

Pengaruh Tinggi dan Berat Badan Pengemudi terhadap Kenyamanan Ergonomi Mobil Listrik 2 KW Barata Berdasarkan Metode RULA

Andre Setiawan¹, Asroful Abidin^{2*}, Mokh. Hairul Bahri³

¹ Departemen Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember, Jember 68121, Indonesia;
email : andresetiawan.andrstwn@gmail.com

² Departemen Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember, Jember 68121, Indonesia;
email : asrofulabidin@unmuhiember.ac.id

³ Departemen Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember, Jember 68121, Indonesia;
email : mhairulbahri@unmuhiember.ac.id

* Penulis Korespondensi : Asroful Abidin ; Email : asrofulabidin@unmuhiember.ac.id

Abstract: The BARATA 2 kW electric car is a compact electric vehicle developed to support energy efficiency and research activities. The limited cabin space in this vehicle has the potential to affect driver comfort due to differences in anthropometric characteristics, particularly height and weight. This study aims to analyze the influence of driver height and weight on ergonomic comfort in the 2 kW BARATA electric car using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method. The study involved 30 participants, with data collected on height, weight, elbow angle, and knee angle. The anthropometric data were used to model the driver's posture in CATIA V5 software, followed by an ergonomic analysis using the RULA method and statistical testing using SPSS. The results showed that 80% of the respondents obtained RULA scores in the 3–4 range, which falls into the category requiring further investigation, while 20% of the respondents obtained scores of 5–6, indicating the need for posture improvement. Partial test results showed that height did not have a significant effect on the RULA score with a significance value of 0.815, while body weight had a significant effect with a significance value of 0.000. In addition, the results of the simultaneous test indicate that height and weight together have a significant effect on the driver's ergonomic comfort. Thus, the cabin design of the 2 kW BARATA electric car has been able to accommodate most drivers, but still requires refinement to improve the user's ergonomic comfort

Keywords: Anthropometry; CATIA V5; Ergonomics; Driver Comfort; BARATA 2 kW Electric Car; RULA; SPSS

Diterima: June 17, 2026

Direvisi: June 28, 2026

Diterima: July 17, 2026

Diterbitkan: July 15, 2026

Versi sekarang: July 30, 2026



Hak cipta: © 2026 oleh penulis.
Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons Attribution (CC BY SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Abstrak: Mobil listrik 2 kW BARATA merupakan kendaraan listrik berukuran kompak yang dikembangkan untuk mendukung efisiensi energi dan kegiatan penelitian. Keterbatasan ruang kabin pada kendaraan ini berpotensi memengaruhi kenyamanan pengemudi karena adanya perbedaan karakteristik antropometri, khususnya tinggi badan dan berat badan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tinggi badan dan berat badan pengemudi terhadap kenyamanan ergonomi pada mobil listrik 2 kW BARATA menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Penelitian dilakukan terhadap 30 responden dengan pengambilan data berupa tinggi badan, berat badan, sudut siku tangan, dan sudut siku lutut kaki. Data antropometri digunakan untuk pemodelan postur pengemudi pada perangkat lunak CATIA V5, kemudian dilakukan analisis ergonomi menggunakan metode RULA dan pengujian statistik menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80% responden memperoleh skor RULA pada rentang 3-4 yang termasuk kategori perlu investigasi lebih lanjut, sedangkan 20% responden memperoleh skor 5-6 yang menunjukkan perlunya perbaikan postur. Hasil uji parsial menunjukkan bahwa tinggi badan tidak berpengaruh signifikan terhadap skor RULA dengan nilai signifikansi 0,815, sedangkan berat badan berpengaruh signifikan dengan nilai signifikansi 0,000. Selain itu, hasil uji simultan menunjukkan bahwa tinggi badan dan berat badan secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kenyamanan ergonomi pengemudi. Dengan demikian, desain

kabin mobil listrik 2 kW BARATA telah mampu mengakomodasi sebagian besar pengemudi, namun masih memerlukan penyempurnaan untuk meningkatkan kenyamanan ergonomi pengguna.

Kata kunci: Antropometri; CATIA V5; Ergonomi; Kenyamanan Pengemudi; Mobil Listrik 2 Kw BARATA; RULA; SPSS

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi kendaraan listrik dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan peningkatan yang cukup pesat sebagai upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil serta menekan emisi gas buang yang berdampak pada lingkungan [1]. Di Indonesia, pengembangan kendaraan listrik tidak hanya dilakukan oleh industri otomotif, tetapi juga oleh perguruan tinggi melalui berbagai kegiatan penelitian dan kompetisi, salah satunya Kompetisi Mobil Listrik Indonesia (KMLI) [2]. Kompetisi ini mendorong lahirnya berbagai inovasi kendaraan listrik berukuran kompak dengan konsumsi energi yang efisien. Selain aspek efisiensi energi, desain kendaraan juga harus memperhatikan faktor kenyamanan dan keselamatan pengguna agar performa kendaraan dapat digunakan secara optimal [3]. Pada kendaraan listrik berdaya rendah, seperti mobil listrik 2 kW BARATA, ruang kabin umumnya dirancang lebih sederhana dan memiliki dimensi yang relatif terbatas dibandingkan kendaraan komersial pada umumnya [4]. Keterbatasan ruang tersebut dapat memengaruhi posisi duduk pengemudi, jangkauan terhadap kemudi maupun pedal, serta kebebasan gerak selama mengoperasikan kendaraan [5]. Apabila dimensi kabin tidak sesuai dengan karakteristik tubuh pengemudi, maka pengemudi cenderung melakukan penyesuaian postur secara berulang yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan, kelelahan, bahkan meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal dalam jangka waktu tertentu [6].

Salah satu faktor yang berperan penting dalam perancangan kendaraan adalah antropometri. Data antropometri digunakan untuk memastikan bahwa desain kendaraan dapat mengakomodasi variasi ukuran tubuh pengguna [7]. Tinggi badan dan berat badan merupakan parameter antropometri yang sering digunakan karena memiliki hubungan langsung dengan posisi duduk, jangkauan tangan terhadap kemudi, jangkauan kaki terhadap pedal, serta distribusi beban tubuh saat berkendara [8]. Ketidaksesuaian antara dimensi tubuh pengemudi dan konfigurasi kabin dapat menimbulkan postur kerja yang kurang ergonomis sehingga memengaruhi kenyamanan dan efektivitas pengendalian kendaraan [9]. Evaluasi ergonomi pada kendaraan dapat dilakukan menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) [10]. Metode ini banyak digunakan untuk menilai risiko ergonomi berdasarkan postur tubuh yang melibatkan bagian leher, punggung, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan tungkai [11]. RULA mampu memberikan gambaran tingkat risiko gangguan muskuloskeletal yang mungkin muncul akibat postur kerja tertentu. Pada aktivitas mengemudi, metode ini relevan digunakan karena pengemudi harus mempertahankan posisi duduk dalam waktu tertentu sambil melakukan gerakan berulang saat mengoperasikan kemudi, pedal, dan kontrol kendaraan lainnya.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan metode RULA untuk mengevaluasi ergonomi pada mobil listrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa postur mengemudi pada kendaraan listrik berukuran kecil masih berada pada kategori risiko sedang sehingga diperlukan evaluasi dan penyempurnaan desain kabin untuk meningkatkan kenyamanan pengguna [12]. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada analisis postur secara umum dan belum banyak mengkaji pengaruh karakteristik antropometri pengemudi terhadap tingkat kenyamanan ergonomi [13]. Selain itu, variasi ukuran tubuh pengguna sering kali belum menjadi pertimbangan utama dalam proses evaluasi desain kendaraan [14]. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian yang dapat menjelaskan hubungan antara karakteristik antropometri pengemudi dengan tingkat kenyamanan ergonomi pada kendaraan listrik berdaya rendah [15]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tinggi badan dan berat badan pengemudi terhadap kenyamanan posisi ergonomi pada mobil listrik 2 kW Barata menggunakan metode RULA [16]. Analisis dilakukan melalui pemodelan antropometri pengemudi dan simulasi postur mengemudi untuk memperoleh tingkat risiko ergonomi yang terjadi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan dalam pengembangan desain kabin yang lebih ergonomis, adaptif terhadap variasi

ukuran tubuh pengguna, serta mendukung peningkatan kenyamanan dan keselamatan saat mengoperasikan kendaraan listrik [17]

2. Tinjauan Literatur

Penelitian mengenai ergonomi kendaraan berkembang seiring meningkatnya kebutuhan akan desain yang mampu memberikan kenyamanan dan keselamatan bagi pengemudi[18]. Pada kendaraan listrik berukuran kecil, keterbatasan ruang kabin menjadikan aspek ergonomi dan antropometri sebagai faktor penting yang perlu diperhatikan[19]. Tinggi badan dan berat badan pengemudi dapat memengaruhi posisi duduk, jangkauan terhadap kemudi maupun pedal, serta tingkat kenyamanan selama berkendara [20]. Untuk mengevaluasi kondisi tersebut, diperlukan metode yang mampu menilai postur kerja secara objektif. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) sebagai dasar penilaian ergonomi. Beberapa teori dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan ergonomi kendaraan, antropometri, serta metode RULA dijelaskan pada bagian berikut.

2.1. Ergonomi dan Antropometri Kendaraan

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari kesesuaian antara manusia dan lingkungan kerjanya agar aktivitas dapat dilakukan secara aman, nyaman, dan efisien. Dalam bidang otomotif, penerapan ergonomi sangat penting untuk menentukan posisi duduk, letak kemudi, dan jangkauan pedal sehingga pengemudi dapat mengoperasikan kendaraan dengan nyaman. Salah satu aspek yang digunakan dalam perancangan ergonomi adalah antropometri, yaitu pengukuran dimensi tubuh manusia. Data antropometri diperlukan agar desain kendaraan dapat menyesuaikan variasi ukuran tubuh penggunanya.

2.2 Pengaruh Tinggi dan Berat Badan terhadap Kenyamanan Mengemudi

Tinggi badan dan berat badan merupakan faktor antropometri yang berpengaruh terhadap kenyamanan saat mengemudi. Tinggi badan memengaruhi posisi duduk, jarak pandang, serta jangkauan tangan dan kaki terhadap kemudi maupun pedal. Sementara itu, berat badan berhubungan dengan distribusi tekanan kursi dan kestabilan postur selama berkendara. Ketidakesesuaian antara ukuran tubuh pengemudi dengan dimensi kabin dapat menyebabkan postur yang kurang nyaman dan meningkatkan risiko kelelahan

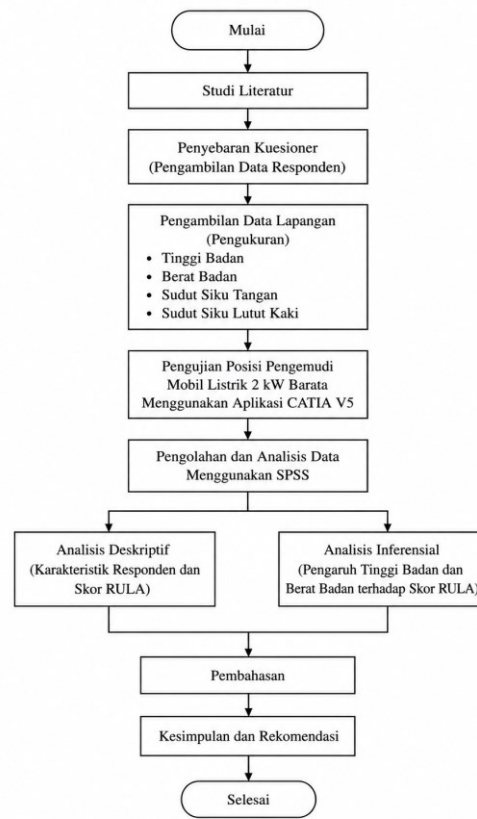
2.3 Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan metode penilaian ergonomi yang digunakan untuk mengevaluasi risiko gangguan muskuloskeletal berdasarkan postur tubuh saat bekerja. Metode ini menilai posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki untuk menghasilkan skor risiko ergonomi. Semakin tinggi skor yang diperoleh, semakin besar kebutuhan perbaikan terhadap postur atau desain fasilitas kerja. Pada penelitian ini, metode RULA digunakan untuk menilai tingkat kenyamanan posisi mengemudi pada mobil listrik 2 kW BARATA.

3. Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analitik untuk mengetahui pengaruh tinggi badan dan berat badan pengemudi terhadap kenyamanan posisi ergonomi pada mobil listrik 2 kW BARATA. Penelitian dilakukan dengan desain cross-sectional, yaitu pengambilan data dilakukan pada satu waktu pengamatan terhadap seluruh responden. Objek penelitian adalah mobil listrik 2 kW BARATA yang digunakan oleh Tim Kyra Universitas Muhammadiyah Jember. Responden penelitian berjumlah 30 mahasiswa yang dipilih secara purposive sampling dengan kriteria memiliki kondisi fisik sehat dan mampu mengoperasikan kendaraan. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi tinggi badan dan berat badan pengemudi, sedangkan variabel terikat meliputi kenyamanan posisi duduk, jangkauan pedal gas dan rem, jangkauan kemudi, serta tingkat kelelahan saat mengemudi. Pengukuran tinggi badan dilakukan menggunakan stadiometer, sedangkan berat badan diukur menggunakan timbangan digital. Selanjutnya, setiap responden diminta mengoperasikan mobil listrik selama 10–15 menit. Selama proses pengujian dilakukan pengamatan dan

dokumentasi postur mengemudi menggunakan kamera untuk memperoleh data posisi tubuh pengemudi.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Evaluasi ergonomi dilakukan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Penilaian meliputi posisi leher, batang tubuh, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan kaki untuk memperoleh skor risiko ergonomi pada setiap responden. Selain itu, data kenyamanan diperoleh melalui pengamatan terhadap posisi duduk, jangkauan kemudi, dan jangkauan pedal selama pengujian berlangsung. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif dan statistik untuk mengetahui hubungan antara tinggi badan dan berat badan pengemudi terhadap tingkat kenyamanan ergonomi berdasarkan skor RULA yang diperoleh. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kesesuaian desain kabin mobil listrik 2 kW BARATA terhadap variasi ukuran tubuh pengemudi.

3.1. Objek Penelitian

Mobil listrik 2 kW (BARATA) merupakan kendaraan listrik berdaya rendah yang dirancang untuk kebutuhan penelitian dan kompetisi efisiensi energi. Mobil ini menggunakan motor listrik berkekuatan 2 kilowatt, dengan rangka ringan, sistem kemudi sederhana, serta area kokpit yang memungkinkan pengemudi berada pada posisi duduk operasional yang stabil. Dalam penelitian ini, mobil listrik 2 kW BARATA digunakan sebagai objek untuk menilai kenyamanan dan postur mengemudi pengemudi dengan variasi tinggi dan berat badan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) guna mengidentifikasi tingkat kenyamanan dan risiko ergonomi yang muncul selama aktivitas mengemudi. Berikut ditampilkan pada Gambar 2



Gambar 2. Mobil Listrik 2KW

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh dari pengukuran data antropometri responden yang meliputi tinggi badan, berat badan, sudut siku tangan, dan sudut siku lutut kaki. Data tersebut kemudian digunakan untuk melakukan pemodelan postur pengemudi pada mobil listrik 2 kW BARATA menggunakan perangkat lunak CATIA V5. Selanjutnya, evaluasi ergonomi dilakukan dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja saat mengemudi. Hasil analisis statistik menggunakan SPSS digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh tinggi badan dan berat badan terhadap kenyamanan ergonomi pengemudi. Pembahasan pada bagian ini meliputi karakteristik responden, hasil analisis RULA, serta pengaruh variabel antropometri terhadap kenyamanan posisi mengemudi pada mobil listrik 2 kW BARATA.

4.1 . Karakteristik Responden dan Pemodelan Postur Pengemudi

Penelitian ini melibatkan 30 responden mahasiswa dengan rentang tinggi badan 163-176 cm dan berat badan 45,50-88,40 kg. Karakteristik responden diperoleh melalui pengukuran antropometri yang meliputi tinggi badan, berat badan, sudut siku tangan, dan sudut siku lutut kaki. Data tersebut digunakan sebagai dasar pemodelan manikin pada perangkat lunak CATIA V5 untuk analisis ergonomi posisi mengemudi.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
Tinggi badan (cm)	163	176	169,93	3,33
Berat badan (kg)	45,50	88,40	65,44	11,35
Skor Ruka	3	6	3,90	0,76

Berdasarkan Tabel 1, responden memiliki tinggi badan rata-rata 169,93 cm dan berat badan rata-rata 65,44 kg. Variasi data antropometri tersebut digunakan sebagai parameter dalam pemodelan postur pengemudi menggunakan CATIA V5. Pemodelan dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian posisi duduk, jangkauan kemudi, dan jangkauan pedal pada mobil listrik 2 kW BARATA. Data antropometri responden yang telah diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses pemodelan postur pengemudi pada perangkat lunak CATIA V5. Pemodelan dilakukan dengan menyesuaikan dimensi tubuh responden terhadap posisi duduk pada mobil listrik 2 kW BARATA. Tahap ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi pengemudi saat mengoperasikan kendaraan serta mengevaluasi kesesuaian antara dimensi tubuh pengemudi dengan desain kabin kendaraan. Hasil pemodelan postur pengemudi menggunakan CATIA V5 ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 3. Pemodelan Postur Pengemudi pada Mobil Listrik 2 kW BARATA Menggunakan CATIA V5.

Berdasarkan hasil pemodelan yang ditunjukkan pada Gambar 2, posisi pengemudi pada mobil listrik 2 kW BARATA dapat disimulasikan sesuai dengan data antropometri responden yang telah diukur sebelumnya. Pemodelan dilakukan dengan menyesuaikan dimensi tubuh manikin terhadap tinggi badan dan berat badan responden sehingga posisi duduk yang dihasilkan mendekati kondisi aktual saat mengemudikan kendaraan. Simulasi ini memungkinkan pengamatan terhadap kesesuaian posisi tubuh pengemudi dengan tata letak komponen kendaraan, seperti kursi, kemudi, dan pedal. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa pengemudi mampu menjangkau kemudi dan pedal kendaraan tanpa mengalami hambatan gerak yang signifikan. Posisi lengan saat memegang kemudi membentuk sudut yang relatif nyaman, sedangkan posisi tungkai masih memungkinkan pengemudi mengoperasikan pedal dengan baik. Selain itu, posisi punggung dan leher menunjukkan kecenderungan postur yang cukup stabil selama simulasi berlangsung. Kondisi ini mengindikasikan bahwa dimensi kabin mobil listrik 2 kW BARATA telah mampu mengakomodasi kebutuhan ruang gerak pengemudi.

4.2 Hasil Analisis Ergonomi Menggunakan Metode RULA

Analisis ergonomi dilakukan menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) melalui simulasi postur mengemudi pada perangkat lunak CATIA V5. Hasil penilaian menunjukkan bahwa skor RULA responden berada pada rentang 3 hingga 6. Untuk hasil analisis ditampilkan pada Tabel 2

Tabel 2. Distribusi Kategori Skor RULA

Kategori	Rentang Skor	Jumlah Responden	Pesentase(%)
Aman	1-2	0	0
Perlu Investigasi	3-4	24	80
Perlu Perbaikan	5-6	6	20
Perlu tindakan segera	7	0	
Total		30	100

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar responden memperoleh skor RULA pada rentang 3–4 dengan persentase sebesar 80%, sedangkan 20% responden berada pada rentang skor 5–6. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas postur mengemudi pada mobil listrik 2 kW BARATA masih berada pada kategori yang memerlukan investigasi lebih lanjut, namun belum memerlukan tindakan perbaikan secara langsung. Dominannya skor RULA pada rentang 3–4 menunjukkan bahwa desain kabin kendaraan secara umum telah mampu mengakomodasi postur pengemudi dengan cukup baik. Posisi duduk, jangkauan kemudi, dan jangkauan pedal masih dapat dioperasikan dengan nyaman oleh sebagian besar responden. Namun demikian,

masih terdapat beberapa responden yang memperoleh skor lebih tinggi, yaitu pada rentang 5–6, yang mengindikasikan adanya potensi ketidaknyamanan pada bagian tubuh tertentu akibat postur mengemudi yang terbentuk.

Perbedaan skor RULA tersebut diduga dipengaruhi oleh variasi karakteristik antropometri responden, terutama tinggi badan dan berat badan. Responden dengan ukuran tubuh yang berbeda cenderung membentuk sudut lengan dan tungkai yang berbeda saat mengoperasikan kendaraan. Kondisi ini menunjukkan bahwa faktor antropometri memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kenyamanan ergonomi pengemudi. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh tinggi badan dan berat badan terhadap skor RULA yang diperoleh responden.

4.3 Pengaruh Tinggi dan Berat Badan terhadap Kenyamanan Ergonomi

Untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel antropometri terhadap kenyamanan ergonomi pengemudi, dilakukan analisis statistik menggunakan uji parsial (*uji t*) dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah tinggi badan dan berat badan secara individual memiliki pengaruh yang signifikan terhadap skor RULA yang diperoleh responden. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *t*

Variabel	<i>t</i> Hitung	Sig.
Tinggi badan (cm)	0,237	0,815
Berat badan (kg)	7,568	0,000

Berdasarkan Tabel 3, variabel tinggi badan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,815 atau lebih besar dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tinggi badan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap skor RULA yang diperoleh responden. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi tinggi badan responden masih dapat diakomodasi oleh desain kabin mobil listrik 2 kW BARATA sehingga tidak menyebabkan perubahan postur yang signifikan selama mengemudi. Berbeda dengan tinggi badan, variabel berat badan memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa berat badan berpengaruh signifikan terhadap skor RULA. Semakin besar berat badan responden, semakin besar pula kemungkinan terjadinya perubahan postur yang dapat memengaruhi tingkat kenyamanan saat mengemudi. Kondisi tersebut dapat terjadi karena berat badan memengaruhi distribusi beban tubuh pada kursi serta posisi tubuh selama mengoperasikan kendaraan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor berat badan memiliki kontribusi yang lebih besar dibandingkan tinggi badan dalam memengaruhi kenyamanan ergonomi pengemudi. Oleh karena itu, aspek antropometri perlu menjadi pertimbangan dalam pengembangan desain kabin kendaraan agar dapat memberikan kenyamanan yang lebih baik bagi pengguna dengan karakteristik tubuh yang beragam.

4.4 Pengaruh Simultan Tinggi dan Berat Badan terhadap Kenyamanan Ergonomi

Selain dilakukan pengujian secara parsial, penelitian ini juga melakukan pengujian secara simultan menggunakan uji *F*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah tinggi badan dan berat badan secara bersama-sama berpengaruh terhadap kenyamanan ergonomi pengemudi yang direpresentasikan melalui skor RULA. Hasil pengujian simultan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *F*

<i>F</i> Hitung	Sig.
Tinggi badan (cm)	0,000

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tinggi badan dan berat badan secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kenyamanan ergonomi pengemudi pada mobil listrik 2 kW.

BARATA. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh variabel antropometri terhadap kenyamanan ergonomi dapat diterima. Pengaruh simultan yang ditunjukkan oleh hasil uji F mengindikasikan bahwa kenyamanan pengemudi tidak hanya dipengaruhi oleh satu faktor antropometri saja, melainkan merupakan kombinasi dari beberapa karakteristik tubuh. Perbedaan ukuran tubuh akan menghasilkan postur mengemudi yang berbeda, terutama pada sudut lengan saat memegang kemudi dan sudut tungkai saat mengoperasikan pedal. Perbedaan tersebut pada akhirnya akan memengaruhi skor RULA yang diperoleh masing-masing responden. Temuan ini menunjukkan pentingnya penerapan prinsip ergonomi dalam perancangan kendaraan listrik, khususnya pada kendaraan berukuran kompak yang memiliki keterbatasan ruang kabin. Desain yang mempertimbangkan variasi antropometri pengguna dapat membantu meningkatkan kenyamanan berkendara serta mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal akibat postur kerja yang kurang sesuai.

5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh tinggi badan dan berat badan pengemudi terhadap kenyamanan ergonomi pada mobil listrik 2 kW BARATA menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memperoleh skor RULA pada rentang 3–4, sedangkan sebagian lainnya memperoleh skor 5–6. Temuan tersebut menunjukkan bahwa postur mengemudi pada mobil listrik 2 kW BARATA secara umum masih berada pada kategori yang memerlukan investigasi lebih lanjut, namun belum memerlukan tindakan perbaikan secara langsung. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tinggi badan tidak berpengaruh signifikan terhadap skor RULA, sedangkan berat badan berpengaruh signifikan terhadap kenyamanan ergonomi pengemudi. Selain itu, pengujian simultan menunjukkan bahwa tinggi badan dan berat badan secara bersama-sama berpengaruh terhadap kenyamanan ergonomi. Temuan ini mendukung tujuan penelitian bahwa faktor antropometri memiliki peran dalam menentukan tingkat kenyamanan pengemudi saat mengoperasikan kendaraan.

Hasil penelitian memberikan kontribusi dalam pengembangan desain kabin mobil listrik yang lebih memperhatikan aspek ergonomi pengguna. Namun, penelitian ini masih terbatas pada jumlah responden dan variabel antropometri yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah responden yang lebih banyak, karakteristik antropometri yang lebih beragam, serta metode evaluasi ergonomi lainnya untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif. Selain itu, penyempurnaan pada desain kursi, kemudi, dan pedal dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan kenyamanan pengemudi pada mobil listrik 2 kW BARATA.

Referensi

- [1] L. C. Rivero, R. G. Rodríguez, M. D. R. Pérez, C. Mar, and Z. Juárez, “Fuzzy Logic and RULA Method for Assessing the Risk of Working,” *Procedia Manuf.*, vol. 3, no. Ahfe, pp. 4816–4822, 2015, doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.591.
- [2] H. Sadi Zaky, R. Anugerah, M. Puteri, and A. Setiawan, “Perancangan Ulang Meja Kerja Pengukiran Guna Meminimasi Muskuloskeletal Disorders Pekerja di CV Jati Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD),” *J. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, 2025.
- [3] S. Ouled and A. El, “ScienceDirect AI-Driven Decision Support System Combining CNN Wrist Posture Classification and Real-Time RULA Biomechanical Analysis for Ergonomic Risk Prevention in Automotive Manufacturing,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 280, pp. 1175–1180, 2026, doi: 10.1016/j.procs.2026.04.155.
- [4] L. Xiao, L. Xu, and G. Shang, “Workstation equipment layout optimization for enhanced human-robot collaboration in electric vehicle battery disassembly,” *Procedia CIRP*, vol. 134, pp. 693–698, 2025, doi: 10.1016/j.procir.2025.02.196.
- [5] Y. Lee and E. A. Fong, “Jo ur na l P re of,” *Drug Discov. Today*, p. 100296, 2020, doi: 10.1016/j.cjme.2026.100296.
- [6] T. Lei *et al.*, “Evaluation and application of public space in commercial buildings based on user behaviour needs,” *Alexandria Eng. J.*, vol. 125, no. March, pp. 29–41, 2025, doi: 10.1016/j.aej.2025.04.028.
- [7] S. De Coninck *et al.*, “Securing workers and workspaces: Contextual privacy for vision-based ergonomics,” *Comput. Vis. Image Underst.*, vol. 265, no. February, p. 104675, 2026, doi: 10.1016/j.cviu.2026.104675.

-
- [8] A. T. Febrianto and H. Wibowo, "Analisis dan Redesain Kursi Pengemudi Truk Pertamina Ditinjau dari Aspek Ergonomi," vol. 5, no. 2, pp. 797–806, 2026.
- [9] R. H. Westgaard and J. Winkel, "Ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health: A critical review," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 20, no. 6, pp. 463–500, 1997, doi: 10.1016/S0169-8141(96)00076-5.
- [10] S. R. Nagarajan and S. Palanivelu, "Investigation and quantification of perception of human body vibration and noise exposure during operator-tractor-field interaction," *Results Eng.*, vol. 28, no. August, p. 107339, 2025, doi: 10.1016/j.rineng.2025.107339.
- [11] J. Zhu, Y. Li, J. Lewicke, and X. Li, "Improvements for adjustment factors of REBA and RULA based on Muscle Activation Analysis of body segmental movement," *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 114, no. April, p. 103944, 2026, doi: 10.1016/j.ergon.2026.103944.
- [12] V. De Giglio, A. Evangelista, A. E. Uva, and V. M. Manghisi, "Exploring Augmented Reality Interaction Metaphors: Performance and Ergonomic Assessment using HoloLens 2 and RULA Method," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 253, no. 2024, pp. 1790–1799, 2025, doi: 10.1016/j.procs.2025.01.241.
- [13] A. kholid ahmad Rahmandani shuhul vavin, "Usulan Rancang Bangun Dan Penerapan Konsep Ergonomi Pada Ruang Kemudi Mobil Listrik Urban Uev-15," *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu*, pp. 1–19, 2021.
- [14] S. De-Benavides-Jiménez, M. Gómez-Galán, J. C. Rubio-Romero, M. Díaz-Pérez, and Á. J. Callejón-Ferre, "Physical load assessment of greenhouse cucumber farmers using OWAS and RULA methods," *Saf. Sci.*, vol. 187, no. November 2024, 2025, doi: 10.1016/j.ssci.2025.106838.
- [15] J. P. Baiense, P. J. Coelho, I. M. Pires, and F. J. Velez, "Wearable solution for health monitoring of car drivers," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 238, pp. 73–80, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.05.198.
- [16] M. Fajar Santosa, M. Hairul Bahri, and M. Zainur Ridlo, "Analisis Desain Kabin Driver pada Mobil Listrik 2kW Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)," *Natl. Multidiscip. Sci. UMJember Proceeding Ser.*, vol. 3, no. 1, pp. 246–253, 2024, [Online]. Available: <http://proceeding.unmuhjember.ac.id/index.php/nsm>
- [17] F. Kedokteran *et al.*, "Forward head posture," vol. 10, pp. 89–94, 2022.
- [18] M. Hidayat, L. Widodo, and I. W. Sukania, "Perancangan Lumbar Support Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Lingkungan Kerja Perkantoran," *J. Mitra Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, pp. 146–154, 2025, doi: 10.24912/jmti.v4i2.34964.
- [19] E. Nurdiawati, D. Daningrum, and G. T. Lestari, "Hubungan Masa Kerja, Lama Kerja, dan Postur Kerja Duduk dengan Keluhan Low Back Pain pada Pengemudi Bus," *J. Public Heal. Matters*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2024.
- [20] W. Sutari, Y. N. D. Yekti, M. D. Astuti, and Y. M. sari, "Analysis of Working Posture on Muscular Skeleton Disorders of Operator in Stamp Scraping in 'Batik cap' Industry," *Procedia Manuf.*, vol. 4, no. Iess, pp. 133–138, 2015, doi: 10.1016/j.promfg.2015.11.023.