

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Baterai ion litium adalah jenis baterai isi ulang yang menggunakan ion litium sebagai elektrolitnya. Ion litium bergerak antara elektroda positif (katoda) dan elektroda negatif (anoda) selama proses pengisian dan pengosongan. Baterai ini banyak digunakan dalam berbagai perangkat elektronik seperti ponsel, laptop, kamera, dan kendaraan listrik. Karakteristik utama dari baterai ion litium mencakup kapasitas energi tinggi, kepadatan energi yang baik, bobot ringan, dan kemampuan untuk diisi ulang, yang berarti dapat diisi ulang dan digunakan kembali sejumlah kali sebelum kapasitas mulai menurun secara signifikan (Tarascon & Armand, 2010).

Hal ini membuatnya lebih tahan lama dibandingkan dengan beberapa jenis baterai lainnya. Baterai ion litium juga memiliki kelebihan tidak rentan terhadap efek memori, penggunaannya dapat mengisi daya baterai kapan saja tanpa harus menunggu baterai sepenuhnya habis terlebih dahulu (Afif & Pratiwi, 2015)

Baterai ion litium memiliki banyak kelebihan tetapi memiliki beberapa kelemahan utama berupa pemanasan yang berlebihan akibat dari pengisian cepat, penggunaan intensif yang dapat mempercepat degradasi baterai, bahkan hingga menyebabkan kerusakan atau risiko terbakar (Anshori et al., 2020).

Pengisian baterai ion litium melibatkan aliran arus listrik ke dalam baterai, yang menyebabkan ion litium berpindah dari anoda ke katoda. Pengosongan terjadi ketika baterai digunakan dan ion litium berpindah dari katoda kembali ke

anoda. Selain itu, batasan suhu yang diperbolehkan selama proses pengisian berkisar antara 0°C hingga 45°C, sementara selama proses pengosongan berkisar antara -20°C hingga 60°C (Kurniawan, 2020).

Suhu memiliki peran penting dalam pengisian baterai ion litium. Suhu yang tinggi dapat meningkatkan kecepatan degradasi baterai dan mengurangi umur pakainya. *Overheat* dapat menyebabkan kerusakan struktural pada baterai dan bahkan risiko terbakar. Oleh karena itu, perlu diperhatikan suhu selama pengisian untuk menjaga performa dan keselamatan baterai. Pada pengecekan suhu dibutuhkan sebuah sensor suhu, pemanfaatan sensor suhu DS18B20 dapat dipertimbangkan atas beberapa alasan yang meliputi keandalan, presisi dan fleksibilitas.

Sensor suhu DS18B20 menggunakan antarmuka satu kabel, memudahkan proses pemasangan, penggunaan, serta mengurangi jumlah kabel yang diperlukan ((Sari, Surtono, & Warsito, 2016). Pada penelitian (Arman, Prasetyo, & Darmawan, 2022) dilakukan perbandingan antara sensor DS18B20 dan sensor LM35 pada pengukuran temperatur udara. Dari hasil perbandingan sensor DS18B20 dan sensor LM35, sensor DS18B20 lebih unggul dari segi akurasi dan presisi, dengan hasil nilai akurasi 81,62% sampai 99,99% dan nilai presisi 99,84% hingga 99,85%.

Pengecekan suhu baterai ion litium dilakukan saat pengisian menggunakan modul TP4056 dan modul TP5100, untuk perbedaan dari kedua modul tersebut hanya di arus pengisiannya yaitu, modul T4056 di arus 1 ampere dan modul

TP5100 di arus 2 ampere (Shaputra & Rasyid, 2019). Pengisian dengan arus yang sama (*constant current*), kemudian arusnya dinaikkan sampai nilai tertentu dan diukur suhu pada saat dilakukan pengisian agar proses pengisian baterai ion litium tetap aman. Dalam pengisian baterai ion litium menggunakan modul TP4056 dan modul TP5100 dengan menambahkan resistor untuk mengatur variasi arus yang masuk saat pengisian baterai ion litium dengan sangat presisi.

Arus yang masuk ke dalam baterai dapat menghasilkan panas karena adanya hambatan yang disebabkan oleh resistor saat proses pengisian oleh baterai. Resistansi internal menyebabkan terjadinya perpindahan elektron dan ion litium melalui sel baterai, dan proses ini mengakibatkan terjadinya hambatan yang menciptakan panas. Resistansi internal dapat meningkat seiring dengan bertambahnya usia baterai atau dalam kondisi operasional yang kurang optimal (Sahada et al., 2023).

Maka dari itu, diperlukan pembuatan alat pengukur suhu sebagai langkah awal untuk meneliti suhu baterai. Alat ini dapat dirancang dengan memanfaatkan sensor suhu DS18B20 yang telah disebutkan sebelumnya. Dengan menggunakan sensor suhu ini, dapat memonitor suhu baterai selama proses pengisian baterai ion litium. Kemudian, proses pengisian baterai ion litium menggunakan modul TP4056 dan modul TP5100 dengan metode CC (*Constant Current*) dan modul TP4056 dan modul TP5100 dihubungkan resistor untuk mengatur arus listrik masuk.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi arus terhadap kenaikan suhu baterai dan bagaimana pola pengisian baterai dengan arus yang berbeda.

## C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dipaparkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan membatasi fokus pada suhu baterai ion litium selama proses pengisian ulang.
2. Pengukuran suhu dilakukan saat baterai ion litium (silinder) melakukan pengisian ulang dengan arus yang bervariasi menggunakan resistor dengan nilai  $1500\ \Omega$  (880,90 mA),  $1200\ \Omega$  (982,30 mA),  $750\ \Omega$  (1134,40 mA) pada modul TP4056 dan  $0,05\ \Omega$  (1323,80 mA) pada modul TP5100 menggunakan metode CC (*Constant Current*).

## D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh variasi arus terhadap kenaikan suhu pada baterai dengan membuat alat pengukur suhu, mengkaji pengukuran suhu baterai ion litium selama proses pengisian ulang dengan arus yang bervariasi pada modul TP4056 dan modul TP5100 menggunakan metode CC (*Constant Current*).

## E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan dan tujuan yang diperoleh manfaat dari penelitian ini adalah dapat menghasilkan sebuah alat pengukur suhu baterai dalam pengisian

dengan variasi arus menggunakan modul TP4056 dan modul TP5100.  
Meningkatkan pemahaman tentang efek variasi arus pengisian pada suhu baterai  
untuk meminimalkan risiko *overheat*.

