

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik menjadi salah satu energi yang fundamental bagi kehidupan manusia, di era saat ini kebutuhan energi listrik yang ada didunia dipenuhi oleh sebagian besar bahan bakar fosil, yang mana bahan bakar fosil ini menimbulkan beberapa macam dampak negatif bagi manusia, tumbuhan dan utamanya lingkungan sebut saja polusi udara, pencemaran tanah dan air, perubahan iklim, rusaknya ekosistem bahkan *global warming*. Dan juga kendaraan bermotor yang saat ini masih menjadi pilihan alat transportasi utama yang lumayan banyak penggunaannya sehingga pabrik kendaraan bermotor terus memproduksi kendaraan berbahan bakar fosil yang sangat berdampak negatif . Menurut data Korps Lalu Lintas Polri angka kendaraan bermotor yang teregistrasi per 3 Januari 2023 mencapai 152.565.905 unit. Angka ini menunjukkan kenaikan cukup signifikan ketimbang 2020 di mana jumlah kendaraan bermotor di Tanah Air hanya 136.137.451 unit (CNN Indonesia, 2023). Kebutuhan energi yang semakin banyak maka akan menyebabkan energi fosil akan terus berkurang.

Permasalahan ini yang kemudian mendorong manusia untuk mencari solusi dengan cepat dan tepat sehingga dapat menggunakan energi yang tidak menimbulkan efek negatif. Saat ini inovasi baru sebagai terobosan ramah lingkungan dan tidak menggunakan bahan bakar fosil yaitu kendaraan listrik. Kendaraan listrik tidak menghasilkan emisi gas buang seperti pada kendaraan berbahan bakar fosil tentu saja hal ini dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kendaraan listrik tidak menggunakan bahan bakar fosil sehingga dapat mengurangi kebutuhan bahan bakar fosil yang terdapat dampak negatifnya.

Salah satu komponen pada motor listrik yaitu baterai, Baterai merupakan reaksi elektrokimia yang dapat menyimpan energy listrik yang berkelanjutan dan mempunyai efisiensi yang tinggi, dimana sel listrik saling berkebalikan (*reversible*). Yang dimaksud dengan reaksi elektrokimia ialah proses yang di dalam baterai terdapat perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses

pengosongan) dan sebaliknya dari tenaga listrik menjadi tenaga kimia (proses pengisian) dengan cara proses regenerasi dari elektroda-elektroda yang dipakai, dengan melewatkan arus listrik dalam polaritas yang berlawanan arah sel. Baterai dihasilkan dari listrik melalui proses kimia (Wahyudi et al., 2020)

Secara umum terdapat dua jenis baterai yaitu primer dan sekunder, baterai primer yaitu baterai yang hanya bisa sekali pakai saja sedangkan baterai sekunder merupakan jenis baterai yang dapat di isi ulang kembali beberapa kali dan ramah lingkungan. Baterai lithium ion merupakan baterai yang menggunakan senyawa lithium interkalasi sebagai elektrodanya, baterai ini dapat digunakan secara berkelanjutan dan dapat di isi ulang kembali, dalam baterai ini ion lithium bergerak dari elektroda negative ke elektroda positif saat di lepaskan (*discharge*) dan kembali seperti semula saat di isi ulang (*charge*). Adapun kelebihan baterai lithium ion diantaranya mudah didapatkan, harganya relatif murah, dan tahan lama. Sedangkan pada kekurangannya baterai lithium ion yaitu mudah terbakar, cenderung panas ketika proses *charge* maupun *discharge* (Perdana, 2021).

Baterai *lithium ion* di bidang otomotif saat ini digunakan sebagai penyimpanan energi utama yang diterapkan pada kendaraan listrik. Baterai *lithium ion* memiliki tegangan maksimal 4,2 volt sehingga saat di terapkan ke dalam kendaraan listrik harus merakit baterai *lithium ion* sesuai dengan yang dibutuhkan oleh kendaraan listrik. Pada umumnya kendaraan listrik menggunakan baterai bervariasi yakni 48 dan 72 volt dengan kapasitas yang juga bervariasi yang menyesuaikan dengan jenis kendaraan listrik. Untuk mencapai tegangan dan kapasitas yang dibutuhkan maka diperlukan perakitan baterai *lithium ion* menggunakan rangkaian seri untuk menghasilkan nilai tagangan yang di inginkan dan paralel untuk meningkatkan kapasitas baterai.

Pada rakitan baterai *lithium ion* memiliki kelebihan dapat mengatur berapa besar kapasitas baterai yang akan kita rakit dan juga tentunya lebih hemat biaya serta akurat. Akurat dalam artian spesifikasi baterai *lithium ion* yang di rakit sesuai dengan apa yang di diharapkan. mengapa mengatakan demikian karena banyak produsen baterai yang kurang bertanggung jawab dimana mereka menjual baterai dengan kapasitas yang tidak sesuai dengan tulisan yang ada diluar baterai.

Namun yang perlu diperhatikan pada baterai *lithium ion* memiliki kelemahan, dimana baterai lithium mudah terbakar atau meledak jika baterai di *charge* melebihi dari muatan maksimal baterai. *Baterai lithium* juga akan meledak atau rusak jika dikosongkan lebih dari seharusnya secara dratis. Sehingga agar daya tahan baterai lithium terjaga dengan baik, maka pemantauan di setiap sel-nya harus optimum, supaya baterai terkontrol dengan baik disaat pengisian dan pengosongan. Oleh karena itu pentingnya suatu sistem monitoring baterai untuk menyampaikan informasi mengenai kondisi baterai secara real time guna melihat kondisi tegangan, arus yang mengalir, dan suhu baterai. Pemantauan ini dilakukan sebagai suatu kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan dan tindakan atas informasi suatu proses yang di sampaikan.

Dalam penelitian ini, penulis akan melakukan uji rancang bangun indikator kondisi sel baterai untuk mengetahui bagaimana hasil akhir kondisi sel *baterai lithium ion* tipe 18650 yang tersusun 3 seri dan 5 paralel, terhadap pembebanan dan pengisian yang elah di tentukan. Oleh karena itu, penulis ingin mengangkat topik penelitian yang berjudul “Pengembangan Rancangan Indikator Monitoring Kondisi Cell Baterai *Lithium Ion* 12V” diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memonitoring kondisi sel baterai dan dapat diketahui secara berkelanjutan agar kedepannya dalam penggunaan baterai ini terhadap kendaraan listrik maupun perangkat elektronik lainnya dan dapat memperpanjang usia pakai (*life cycle*) dari baterai tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang menjadi rumusan masalah diantaranya :

1. Bagaimana tingkat ketelitian pembacaan nilai arus yang mengalir pada baterai lithium ion tipe 18650 per cell yang tersusun 3 seri dan 5 paralel jika dibandingkan dengan alat ukur Ampere Meter?
2. Bagaimana tingkat ketelitian pembacaan nilai suhu pada baterai lithium ion tipe 18650 per cell yang tersusun 3 seri dan 5 paralel saat *discharge* maupun *charge* jika dibandingkan dengan alat *Thermometer* TM-902C?

3. Bagaimana cara menampilkan aktifitas log pengukuran secara realtime pembacaan tagangan dan arus pada sistem monitoring baterai pack lithium ion 18650 yang tersusun 3 seri dan 5 paralel ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa tujuan untuk dicapai sebagai pencapaian akhir sebagai berikut :

1. Mengetahui tingkat ketelitian pembacaan nilai arus yang mengalir pada baterai lithium ion tipe 18650 per cell yang tersusun 3 seri dan 5 paralel jika dibandingkan dengan alat ukur Ampere Meter
2. Mengetahui tingkat ketelitian pembacaan nilai suhu pada baterai lithium ion tipe 18650 per cell yang tersusun 3 seri dan 5 paralel saat *discharge* maupun *charge* jika dibandingkan dengan alat *Thermometer* TM-902C
3. Mengetahui bagaimana cara menampilkan aktivitas log pengukuran secara realtime pembacaan tagangan dan arus pada sistem monitoring baterai pack lithium ion 18650 yang tersusun 3 seri dan 5 paralel.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kondisi cell baterai *lithium ion* tipe 18650 yang tersusun 3 seri dan 5 paralel terhadap uji pembebanan dan pengisian yang telah ditentukan, serta dapat mengetahui berapa panas suhu baterai lithium ion saat proses *charge* dan *discharge* dan menguji tingkat keakurasian rancang bangun indikator monitoring baterai lithium ion tipe 18650 dibandingkan alat ukur standar Amper Meter.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan tujuan penelitian maka penulis memberi batasan masalah rencana pada penelitian ini. Adapun yang menjadi batasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan baterai lithium ion tipe 18650 3,7 V 2500 mAh tersusun 3 seri 5 paralel hingga total tegangan 11,79 V.

2. Pembahasan dititik beratkan pada tingkat keakurasian dari rancang bangun indikator monitoring baterai lithium ion dengan mengamati performa baterai lithium ion saat kondisi discharge dan charge dengan pengambilan data disetiap baris paralel setiap 5 menit selama 1 jam dan saat dilakukan pengisian selama 1 jam.
3. Pembebanan menggunakan dengan resistor 20 W.
4. Pengisian dilakukan dengan charger dengan arus output sebesar 2A.