC dengan rating daya antara 5 hingga 7 kW. Dalam penerapannya, IC pengukuran tersebut akan berperan sebagai pusat pengukuran berbagai parameter dan perhitungan estimasi SoC serta SoH. Selanjutnya, dengan menggunakan komunikasi I²C penulis mengintegrasikan IC BQ34Z100-G1 dengan *board* mikrokontroler Arduino Pro Mini untuk menampilkan data indikator baterai pada piranti antar muka pengguna. Penulis akan menggunakan layar LCD TFT keluaran Nextion sebagai penampil indikator sekaligus antar muka pengguna.

Purwarupa pertama alat estimasi SoC dan SoH yang dibuat oleh penulis pada tugas akhir ini telah dapat bekerja dengan baik. Parameter dasar yang dibutuhkan oleh pengguna untuk memantau kondisi baterai dapat ditampilkan pada layar antar muka serta mudah dipahami oleh masyarakat awam. Akan tetapi, akurasi yang dicapai belum maksimal. Pada pengembangan selanjutnya perlu dilakukan inovasi berupa pembuatan *chemical id* untuk jenis baterai yang tidak terdaftar pada perangkat lunak antar muka bqStudio agar hasil estimasi mencapai titik akurasi tertinggi.

Kata kunci : Baterai *Lead Acid* (akumulator), SoH dan SoC, *impedance track fuel gauging*, Komunikasi I²C, IC BQ34Z100-G1, *board* mikrokontroler Arduino Pro Mini, LCD TFT Nextion

ABSTRACT

The golf car is one type of electric vehicle that has been widely used in Indonesia and can be easily found at the airport and golf course. Most of them still using lead-acid battery due to it's free maintenance and low cost. But, lead-acid battery has few disadvantages over other battery types. One of them is difficulty in determining its real-time capacity (e.i. state of charge), whereas SoC in one of two parameters that must be observable by golf car users to maintain the car's battery. Another parameter that must be observed is the state of health (SoH). Therefore, the main objective of this final project is to create an SoC & SoH estimator dedicated to lead-acid batteries that is able to estimate the present SoC and SoH of lead-acid batteries.

Thus, a device that is able to estimate SoC and SoC will be designed in this capstone design project. The estimator should be able to work at 48V of nominal battery pack voltage with 100 Ah of maximum capacity. The battery will be used to deliver power for a DC motor with 5 to 7 kW of maximum power. BQ34Z100-G1 will act as the center of measurement of battery indicators and uses it to estimate SoC and SoH. In order to give a simple and easy to understand information, a user interface will be used. The UI is based on LCD TFT NEXTION that will be integrated with the Arduino Pro Mini microcontroller board the BQ34Z100-G1 to display battery parameters.

The first prototype of the SoC and SoH estimator works well as the device can show some battery's basic parameters as desired. Furthermore, the layout is simple and commonly easy to understand. However, the accuracy needs to be improved. For the next research, an innovation to create a specific chemistry id for unlisted batteries is one of the suggestions in order to improve the gauge's accuracy to reach its maximum point.

Key Words: *Lead-acid battery, SoH, SoC, impedance track fuel gauging, I²C communication protocol, IC BQ34Z100-G1, microcontroller Arduino Pro Mini, LCD TFT NEXTION*