

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan telah menjadi elemen penting dalam memfasilitasi mobilitas masyarakat, mendukung pergerakan dan aktivitas kehidupan. Tanpa akses transportasi, kehidupan akan terhambat dan berkembang dengan lambat. Penggunaan energi alternatif saat ini sangat diperlukan dalam mengurangi emisi karbon dan mendukung adanya ketahanan energi sekarang dan masa mendatang yang berbasis ramah lingkungan[1]. Seiring dengan kemajuan zaman, perkembangan teknologi otomotif juga mengalami kemajuan signifikan, khususnya dalam pengembangan kendaraan ramah lingkungan yang menggunakan energi listrik sebagai sumber daya. Mobil listrik adalah contoh nyata dari inovasi ini, di mana energi listrik disimpan dalam baterai atau sumber energi lainnya, mengeliminasi emisi gas buang yang merugikan lingkungan.[2]

Meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil berpotensi memicu krisis energi dan menghasilkan dampak negatif terutama dalam bentuk polusi udara. Seiring dengan kemajuan, teknologi kendaraan bermotor telah menegaskan peran mobil listrik sebagai solusi untuk mengatasi potensi krisis energi yang terjadi. Adopsi mobil listrik tidak hanya mengurangi dampak polusi udara tetapi juga mendorong pengembangan teknologi ramah lingkungan yang mematuhi standar kebersihan udara yang ditetapkan.[3]

Baterai merupakan komponen krusial dalam mobil listrik karena berperan sebagai sumber arus untuk semua sistem kelistrikan dan tempat penyimpanan energi saat pengisian. Fungsinya mencakup penyediaan arus listrik untuk menyalakan sistem starter guna menghidupkan mesin, serta memberikan daya

pada lampu-lampu dan komponen kelistrikan lainnya. Dengan kata lain, baterai tidak hanya menjalankan peran penting dalam menyediakan tenaga untuk beroperasinya mobil listrik, tetapi juga memastikan kinerja sistem kelistrikan secara menyeluruh.[4]

Wuling Air ev, menjadi salah satu mobil listrik yang populer di kalangan masyarakat Indonesia. Wuling Air ev tersedia dalam tiga tipe baterai: *Long Range* (26,7 kWh) dan *Standard Range* serta *Lite* (17,3 kWh). Semua tipe dilengkapi motor 30 kW (40,2 dk) dengan penggerak roda belakang.

Untuk pengisian daya, dengan daya listrik rumah 2200 VA, tipe *Standard Range* dan *Lite* memerlukan sekitar 8,5 jam, sedangkan tipe *Long Range* memerlukan sekitar 11 jam. Dengan daya listrik 6600 VA, pengisian untuk *Standard Range* dan *Lite* tetap 8,5 jam, namun tipe *Long Range* bisa terisi dalam waktu sekitar 4,5 jam.

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ankit pada tahun 2020, berjudul "*A Multifunctional Solar PV and Grid Based On-Board Converter for Electric Vehicles*". dilakukan eksperimen terkait pengisian daya ulang baterai pada kendaraan listrik. Ankit mengembangkan sebuah alat pengisian daya yang menggunakan dua sumber energi, yakni dari jaringan listrik utama seperti PLN dan dari panel surya, dengan menggunakan kontroler Dspace-1104. Meskipun penelitian ini memberikan kontribusi penting, terdapat keterbatasan yang perlu diakui, di antaranya adalah ketiadaan sistem monitoring dan analisis data, serta belum terintegrasinya sistem dalam jaringan *Internet of Things* (IoT).[5]

Penelitian lain yang dilakukan oleh Joshua pada tahun 2012, berjudul "*Mitigation of Solar Irradiance Intermittency in Photovoltaic Power Systems with Integrated Electric-Vehicle Charging Functionality*", fokus pada pengembangan sistem pengisian baterai untuk mobil listrik. Dalam penelitiannya, Joshua mengimplementasikan penggunaan dua sumber listrik, yakni PLN dan panel surya. Sistem pengisian yang dibuat telah menggunakan konverter DC ke DC tipe *synchronous*, yang memungkinkan

efisiensi pengisian mencapai hingga 98%. Meskipun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum terintegrasinya sistem dalam jaringan Internet of Things (IoT) dan ketiadaan sistem monitoring, sehingga diperlukan alat pengukuran tambahan untuk pengambilan data.[5]

Dalam perancangan ini, sebuah sistem pengisian baterai mobil listrik dibuat untuk memastikan penggunaan daya yang optimal. Sistem ini dirancang agar pengisian baterai mobil listrik berhenti secara otomatis ketika baterai sudah terisi penuh, sehingga arus listrik tidak terus dialirkan ke baterai. Hal ini bertujuan untuk mencegah overcharging dan menghindari pemborosan energi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas terdapat beberapa rumusan masalah yang didapat diantaranya :

1. Bagaimana cara membuat sistem charge pada baterai yang dapat memutuskan arus otomatis ?
2. Bagaimana akurasi kerja *cut off* pada charger mobil listrik sehingga dapat memperpanjang umur baterai dan membuat baterai selalu dalam performa yang baik dan mencegah terjadinya kerusakan pada komponen lainnya ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Perancangan sistem pengisian baterai mobil listrik yang memiliki fitur otomatis untuk menghentikan aliran arus saat baterai telah mencapai kapasitas penuh.
2. Implementasi sistem pengisian baterai yang dilengkapi dengan mekanisme otomatis untuk menghentikan aliran arus secara tepat waktu guna meningkatkan umur pakai baterai dan mencegah kerusakan yang berlebihan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari kedua rumusan masalah tersebut adalah:

1. Fokus pada perancangan sistem charging baterai untuk mobil listrik yang memiliki kemampuan untuk menghentikan aliran arus secara otomatis ketika baterai mencapai kapasitas penuh.
2. Pembahasan terbatas pada implementasi sistem charging baterai yang dirancang untuk memperpanjang umur baterai dengan menghindari *overcharging* dan kerusakan yang berlebihan.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini akan disusun dalam beberapa bab yang mengikuti urutan standar penulisan skripsi. Pembahasan akan disajikan secara terstruktur sesuai dengan aturan penulisan yang berlaku. Berikut adalah urutan penyusunan skripsi yang akan diikuti:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika dalam penulisan laporan supaya sesuai dengan format yang berlaku.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua akan membahas dasar teori yang mendukung sistem charging baterai pada mobil listrik serta penjelasan komponen-komponen yang dibutuhkan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga menjelaskan bagaimana perencanaan dan rancangan pembuatan skripsi yang berisi tentang perancangan sistem *charging* baterai pada mobil listrik, *flow chart*, dan alur penelitian.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Bab ini membahas data yang didapatkan, hasil penelitian, serta pembahasan, dan analisa mengenai hasil yang ada.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dari analisa dan data pada penelitian ini serta saran untuk penelitian mendatang

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan jurnal – jurnal, skripsi dan lainnya yang digunakan penulis sebagai referensi penulisan skripsi ini.

LAMPIRAN

[Halaman ini sengaja dikosongkan]