

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN ULANG KENDARAAN LISTRIK ANGKUTAN**  
**RODA DUA UNTUK PENGGUNAAN DALAM KOTA**



**Disusun Oleh:**

**Felicula Cardiyanta Ellia Cohen**

**62190125**

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK**  
**FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN**  
**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**  
**YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Felicula Cardiyanta Ellia Cohen  
NIM : 62190125  
Program studi : Desain Produk  
Fakultas : Arsitektur dan Desain  
Jenis Karya : Skripsi

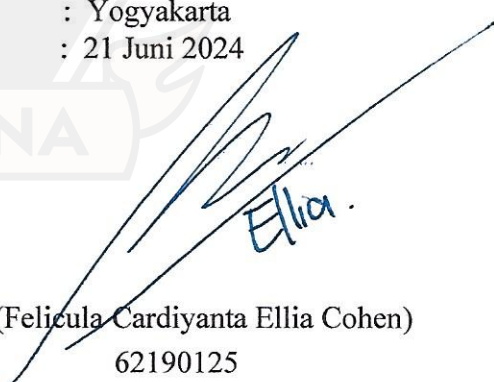
demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PERANCANGAN ULANG KENDARAAN LISTRIK ANGKUTAN  
RODA DUA UNTUK PENGGUNAAN DALAM KOTA”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada Tanggal : 21 Juni 2024

  
(Felicula Cardiyanta Ellia Cohen)  
62190125

# HALAMAN PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul :  
Perancangan Ulang Kendaraan Listrik Angutan Roda Dua Untuk Penggunaan Dalam Kota

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

**FELICULA CARDIYANTA ELLIA COHEN**

62190125

dalam Ujian Tugas Akhir Program Studi Desain Produk

Fakultas Arsitektur dan Desain

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh gelar Sarjana Desain

pada tanggal 5 Juni 2024

Nama Dosen

Tanda Tangan

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Winta Adhitia Guspara, S.T., M.Sn.   | 1. .... |
| 2. Drs. Purwanto, S.T., M.T.            | 2. .... |
| 3. Winta T. Satwikasanti, M. Sc., Ph.D. | 3. .... |
| 4. Marcellino Aditya, S.Ds., M. Sc.     | 4. .... |

Yogyakarta, 21 Juni 2024

Disahkan oleh :

Dekan,

Ketua Program Studi,



Dr. Ineida Irmawati Damanik, S.T.,  
M.A(UD).

Winta T. Satwikasanti, M. Sc., Ph.D.

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

### PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan judul :

Perancangan Ulang Kendaraan Listrik Angutan Roda Dua Untuk Penggunaan Dalam Kota

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagai syarat untuk menjadi Sarjana  
Pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain,  
Universitas Kristen Duta Wacana  
adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan  
Tinggi dan instansi manapun,  
kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana  
mestinya.

Jika kemudian hari didapati bahwa hasil Tugas Akhir ini adalah hasil plagiasi  
atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni  
pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2024



Felicita Cardiyanta Ellia Cohen

62190125



## PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmatNya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulisan ini merupakan bentuk tanggung jawab sebagai mahasiswa dalam panggilannya untuk berpartisipasi secara langsung meninjau permasalahan, menganalisis dan membuahakan hasil yang dilaporkan dalam bentuk karya tulis ilmiah. Pada laporan ini, penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, khususnya kepada :

1. Bapak Winta Adhitia Guspara, S.T, M.Sn. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, kritik dan dorongan moral
2. Bapak Drs. Purwanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan panduan dan koreksi
3. Ibu Winta T. Satwikasanti, M. Sc., Ph.D. selaku dosen penguji 1 yang telah bersedia memberikan saran dan evaluasi
4. Bapak Marcellino Aditya, S.Ds., M. Sc. selaku dosen penguji 2 yang telah bersedia memberikan kritik dan saran
5. Industri selaku pihak yang telah bersedia untuk bekerja-sama dalam pengembangan produk
6. Industri selaku pihak yang telah bersedia untuk bekerja-sama dalam pengembangan produk
7. Keluarga besar yang selalu mendukung kebutuhan dana, waktu dan tenaga

Yogyakarta, 21 Juni 2024



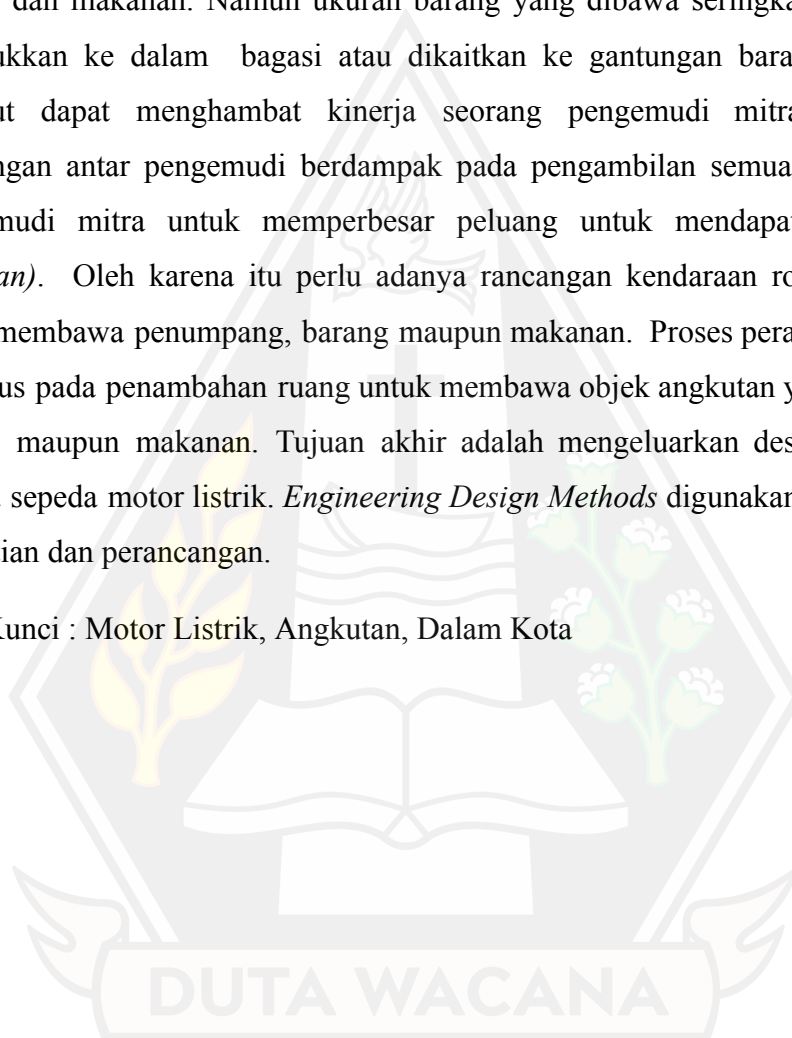
ELLIA.

Felicula Cardiyanta Ellia Cohen

## ABSTRAK

Pemerintah Indonesia mulai menerapkan kendaraan listrik. Penerapan tersebut salah satunya adalah jalinan kerjasama dengan beberapa instansi. Instansi jasa angkutan seperti *Grab* dan *Gojek* mulai menggunakan kendaraan listrik salah satunya adalah unit sepeda motor listrik. Penggunaan sepeda motor listrik menjadi sarana untuk layanan angkutan yaitu membawa dan mengantarkan penumpang, barang dan makanan. Namun ukuran barang yang dibawa seringkali tidak dapat dimasukkan ke dalam bagasi atau dikaitkan ke gantungan barang. Kesulitan tersebut dapat menghambat kinerja seorang pengemudi mitra. Selain itu persaingan antar pengemudi berdampak pada pengambilan semua layanan oleh pengemudi mitra untuk memperbesar peluang untuk mendapatkan pesanan (*orderan*). Oleh karena itu perlu adanya rancangan kendaraan roda dua untuk dapat membawa penumpang, barang maupun makanan. Proses perancangan akan berfokus pada penambahan ruang untuk membawa objek angkutan yaitu manusia, barang maupun makanan. Tujuan akhir adalah mengeluarkan desain berwujud berupa sepeda motor listrik. *Engineering Design Methods* digunakan untuk proses penelitian dan perancangan.

Kata Kunci : Motor Listrik, Angkutan, Dalam Kota



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISTILAH.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Metode Desain.....	4
1.6 Kerangka Berpikir.....	7
<b>BAB II.....</b>	<b>8</b>
<b>KAJIAN LITERATUR.....</b>	<b>8</b>
2.1 Pengertian dan Jenis Kendaraan Listrik.....	8
2.1.1 Pengertian Kendaraan Listrik.....	8
2.1.2 Jenis Kendaraan Listrik.....	8
2.2 Peraturan Angkutan Barang Sepeda Motor.....	8
2.3 Personal Space Antar Manusia.....	11
2.4 Micromobility.....	12
2.5 Kendaraan Listrik Angkutan Beroda Dua.....	14

2.6 Rangka Sepeda Motor Listrik.....	16
2.7 Dinamo Sepeda Motor Listrik.....	17
2.8 Sepeda Motor Skuter.....	18
2.9 Center Of Gravity Skuter.....	19
2.10 Data Antropometri.....	20
<b>BAB III.....</b>	<b>22</b>
<b>STUDI LAPANGAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Data Lapangan.....	22
3.1.1 Wawancara.....	22
3.1.2 Observasi.....	24
3.2 Hasil dan Pembahasan.....	30
3.2.2 Pembahasan.....	32
3.2.3 Thinking Model Of User-Product-Environment Interaction.....	37
3.2.4 Analisa Produk Sejenis.....	39
3.3 Arah Rekomendasi Produk.....	41
<b>BAB IV.....</b>	<b>42</b>
<b>USULAN PERANCANGAN PRODUK.....</b>	<b>42</b>
4.1 Problem Statement.....	42
4.2 Design Brief.....	42
4.3 Atribut Produk.....	43
4.4 Image Board.....	44
4.4.1 lifestyle Board.....	44
4.4.2 Usage Board.....	45
4.4.3 Mood Board.....	46
4.4.4 Styling Board.....	47
4.5 Skenario Produk.....	48
4.6 Iterasi.....	52
4.6.2 Ide Gagasan Awal Kendaraan.....	52

4.6.2 Ide Gagasan Awal Sistem Buka-an Jok.....	55
4.6.3 Studi Model.....	59
4.7 Freeze Design.....	61
4.8 Spesifikasi Produk.....	62
4.8.1 Ukuran Produk dan Penerapan Data Antropometri.....	62
4.8.2 Aspek Redesain.....	64
4.8.3 Repairability.....	69
4.9 Jenama Produk.....	70
4.10 Prototipe Produk.....	75
4.10.1 Proses Perwujudan Produk.....	75
4.10.2 Biaya Produksi.....	80
4.10.3 Hasil Prototipe Produk.....	82
4.11 Hasil Evaluasi Produk Akhir.....	84
<b>BAB V.....</b>	<b>88</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>90</b>
<b>DAFTAR NARASUMBER.....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>95</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Pengembangan Kendaraan Listrik di Indonesia.....	1
Gambar 1.2 <i>Thinking Model of User-Product-Environment Interaction</i> .....	6
Gambar 1.3 Diagram Alir.....	7
Gambar 2.1 <i>Keeway City Ezi</i> .....	14
Gambar 2.2 <i>Urban Arrow Business Cargo Bike</i> .....	15
Gambar 2.3 New Viar Q1.....	16
Gambar 2.4 Rangka Viar Q1 Old.....	17
Gambar 2.5 Dinamo Motor Listrik.....	18
Gambar 2.6 Jenis Baterai Motor Listrik.....	19
Gambar 2.7 Jenis Sistem <i>Charger</i> Motor Listrik.....	20
Gambar 2.8 Nama Bagian Sepeda Motor Skuter.....	21
Gambar 2.9 Kompilasi Bagian Antropometri.....	23
Gambar 3.1 Kompilasi Cara Membawa Makanan dengan Kantong Plastik dan <i>Goodie Bag</i> .....	27
Gambar 3.2 Cara Membawa Tas Makanan.....	27
Gambar 3.3 Dimensi Jok Sepeda Motor Listrik.....	29
Gambar 3.4 Perilaku Membawa Penumpang.....	29
Gambar 3.5 Perilaku Membawa Barang.....	31
Gambar 3.6 Alat dan Kondisi Motor.....	31
Gambar 3.7 Posisi Duduk Nyaman beserta Derajat.....	34
Gambar 3.8 Visualisasi Duduk Ketika Membawa Penumpang.....	36
Gambar 3.9 Visualisasi Duduk Ketika Membawa Barang.....	38
Gambar 3.10 Visualisasi Duduk Ketika Membawa Makanan.....	39
Gambar 4.1 <i>Lifestyle Board</i> .....	46
Gambar 4.2 <i>Usage Board</i> .....	47



Gambar 4.3 <i>Mood Board</i> .....	48
Gambar 4.4 <i>Styling Board</i> .....	49
Gambar 4.5 Gagasan Ide Skenario Produk Membawa Penumpang.....	50
Gambar 4.6 Gagasan Ide Skenario Produk Membawa Barang.....	51
Gambar 4.7 Gagasan Ide Skenario Produk Membawa Tas Makanan.....	52
Gambar 4.8 Skenario Produk.....	53
Gambar 4.9 Ideasi Rangka Kendaraan.....	54
Gambar 4.10 Ideasi <i>Body</i> Kendaraan .....	55
Gambar 4.11 Ideasi Bentuk Lampu Depan Kendaraan.....	56
Gambar 4.12 Hasil Gagasan Desain Kendaraan.....	56
Gambar 4.13 Sketsa Gagasan 1.....	57
Gambar 4.14 Model Skala Gagasan 1.....	57
Gambar 4.15 Sketsa Gagasan 2.....	58
Gambar 4.16 Model Skala Gagasan 2.....	58
Gambar 4.17 Sketsa Gagasan 3.....	59
Gambar 4.18 Model Skala Gagasan 3.....	59
Gambar 4.19 Sketsa Gagasan 4 .....	60
Gambar 4.20 Model Skala Gagasan 4 .....	60
Gambar 4.21 Sistem Jok Bolak-Balik.....	62
Gambar 4.22 Sistem Jok Buka-Tutup.....	62
Gambar 4.23 <i>Freeze Design</i> dan Rangkaian Utuh.....	63
Gambar 4.24 Visualisasi Penggunaan Produk.....	64
Gambar 4.25 Ukuran Umum Produk.....	64
Gambar 4.26 Aspek Redesain.....	66
Gambar 4.27 HTA Pengguna Mengantar Jemput Penumpang.....	72
Gambar 4.28 HTA Pengguna Mengantar Jemput Barang.....	73

Gambar 4.29 HTA Pengguna Mengantar Jemput Makanan.....	73
Gambar 4.30 Inspirasi Jenama Tulisan .....	78
Gambar 4.31 Jenama Tulisan .....	78
Gambar 4.32 Inspirasi Jenama Bentuk .....	79
Gambar 4.33 Jenama Bentuk .....	79
Gambar 4.34 Peletakan Jenama Kerjasama Perusahaan.....	81
Gambar 4.35 Penerapan Logo Pada Perusahaan.....	81
Gambar 4.36 Konsultasi Dengan Pihak Bengkel.....	82
Gambar 4.37 Material Produk.....	83
Gambar 4.38 Bagian Rangka.....	84
Gambar 4.39 Proses Pembuatan Rangka 1.....	84
Gambar 4.40 Proses Pembuatan Rangka 2.....	85
Gambar 4.41 Bagian <i>Body</i> .....	85
Gambar 4.42 Pewarnaan Cat Dasar.....	86
Gambar 4.43 Pemasangan Elektrikal.....	87
Gambar 4.44 Prototipe Terangkai Utuh.....	89
Gambar 4.45 Proporsi Prototipe dengan Manusia.....	90
Gambar 4.46 Fitur Buka-Tutup Jok.....	90
Gambar 4.47 Fitur <i>Foot Extension</i> .....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Deskripsi Metode Design Engineering.....	5
Tabel 2.1 Peraturan Barang dari Perusahaan Jasa Angkutan.....	10
Tabel 2.2 Jenis Kendaraan yang termasuk Kategori Micromobility....	13
Tabel 2.3 Data Antropometri.....	22
Tabel 3.1 Koding Transkrip Wawancara.....	25
Tabel 3.2 Dimensi Barang.....	33
Tabel 3.3 Bobot Barang.....	33
Tabel 3.4 Analisa Thinking Model of User-Product-Environment Interaction.....	40
Tabel 3.5 Analisa Produk Sejenis.....	41
Tabel 4.1 Atribut Produk.....	45
Tabel 4.2 Perubahan Mayor Desain Motor Listrik Baru dan Perbandingan dengan Desain Lama.....	67
Tabel 4.3 Perubahan Minor Pada Desain Baru.....	69
Tabel 4.4 Analisa Resiko.....	74
Tabel 4.5 Biaya Produksi Pendanaan DIKTI.....	88
Tabel 4.6 Biaya Produksi Pendanaan Pribadi.....	88
Tabel 4.7 Perbandingan Perilaku Pengguna Menggunakan Kendaran Desain Lama dan Baru.....	92

## DAFTAR ISTILAH

<i>Engineering Design Methods</i>	:	Metode desain yang berfokus pada fungsi, dan fungsi selalu berkaitan dengan komponen.
<i>Freeze Design</i>	:	Satu desain terpilih dari sekian banyak ide desain.
<i>Image Board</i>	:	Kumpulan gambar sesuai dengan tema yang dipilih.
<i>Grab/ Gojek</i>	:	Perusahaan jasa transportasi umum berbasis data internet.
<i>Driver Ojek Online</i>	:	Pengemudi sepeda motor dari perusahaan jasa transportasi umum berbasis internet.
<i>Dek Sepeda Motor</i>	:	Area yang terdiri dari saku motor, hingga bagian datar yang terletak antara stang dengan jok motor.
Rangka	:	Komponen yang berfungsi sebagai tulang pada kendaraan untuk menahan seluruh komponen didalamnya.
<i>Body / Cover</i>	:	Komponen pada kendaraan yang berfungsi untuk menutupi dan melindungi komponen didalamnya.
<i>Jok</i>	:	Tempat duduk pengendara dan penumpang pada kendaraan.
<i>Footrest / Footstep / Foot Extension</i>	:	Alat khusus untuk meletakkan kaki pengendara maupun penumpang.
<i>Shockbreaker</i>	:	Komponen pada kendaraan yang berfungsi menahan dan meredam guncangan.
<i>Arm</i>	:	Komponen pada sepeda motor sebagai perpanjangan rangka dan salah satu komponen untuk menahan roda belakang.

<i>Ground Clearance</i>	:	Jarak bersih antara tanah dengan bagian terendah dari kendaraan selain komponen yang dirancang untuk menyentuh tanah (ban).
<i>Welder</i>	:	Seseorang yang pandai menyatukan dua atau lebih material menjadi satu.

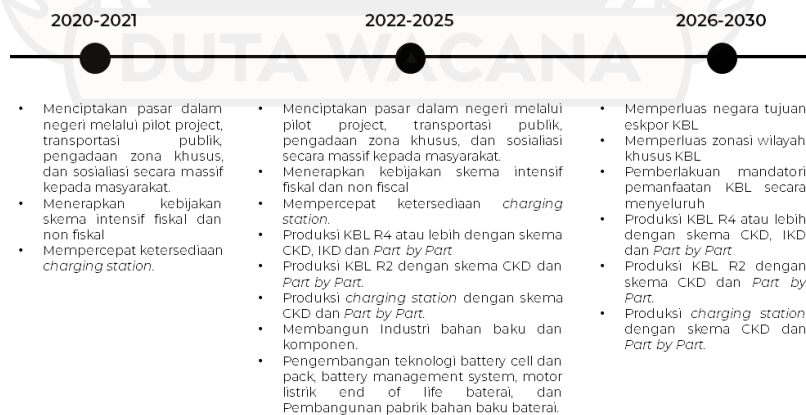


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemerintah Indonesia turut serta berkomitmen untuk mewujudkan *net-zero emission* pada tahun 2060. Komitmen tersebut dikukuhkan dalam Undang-undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nation Framework Convention Climate Change* (Hidayati, 2023). Salah satu bentuk komitmen Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) adalah menambah jumlah kendaraan listrik berbasis baterai yang ditargetkan pada tahun 2030 sebanyak 13 juta kendaraan roda dua atau sepeda motor dan 2 juta kendaraan listrik roda 4 seperti mobil dan bus (Shahid, 2023). Komitmen dan penerapan tersebut dikuatkan melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang percepatan program kendaraan listrik dan Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2020 tentang spesifikasi, peta jalan dan pengembangan kendaraan listrik berbasis baterai. Alur pengembangan kendaraan listrik di Indonesia disajikan dalam gambar 1.1.



Gambar 1.1 Peta Pengembangan Kendaraan Listrik di Indonesia (Menteri Perindustrian, 2020)



Pemerintah Indonesia juga menjalin kerjasama dengan beberapa instansi untuk mendorong penggunaan kendaraan listrik. Instansi kerjasama yang dijalin antara lain perusahaan otomotif dan perusahaan jasa angkutan. Perusahaan jasa angkutan seperti *Gojek* dan *Grab* mulai menggunakan unit kendaraan listrik dengan prioritas awal pada kendaraan roda dua atau sepeda motor. *Grab* mulai menggunakan 6000 unit sepeda motor listrik berjenis Q1 dari *Viar* (Satria, 2022) dan *Gojek* yang menargetkan 5000 unit sepeda motor beroperasi pada tahun 2023 (Fadhillah, 2023). Sepeda motor listrik digunakan oleh *Gojek* dan *Grab* untuk membantu pengemudi yang belum mempunyai kendaraan roda dua. Mekanisme bantuan sepeda motor listrik untuk pengemudi dilaksanakan melalui dua model yaitu cicilan dan sewa. Melalui fakta yang berhasil dihimpun dari penelitian awal, pengemudi dengan sepeda motor listrik biasanya melakukan layanan antar-jemput penumpang, barang dan makanan.

Namun demikian sepeda motor yang digunakan masih mempunyai masalah dalam melaksanakan layanan. Sebagai contoh adalah keterbatasan ruang untuk menempatkan barang dan tempat duduk penumpang yang sempit sehingga mengurangi kenyamanan dan keselamatan pengemudi serta penumpang. Permasalahan tersebut memerlukan adanya solusi berupa penambahan dimensi pada ruang penyimpanan dan tempat duduk di sepeda motor listrik. Proses penambahan dimensi berkaitan erat dengan rangka sebagai struktur utama kendaraan. Oleh karena itu, perlu adanya perancangan ulang rangka pada sepeda motor listrik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas maka rumusan masalah sebagai adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara pengemudi menata dan meletakkan barang atau makanan yang harus diantarkan dengan sepeda motor listrik?
- b. Apa pengaruh keterbatasan ruang tempat duduk pada sepeda motor listrik dengan kenyamanan dan keselamatan pengemudi serta penumpang?
- c. Bagaimana desain rangka sepeda motor listrik yang optimal agar dapat membawa barang dan penumpang dengan tetap memperhatikan aspek kenyamanan dan keselamatan?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pada penelitian dan perancangan adalah sebagai berikut :

- a. Mendapatkan pengetahuan jenis, dan cara pengemudi menata dan meletakkan barang atau makanan pada sepeda motor listrik.
- b. Mendapatkan pengalaman kenyamanan dan keselamatan pengemudi serta penumpang dengan keterbatasan ruang tempat duduk pada sepeda motor listrik.
- c. Mendapatkan desain rangka sepeda motor listrik yang optimal agar dapat membawa barang dan penumpang dengan tetap memperhatikan aspek kenyamanan dan keselamatan.

Manfaat yang didapat dari luaran penulisan dan produk sebagai berikut:

- a. Kendaraan ini menjadi sarana untuk pengemudi dalam melakukan antar-jemput manusia, barang maupun makanan dengan tetap memperhatikan faktor kenyamanan dan keselamatan.

- b. Makalah ini dapat menjadi bacaan dan referensi yang bermanfaat kepada pembaca.

#### **1.4 Ruang Lingkup**

Perancangan akan dilakukan secara terbatas dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Proses perancangan dan uji coba produk akan dilakukan di kota Yogyakarta karena area dan tempat tinggal narasumber yang bekerja di kota tersebut.
2. Proses perancangan produk akan berfokus pada bentuk rangka kendaraan untuk menjawab permasalahan yang diangkat yaitu keterbatasan ruang pada kendaraan.
3. Bahan rangka menggunakan material dari kerangka acuan aslinya.

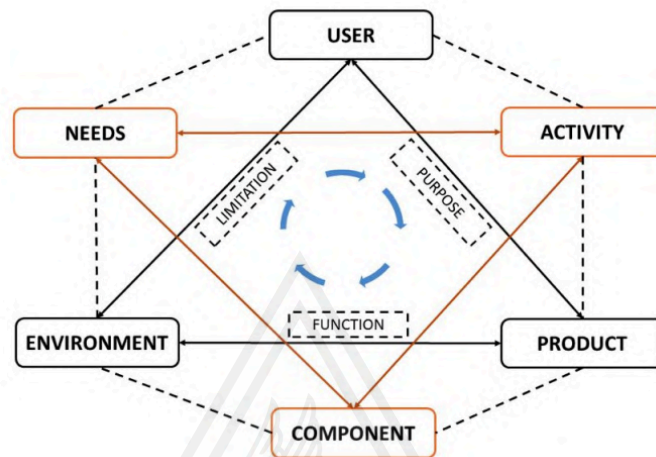
#### **1.5 Metode Desain**

Metode desain yang akan digunakan adalah *Engineering Design Methods*. Metode ini diambil dari buku *Design Engineering Methods* oleh Nigel Cross edisi ke 5. Buku tersebut memiliki langkah desain yang terdiri dari; *Identifying Opportunities, Clarifying Objectives, Establishing Function, Setting Requirements, Determining Characters, Generate Alternatives, Evaluating Alternatives, Improving Details* (Cross, 2021). Langkah desain tersebut dibagi menjadi 2 tahapan yaitu penelitian dan perancangan yang akan dijelaskan pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Deskripsi Metode *Design Engineering*

No.	Tahap Metode Desain	Teknik Penelitian atau Perancangan
Penelitian		
1.	<i>Identifying Opportunities.</i>	Tahap ini merupakan upaya untuk mengumpulkan data lapangan dan teori yang terkait. Data lapangan didapat dari hasil wawancara dan observasi. Selain itu, perlu adanya data perilaku pengemudi yang menggunakan sepeda motor berbahan bakar fosil sebagai data pembanding dengan perilaku pengemudi sepeda motor listrik.
2.	<i>Clarifying Objectives</i>	Data lapangan dan bacaan dianalisis dan dikaitkan. Analisa data lapangan menggunakan alat <i>Thinking Model of User-Product-Environment Interaction</i> (pada gambar 1.1). Hasil analisis data kemudian menjadi faktor penentu arah rekomendasi desain.
Perancangan		
3.	<i>Establishing Function</i>	Tahap untuk menentukan arah rekomendasi desain. Aspek arah rekomendasi desain dirangkum menjadi 1 atau beberapa kalimat dengan pernyataan permasalahan atau <i>problem statement</i> .
4.	<i>Setting Requirements</i>	Tahap untuk menentukan <i>design brief</i> dan atribut produk beserta <i>image board</i> . Penentuan aspek tersebut berdasarkan <i>establishing function</i> pada tahap sebelumnya.
5.	<i>Determining Characteristic</i>	
6.	<i>Generating Alternatives</i>	Tahap pembuatan sketsa ide berdasarkan kriteria desain pada <i>setting requirements</i> dan <i>determining characteristic</i> .
7.	<i>Evaluating Alternatives</i>	Tahap mengevaluasi dan memilih sketsa ide berdasarkan hasil diskusi dengan pengguna, pengrajin, dan dosen. Sketsa pilihan kemudian dibuatkan menjadi bentuk model dan gambar teknik.
8.	<i>Improving Details</i>	Tahap untuk melakukan uji coba produk kepada pengguna untuk mendapatkan kritik dan saran. Produk diperbaiki sesuai kritik dan saran dengan penambahan detail pada produk tersebut.

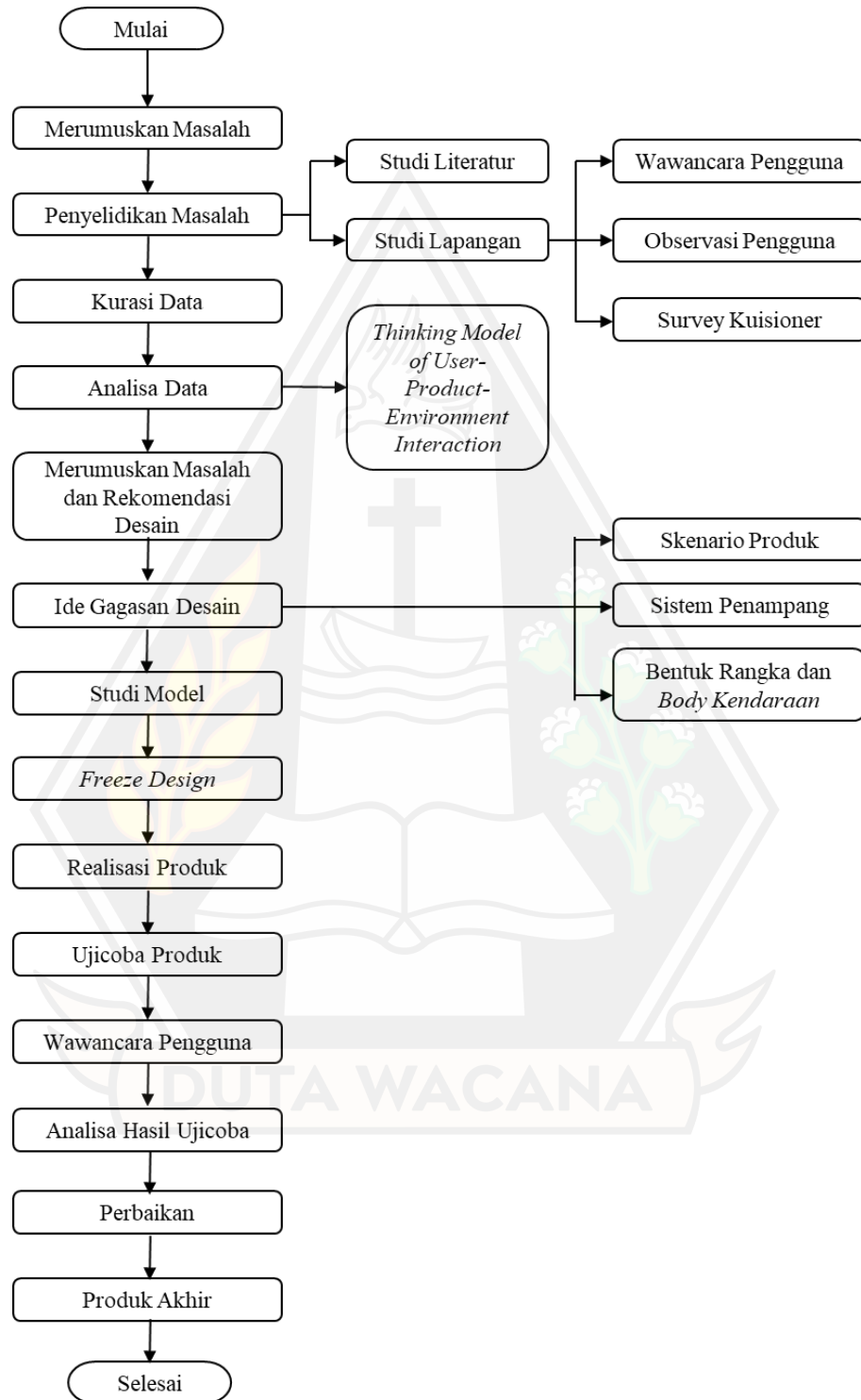
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)



Gambar 1.2 *Thinking Model of User-Product-Environment*  
(Guspara, 2017)



## 1.6 Kerangka Berpikir



Gambar 1.3 Diagram Alir  
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2023)



## BAB V

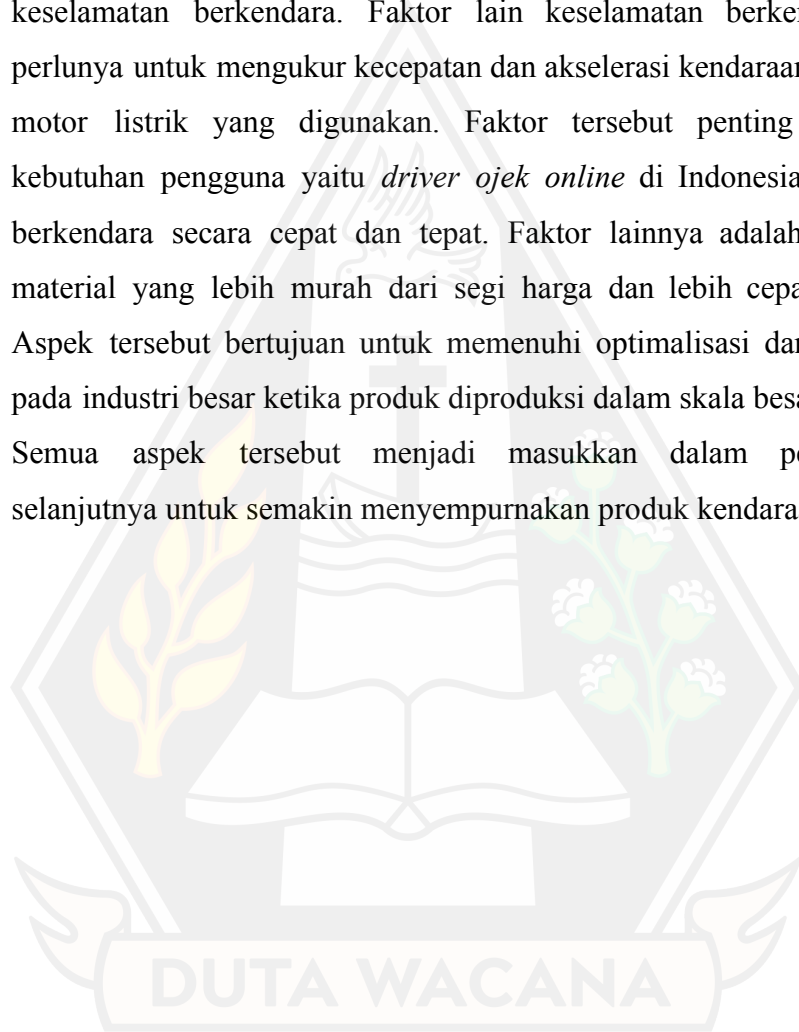
### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Pengembangan desain motor listrik untuk para *driver ojek online* pada akhirnya tidak hanya dengan mengubah bentuk rangka melainkan juga menambah fitur pada kendaraan. Fitur jok yang terpisah memberikan jarak duduk antara pengemudi dengan penumpang sebagai rupa dalam mewujudkan ruang privasi antar individu. Jok penumpang yang terpisah menjadi fitur tersendiri untuk membawa barang, yaitu dengan sistem buka tutup. Bukaan pada jok yang lurus dan datar dapat memperluas ruang sekaligus menjadi penampang tambahan ketika pengemudi membawa barang. Fitur bukaan tersebut didukung dengan adanya lubang-lubang pada bagian *body* kendaraan yang berfungsi untuk mengaitkan atau mengikat tali barang. Akan tetapi fitur tersebut masih dirasa rumit oleh pengguna dikarenakan cara pengguna dalam mengikat tali yang berbeda dan perlu waktu untuk penyesuaian. Disamping itu, dek motor yang biasa digunakan untuk menaruh tas makanan dapat mengurangi ruang kaki pengemudi. Penambahan fitur *foot extension* pada bagian dek kendaraan menjadi ruang tersendiri untuk menaruh kaki pengemudi ketika membawa tas makanan maupun barang pada dek. Semua fitur dan perubahan rangka pada kendaraan pada intinya bertujuan utama untuk mempermudah *driver ojek online* dalam kasus ini sebagai pengguna dalam melakukan antar-jemput penumpang, barang maupun makanan. Fitur tersebut hanya sebagai alat yang masih terdapat kekurangan dan masih dapat dikaji maupun dikembangkan secara luas dari berbagai aspek pada penelitian selanjutnya.

## 5.2 Saran

Hasil pengembangan desain pada produk kendaraan ini selanjutnya dapat dikaji atau diteliti dari berbagai aspek atau disiplin ilmu lainnya. Aspek pengukuran kekuatan rangka serta *body* pada kendaraan ini perlu diteliti dan dikaji secara mendalam sebagai salah satu pemenuhan faktor keselamatan berkendara. Faktor lain keselamatan berkendara adalah perlunya untuk mengukur kecepatan dan akselerasi kendaraan berdasarkan motor listrik yang digunakan. Faktor tersebut penting dikarenakan kebutuhan pengguna yaitu *driver ojek online* di Indonesia untuk dapat berkendara secara cepat dan tepat. Faktor lainnya adalah penggunaan material yang lebih murah dari segi harga dan lebih cepat diproduksi. Aspek tersebut bertujuan untuk memenuhi optimalisasi dan standarisasi pada industri besar ketika produk diproduksi dalam skala besar atau massal. Semua aspek tersebut menjadi masukkan dalam pengembangan selanjutnya untuk semakin menyempurnakan produk kendaraan ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah (Director). (2023, March 7). *Bukan esaf, Rangka motor VIAR Q1 OLD gen1*. [https://www.youtube.com/watch?v=OZvhx3\\_OmX8](https://www.youtube.com/watch?v=OZvhx3_OmX8)
- Adwitiya, A. (2024, January 17). *Cara Baca Spesifikasi Dinamo Motor Listrik, Jangan Sampai Salah—Motorplus*. <https://www.motorplus-online.com/read/253995174/cara-baca-spesifikasi-dinamo-motor-listrik-jangan-sampai-salah>
- Alhaqqy Muhammad, D., & Maulana. (2023, March 16). *Kenali Jenis dan Perbedaan Baterai Motor Listrik di Indonesia*. KOMPAS.com. <https://otomotif.kompas.com/read/2023/03/16/071200415/kenali-jenis-dan-perbedaan-baterai-motor-listrik-di-indonesia>
- Antropometri Indonesia*. (n.d.). Retrieved 24 March 2024, from [https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data\\_antropometri](https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri)
- Baryshnikova, O. O., & Strugovshchiko, D. V. (2021). Methodology for Effective Design of Motorcycle Structures. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 400–405. <https://doi.org/10.18178/ijmerr.10.7.400-405>
- Bhunte, G. V., & Deshmukh, D. T. R. (2015). *A Review on Design and Analysis of Two Wheeler Chassis*. 2(1).
- Britannica, E. of E. (2024, March 12). *Center of gravity | Definition & Facts | Britannica*. <https://www.britannica.com/science/centre-of-gravity>
- Chen, H.-C., Li, S.-S., Wu, S.-L., & Lee, C.-Y. (2021). Design of a Modular Battery Management System for Electric Motorcycle. *Energies*, 14(12), 3532. <https://doi.org/10.3390/en14123532>
- Christian, R. (2023, March 28). *Pengertian, Cara Kerja dan Jenis Motor Listrik dari Selis. SELIS® Indonesia*. <https://www.selis.co.id/pengertian-cara-kerja-dan-jenis-motor-listrik-dari-selis/>
- CNN Indonesia. (2023, Oktober). *Motor Listrik Swap Baterai Diklaim Lebih Praktis*.

<https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20231030140930-603-1017680/motor-listrik-swap-baterai-diklaim-lebih-praktis>

- Cross, N. (2021). *Engineering Design Methods For Product Design 5th Edition*.
- Duchet, M., Haouas, J., Gibeau, E., Pechenot, F., Honecker, C., Munier, R., & Weber, B. (2019). Improvement of the fatigue strength of welds for lightweight chassis application made of Advanced High Strength Steels. *Procedia Structural Integrity*, 19, 585–594. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2019.12.063>
- Engelniederhammer, A., Papastefanou, G., & Xiang, L. (2019). Crowding density in urban environment and its effects on emotional responding of pedestrians: Using wearable device technology with sensors capturing proximity and psychophysiological emotion responses while walking in the street. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 29(5), 630–646. <https://doi.org/10.1080/10911359.2019.1579149>
- etymology Online. (n.d.). *Order | Etymology of order by etymonline*. Retrieved 12 April 2024, from <https://www.etymonline.com/word/order>
- Evans, G. W., & Wener, R. E. (2007a). Crowding and personal space invasion on the train: Please don't make me sit in the middle. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 90–94. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.10.002>
- Evans, G. W., & Wener, R. E. (2007b). Crowding and personal space invasion on the train: Please don't make me sit in the middle. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 90–94. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.10.002>
- Fadhillah, I. (2023, May 30). *Gojek Bidik 5.000 Motor Listrik Mengaspal Tahun Ini*. detikfinance. <https://finance.detik.com/industri/d-6746907/gojek-bidik-5-000-motor-listrik-mengaspal-tahun-ini>
- Forum, I. T. (2021). *Micromobility, Equity and Sustainability Summary and Conclusions*.
- Gojek Blog. (n.d.). *Syarat dan Ketentuan barang GoSend*. Retrieved 25 March

- 2024, from  
<https://www.gojek.com/id-id/help/gosend/syarat-dan-ketentuan-barang-gosend>
- Grab Indonesia. (n.d.). *Kirim Barang & Antar Dokumen Instant dan Murah | GrabExpress*. Grab. Retrieved 24 March 2024, from <https://www.grab.com/id/express/>
- Hawaii Department Of Transportation Highways. (2024). *Motorcycles, Motor Scooters and Mopeds General Information*. <https://hidot.hawaii.gov/highways/safe-communitites/motorcycles-motor-scooters-and-mopeds-general-information/>
- Hecht, H., Welsch, R., Viehoff, J., & Longo, M. R. (2019). The shape of personal space. *Acta Psychologica*, *193*, 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2018.12.009>
- Hidayati, N. (2023, July 3). *1001 Jalan Menuju Net Zero Emision*. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/opini/20230703101858-14-450659/1001-jalan-menuju-net-zero-emision>
- Jannah, I., & Aulia, W. (2022). Identifikasi Sub Faktor Manusia dalam Pertimbangan Desain Angkutan Barang Menggunakan Sepeda Motor Penumpang. *Jurnal Desain Indonesia*, 29–40. <https://doi.org/10.52265/jdi.v4i2.181>
- Jeyapandiarajan, P., Kalaiarassan, G., Joel, J., Shirbhate, R., Felix Telare, F., & Bhagat, A. (2018). Design and Analysis of Chassis for an Electric Motorcycle. *Materials Today: Proceedings*, *5(5)*, 13563–13573. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.02.352>
- Manoban, B. (2023). *3 Cara Mengecas Motor Listrik*. IDN Times. <https://www.idntimes.com/automotive/motorbike/seo-intern/cara-charger-motor-listrik>
- Namazian, A., & Mehdipour, A. (2013). Psychological Demands of the Built Environment, Privacy, Personal Space and Territory in Architecture. *International Journal of Psychology and Behavioral Sciences*, *2013*,

109–113.

Pedestrian and Bicycle Information Center. (n.d.). *The basics of micromobility and related motorized devices for personal transport.*

Pemerintah Indonesia. (2019a). *PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 60 TAHUN 2019 TENTANG PENYELENGGARAAN ANGKUTAN BARANG DENGAN KENDARAAN BERMOTOR DI JALAN.*

Pemerintah Indonesia. (2019b). *PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 55 TAHUN 2019 TENTANG PERCEPATAN PROGRAM KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK BERBASIS BATERAI (BATTERY ELECTRIC VEHICLE UNTUK TRANSPORTASI JALAN).*

Planet Ban. (2022, December 20). *Daftar Ukuran Ban Motor Paling Banyak Dipakai di Indonesia.*  
<https://planetban.com/blog/daftar-ukuran-ban-motor-paling-banyak-dipakai-di-indonesia>

Planet Ban, B. (2023, July 26). *Apa Itu Motor? Ini Pengertian dan Jenis-Jenis yang Perlu Diketahui.*  
<https://planetban.com/blog/apa-itu-motor-ini-pengertian-dan-jenis-jenis-yang-perlu-diketahui>

Rohman, F. (n.d.). *Keeway hadirkan motor listrik Citi Ezi dan Mini Ezi di PEVS 2022.* Antara News. Retrieved 24 March 2024, from <https://otomotif.antaranews.com/berita/3014181/keeway-hadirkan-motor-listrik-citi-ezi-dan-mini-ezi-di-pevs-2022>

Rosa, K. C. (2022, June 26). *Bagaimana Aturan Membuat Polisi Tidur yang Benar? Halaman all.* KOMPAS.com.  
<https://www.kompas.com/wiken/read/2022/06/26/181000081/bagaimana-aturan-membuat-polisi-tidur-yang-benar->

Satria, G. (2022, October 17). *Ada 6.000 Unit Motor Listrik Viar Q1 yang Dipakai Grab.*  
<https://otomotif.kompas.com/read/2022/10/17/142826315/ada-6000-unit-motor-listrik-viar-q1-yang-dipakai-grab>



- Shahid, N. J. (2023, June 13). *Pemerintah Targetkan Konversi 13 Juta Motor Listrik pada 2030*. KOMPAS.com. <https://money.kompas.com/read/2023/06/13/214505826/pemerintah-targetkan-konversi-13-juta-motor-listrik-pada-2030>
- Urban Arrow, U. (n.d.). *Urban Arrow Cargo—The Professional Electric Cargo bike*. Urban Arrow. Retrieved 24 March 2024, from <https://urbanarrow.com/business-bikes/cargo/>
- Viar Motor. (2023, July 25). *Subsidi Motor Listrik Viar New Q1—22 Maret 2024*. <https://viarmotor.com/subsidi-motor-listrik-viar-new-q1/>
- Zamal, M., & Pratama, G. (2021). *Optimasi Logistik dan Faktor Keselamatan untuk Operasi Angkutan Barang berbasis Sepeda Motor*.

