

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETIDAKLULUSAN  
KENDARAAN KONVERSI LISTRIK DI INDONESIA: STUDI  
PADA KENDARAAN RODA DUA DAN RODA EMPAT**

**KERTAS KERTAS KERJA WAJIB**



**DISUSUN OLEH:**

**RIZKI ZULFA ZAKIYYAH**

**2201039**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

**2025**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETIDAKLULUSAN  
KENDARAAN KONVERSI LISTRIK DI INDONESIA: STUDI  
PADA KENDARAAN RODA DUA DAN RODA EMPAT**

**KERTAS KERJA WAJIB**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian  
Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif  
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Teknik



**DISUSUN OLEH:**

**RIZKI ZULFA ZAKIYYAH**

**2201039**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

**2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
KERTAS KERJA WAJIB**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETIDAKLULUSAN  
KENDARAAN KONVERSI LISTRIK DI INDONESIA: STUDI  
PADA KENDARAAN RODA DUA DAN RODA EMPAT**

Disusun oleh:

**RIZKI ZULFA ZAKIYYAH  
2201039**

Disetujui untuk diajukan pada  
Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib  
Prigram Studi Diploma III Teknologi Otomotif

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I



Surya Aji Ermanto, M.Si.  
NIP. 19910207 201902 1 002  
Tanggal: 18 Juni 2025

DOSEN PEMBIMBING II



Ir. Aris Budy Sulistyo, S.T., M.T  
NIP. 19890402 201012 1 006  
Tanggal: 18 Juni 2025

Ditetapkan di: Tabanan

**HALAMAN PENGESAHAN  
KERTAS KERJA WAJIB**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETIDAKLULUSAN  
KENDARAAN KONVERSI LISTRIK DI INDONESIA: STUDI  
PADA KENDARAAN RODA DUA DAN RODA EMPAT**





Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

**RIZKI ZULFA ZAKIYAH**

**2201039**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI  
PADA TANGGAL ...  
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

**Tim Penguji**

<p>DOSEN PENGUJI I</p>  <p><b><u>Gusti Bagus Eka Nitivasa, M.T</u></b> NIP. 19770420 200912 1 002</p>	<p>DOSEN PEMBIMBING I</p>  <p><b><u>Surya Aji Ermanto, M.Si.</u></b> NIP. 19910207 201902 1 002</p>
<p>DOSEN PENGUJI II</p>  <p><b><u>Yusine Fitasari S.T.</u></b> NIP. 19910314 201012 2 001</p>	<p>DOSEN PEMBIMBING II</p>  <p><b><u>Ir. Aris Budi Sulistyono, S.T., M.T</u></b> NIP. 19890402 201012 1 006</p>

Mengetahui,  
**KETUA PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI OTOMOTIF**



**Adrian Pradana, S.T., M.Si.**  
NIP.19900130 201012 1 005

## PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya, RIZKI ZULFA ZAKIYYAH Notar. 2201039, menyatakan bahwa Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul **"Analisis Faktor Penyebab Ketidaklulusan Kendaraan Konversi Listrik Di Indonesia: Studi Pada Kendaraan Roda Dua Dan Roda Empat"** merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, tidak ada bagian dari Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau keserjanaan maupun sertifikat Akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 18 Juni 2025

Penulis,



RIZKI ZULFA ZAKIYYAH

Notar. 2201039

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Berusaha dengan sungguh-sungguh, berserah diri kepada Allah SWT, dan selalu bersyukur atas setiap proses dan hasil yang dicapai”

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tanpa pertolongan-Nya, semua ini tidak akan mungkin terwujud.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, bapak dan bundaku, atas doa, kasih sayang, dan dukungan tanpa henti yang selalu menjadi sumber semangat dalam setiap langkah hidup saya. Terima kasih khusus saya sampaikan kepada kakak tersayang, Mbak Fila dan Mas Anang, yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi sehingga saya mampu melewati masa-masa sulit selama proses penyelesaian tugas akhir ini.

Ucapan terima kasih yang tulus saya berikan kepada dosen pembimbing saya yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, dan mendampingi saya hingga tugas akhir ini selesai. Bimbingan dan ilmu yang diberikan sangat berarti bagi perkembangan akademik dan pribadi saya. Saya juga berterima kasih kepada seluruh dosen Teknologi Otomotif yang telah menyalurkan ilmu dan pengalaman mereka tanpa pamrih, sehingga saya dapat memperluas wawasan dan pengetahuan selama menempuh pendidikan di jurusan ini.

Tidak lupa, saya mengucapkan terima kasih kepada sahabat-sahabat terbaik saya, Clarissa dan Rachel, yang selalu menjadi tempat curhat, mendengarkan keluh kesah saya, dan memberikan dukungan positif yang sangat berharga. Terima kasih juga saya sampaikan kepada rekan-rekan TOB yang selalu ada di sisi saya, menjadi teman diskusi yang baik, serta tempat berbagi cerita dan keluh kesah selama perjalanan studi ini. Kepada teman spesial saya, Reyhan, yang selalu hadir 24 jam untuk memberikan semangat dan kesabaran mendengar segala keluh kesah saya, saya berharap kita segera bisa bertemu kembali dan melanjutkan kebersamaan yang penuh makna ini. Terakhir, saya ucapkan terima kasih kepada sahabat-sahabat saya

sejak SMA, Sheila, Tasya, dan Dini, yang meskipun jarak memisahkan, tetap menjaga komunikasi dan selalu memberikan dukungan. Semoga kalian juga segera menyelesaikan sidang dan lulus tepat waktu. Semoga semua doa dan dukungan dari kalian semua menjadi berkah yang membawa keberhasilan bagi kita semua. Terima kasih atas segala kebaikan dan kebersamaan selama ini.



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-NYA, sehingga Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir yang berjudul **”ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETIDAKLULUSAN KENDARAAN KONVERSI LISTRIK DI INDONESIA: STUDI PADA KENDARAAN RODA DUA DAN RODA EMPAT”** dapat diselesaikan. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan yang sangat baik ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah mendukung dan memberikan motivasi serta do’a kepada penulis;
2. Ibu Firga Ariani, S.E., M.M.Tr selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali;
3. Bapak Ir. Aris Budi Sulistyو, S.T., M.T. selaku Wakil Direktur 1 Politeknik Transportasi Darat Bali sekaligus Dosen Pembimbing;
4. Bapak Adrian Pradana, A.Ma.PKB., S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi;
5. Bapak Surya Aji Emanto, M.Si selaku Dosen Pembimbing;
6. Dosen-dosen Program Studi Teknologi Otomotif yang telah memberikan bimbingan selama pendidikan;
7. Rekan Mahasiswa Politeknik Transportasi Darat Bali Angkatan III;
8. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Kertas Kerja Wajib yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari kertas kerja wajib/tugas akhir ini banyak kekurangan, saran dan masukan sangat diharapkan bagi kesempurnaan penulisan. Semoga bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi perkembangan kendaraan konversi listrik di Indonesia yang dapat mendukung pemerintah untuk mengubah Indonesia menjadi negara zero emission di tahun 2060.

Tabanan, 25 Juni 2025

Penulis



RIZKI ZULFA ZAKYYAH

2201039



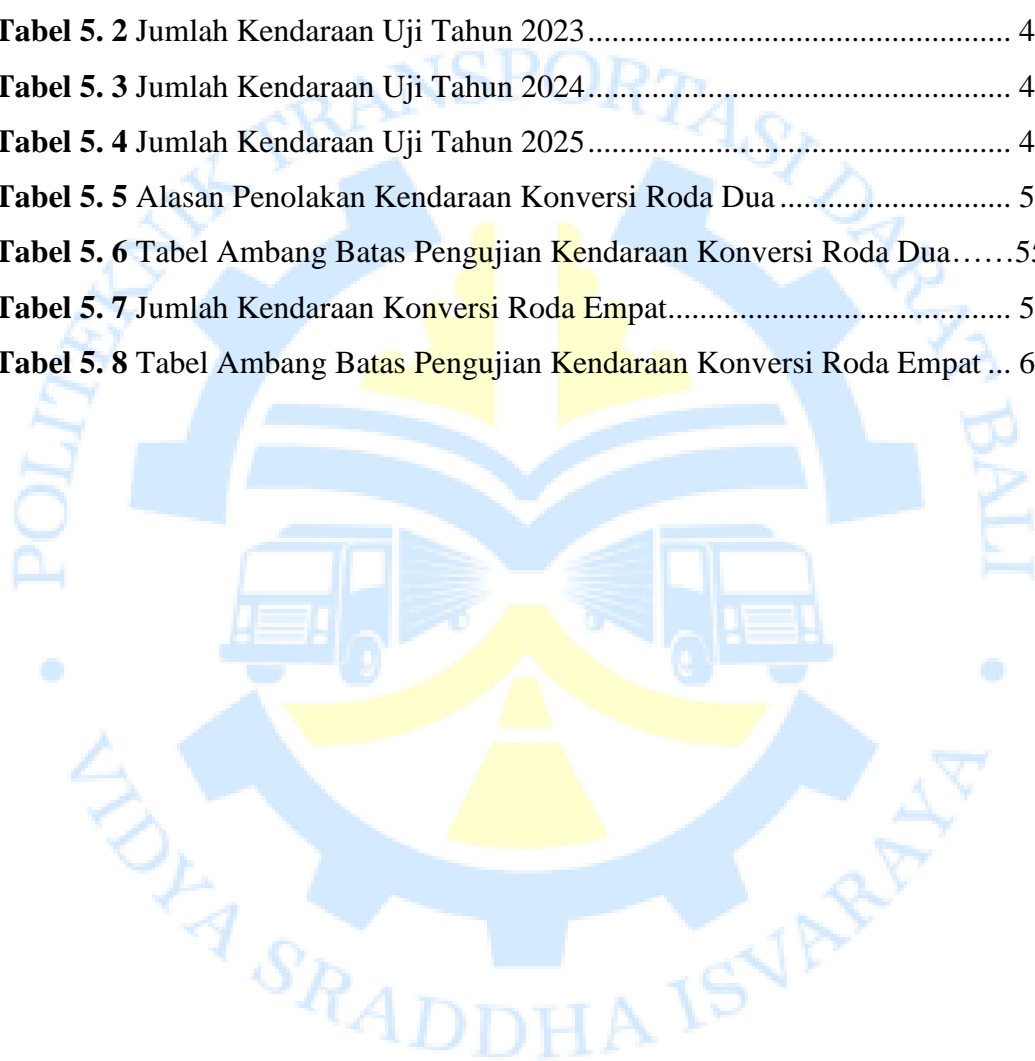
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>IV</b>
<b>PERNYATAAN ORISINILITAS.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>18</b>
1.1 Latar Belakang.....	18
1.2 Rumusan Masalah.....	20
1.3 Tujuan Penelitian.....	21
1.4 Manfaat Penelitian .....	21
1.5 Batasan Masalah .....	22
<b>BAB II GAMBARAN UMUM .....</b>	<b>23</b>
2.1 Kondisi Wilayah .....	23
2.2 Kondisi Objek.....	24
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>25</b>
3.1 Tinjauan Pustaka.....	25
3.2 Penelitian Terdahulu .....	33
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>

4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	34
4.2 Metode Analisis Data.....	34
4.3 Bagan Alir Penelitian.....	35
4.4 Timeline Kegiatan.....	36
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
5.1 Data Kendaraan Konversi Roda Dua.....	38
5.2 Analisis Alasan Penolakan Kendaraan Konversi Roda Dua.....	50
5.3 Data Kendaraan Konversi Roda Empat .....	57
5.4 Solusi Untuk Mengatasi Penyebab Ketidاكلulusan Dalam Konversi Kendaraan Listrik.....	62
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>64</b>
6.1 Kesimpulan .....	64
6.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian Terdahulu.....	34
<b>Tabel 4. 1</b> Jadwal Kegiatan Penelitian .....	37
<b>Tabel 5. 1</b> Jumlah Kendaraan Konversi Roda Dua .....	38
<b>Tabel 5. 2</b> Jumlah Kendaraan Uji Tahun 2023.....	41
<b>Tabel 5. 3</b> Jumlah Kendaraan Uji Tahun 2024.....	44
<b>Tabel 5. 4</b> Jumlah Kendaraan Uji Tahun 2025.....	47
<b>Tabel 5. 5</b> Alasan Penolakan Kendaraan Konversi Roda Dua .....	50
<b>Tabel 5. 6</b> Tabel Ambang Batas Pengujian Kendaraan Konversi Roda Dua.....	55
<b>Tabel 5. 7</b> Jumlah Kendaraan Konversi Roda Empat.....	58
<b>Tabel 5. 8</b> Tabel Ambang Batas Pengujian Kendaraan Konversi Roda Empat ...	60



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1</b> Gedung Utama BPLJSKB .....	22
<b>Gambar 2</b> Bagan Alir Penelitian.....	35
<b>Gambar 3</b> Persentase Kendaraan Tidak Lulus Uji 2023-2025 .....	39
<b>Gambar 4</b> Jumlah Kendaraan Uji Konversi Per Bulan Tahun 2023 .....	42
<b>Gambar 5</b> Jumlah Kendaraan Lulus Uji dan Tidak Lulus Uji Tahun 2023.....	43
<b>Gambar 6</b> Jumlah Kendaraan Uji Konversi Per Bulan Tahun 2024 .....	45
<b>Gambar 7</b> Jumlah Kendaraan Lulus Uji dan Tidak Lulus Uji Tahun 2024.....	46
<b>Gambar 8</b> Jumlah Kendaraan Uji Konversi Per Bulan Tahun 2025 .....	48
<b>Gambar 9</b> Jumlah Kendaraan Lulus Uji dan Tidak Lulus Uji Tahun 2025.....	49
<b>Gambar 10</b> Alat Uji Resistance .....	51
<b>Gambar 11</b> Alat Uji Insulation .....	51
<b>Gambar 12</b> Diagram Persentase Alasan Penolakan kendaraan Konversi Roda Dua .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Data Kendaraan Tidak Lulus Uji Roda Dua.....	69
<b>Lampiran 2</b> Lembar Asistensi Bimbingan .....	85



**INTISARI**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETIDAKLULUSAN  
KENDARAAN KONVERSI LISTRIK DI INDONESIA: STUDI  
PADA KENDARAAN RODA DUA DAN RODA EMPAT**

Oleh

**RIZKI ZULFA ZAKIYYAH**  
2201039

Pemerintah Indonesia terus mendorong percepatan kendaraan listrik sebagai upaya mengurangi emisi dan ketergantungan pada bahan bakar fosil. Salah satu langkah yang dilakukan adalah program konversi kendaraan bermotor konvensional menjadi kendaraan listrik berbasis baterai. Namun, dalam proses implementasinya, masih banyak kendaraan hasil konversi yang tidak lulus uji tipe di Balai Pengujian Laik Jalan dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor (BPLJSKB). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab ketidaklulusan kendaraan konversi listrik, dengan fokus pada kendaraan roda dua dan roda empat. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif melalui observasi, wawancara secara langsung kepada penguji kendaraan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama ketidaklulusan berasal dari masalah sistem kelistrikan, khususnya pada pengujian tahanan (resistansi) dan isolasi listrik. Selain itu, instalasi komponen yang tidak sesuai standar serta biaya konversi yang tinggi, khususnya pada kendaraan roda empat, juga menjadi kendala. Konversi roda empat dinilai lebih kompleks dibanding roda dua, baik dari segi teknis maupun finansial. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar perbaikan dalam proses konversi dan pengujian kendaraan listrik ke depan.

**Kata kunci:** kendaraan listrik, konversi, uji tipe, ketidaklulusan, roda dua, roda empat

**ABSTRACT**  
**ANALYSIS OF THE FACTORS CAUSING THE FAILURE OF  
ELECTRIC VEHICLE CONVERSIONS IN INDONESIA: A  
STUDY ON TWO-WHEELED AND FOUR-WHEELED  
VEHICLES**

By  
**RIZKI ZULFA ZAKIYYAH**  
2201039

*The Indonesian government continues to promote the adoption of electric vehicles as an effort to reduce emissions and dependence on fossil fuels. One of the strategies implemented is the conversion of conventional fuel-powered vehicles into battery-based electric vehicles. However, many converted vehicles still fail to pass type tests at the Roadworthiness Test and Motor Vehicle Certification Center (BPLJSKB). This study aims to analyze the factors contributing to the failure of converted electric vehicles, focusing on two-wheeled and four-wheeled vehicles. A descriptive quantitative method was used through observation, interviews, and questionnaires distributed to vehicle inspectors. The results show that the main causes of failure are electrical system issues, particularly in insulation and resistance tests. In addition, improper installation of components and high conversion costs—especially for four-wheeled vehicles—also pose significant challenges. Compared to two-wheelers, the conversion process for four-wheeled vehicles is more complex in both technical and financial aspects. These findings are expected to serve as a reference for improving the quality of conversion and vehicle testing in Indonesia.*

**Keywords:** *electric vehicle, conversion, type test, failure, two-wheeled, four-wheeled*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sektor transportasi berkembang dengan cepat, terutama dalam hal membangun sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan. Salah satu tindakan strategis utama yang didorong pemerintah Indonesia adalah mengadopsi kendaraan listrik. Langkah ini adalah bagian dari komitmen global untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan ketergantungan pada bahan bakar fosil (Trianah, Saputra dan Irnaningsih, 2024).

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 65 Tahun 2020 tentang Konversi Kendaraan Berbahan Bakar Minyak (BBM) menjadi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) adalah salah satu dari banyak peraturan pemerintah yang mengatur transisi ke kendaraan listrik (Ariananto *et al.*, 2024). Regulasi ini dibuat untuk memberikan keamanan hukum dan memastikan bahwa kendaraan yang telah dikonversi aman dan layak untuk digunakan. Namun, banyak masalah regulasi, teknis, dan sosial masih menghalangi pelaksanaan kebijakan ini.

- Menurut (Pokhrel, 2024) keterbatasan infrastruktur merupakan hambatan utama bagi pelaksanaan konversi kendaraan listrik. Ada keterbatasan bagi pemilik kendaraan listrik karena masih ada sedikit stasiun pengisian daya di banyak tempat. Selain itu, orang-orang yang ingin beralih ke kendaraan listrik dihalangi oleh biaya konversi yang tinggi. Pemerintah harus memberikan insentif yang lebih murah untuk komponen khusus yang diperlukan untuk proses konversi, seperti baterai dan motor listrik, yang masih sangat mahal. Salah satu tantangan tersendiri adalah kurangnya pengetahuan umum. Masyarakat belum mengetahui manfaat dan prosedur konversi kendaraan listrik. Selain itu, proses perizinan dan sertifikasi yang rumit seringkali memperlambat adopsi kendaraan hasil konversi karena persyaratan administratif dan uji tipe yang panjang.

Ada sejumlah pilihan yang dapat digunakan untuk mengatasi berbagai hambatan tersebut. Untuk membuat masyarakat lebih mudah mengakses layanan konversi, pemerintah harus mempercepat pembangunan infrastruktur pendukung

seperti stasiun pengisian daya dan bengkel konversi bersertifikasi. Selain itu, kebijakan yang menawarkan insentif, seperti subsidi konversi, pengurangan pajak, atau bantuan kredit bagi pemilik kendaraan, diperlukan untuk menurunkan biaya konversi (Faturrochman and Yaasiin, 2024). Selain itu, masyarakat dan pengetahuan harus diperluas melalui kampanye dan pelatihan untuk teknisi bengkel dan masyarakat umum mengenai keuntungan dan prosedur konversi ke kendaraan listrik. Agar masyarakat tidak mengalami kesulitan dalam mengelola legalitas kendaraan hasil konversi, penyederhanaan proses perizinan dan sertifikasi merupakan langkah penting dalam peraturan.

Regulasi di negara *United States Environmental Protection Agency (US EPA)* telah lama mengakui perubahan kendaraan dan mesin untuk tujuan konversi bahan bakar alternatif yang bersih sebagai kasus khusus karena meskipun konversi yang dirancang atau dipasang secara tidak tepat dapat meningkatkan emisi, konversi yang direkayasa dengan tepat dapat mengurangi, atau setidaknya tidak meningkatkan, emisi. Lebih jauh, penggunaan bahan bakar alternatif dapat membantu mencapai tujuan lain seperti diversifikasi pasokan bahan bakar melalui penggunaan sumber energi domestik. Oleh karena itu, EPA telah menetapkan kebijakan yang melaluinya produsen konversi dapat menunjukkan bahwa konversi tidak membahayakan kepatuhan emisi. Persyaratan kepatuhan sebelumnya memberikan pengawasan lingkungan yang memadai tetapi tidak optimal untuk industri konversi, dan terutama tidak untuk konversi kendaraan dan mesin lama.

Menurut (Alternative *et al.*, 2011) dalam aturan pemberitahuan tentang Peraturan yang diusulkan dan dokumen terkait. EPA sedang menyelesaikan revisi aturan sebagian besar seperti yang diusulkan. Program yang direvisi memperluas opsi kepatuhan bagi produsen konversi dan menetapkan persyaratan demonstrasi yang tidak terlalu memberatkan yang akan tetap mendukung pengawasan EPA dan komitmen jangka panjang terhadap integritas lingkungan dari konversi bahan bakar alternatif yang bersih. EPA menyederhanakan proses yang memungkinkan produsen sistem konversi bahan bakar alternatif bersih menunjukkan kepatuhan terhadap persyaratan emisi kendaraan dan mesin. Secara khusus, EPA merevisi kriteria regulasi untuk mendapatkan pengecualian dari larangan *Clean Air Act*

terhadap manipulasi untuk konversi kendaraan dan mesin agar beroperasi dengan bahan bakar alternatif bersih. Aturan akhir ini menciptakan opsi kepatuhan tambahan di luar sertifikasi yang melindungi produsen sistem konversi bahan bakar alternatif bersih dari pelanggaran manipulasi, tergantung pada usia kendaraan atau mesin yang akan dikonversi. Opsi baru ini mengurangi beberapa hambatan ekonomi dan prosedural untuk konversi bahan bakar alternatif bersih sekaligus mempertahankan perlindungan lingkungan untuk memastikan bahwa tingkat emisi yang dapat diterima dari kendaraan yang dikonversi dipertahankan.

Selain aspek regulasi dan teknis, aspek pasokan energi juga penting untuk dipertimbangkan. Pembangkit listrik yang digunakan untuk mengisi kendaraan konversi listrik harus berasal dari sumber energi terbarukan. Contoh sumber energi terbarukan termasuk pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), pembangkit listrik tenaga bayu (angin), atau pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Tujuannya adalah untuk menghindari bergantung pada pembangkit berbasis batu bara, yang menghasilkan emisi tinggi, dan mengurangi dampak negatif dari konversi kendaraan terhadap lingkungan. Jika sistem energi bersih dan kendaraan listrik digabungkan, ekosistem transportasi di Indonesia akan menjadi lebih berkelanjutan.

Dari permasalahan tersebut, penulis mengagkat judul **“ANALISIS FAKTOR PENYEBAB KETIDAKLULUSAN KENDARAAN KONVERSI LISTRIK DI INDONESIA: STUDI PADA KENDARAAN RODA DUA DAN RODA EMPAT”** untuk mengidentifikasi dan mengkaji peraturan serta kebijakan pemerintah terkait konversi kendaraan listrik di Indonesia dan regulasi keselamatan. Mengungkap berbagai kendala dalam implementasi kendaraan konversi listrik, seperti aspek teknis, biaya, kesiapan infrastruktur, serta hambatan administratif dan sosial.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi regulasi terkait konversi kendaraan listrik di Indonesia?

2. Apa saja faktor teknis yang menyebabkan kendaraan konversi listrik roda dua dan roda empat tidak lulus dalam proses sertifikasi dan pengujian di Indonesia?
3. Bagaimana solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi penyebab ketidaklulusan dalam konversi kendaraan listrik?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang akan dicapai dalam penulisan kertas kerja wajib supaya penelitian tersebut memiliki manfaat meliputi:

1. Menganalisis implementasi regulasi yang mengatur konversi kendaraan listrik di Indonesia.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis faktor teknis yang menjadi penyebab utama ketidaklulusan kendaraan konversi listrik roda dua dan roda empat dalam proses sertifikasi dan pengujian di Indonesia.
3. Memberikan rekomendasi kebijakan dan solusi untuk meningkatkan efektivitas pengujian kendaraan konversi listrik di Indonesia.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penelitian tersebut yang berdampak bagi beberapa pihak sebagai berikut:

1. Bagi Penulis  
Meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang regulasi, masalah, dan implementasi konversi kendaraan listrik, dan menjadi referensi untuk kemajuan penelitian di bidang kendaraan dan transportasi.
2. Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk proses pengembangan kurikulum. Selain itu dapat berkontribusi pada kemajuan teknologi transportasi dan transportasi berkelanjutan.
3. Bagi Masyarakat dan Industri Otomotif  
Manfaat bagi masyarakat dapat membantu orang lebih memahami proses konversi kendaraan listrik dan manfaatnya bagi lingkungan. Serta bagi

industri otomotif ini juga dapat membantu orang lebih memahami peluang dan masalah dalam bisnis konversi kendaraan listrik.

### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang terkait dengan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini membahas regulasi yang berlaku di Indonesia terkait konversi kendaraan listrik dan membandingkannya dengan regulasi negara *United States Environmental Protection Agency (US EPA)*.
2. Penelitian ini tidak membahas mobil komersial berat seperti bus dan truk; hanya kendaraan roda dua dan roda empat yang diubah menjadi kendaraan listrik.
3. Penelitian ini menggunakan data dari literatur, peraturan yang berlaku, dan wawancara dengan penguji secara langsung, serta mengambil data 3 tahun terakhir dalam pengujian tipe kendaraan bermotor di BPLJSKB.

## BAB II

### GAMBARAN UMUM

#### 2.1 Kondisi Wilayah

Penelitian ini dilaksanakan di **Balai Pengujian Laik Jalan dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor (BPLJSKB)** yang berada di bawah kewenangan **Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia**. Lokasi ini dipilih karena memiliki peran penting dalam melakukan pengujian tipe dan penerbitan sertifikasi kendaraan bermotor, termasuk kendaraan konversi dari mesin berbahan bakar minyak menjadi tenaga listrik.



*(Sumber : Website BPLJSKB)*

**Gambar 1** Gedung Utama BPLJSKB

Balai Pengujian Laik Jalan dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor (BPLJSKB) adalah unit pelaksana teknis (UPT) dibidang pengujian tipe prototype kendaraan bermotor di lingkungan kementerian perhubungan yang berada dibawah pengawasan dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perhubungan Darat. BPLJSKB resmi didirikan pada tanggal 26 Maret 1988 berdasarkan Keputusan Menteri Nomor 7 Tahun 1988 yang beralamat di Jalan Raya Setu No.Km 3,5, Gandamekar, Kecamatan Cikarang Barat, Bekasi, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Sejak saat itu BPLJSKB juga resmi beroperasi untuk bertugas melaksanakan kegiatan pengujian tipe prototype kendaraan bermotor hingga saat ini. Adapun item pengujian yang dilaksanakan diantaranya yaitu melakukan pengujian bagian prototype kendaraan bermotor, peralatan keselamatan, uji lapangan serta pemeriksaan konstruksi. Dalam kegiatan penelitian, penulis melakukan

pengumpulan data serta observasi langsung terhadap proses pengujian kendaraan konversi roda dua dan roda empat yang dilakukan di BPLJSKB. Selain itu, penulis juga menelaah penerapan regulasi yang berlaku serta mengidentifikasi berbagai kendala teknis maupun administratif yang muncul selama proses uji berlangsung.

## **2.2 Kondisi Objek**

Penelitian ini mengambil objek pada proses pengujian kendaraan konversi listrik yang dilakukan di Balai Pengujian Laik Jalan dan Sertifikasi Kendaraan Bermotor (BPLJSKB). Proses pengujian ini merupakan bagian dari tahapan sertifikasi uji tipe yang wajib diikuti oleh kendaraan bermotor yang telah mengalami perubahan sistem penggerak dari mesin berbahan bakar minyak menjadi motor listrik. Fokus utama penelitian diarahkan pada kendaraan roda dua dan roda empat hasil konversi listrik, yang telah melalui serangkaian pengujian untuk memastikan pemenuhannya terhadap standar teknis, keselamatan, dan kinerja sesuai ketentuan regulasi yang berlaku, seperti Peraturan Menteri Perhubungan serta Standar Nasional Indonesia (SNI).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil uji kendaraan konversi roda dua dan roda empat yang berhasil lulus dan yang tidak lulus uji tipe, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kendaraan tidak memenuhi persyaratan kelulusan. Data yang digunakan diperoleh dari dokumen hasil pengujian kendaraan konversi yang telah dilaksanakan di BPLJSKB. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diketahui berbagai kendala teknis yang sering muncul selama proses konversi, serta sejauh mana regulasi yang ada mampu menunjang proses implementasi kendaraan listrik hasil konversi di Indonesia.

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Tinjauan Pustaka**

##### **3.1.1 Konversi Kendaraan Bermotor ke Listrik**

Konversi kendaraan bermotor merupakan proses mengganti sistem penggerak kendaraan berbahan bakar fosil menjadi sistem penggerak listrik. Proses ini mencakup penggantian mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine/ICE*) dengan motor listrik dan penambahan komponen seperti baterai, controller, dan sistem manajemen daya.

Menurut (Ariananto *et al.*, 2024) sepeda motor listrik adalah salah satu jenis kendaraan yang dapat bekerja dengan energi terbarukan. Sepeda motor listrik bekerja dengan energi listrik. Dinamo adalah alat yang dapat menghasilkan energi mekanis dari energi listrik. Untuk menjamin program konversi kendaraan listrik berhasil di Indonesia, masih ada beberapa masalah yang perlu diselesaikan. Beberapa masalah utama yang telah diidentifikasi termasuk regulasi dan implementasi, dukungan ekosistem dan infrastruktur industri, persepsi masyarakat dan kesiapan untuk adopsi EV, dan masalah infrastruktur.

Salah satu kendala utama dalam konversi kendaraan listrik adalah masalah peraturan dan pelaksanaan. Meskipun undang-undang mengenai konversi kendaraan listrik telah disahkan, banyak masalah masih menghalangi pelaksanaannya. Perizinan dan sertifikasi kendaraan yang dihasilkan dari konversi sering dianggap sulit dan memakan waktu. Selain itu, bengkel kecil yang ingin berpartisipasi dalam program ini masih dihalangi oleh biaya uji tipe dan sertifikasi. Keberhasilan implementasi kendaraan konversi listrik bergantung pada ketersediaan infrastruktur dan ekosistem industri yang memadai. Tidak banyak bengkel konversi yang tersertifikasi saat ini, terutama di luar pusat kota. Selain itu, orang tidak ingin beralih dari kendaraan berbahan bakar fosil ke kendaraan listrik karena biaya yang tinggi untuk mengubahnya. Untuk membuat konversi kendaraan listrik lebih menarik bagi masyarakat, insentif pemerintah harus ditingkatkan. Selain itu, kekurangan tenaga kerja ahli di bidang konversi kendaraan menyebabkan

kesiapan sumber daya manusia (SDM) dalam industri kendaraan listrik masih menjadi masalah.

Perlu dilakukan evaluasi kembali terhadap tingkat ketertarikan masyarakat terhadap kendaraan listrik, baik dalam bentuk konversi kendaraan berbahan bakar minyak menjadi listrik maupun pembelian kendaraan listrik baru. Berdasarkan kenyataan di lapangan, minat untuk melakukan konversi masih tergolong rendah, sementara masyarakat cenderung lebih memilih membeli kendaraan listrik baru. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti harga konversi yang dinilai kurang ekonomis, keterbatasan infrastruktur pengisian daya, serta kekhawatiran terkait ketahanan dan biaya perawatan kendaraan listrik.

### 3.1.2 Regulasi yang Berlaku

Upaya pemerintah Indonesia dalam mengembangkan regulasi konversi kendaraan konvensional ke kendaraan listrik menunjukkan komitmen serius terhadap transisi energi berkelanjutan. Namun, dalam praktiknya, berbagai kendala teknis dan administratif masih menghambat realisasi program ini. Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana peraturan yang telah ditetapkan diimplementasikan di lapangan, khususnya untuk kendaraan roda dua dan empat. Fenomena yang menarik adalah adanya jarak yang cukup lebar antara apa yang diharapkan dari regulasi dengan kenyataan di lapangan. Hal ini mencerminkan kompleksitas transisi teknologi otomotif di negara berkembang seperti Indonesia.

Menurut (Aziz *et al.*, 2020) saat ini aturan mengenai konversi kendaraan listrik di Indonesia masih tersebar di berbagai regulasi yang dikeluarkan oleh beberapa kementerian dan lembaga, sehingga belum terintegrasi dalam satu payung hukum yang menyeluruh. Salah satu regulasi penting yang mengatur aspek teknis adalah Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2020 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor, yang mewajibkan pengujian ulang untuk memastikan kendaraan hasil konversi memenuhi standar keselamatan dan kelayakan jalan. Selain itu, Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2020 tentang Penyediaan, Pemanfaatan, dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati Jenis Biodiesel juga memperlihatkan arah kebijakan pemerintah dalam mendorong

penggunaan energi alternatif sebagai bagian dari transisi energi nasional, termasuk kendaraan listrik.

Secara lebih spesifik regulasi yang mengatur konversi kendaraan listrik saat ini terbagi berdasarkan jenis kendaraan. Untuk kendaraan roda dua, konversi diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 39 Tahun 2023 yang membahas perubahan sepeda motor berbahan bakar fosil menjadi sepeda motor listrik berbasis baterai. Sementara itu, untuk kendaraan roda empat atau lebih, acuan yang digunakan adalah Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2022 mengenai konversi kendaraan bermotor non-sepeda motor menjadi kendaraan listrik berbasis baterai. Kedua regulasi tersebut mencakup ketentuan teknis dan administratif, mulai dari syarat bengkel pelaksana konversi, proses sertifikasi, hingga tahapan pengujian terhadap kendaraan hasil konversi.

1. PM 39 Tahun 2023 Tentang Konversi Sepeda Motor Dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 39 Tahun 2023 tentang Konversi Sepeda Motor dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai diterbitkan sebagai langkah strategis untuk mempercepat transisi kendaraan bermotor dari sistem penggerak konvensional ke teknologi listrik berbasis baterai. Aturan ini merupakan pembaruan dari Permenhub Nomor 65 Tahun 2020 dengan penyesuaian dan penyempurnaan pada aspek teknis maupun administratif.

Peraturan ini muncul sebagai bagian dari komitmen pemerintah dalam mendukung implementasi program kendaraan listrik nasional sebagaimana tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. PM 39 Tahun 2023 secara rinci mengatur proses konversi sepeda motor berbahan bakar fosil menjadi sepeda motor listrik, termasuk persyaratan teknis, proses sertifikasi, serta prosedur pengujian kendaraan hasil konversi. Tujuan dari regulasi ini adalah untuk menyediakan dasar hukum yang kuat bagi pelaksanaan konversi kendaraan, mendorong pertumbuhan industri kendaraan listrik dalam negeri, menurunkan

emisi gas buang dari sektor transportasi, serta mendukung target pemerintah dalam mewujudkan net zero emissions pada tahun 2060.

Salah satu tantangan utama dalam penerapan PM 39 Tahun 2023 adalah besarnya biaya sertifikasi yang harus dibebankan kepada bengkel konversi maupun konsumen. Untuk menjadi bengkel konversi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5, bengkel umum, lembaga, atau institusi harus memenuhi persyaratan:

- b. memiliki teknisi dengan kompetensi pada Kendaraan Bermotor paling sedikit:
  - 1) 2 (dua) orang teknisi perawatan dan 2 (dua) orang teknisi instalatur untuk Bengkel Konversi tipe A; dan
  - 2) 1 (satu) orang teknisi perawatan dan 1 (satu) orang teknisi instalatur untuk Bengkel Konversi tipe B;
- c. memiliki peralatan khusus untuk Instalasi sistem penggerak Motor Listrik pada Sepeda Motor;
- d. memiliki peralatan tangan dan peralatan bertenaga;
- e. memiliki peralatan uji perlindungan sentuh listrik;
- f. memiliki peralatan uji hambatan isolasi;
- g. memiliki mesin pabrikasi komponen pendukung Instalasi; dan
- h. memiliki fasilitas keamanan dan keselamatan kerja.

Ketentuan-ketentuan tersebut dibuat untuk memastikan bahwa bengkel konversi memiliki kesiapan dan kemampuan yang memadai dalam melakukan konversi sepeda motor ke tenaga listrik secara aman dan sesuai dengan standar yang berlaku. Klasifikasi bengkel menjadi tipe A dan tipe B menunjukkan perbedaan dalam kapasitas layanan serta jumlah teknisi yang harus dimiliki, baik dalam hal perawatan maupun instalasi. Selain tenaga ahli, bengkel juga wajib dilengkapi dengan berbagai peralatan teknis seperti alat untuk pemasangan sistem motor listrik, alat uji kelistrikan, dan mesin pembuat komponen pendukung, yang semuanya bertujuan agar proses konversi berlangsung dengan tepat dan tidak menimbulkan risiko bagi pengguna. Fasilitas keselamatan kerja juga menjadi bagian penting untuk menjamin keamanan selama proses pengerjaan. Namun,

pemenuhan semua syarat tersebut membutuhkan biaya yang besar, sehingga menjadi salah satu kendala utama dalam pelaksanaan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 39 Tahun 2023. Beban biaya yang tinggi ini tidak hanya dirasakan oleh bengkel konversi, tetapi juga berdampak pada konsumen karena biaya konversi yang mahal.

Implementasi regulasi juga terkendala oleh kurangnya pemahaman teknis di kalangan bengkel konversi dan petugas yang bertanggung jawab dalam proses sertifikasi. Pelaksanaan di lapangan mengindikasikan bahwa fasilitas untuk pengujian dan sertifikasi masih sangat minim, terutama di wilayah luar Pulau Jawa. PM 39 Tahun 2023 menetapkan sejumlah pengujian teknis yang membutuhkan peralatan khusus, namun jumlah laboratorium dan bengkel yang sesuai dengan standar masih sangat terbatas. Hasil studi implementasi di berbagai wilayah menunjukkan bahwa biaya sertifikasi yang diperlukan untuk memenuhi ketentuan teknis dalam regulasi tersebut menjadi penghalang besar bagi masyarakat untuk berpartisipasi dalam program konversi. Kondisi ini tidak sejalan dengan tujuan utama dari regulasi, yaitu mendorong penggunaan kendaraan listrik secara luas. Akibatnya, layanan konversi kendaraan belum dapat diakses secara luas dan merata di seluruh penjuru Indonesia.

## 2. PM 15 Tahun 2022 Tentang Konversi Kendaraan Bermotor Selain Sepeda Motor Dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai

Peraturan Menteri Perhubungan No. 15 Tahun 2022 menjadi payung hukum utama yang mengatur konversi kendaraan non-sepeda motor (mobil, bus dan truk) menjadi kendaraan listrik. Sementara itu, sepeda motor diatur melalui mekanisme yang berbeda oleh Kementerian Perindustrian. Kedua regulasi ini pada dasarnya memiliki prinsip serupa dalam hal persyaratan teknis dan administratif.

Salah satu hambatan utama dalam penerapan kendaraan konversi listrik di Indonesia adalah keterbatasan jumlah Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) yang masih minim secara nasional. Hal ini diperumit oleh sulitnya menemukan lahan yang memadai untuk membangun fasilitas pengisian daya yang terintegrasi, khususnya di wilayah dengan kepadatan tinggi. Selain itu, penyebaran

SPKLU yang belum merata dan masih terpusat di kota-kota besar membuat masyarakat di daerah terpencil kesulitan mengakses infrastruktur ini. Kondisi tersebut menimbulkan kekhawatiran di kalangan masyarakat mengenai jarak tempuh yang terbatas dan ketersediaan tempat pengisian daya selama perjalanan, sehingga mengurangi minat mereka untuk mengonversi kendaraan berbahan bakar fosil menjadi kendaraan listrik.

Aspek finansial juga dapat mempengaruhi dalam mendorong penggunaan kendaraan hasil konversi listrik di Indonesia. Tingginya biaya konversi, khususnya yang berkaitan dengan harga baterai sebagai komponen utama, menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat yang ingin beralih ke kendaraan ramah lingkungan. Selain itu, harga jual kendaraan listrik hasil konversi masih belum mampu bersaing dengan kendaraan berbahan bakar konvensional, menjadikannya kurang menarik dari sisi ekonomi. Di samping itu, dukungan dari sisi kebijakan perpajakan juga masih terbatas, di mana insentif atau keringanan pajak yang dapat mendorong minat konversi belum sepenuhnya diterapkan. Faktor-faktor ini secara keseluruhan memperlambat perkembangan dan adopsi kendaraan konversi listrik di tingkat nasional.

Untuk itu, jika seseorang atau suatu pihak ingin memiliki atau mendirikan bengkel konversi kendaraan roda 4, maka perlu diketahui bahwa ada sejumlah persyaratan yang harus dipenuhi terlebih dahulu agar dapat memperoleh persetujuan sebagai Bengkel Konversi sebagaimana diatur dalam Pasal 5 yaitu :

- a. memiliki teknisi dengan kompetensi pada kendaraan bermotor paling sedikit:
  - 1) 1 (satu) orang teknisi perancangan Konversi;
  - 2) 1 (satu) orang teknisi instalatur; atau
  - 3) 1 (satu) orang teknisi perawatan;
- b. memiliki peralatan khusus untuk instalasi sistem penggerak Motor Listrik pada kendaraan bermotor;
- c. memiliki peralatan tangan dan peralatan bertenaga;
- d. memiliki peralatan uji perlindungan sentuh listrik;
- e. memiliki peralatan uji hambatan isolasi;

- f. memiliki mesin pabrikasi komponen pendukung instalasi; dan
- g. memiliki fasilitas keamanan dan keselamatan kerja.

Seluruh persyaratan tersebut ditetapkan sebagai bentuk jaminan bahwa bengkel konversi memiliki kemampuan yang memadai, baik dari sisi teknis, fasilitas, maupun sumber daya manusia, guna menghasilkan kendaraan konversi yang aman dan sesuai standar. Kehadiran teknisi yang memiliki keahlian khusus dalam perancangan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem konversi menjadi hal penting agar proses konversi berjalan dengan benar dan profesional. Di samping itu, perlengkapan khusus seperti alat untuk instalasi motor listrik, alat uji kelistrikan, serta mesin untuk pembuatan komponen pendukung sangat diperlukan agar pekerjaan konversi dapat dilakukan dengan efisien dan akurat. Tidak kalah penting, bengkel juga harus dilengkapi dengan sarana keselamatan dan keamanan kerja untuk menjaga keselamatan teknisi selama proses konversi berlangsung. Dengan memenuhi semua ketentuan tersebut, bengkel konversi diharapkan mampu menghasilkan kendaraan listrik yang layak pakai, aman, dan memenuhi regulasi yang berlaku.

### 3.1.3 Realitas Implementasi di Lapangan

Menurut (Anggraini and Winarti, 2023) salah satu hambatan paling nyata adalah keterbatasan infrastruktur pengisian listrik. Dengan cakupan stasiun pengisian yang masih sangat terbatas, pemilik kendaraan hasil konversi sering mengalami *anxiety range* - kekhawatiran kehabisan daya di tengah perjalanan. Kondisi ini mempengaruhi minat masyarakat untuk melakukan konversi kendaraan mereka. Distribusi infrastruktur pengisian yang timpang juga mencerminkan ketimpangan pembangunan antar wilayah. Kota-kota besar relatif lebih beruntung dibandingkan daerah suburban atau rural. Pangsa pasar kendaraan listrik Indonesia yang baru mencapai 1,47% menggambarkan adopsi yang masih sangat rendah. Angka ini tentu berimplikasi langsung pada industri konversi kendaraan. Calon konsumen masih menunjukkan sikap *wait and see*, menunggu ekosistem kendaraan listrik lebih matang sebelum memutuskan berinvestasi. Faktor psikologis dan

budaya masyarakat Indonesia yang cenderung konservatif dalam mengadopsi teknologi baru juga berperan dalam lambatnya pertumbuhan pasar ini.

Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, selain pengembangan stasiun pengisian daya umum, ketersediaan fasilitas pengisian daya di rumah juga memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk infrastruktur pengisian daya yang menyeluruh. Bantuan yang diberikan Pemerintah kepada masyarakat guna mengatasi kendala keterjangkauan harga kendaraan sepeda motor listrik berbasis baterai akan diterima oleh perseorangan melalui Bengkel Konversi dalam bentuk potongan biaya konversi. Sebagaimana diatur dalam Pasal 3 biaya konversi paling sedikit meliputi biaya untuk:

1. *Battery pack*;
2. *Brushless DC (BLDC)* motor ; dan
3. *Controller* yang disesuaikan dengan rincian kapasitas energi listrik pada Baterai dan daya Motor Listrik.

Melalui Permen ESDM No. 3 Tahun 2023, telah ditetapkan biaya konversi paling tinggi sebesar Rp 17.000.000 untuk sepeda motor dengan kapasitas mesin 110 cc sampai 150 cc. Sedangkan untuk potongan biaya konversi telah ditetapkan sebesar Rp 10.000.000 untuk setiap sepeda motor konversi. Sebagaimana dimaksud pada Pasal 5, masyarakat penerima bantuan harus memenuhi ketentuan Penerima Bantuan Penerima bantuan, di antaranya:

1. Memberikan keterangan, surat, bukti, atau dokumen lainnya yang benar; dan
2. Memelihara sepeda motor konversi.

Pemberian bantuan biaya konversi diberikan selama 2 (dua) periode, yakni pada tahun anggaran 2023 paling banyak 50.000 unit sepeda motor listrik dan tahun anggaran 2024 paling banyak 150.000 unit sepeda motor listrik.

Aspek ekonomi yang kurang menarik juga dapat dilihat dari perhitungan *cost-benefit* konversi kendaraan seringkali tidak menguntungkan pemilik kendaraan, terutama untuk kendaraan berusia tua. Biaya konversi yang tinggi,

ditambah dengan nilai jual kembali kendaraan hasil konversi yang belum pasti, membuat banyak pemilik kendaraan mengurungkan niat.

### **3.2 Penelitian Terdahulu**

Menurut pengamatan penulis, penelitian tentang deskriptif kualitatif dan kuantitatif regulasi dan masalah implementasi konversi kendaraan listrik di Indonesia belum pernah dilakukan. Sehingga penulis terdorong untuk meneliti bidang dan target yang berbeda dengan teknik yang kurang lebih sama. Kajian yang relevan adalah penelitian yang dilaksanakan oleh seseorang dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan judul dan tujuan penulis. Berikut merupakan penelitian relevan dapat dijabarkan sebagai berikut:



**Tabel 2. 1** Penelitian Terdahulu

No	Penulis & Tahun	Judul	Metode	Hasil Analisa	Perbedaan Penelitian
1	Muh Ilham, <i>et al</i> , 2022	Konversi Sepeda Motor Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai	Deskriptif Kualitatif	Hasil laporan ini menunjukkan bahwa sepeda motor bensin 100 cc dapat diubah menjadi sepeda motor listrik yang beroperasi dengan baterai yang lebih ramah lingkungan. Hasilnya menunjukkan kecepatan hingga 40 km/jam, jarak tempuh hingga 12,35 km, dan waktu pengisian baterai 180 menit. Sampai saat ini, transformasi ini telah berhasil dan membantu menurunkan ketergantungan kita pada bahan bakar fosil.	Dalam penelitian ini, fokus dan variabel yang diterapkan berbeda dari penelitian yang sedang berlangsung. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini juga tidak serupa. Akibatnya, kesimpulan yang ditarik juga tidak sebanding dengan penelitian yang tengah berlangsung.
2	Beta Berlian Cahya Ningrum, 2023	Implementasi Konversi Sepeda Motor Listrik Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 39 Tahun 2023	<i>Yuridis Empiris</i> dan Wawancara secara langsung dengan pemilik bengkel konversi	Penelitian ini membahas penerapan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 39 Tahun 2023 tentang konversi motor bensin menjadi motor listrik di bengkel konversi Malang Raya. Tujuannya untuk melihat sejauh mana regulasi diterapkan dan apa saja kendala yang dihadapi bengkel dalam proses sertifikasi. Hasilnya, masih banyak bengkel yang belum tersertifikasi karena terkendala biaya, keterbatasan fasilitas, pemahaman teknis yang kurang, dan prosedur birokrasi yang rumit.	Dalam penelitian ini, fokus dan variabel yang diterapkan berbeda dari penelitian yang sedang berlangsung. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini juga tidak serupa. Akibatnya, kesimpulan yang ditarik juga tidak sebanding dengan penelitian yang tengah berlangsung.
3	F. Zainuri Danardono, <i>et al</i> , 2020	Analisis Kinerja Konversi Kendaraan Konvensional Ke Listrik	Analisa, Deskriptif Kualitatif	Hasil dari penelitian ini adalah pada perubahan titik berat, penelitian ini menemukan bahwa mengubah kendaraan bensin menjadi listrik meningkatkan stabilitas dan kenyamanan berkendara. Motor listrik menghasilkan daya 61,13 kW dan torsi 116,75 Nm. Penggunaan dua rasio gigi telah ditunjukkan sebagai metode yang paling efisien untuk mendukung kinerja kendaraan konversi.	Dalam penelitian ini, fokus dan variabel yang diterapkan berbeda dari penelitian yang sedang berlangsung. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini juga tidak serupa. Akibatnya, kesimpulan yang ditarik juga tidak sebanding dengan penelitian yang tengah berlangsung.