

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini sumber energi yang digunakan masih bergantung pada bahan yang bersumber dari fosil, salah satunya adalah bahan bakar untuk kendaraan. Sumber energi berbahan dasar fosil ini tidak dapat didaur ulang dan lama kelamaan akan habis. Maka dari itu diperlukan suatu sumber energi yang berlimpah dan bisa digunakan terus menerus, solusinya adalah dengan menggunakan energi baru terbarukan. Menurut kementerian energi dan sumber daya mineral (ESDM), apabila Indonesia tidak mempunyai cadangan minyak baru maka umur cadangan minyak Indonesia hanya tinggal 9-10 tahun (CNN Indonesia, 2023).

Belakangan ini banyak dikembangkan mobil dengan tenaga listrik untuk mengatasi masalah ketergantungan terhadap energi berbahan fosil yang digunakan sebagai bahan bakar. Namun dalam penggunaannya mobil listrik masih terdapat beberapa kekurangan. Salah satunya yaitu masih kurang masifnya pembangunan stasiun pengisian baterai untuk mobil listrik. sehingga diperlukan cara alternatif supaya bisa mengisi baterai mobil listrik di semua tempat. Berdasarkan data kementerian energi dan sumber daya mineral jumlah stasiun pengisian kendaraan listrik umum (SPKLU) di Indonesia sebanyak 842 unit per 18 April 2023. Jumlah itu tersebar di 488 lokasi (Sulistya, 2023).

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menambahkan sistem PLTS pada mobil listrik. Dengan adanya sistem PLTS pada mobil listrik memungkinkan untuk mengisi daya baterai dimana saja dan kapan saja selama masih ada cahaya matahari. Sistem ini juga bisa sebagai solusi untuk

menghemat penggunaan listrik yang bersumber dari PLN, untuk melakukan pengisian baterai mobil listrik memerlukan daya yang cukup besar sehingga kemungkinan akan menaikkan konsumsi listrik pula yang berakibat kepada borosnya penggunaan listrik yang ada di rumah. Selain itu dengan menggunakan sumber dari PLTS juga bisa mencegah baterai dari *overcharge* karena ada pembatas pengisian dari SCC, sehingga pada saat kondisi baterai sudah penuh maka arus akan diputus oleh SCC.

Dalam beberapa penelitian dan manufaktur untuk mobil listrik sekarang banyak menggunakan baterai dengan bahan dasar lithium ion. Pemilihan baterai ini dikarenakan rapat energi dan rapat daya lithium ion yang cukup tinggi sehingga untuk ukuran baterainya bisa lebih kecil. Daya spesifik dari lithium ion bisa mencapai 300 W/Kg dan energi spesifiknya mulai dari 70 – 120 Wh/Kg (Kim, 2015).

Dalam penggunaannya mobil listrik jenis ini perlu dilakukan beberapa penelitian untuk mendukung dan memaksimalkan kinerja dari mobil listrik itu sendiri. Salah satu penelitian yang harus dilakukan yaitu melakukan monitoring pada baterai saat melakukan pengisian. Penyebabnya adalah agar pengguna tahu karakteristik dari baterai yang digunakan sehingga dari pengguna sendiri bisa memperkirakan lama waktu yang dibutuhkan hingga baterai bisa terisi penuh. Selain itu perlu juga dilakukan monitoring dan analisis terhadap suhu dari baterai selama melakukan pengisian agar dari pengguna sendiri mengetahui apakah suhu dari baterai masih dalam kondisi normal atau tidak, karena jika baterai dalam kondisi suhu yang abnormal maka akan berdampak kepada umur baterai yang akan semakin pendek, durasi pengisian yang lebih lama dan hal terburuknya bisa

menyebabkan baterai rusak. Maka dari itu penulis melakukan penelitian mengenai hal tersebut lalu dirangkum dalam tugas akhir yang berjudul “**Monitoring dan Analisis *State of Charge* (SOC) dan Temperatur Baterai LiFePo₄ Pada Mobil Listrik Tenaga Surya**” Sebagai solusi untuk mengetahui sistem pengisian dari baterai lithium ion yang digunakan pada mobil listrik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka masalah yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana unjuk kerja sensor tegangan, arus dan suhu saat melakukan pengisian baterai sebagai sistem monitoring pada mobil listrik tenaga surya?
2. Bagaimana karakteristik SOC baterai pada mobil listrik?
3. Bagaimana temperatur selama pengisian baterai?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis unjuk kerja sensor tegangan, arus dan suhu saat melakukan pengisian baterai sebagai sistem monitoring pada mobil listrik tenaga surya.
2. Menganalisis karakteristik SOC baterai pada mobil listrik.
3. Menganalisis temperatur baterai ion lithium selama pengisian dari sel surya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana karakteristik dari baterai lithium ion pada saat melakukan pengisian pada mobil listrik tenaga surya.

1.5. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Pengisian dilakukan pada saat kondisi baterai 20% hingga 100%, tegangan baterai diisi dengan tegangan konstan yang dihasilkan MPPT.
2. Pengujian pengisian dilakukan dengan sumber listrik dari panel surya dan sumber listrik dari *power supply* DC.
3. Multimeter yang digunakan sebagai pembanding termasuk dalam klasifikasi ke 4 yaitu dengan nilai akurasi $\pm 0,5\%$ untuk pembacaan tegangan dan $\pm 1\%$ untuk pembacaan arus.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Studi literatur ini berupa mempelajari teori yang berhubungan dengan baterai lithium ion, panel surya, serta hal lain yang dibutuhkan dalam pengukuran pada saat baterai melakukan pengisian dengan panel surya.

2. Perancangan Alat

Perancangan alat ini berupa mengumpulkan dan merangkai seluruh bahan-bahan yang diperlukan. Seperti sel surya, baterai dan komponen lain yang mendukung pengujian.

3. Uji Alat

Uji alat ini bertujuan untuk mencoba alat yang sudah di rancang apakah sudah berjalan baik atau belum. Dalam uji alat ini berupa pengujian Arduino, sensor serta komponen lain yang mendukung dalam pengukuran pada saat melakukan pengukuran.

4. Pengukuran pada Panel Surya

Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar arus dan tegangan keluaran yang dihasilkan sel surya saat dilakukan percobaan.

5. Monitoring Baterai

Monitoring baterai ini bertujuan untuk mengukur arus dan tegangan masuk baterai, serta untuk mengetahui keseimbangan baterai pada saat melakukan *charging*.

6. Analisis hasil

Analisis hasil bertujuan untuk menganalisis data dari hasil eksperimen yang sudah dilakukan. Yaitu memeriksa pengaruh arus, tegangan dan suhu saat melakukan pengisian pada baterai.

7. Pembuatan laporan

Setelah melakukan seluruh rangkaian pengujian maka tahapan selanjutnya adalah membuat laporan, guna membuat melaporkan seluruh kegiatan eksperimen, serta memberikan kesimpulan akhir dari eksperimen yang sudah dilakukan.

1.7. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas konsep dan teori dasar yang mendukung tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas perancangan sistem dari tugas akhir ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas pembahasan dan analisis dari hasil sistem yang telah dirancang.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diperoleh dari tugas akhir ini dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.