

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baterai sebagai komponen utama sistem penyimpan energi yang banyak digunakan, selain dikembangkan dalam komponen elektronik. Saat ini baterai mulai dikembangkan pada kendaraan listrik sebagai media penyimpan energi. Baterai adalah komponen yang mampu mengubah energi kimia yang tersimpan menjadi energi listrik melalui proses kimia. Secara umum terdapat dua jenis baterai yaitu baterai primer dan baterai sekunder. Baterai primer adalah baterai yang hanya dapat digunakan sekali pakai artinya baterai jenis ini tidak dapat dilakukan pengisian ulang. Sedangkan untuk baterai sekunder adalah baterai yang dapat dilakukan pengisian ulang. Dalam penerapannya baterai Lithium – ion menjadi salah satu contoh penyimpanan sebuah energi yaitu listrik.

Baterai lithium – ion merupakan jenis baterai sekunder rechargeable atau battery yang dapat diisi ulang. Baterai lithium – ion mengandung bahan yang tidak berbahaya sehingga ramah lingkungan, dibandingkan dengan baterai jenis Nickel – Cadmium, Nickel – Metalhydrate, maupun Lead Acid, baterai jenis Lithium - ion memiliki banyak keunggulan seperti kepadatan daya yang tinggi, tegangan sel tinggi, dan masa pakai siklus yang panjang. Namun baterai lithium - ion juga memiliki kekurangan diantaranya kurang tahan lama, sehingga memerlukan pemantauan dan proteksi yang akurat sehingga tidak terjadi *overcharging* serta memastikan baterai tidak *overheat* yang dapat memperpendek usia pakai (Arfianto, Fahmi, & Asfani, 2016). Laju pengisian daya, suhu, rentang *voltase discharge* akan sangat mempengaruhi kinerja baterai, maka penting untuk memperkirakan kapasitas baterai dan memprediksi masa pakainya untuk memastikan pengoperasian baterai yang aman (Chen, Liang, Yang, & Li, 2019).

Baterai lithium ion dibidang otomotif digunakan sebagai sebagai penyimpan dan penyedia energi utama yang diterapkan pada kendaraan listrik. dengan tegangan maksimal untuk setiap sel baterai lithium ion 3,0 - 4,2 Volt maka dalam penerapannya sebagai sumber energi, perlu disusun secara seri dan paralel untuk

menjadi sebuah baterai pack agar tegangan dan kapasitas baterai dapat sesuai dengan kebutuhan kendaraan listrik (Chen, Liang, Yang, & Li, 2019).

Baterai kendaraan listrik yang digunakan memiliki spesifikasi yang berbeda – beda menyesuaikan dengan kebutuhan energi dan motor listriknya. Ketika kapasitas baterai kendaraan listrik penuh bukan tidak mungkin kendaraan memiliki jarak tempuh yang jauh. Namun dengan konsumsi energi yang terus – menerus dapat menyebabkan kondisi *low battery*, sehingga dapat berpengaruh terhadap jarak tempuh motor listrik. kondisi ini yang menimbulkan kekhawatiran bagi pengguna kendaraan listrik akan kehabisan daya. Pengelolaan kondisi baterai melalui pemantauan kapasitas dan sisa jarak tempuh dapat membantu pengguna untuk manajemen pengisian daya. Maka perlu adanya sebuah sistem monitoring untuk menyampaikan informasi terkait kapasitas baterai dan sisa jarak tempuh dari motor listrik dengan pemantaun yang akurat dan real time serta terintegrasi dengan sebuah layar tampil yang dapat mempermudah dalam pemantauan.

Dalam penelitian ini, penulis ingin melakukan rancang bangun monitoring baterai Lithium – Ion untuk mengetahui kapasitas baterai dan jarak tempuh terhadap pembebanan pada motor listrik dengan kecepatan motor yang telah ditentukan. Oleh karena itu, penulis ingin mengangkat topik penelitian yang berjudul “Rancangan Prototype Sistem Monitoring Baterai Sepeda Listrik Ditinjau Dari Kapasitas Baterai Dan Jarak Tempuh Motor Listrik”. Diharapkan sistem ini mampu menampilkan kapasitas baterai untuk menginformasikan nilai tegangan dan kapasitas baterai (Ah), sehingga dengan sisa kapasitas baterai yang ada dapat diketahui jarak tempuh motor listrik

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah telah diuraikan pada subbab sebelumnya, maka rumusan permasalahan pada penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana rangkaian dari Rancangan Prototype Sistem Monitoring Baterai sepeda listrik ditinjau dari kapasitas baterai dan sisa jarak tempuh motor?

2. Bagaimana cara menampilkan aktifitas log pengukuran secara realtime pembacaan kapasitas baterai dan jarak tempuh motor pada rancangan sistem monitoring baterai ini?
3. Bagaimana nilai akurasi pembacaan dari sistem monitoring baterai ini dengan alat ukur dan hasil perhitungan yang dilakukan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rangkaian dari Rancangan Prototipe Sistem Monitoring Baterai sepeda listrik ditinjau dari kapasitas baterai dan sisa jarak tempuh motor.
2. Mengetahui bagaimana cara menampilkan aktifitas log pengukuran secara realtime pembacaan kapasitas baterai dan jarak tempuh motor pada rancangan sistem monitoring baterai ini
3. Mengetahui tingkat akurasi pembacaan dari sistem monitoring baterai ini dengan alat ukur dan hasil perhitungan teoritis berdasarkan nilai eror

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui cara kerja dari rancangan prototipe sistem monitoring baterai lithium – Ion sepeda listrik yang ditinjau dari kapasitas baterai dan jarak tempuh motor listrik serta mengetahui tingkat akurasi dari rancangan sistem. Selain itu juga dapat menjadi bahan kajian untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan pada kendaraan listrik sehingga dapat memberikan informasi terhadap kapasitas baterai dan juga sisa jarak tempuh kendaraan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menfokuskan penelitian ini, beberapa batasan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan baterai Lithium – Ion Tipe 18650 dengan 3 seri 2 paralel dengan tegangan masing – masing berkisar 3,7 – 4,2 V. dengan tegangan $3 \times 3,7 \text{ V}$ 1240 mAh.

2. Menggunakan Microcontroller Arduino Uno untuk mengolah data input dari sensor.
3. Monitoring menggunakan LCD 16x2 sebagai serial monitor
4. Menggunakan motor listrik DC *Gearbox 5 Volt* untuk *discharge*.
5. Pengujian jarak tempuh dilakukan menggunakan motor listrik DC *Gearbox 5 Volt* tanpa beban, dengan memberikan roda pada motor yang telah diketahui keliling rodanya. Dengan putaran motor 120 Rpm dan 250 Rpm