

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim telah menjadi permasalahan serius dan menjadi perhatian penting bagi beberapa negara. Penggunaan energi alternatif saat ini sangat diperlukan dalam mengurangi emisi karbon dan mendukung adanya ketahanan energi sekarang dan masa mendatang yang berbasis ramah lingkungan. Saat ini penggunaan energi yang terus menerus digunakan dapat memberikan berbagai macam ancaman salah satunya yaitu krisis energi dan pencemaran lingkungan berupa emisi karbon yang menjadi faktor penyebab dari perubahan iklim. Menurut laporan IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) menyatakan bahwa penyebab utama perubahan iklim adalah efek gas rumah kaca (*Greenhouse effect*) yang terdiri dari berbagai macam susunan gas diantaranya: CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆. Dari semua jenis gas tersebut, yang paling banyak kandungannya di atmosfer ialah CO₂ (Sudjoko, 2021).

Isu lingkungan seperti pemanasan global menjadi semakin penting, salah satu solusi yang dihadirkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah kendaraan listrik yang menggunakan baterai sekunder sebagai sumber energi. EV hadir untuk menggantikan kendaraan bahan bakar fosil yang menghasilkan emisi gas buang tinggi. Maka dari itu, stasiun pengisian daya untuk *Electric Vehicle* (EV) telah dibangun untuk penggunaan umum dan dirancang untuk beroperasi paling ekonomis dan optimal dengan mempertimbangkan harga listrik dan beban listrik (Jeon et al., 2021).

Perkembangan transportasi kendaraan listrik dalam beberapa tahun terakhir telah mengalami peningkatan secara signifikan, khususnya pemerintahan di Indonesia telah menunjukkan komitmennya dalam mengembangkan industri kendaraan listrik di dalam negeri. Berdasarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 55 tahun 2019, pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) ditetapkan dengan mengikuti panduan yang dikeluarkan oleh Kementerian Perindustrian (Hakim, 2023). Peningkatan penjualan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) ini diproyeksikan mencapai 17.060 unit di Indonesia, sehingga mengalami peningkatan signifikan sebesar 65,2% jika dibandingkan dengan tahun 2022 (Ramadhaan & Wibowo, 2024).

Electric Vehicle (EV) atau kendaraan listrik merupakan jenis kendaraan yang menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga utama dan ditenagai oleh baterai atau media penyimpanan energi listrik lainnya. Terdapat klasifikasi pada kendaraan listrik, yaitu *Battery Electric Vehicle* (BEV), yang juga dikenal sebagai Kendaraan Listrik Baterai (KLB). KLB adalah jenis kendaraan listrik yang sepenuhnya bergantung pada baterai sebagai sumber energi listrik, yang kemudian diubah menjadi energi mekanik oleh motor listrik (Wahyudi et al., 2024).

Keberadaan kendaraan listrik tidak dapat dipisahkan dari kebutuhan akan *Charging Station* atau Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU). SPKLU merupakan infrastruktur yang digunakan untuk mengisi kembali daya baterai kendaraan bermotor listrik. *Charging Station* ini biasanya disediakan oleh perusahaan penyedia tenaga listrik di titik tertentu sehingga memudahkan pengguna kendaraan listrik untuk melakukan pengisian. Selain itu, SPKLU juga menyediakan fasilitas pengisian berdasarkan jenis tegangan yaitu AC atau DC, fitur *monitoring*

saat pengisian sehingga dapat digunakan secara aman oleh masyarakat (Alifmuqsith, n.d.).

Di tengah keterbatasan suplai energi listrik serta imbauan pemerintah untuk melakukan penghematan energi listrik masih sering terjadi peristiwa yang tidak diinginkan, seperti kebakaran yang diakibatkan oleh kesalahan atau kelalaian dalam pengoperasian peralatan listrik yang tidak terkontrol, serta pemborosan energi listrik secara percuma. Hal tersebut mengakibatkan tagihan listrik melonjak, kondisi dalam ruangan yang kurang nyaman akibat suhu, serta intensitas cahaya yang kurang sesuai. Oleh karena itu suatu gedung perkantoran, hotel, serta perumahan harus mampu mengontrol dan mengoptimalkan penggunaan daya listrik dalam lingkungannya sehingga tempat tersebut menjadi aman dan nyaman (Panjaitan, 2015).

Salah satu solusi dalam mempercepat realisasi pembangunan stasiun *Charging Station* adalah dengan melibatkan pelaku usaha untuk berinvestasi pada pembangunan fasilitas pengisian kendaraan listrik umum. Dari pembahasan diatas bahwa *Charging Station* merupakan lokasi yang dilengkapi dengan peralatan untuk melakukan pengisian ulang daya pada baterai kendaraan listrik. Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, penulis mengangkat judul tugas akhir “OPTIMALISASI SISTEM PENGISIAN DAYA MOBIL LISTRIK DENGAN KOMPROMI DAYA AKTUAL GEDUNG”. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai prospek pembangunan kendaraan berbasis listrik di Indonesia, khususnya dari sisi infrastruktur pengisian daya. diharapkan dapat dimanfaatkan bagi pembuat kebijakan, akademisi, pelaku usaha di bidang energi, serta masyarakat yang tertarik investasi dalam pembangunan

kendaraan berbasis listrik memberikan dampak yang lebih baik lagi terhadap pembangunan *Charging Station* tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana optimalisasi sistem pengisian daya mobil listrik dengan mempertimbangkan beban gedung.
2. Bagaimana pengaruh beban aktual gedung terhadap kualitas daya listrik.
3. Bagaimana pengaruh beban aktual gedung terhadap durasi charging baterai mobil listrik.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagaimana dirumuskan berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan, adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis optimalisasi sistem pengisian daya mobil listrik dengan mempertimbangkan beban gedung.
2. Mengetahui pengaruh beban aktual gedung terhadap kualitas daya listrik.
3. Mengetahui pengaruh beban aktual gedung terhadap durasi charging baterai mobil listrik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Teknik elektro, sistem tenaga listrik dan teknologi kendaraan listrik. Dalam penelitian ini ada beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik di gedung.

2. Mencegah terjadinya overload dan menjaga kestabilan sistem kelistrikan.
3. Memberikan solusi teknis untuk pengisian daya mobil listrik di area terbatas daya.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, yang akan menjadi batasan masalah atau lingkup penelitian yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berdasarkan beban gedung yang ada di jurnal (Menezes et al., 2014).
2. Sumber daya gedung di batasi pada jaringan PLN.
3. Berfokus pada penyesuaian daya pengisian (bukan desain charger secara fisik).
4. Sistem hanya mempertimbangkan satu jenis kendaraan listrik dengan spesifikasi pengisian tertentu (400-800 V).
5. Model kompromi daya hanya mempertimbangkan kondisi real time dan tidak mencakup jangka prediksi Panjang.
6. *Software* yang digunakan adalah Matlab/Simulink atau perhitungan manual.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab II berisi uraian beberapa teori yang terdapat dalam literatur yang akan dibahas yang berhubungan dengan pokok pembahasan.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab III berisi uraian tentang tahap pelaksanaan penelitian dan matriks pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan

BAB IV: PEMBAHASAN

Bab IV menjelaskan hasil mengenai penelitian yang telah dilakukan yaitu tentang optimalisasi sistem pengisian daya mobil listrik dengan kompromi daya aktual gedung.

BAB V: PENUTUP

Bab V berisi hasil rangkuman dari penelitian yang telah dilakukan serta saran-saran ke depannya terkait hasil penelitian yang telah diperoleh.