

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Baterai kini telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Baterai sudah menjadi sebuah kebutuhan yang melekat pada setiap aktivitas, terutama yang berhubungan dengan perangkat elektronik. Baterai merupakan salah satu bentuk penyimpan energi yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi kimia (*charge*) dan energi kimia menjadi energi listrik (*discharge*).

Baterai merupakan teknologi penyimpanan energi listrik. Laptop, kamera digital dan telepon genggam merupakan contoh pengaplikasian penggunaan kinerja baterai. Kinerja baterai melibatkan transfer elektron yang bersifat konduktif. Transfer elektron terjadi dari elektroda negatif (anoda) ke elektroda positif (katoda) sehingga menghasilkan arus listrik dan beda potensial. Baterai yang banyak digunakan sebagai media penyimpanan energi yaitu baterai litium. Baterai litium memiliki daya serap yang tinggi, ringan, kepadatan energi yang tinggi dan bisa dipakai berkali-kali. Baterai litium adalah baterai isi ulang yang banyak dikembangkan dibidang industri karena memiliki kapasitas penyimpanan yang lebih baik, tidak memiliki sifat *memory effect* dan dapat diisi ulang. Baterai Li-ion CD 18650 merupakan baterai yang dapat mengkonversi energi kimia menjadi energi listrik melalui proses elektrokimia, dimana komponen sel baterai Li-ion CD 18650 terdiri dari elektroda, elektrolit dan separator. Elektroda baterai Li-ion CD 18650

terdiri dari katoda dan anoda. Anoda pada baterai Li-ion CD 18650 terbuat dari litium hidroksida (LiOH) dan karbon aktif.

Jenis baterai yang umum digunakan untuk penyimpanan energi listrik salah satunya adalah baterai Li-ion CD 18650 3,7 volt. Baterai ini sering digunakan karena harganya yang lebih murah dibandingkan dengan jenis baterai lain. Baterai Li-ion CD 18650 umumnya digunakan pada laptop dan vape. Untuk menjaga performa baterai ultrafire Li-ion, dibutuhkan sistem monitoring baterai (*Battery Monitoring System*) untuk mengetahui kapasitas pengisian pada baterai tersebut, sehingga ketika dioperasikan, baterai tidak mengalami kondisi yang membahayakan atau destruktif (dengan kata lain, baterai beroperasi pada kondisi *safe operating area*).

Teknologi pengisian baterai sendiri dibedakan menjadi 3, yaitu metode arus konstan, metode tegangan konstan, dan metode pulsa. Sementara itu, proses pengisian baterai sendiri dapat dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu *slow charge*, *rapid charge*, *fast charge*, dan *ultrafast charge*. Namun, proses *charging-discharging* pada baterai jenis Li-ion CD 18650 dengan waktu yang cepat tidak sepenuhnya menguntungkan karena memiliki dampak negatif bagi baterai, antara lain dapat memperpendek usia baterai akibat *overcharge* dan *overdischarge* dari proses *charging-discharging* baterai yang kurang diperhatikan. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan estimasi *state of charge-dicharge* yang akurat, sehingga mampu mendeteksi ketika batas atas tegangan pengisian baterai telah tercapai untuk mencegah baterai dari kerusakan *overcharge*. Selain itu, batas bawah dari tegangan baterai juga harus diperhatikan agar tidak terjadi *overdischarge*.

Monitoring pada baterai laptop Li-ion ini menggunakan modul NodeMCU sebagai perangkat untuk memonitoring arus dan tegangan. Pada penelitian ini monitoring menggunakan modul NodeMCU dikarenakan lebih efektif dan efisien dibandingkan modul ESP8266V01 yang membutuhkan tambahan modul Arduino untuk mengkodekan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penulis berniat membuat sistem monitoring baterai untuk melakukan monitoring *charging-discharging* baterai Li-ion CD 18650 menggunakan NodeMCU dan penulis merangkumnya dalam laporan tugas akhir dengan judul “***MONITORING CHARGING-DISCHARGING BATERAI LI-ION CD 18650 3,7 VOLT MENGGUNAKAN NODE MCU BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)***”. Sistem monitoring baterai yang akan dibuat direncanakan dapat menampilkan keseimbangan pengisian, menampilkan kinerja baterai dan menampilkan tegangan dan arus. sehingga informasi yang akan diberikan dapat tersampaikan secara efektif, efisien, dan akurat. Sistem monitoring baterai yang telah dibuat diharapkan dapat menjadi dasar pembuatan sistem manajemen baterai yang dapat mengawasi dan mengontrol pengisian dan pemakaian baterai isi ulang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana kinerja proses *charging – discharging* baterai Li-Ion CD 18650 3,7V berlangsung menggunakan NodeMCU.
2. Bagaimana sistem dapat memonitoring nilai arus dan tegangan saat proses *charging – discharging* baterai Li-Ion CD 18650 3,7V berlangsung menggunakan NodeMCU.
3. Bagaimana IoT dapat bekerja untuk memonitoring tegangan baterai Li-Ion CD 18650 3,7V secara daring.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja proses *charging – discharging* baterai Li-Ion CD 18650 3,7V berlangsung menggunakan NodeMCU.
2. Menganalisis sistem monitoring nilai arus dan tegangan ketika proses *charging – discharging* baterai Li-Ion CD 18650 3,7V berlangsung menggunakan NodeMCU.
3. Menganalisis kerja IoT dalam memonitoring tegangan baterai Li-Ion CD 18650 3,7V secara daring.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah menghasilkan alat dengan sistem kerja yang dapat memonitoring tegangan baterai saat proses *charging* dan *discharging* baterai Li-Ion CD 18650 3,7V berlangsung.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Baterai yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah baterai LI-Ion CD 18650 3,7V.
2. Arus maksimum yang digunakan untuk *charging* adalah 0,5A – 1A.
3. Tegangan maksimum yang digunakan untuk *charging* adalah 0,5A – 1A.
4. Beban yang digunakan untuk *discharging* adalah lampu 3,8V.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah seperti berikut:

BAB I PENDAHULUAN, berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

BAB II LANDASAN TEORI, merupakan teori dasar yang berfungsi sebagai pendukung dari penelitian pada tugas akhir ini.

BAB III METODE PENELITIAN, merupakan alur perencanaan terhadap pelaksanaan penelitian dari awal sampai akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi pengkajian dan pembahasan hasil dari pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP, merupakan kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.