

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kendaraan listrik di Indonesia menunjukkan peningkatan signifikan selama lima tahun terakhir, seiring kebutuhan akan transportasi ramah lingkungan, hemat energi, dan rendah emisi. Mobil listrik berdaya 2 kW termasuk kategori kendaraan berdaya rendah yang banyak dikembangkan oleh perguruan tinggi melalui ajang kompetisi, salah satunya Kompetisi Mobil Listrik Indonesia (KMLI). Tim Kyra dari Universitas Muhammadiyah Jember menjadi salah satu peserta aktif pada KMLI 2023 dan 2024 yang diselenggarakan oleh Politeknik Negeri Bandung. Dalam kompetisi tersebut, kendaraan diuji pada berbagai aspek seperti akselerasi, pengereman, daya tanjak, manuver zig-zag, dan endurance sehingga stabilitas kemudi serta kenyamanan pengemudi sangat menentukan performa mobil secara keseluruhan.

Salah satu permasalahan yang teridentifikasi pada mobil listrik 2 kW adalah rendahnya kenyamanan dan kestabilan pengendalian. Ketidaknyamanan ini umumnya disebabkan oleh ketidaksesuaian antara dimensi pengemudi dengan desain kabin, terutama tinggi dan berat badan. Variasi antropometri tersebut memengaruhi posisi duduk, jangkauan pedal, sudut lengan, hingga kebutuhan koreksi kemudi yang harus dilakukan secara terus-menerus, sehingga menurunkan akurasi dan efisiensi berkendara. Kondisi tersebut perlu dikaji lebih mendalam karena ketidaksesuaian ergonomi telah terbukti dapat meningkatkan risiko kelelahan dan gangguan muskuloskeletal pada pengemudi (Park & Kim, 2021) (Yadav et al., 2022).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa banyak studi ergonomi kendaraan hanya menilai postur pengemudi secara umum tanpa memperhitungkan variasi antropometri yang nyata ada pada populasi. Beberapa penelitian bahkan menggunakan satu standar ukuran tubuh, seperti tinggi 170 cm, sehingga tidak mewakili keberagaman pengguna sebenarnya (Sari et al., 2020). Selain itu, sebagian besar studi hanya menggunakan skor *Rapid Upper Limb Assessment*

(RULA) sebagai indikator risiko postur tanpa mengaitkannya dengan tingkat kenyamanan pengemudi. Padahal, kenyamanan dan risiko postur memiliki hubungan yang saling berkaitan, terutama pada kendaraan berukuran kecil seperti mobil listrik 2 kW.

Melihat kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif pengaruh tinggi dan berat badan pengemudi terhadap kenyamanan posisi ergonomi mobil listrik 2 kW. Analisis dilakukan melalui penilaian jangkauan pedal, sudut kemudi, ruang kaki, kesesuaian kursi, distribusi beban tubuh serta risiko postur menggunakan metode RULA. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi desain kabin yang lebih adaptif dan ergonomis sesuai dengan variasi ukuran tubuh pengemudi, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan, keselamatan, dan performa kendaraan listrik dalam kompetisi maupun penggunaan sehari-hari (Rahman et al., 2021)(Wicaksono & Nugroho, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka timbulah rumusan masalah seperti dibawah ini:

1. Bagaimana pengaruh tinggi badan driver terhadap kenyamanan posisi ergonomi saat mengemudi mobil listrik 2 kW?
2. Bagaimana pengaruh berat badan driver terhadap kenyamanan posisi ergonomi pada mobil listrik 2 kW?
3. Sejauh mana tinggi dan berat badan secara simultan berpengaruh terhadap kenyamanan posisi ergonomi driver pada mobil listrik 2 kW?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitiannya adalah seperti dibawah ini:

1. Untuk menganalisis pengaruh tinggi badan driver terhadap kenyamanan posisi ergonomi saat mengemudi mobil listrik 2 kW.
2. Untuk menganalisis pengaruh berat badan driver terhadap kenyamanan posisi ergonomi pada mobil listrik 2 kW.

3. Untuk mengetahui pengaruh tinggi dan berat badan secara simultan terhadap tingkat kenyamanan ergonomi driver pada mobil listrik 2 kW.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitiannya adalah seperti dibawah ini:

1. Memberikan data dan informasi antropometri driver (tinggi dan berat badan) yang dapat digunakan sebagai dasar perancangan posisi ergonomi pada mobil listrik 2 kW.
2. Menjadi acuan bagi pengembang atau tim perancang mobil listrik dalam memperbaiki desain kursi, pedal, dan kemudi agar lebih sesuai dengan variasi ukuran tubuh driver.
3. Mendukung peningkatan kenyamanan, keselamatan, dan performa mengemudi melalui penyesuaian desain kendaraan berdasarkan karakteristik fisik pengemudi.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan manfaat penelitian diatas, maka batasan masalahnya adalah seperti dibawah ini:

1. Penelitian hanya berfokus pada dua variabel antropometri, yaitu tinggi badan dan berat badan driver, tanpa mencakup variabel antropometri lain seperti panjang lengan, panjang tungkai, atau lebar bahu.
2. Kenyamanan ergonomi yang dianalisis dibatasi pada aspek posisi duduk, jangkauan pedal, jangkauan kemudi, dan ruang kabin pada mobil listrik 2 kW.
3. Objek penelitian terbatas pada mobil listrik 2 kW yang digunakan oleh tim terkait, sehingga hasil penelitian tidak digeneralisasikan untuk semua jenis atau model mobil listrik lainnya.
4. Penilaian kenyamanan ergonomi dilakukan berdasarkan kuesioner, pengukuran antropometri, dan observasi posisi mengemudi, tanpa mencakup uji performa berkendara secara dinamis.