

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, transportasi memegang peranan penting dalam pembangunan karena berfungsi sebagai sarana pergerakan masyarakat. Mobil pribadi dan angkutan umum adalah alat transportasi umum. Jumlah mobil di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya, sehingga konsumsi bahan bakar juga semakin meningkat. Ini juga meningkatkan polusi udara. Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengurangi polusi udara, antara lain pengembangan dan produksi mobil listrik yang diharapkan dapat mengurangi emisi gas rumah kaca (Hendra, R., Yadie, E., & Arbain, A. 2021). Selain mengurangi konsumsi bahan bakar, dampak lingkungan dari hasil pembakaran juga lebih berbahaya.

Indonesia sendiri saat ini masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil. Hampir 95% kebutuhan energi Indonesia masih dipenuhi oleh bahan bakar fosil. Sekitar 50% energi fosil adalah minyak, sisanya gas dan batu bara. Energi fosil merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui dan akan habis dalam beberapa tahun mendatang. Menurut ramalan, energi fosil dunia akan habis dalam 50 tahun. Selain menguras bahan bakar fosil, hal ini juga berdampak negatif terhadap lingkungan. Gas rumah kaca dari pembakaran bahan bakar fosil berkontribusi terhadap pemanasan global yang menyebabkan perubahan iklim (Rahman, M.A. 2013).

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan sumber energi alternatif. Energi alternatif adalah baterai yang dapat digunakan untuk mengembangkan transportasi. Salah satunya adalah produksi mobil listrik. Mobil listrik merupakan salah satu mobil masa depan yang tidak langsung menggunakan bahan bakar fosil. Beban mobil listrik berupa bobot penumpang, bobot mesin dan bobot komponen lainnya ditempatkan pada rangka. Karakter utama dari rangka adalah struktur kuat yang dapat menahan beban mobil listrik. Pemilihan material, nilai lendutan, tegangan dan faktor keamanan merupakan parameter yang paling penting untuk menentukan kekuatan rangka mobil listrik. Beberapa penelitian

sebelumnya telah mengidentifikasi bahwa berat kendaraan mempengaruhi efisiensi dan kinerja baterai. Semakin berat kendaraan, semakin besar gaya gesek dan semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk menggerakkan kendaraan. Hal ini dapat berdampak pada jarak tempuh kendaraan dan daya tahan baterai. Bahwa semakin besar berat beban maka torsi dan arus akan meningkat. Hal ini dapat menyebabkan kehilangan panas, yang selanjutnya efisiensi akan terus mengalami penurunan (Simanullang, S. D. S. 2019).

Metode *discharging* adalah proses pengosongan terjadi ketika baterai digunakan untuk mensuplai beban. Proses ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan pada suatu baterai ketika digunakan. Sedangkan metode *charging* yaitu proses pengisian yang digunakan untuk mengisi kembali daya yang telah terpakai pada baterai (King, B. F., Panjaitan, S. D., & Hartoyo, A. 2020). Di tinjau dari referensi penelitian jurnal “ Analisis Efisiensi Pengisian Muatan Baterai Lithium Iron Phosphate (Lifepo4)” bahwa baterai *lithium iron phosphate* (LiFePO₄) lebih efisien dibandingkan dengan baterai *lead acid*. Diketahui hasil penelitian *lithium iron phosphate* mendapatkan pengisian baterai dengan efisiensi yang tinggi, tetapi jika proses pengisian baterai cepat maka pengisian akan memakan arus yang besar serta efisiensi pengisian baterai akan rendah. Proses pengosongan menunjukkan baterai jenis Lithium Iron Phosphate (LiFePO₄) mempunyai karakteristik pelepasan muatan yang baik, walaupun tegangan baterai berkurang ketika proses pelepasan muatan tetapi kapasitas masih diatas 80% (Zidni, I. 2020). Maka pada penelitian ini diperlukan metode *charging* dan *discharging* untuk mengetahui pengaruh efisiensi dan konsumsi daya baterai terhadap beban pengemudi.

Ada banyak jenis baterai sekunder yang beredar dipasaran, sehingga diperlukan penelitian untuk menemukan jenis baterai yang baik sesuai dengan kebutuhan untuk kendaraan listrik. Menurut Albright dalam penelitiannya yang membandingkan antara *Lead Acid* dan *Lithium ion* dalam aplikasi penyimpanan stasionari, baterai *Lithium ion* saat ini merupakan baterai yang lebih baik untuk digunakan dalam berbagai situasi, terutama di iklim panas, meskipun biaya awal yang lebih tinggi. Selain itu, baterai *Lithium ion* lebih efisiensi daripada baterai *Lead Acid*. Berdasarkan uraian di atas, baterai merupakan perangkat penting untuk

kendaraan listrik, dan terdapat berbagai jenis baterai yang beredar di pasaran, terutama pada baterai sekunder. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Efisiensi Baterai *Lithium ion* 18650 *Charging* Dan *Discharging* Untuk Kendaraan Listrik 3 kW”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan yang timbul dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana pengaruh pembebanan mekanis pada kendaraan listrik 3 kW melalui variasi beban pengemudi terhadap efisiensi baterai *Lithium ion* 18650?
2. Bagaimana konsumsi daya baterai *Lithium ion* 18650 ketika pengosongan saat diaplikasikan pada kendaraan listrik 3 kW?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pengaruh pembebanan mekanis pada kendaraan listrik 3 kW melalui variasi beban pengemudi terhadap efisiensi baterai *Lithium ion* 18650.
2. Untuk mengetahui konsumsi daya baterai *Lithium ion* 18650 ketika pengosongan saat diaplikasikan pada kendaraan listrik 3 kW.

1.4 Manfaat

1. Mampu mengetahui jumlah efisiensi yang baik baterai *Lithium ion* 18650 terhadap beban pengemudi pada kendaraan listrik 3 kW.
2. Mampu mengetahui baterai *Lithium ion* 18650 yang layak digunakan untuk kendaraan listrik 3 kW.
3. Mampu menganalisis konsumsi daya baterai ketika pengosongan setiap beban pengemudi pada kendaraan listrik 3 kW.
4. Mampu memberikan tambahan informasi khususnya pada bidang otomotif ataupun kajian bagi para peneliti selanjutnya pada kendaraan listrik 3 kW.

1.5 Batasan Masalah

1. Menghitung jumlah efisiensi baterai *lithium ion* 18650 yang tersedia pada kendaraan listrik 3 kW.
2. Menggunakan metode *discharging*.
3. Kapasitas baterai *lithium ion* 18650 sebesar 26 Ah.
4. Tegangan maksimal baterai *lithium ion* 18650 20 seri 12 paralel sebesar 83 volt.
5. Tegangan minimum baterai *lithium ion* 18650 20seri 12 paralel sebesar 66,4 volt.
6. Menganalisis pengaruh beban pengemudi 50 Kg, 63 Kg, 70 Kg, dan 83 Kg terhadap efisiensi baterai *lithium ion* 18650 rakitan seri paralel.
7. Menganalisis konsumsi daya baterai ketika perjalanan pada kendaraan listrik 3 kW.
8. Mengabaikan pengaruh kondisi suhu lingkungan 31°C sampai 32°C terhadap suhu baterai.
9. Pengosongan baterai menyisihkan 20 % untuk mencegah baterai mengalami kerusakan.