

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Asia Tenggara, terutama Indonesia, sepeda motor menjadi alat transportasi utama karena harganya yang terjangkau dan kemudahan dalam kondisi lalu lintas yang padat. Selain sebagai sarana mobilitas, kendaraan ini juga memiliki dampak besar terhadap perekonomian masyarakat karena digunakan untuk bekerja hingga berdagang sebagai sumber penghasilan. Namun, peningkatan jumlah pengguna motor setiap tahun turut meningkatkan polusi udara dan mempercepat kelangkaan bahan bakar fosil. Cadangan minyak Indonesia turun drastis dari 7,53 miliar barel pada 2018 menjadi 4,17 miliar barel pada 2020, dengan estimasi hanya bertahan 9,5 tahun ke depan (BPS, 2021). Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan sepeda motor listrik didorong sebagai alternatif transportasi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Sepeda motor listrik adalah inovasi transportasi yang ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi gas buang. Efisiensinya dipengaruhi oleh konsumsi daya baterai, termasuk sistem pencahayaan yang berperan dalam keselamatan dan kenyamanan berkendara. Lampu utama, dengan opsi jarak jauh dan dekat, memiliki intensitas cahaya bervariasi yang mempengaruhi daya tahan baterai, karena penggunaan berlebih dapat mempercepat penurunan kapasitas penyimpanan. (Afif, M. T., & Pratiwi, I. A. P., 2015)

Menurut Saleh, K., & Teknik Mesin, J. (2023) yang berjudul “Analisis Pengaruh Baterai *Lithium-ion* Kapasitas 72 Volt Terhadap Jarak Tempuh Sepeda Motor Honda Beat *Electric Vehicle* 2 KW” menunjukkan bahwa semakin besar konsumsi daya dari sistem pencahayaan, semakin cepat kapasitas baterai menurun, yang langsung berpengaruh pada jarak tempuh kendaraan. Selain itu, Maulana Dwi Nur Dawami dkk. (2020) juga menunjukkan bahwa penggunaan asesoris seperti klakson, lampu, hingga sistem pendingin turut memberikan kontribusi terhadap tingginya konsumsi daya baterai.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah belum adanya kajian spesifik mengenai pengaruh penggunaan lampu *headlamp* terhadap konsumsi daya baterai dan jarak tempuh sepeda motor listrik, padahal lampu *headlamp* sering digunakan saat berkendara di malam hari atau di jalanan minim penerangan. Solusi yang dilakukan adalah dengan melakukan pengujian langsung untuk menganalisis dampaknya, sehingga diperoleh data akurat yang dapat membantu pengendara menggunakan lampu secara bijak dan menjadi masukan bagi produsen dalam mengembangkan sistem pencahayaan yang lebih efisien.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan tersebut, penulis bermaksud melakukan penelitian yang bertujuan untuk memahami secara lebih mendalam pengaruh penggunaan lampu *headlamp* terhadap konsumsi daya baterai dan jarak tempuh pada sepeda motor listrik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi pengguna sepeda motor listrik dalam mengatur penggunaan lampu secara optimal, serta menjadi referensi bagi produsen dalam pengembangan teknologi pencahayaan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan konsumsi daya listrik antara penggunaan lampu LED, HID, dan halogen pada sepeda motor listrik BLDC 1kw?
2. Seberapa besar pengaruh variasi jenis lampu tersebut terhadap penurunan jarak tempuh maksimal kendaraan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbandingan konsumsi daya dari penggunaan lampu LED, HID, dan halogen pada sepeda motor listrik BLDC 1kw.
2. Mengidentifikasi selisih penurunan jarak tempuh sepeda motor listrik akibat penggunaan variasi jenis teknologi lampu.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan teknis mengenai efisiensi teknologi lampu (LED, HID, halogen) pada sistem transportasi listrik.
2. Menjadi referensi ilmiah untuk pengembangan sistem kelistrikan aksesoris pada kendaraan listrik yang hemat energi.

1.5 Batasan Masalah

1. Objek penelitian hanya berfokus pada sistem lampu utama (*headlight*) dengan jenis LED, HID, dan halogen, tanpa membahas lampu pendukung lainnya.
2. Kendaraan yang digunakan sebagai objek uji adalah sepeda motor listrik BLDC 1kw dalam kondisi baterai penuh (*full charge*).
3. Parameter yang diukur terbatas pada arus (ampere), tegangan (volt), daya (watt), intensitas cahaya (*lux*), dan estimasi jarak tempuh (km).
4. Pengujian dilakukan pada kondisi lingkungan terkendali (jalan rata dan cuaca cerah) untuk menghindari variabel eksternal yang memengaruhi konsumsi daya motor penggerak.
5. Perhitungan konsumsi daya didasarkan pada data *real-time* saat lampu diaktifkan secara kontinu selama waktu pengujian yang ditentukan.
6. Pengujian durasi lampu dilakukan dalam interval waktu yang tetap yaitu 5 menit, 10 menit dan 15 menit untuk melihat tren penurunan tegangan secara berkala.
7. Kecepatan yang digunakan untuk pengujian yaitu 15 km di dapat setelah kendaraan berjalan sejauh 20 meter.
8. Kondisi kesehatan baterai (*State of Health*) motor listrik yang digunakan dianggap dalam kondisi prima (100%)
9. Estimasi jarak tempuh dihitung berdasarkan rumus matematis (konversi daya ke jarak) berdasarkan kapasitas baterai yang tersedia, bukan melalui pengujian jalan raya hingga baterai benar-benar habis (*discharge total*).
10. Pengukuran intensitas cahaya (*lux*) dilakukan pada titik fokus dan jarak 1 meter untuk semua jenis lampu guna menjaga konsistensi data.
11. Toleransi pembacaan alat ukur pada penelitian ini dibatasi sebesar $\pm 0,05$ volt, sehingga hasil pengukuran yang berada dalam rentang toleransi tersebut dianggap masih sesuai dan tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap hasil analisis.