



Strategi Intervensi Infrastruktur Pengisian Daya untuk Akselerasi Transisi Kendaraan Listrik

Maret 2026





Institute for Transportation Development Policy (ITDP) merupakan lembaga nirlaba yang sudah berdiri sejak tahun 1985 dan berkantor pusat di New York, Amerika Serikat, dengan fokus utama menciptakan transportasi yang berkelanjutan di kota-kota di dunia. ITDP Indonesia telah lebih dari sepuluh tahun memberikan bantuan teknis kepada pemerintah Provinsi DKI Jakarta, Medan, dan Pekanbaru mengenai transportasi publik massal, sistem perparkiran, dan perbaikan fasilitas pejalan kaki.



ViriyaENB



ITDP

Institute for Transportation
& Development Policy

Strategi Intervensi Infrastruktur Pengisian Daya untuk Akselerasi Transisi Kendaraan Listrik

Laporan Akhir

Maret 2026

Dipublikasikan oleh:

Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)

Penulis:

Kemal Fardianto
Hatta Setyajiningsena
Tutut Indriaty

Penyunting Teknis:

Mizandaru Wicaksono

Kontributor:

Muhammad Zudhy Irawan
Ilma Aurarisa

Desain Editorial:

Zahra Rafani Mochammad

Kontak:

Fani Rachmita - Senior Communications & Partnership Manager
fani.rachmita@itdp.org

Kemal Fardianto
kemal.fardianto@itdp.org

ITDP Indonesia
Jl. K.H. Wahid Hasyim No.47 (WH47) Lt. 6
Menteng, Kota Jakarta Pusat, 10350



Daftar Isi

Daftar Isi	ii
Daftar Singkatan dan Akronim	iv
Daftar Tabel.....	i
Daftar Gambar.....	ii
Ringkasan Eksekutif	1
Bagian 1: Lansekap Infrastruktur Pengisian Daya di Indonesia	13
1.1 Kendaraan Listrik dalam Rencana Transisi Energi Sektor Transportasi di Indonesia	14
1.2 Keterbatasan Infrastruktur Pengisian Daya: Penghambat Adopsi Kendaraan Listrik?	18
1.3 Kondisi Infrastruktur Pengisian Daya di Indonesia Saat Ini	22
1.4 <i>Benchmarking</i> Penyediaan Pengisian Daya Kendaraan Listrik di Berbagai Negara	29
1.4.1 Insentif untuk Penyedia Infrastruktur Pengisian Daya	31
1.4.2 Insentif untuk Segmen Infrastruktur Pengisian Daya Rumah (<i>Home Charging</i>)	34
1.4.3 Perbandingan Keterjangkauan Biaya Pengisian Daya	35
1.5 Peluang Percepatan Adopsi Kendaraan Listrik melalui Infrastruktur Pengisian Daya	44
Bagian 2: Hasil Survei dan Analisis Data	47
2.1 Metode Survei dan Analisis	48
2.1.1 Metode Survei	48
2.1.2 Metode Analisis.....	49
2.2 Hasil Sampel Data & Analisis Statistik Deskriptif	49
2.2.1 Segmentasi Profil Responden untuk Analisis PLS-SEM.....	50
2.2.2 Sosiodemografi	52
2.2.3 Perilaku transportasi.....	54
2.2.4 Karakteristik hunian	58
2.2.5 Persepsi terhadap kendaraan listrik dan infrastruktur pengisian daya	60
2.2.6 Perilaku dan pola penggunaan pengisian daya pengguna kendaraan listrik	74
2.3 Calon Pengguna Kendaraan Listrik: Faktor-faktor Berpengaruh terhadap Niat Adopsi	83
2.3.1 Sepeda motor listrik.....	83
2.3.2 Mobil listrik	87
2.4 Pengguna Kendaraan Listrik: Faktor-faktor Berpengaruh terhadap Keberlanjutan Penggunaan.....	92

2.4.1	Sepeda motor listrik.....	92
2.4.2	Mobil listrik	99
2.5	Identifikasi Kelompok Rentan dan Kebutuhan Khusus	105
Bagian 3: Rekomendasi dan Implikasi Kebijakan		108
3.1	Rekomendasi 1: Strategi Penyediaan Infrastruktur Pengisian Daya untuk Mendorong Adopsi Sepeda Motor Listrik	109
3.2	Rekomendasi 2: Strategi Penyediaan Infrastruktur Pengisian Daya untuk Mendorong Adopsi Mobil Listrik	111
3.3	Rekomendasi 4: Strategi Edukasi dan Kampanye Publik untuk Mendorong Adopsi Kendaraan Listrik	114
Lampiran.....		117
Lampiran 1: Tinjauan Pustaka Studi Faktor-Faktor Berpengaruh pada Adopsi Kendaraan Listrik..		118
Lampiran 2: Metodologi Perbandingan Keterjangkauan Biaya Infrastruktur Pengisian Daya		120
Lampiran 3: Daftar Pustaka		124

Daftar Singkatan dan Akronim

AC	<i>Alternating Current</i>	LCU	<i>Local Currency Units/ Nilai Tukar Resmi</i>
ACEA	<i>European Automobile Manufacturers Association</i>	MIA	<i>Milieu-investeringsaftrek</i>
APAR	Alat Pemadam Api Ringan	NDC	<i>Enhanced Nationally Determined Contribution</i>
AS	Amerika Serikat	NOK	<i>Norwegian Krone</i>
ATPM	Agen Tunggal Pemegang Merek	NZE	<i>Net Zero Emission</i>
BYOND	BYD Community	OPA-G	<i>Grey Ordinal Priority Approach</i>
CPRC	<i>Costumer Policy Reseach Centre</i>	PDB	Produk Domestik Bruto
DC	<i>Direct Current</i>	Permen	Peraturan Menteri
DCFC	<i>Direct Current-Fast Charging</i>	Permen ESDM	Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral
EFA	<i>Exploratory Factor Analysis</i>	Permenperin	Peraturan Menteri Perindustrian
ESDM	Energi dan Sumber Daya Mineral	Perpres	Peraturan Presiden
EUR	<i>Euro</i>	PLN	Perusahaan Listrik Negara
EVCS	<i>Electric Vehicle Charging Stations</i>	PLS-SEM	<i>Partial Least Squares Structural Equation Modeling</i>
GRK	Gas Rumah Kaca	PPP	<i>Purchasing Power Parity</i>
GSEN	<i>Grand Strategy Energi Nasional</i>	PwC	<i>PricewaterhouseCoopers</i>
HCS	<i>Home Charging System</i>	ROI	<i>Return On Investment</i>
ICCT	<i>International Council on Clean Transportation</i>	RUEN	Rencana Umum Energi Nasional
ICEV	<i>Internal Combution Engine Vehicle</i>	SEM	<i>Structural Equation Modeling</i>
IEA	<i>Internasional Energy Agency</i>	SMUD	<i>Sacramento Municipal Utility District</i>
IESR	<i>Institute for Essential Services Reform</i>	SPBKLU	Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum
ITDP	<i>Institute for Transportation and Development Policy</i>	SPBU	Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum
Jabodetabek	Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi	SPKLU	Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum
KBLBB	Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai	SRUT	Sertifikasi Registrasi Uji Tipe
Kemhub	Kementerian Perhubungan	TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
Kepmen ESDM	Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral	TCO	<i>Total Cost of Ownership</i>
KL	Kendaraan Listrik	TOU	<i>Time of Use</i>
KL-R2	Kendaraan Listrik Roda Dua	USD	<i>United States Dollar</i>
KL-R4	Kendaraan Listrik Roda Empat	WEVI	<i>Wuling Electric Vehicle Indonesia</i>
KOLEKSI	Komunitas Mobil Elektrik Indonesia	WRI	<i>World Resources Institute</i>
kW	<i>Kilo Watt</i>		
kWh	<i>Kilo Watt per Hour</i>		

Daftar Tabel

Tabel 1 Klasifikasi Unit Pengisian Kendaraan Listrik di Indonesia	23
Tabel 2 Biaya Pengisian Daya Kendaraan Listrik	25
Tabel 3 Insentif untuk Penyediaan Infrastruktur Pengisian Daya di Indonesia	28
Tabel 4 Operator SPKLU di Indonesia	27
Tabel 5 Perbandingan Implementasi Insentif Pengisian daya di Berbagai Negara.....	30
Tabel 6 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor terhadap Niat Adopsi Sepeda Motor Listrik	84
Tabel 7 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Sepeda Motor Listrik	86
Tabel 8 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor terhadap Niat Adopsi Mobil Listrik.....	89
Tabel 9 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Mobil Listrik.....	90
Tabel 10 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Sepeda Motor Listrik dan Pola Pengisian Daya	93
Tabel 11 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor Penggunaan Sepeda Motor Listrik yang Mempengaruhi Frekuensi Penggunaan dan Pola Pengisian Daya.....	94
Tabel 12 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Niat Penggunaan Sepeda Motor Listrik.....	96
Tabel 13 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Sepeda Motor Listrik	98
Tabel 14 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Sepeda Motor Listrik dan Pola Pengisian Daya	100
Tabel 15 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor Penggunaan Mobil Listrik yang Mempengaruhi Frekuensi Penggunaan dan Pola Pengisian Daya	101
Tabel 16 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Niat Penggunaan Sepeda Motor Listrik.....	102
Tabel 17 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Mobil Listrik.....	103

Daftar Gambar

Gambar 1 Tren Pertumbuhan dan Penetrasi Pasar Kendaraan Listrik Roda Empat.....	17
Gambar 2 Tren Historis dan Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan Listrik Roda 2	17
Gambar 3 Tren Historis dan Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan Listrik Roda 4	18
Gambar 4 Ringkasan Survei Konsumer Indonesia tentang Hambatan Penggunaan Kendaraan Listrik	20
Gambar 5 Klasifikasi Infrastruktur Pengisian Daya berdasarkan Permen ESDM No. 1/2023 dan Cakupan Studi.....	23
Gambar 6 Tren Perkembangan SPKLU Nasional 2020-2024.....	26
Gambar 7 Tren Perkembangan SPBKLU Nasional 2020-2024.....	26
Gambar 8 Ilustrasi Insentif Infrastruktur Pengisian Daya Rumah Tangga (Sumber: PLN)	29
Gambar 9 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Publik (DC 23-50 kW) dan Tingkat Adopsi KL-R4 .	36
Gambar 10 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Publik (DC 51-150 kW) dan Tingkat Adopsi KL-R4	36
Gambar 11 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Publik (DC 150+ kW) dan Tingkat Adopsi KL-R4 .	37
Gambar 12 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Rumah Tangga dan Tingkat Adopsi KL-R4.....	37
Gambar 2613 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Rumah Tangga dan Tingkat Adopsi KL-R2	42
Gambar 14 Kerangka Model untuk Pengguna Potensial Kendaraan Listrik	46
Gambar 15 Kerangka Model untuk Pengguna Eksisting Kendaraan Listrik	46
Gambar 16 Komposisi Responden Berdasarkan Lokasi Wilayah Survei	50
Gambar 17 Kepemilikan Kendaraan Bermotor Pribadi berdasarkan Jenis Kendaraan	51
Gambar 18 Persentase Pengguna Kendaraan Listrik	52
Gambar 19 Komposisi Gender Responden	53
Gambar 20 Komposisi dan Distribusi Kelas Pendapatan Individu Responden	54
Gambar 21 Komposisi Kelompok Usia Responden	54
Gambar 22 Moda Transportasi Utama yang Digunakan Setiap Hari	55
Gambar 23 Rata-rata Jarak Tempuh Perjalanan Harian Responden	55
Gambar 24: Analisis <i>Benchmarking</i> Jarak Tempuh Maksimal Sepeda Motor Listrik di Indonesia	56
Gambar 25 Pola Penggunaan Kendaraan Responden	57
Gambar 26 Jarak Tempuh Perjalanan Harian Berdasarkan Pola Penggunaan Kendaraan	57
Gambar 27 Jenis Hunian yang Saat Ini Ditinggali	58
Gambar 28 Ketersediaan Ruang Penyimpanan Kendaraan untuk Pengisian Daya Kendaraan Listrik ..	59
Gambar 29 Status Kepemilikan Hunian	59
Gambar 30 Kapasitas Daya Listrik Hunian	60
Gambar 31 Rencana Pembelian Kendaraan Listrik sebagai Kendaraan Berikutnya	61
Gambar 32 Pengalaman Menggunakan Kendaraan Listrik	62
Gambar 33 Rencana Pembelian Berdasarkan Pengalaman Mengemudikan Sepeda Motor Listrik	62
Gambar 34 Rencana Pembelian Berdasarkan Pengalaman Mengemudikan Mobil Listrik	62
Gambar 35 Persepsi Keyakinan dan Familiaritas Menggunakan Sepeda Motor Listrik	63
Gambar 36 Persepsi Keyakinan dan Familiaritas Menggunakan Mobil Listrik	63
Gambar 37 Persepsi Ketersediaan dan Jumlah Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik.....	64

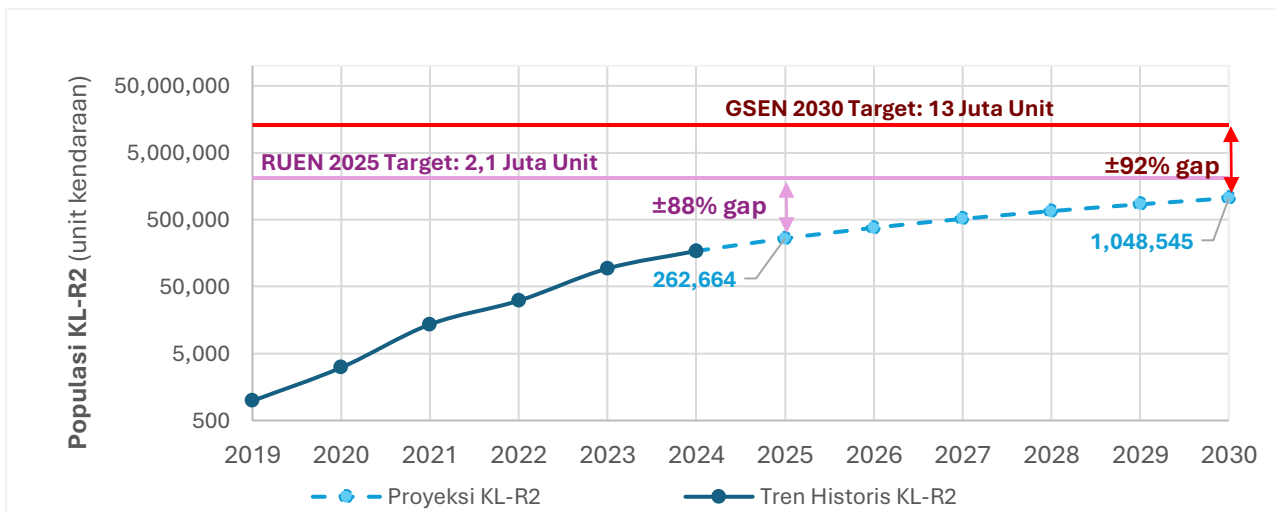
Gambar 38 Persepsi Ketersediaan dan Jumlah Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik.....	64
Gambar 39 Persepsi Visibilitas Infrastruktur Pengisian Daya Publik di Daerah Tempat Tinggal Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik	65
Gambar 40 Persepsi Visibilitas Infrastruktur Pengisian Daya Publik di Daerah Tempat Tinggal Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik.....	66
Gambar 41 Persepsi Halangan Penggunaan Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik.	66
Gambar 42 Persepsi Halangan Penggunaan Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik.....	67
Gambar 43 Persepsi Hambatan Pengisian Daya di Rumah Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik	68
Gambar 44 Persepsi Hambatan Pengisian Daya di Rumah Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik.....	68
Gambar 45 Persepsi Kemudahan dan Kepraktisan Pengisian Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik	69
Gambar 46 Persepsi Kemudahan dan Kepraktisan Pengisian Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik.....	70
Gambar 47 Persepsi Kegunaan Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik	70
Gambar 48 Persepsi Kegunaan Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik.....	70
Gambar 49 Persepsi Manfaat Biaya Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik.....	72
Gambar 50 Persepsi Manfaat Biaya Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik	72
Gambar 51 Persepsi Dampak Penggunaan Kendaraan Bermotor terhadap Kelestarian Lingkungan Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik	73
Gambar 52 Persepsi Dampak Penggunaan Kendaraan Bermotor terhadap Kelestarian Lingkungan Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik.....	73
Gambar 53 Persepsi Pengaruh Sosial terhadap Penggunaan Kendaraan Listrik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik	74
Gambar 54 Persepsi Pengaruh Sosial terhadap Penggunaan Kendaraan Listrik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik	74
Gambar 55 Jarak Tempuh Perjalanan Harian Pengguna Sepeda Motor Listrik.....	75
Gambar 56 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Sepeda Motor Listrik sebagai Alat Kerja.....	76
Gambar 57 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Sepeda Motor Listrik untuk Keperluan Kerja	76
Gambar 58 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Sepeda Motor Listrik untuk Keperluan Pribadi.....	77
Gambar 59 Jarak Tempuh Perjalanan Harian Pengguna Mobil Listrik.....	78
Gambar 60 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Mobil Listrik sebagai Alat Kerja	79

Gambar 61 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Mobil Listrik untuk Keperluan Kerja.....	79
Gambar 62 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Mobil Listrik untuk Keperluan Pribadi.....	80
Gambar 63 Kerangka Pikir Pengambilan Keputusan Pembelian Kendaraan Listrik	83
Gambar 64 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Adopsi Sepeda Motor Listrik .	85
Gambar 65 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Adopsi Mobil Listrik	90
Gambar 66 Kerangka Pikir Pengambilan Keputusan Penggunaan Kendaraan Listrik.....	93
Gambar 67 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Melanjutkan Penggunaan Sepeda Motor Listrik	97
Gambar 68 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Melanjutkan Penggunaan Sepeda Motor Listrik	103
Gambar 69 Distribusi kelompok pendapatan menurut kapasitas daya listrik rumah tangga.....	105
Gambar 70 Proporsi responden dengan pendapatan di bawah dan di atas Rp6 juta per bulan	106
Gambar 71 Ilustrasi tambahan pengeluaran listrik bulanan akibat kenaikan daya listrik rumah tangga	106

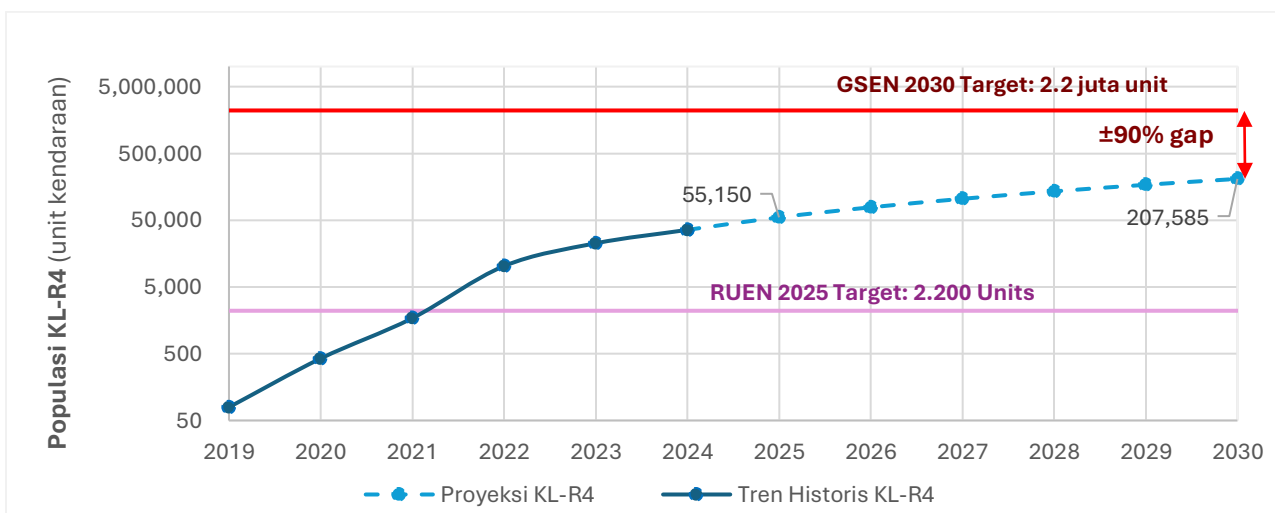
Ringkasan Eksekutif

Latar Belakang

Indonesia menempatkan kendaraan listrik sebagai bagian penting dari transisi energi dan transformasi sektor transportasi. Namun sampai saat ini laju adopsinya masih lambat. Pertumbuhan kendaraan listrik memang terus terjadi, tetapi belum cukup cepat untuk mengejar target yang telah ditetapkan. Investasi untuk infrastruktur pengisian daya diyakini sebagai keperluan untuk meningkatkan jumlah pengguna kendaraan listrik. Agar investasi tersebut tepat sasaran, penting untuk **memahami sejauh mana infrastruktur pengisian daya memengaruhi keraguan masyarakat dalam mengadopsi dan terus menggunakan kendaraan listrik.**



Gambar 1.1 Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan Listrik Roda 2 terhadap Target Capaian GSEN



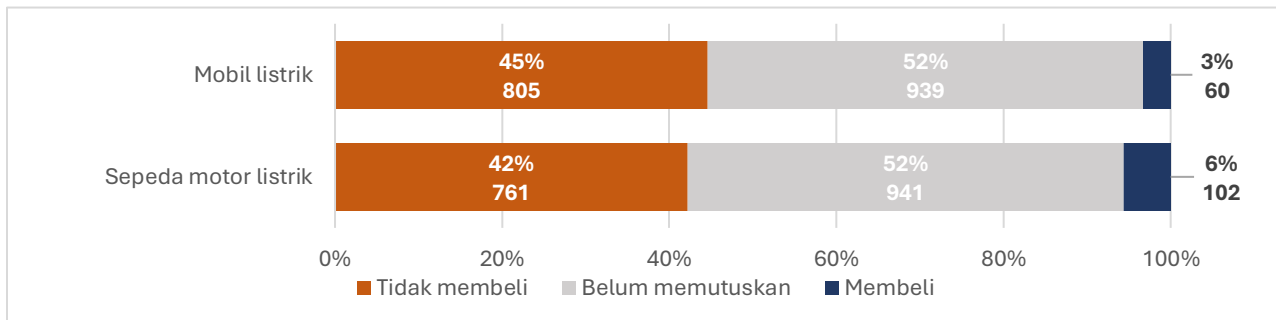
Gambar 1.2 Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan Listrik Roda 4 terhadap Target Capaian GSEN

Keputusan untuk membeli dan menggunakan kendaraan listrik pada dasarnya adalah keputusan **perilaku**. Dalam kerangka seperti *Theory of Planned Behavior* (TPB) dan *Technology Acceptance Model* (TAM), seseorang lebih mungkin mengadopsi teknologi baru bila teknologi tersebut dipersepsikan **berguna, mudah digunakan, sesuai dengan kebiasaan, dan didukung lingkungan sosialnya**. Dalam konteks kendaraan listrik, itu berarti bahwa niat membeli dan niat menggunakan sangat dipengaruhi oleh persepsi terhadap **kemudahan penggunaan, kemudahan pengisian daya, manfaat yang dirasakan, dan pengaruh sosial**.

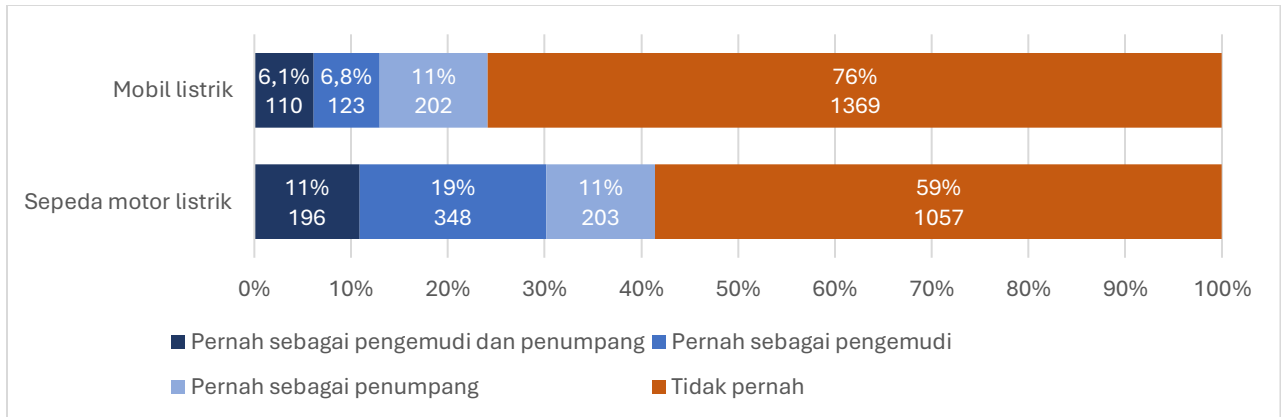
Karena itu, studi ini tidak ditujukan untuk menghitung berapa kenaikan adopsi jika jumlah infrastruktur pengisian bertambah, melainkan untuk melihat **bagaimana infrastruktur pengisian daya berhubungan dengan persepsi masyarakat dan bagaimana persepsi itu membentuk niat adopsi, kemauan membeli, dan penggunaan aktual kendaraan listrik**. Fokus ini penting karena perhatian kebijakan selama ini masih banyak tertuju pada **jumlah titik pengisian daya**, sementara perhatian terhadap **fungsi, pengguna, dan konteks pemanfaatannya** masih terbatas.

Minat Beli dan Pengalaman Penggunaan Kendaraan Listrik Masih Rendah

Temuan paling mendasar dari studi ini adalah bahwa **minat terhadap kendaraan listrik masih rendah**. Rencana pembelian kendaraan listrik sebagai kendaraan berikutnya tercatat hanya sekitar **3% untuk mobil listrik** dan **6% untuk sepeda motor listrik**. Pada saat yang sama, pengalaman langsung masyarakat dalam menggunakan kendaraan listrik juga masih terbatas. Hanya sekitar **12% responden pernah mengemudikan mobil listrik** dan sekitar **30% pernah mengemudikan sepeda motor listrik**.



Gambar 1.3 Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dalam Dua Tahun Ke Depan



Gambar 1.4 Pengalaman Menggunakan Kendaraan Listrik

Rendahnya pengalaman langsung membuat masyarakat belum memiliki gambaran yang jelas tentang kepraktisan kendaraan listrik. Bagi banyak orang, penggunaan kendaraan listrik masih dianggap membutuhkan penyesuaian perilaku, terutama dalam hal pengisian daya. Sebaliknya, responden yang sudah memiliki rencana membeli kendaraan listrik cenderung memiliki persepsi yang lebih positif terhadap kendaraan listrik dan pengisian dayanya. Hal ini menunjukkan bahwa persoalan adopsi bukan semata karena masyarakat menolak kendaraan listrik, tetapi karena keyakinan bahwa kendaraan listrik dapat digunakan secara praktis sehari-hari belum terbentuk kuat.

Infrastruktur pengisian daya dan persepsi terhadap kendaraan listrik

Infrastruktur pengisian daya berperan penting dalam membentuk minat terhadap kendaraan listrik, tetapi pengaruhnya tidak selalu langsung. Penambahan titik pengisian daya tidak otomatis meningkatkan niat masyarakat untuk beralih. Pada calon pengguna, akses dan kemudahan pengisian daya lebih dulu **membentuk persepsi** bahwa kendaraan listrik praktis dan layak digunakan sehari-hari. Persepsi inilah yang kemudian **memperkuat niat adopsi**.

Secara umum, hasil studi menunjukkan bahwa **pengaruh sosial, akses terhadap pengisian daya rumah, dan persepsi kemudahan penggunaan** merupakan faktor yang paling konsisten membentuk niat adopsi. Sebaliknya, **manfaat lingkungan** dan **pendapatan** tidak muncul sebagai pendorong langsung niat adopsi. Pola ini menunjukkan bahwa keputusan untuk mempertimbangkan kendaraan listrik lebih banyak dibentuk oleh **kepraktisan penggunaan** dan **pengaruh dari lingkungan sosial terdekat** daripada pertimbangan manfaat lingkungan saja.

Tabel 1.1. Faktor utama yang membentuk niat adopsi kendaraan listrik pada calon pengguna

Faktor	Sepeda motor listrik	Mobil listrik	Keterangan
Pengaruh sosial	Berpengaruh kuat (+)	Berpengaruh kuat (+)	Faktor paling konsisten yang memperkuat niat adopsi
Pengisian daya rumah / privat	Berpengaruh kuat (+)	Berpengaruh kuat (+)	Membentuk keyakinan dan kemudahan penggunaan serta memperkuat niat adopsi
Persepsi kemudahan penggunaan	Berpengaruh (+)	Berpengaruh (+)	Memperkuat niat adopsi
Pengisian daya publik	Berpengaruh tidak langsung (+)	Berpengaruh tidak langsung (+)	Membentuk persepsi kemudahan
Manfaat lingkungan	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Bukan pendorong utama niat adopsi
Pendapatan	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Bukan pendorong utama niat adopsi

Perbedaan utama antara sepeda motor listrik dan mobil listrik juga dapat dilihat secara lebih ringkas melalui Tabel 1.1. Pada kedua segmen kendaraan, pengisian daya publik tidak berpengaruh langsung terhadap niat adopsi tetapi tetap penting karena membantu membentuk persepsi bahwa kendaraan listrik dapat digunakan dengan mudah. Dengan demikian, meskipun tidak langsung mendorong niat adopsi, persebaran dan ketersediaan pengisian daya publik tetap penting untuk membangun persepsi luas bahwa kendaraan listrik praktis dan mudah digunakan sehari-hari.



Gambar 1.5 Hubungan antar Faktor yang Memengaruhi Niat Adopsi dan Kemauan Membeli Kendaraan Listrik



Gambar 1.6 Jalur Pengaruh antar Infrastruktur Pengisian Daya dengan Niat Adopsi Kendaraan Listrik

Pengisian daya rumah adalah fondasi, tetapi aksesnya masih lemah

Studi ini menunjukkan bahwa **pengisian daya di rumah merupakan fondasi adopsi kendaraan listrik**, terutama untuk calon pengguna dan pengguna pribadi. Analisis yang dilakukan menemukan bahwa akses terhadap pengisian daya privat atau rumah tangga secara konsisten terkait dengan persepsi kemudahan penggunaan dan niat adopsi bagi calon pengguna serta keberlanjutan penggunaan dari pengguna eksisting.

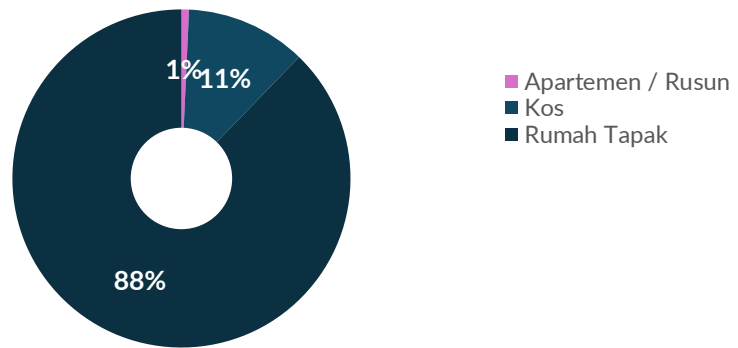
Masalahnya, fondasi ini masih lemah. Dengan ambang minimum 1.300 VA untuk sepeda motor listrik dan 3.500 VA untuk mobil listrik, sekitar **50%¹ rumah tangga berpotensi belum memiliki kapasitas daya yang cukup untuk mendukung pengisian sepeda motor listrik**. Sementara itu, sekitar **92%² rumah tangga berpotensi belum memiliki kapasitas daya yang cukup untuk pengisian mobil listrik**. Kesiapan instalasi listrik pada ruang penyimpanan kendaraan juga belum merata. Meskipun mayoritas rumah tangga bertempat tinggal di rumah tapak, **hanya 51% merasa yakin tempat penyimpanan kendaraannya dapat dilengkapi instalasi kelistrikan untuk pengisian**. Selibuhnya, sekitar 18% responden merupakan penghuni hunian sewa yang umumnya memiliki keterbatasan untuk melakukan penyesuaian instalasi secara mandiri karena perlu persetujuan pemilik.

²

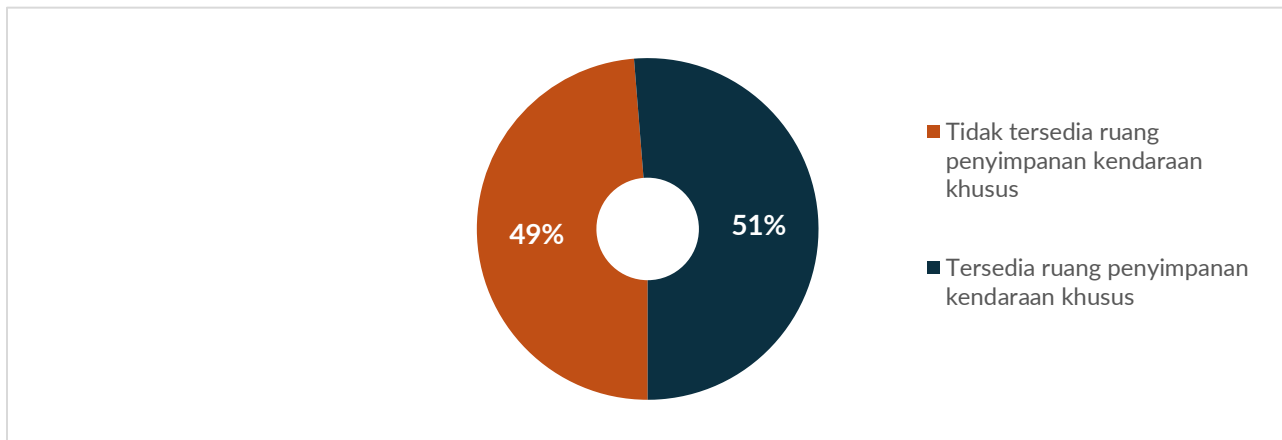
Gambar 1.7 Segmentasi Rumah Tangga berdasarkan Kapasitas Daya Listrik

¹ Persentase responden dengan kapasitas daya listrik di bawah 1300 VA, termasuk yang menjawab tidak tahu.

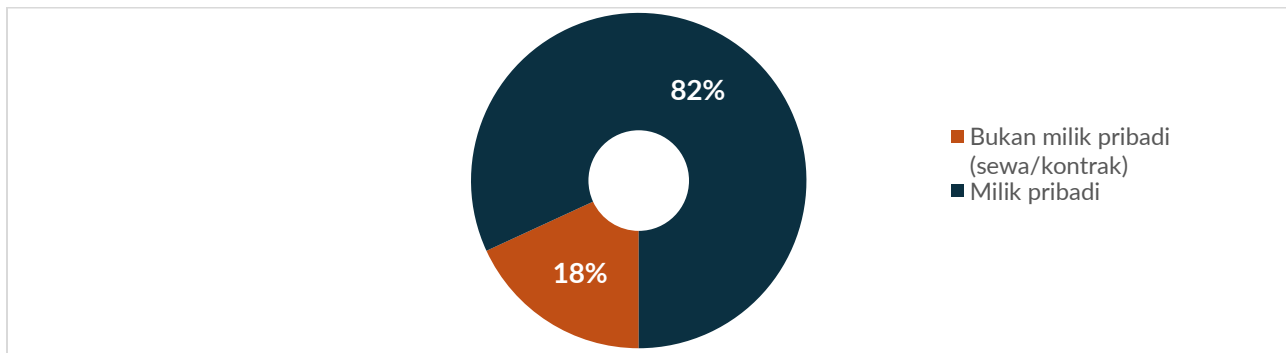
² Persentase responden dengan kapasitas daya listrik di bawah 3500 VA, termasuk yang menjawab tidak tahu.



Gambar 1.8 Segmentasi Rumah Tangga berdasarkan Jenis Hunian/Tempat Tinggal



Gambar 1.9 Segmentasi Rumah Tangga berdasarkan Ketersediaan Ruang Parkir Kendaraan dengan Instalasi Kelistrikan yang Memadai



Gambar 1.10 Segmentasi Rumah Tangga berdasarkan Status Kepemilikan Hunian/Tempat Tinggal

Pola penggunaan dan pengisian daya pengguna kendaraan listrik saat ini

Pada pengguna eksisting, **jenis pengisian daya yang digunakan dipengaruhi oleh intensitas dan pola penggunaan kendaraan**. Secara umum, semakin tinggi intensitas penggunaan, **semakin besar**

kebutuhan terhadap pengisian publik. Sebaliknya, pengguna pribadi atau komuter cenderung lebih mengandalkan **pengisian daya di rumah.**

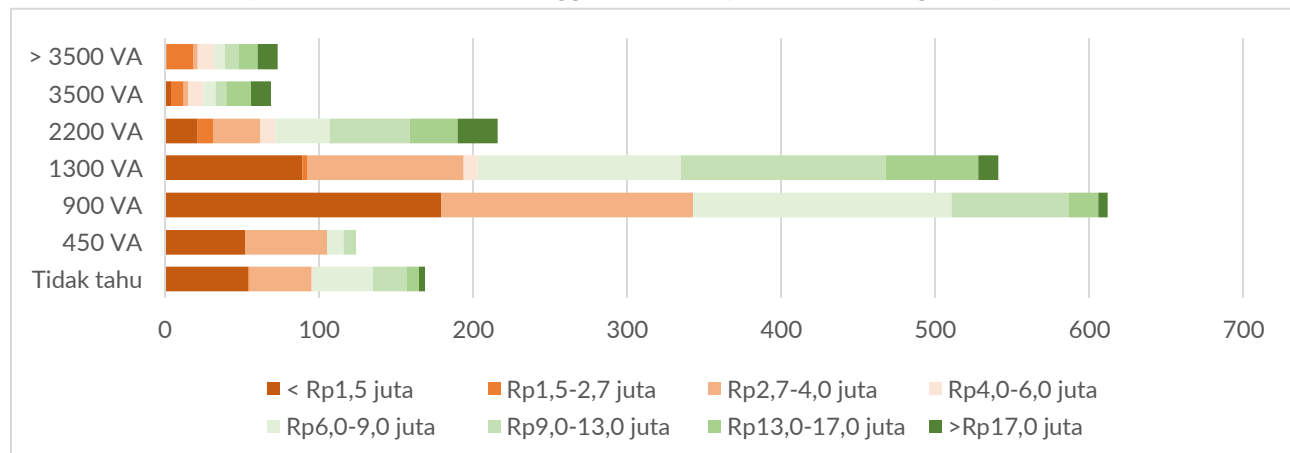
Perbedaannya, pada sepeda motor listrik pola ini terlihat lebih jelas, terutama antara pengguna pribadi dan pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama. Pada mobil listrik, pengguna dengan intensitas tinggi cenderung menggunakan pengisian publik saat jam kerja, tetapi tetap memanfaatkan pengisian daya di rumah di luar jam kerja melalui pengisian daya semalaman (*overnight charging*). Ringkasan pola ini ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Pola penggunaan dan jenis pengisian daya yang cenderung digunakan

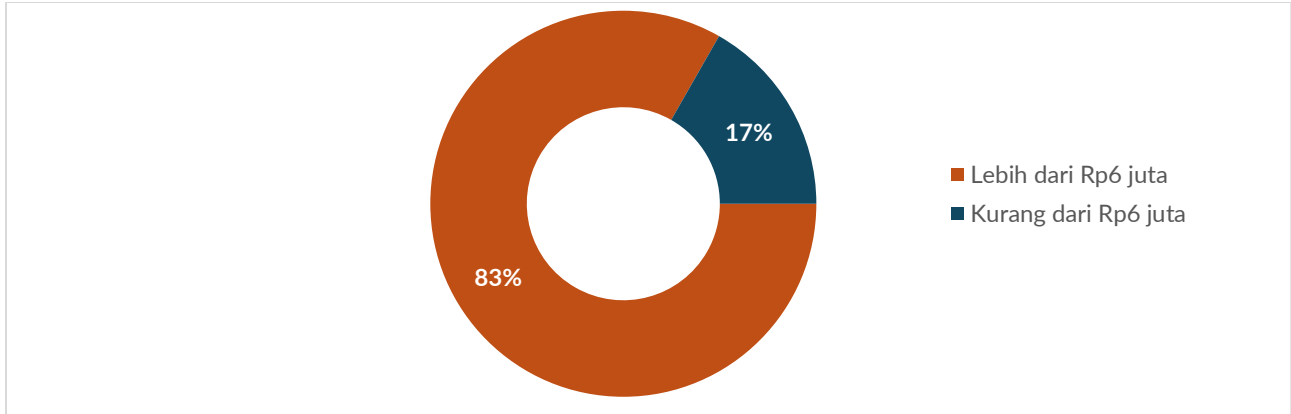
Profil penggunaan	Sepeda motor listrik	Mobil listrik
Penggunaan kendaraan berintensitas tinggi	Lebih cenderung menggunakan pengisian publik	Lebih cenderung menggunakan stasiun pengisian publik
Pengguna pribadi / komuter	Lebih cenderung menggunakan pengisian daya di rumah	Lebih cenderung menggunakan pengisian daya di rumah
Pengguna sebagai alat kerja utama	Lebih membutuhkan pengisian publik	Menggunakan pengisian publik pada saat jam kerja, tetapi melakukan pengisian di rumah di luar jam kerja

Transisi kendaraan listrik juga menyangkut soal inklusivitas

Transisi menuju kendaraan listrik perlu memperhatikan aspek inklusivitas agar tidak menambah beban bagi kelompok rumah tangga yang sudah rentan. Temuan studi menunjukkan bahwa porsi rumah tangga yang menghadapi hambatan teknis dan potensi tambahan beban ekonomi cukup signifikan, terutama terkait kapasitas listrik rumah tangga dan kesiapan untuk mengisi daya kendaraan di rumah.

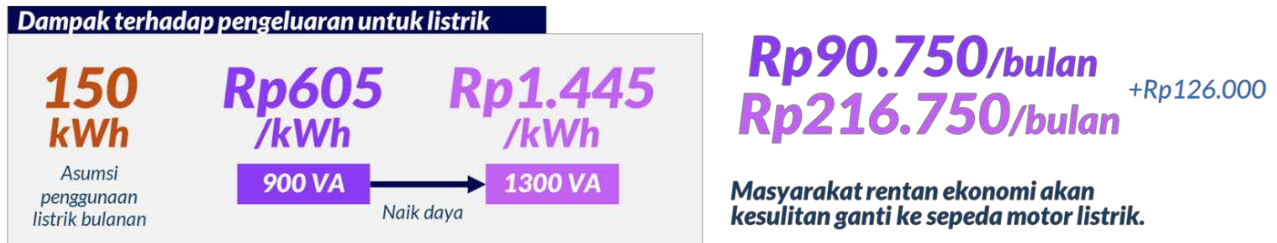


Gambar 1.11 Distribusi Kapasitas Daya Listrik Rumah Tangga berdasarkan Jumlah Pendapatan per Bulan



Gambar 1.12 Persentase Responden dengan Pendapatan melebihi 6 juta Rupiah per Bulan

Rumah tangga dengan daya listrik rendah (**450 VA dan 900 VA**) lebih banyak berada pada kelompok pendapatan rendah hingga menengah bawah. Pada saat yang sama, sekitar **17% responden** berada pada kelompok pendapatan **di bawah Rp6 juta per bulan**, ambang yang mendekati Upah Minimum Provinsi (UMP) Daerah Khusus Jakarta. Dengan asumsi konsumsi listrik rumah tangga sebesar **150 kWh per bulan**, kenaikan daya dari **900 VA ke 1300 VA** dapat meningkatkan pengeluaran listrik bulanan dari sekitar **Rp90.750 menjadi Rp216.750**, atau bertambah sekitar **Rp126.000 per bulan**.



Gambar 1.13 Ilustrasi Tambahan Biaya Penggunaan Listrik per Bulan pada Kelompok Rentan

Artinya, persoalan adopsi kendaraan listrik tidak hanya menyangkut kemampuan membeli kendaraan, tetapi juga **kesiapan rumah tangga untuk mendukung pengisian daya di rumah**. Kesiapan ini mencakup biaya penyesuaian daya dan instalasi, kapasitas listrik yang memadai, serta kondisi tempat tinggal yang memungkinkan pemasangan fasilitas pengisian daya. Karena itu, **akses terhadap pengisian daya di rumah perlu dijamin**, terutama karena belum semua rumah tangga memiliki kesiapan teknis dan ekonomi yang sama.

Rekomendasi untuk mempercepat adopsi secara lebih tepat sasaran

Temuan studi ini mengarah pada kebutuhan intervensi yang lebih tepat sasaran. Tantangan utama kendaraan listrik di Indonesia bukan hanya kekurangan infrastruktur, tetapi juga lemahnya persepsi kemudahan, rendahnya pengalaman penggunaan, belum meratanya akses pengisian daya rumah, dan beragamnya kebutuhan pengguna.

1. Prioritas utama adalah memperluas akses pengisian daya di rumah

Untuk sepeda motor listrik, pengisian daya rumah atau privat merupakan fondasi paling penting bagi adopsi dan keberlanjutan penggunaan. Karena itu, prioritas pertama bukan sekadar menambah infrastruktur secara umum, melainkan **memperluas akses pengisian daya di rumah**.

Langkah ini perlu dimulai dari **Kementerian ESDM** melalui penyusunan **roadmap pengembangan pengisian daya di rumah** yang lebih jelas dan terarah. *Roadmap* ini penting agar pengembangan pengisian daya tidak hanya berfokus pada target jumlah infrastruktur publik, tetapi juga secara eksplisit menempatkan pengisian rumah sebagai fondasi adopsi kendaraan listrik, termasuk rumah tapak, rumah susun, apartemen, dan hunian sewa.

Dalam pelaksanaannya, **PLN** memegang peran penting untuk **memperluas akses teknis**, terutama melalui **penyederhanaan proses tambah daya, penyambungan baru, dan dukungan teknis instalasi** bagi rumah tangga yang ingin beralih ke kendaraan listrik. Mengingat keterbatasan kapasitas listrik rumah masih menjadi hambatan besar, PLN juga perlu menyiapkan skema yang mempermudah rumah tangga untuk peningkatan kapasitas daya secara bertahap.

Di sisi lain, **pemerintah pusat dan pemerintah daerah** perlu menyiapkan ragam insentif yang **langsung menyasar hambatan rumah tangga**, misalnya untuk:

- Biaya peningkatan daya listrik rumah;

- Biaya instalasi pendukung pengisian daya;
- Mekanisme peningkatan daya listrik bagi rumah tangga penerima subsidi agar dapat mengisi daya kendaraan listrik di rumah tanpa kehilangan hak atas tarif listrik bersubsidi;
- Dan dukungan untuk hunian yang secara teknis lebih sulit memasang pengisian daya privat, seperti hunian kolektif dan hunian sewa.

Untuk **pengembang perumahan, pengelola apartemen, rumah susun, dan pengelola kawasan permukiman**, rekomendasinya adalah memastikan bahwa **infrastruktur dasar bangunan dan kawasan** sejak awal **memungkinkan pemasangan atau perluasan pengisian daya rumah**. Dengan demikian, pengisian rumah tidak lagi dipandang sebagai penyesuaian tambahan, tetapi sebagai bagian dari kesiapan dasar hunian di masa depan. Jika adopsi kendaraan listrik ingin diperluas ke lebih banyak kelompok masyarakat, **akses pengisian daya rumah perlu menjadi prioritas utama**.

2. Pengisian publik perlu diprioritaskan untuk pengguna dengan kebutuhan mobilitas tinggi

Temuan studi ini juga menunjukkan bahwa strategi pengisian publik perlu dipertajam berdasarkan pola penggunaan kendaraan. **Pengguna pribadi cenderung lebih bergantung pada pengisian daya di rumah, sedangkan pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja membutuhkan akses yang lebih kuat terhadap pengisian daya publik**.

Karena mayoritas masyarakat menggunakan kendaraan untuk kebutuhan pribadi, maka prioritas tetap perlu diberikan pada **pengisian di rumah**. Namun pengisian publik juga perlu diprioritaskan untuk kelompok pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja yang memiliki intensitas mobilitas lebih tinggi, lebih tersebar, dan tidak dapat hanya mengandalkan pengisian di rumah.

Dengan demikian, rekomendasinya bukan “menyeimbangkan” antara pengisian rumah dan pengisian publik secara abstrak, tetapi **menentukan prioritas penggunaannya secara lebih jelas**. Untuk **mayoritas pengguna umum**, fokus utamanya adalah **memperluas akses pengisian rumah**. Untuk kelompok alat kerja atau **pengguna dengan intensitas mobilitas tinggi**, fokusnya adalah **memastikan ketersediaan pengisian publik** yang andal dan sesuai dengan pola perjalanan mereka.

Dalam konteks ini, **Kementerian Perhubungan** dan **pemerintah daerah** perlu berperan dalam memetakan lokasi-lokasi prioritas pengisian publik berdasarkan pola perjalanan dan aktivitas pengguna, bukan hanya berdasarkan pemerataan spasial. **Operator SPKLU dan penyedia infrastruktur pengisian** juga perlu diarahkan untuk membangun infrastruktur yang lebih tepat guna, terutama pada koridor mobilitas tinggi, titik singgah, pusat aktivitas ekonomi, dan lokasi yang relevan bagi kendaraan yang digunakan sebagai alat kerja.

Untuk **produsen kendaraan listrik dan pelaku industri**, rekomendasinya adalah memastikan bahwa strategi penjualan dan layanan purnajual mempertimbangkan profil pengguna. Pengguna pribadi memerlukan kepastian bahwa kendaraan dapat diisi dengan mudah di rumah, misalnya melalui ketersediaan perangkat pengisian daya rumah (*home charging system*) yang dapat dibeli bersamaan

dengan kendaraan. Sementara itu, pengguna berintensitas tinggi memerlukan kepastian bahwa terdapat dukungan pengisian publik dan layanan bantuan darurat di jalan untuk menopang kegiatan hariannya.

3. Edukasi dan kampanye publik tidak kalah penting dari infrastruktur

Strategi edukasi dan kampanye publik perlu diperlakukan sebagai bagian inti, bukan pelengkap. Studi ini menunjukkan bahwa **pengaruh sosial merupakan faktor terkuat dalam membentuk niat adopsi kendaraan listrik**, terutama pada calon pengguna. Ini berarti bahwa persoalan adopsi bukan hanya soal kurangnya pengetahuan, tetapi juga soal apakah masyarakat melihat kendaraan listrik sebagai sesuatu yang wajar, relevan, dan mulai digunakan oleh orang-orang di sekitarnya.

Dalam konteks saat ini, strategi edukasi memang tetap perlu menjawab persoalan **rendahnya pengalaman langsung menggunakan kendaraan listrik dan masih terbatasnya pemahaman masyarakat** mengenai cara penggunaan dan pengisian daya. Karena manfaat lingkungan tidak muncul sebagai faktor yang secara langsung membentuk niat adopsi, kampanye perlu lebih menonjolkan aspek praktis kendaraan listrik dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini juga penting untuk meningkatkan **kesadaran sosial dan mendorong normalisasi kendaraan listrik** sebagai pilihan yang semakin mudah diterima dan didukung oleh lingkungan sekitar.

Karena itu, isi kampanye harus lebih dari sekadar informasi teknis. Kampanye perlu menampilkan **contoh nyata penggunaan kendaraan listrik dalam kehidupan sehari-hari seperti test drive**, termasuk untuk komuter, keluarga, pengguna pribadi, dan pengguna alat kerja. Semakin sering masyarakat melihat kendaraan listrik digunakan secara biasa dalam keseharian, semakin kuat pula dorongan sosial yang terbentuk.

Dalam hal ini, **pemerintah pusat dan daerah** perlu berperan sebagai penggerak utama kampanye publik yang luas dan kredibel. **Asosiasi mobilitas listrik seperti AISMOLI, AEML, dan PERIKLINDO** dapat memperkuat sisi teknis dan kedekatan dengan komunitas pengguna serta pasar. **Organisasi masyarakat sipil, komunitas pengguna, dan mitra pembangunan** dapat membantu menjangkau kelompok masyarakat yang lebih beragam dan menghadirkan narasi yang lebih dekat dengan pengalaman sehari-hari. Sementara itu, **filantropi dan bank pembangunan** dapat mendukung dari sisi pendanaan, pengembangan program percontohan, dan penyebaran praktik baik.

Dengan demikian, strategi edukasi dan kampanye publik tidak hanya bertujuan menambah pengetahuan, tetapi juga **membentuk norma sosial baru** yang membuat masyarakat saling mendorong untuk mencoba, mempertimbangkan, dan menggunakan kendaraan listrik.

4. Intervensi perlu disusun berdasarkan profil pengguna dan kesiapan rumah tangga

Studi ini menunjukkan bahwa intervensi tidak dapat disusun dengan pendekatan satu ukuran untuk semua. Hambatan dan kebutuhan pengguna kendaraan listrik berbeda menurut **pola mobilitas, fungsi kendaraan, kapasitas listrik rumah tangga, dan kondisi hunian**.

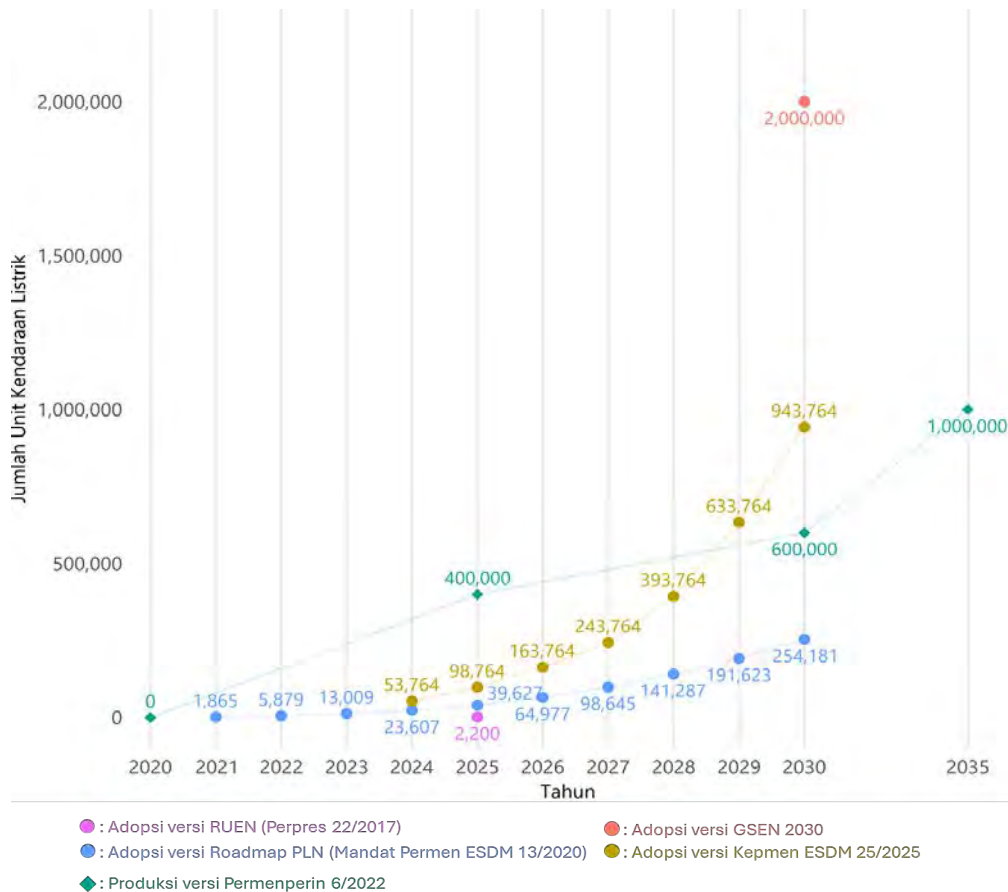
Karena itu, **pemerintah pusat, pemerintah daerah, PLN, pengelola permukiman, operator infrastruktur pengisian daya, dan lembaga pembiayaan** perlu mulai menyusun intervensi berdasarkan profil pengguna. Rumah tangga dengan kapasitas listrik rendah membutuhkan dukungan yang berbeda dibanding rumah tangga yang sudah siap secara teknis. Pengguna pribadi membutuhkan dukungan yang berbeda dibanding pengguna kendaraan sebagai alat kerja. Begitu pula pengguna mobil listrik dan sepeda motor listrik tidak selalu membutuhkan jenis intervensi yang sama.

Percepatan adopsi kendaraan listrik akan jauh lebih efektif jika kebijakan dibangun berdasarkan **siapa penggunanya, bagaimana pola mobilitasnya, dan kendala teknis apa yang mereka hadapi**, bukan hanya berdasarkan target jumlah infrastruktur.

Bagian 1: Lanskap Infrastruktur Pengisian Daya di Indonesia

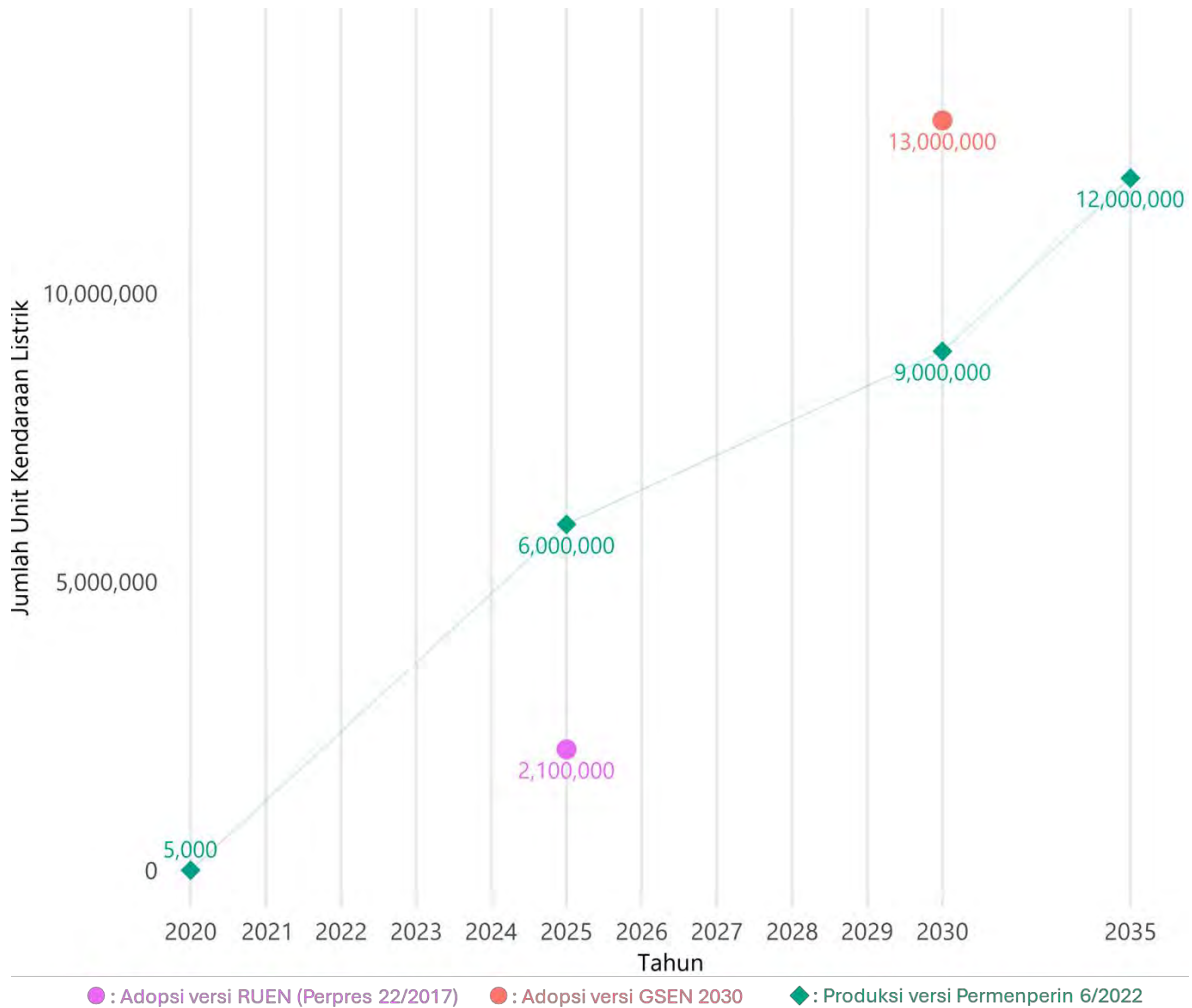
1.1 Kendaraan Listrik dalam Rencana Transisi Energi Sektor Transportasi di Indonesia

Sektor transportasi merupakan penyumbang emisi terbesar kedua di Indonesia, sebesar 36,2% dari total konsumsi energi nasional, setelah sektor industri³. Melalui *Enhanced Nationally Determined Contribution* (NDC) yang diratifikasi dalam Peraturan Presiden (Perpres) Nomor (No.) 98/2021 Indonesia berkomitmen untuk mengurangi emisi sektor transportasi. Ini merupakan salah satu strategi mengurangi gas rumah kaca (GRK) sebesar 29-41% pada tahun 2030 dan *net zero emission* (NZE) pada 2060. Melalui berbagai regulasi, pemerintah mengidentifikasi peran kunci kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) dalam upaya dekarbonisasi transportasi darat berbasis jalan. Selaras dengan ini, pemerintah menetapkan berbagai target capaian adopsi dan produksi KBLBB. **Meski hanya bersifat target strategis dan belum mengikat, target-target ini memberi peta jalan percepatan adopsi KBLBB serta tolak ukur pencapaian.**



Gambar 1 Target-target Capaian Adopsi dan Produksi Kendaraan Listrik Roda 4 di Indonesia

³ Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia. (2025). Handbook of Energy and Economic Statistics of Indonesia 2024. ISSN 2538-3464. Page 26. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-handbook-of-energy-and-economic-statistics-of-indonesia-2024.pdf>

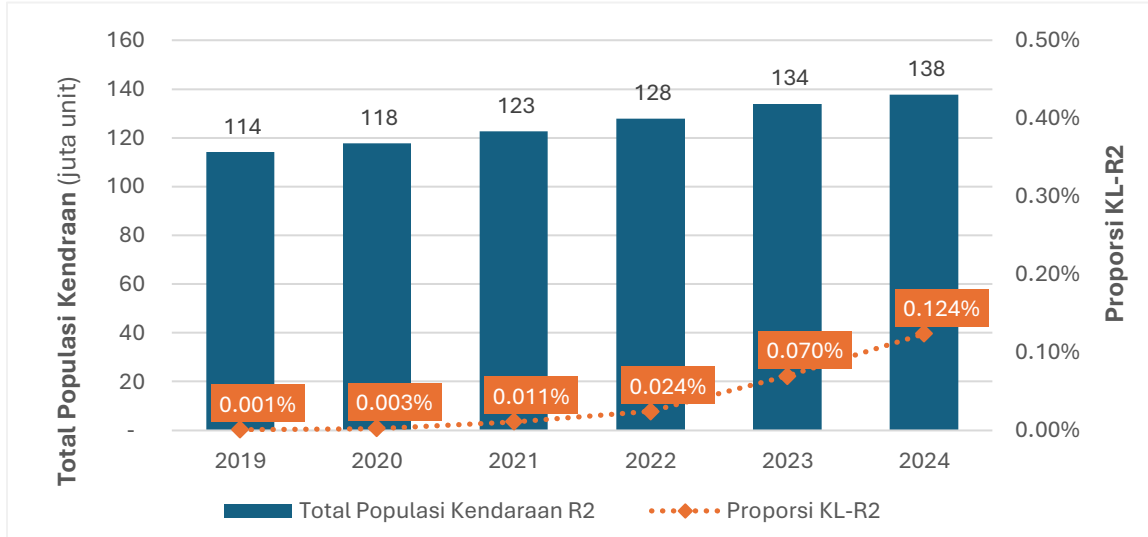


Gambar 2 Target-target Capaian Adopsi dan Produksi Kendaraan Listrik Roda 2/3 di Indonesia

Dilihat dari Gambar 1 dan Gambar 2, **target adopsi dan produksi kendaraan listrik** di Indonesia **belum tersinkronisasi** antar-regulasi, baik antara target adopsi dan produksi maupun antar-target adopsi itu sendiri. Pada segmen kendaraan listrik roda empat (KL-R4), ketidaksinkronan terlihat jelas ketika target adopsi sebanyak 2 juta unit pada tahun 2030 jauh lebih tinggi dari target produksi yang hanya 1 juta unit di tahun 2035. Begitu pula pada segmen kendaraan listrik roda dua (KL-R2), target adopsi juga lebih tinggi dari target produksi (Gambar 2). Kesenjangan target ini belum disertai penjelasan mengenai strategi pemenuhannya, apalagi ditambah dengan perbedaan target adopsi antar-regulasi yang tidak memberikan rujukan kebijakan yang konsisten. Kondisi ini **berpotensi menimbulkan kebingungan** dalam implementasi kebijakan, baik **bagi pemerintah** dalam mengukur capaian kinerja **maupun bagi pelaku industri** dalam merencanakan investasi dan kapasitas produksi domestik.

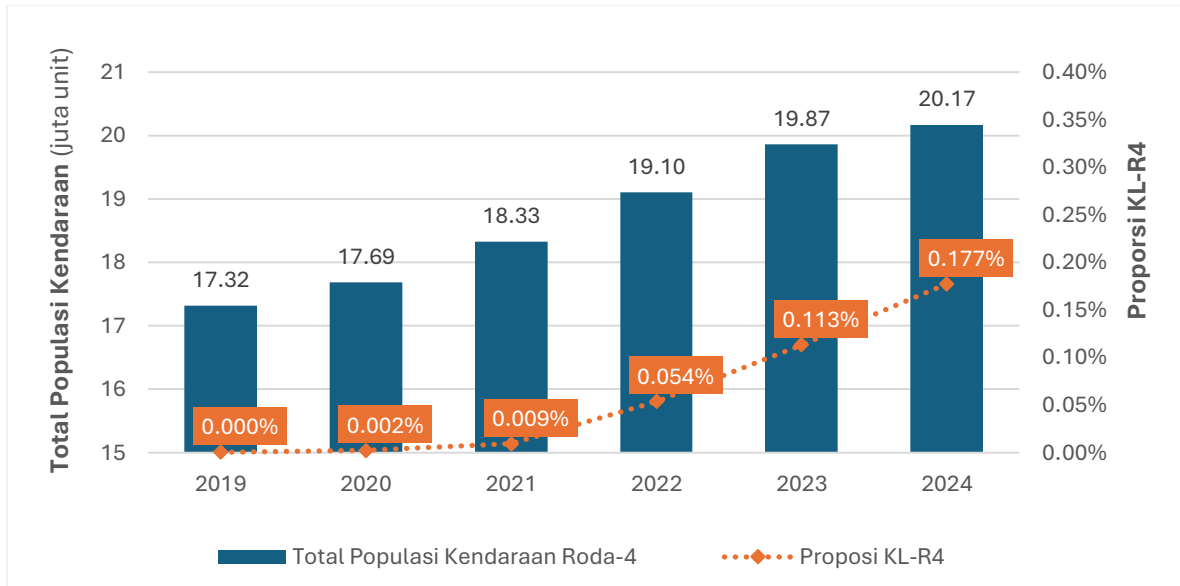
Melalui proses audiensi dengan asosiasi-asosiasi yang bergerak di sektor otomotif dan pabrikan KBLBB, target-target yang ditetapkan pemerintah dinilai ambisius. Selain ambisius, mekanisme pemantauan dan evaluasi pencapaian target-target dinilai masih sangat kurang.

Selayaknya negara pada fase awal transisi, KBLBB bertumbuh eksponensial. Namun jika dibandingkan terhadap total populasi kendaraan, proporsi KBLBB masih sangat rendah. **Hingga Desember 2024, populasi KBLBB di Indonesia masih kurang dari 1%** baik untuk kendaraan listrik roda dua (KL-R2)⁴ maupun kendaraan listrik roda empat (KL-R4).



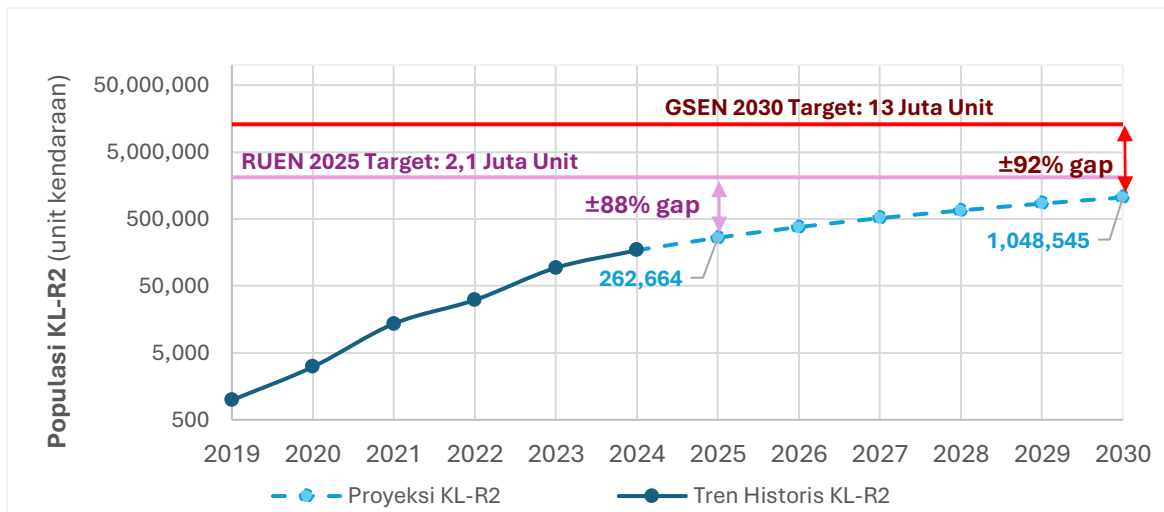
Gambar 3 Tren Pertumbuhan dan Penetrasi Pasar Kendaraan Listrik Roda Dua

⁴ Dalam studi ini, kendaraan roda dua didefinisikan sebagai sepeda motor listrik kategori L1 dan L3.

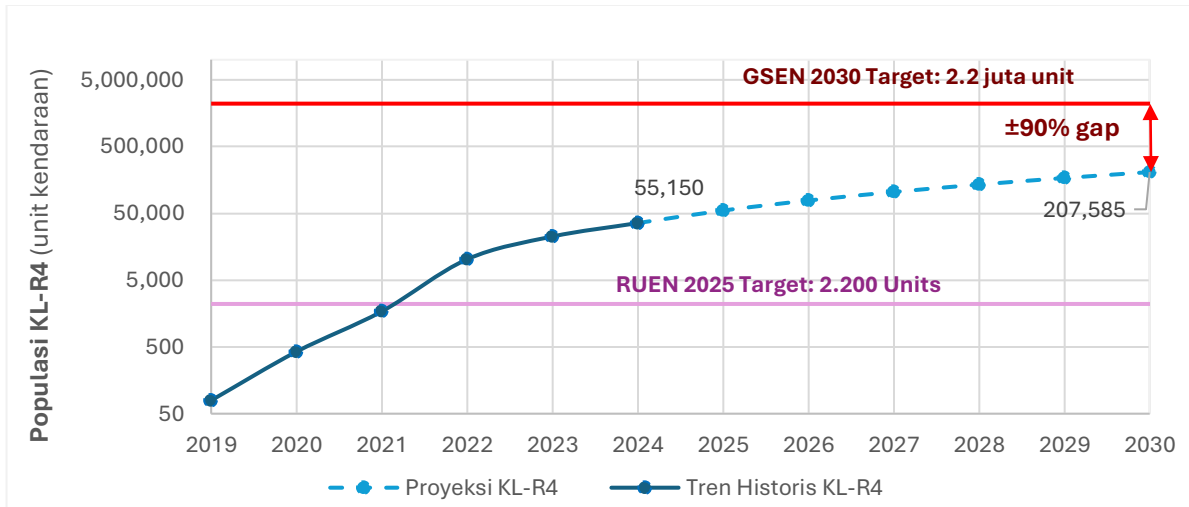


Gambar 1 Tren Pertumbuhan dan Penetrasi Pasar Kendaraan Listrik Roda Empat

Jika diproyeksikan berdasarkan pertumbuhan historis, **hampir semua target adopsi KBLBB diprediksikan tidak akan tercapai pada 2030**. Kesenjangan (*gap*) antara proyeksi capaian dengan target sangat jauh, sekitar 90% untuk kedua segmen kendaraan.



Gambar 2 Tren Historis dan Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan Listrik Roda 2



Gambar 3 Tren Historis dan Proyeksi Pertumbuhan Kendaraan Listrik Roda 4

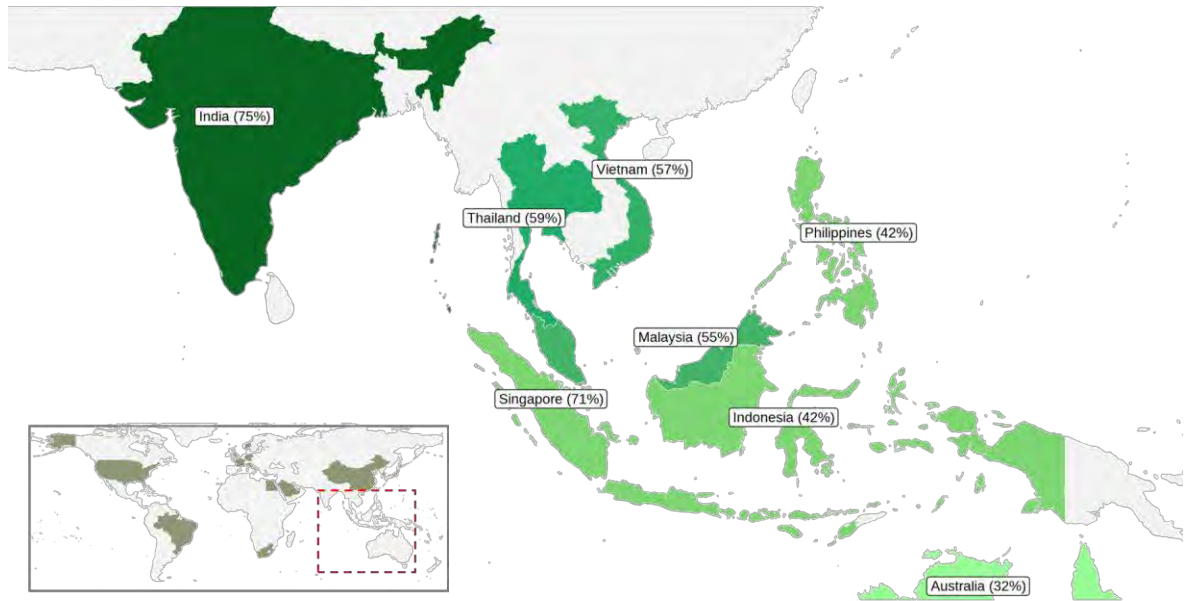
Target adopsi kendaraan listrik yang ditetapkan pemerintah tergolong ambisius dan menunjukkan komitmen kuat terhadap dekarbonisasi sektor transportasi. Namun, tanpa intervensi yang sepadan, baik dari sisi regulasi, dukungan pasar, maupun penyediaan infrastruktur pendukung, laju pertumbuhan kendaraan listrik saat ini tidak akan cukup untuk mencapai sasaran tersebut. Salah satu hal yang perlu mendapat perhatian segera adalah ketersediaan infrastruktur pengisian daya, yang dapat berperan langsung dalam mempercepat masyarakat beralih ke kendaraan listrik.

1.2 Keterbatasan Infrastruktur Pengisian Daya: Penghambat Adopsi Kendaraan Listrik?

A. Persepsi Konsumen: Infrastruktur Pengisian Daya sebagai Hambatan Utama

Secara global, keterbatasan infrastruktur pengisian daya secara konsisten diidentifikasi sebagai hambatan utama adopsi KL. Survei McKinsey *Mobility Consumer Pulse* (2022) di 15 negara⁵ menemukan lebih dari 80% responden yang menilai infrastruktur pengisian saat ini belum memadai dan 42% calon pembeli ragu beralih sebelum ketersediaannya setara dengan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Survei McKinsey di India (2021) menunjukkan lebih dari 75% konsumen menilai jumlah SPKLU masih sangat kurang sehingga menjadi salah satu penghalang utama adopsi. Sementara, Milieu Insight (2023) menemukan bahwa mayoritas responden di Singapura (71%), Thailand (59%), Vietnam (57%), dan Malaysia (55%) menyebut hal yang sama. Hanya ditemukan di Australia bahwa hanya minoritas (32%) yang merasa bahwa akses pengisian sebagai hambatan utama. **Konsistensi persepsi konsumen dari berbagai negara ini menegaskan bahwa keterbatasan infrastruktur pengisian daya merupakan hambatan nyata bagi adopsi kendaraan listrik.**

⁵ Australia, Brazil, China, Mesir, Prancis, Jerman, Italia, Jepang, Norwegia, Arab Saudi, Afrika Selatan, Korea Selatan, Uni Emirat Arab, Britania Raya, dan Amerika Serikat



Keterangan:
 Inset peta dunia : >80% responden di 15 negara (McKinsey, 2022) menganggap infrastruktur pengisian daya sebagai hambatan adopsi;
 Peta utama : 32-75% responden dari Survei Regional Asia Pasifik (Milieu Insight, 2023 dan CPRC, 2022) menganggap serupa.

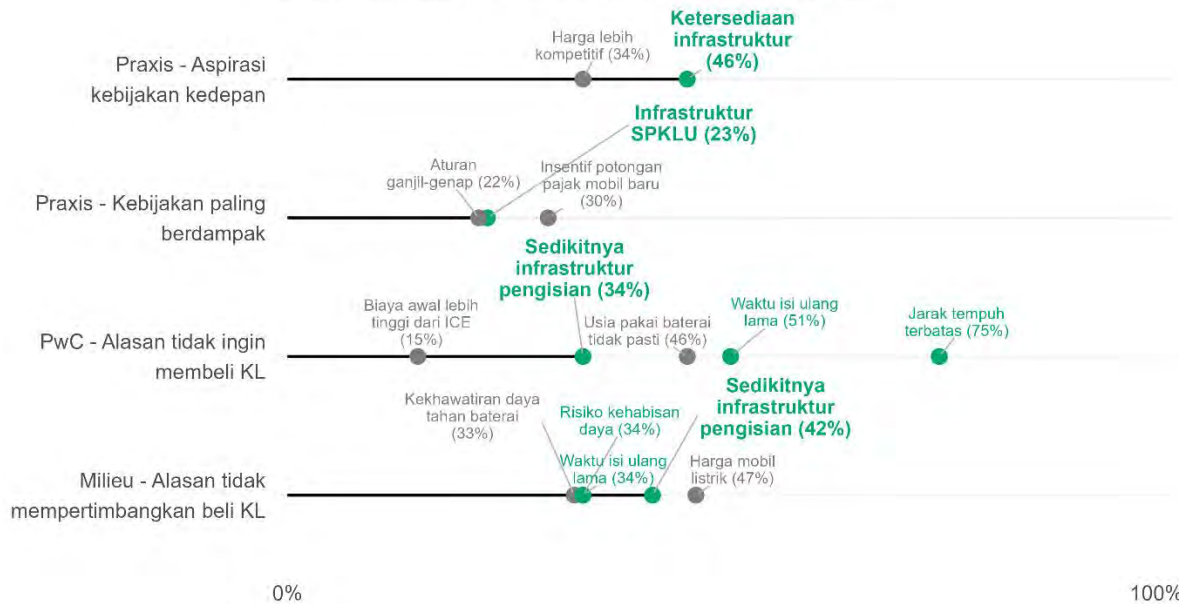
Gambar 7 Ringkasan Persepsi Infrastruktur Pengisian Daya sebagai Hambatan Adopsi Kendaraan Listrik di Berbagai Negara

Pola yang sama juga terlihat di Indonesia. Berbagai survei konsumen menunjukkan keterbatasan infrastruktur pengisian daya sebagai salah satu hambatan utama adopsi kendaraan listrik. Survei PwC Indonesia (2024) menunjukkan bahwa responden yang tidak tertarik beralih ke KL dalam 5 tahun ke depan (disebut *EV sceptics*) menilai jarak tempuh yang terbatas sebagai alasan utama (75%), diikuti oleh waktu pengisian daya yang lama (51%), sementara kurangnya ketersediaan infrastruktur publik (34%) menjadi alasan keempat. Meskipun bukan alasan utama, keterbatasan infrastruktur pengisian daya berkaitan langsung dengan persepsi jarak tempuh dan waktu pengisian daya, yang menentukan kualitas dan ketersediaan infrastruktur pengisian daya.

Temuan ini sejalan dengan Survei Milieu Insight (2023), yang menempatkan infrastruktur pengisian sebagai hambatan kedua setelah harga pembelian kendaraan. Survei ini memperkuat temuan PwC dengan menunjukkan keterbatasan infrastruktur pengisian (42%), termasuk risiko kehabisan daya (34%) dan lamanya waktu pengisian (34%), sebagai hambatan adopsi KL. Sementara, Survei Praxis (2025) menemukan 46% responden yang menyebut ketersediaan infrastruktur (Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum/SPKLU) dan bengkel resmi sebagai prioritas kebijakan paling berdampak setelah insentif dan juga sebagai aspirasi kebijakan paling utama ke depannya.

Ketersediaan dan Persepsi Infrastruktur Pengisian Daya Sebagai Hambatan dan Aspirasi Penggunaan KL

Survey Praxis (2025), PwC Indonesia (2024), dan Milieu Insight (2023)



Gambar 4 Ringkasan Survei Konsumer Indonesia tentang Hambatan Penggunaan Kendaraan Listrik

B. Peran Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Adopsi Kendaraan Listrik

Berdasarkan survei perilaku konsumen dalam adopsi kendaraan listrik, infrastruktur pengisian daya merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan adopsi kendaraan listrik, baik sebagai *enabler* teknis maupun pendorong perubahan persepsi publik terhadap kelayakan kendaraan listrik sebagai moda transportasi harian. Sejumlah studi menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur pengisian yang mudah diakses, tersebar merata, dan memiliki kualitas layanan yang baik berpengaruh signifikan terhadap keputusan masyarakat untuk beralih dari kendaraan berbahan bakar fosil ke kendaraan listrik.

Secara umum, pembangunan infrastruktur pengisian daya berfungsi sebagai sinyal kesiapan pasar dan kebijakan pemerintah terhadap transisi energi di sektor transportasi. Kajian IESR (Adiatma & Marciano, 2020) menekankan **penempatan SPKLU di lokasi strategis** seperti jalan tol dan pusat perlintasan dapat **memberikan efek demonstrasi yang kuat** bagi calon pengguna dengan memperlihatkan bahwa kendaraan listrik dapat **dioperasikan dengan mudah tanpa kekhawatiran terhadap jarak tempuh (*range anxiety*)**. Temuan ini sejalan dengan analisis World Bank (2022) yang menyebut subsidi untuk pembangunan SPKLU publik terbukti lebih efektif dalam mendorong adopsi kendaraan listrik dibandingkan subsidi langsung kepada konsumen karena **infrastruktur publik membentuk persepsi keandalan teknologi sekaligus mengurangi ketidakpastian pasar**.

Bukti dari negara lain memperkuat hubungan ini. Di Amerika Serikat (AS), **penambahan satu stasiun pengisian per 1.000 penduduk diperkirakan dapat meningkatkan registrasi**

kendaraan listrik hingga 50% (Parekh, 2023). Sementara di India, WRI (2023) menegaskan perluasan jaringan SPKLU sebagai langkah kunci untuk mempercepat adopsi kendaraan listrik secara nasional. ICCT (2023) juga menyoroti bahwa di banyak negara berkembang, **percepatan pembangunan infrastruktur pengisian daya** menjadi **krusial** agar transisi tidak terhambat, terlebih di tengah **tantangan jaringan listrik yang terbatas dan model bisnis yang masih berkembang**.

Di Tiongkok, penempatan SPKLU di koridor utama dan pusat kota terbukti mengurangi kekhawatiran pengguna (Zhan et al., 2025). Di Eropa, negara-negara dengan jaringan pengisian publik yang padat seperti Belanda dan Jerman mencatat tingkat adopsi tertinggi, sementara negara dengan rasio kendaraan terhadap SPKLU yang rendah relatif tertinggal (ACEA, 2024). ICCT (2023) mencatat bahwa di negara berkembang, rasio kendaraan terhadap SPKLU yang buruk menjadi faktor penghambat utama transisi. Secara global, IEA (2025) memperkirakan **jumlah titik pengisian publik perlu meningkat hampir sembilan kali lipat hingga 2030** untuk mencapai target elektrifikasi transportasi dunia.

Dalam konteks Indonesia, jika tren pembangunan infrastruktur pengisian daya tidak dipercepat, rasio kendaraan terhadap SPKLU berisiko menjadi tidak ideal dan menghambat adopsi kendaraan listrik secara massal. Tantangan ini diperumit dengan karakteristik struktur kendaraan dan pola penggunaan. Dominasi kendaraan roda dua memungkinkan pengisian daya di rumah untuk penggunaan terbatas, tetapi adopsi kendaraan listrik skala besar (termasuk kendaraan roda empat) tetap memerlukan jaringan SPKLU/SPBKLU yang memadai.

Hubungan antara infrastruktur dan tingkat adopsi telah dibuktikan oleh sejumlah studi empiris di Indonesia. Adzhani et al. (2025) menemukan korelasi positif antara ketersediaan dan kemudahan akses SPKLU dengan tingkat penggunaan serta peluang adopsi kendaraan listrik. Kota dengan **infrastruktur pengisian yang lebih matang** menunjukkan **penetrasi pasar kendaraan listrik** yang lebih tinggi. Sebaliknya, **hambatan infrastruktur** seperti keterbatasan jumlah SPKLU, distribusi yang tidak merata, lokasi yang kurang strategis serta kekhawatiran terhadap jarak tempuh terbukti **menurunkan minat beli** (Permana et al., 2023). Haryadi et al. (2023) juga menegaskan bahwa kemudahan akses terhadap SPKLU berhubungan erat dengan kecenderungan penggunaan kendaraan listrik sementara hambatan sosial dan lingkungan justru menghambat adopsi.

Selain kuantitas dan distribusi, **kualitas infrastruktur** juga memainkan peran penting dalam **menentukan persepsi publik terhadap kenyamanan dan kelayakan** kendaraan listrik. Survei PwC Indonesia (2024) menunjukkan 60% responden menilai waktu pengisian yang lama menjadi alasan utama belum beralih, sementara lebih dari 60% responden global menginginkan waktu pengisian tidak lebih dari 30 menit (McKinsey, 2022). Kualitas layanan yang meliputi antarmuka ramah pengguna, integrasi pembayaran digital, lokasi strategis, serta biaya pengisian yang terjangkau terbukti meningkatkan minat beli (Atryomadepa et al., 2025; Haryadi et al., 2023). Selain itu, integrasi infrastruktur pengisian dengan **sumber energi terbarukan dan sistem smart charging dinilai penting** untuk menekan biaya operasi sekaligus

memperkuat keberlanjutan (World Bank, 2022). Menariknya, lebih dari **50% pengguna global** menyatakan **bersedia membayar lebih** untuk pengisian daya dari **energi hijau** (McKinsey, 2022; IEA, 2025), menunjukkan potensi pasar bagi pengembangan infrastruktur rendah karbon di masa depan.

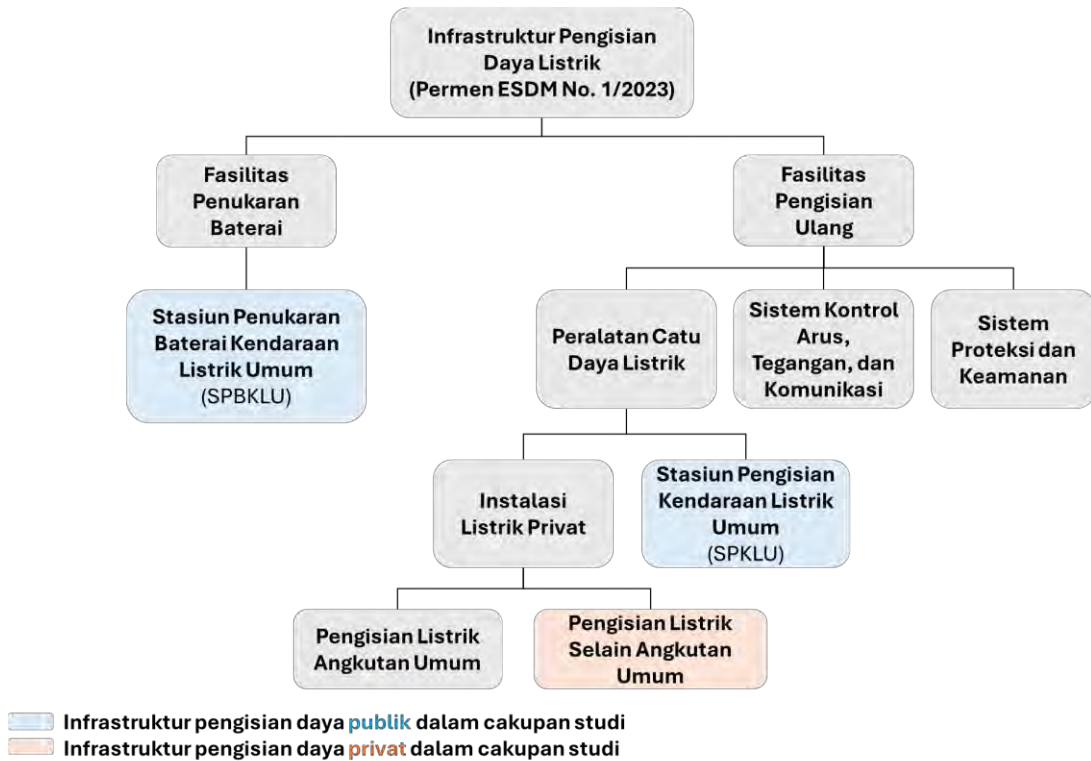
Secara keseluruhan, infrastruktur pengisian daya tidak hanya menjadi prasyarat teknis bagi pertumbuhan kendaraan listrik, tetapi juga faktor psikologis yang membentuk persepsi masyarakat tentang kesiapan sistem transportasi listrik. Namun, pemahaman mengenai bagaimana **persepsi** terhadap **ketersediaan dan kualitas infrastruktur** pengisian daya memengaruhi niat atau **intensi adopsi kendaraan listrik di Indonesia masih terbatas**. Akibatnya, **strategi intervensi** yang berfokus pada dimensi **persepsi publik**, terutama dalam mengatasi kekhawatiran atau hambatan psikologis terhadap infrastruktur **belum banyak dikembangkan**. Implementasi infrastruktur pengisian ke depan seharusnya tidak hanya berorientasi pada peningkatan jumlah tetapi juga dirancang untuk menjawab faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap niat masyarakat untuk beralih ke kendaraan listrik.

1.3 Kondisi Infrastruktur Pengisian Daya di Indonesia Saat Ini

A. Klasifikasi Infrastruktur Pengisian Daya

Meskipun berbagai studi menunjukkan pentingnya infrastruktur pengisian daya dalam membentuk persepsi dan niat adopsi kendaraan listrik, efektivitas intervensi kebijakan pada akhirnya bergantung pada kondisi infrastruktur yang tersedia di lapangan. Oleh karena itu, penting untuk memahami kondisi infrastruktur pengisian daya di Indonesia saat ini, termasuk klasifikasi dan pengaturannya dalam regulasi nasional.

Pengaturan infrastruktur pengisian daya listrik untuk kendaraan diatur dalam **Permen ESDM No. 1/2023**. Terdapat tiga kategori infrastruktur pengisian daya: Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU), Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum (SPBKLU), dan instalasi listrik privat. Cakupan studi ini berfokus pada tiga segmen, yaitu SPKLU dan SPBKLU sebagai segmen publik, dan instalasi listrik privat pengisian listrik selain angkutan umum sebagai segmen privat. Gambar 5 memberi ilustrasi terkait klasifikasi infrastruktur pengisian daya dan kaitannya dengan cakupan studi.



Gambar 5 Klasifikasi Infrastruktur Pengisian Daya berdasarkan Permen ESDM No. 1/2023 dan Cakupan Studi

Dalam praktiknya, **infrastruktur pengisian daya tidak bersifat homogen**, tetapi terdiri dari berbagai jenis dengan karakteristik teknis yang berbeda. Perbedaan tersebut terutama ditentukan oleh **kapasitas daya pengisian yang tersedia**, yang umumnya membedakan antara **pengisian berdaya rendah (*slow charging*)** dan **pengisian berdaya tinggi (*fast charging*)**. Klasifikasi berdasarkan kapasitas daya ini penting karena berpengaruh langsung terhadap kecepatan pengisian dan kesesuaian antara kendaraan listrik dan unit pengisian yang digunakan. Klasifikasi unit pengisian listrik di Indonesia berdasarkan **Permen ESDM No. 1/2023** adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Klasifikasi Unit Pengisian Kendaraan Listrik di Indonesia

Klasifikasi	Daya output & jenis arus	Keterangan
<i>Slow charging</i>	Hingga 7 kW, arus AC 1-fase	Umumnya hanya dipakai sepeda motor listrik atau untuk pengisian daya privat (<i>home charging</i>). Implementasi sebagai pengisian daya listrik publik kurang efektif karena waktu pengisian lama.
<i>Medium charging</i>	7 hingga 22 kW, arus AC 3-fase	Umumnya dipakai untuk mobil listrik. Model sepeda motor listrik yang dapat menggunakan daya sebesar ini terbatas.

Klasifikasi	Daya output & jenis arus	Keterangan
		Unit <i>medium charging</i> dengan daya 22 kW masih diimplementasikan pada pengisian daya publik, terutama pada lokasi-lokasi dengan waktu singgah lama, seperti kantor atau pusat perbelanjaan.
<i>Fast charging</i>	Lebih dari 22 kW hingga 50 kW, arus DC	Dipakai untuk mobil listrik. Diimplementasikan secara luas untuk pengisian daya publik. Praktik umum implementasi <i>fast charging</i> dengan daya minimum 50 kW.
<i>Ultra-fast charging</i>	Lebih dari 50 kW, arus DC	Dipakai untuk mobil listrik. Diimplementasikan secara luas untuk pengisian daya publik, terutama pada koridor transportasi antar kota dan provinsi. Praktik umum implementasi <i>fast charging</i> dengan daya minimum 100 kW.

Penggunaan infrastruktur pengisian pada praktiknya **mengikuti kapasitas input daya (kilowatt, kW) masing-masing kendaraan**. Kecepatan pengisian daya tergantung pada kapasitas baterai (*kilowatt-hour, kWh*), kapasitas input daya kendaraan, dan kapasitas output unit pengisian listrik (*charging unit*). Jika ada perbedaan antara kapasitas input daya kendaraan dengan output unit pengisian listrik maka berlaku faktor pembatas sebagai berikut:

- a) Jika kapasitas input daya kendaraan **lebih besar** dari kapasitas output unit pengisian listrik, maka kapasitas output menjadi pembatas pengisian daya.
Misalnya, “Mobil Listrik X” berkapasitas input daya 50 kW melakukan pengisian pada unit berkapasitas output 22 kW maka daya yang mengisi kendaraan hanya 22 kW (reduksi 44%).
- b) Jika kapasitas input daya kendaraan **lebih kecil** kapasitas output unit pengisian listrik, maka kapasitas input menjadi pembatas pengisian daya.
Misalnya, “Mobil Listrik Y” berkapasitas input daya 22 kW melakukan pengisian pada unit berkapasitas output 50 kW maka daya yang mengisi kendaraan hanya 22 kW (reduksi 44%).
- c) Jika kapasitas input daya kendaraan **sama dengan** kapasitas output unit pengisian listrik, maka tidak pembatas pengisian daya.
Misalnya, “Mobil Listrik Z” berkapasitas input daya 50 kW melakukan pengisian pada unit berkapasitas output 50 kW maka daya yang mengisi kendaraan tetap 50 kW (tidak ada reduksi).

Durasi pengisian daya kendaraan listrik dapat diestimasi dengan perhitungan berikut:

$$\text{Durasi pengisian (h)} = \frac{\text{Kapasitas Baterai (kWh)}}{\text{Daya listrik masuk kendaraan (kW)}}$$

Maka, “Mobil Listrik Z” dengan kapasitas baterai 72 kWh dan input daya 50 kW diestimasikan⁶ butuh waktu sekitar 1,5 jam jika melakukan pengisian di unit pengisian listrik 50 kW dan lebih dari 3 jam pada unit pengisian 22 kW.

Selain perbedaan durasi pengisian, berdasarkan **Permen ESDM No. 1/2023 dan Kepmen ESDM No. 182.K/TL.04/MEM.S/2023**, tarif pengisian kendaraan listrik juga **dibedakan** menurut tegangan, skema usaha, dan jenis kendaraan. Secara umum terdapat **tarif penjualan curah, tarif layanan khusus, serta tarif sesuai golongan pelanggan PLN**, dengan tambahan biaya layanan untuk *fast* dan *ultra-fast charging*. Tabel 2 meringkas struktur tarif untuk pengisian daya kendaraan listrik yang saat ini berlaku:

Tabel 2 Biaya Pengisian Daya Kendaraan Listrik

Jenis pengisian	Biaya pengisian daya	Biaya layanan tambahan
<i>Slow & medium charging</i>	Biaya = tarif khusus PLN sesuai golongan yang berlaku * faktor N Tarif khusus PLN sesuai golongan yang berlaku: Rp714-2.467/kWh Harga jual maksimal Rp2.467/kWh Faktor N dengan nilai maksimal 1,5 dapat ditentukan penyedia pengisian daya.	Tidak ada
<i>Fast charging</i>		Maksimal Rp25.000 per sesi
<i>Ultra fast charging</i>		Maksimal Rp57.000 per sesi
SPBKL	Biaya penukaran ditetapkan dengan basis per 1 kali penukaran atau dalam bentuk biaya langganan oleh penyedia penukaran baterai.	
Pengisian daya rumah/privat	Sesuai dengan tarif golongan PLN yang berlaku, umumnya berkisar antara Rp1.352-Rp1.699,53 per kWh	Tidak ada

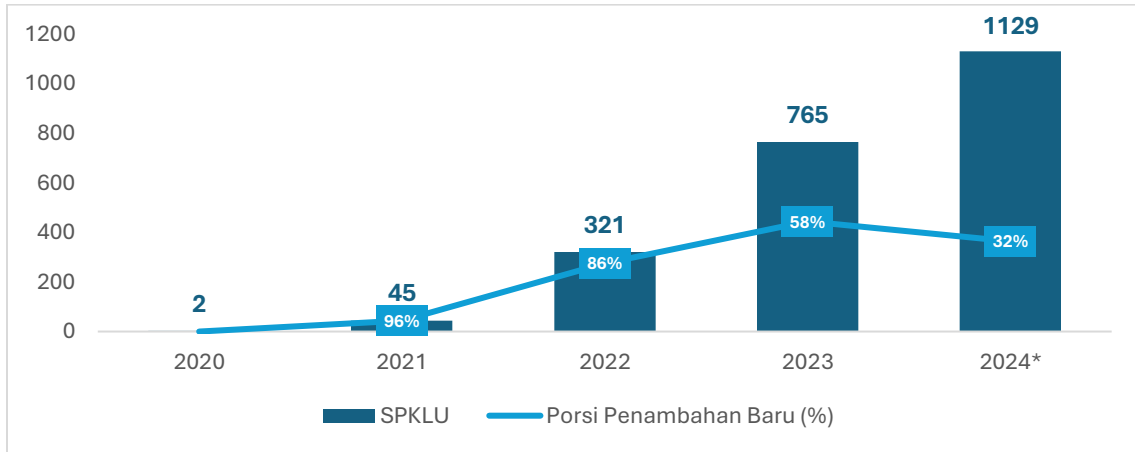
B. Capaian dan Target Pengembangan Infrastruktur Daya Listrik

Pembangunan infrastruktur pengisian daya listrik di Indonesia memasuki tahun ke-7 pada tahun 2025, sejak istilah SPKLU pertama kali muncul dalam **Perpres No. 55 Tahun 2019**. Perkembangan dari sisi penyediaan baik SPKLU maupun SPBKL sudah mengalami peningkatan dari hanya **8 unit pada 2020 menjadi hampir 3.000 unit pada Juli 2024**⁷. Per

⁶ Waktu pengisian aktual dapat berbeda karena umumnya pabrikan kendaraan melakukan pembatasan input daya listrik berdasarkan *state of charge* (SOC) baterai. Umumnya waktu pengisian dari kondisi baterai 0-80% berbeda dengan saat baterai sudah melebihi 80%.

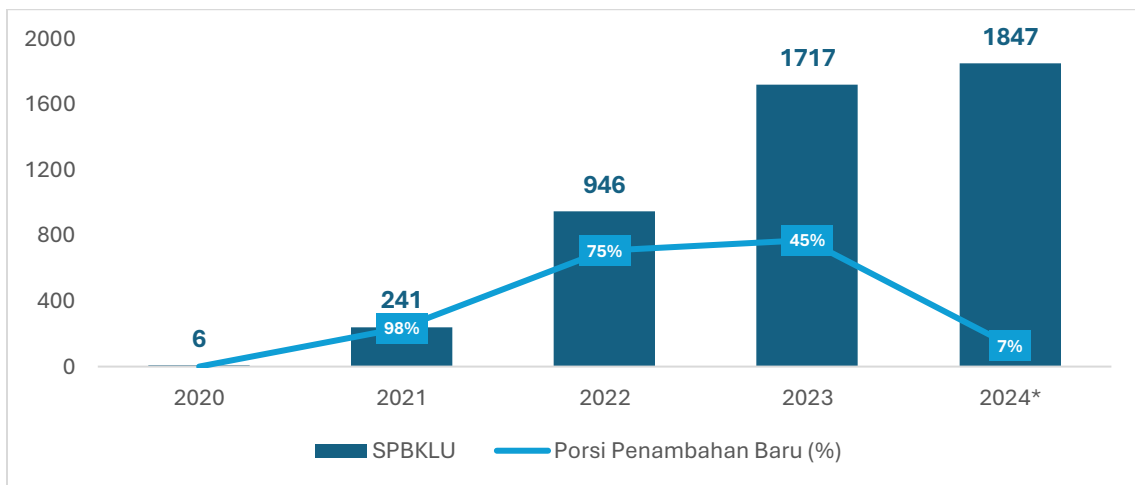
⁷ Berdasarkan data Enhancing Readiness for the Transition to Electric Vehicles in Indonesia (Entrev) 2024

Desember 2024, PT PLN (Persero) sudah menyediakan **3.233 SPKLU** dengan estimasi rasio terhadap KL 1:21.



*: sampai Juli 2024

Gambar 6 Tren Perkembangan SPKLU Nasional 2020-2024



*: sampai Oktober 2024

Gambar 7 Tren Perkembangan SPBKLUs Nasional 2020-2024

Pemerintah menyiapkan *roadmap* pengembangan untuk mengejar rasio ideal kendaraan terhadap SPKLU. Roadmap PT PLN 2022⁸ menargetkan **3.861 unit pada 2025** dan **24.720 unit pada 2030**. Kepmen ESDM No. 24/2025 memperbarui target tersebut menjadi **5.810 unit pada 2025** dan **62.918 unit pada 2030**, dengan rasio sebaran di wilayah padat dengan non padat adalah 5:1 di Jabodetabek dan 12:1 di luar Jabodetabek. Berdasarkan data hingga Oktober 2024, dengan capaian 1847 SPKLU dan target untuk 2024 sebanyak 3.163, maka **ketercapaian sebesar 59%**.

⁸ PT PLN. (21 September 2022). *Realisasi & Rencana Pengembangan Infrastruktur Pendukung Kendaraan Listrik di Jawa dan Nasional*. <https://theicct.org/wp-content/uploads/2022/11/PLN.pdf>

Selain PLN, beberapa perusahaan swasta juga mengoperasikan SPKLU meski kontribusinya masih lebih kecil. Peran swasta ini melengkapi inisiatif PLN dan menandakan ekosistem pengisian daya di Indonesia mulai berkembang lebih kompetitif.

Tabel 3 Operator SPKLU di Indonesia

Operator	Biaya*	Tipe Charger & Besar Daya	Jumlah Lokasi Stasiun**	Wilayah Operasional*
PLN	Rp2.466,74/kWh (belum termasuk pajak); Biaya tambahan <i>fast charging</i> : Rp25.000 Biaya tambahan <i>ultra fast charging</i> : Rp57.000	1. AC Charger Tipe 2 (7-22 kW); 2. DC Fast Charging (CHAdeMO) 25-50kW; 3. DC Ultra Fast Charging (CCS2) 100-350 kW	2412	Indonesia
Voltron	<50 kW: Rp3.400/kWh (+ pajak) >50 kW: Rp3.600/kWh (+ pajak) Biaya admin: Rp4.000 Idle fee berlaku jika <i>charger</i> tidak dihentikan sambungannya setelah proses selesai: DC Charger: Rp1.000/menit setelah 15 menit AC Charger: Rp500/menit setelah 30 menit	1. AC Charger (Tipe 2); 2. DC Charger (CCS2); 3. DC Hyper Fast Charging (360 kWh)	~420	Jawa – Bali – Kalimantan – Sulawesi
Utomo Charge+	Seperti PLN namun dengan <i>idle fee</i>	1. AC Charger; 2. DC Fast Charger; 3. DC Ultra Fast Charger (180-350 kWh)	~400	Jawa – Bali – Sulawesi
Terra Charge	Rp3.022/kWh (+ pajak)	1. AC Charger 7,5-22 kW 2. DC Charger 25-120 kW	~200	Jawa – Bali – Kalimantan – Sulawesi
Starvo	AC: Rp1.900/kWh DC: Rp2.466,78/kWh Minimum <i>top-up</i> saldo aplikasi: Rp30.000	1. Home Charging/AC 7.4-22 kW 2. DC 60-160 kW;	~116	Sumatra – Jawa – Bali
Daya Green	Rp2.460/kWh + Rp5.000 (biaya administrasi)	1. AC 7-22 kW; 2. DC 47-60 kW; 3. DC Ultra Fast Charging 120-240 kW	~85	Sumatra – Jawa – Bali

*: berdasarkan artikel berita, sosial media operator, dan website operator per Desember 2025

** : berdasarkan data ketersediaan stasiun aktif di *dashboard* tiap operator per September 2025

Berdasarkan **Pasal 30 Permen ESDM No. 1 Tahun 2023**, pemerintah **memberikan sejumlah keringanan untuk mendukung** keekonomian **pembangunan SPKLU/SPBKLU/instalasi privat**. Bentuk insentif ini meliputi tarif tenaga listrik khusus, pembebasan biaya sambungan listrik, pembebasan biaya jaminan langganan, pembebasan rekening minimum selama dua tahun pertama, serta insentif lain sesuai ketentuan peraturan perundangan. PLN juga menetapkan tarif curah khusus dan promo berupa diskon tambah daya, tarif malam hari, serta insentif regional di Bali.

Sebagai contoh, SPKLU baru biasanya harus membayar biaya sambungan dan jaminan langganan ke PLN, tapi **ketentuan ini memberi keringanan agar beban investasi awal lebih ringan**. Misal, biaya penyambungan SPKLU berdaya rendah-menengah (± 50 kVA) pada kondisi normal bernilai Rp969/VA atau setara Rp 48,5 juta (Lampiran 1 Permen ESDM No. 27/2017).

Untuk biaya jaminan, **Pasal 12 Permen ESDM No. 27/2017** menyebutkan jaminan langganan ditetapkan sebesar biaya rekening rata-rata nasional 1 bulan sesuai golongan tarif. Misal dengan utilisasi awal sebesar 20%, jam operasi sekitar 8 jam/hari dan tarif listrik sekitar Rp1.400-1.500/kWh, jaminan langganan dapat berkisar sekitar Rp3-4 juta. Oleh karena itu, keringanan kedua biaya ini di awal **memberikan kelonggaran arus kas pada fase awal operasional**. Ditambah, jika konsumsi listrik SPKLU masih rendah di masa awal, kewajiban rekening minimum juga tidak diberlakukan selama dua tahun pertama.

Tabel 4 Insentif untuk Penyediaan Infrastruktur Pengisian Daya di Indonesia

Jenis Keringanan	Bentuk Fasilitas
Tarif tenaga listrik khusus	SPKLU mendapat tarif lebih rendah dibanding pelanggan reguler (harga jual PLN ke SPKLU sebesar Rp714/kWh dengan harga jual operator SPKLU ke pelanggan maksimal Rp2.476/kWh)
Pembebasan biaya sambungan	Tidak dikenakan biaya tambahan saat penyambungan daya baru. (Biaya penyambungan bervariasi, antara Rp775-969 per VA terpasang.)
Pembebasan biaya jaminan langganan	Tidak diwajibkan menyetor deposit/jaminan langganan listrik. (Biaya jaminan langganan bervariasi, tetapi maksimal Rp200 per VA)
Pembebasan rekening minimum	Tidak dikenakan kewajiban rekening minimum selama 2 tahun pertama operasi

HOME CHARGING SERVICES 2.0

Diskon Tambah Daya & Pasang Baru 50%

PEMAKAIAN HOME CHARGING 30%
(Pukul 22.00-05.00 WIB)

Periode 1 Juli 2025 - 30 Juni 2026

JENIS SAMBUNGAN	1 FASA			3 FASA		
	DAYA	HARGA NORMAL	HARGA PROMO	DAYA	HARGA NORMAL	HARGA PROMO
Passang Baru	7.700	7.461.300	3.730.650	13.200	12.790.800	6.395.400

JENIS SAMBUNGAN	DAYA LAMA	DAYA BARU	HARGA NORMAL	HARGA PROMO
Tambah Daya 1 Fasa	450	7.700	7.025.250	3.512.625
	900	7.700	6.589.200	3.294.600
	1.300	7.700	6.201.600	3.100.800
	2.200	7.700	5.329.500	2.664.750
	3.500	7.700	4.069.800	2.034.900
	4.400	7.700	3.197.700	1.598.850
Tambah Daya 3 Fasa	5.500	7.700	2.131.800	1.065.900
	6.600	16.500	9.593.100	4.796.550
	10.600	16.500	5.717.100	2.858.550
	13.200	16.500	3.197.700	1.598.850

Syarat & Ketentuan Berlaku:

- Satu Pemasangan Listrik Maksimum Harga dapat maksimal 7 juta ke atas. Biaya Pemasangan Special Tambah Daya atau Pasang Baru.
- Diskon hanya penerapannya pada hari Sabtu dan Minggu untuk Pasang Baru 1 Fasa daya 7.700 VA dan 3 Fasa daya 13.200 VA.
- Diskon Biaya Pemasangan ditambah atau harga berlaku untuk Tambah Daya dengan tujuan 1 Fasa 7.700 VA dan Tambah Daya tujuan 3 Fasa 16.500 VA.
- Diskon DP berlaku daya baru berlaku untuk perubahan daya tanpa perubahan fase dan tanpa perubahan jenis layanan (misal daya ke daya lainnya).
- Hanya untuk pelanggan golongan Tarif rumah tangga.
- Biaya Pemasangan Special Tambah Daya dan Pasang Baru dalam bentuk:
 - Biaya pemasangan Nomor Induk Berlangganan (NIB) dan Smart Meter Listrik (SML).
 - Diskon Kabel Pendingin.
 - Pajak Pertambahan Nilai (PPN).
 - Biaya layanan Listrik seperti Saklar, Kabel Tanah, dll.
- Pelayanan agar dapat menerima diskon 20% Tarif Overvoltage Charging, antara lain:
 - Tipe charger memiliki fitur kapasitas baterai untuk bermuatan data dengan Charging Management System (CMS) dan telah lulus Uji Konformitas dengan PLN.
 - Persediaan Jaringan Internet oleh Pelanggan.
- Penggunaan Home Charging Service oleh pelanggan melalui PLN Mobile untuk Pasang Baru Daya 7.700 VA Prakeras. Selain daya tersebut di atas di Loker PLN Mobile.
- Pertimbangan Program HCS oleh pelanggan berdasarkan faktor pelanggan telah membaca, mengerti, dan menyetujui semua syarat dan ketentuan yang berlaku.

Gambar 8 Ilustrasi Insentif Infrastruktur Pengisian Daya Rumah Tangga (Sumber: PLN)

1.4 Benchmarking Penyediaan Pengisian Daya Kendaraan Listrik di Berbagai Negara

Berbagai negara telah mengadopsi seperangkat instrumen kebijakan yang mencakup insentif finansial, intervensi regulasi, serta penyederhanaan prosedur administratif untuk mendorong pertumbuhan ekosistem infrastruktur pengisian kendaraan listrik. Studi telah menunjukkan bahwa kebijakan insentif yang dirancang secara komprehensif tidak hanya mempercepat laju adopsi kendaraan listrik, tetapi juga memainkan peran kunci dalam memperluas jaringan pengisian secara terpadu (IEA, 2024). Insentif-insentif ini dapat memberi dampak berupa penurunan hambatan investasi awal, perluasan akses di lokasi yang sebelumnya kurang layak secara komersial, dan membuka peluang partisipasi baik bagi penyedia infrastruktur maupun pengguna rumah tangga dan armada komersial. Oleh karena itu, kombinasi instrumen finansial, regulasi yang proaktif, dan perbaikan proses administratif menjadi fondasi yang krusial bagi percepatan ketersediaan titik pengisian yang lebih cepat, merata, dan berkualitas.

Dalam hal ini, **insentif** dapat dikelompokkan dalam dua jenis utama **berdasarkan segmen penerima tunjangan** yang telah dirancang, yakni penyedia pengisian daya dan pengguna pribadi (*home charging*). Tinjauan terkait jenis-jenis insentif infrastruktur pengisian daya kendaraan listrik di berbagai negara ini dimuat untuk menilai ketersediaan intervensi yang terdapat di Indonesia, serta memberikan wawasan terkait kerangka intervensi yang dapat

diimplementasikan kedepannya. Tabel 5 meringkas kesenjangan implementasi insentif pengisian daya di Indonesia terhadap negara-negara *benchmark*.

Tabel 5 Perbandingan Implementasi Insentif Pengisian daya di Berbagai Negara

Sasaran Insentif	Aspek	Insentif	Negara <i>Benchmark</i>	Status Implementasi di Indonesia
Penyedia Infrastruktur Pengisian Daya	Finansial dan Ekonomi	Subsidi pembiayaan pembangunan pengisian daya publik	Norwegia, Amerika Serikat	Belum ada
		Subsidi pembiayaan pengisian daya privat komersial	Norwegia, Amerika Serikat, Yunani	Belum ada
		Kredit pajak atau deduksi fiskal pembangunan infrastruktur	Belanda, Belgia	Belum ada
	Kebijakan dan Administrasi	Simplifikasi administrasi	Polandia	Belum ada
		Kode bangunan	Inggris, India	Dalam proses pengkajian oleh PLN, Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan (Gatrik), dan ICCT.
	Dukungan Teknis	Layanan konsultasi pembangunan infrastruktur	Amerika Serikat	Belum ada
Pengguna Pribadi (<i>home charging</i>)	Finansial dan Ekonomi	Subsidi pembiayaan pembangunan infrastruktur rumah	Norwegia	Terbatas pada subsidi peningkatan kapasitas listrik perumahan oleh PLN
		Insentif penurunan harga pada waktu tertentu (<i>skema time of use</i>)	Amerika Serikat	Sudah ada, promosi penurunan harga pada pemakaian saat jam tertentu oleh PLN
	Kebijakan dan Administrasi	Mandat Penggunaan Infrastruktur Cerdas	Inggris	Belum ada
		Penetapan Hak dan Simplifikasi Administrasi	Norwegia, Inggris	Belum ada

Selain melakukan *benchmarking* terhadap implementasi insentif yang berhasil mendorong pengembangan ekosistem kendaraan listrik, analisis ini juga membandingkan biaya pengisian daya di Indonesia dengan negara lain. *Benchmarking* insentif bertujuan memetakan peluang

replikasi mekanisme yang relevan bagi konteks Indonesia, sedangkan komparasi biaya pengisian daya dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok sasaran kebijakan yang paling tepat.

Jika keterjangkauan biaya pengisian terbukti berkorelasi dengan tingkat adopsi kendaraan listrik, maka insentif yang menyasar pengguna masih dibutuhkan. Sebaliknya, jika korelasi tersebut tidak ditemukan, artinya penurunan biaya pengisian daya saja tidak cukup efektif dan intervensi sebaiknya **difokuskan pada** aspek lain seperti **kebijakan** untuk penyedia infrastruktur pengisian daya **dan intervensi** pada peningkatan kualitas dan kuantitas SPKLU. Sub-bab 1.4.1 dan 1.4.2 menguraikan implementasi berbagai insentif di negara lain, sedangkan sub-bab 1.4.3 membahas perbandingan biaya pengisian daya dan hubungannya dengan tingkat adopsi kendaraan listrik.

1.4.1 Insentif untuk Penyedia Infrastruktur Pengisian Daya

a. Subsidi Pembiayaan Pembangunan Pengisian Daya Publik

Salah satu pendekatan yang secara langsung mendukung penyedia infrastruktur adalah pemberian insentif pembiayaan untuk pemasangan fasilitas pengisian daya. Di Norwegia, dukungan publik utama terhadap pengembangan ekosistem infrastruktur pengisian dilakukan melalui paket dana yang membiayai pemasangan ribuan titik AC dan DC pada tahap awal pasar kendaraan listrik sekitar tahun 2010. Program ini menargetkan sekitar 1.900 titik dengan alokasi NOK⁹ 100 juta, sehingga biaya modal per titik dapat ditekan dan pembangunan masif dapat berlangsung lebih cepat (Lorentzen et al., 2017). Program seperti ini mendukung tercapainya pertumbuhan eksponensial KL di Norwegia, dari semulanya hanya sekitar 1% dari penjualan tahunan hingga melebihi 80% saat ini.

Pendekatan serupa diterapkan di Amerika Serikat melalui program pemerintah negara bagian dan daerah. California Government Fleet EVCS Grant (2023), misalnya, memberikan insentif sebesar USD 12.500 per penghubung (*port*) untuk infrastruktur level-2 dan USD 100.000 per penghubung untuk *direct current fast charging* (DCFC), dengan batas maksimum 30% dari total biaya proyek. Program ini mensyaratkan penerima hibah menyediakan setidaknya 100 port pengisian daya dalam satu lokasi, sehingga mendorong perancangan proyek berskala besar dengan dampak yang lebih signifikan. Prioritisasi program untuk KL, seperti program ini, mendukung tercapainya populasi mobil listrik melebihi 2 juta kendaraan.

b. Subsidi Pembiayaan Pembangunan Pengisian Daya Kendaraan Komersial

Selain berdasarkan level pengisian daya, skema pendanaan juga dapat diarahkan pada segmen pengguna tertentu, termasuk **kendaraan komersial**, yaitu kendaraan yang digunakan untuk kegiatan usaha atau layanan berbayar seperti taksi, armada logistik, dan kendaraan operasional perusahaan. Berbeda dari pengisian daya publik untuk pengguna umum,

⁹ NOK: Krona Norwegia

infrastruktur pengisian daya kendaraan komersial umumnya dirancang untuk mendukung kendaraan dengan intensitas penggunaan tinggi, sering kali melalui fasilitas pengisian terpusat seperti depo armada.

Salah satu contoh menonjol adalah dukungan terhadap infrastruktur pengisian daya depo bagi armada kendaraan komersial, seperti taksi. Di Oslo, pemerintah memberikan subsidi hingga 50% dari biaya pemasangan untuk pembangunan unit fast charging di depo armada.

Skema serupa diterapkan di Amerika Serikat melalui Redding's Commercial Electric Vehicle Charging Program, yang tidak hanya menyediakan bantuan teknis untuk menentukan spesifikasi kebutuhan teknologi operator armada, tetapi juga hibah sebesar USD 6.000 per titik pengisian daya (maksimum empat titik per lokasi). Program ini mensyaratkan kontrak operasional minimal lima tahun, guna memastikan bahwa infrastruktur yang dibangun benar-benar mendukung pengembangan ekosistem kendaraan listrik dalam jangka panjang.

Di Yunani, pemerintah mengintegrasikan insentif elektrifikasi kendaraan komersial dan pembiayaan infrastruktur pengisian daya dalam satu paket. Melalui program The Subsidy, operator dan individu yang mengonversi taksi berbahan bakar fosil menjadi kendaraan listrik memperoleh tambahan subsidi sebesar EUR 500 untuk pemasangan stasiun pengisian daya komersial.

c. Kredit Pajak atau Deduksi Fiskal Pembangunan Infrastruktur

Selain subsidi langsung, **dukungan fiskal** juga menjadi instrumen efektif untuk mendorong keterlibatan sektor swasta dalam pembangunan infrastruktur pengisian daya. Insentif semacam ini biasanya diberikan melalui relaksasi pajak atau potongan investasi yang menurunkan hambatan masuk tanpa membebani kas negara.

Di Belanda, program *Environmental Investment Allowance* (MIA) memungkinkan sebagian nilai investasi ramah lingkungan (27-45%) dikurangkan dari keuntungan yang dikenai pajak bagi proyek yang memberikan manfaat lingkungan, termasuk inisiatif berbasis kendaraan listrik. Sebagai contoh, jika perusahaan berinvestasi Rp100 juta pada proyek yang memenuhi skema MIA 45%, maka Rp45 juta dari nilai investasi tersebut dapat dikurangkan dari keuntungan kena pajak. Jika untung kena pajak awalnya Rp1 miliar, dengan skema ini untung kena pajak menjadi Rp955 juta sehingga pajak yang harus dibayar menjadi lebih kecil.

Sementara di Belgia, perusahaan dapat memperoleh pengurangan pajak korporasi sebesar 13,5% dari nilai investasi infrastruktur pengisian daya kendaraan listrik. Artinya, sebagian biaya investasi dapat digunakan untuk mengurangi pajak yang harus dibayar perusahaan. Sebagai contoh, investasi Rp1 miliar dapat memberikan pengurangan pajak sekitar Rp135 juta, sehingga biaya bersih investasi yang ditanggung perusahaan menjadi lebih rendah. Dengan skema ini, investasi infrastruktur pengisian daya menjadi lebih menarik karena meningkatkan tingkat pengembalian investasi (ROI) dan memperkuat kelayakan ekonomi proyek.

d. Simplifikasi Administrasi

Penyederhanaan prosedur administratif dan penghapusan perizinan juga menjadi jembatan penting antara kebijakan dan implementasi. Polandia, melalui *Act on Electromobility and Alternative Fuels*, menghapus kewajiban izin bangunan tertentu serta mencabut keharusan lisensi penjualan energi bagi pengembang infrastruktur pengisian daya.

Kebijakan ini memungkinkan pemohon untuk membangun dan mengoperasikan fasilitas pengisian hanya dengan memenuhi standar teknis dan persyaratan lokasi sebagaimana diatur dalam regulasi tersebut, tanpa perlu melalui dua lapisan birokrasi yang sebelumnya wajib dipenuhi. Langkah ini menekan biaya non-teknis, seperti biaya administratif, dan mempercepat proses pembangunan infrastruktur pengisian daya.

Dengan demikian, regulasi ini **membuka ruang** bagi pelaku usaha kecil dan menengah untuk berpartisipasi dalam pengembangan ekosistem kendaraan listrik, sekaligus mempercepat perluasan titik pengisian daya di tingkat lokal.

e. Kode bangunan

Terdapat juga kebijakan yang **mendorong aturan tata bangunan** dispesifikasi dengan **orientasi kesiapan di masa depan** (*future-proof*) melalui kewajiban pemasangan jalur kabel (*ducting*) dan penentuan jumlah minimum titik pengisian daya pada gedung baru. Melalui hal ini, selain adanya dorongan bagi masyarakat untuk melakukan transisi kendaraan listrik, biaya pemasangan infrastruktur pengisian daya juga mengalami pengurangan dengan adanya kesiapan bangunan yang lebih mapan. Inggris mewajibkan minimum satu titik pengisian daya pada gedung non-hunian baru dengan jumlah parkir melebihi 10 kendaraan dan *ducting* (saluran/pipa/kabel *tray* kosong yang dipasang sejak awal konstruksi) untuk 20% ruang parkir guna mempermudah pemasangan pengisian daya di masa depan. Selain itu, India dalam *Model Building Bye-laws 2019* mewajibkan hingga 20% ruang parkir memiliki titik pengisian daya untuk bangunan non-perumahan.

f. Layanan Konsultasi Pembangunan Pengisian Daya dan Dukungan Peningkatan Kapasitas Utilitas

Bentuk dukungan lain yang semakin umum adalah **layanan pendampingan teknis dan paket end-to-end** bagi calon penyedia infrastruktur. Di Amerika Serikat, program *SMUD eFuel* menawarkan dua lapis dukungan: konsultasi gratis yang mencakup penilaian lokasi dan analisis *total cost of ownership* (TCO), serta paket instalasi komprehensif yang melibatkan kontraktor tersertifikasi dan peningkatan utilitas sesuai kebutuhan.

Pendekatan ini membantu pemilik properti dengan menutup kesenjangan kompetensi teknis, sekaligus memberi manfaat bagi penyedia layanan dengan mengurangi risiko kesalahan desain, menghindari pembengkakan biaya, dan memastikan kesiapan operasional titik pengisian. Secara keseluruhan, model ini mempercepat pelaksanaan proyek komersial dan meningkatkan

kualitas instalasi, sehingga mendukung pengembangan infrastruktur pengisian daya yang lebih efisien dan andal.

1.4.2 Insentif untuk Segmen Infrastruktur Pengisian Daya Rumah (*Home Charging*)

a. Subsidi Pembiayaan Pembangunan Infrastruktur

Sejalan dengan insentif bagi penyedia dan operator, dukungan juga diberikan untuk pembangunan infrastruktur pengisian daya di rumah melalui **subsidi biaya pemasangan**. Di Oslo, selain insentif umum untuk pembangunan fasilitas pengisian publik, pemerintah kota menyediakan subsidi khusus bagi asosiasi perumahan, kondominium, serta perkumpulan bengkel yang ingin memasang infrastruktur pengisian di properti mereka.

Bantuan ini menanggung hingga 50% dari biaya instalasi, dengan batas maksimum NOK 8.000 per titik pengisian daya. Namun, unit yang dipasang harus diperuntukkan bagi penggunaan pribadi dan tidak boleh dialihkan untuk kegiatan komersial, seperti penyewaan lahan parkir.

b. Insentif penurunan harga pada waktu tertentu

Insentif biaya juga dapat diterapkan pada **tarif pengisian daya**, misalnya melalui skema waktu pemakaian atau *Time of Use (TOU)*. Secara teknis, skema ini menetapkan periode luar puncak (*off-peak*) dengan tarif listrik per kWh yang lebih rendah, sehingga pemilik kendaraan listrik terdorong untuk melakukan pengisian pada jam-jam dengan beban listrik rendah.

Sebagai contoh, Komisi Utilitas Publik California (*California Public Utilities Commission*) telah menerapkan berbagai skema TOU bagi pelanggan beberapa penyedia listrik terbesar di wilayahnya. Berdasarkan tarif rumah tangga yang berlaku, tarif super off-peak pada pukul 09.00–17.00 ditetapkan sebesar USD 0,0974 per kWh, lebih rendah dibanding tarif normal sebesar USD 0,18149 atau USD 0,31446 pada musim dingin.

c. Mandat Penggunaan Infrastruktur Cerdas (“Smart”)

Banyak program juga mengaitkan dukungan jaringan atau tarif khusus dengan kewajiban **penggunaan pengisi daya berfitur cerdas (*smart-enabled*)**. Pemerintah Inggris mengambil langkah regulatif yang tegas untuk memastikan bahwa pengisian daya di rumah dapat dikelola demi menjaga kestabilan jaringan listrik.

Melalui *Electric Vehicles (Smart Charge Points) Regulations* tahun 2021, pemerintah mewajibkan seluruh unit pengisian daya baru untuk penggunaan privat, baik di rumah maupun tempat kerja, dilengkapi dengan fungsi cerdas. Dengan ketentuan ini, pengisi daya rumah dapat menerima sinyal tarif waktu pemakaian (TOU) dari penyedia listrik atau agregator, serta mendukung pengelolaan beban listrik di tingkat lokal.

d. Penetapan Hak dan Simplifikasi Administrasi

Untuk memperluas akses pengisian daya di hunian, banyak negara tidak hanya menawarkan dukungan finansial, tetapi juga mengurangi hambatan administratif yang sering memperlambat adopsi. Sejak 2017, Norwegia memberikan hak hukum bagi penghuni rumah dan apartemen untuk memasang titik pengisian daya, yang secara efektif menyederhanakan proses persetujuan asosiasi pemilik rumah dan menurunkan tingkat penolakan administratif.

Di Inggris, langkah serupa ditempuh melalui pembebasan izin perencanaan (*permitted development rights*) bagi infrastruktur rumah tangga, sehingga instalasi unit pengisian dapat dilakukan tanpa proses perizinan tata ruang yang kompleks. Kebijakan ini tidak hanya memangkas waktu tunggu dan biaya tambahan akibat birokrasi, tetapi juga memperkuat hak individu atas akses pengisian pribadi.

Kombinasi antara jaminan hak hukum dan penyederhanaan izin memungkinkan rumah tangga lebih mudah dan cepat memperoleh fasilitas pengisian di rumah, sehingga hambatan non-finansial terhadap pengembangan ekosistem pengisian daya dapat berkurang secara signifikan.

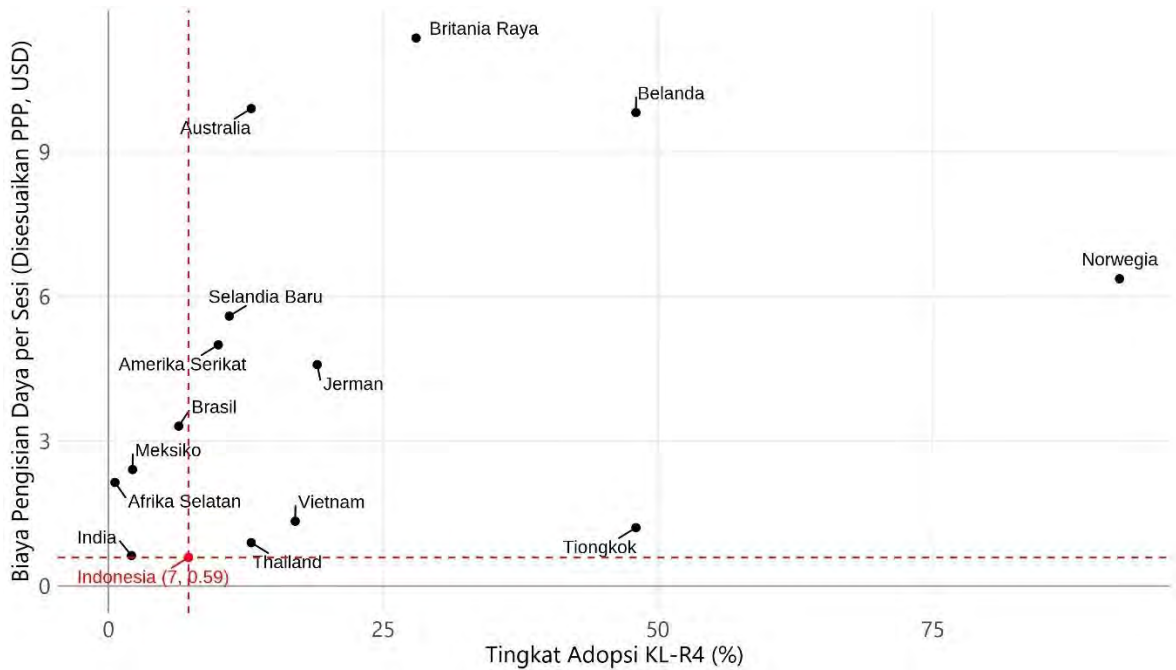
1.4.3 Perbandingan Keterjangkauan Biaya Pengisian Daya

Berbagai penelitian telah mengidentifikasi bahwa keterbatasan infrastruktur pengisian daya, terutama terkait biaya pengisian di rumah maupun di fasilitas publik, masih menjadi hambatan utama bagi calon pengguna kendaraan listrik (Lazuardy, 2024). Oleh karena itu, selain membandingkan berbagai insentif pengembangan infrastruktur, kajian ini juga menilai keterjangkauan tarif pengisian daya di Indonesia dibandingkan dengan pasar kendaraan listrik di berbagai kawasan dunia, termasuk keterjangkauan relatif biaya pengisian daya KL dibandingkan dengan biaya bahan bakar kendaraan konvensional (BBM) untuk memahami daya tarik ekonomi KL dari perspektif konsumen.

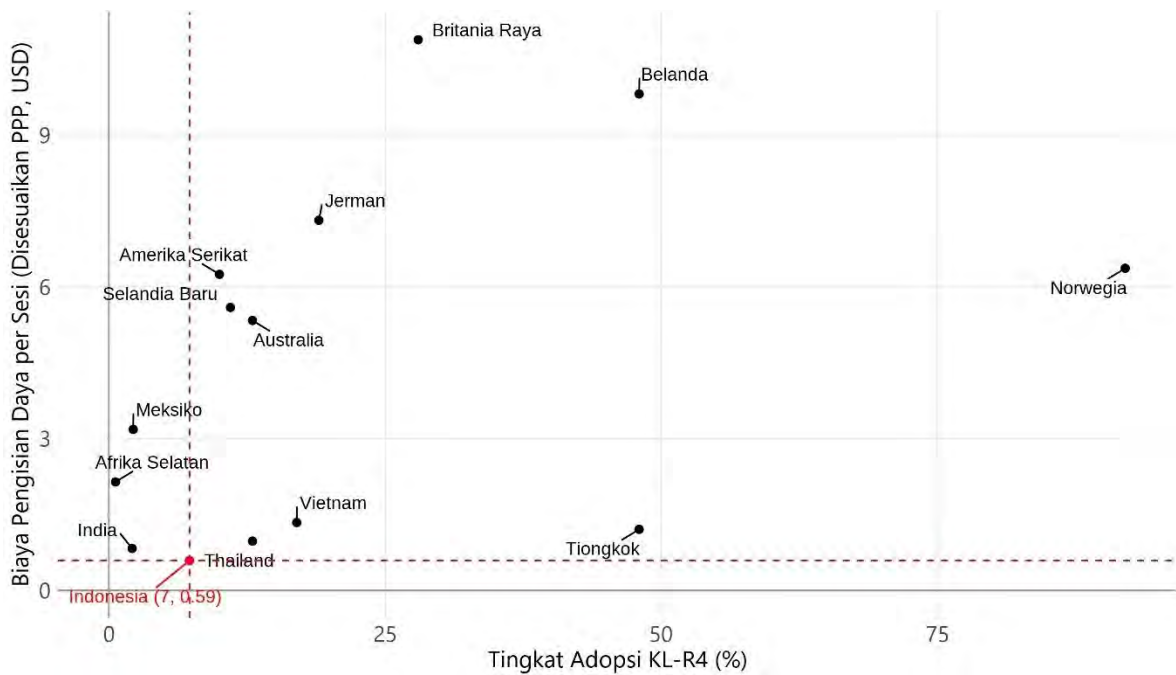
Secara umum, tahapan analisis dirancang secara generik agar dapat mencerminkan perbandingan biaya sesi pengisian daya secara langsung berdasarkan faktor daya beli masyarakat. Perhitungan dilakukan dengan standarisasi berdasarkan konversi paritas daya beli (*Purchasing Power Parity/PPP*) terhadap konsumsi pribadi masyarakat. Penjelasan lebih rinci mengenai tahapan dan asumsi yang digunakan dapat ditemukan pada Lampiran 2.

a. Perbandingan Keterjangkauan Biaya Pengisian Daya Kendaraan Listrik Roda-4

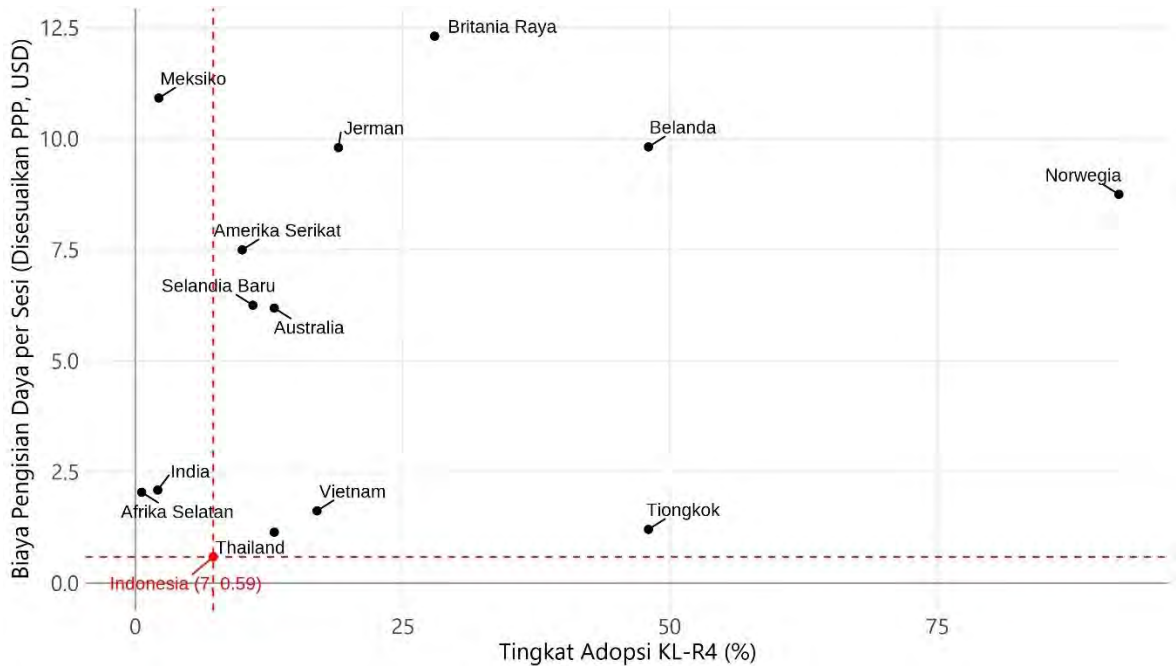
Temuan menunjukkan bahwa biaya **pengisian daya publik di Indonesia merupakan yang terendah di seluruh jenis kapasitas pengisian (23-50 kW; 51-150 kW; dan 150+kW), sedangkan untuk pengisian daya rumah tangga, biayanya hanya lebih tinggi dibanding Vietnam dan Thailand**. Menariknya, negara-negara Barat tetap mencatat tingkat adopsi kendaraan listrik roda empat yang tinggi, meskipun biaya pengisian daya relatif lebih mahal. Temuan ini mengindikasikan bahwa **keterjangkauan infrastruktur pengisian daya bukan satu-satunya faktor penentu adopsi kendaraan listrik**, melainkan bagian dari dinamika yang lebih kompleks yang juga dipengaruhi oleh kebijakan, insentif pasar, dan kesiapan ekosistem kendaraan listrik secara keseluruhan.



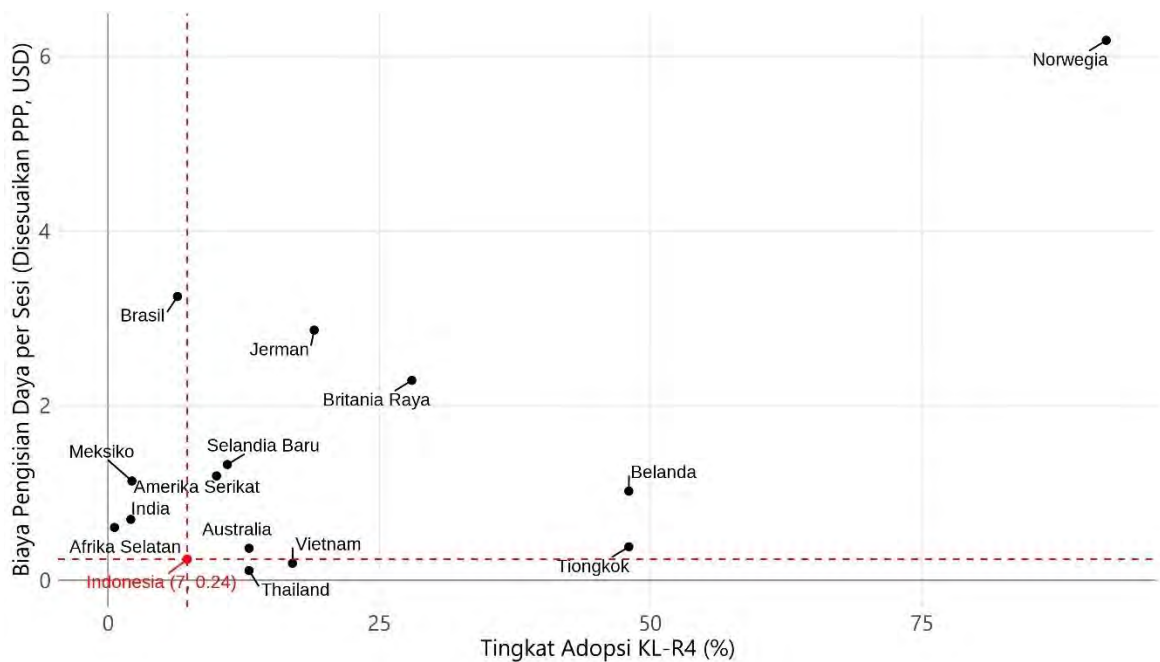
Gambar 9 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Publik (DC 23-50 kW) dan Tingkat Adopsi KL-R4



Gambar 10 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Publik (DC 51-150 kW) dan Tingkat Adopsi KL-R4



Gambar 11 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Publik (DC 150+ kW) dan Tingkat Adopsi KL-R4

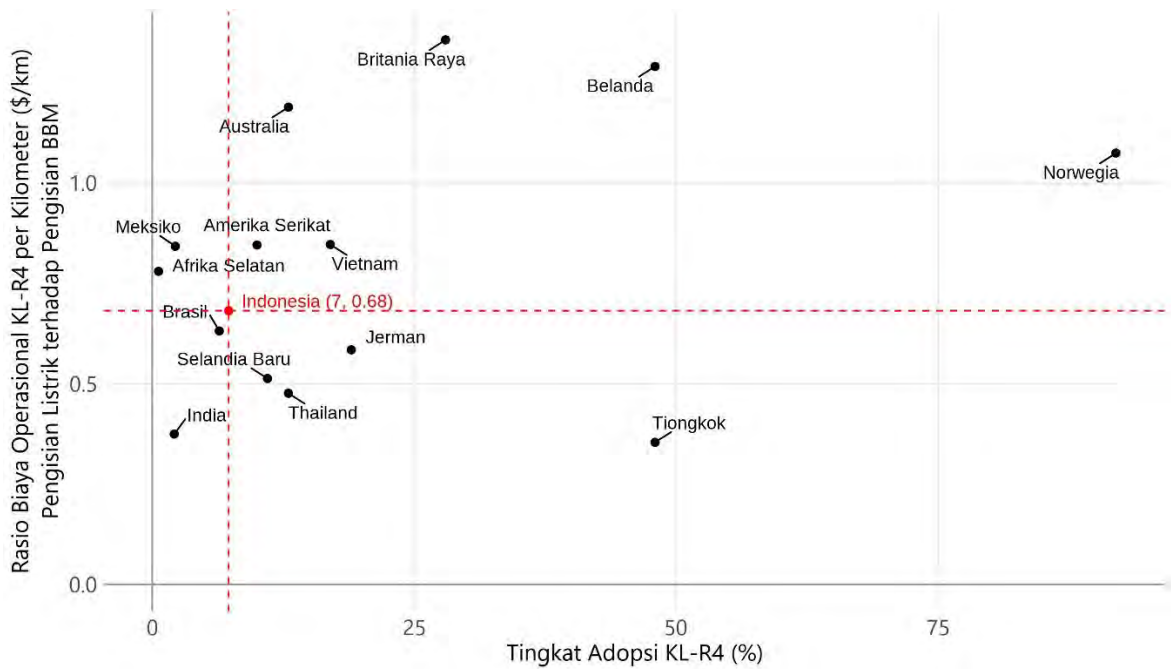


Gambar 12 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Rumah Tangga dan Tingkat Adopsi KL-R4

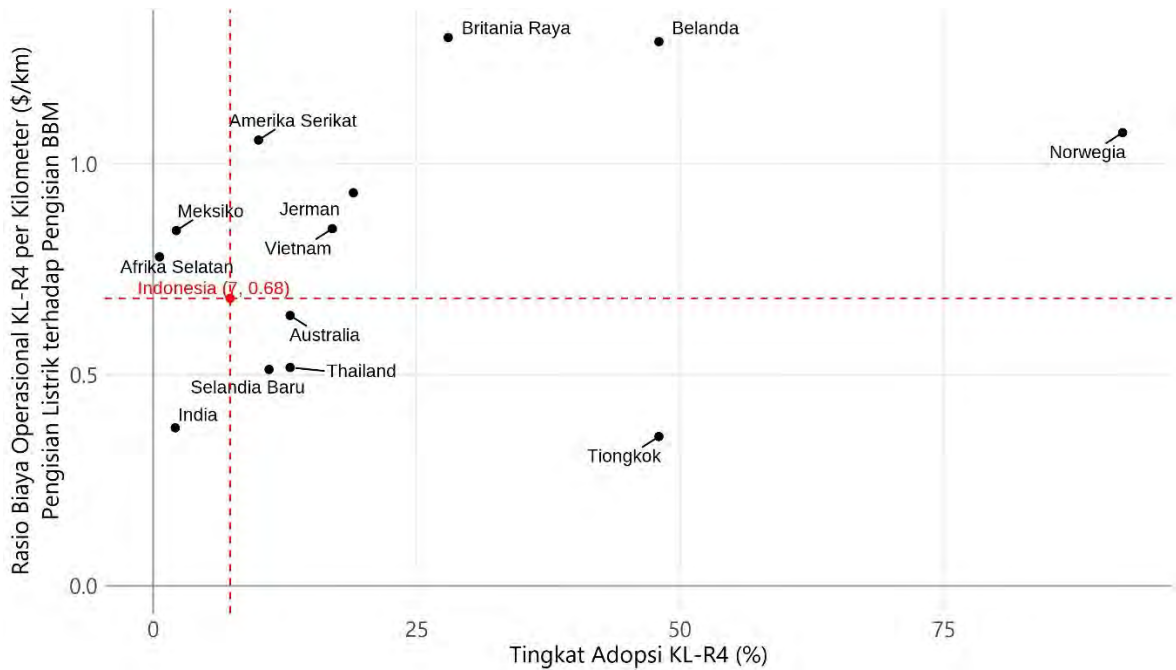
Konsisten dengan temuan sebelumnya, perbandingan biaya pengisian daya kendaraan listrik roda empat relatif terhadap BBM menunjukkan bahwa meskipun rasio biaya di Indonesia relatif rendah, baik untuk pengisian publik maupun di rumah, tingkat adopsi tetap berada pada kisaran rendah. Sebaliknya, beberapa negara dengan rasio biaya pengisian terhadap

BBM yang lebih tinggi justru mencatat tingkat adopsi yang jauh lebih tinggi, khususnya untuk pengisian daya publik (Norwegia, Belanda, dan Inggris).

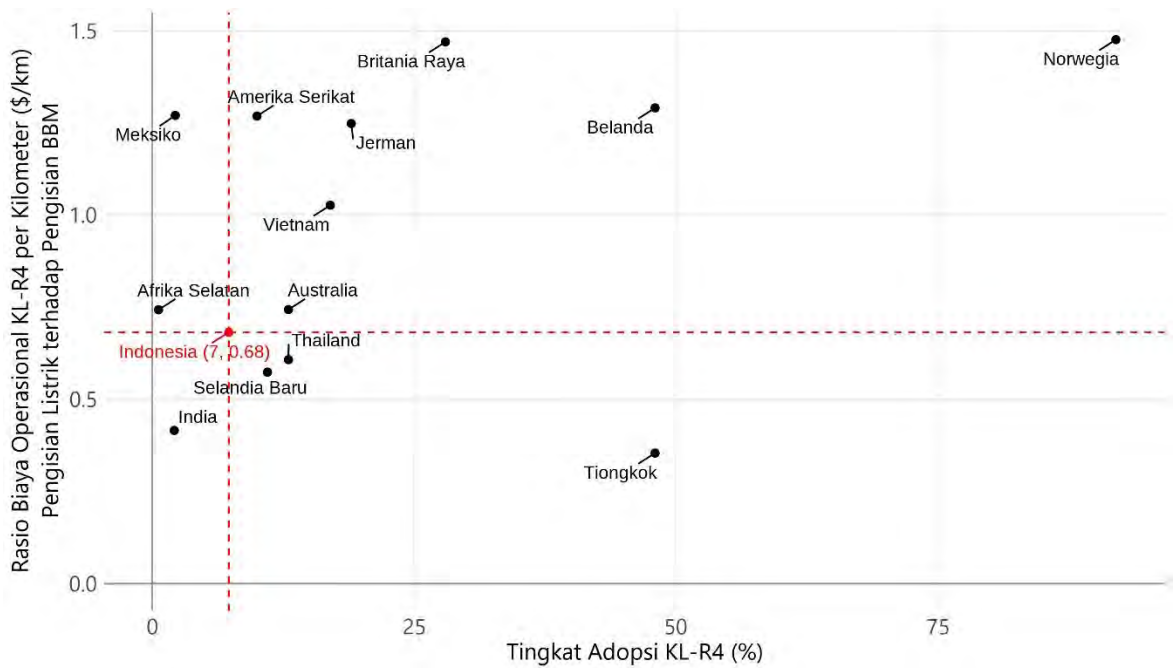
Pada pengisian daya rumah tangga, terlihat bahwa Tiongkok, Belanda, dan Norwegia memiliki rasio biaya yang lebih rendah dibanding Indonesia, namun tingkat adopsinya jauh lebih tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa keunggulan biaya energi relatif terhadap BBM belum cukup untuk mendorong adopsi secara signifikan tanpa dukungan faktor lain seperti kebijakan, infrastruktur, dan kesiapan ekosistem kendaraan listrik.



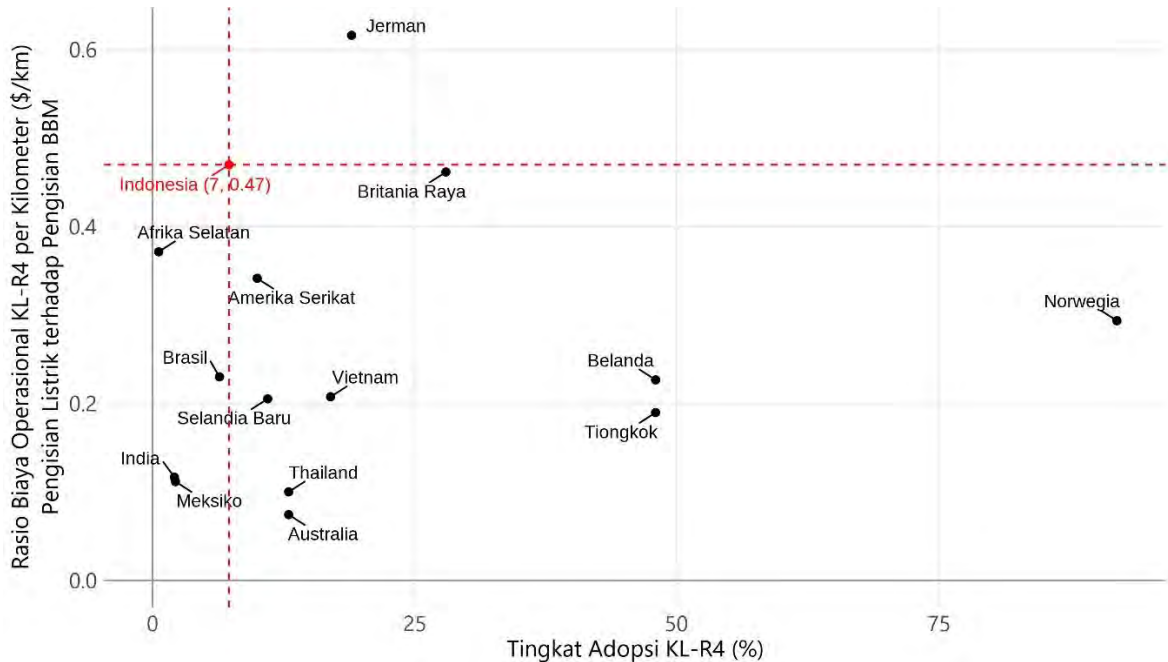
Gambar 21 Hubungan antara Rasio Biaya Operasional per km Pengisian Daya Publik (DC 23-50kW) terhadap Pengisian BBM dengan Tingkat Adopsi KL-R4



Gambar 22 Hubungan antara Rasio Biaya Operasional per km Pengisian Daya Publik (DC 51-150kW) terhadap Pengisian BBM dengan Tingkat Adopsi KL-R4



Gambar 23 Hubungan antara Rasio Biaya Operasional per km Pengisian Daya Publik (DC 150+kW) terhadap Pengisian BBM dengan Tingkat Adopsi KL-R4



Gambar 24 Hubungan Rasio Rasio Biaya Operasional per km Pengisian Daya Rumah Tangga terhadap Pengisian BBM dengan Adopsi KL-R4

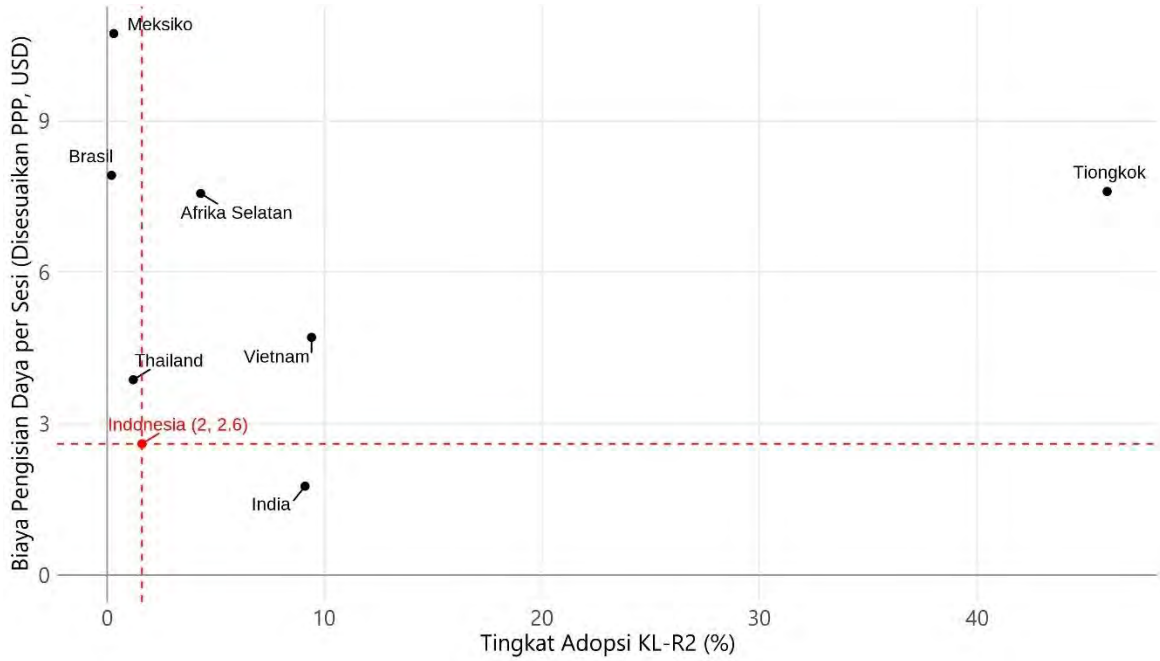
b. Hasil Perbandingan Keterjangkauan Biaya Pengisian Daya Kendaraan Listrik Roda Dua

Analisis keterjangkauan biaya pengisian daya kendaraan listrik roda dua hanya mencakup pasar dengan adopsi KL-R2 yang signifikan. Perbandingan dilakukan pada segmen pengisian daya rumah tangga dan pengisian daya publik dengan daya < 22 kW (*slow charging*). Wilayah yang dianalisis meliputi Indonesia, Vietnam, Thailand, Brasil, Meksiko, Afrika Selatan, dan Tiongkok.

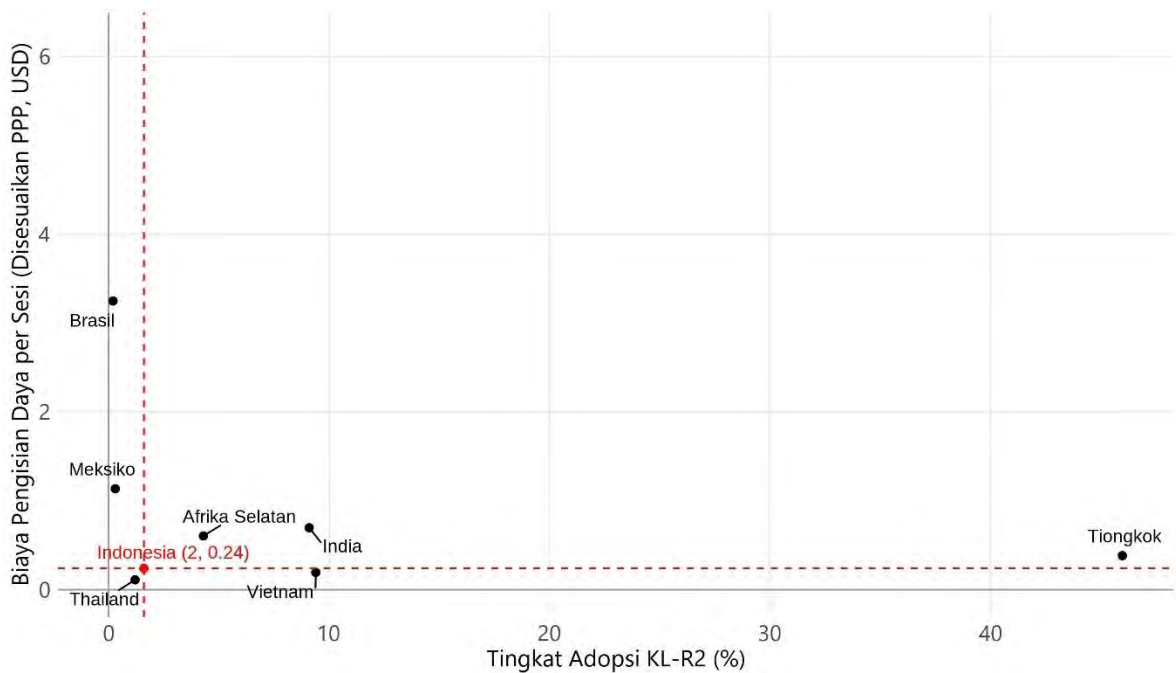
Hasil analisis menunjukkan bahwa negara-negara Asia, termasuk Indonesia, umumnya memiliki biaya pengisian yang lebih rendah dibandingkan kawasan Amerika Latin. Namun, tingkat adopsi kendaraan listrik di berbagai negara tersebut tidak menunjukkan pola yang selaras dengan tingkat keterjangkauan infrastruktur. Temuan ini menguatkan hasil sebelumnya pada segmen kendaraan roda empat, bahwa **keterjangkauan biaya pengisian daya semata tidak menjadi faktor penentu utama dalam mendorong adopsi kendaraan listrik.**

Untuk fasilitas *slow charging*, biaya pengisian daya listrik per sesi di Indonesia untuk KL-R2 relatif lebih rendah dibandingkan negara-negara lain, kecuali India. India mencatat tingkat adopsi KL-R2 yang lebih tinggi dengan biaya per sesi pada *slow charging* yang lebih rendah.

Begitupula, untuk pengisian daya rumah tangga, biaya per sesi di Indonesia juga relatif lebih rendah, kecuali Thailand dan Vietnam. Vietnam, sama seperti India pada *slow charging*, mencatat tingkat adopsi KL-R2 yang lebih tinggi dengan biaya per sesi pada pengisian privat yang lebih rendah.

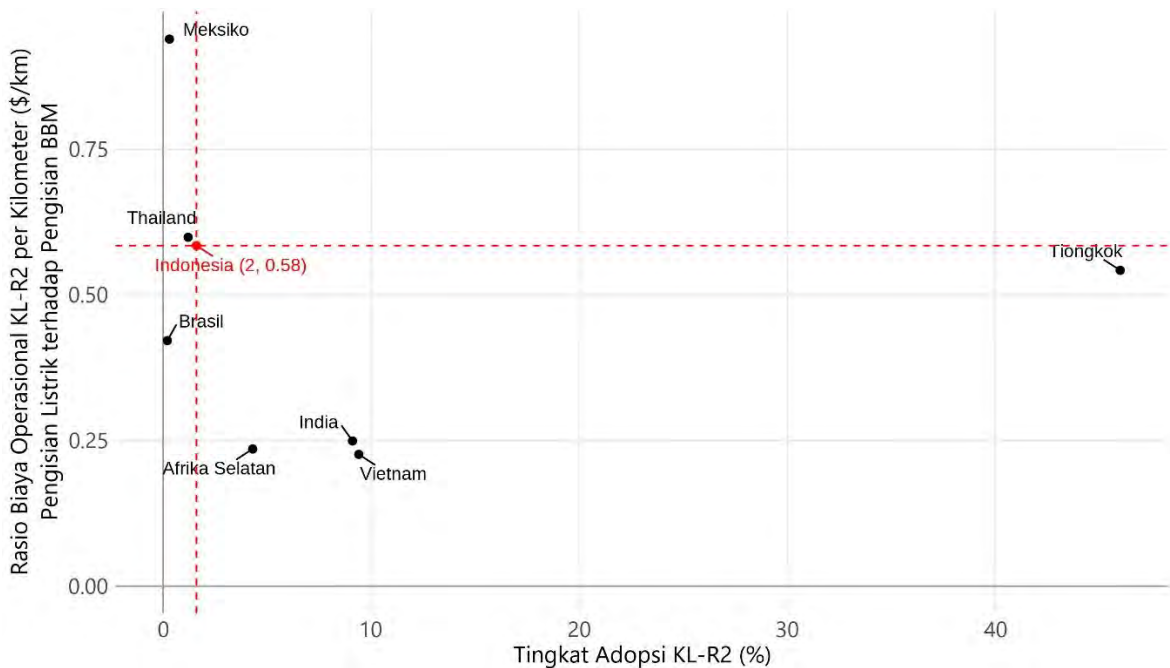


Gambar 25 Hubungan antara Rasio Biaya Pengisian Daya Publik (AC 3.5-22 kW) dan Tingkat Adopsi KL-R2

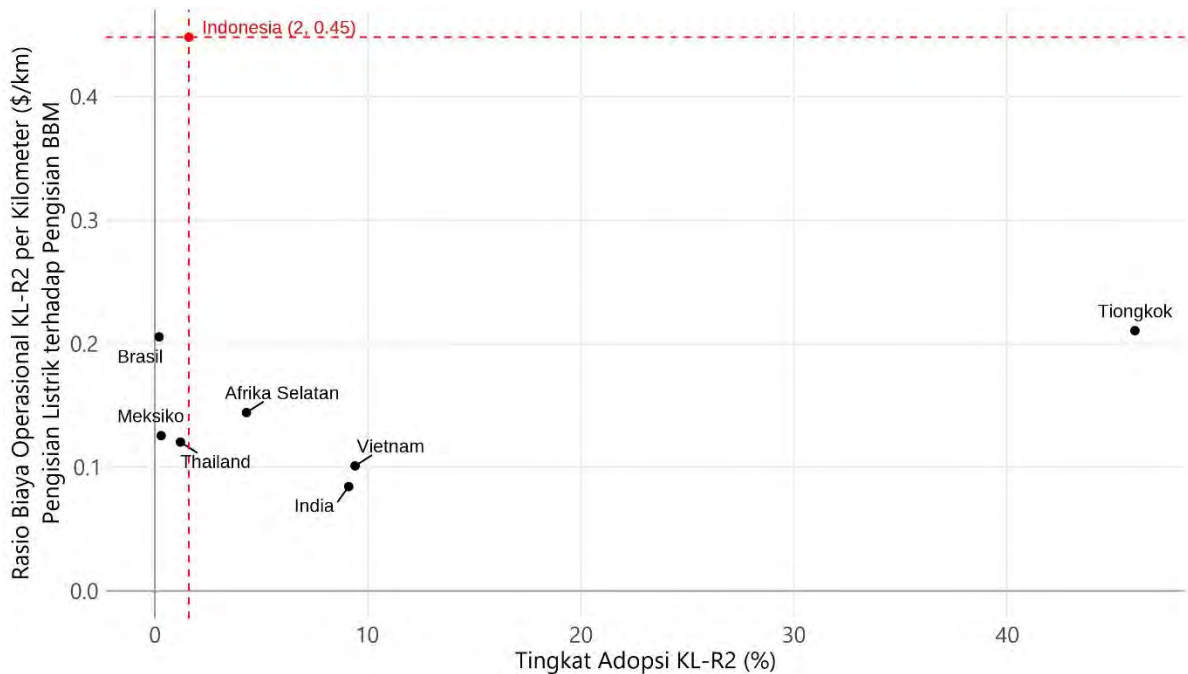


Gambar 2613 Hubungan antara Biaya Pengisian Daya Rumah Tangga dan Tingkat Adopsi KL-R2

Dibandingkan negara lain, rasio biaya pengisian daya publik *slow charging* terhadap BBM pada kendaraan listrik roda dua di Indonesia memiliki rasio yang tinggi dibandingkan negara lain, kecuali Thailand dan Meksiko. Bahkan, rasio biaya pengisian daya rumah tangga terhadap BBM pada kendaraan listrik roda dua di Indonesia memiliki rasio biaya tertinggi, sementara tingkat adopsinya tetap rendah. Sebaliknya, India dan Vietnam mencatat rasio biaya yang lebih rendah dengan tingkat adopsi yang relatif lebih tinggi, namun Tiongkok menunjukkan kombinasi rasio biaya rendah dan adopsi yang sangat tinggi. **Berbeda dengan roda empat, pada segmen roda dua Indonesia justru menghadapi tantangan keterjangkauan biaya relatif, yang turut membatasi adopsi kendaraan listrik.**



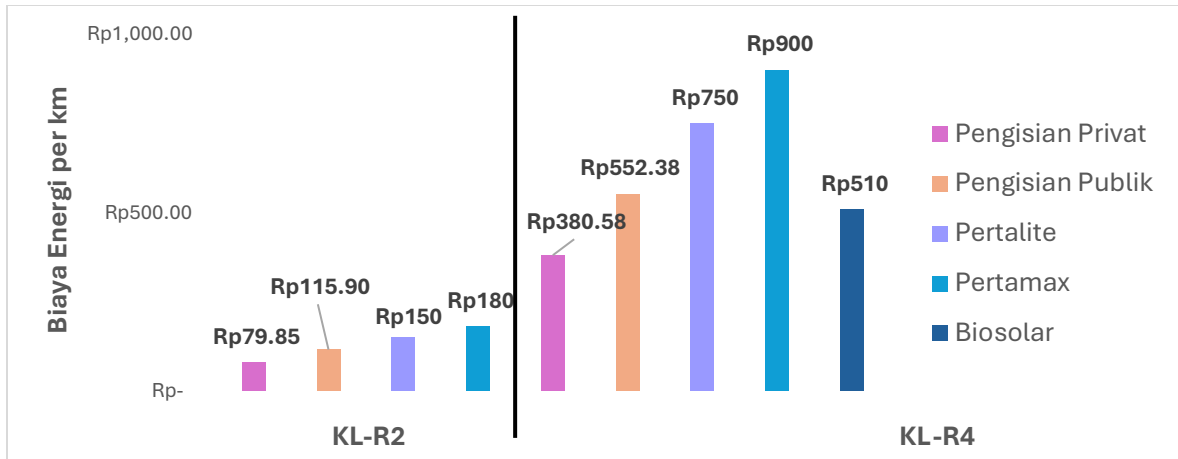
Gambar 27 Hubungan antara Rasio Biaya Operasional per km Pengisian Daya Publik (AC 3.5-22kW) terhadap Pengisian BBM dan Tingkat Adopsi KL-R2



Gambar 28 Hubungan antara Rasio Biaya Pengisian Daya Rumah Tangga terhadap BBM dan Tingkat Adopsi KL-R2

c. Perbandingan Biaya Pengisian Daya Listrik dan Biaya BBM per km di Indonesia

Selain perbandingan dengan negara-negara lain, perbandingan biaya pengisian daya listrik dan biaya BBM di Indonesia merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam adopsi KL. Berdasarkan gambar 21, meskipun KL menunjukkan biaya energi per kilometer yang lebih rendah dibandingkan kendaraan berbahan bakar minyak, **keunggulan biaya tersebut relatif terbatas ketika dibandingkan dengan BBM bersubsidi (biosolar B35), khususnya pada segmen kendaraan roda empat**. Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya tarif listrik belum secara otomatis menciptakan insentif ekonomi yang kuat untuk mendorong adopsi KL.



Keterangan:

- Biaya dihitung berdasarkan konsumsi energi rata-rata per 100 km.
- Harga BBM yang digunakan merupakan harga subsidi.
- Biosolar B35 hanya relevan untuk kendaraan roda empat (diesel).

Gambar 21 Perbandingan Biaya Energi Pengisian Daya dan BBM per km

1.5 Peluang Percepatan Adopsi Kendaraan Listrik melalui Infrastruktur Pengisian Daya

Analisis pada bagian-bagian sebelumnya menunjukkan bahwa infrastruktur pengisian daya memegang peran penting dalam mempercepat transisi kendaraan listrik, baik sebagai prasyarat teknis maupun faktor psikologis yang memengaruhi persepsi publik. Namun, sejumlah kesenjangan masih terlihat dalam penyediaannya di Indonesia.

1. **Kerangka regulasi** yang mengatur pengembangan infrastruktur pengisian daya sudah relatif jelas, namun **belum disertai strategi implementasi yang menyeluruh**. Fokus kebijakan masih bertumpu pada peningkatan jumlah infrastruktur publik tanpa memperhatikan kebutuhan infrastruktur privat.
2. Berbagai studi dan survei publik menegaskan bahwa **ketersediaan infrastruktur dan kecemasan jangkauan tetap menjadi hambatan utama adopsi kendaraan listrik**. Namun, **kebijakan saat ini belum banyak menysar hambatan aspek psikologis** dan persepsi masyarakat terhadap kemudahan dan keandalan pengisian daya.
3. Dari sisi dukungan kebijakan, **insentif yang secara langsung menysar penyedia infrastruktur pengisian daya di Indonesia masih sangat terbatas**, padahal instrumen ini di banyak negara terbukti efektif mempercepat ekspansi jaringan pengisian.
4. Hasil komparasi biaya pengisian daya antarnegara menunjukkan bahwa keterjangkauan bagi pengguna tidak berkorelasi dengan tingkat adopsi kendaraan listrik. Artinya, **fokus kebijakan yang hanya menurunkan biaya bagi pengguna belum cukup untuk mendorong adopsi secara signifikan; intervensi perlu diarahkan juga kepada penyedia dan ekosistem pendukung**.

Berdasarkan identifikasi kesenjangan-kesenjangan tersebut, dapat diidentifikasi **peluang percepatan adopsi kendaraan listrik melalui intervensi infrastruktur pengisian daya yang:**

1. Menyasar faktor psikologis yang menghambat niat adopsi kendaraan listrik;
2. Tepat sasaran sesuai perilaku dan kebutuhan perjalanan harian masyarakat;
3. Menjamin ketersediaan akses pengisian daya privat di rumah dan hunian sebagai lokasi utama pengisian;
4. Berfokus pada dukungan bagi penyedia untuk memperluas jaringan infrastruktur;
5. Inklusif dan berkeadilan bagi seluruh segmen masyarakat dan kendaraan.

Untuk merumuskan intervensi yang berbasis bukti, dilakukan analisis persepsi masyarakat terhadap infrastruktur pengisian daya, guna memahami bagaimana aspek sosioekonomi, perilaku dan kebutuhan perjalanan, ketersediaan, biaya, kualitas layanan, dan faktor-faktor lainnya memengaruhi keputusan untuk membeli atau menggunakan kendaraan listrik.

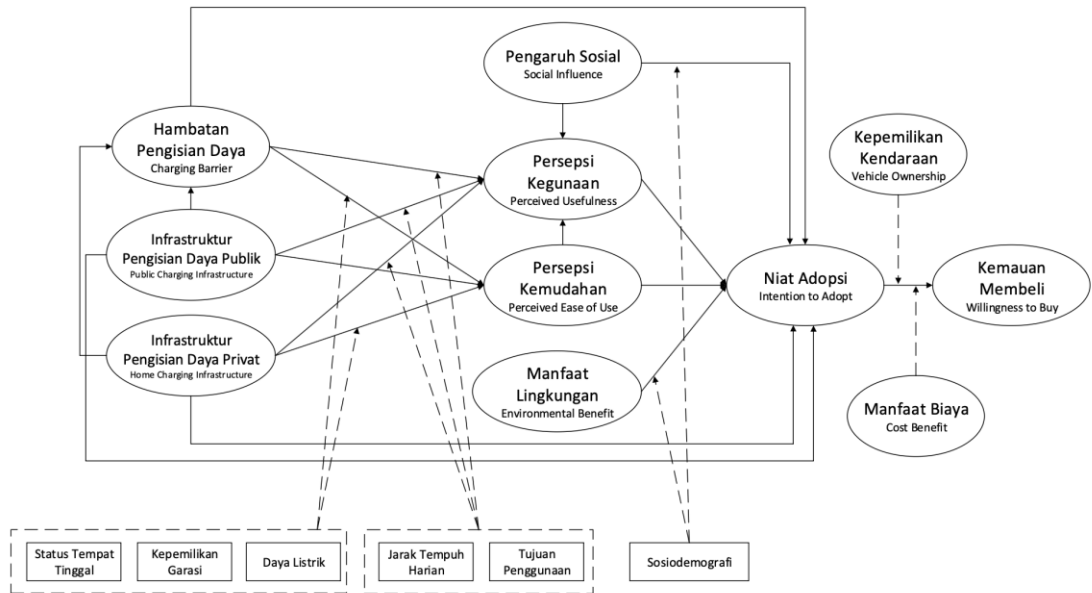
Analisis ini menggunakan pendekatan survei primer terhadap dua kelompok sasaran: calon pengguna dan pengguna eksisting. Segmentasi kelompok sasaran ini dilakukan untuk melihat bagaimana persepsi terhadap infrastruktur pengisian daya memengaruhi niat dan perilaku adopsi bagi calon pengguna dan penggunaan aktual bagi pengguna. Kajian memanfaatkan kerangka *Technology Acceptance Model* (TAM) yang disesuaikan dengan konteks infrastruktur pengisian daya, dengan empat konstruk utama:

1. Persepsi Kemudahan (*Perceived Ease of Use*):
Menggambarkan sejauh mana kendaraan listrik dan proses pengisian dipandang mudah digunakan dalam aktivitas sehari-hari.
2. Persepsi Kegunaan (*Perceived Usefulness*):
Menggambarkan sejauh mana kendaraan listrik dipandang praktis, nyaman, dan bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan perjalanan.
3. Pengaruh Sosial (*Social Influence*):
Menggambarkan pengaruh dukungan, dorongan, dan visibilitas penggunaan kendaraan listrik di lingkungan sekitar.
4. Manfaat Lingkungan (*Environmental Benefits*):
Mencerminkan kepedulian terhadap polusi dan emisi serta keyakinan bahwa kendaraan listrik lebih ramah lingkungan.

Metode *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) digunakan untuk menguji hubungan antara variabel-variabel ketersediaan infrastruktur pengisian daya dan konstruk persepsi terhadap niat dan perilaku adopsi, sekaligus menjajaki peran mediasi¹⁰ antara kondisi infrastruktur dan keputusan penggunaan. Faktor-faktor seperti perilaku perjalanan, demografi, dan karakteristik sosioekonomi turut dipertimbangkan dalam

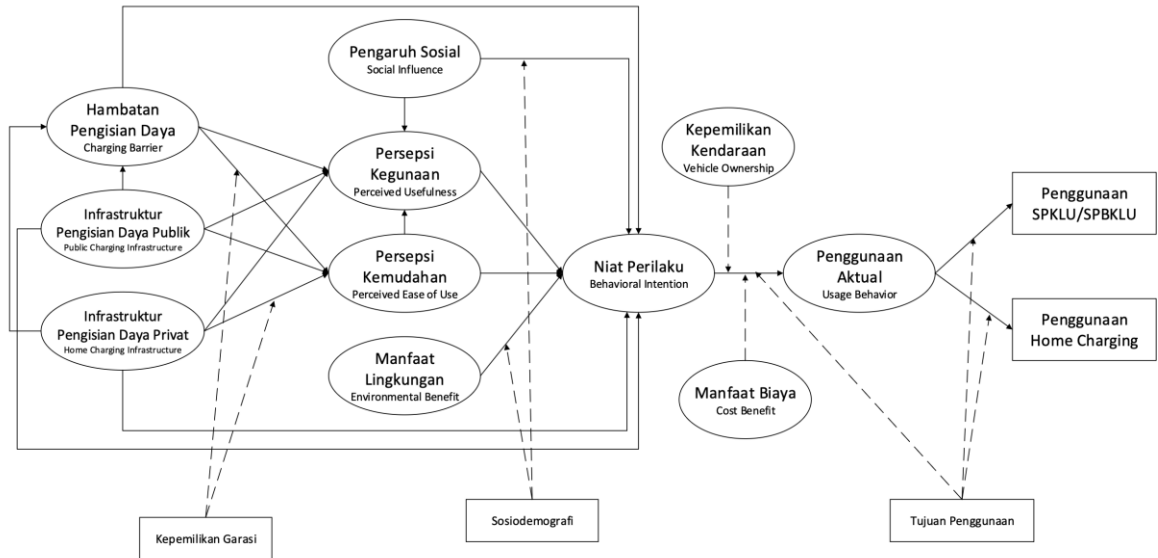
¹⁰ Hubungan antara dua variabel laten melalui variabel laten lainnya.

signifikansi pengaruhnya sebagai pengaruh moderasi ¹¹. Kerangka model yang akan dikembangkan untuk segmen non-pengguna dan pengguna masing-masing diilustrasikan dalam Gambar 14 dan Gambar 15. Analisis kuantitatif ini dilengkapi dengan wawancara kualitatif bersama pengguna dan pemangku kepentingan untuk memberikan konteks empiris terhadap temuan persepsi dan pengalaman penggunaan infrastruktur di lapangan.



Gambar 14 Kerangka Model untuk Pengguna Potensial Kendaraan Listrik

¹¹ Variabel yang dapat memengaruhi hubungan antara dua variabel laten.



Gambar 15 Kerangka Model untuk Pengguna Eksisting Kendaraan Listrik

Bagian 2: Hasil Survei dan Analisis Data

2.1 Metode Survei dan Analisis

2.1.1 Metode Survei

a. Pemilihan Lokasi Survei

Salah satu tujuan dari studi ini adalah mengidentifikasi intervensi penyediaan infrastruktur pengisian daya yang tepat sasaran dan dapat mempercepat adopsi kendaraan listrik di Indonesia. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi wilayah yang berpotensi untuk mengalami percepatan adopsi kendaraan listrik tetapi juga representatif secara nasional. Agar selaras dengan rencana pembangunan nasional, studi ini melakukan pemilihan lokasi berdasarkan daftar lokasi prioritas pembangunan perkotaan berkelanjutan dalam RPJMN 2025-2029. Pengambilan sampel dilakukan pada empat wilayah:

- Jabodetabek, wilayah yang berperan sebagai pusat nasional dengan populasi kendaraan listrik terbesar dan proyeksi pertumbuhan tertinggi;
- Satu wilayah metropolitan di Jawa dan Bali, di mana proyeksi pertumbuhan kendaraan listrik terbesar berada;
- Satu wilayah metropolitan prioritas di luar Jawa dan Bali, untuk memperoleh data nasional yang lebih komprehensif;
- Satu wilayah potensi metropolitan di pulau Jawa, untuk mendapatkan representasi dari kota-kota menengah ataupun “kota *tier*-dua”.

Terdapat tiga kelompok faktor yang digunakan sebagai kriteria pemilihan:

- Karakteristik sosioekonomi: kepadatan penduduk dan PDRB per kapita;
- Karakteristik profil kepemilikan kendaraan: rasio populasi KL-R4 terhadap seluruh mobil penumpang, rasio populasi KL-R2 terhadap seluruh sepeda motor, mobil penumpang per kapita, sepeda motor per kapita, dan rasio seluruh KL terhadap seluruh kendaraan;
- Karakteristik ketersediaan infrastruktur pengisian daya: kepadatan SPKLU terhadap luas wilayah.

Lokasi terpilih merupakan lokasi dengan nilai jarak Euclid (*Euclidian Distance*) paling rendah terhadap nilai median terstandarisasi untuk semua kriteria penilaian untuk masing-masing kelompok wilayah. **Melalui analisis ini terpilih empat wilayah, yaitu** wilayah **metropolitan Jakarta** (Jabodetabek) dan **Semarang** (Kedungsepur) sebagai wilayah metropolitan prioritas pulau Jawa & Bali, metropolitan **Makassar** (Mamminasata) sebagai wilayah metropolitan prioritas di luar pulau Jawa & Bali, dan metropolitan **Yogyakarta** (Kartamantul) sebagai wilayah potensi metropolitan di pulau Jawa.

b. Target Sampel

Untuk memastikan sampel data andal dan merepresentasikan populasi, ditetapkan target sampel dan sub sampel profil responden yang dapat berdampak terhadap niat adopsi

kendaraan listrik dan ragam kebutuhan infrastruktur pengisian daya untuk **masing-masing wilayah lokasi survei** sebagai berikut:

- Minimal jumlah responden 340 dengan target *oversampling* 500 untuk memastikan tercapainya target minimum setelah penyaringan dan validasi sampel (*data cleaning*).
- Sub-sampel profil responden berdasarkan kepemilikan dan pola penggunaan kendaraan:
 - 55 responden pemilik sepeda motor listrik
 - 25 responden pemilik mobil listrik
 - 270 responden pemilik sepeda motor bermesin pencetus api
 - 150 responden pemilik mobil bermesin pencetus api, termasuk model *hybrid*
 - 100 responden pengguna kendaraan sebagai alat kerja utama
- Rasio responden laki-laki terhadap perempuan 1:1 atau mendekati.
- Distribusi sampel profil responden berdasarkan pendapatan mendekati estimasi pendapatan berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional¹² sebagai berikut:
 - Kelas atas (lebih dari Rp13.000.000): 1% dari sampel
 - Kelas menengah (Rp2.700.000 – Rp13.000.000): 21% dari sampel
 - Kelas menuju menengah (Rp1.500.000 – Rp2.700.000): 51% dari sampel
 - Kelas rentan miskin dan miskin (kurang dari Rp1.500.000): 27% dari sampel

c. Pelaksanaan Survei

Survei dilakukan melalui metode wawancara kepada masyarakat umum di wilayah metropolitan Jakarta, Semarang, Makassar, dan Yogyakarta dengan profil responden yang ditargetkan sesuai dengan target sampel.

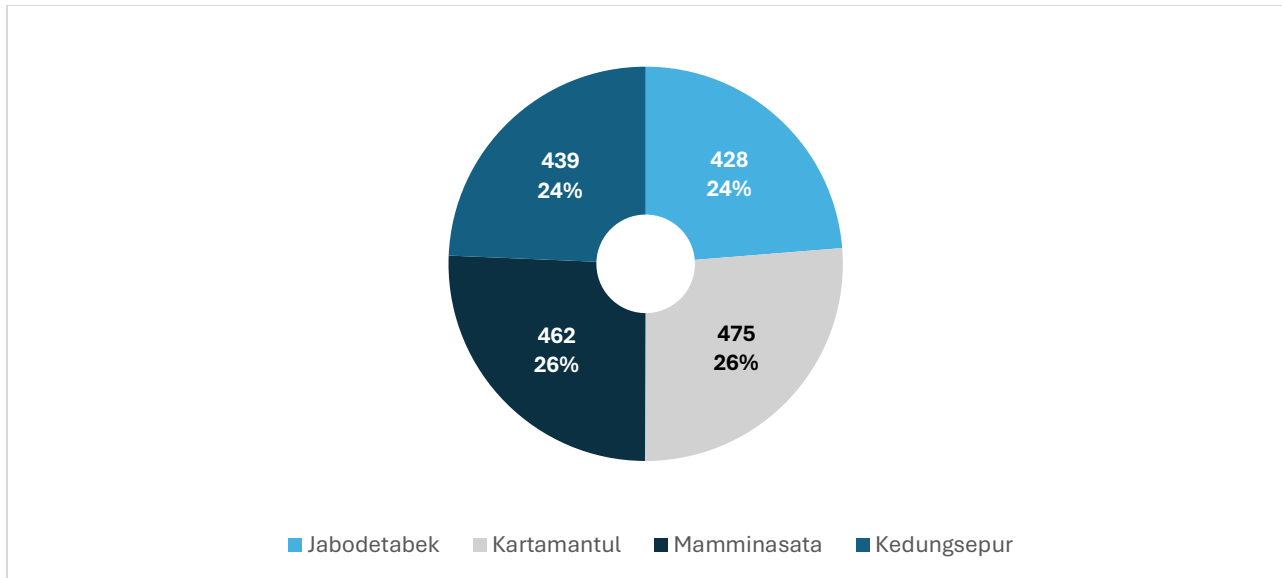
2.1.2 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam studi termasuk analisis statistik deskriptif untuk mendapat gambaran mengenai profil responden dan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) untuk mengukur signifikansi hubungan antar variabel laten untuk mengkaji faktor-faktor berpengaruh terhadap niat adopsi dan penggunaan kendaraan listrik sebagaimana sebelumnya dijelaskan pada bagian 1.5.

2.2 Hasil Sampel Data & Analisis Statistik Deskriptif

Bagian ini menyajikan hasil analisis statistik deskriptif berdasarkan survei berbasis wawancara yang dilakukan di empat wilayah metropolitan terpilih—Jabodetabek, Kedungsepur, Mamminasata, dan Kartamantul. Setelah proses validasi dan pembersihan data, sebanyak 1.804 respons dianalisis untuk menggambarkan segmentasi profil responden, karakteristik sosiodemografi, perilaku transportasi, serta persepsi dan pola penggunaan kendaraan listrik dan infrastruktur pengisian daya sebagai dasar bagi analisis lanjutan.

¹² Kelas pengeluaran Badan Pusat Statistika diestimasi menjadi kelas pendapatan dengan perhitungan 1 per *average propensity to consume* (APC) berdasarkan data Bank Indonesia (September 2025). Estimasi ini dilakukan untuk memudahkan pelaksanaan survei wawancara dikarenakan masyarakat lebih umum mengetahui berapa pendapatannya dibandingkan pengeluarannya.

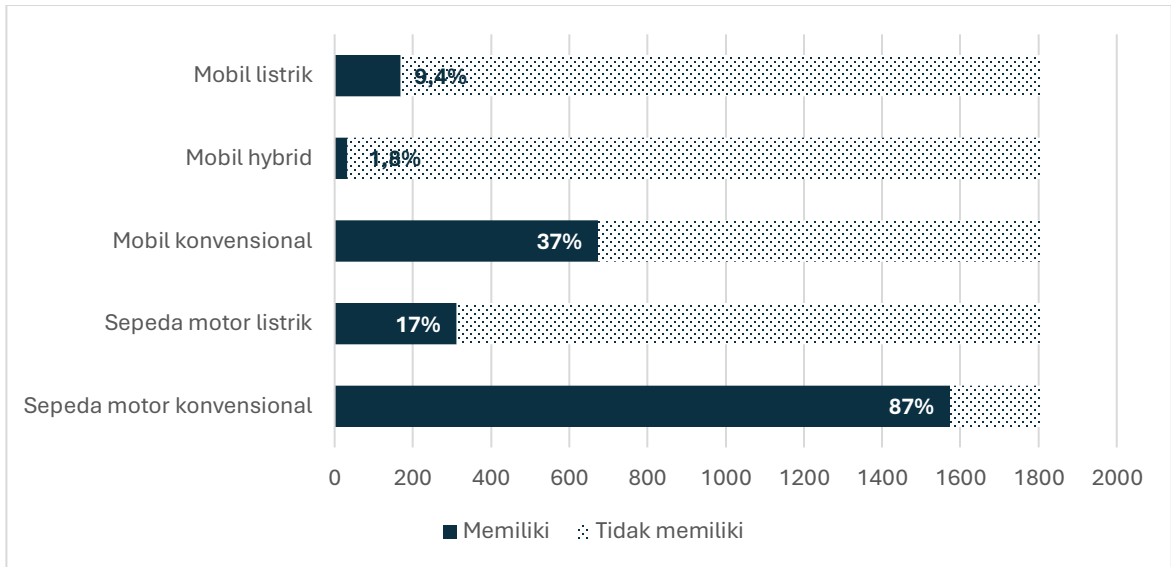


Gambar 16 Komposisi Responden Berdasarkan Lokasi Wilayah Survei

2.2.1 Segmentasi Profil Responden untuk Analisis PLS-SEM

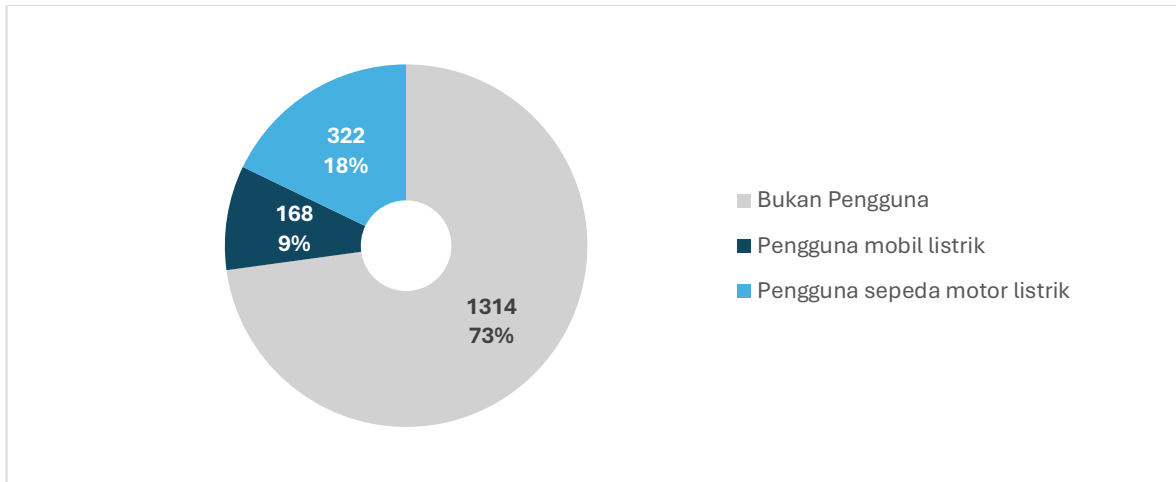
Dalam studi ini, salah satu tujuan yang diharapkan untuk tercapai adalah menangkap perbedaan persepsi dan preferensi antara dua kelompok, kelompok potensi pengguna dan pengguna eksisting kendaraan listrik. Kerangka analisis PLS-SEM berbeda untuk kedua segmen, di mana untuk kelompok potensi pengguna yang dilihat adalah faktor-faktor yang memengaruhi niat adopsi dan niat pembelian kendaraan listrik. Sedangkan, untuk kelompok pengguna eksisting yang ditinjau adalah faktor-faktor yang memengaruhi niatnya untuk melanjutkan penggunaan kendaraan listrik. Kelompok potensi pengguna didefinisikan sebagai responden yang saat ini tidak memiliki atau tidak menggunakan sepeda motor atau mobil listrik dan menjawab ‘akan membeli’ atau ‘belum memutuskan’ pada pertanyaan mengenai rencana pembelian kendaraan listrik dalam 2 tahun ke depan. Sedangkan, kelompok pengguna eksisting adalah responden yang saat ini memiliki atau menggunakan kendaraan listrik.

Jumlah kepemilikan kendaraan bermotor pribadi cukup tinggi, dengan **87% responden** setidaknya memiliki 1 unit sepeda motor konvensional. Tingkat penetrasi **kendaraan listrik untuk sepeda motor dan mobil listrik** masing-masing **mencapai 17% (312 orang) dan 9,4% (169 orang)**. Dengan total pemilik kendaraan listrik sebesar 481 orang dari total 1804, penetrasi **mencapai 27%**.



Gambar 17 Kepemilikan Kendaraan Bermotor Pribadi berdasarkan Jenis Kendaraan

Tingkat penetrasi pengguna kendaraan listrik juga kurang lebih sama dengan kepemilikan, dengan perbedaan marginal 10 pengguna sepeda motor listrik yang bukan pemilik. Dalam sampel, tidak ada pengguna mobil listrik yang bukan pemilik. Pengguna yang bukan pemilik umumnya menggunakan kendaraan yang disewakan. Rasio pengguna kendaraan listrik mencapai sekitar 27%, dengan komposisi 18% pengguna sepeda motor listrik dan 9% pengguna mobil listrik.



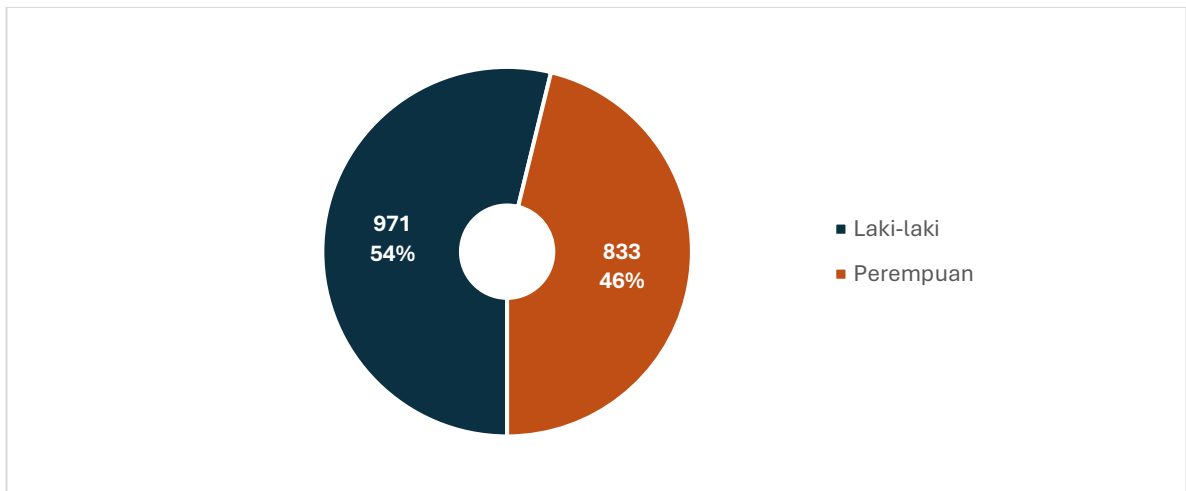
Gambar 18 Persentase Pengguna Kendaraan Listrik

Mengacu pada target sampel yang ditetapkan¹³, tingkat kepemilikan ataupun pengguna kendaraan listrik memenuhi sebagai dasar untuk melakukan analisis yang representatif terhadap populasi.

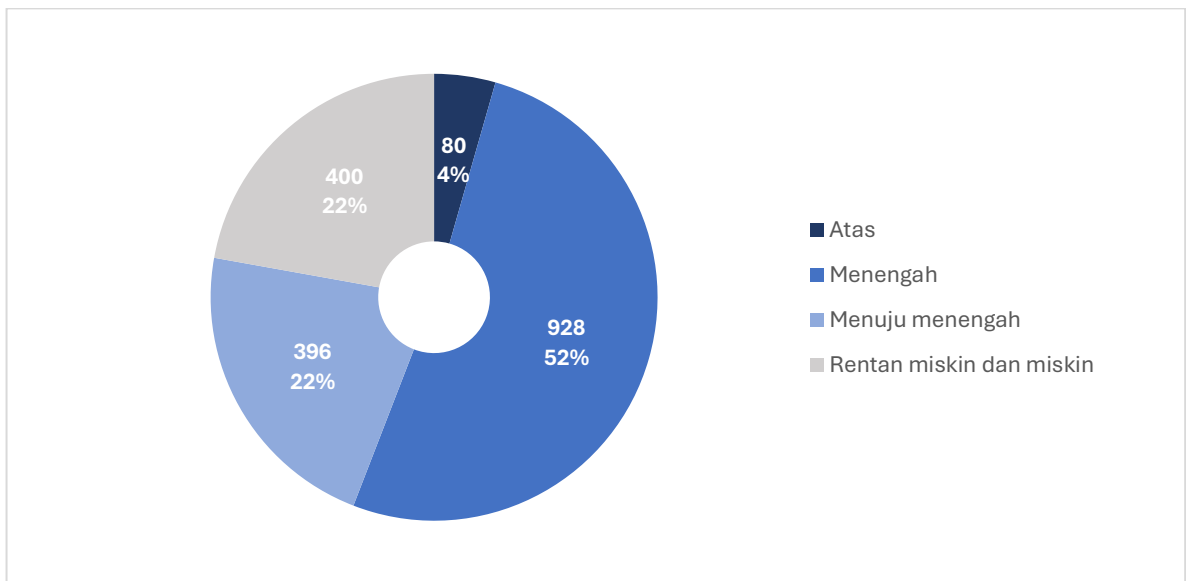
2.2.2 Sosiodemografi

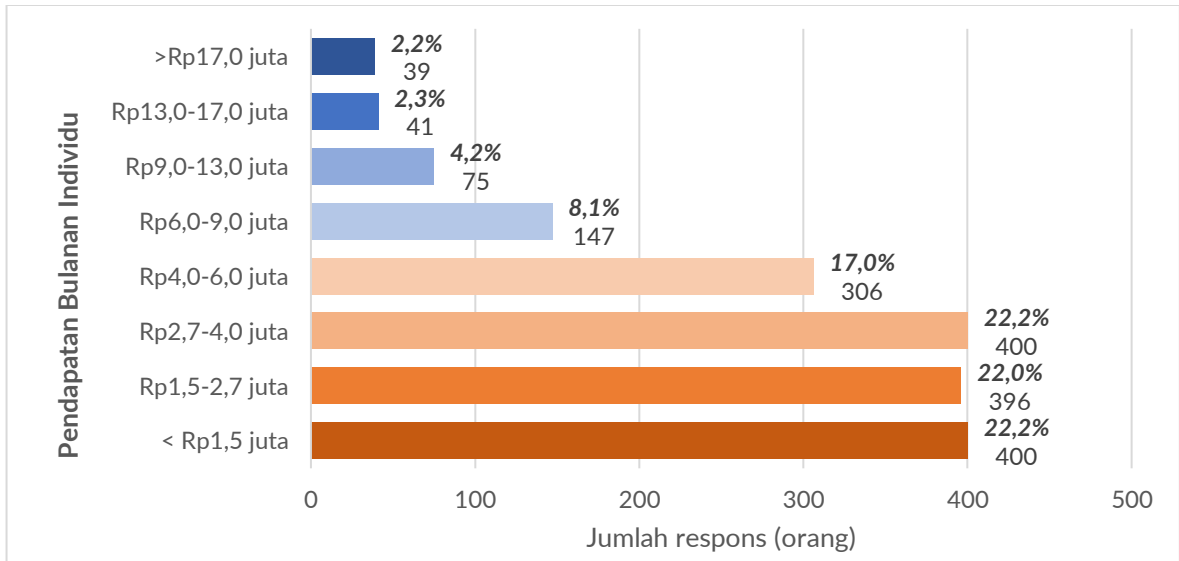
Selain memastikan representasi pemilik dan pengguna kendaraan listrik pada sampel data, terdapat beberapa parameter aspek sosiodemografi yang ditinjau antara lain distribusi gender, usia, dan kelompok pendapatan. Secara distribusi gender (Gambar 19), komposisi **laki-laki 54%** dan **perempuan 46%**, mendekati rasio 1:1. Gambar 20 menunjukkan distribusi kelompok kelas pendapatan **4%** untuk **pendapatan atas**, **22% menengah**, **52% menuju menengah**, dan **22% rentan miskin dan miskin**. Rentang pendapatan bulanan individu terbesar terdapat pada tiga kelompok dengan masing-masing mendekati **22% dari total responden**, yaitu **kurang dari Rp1,5 juta**, **Rp1,5 – 2,7 juta**, dan **Rp2,7 – 4,0 juta**. Distribusi juga mendekati target sampel yang ditetapkan. Sampel yang diperoleh memungkinkan analisis untuk melihat kebutuhan khusus masyarakat ekonomi yang berkaitan dengan infrastruktur pengisian daya untuk beralih ke kendaraan listrik. Dari tinjauan pustaka, pengaruh usia terhadap minat adopsi kendaraan listrik tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan gender dan pendapatan maka tidak ditetapkan target sampel. Meski demikian, distribusi usia dari sampel menunjukkan responden rata-rata merupakan dewasa pada usia produktif (Gambar 21).

¹³ Jumlah target sampel ditetapkan pada metode survei, halaman 41.

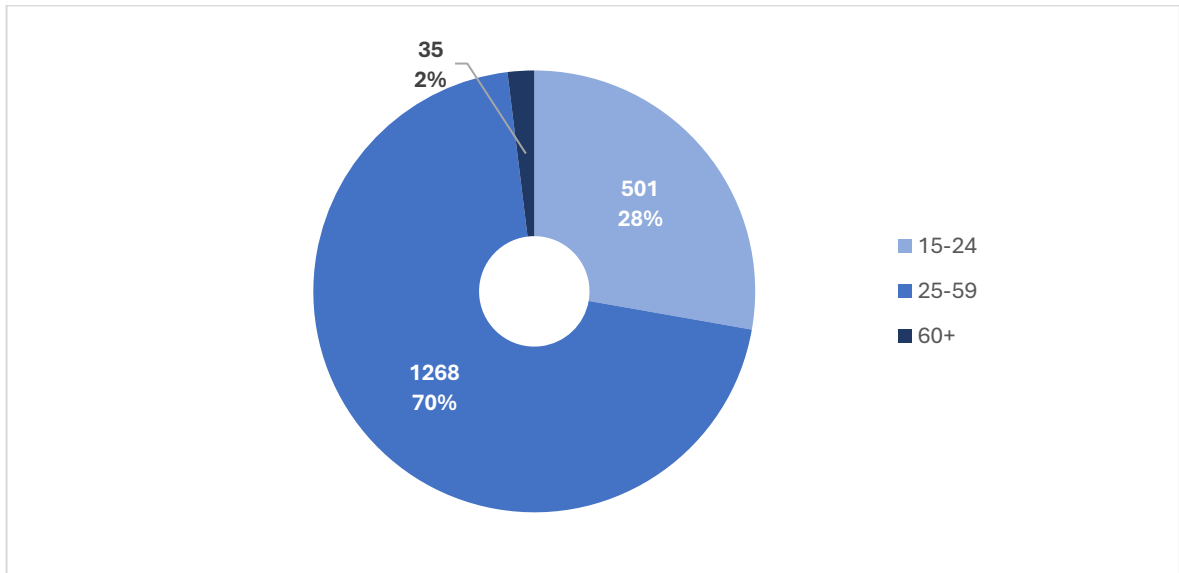


Gambar 19 Komposisi Gender Responden





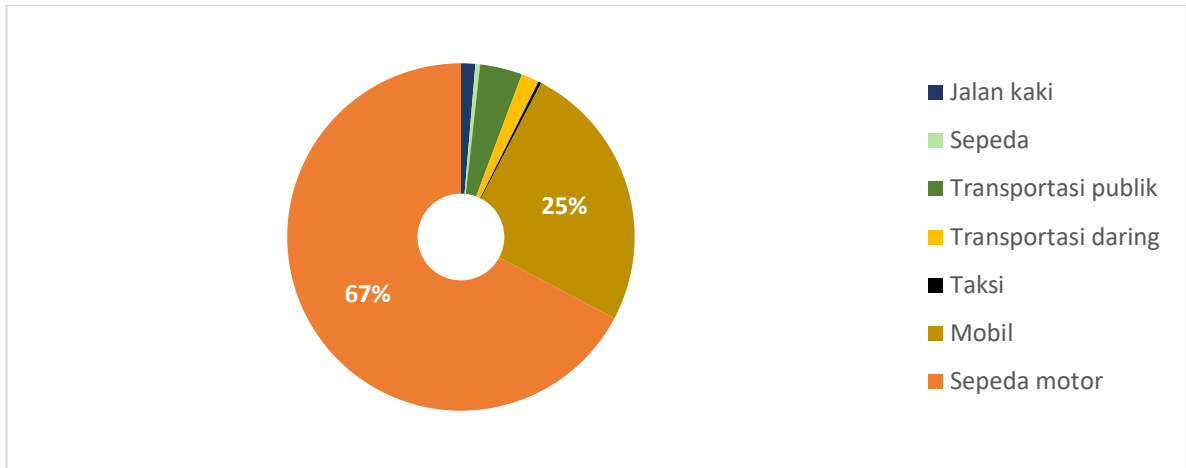
Gambar 20 Komposisi dan Distribusi Kelas Pendapatan Individu Responden



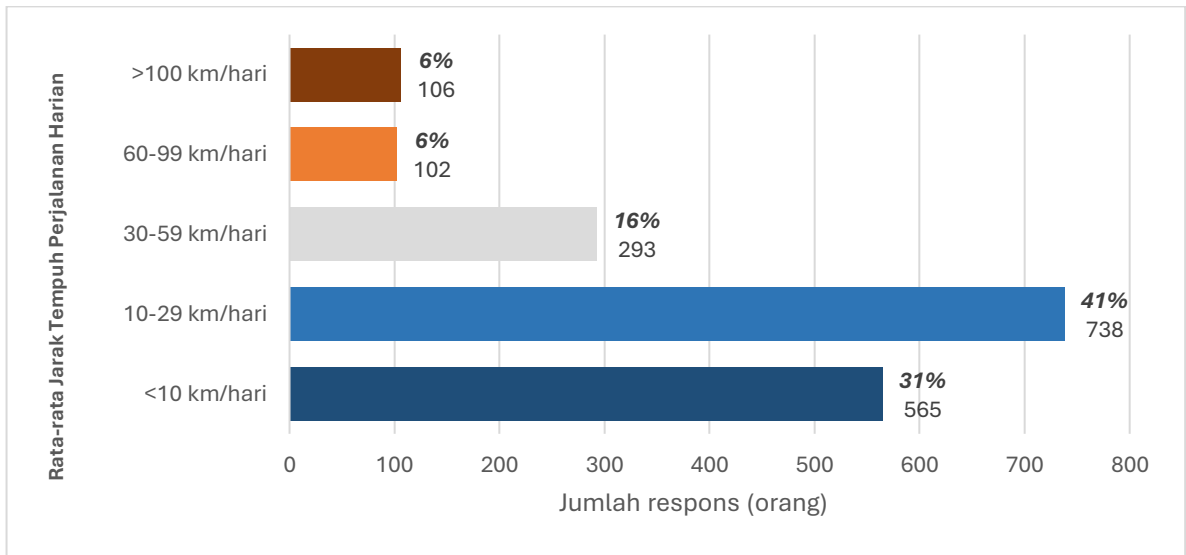
Gambar 21 Komposisi Kelompok Usia Responden

2.2.3 Perilaku transportasi

Persepsi mengenai kendaraan listrik beserta preferensi dan kegunaan infrastruktur pengisian daya dalam mendukung penggunaan kendaraan listrik ditemukan dipengaruhi oleh perilaku transportasi dan kebutuhan melakukan perjalanan setiap hari. Salah satu aspek perjalanan yang dikaitkan dengan persepsi seseorang dapat beralih ke kendaraan listrik adalah jarak tempuh perjalanan harian. Umumnya, hal ini memengaruhi pandangan apakah kendaraan listrik dapat memenuhi kebutuhannya tanpa perlu melakukan perubahan perilaku yang signifikan, terutama berkaitan dengan kebutuhan untuk mengisi daya kendaraan listrik.

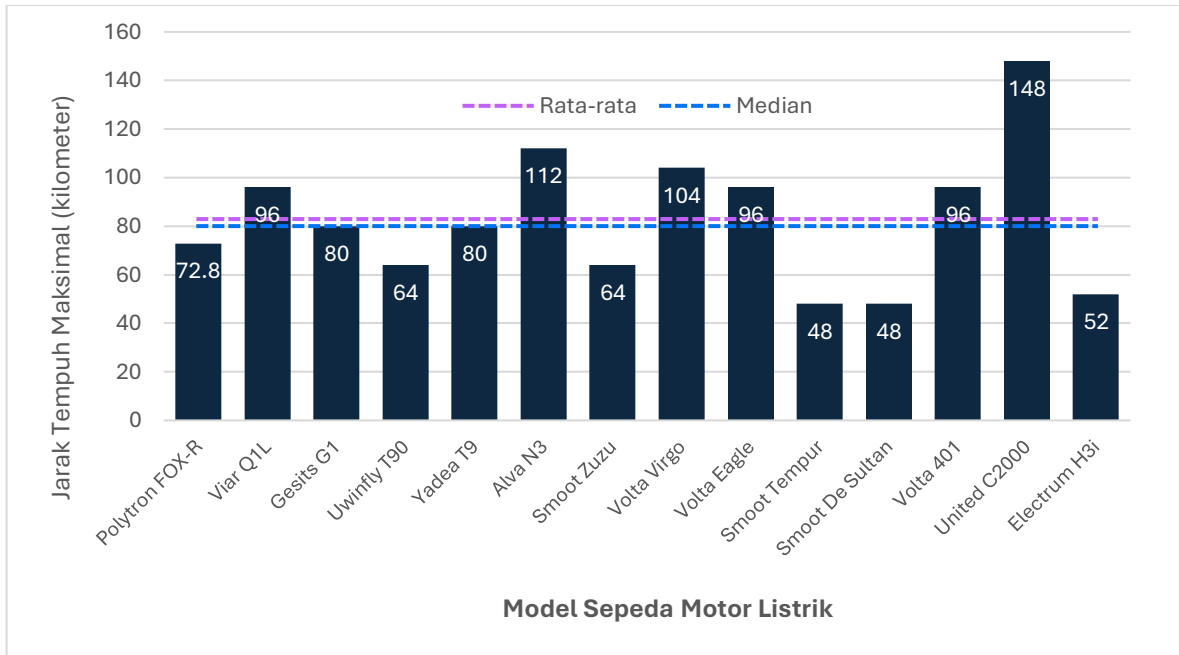


Gambar 22 Moda Transportasi Utama yang Digunakan Setiap Hari



Gambar 23 Rata-rata Jarak Tempuh Perjalanan Harian Responden

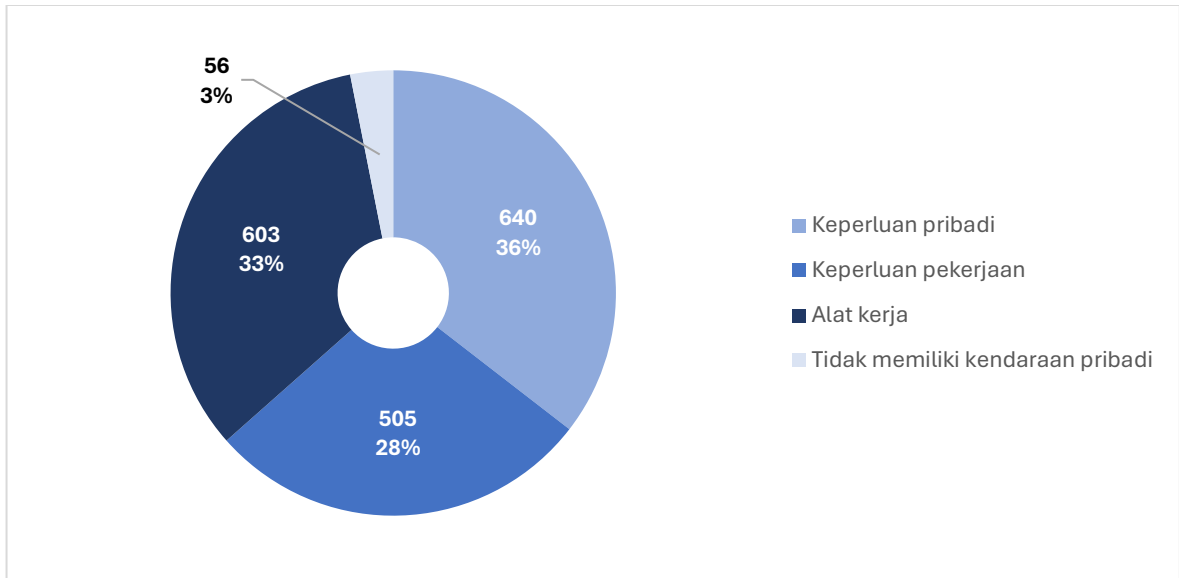
Tingkat penggunaan **kendaraan bermotor pribadi mencapai 92%**, dengan **67%** menggunakan **sepeda motor** dan **25%** menggunakan **mobil**. Sampel data menunjukkan bahwa mayoritas responden (**72%**) menempuh **perjalanan kurang dari 30 kilometer per hari**, di mana **41%** melakukan perjalanan pada **rentang jarak 10-29 kilometer** dan **31%** **kurang dari 10 kilometer**. Jarak tempuh perjalanan harian rata-rata dapat dipenuhi dengan mudah dengan model **mobil listrik** yang saat ini tersedia di pasar Indonesia, di mana daya jangkau baterai pada kondisi *charge* penuh rata-rata mencapai lebih dari **200 kilometer**. Berdasarkan *benchmarking*, **jarak tempuh maksimal** rata-rata model **sepeda motor listrik** yang saat ini tersedia di pasar sekitar **80 kilometer** (Gambar 24). Ditinjau terhadap jarak tempuh perjalanan harian rata-rata, setidaknya **88%** responden kebutuhannya berpotensi dipenuhi dengan sepeda motor listrik. **Dapat disimpulkan secara teknologi, daya jangkau baterai untuk sepeda motor maupun mobil listrik seharusnya mencukupi mayoritas kebutuhan masyarakat sehari-hari.**



Gambar 24: Analisis *Benchmarking* Jarak Tempuh Maksimal Sepeda Motor Listrik di Indonesia

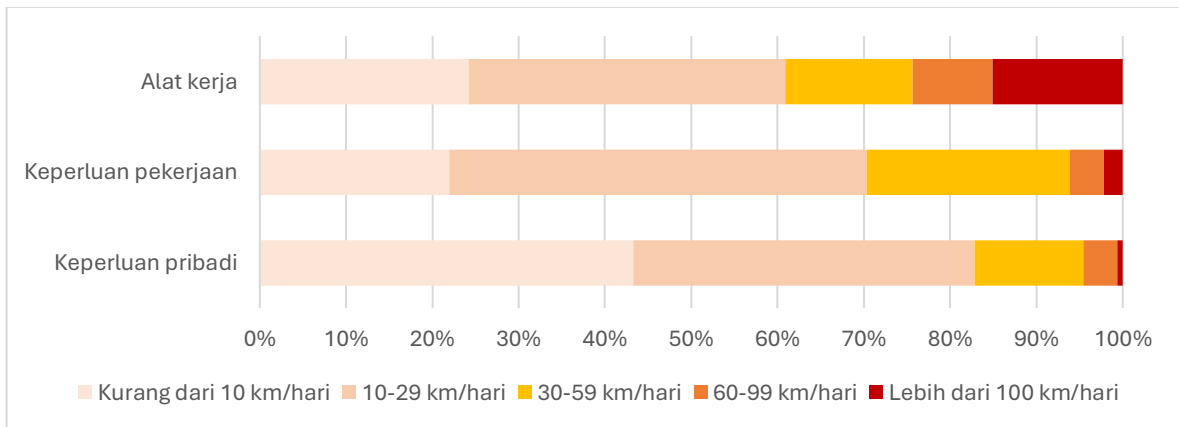
Pola penggunaan kendaraan juga dapat berpengaruh terhadap persepsi seseorang dapat beralih ke kendaraan listrik. Responden disegmentasi berdasarkan tiga pola penggunaan, yaitu penggunaan kendaraan hanya untuk keperluan pribadi, keperluan kerja, dan alat kerja utama. Definisi ketiga segmen sebagai berikut:

- Keperluan pribadi: kendaraan yang digunakan untuk melakukan perjalanan ke tempat kerja (*commuting*) dan keperluan pribadi lainnya, seperti bepergian ke pusat perbelanjaan, berkunjung, dan hiburan.
- Keperluan pekerjaan: penggunaan kendaraan sama seperti keperluan pribadi, tetapi juga digunakan untuk keperluan kerja yang variatif dan dinamis (*occasional*), seperti pertemuan tidak rutin untuk rapat, bertemu klien, atau melakukan visitasi untuk keperluan kerja lainnya.
- Alat kerja utama: selain untuk keperluan pribadi, kendaraan juga digunakan sebagai alat kerja utama yang tidak dapat terpisahkan dari pekerjaan atau mata pencahariannya. Contohnya, peran kendaraan untuk mendukung pekerja jasa transportasi seperti pengemudi taksi dan ojek.



Gambar 25 Pola Penggunaan Kendaraan Responden

Prediktabilitas segmen pengguna untuk keperluan pekerjaan dan alat kerja utama cenderung lebih rendah dibandingkan pengguna keperluan pribadi, karena jarak perjalanannya dapat berubah sewaktu-waktu. Hal ini dapat berdampak pada bagaimana individu memersepsikan kelayakan kendaraan listrik untuk memenuhinya. Dilihat dari sampel (Gambar 25), jumlah pengguna dengan pola penggunaan **keperluan pekerjaan dan alat kerja melebihi 60%**.



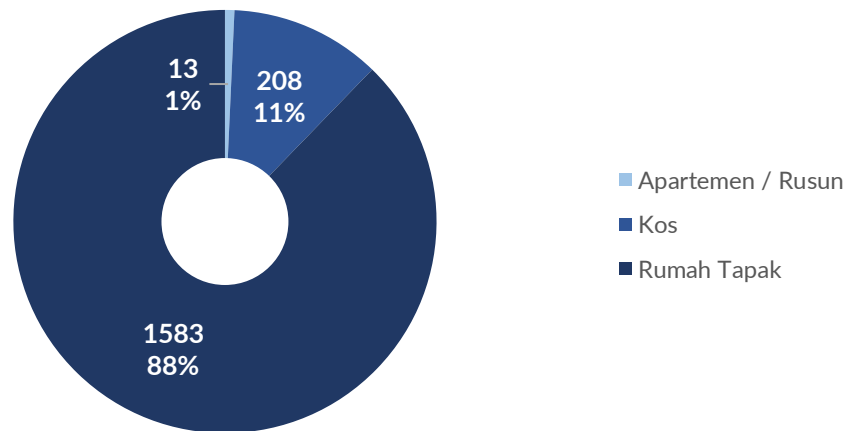
Gambar 26 Jarak Tempuh Perjalanan Harian Berdasarkan Pola Penggunaan Kendaraan

Jika ditinjau lebih detail (Gambar 26), persentase pengguna yang menempuh perjalanan lebih dari 60 kilometer per hari secara proporsional lebih tinggi pada pola penggunaan keperluan pekerjaan dan alat kerja. Bahkan, persentase pengguna dengan pola **penggunaan alat kerja yang melebihi 100 kilometer per hari** mencapai sekitar **15%**. Temuan ini menunjukkan perlunya perhatian khusus mengenai kendaraan listrik beserta infrastruktur pengisian daya dapat memenuhi kebutuhan, khususnya bagi pengguna sepeda motor sebagai alat kerja utama.

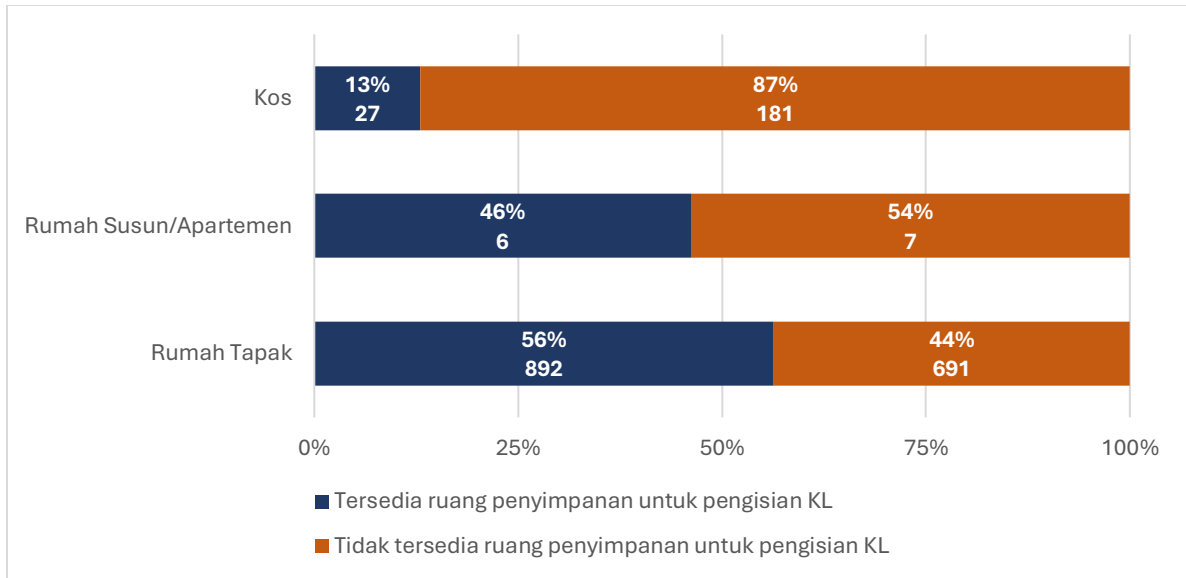
2.2.4 Karakteristik hunian

Terdapat tiga aspek utama dari karakteristik hunian yang dapat berpengaruh terhadap minat adopsi kendaraan listrik dan akses melakukan pengisian kendaraan listrik di tempat tinggal, yaitu jenis hunian beserta kaitannya dengan penyimpanan kendaraan, status kepemilikan hunian, dan kapasitas daya listrik. **Pengisian daya kendaraan listrik di tempat tinggal (*home charging*) merupakan strategi pengisian paling efektif dan efisien karena memanfaatkan waktu kendaraan berdiam paling lama dan tidak operasional.**

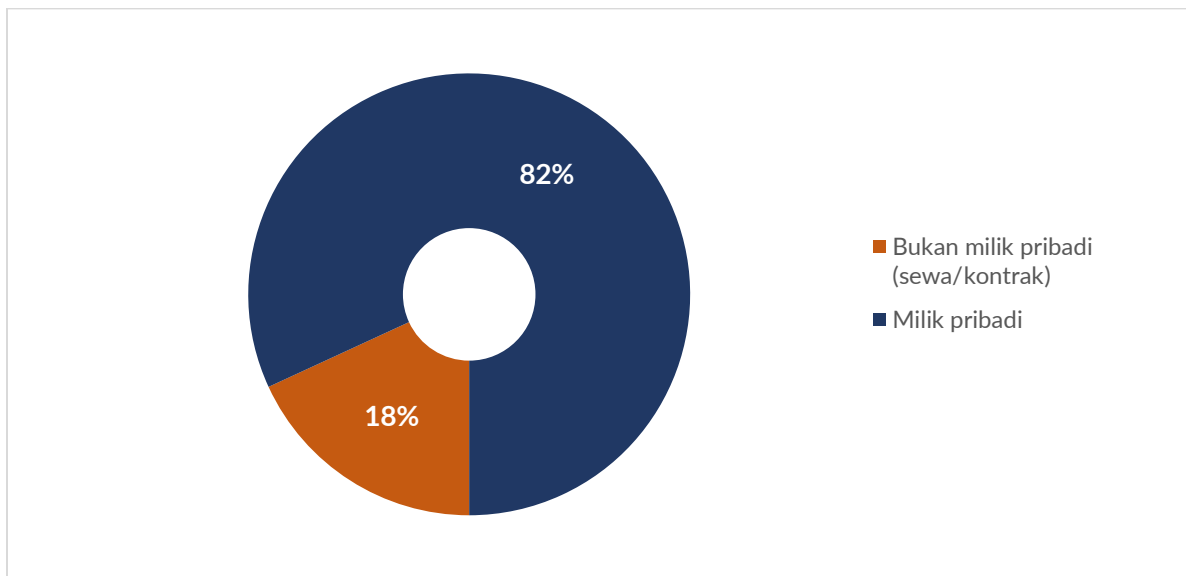
Cara penyimpanan kendaraan erat kaitannya dengan jenis hunian yang dimiliki seseorang. Rumah tapak (*landed house*) umumnya memiliki garasi, *carport*, atau ruang yang didedikasikan untuk penyimpanan kendaraan. Dengan demikian, perangkat pengisian daya kendaraan listrik seperti stopkontak atau unit *home charging system* (HCS) diurus dan dikelola masing-masing rumah. Sedangkan hunian seperti rumah susun ataupun *indekos* (kos), ruang penyimpanan kendaraan umumnya berupa area parkir komunal. Hal ini mengakibatkan pengelolaan pengisian daya kendaraan listrik berpotensi dilakukan secara komunal. Status kepemilikan dalam kasus-kasus tertentu juga berpengaruh. Misalnya, rumah kontrak yang belum disiapkan untuk dapat melakukan pengisian daya kendaraan listrik berpotensi memerlukan izin pemilik agar penyewa dapat memasang kebutuhan perangkat, seperti mempersiapkan prasarana ketenagalistrikan dan unit HCS. Selain ruang penyimpanan kendaraan, kapasitas daya listrik menentukan apakah sebuah hunian dapat mendukung pengisian kendaraan listrik di tempat tinggal.



Gambar 27 Jenis Hunian yang Saat Ini Ditinggali



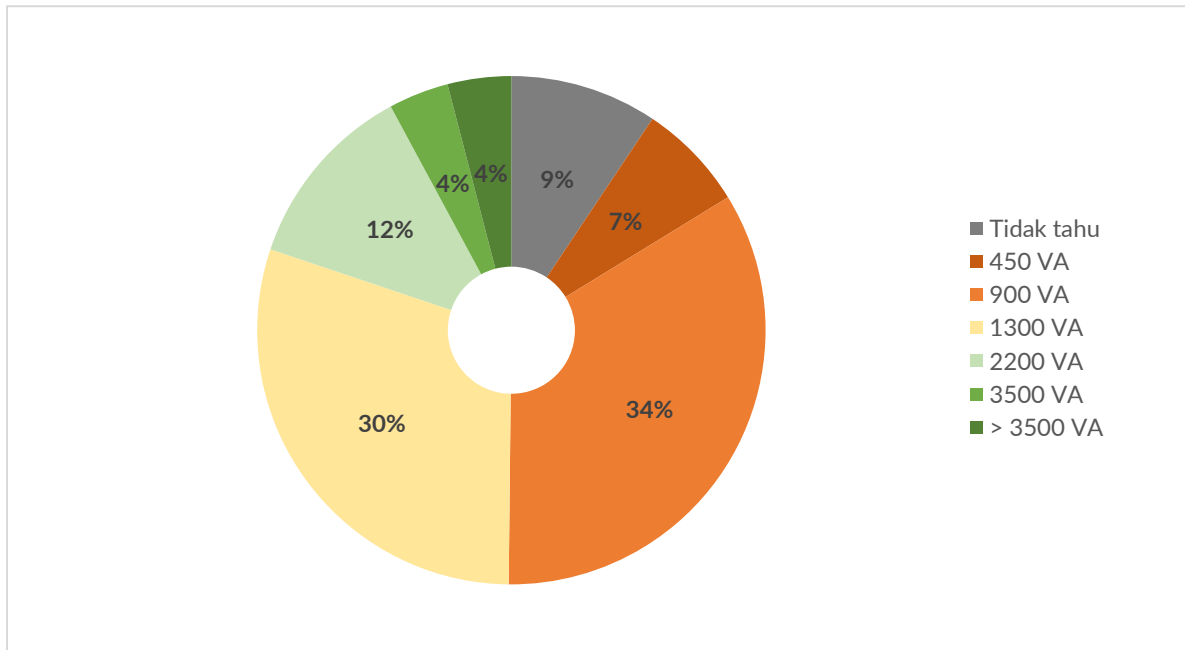
Gambar 28 Ketersediaan Ruang Penyimpanan Kendaraan untuk Pengisian Daya Kendaraan Listrik



Gambar 29 Status Kepemilikan Hunian

Dilihat dari sampel data yang disajikan pada Gambar 27, mayoritas responden menghuni rumah tapak. Pada wawancara, masing-masing responden juga ditanyakan apakah huniannya memiliki ruang penyimpanan kendaraan yang memungkinkan untuk melakukan pengisian daya di rumah dan kemungkinan untuk memasang prasarana pengisian daya seperti stopkontak, jalur kelistrikan, dan HCS. Temuan kami menunjukkan aspek ini **tidak tersedia untuk 49% responden** (879 orang). Bahkan jika ditelusuri lebih detail (Gambar 28), hampir setengah dari rumah tapak **tidak** terdapat ruang penyimpanan kendaraan yang dapat melakukan atau **dapat dipasang perangkat pengisian daya (44%)**. Selebihnya, terdapat 18% responden yang menempati hunian tidak dimiliki. **Temuan-temuan ini menunjukkan masih ada halangan**

untuk dapat melakukan pengisian daya dari segi ketersediaan ruang penyimpanan kendaraan pada hunian yang harus diintervensi.



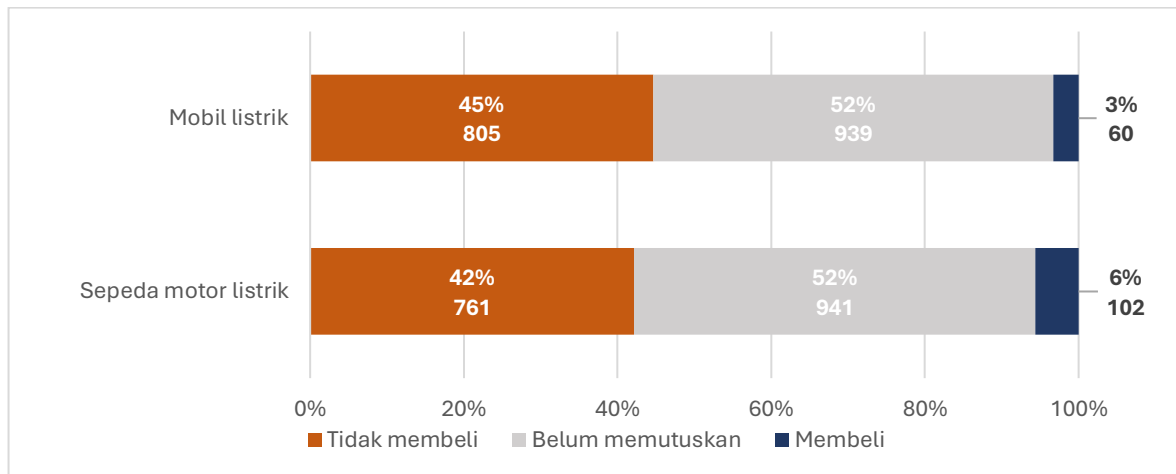
Gambar 30 Kapasitas Daya Listrik Hunian

Pengisian daya kendaraan listrik hanya dapat dilakukan jika tempat tinggal pengguna memenuhi secara kapasitas. Meski kapasitas yang diperlukan beragam berdasarkan model kendaraan listrik, secara umum ambang batas kapasitas yang mencukupi untuk sepeda motor dan mobil listrik masing-masing 1300 VA dan 3500 VA. Pengisian kendaraan listrik di bawah ambang batas ini, terdapat risiko pengguna harus melakukan manajemen penggunaan barang elektronik di rumah atau hanya dapat melakukan pengisian daya dengan waktu yang lebih lama. Gambar 30 menunjukkan bahwa kapasitas daya listrik untuk **92% rumah tangga** berpotensi **tidak mencukupi** untuk melakukan **pengisian daya mobil listrik** dan **50%** untuk **sepeda motor listrik**. Temuan ini menunjukkan **home charging belum siap untuk menjadi tulang punggung infrastruktur pengisian daya yang mencukupi kebutuhan dan mendorong transisi ke kendaraan listrik**.

2.2.5 Persepsi terhadap kendaraan listrik dan infrastruktur pengisian daya

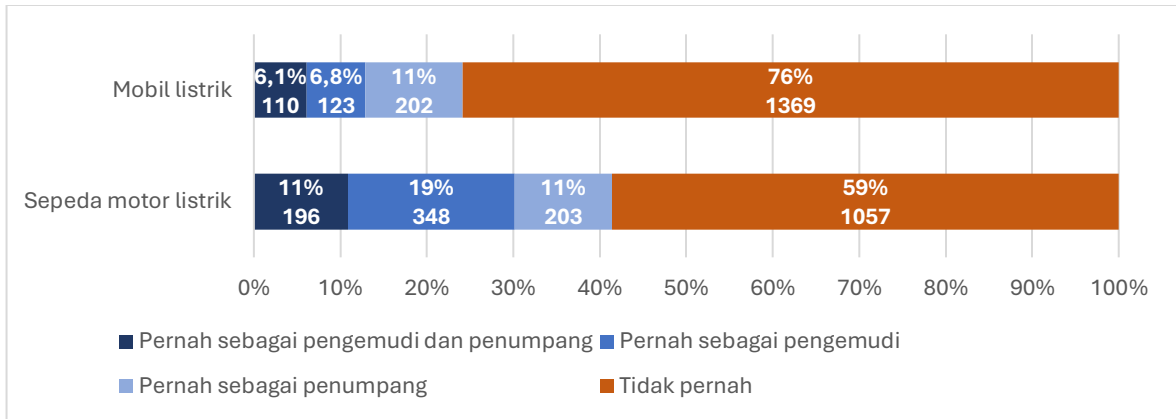
Rencana pembelian kendaraan listrik masih sangat rendah, **hanya 3% untuk mobil dan 6% untuk sepeda motor** (Gambar 31). Data survei, yang diilustrasikan dari gambar 35 hingga 57, menunjukkan indikasi bahwa **mobil dan sepeda motor listrik masih belum diminati** diakibatkan **minimnya pengetahuan dan pengalaman penggunaan kendaraan listrik serta persepsi belum siapnya infrastruktur pendukung dan ekosistem untuk dapat menggunakan kendaraan listrik secara praktis**. Hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara persepsi masyarakat secara keseluruhan dengan masyarakat

rentan. Dari berbagai aspek yang ditinjau, ditemukan juga bahwa orang yang sudah memiliki rencana untuk membeli kendaraan listrik sebagai kendaraan selanjutnya cenderung memiliki persepsi yang lebih positif. Temuan ini mengindikasikan bahwa **persepsi yang positif terhadap kendaraan listrik serta infrastruktur pengisian berpotensi memiliki pengaruh terhadap rencana pembelian**. Sehingga, menghilangkan halangan-halangan yang membentuk persepsi negatif diperlukan untuk mendorong percepatan transisi penggunaan kendaraan listrik. Subbagian laporan ini menyajikan tabulasi silang rencana pembelian kendaraan listrik dengan pengalaman dan pengetahuan penggunaan kendaraan listrik, persepsi kegunaan, peran pendukung infrastruktur pengisian daya, dan persepsi lainnya yang berpotensi memengaruhi transisi ke kendaraan listrik.

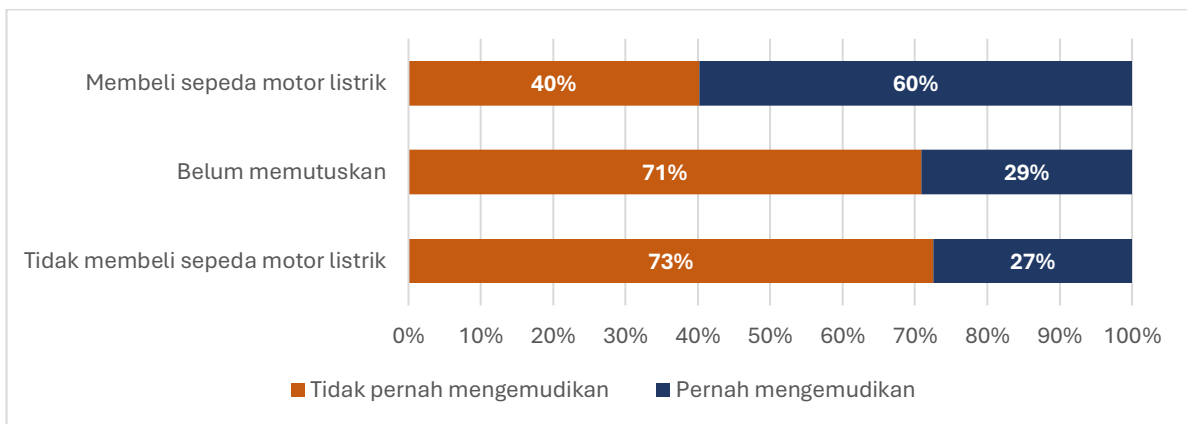


Gambar 31 Rencana Pembelian Kendaraan Listrik sebagai Kendaraan Berikutnya

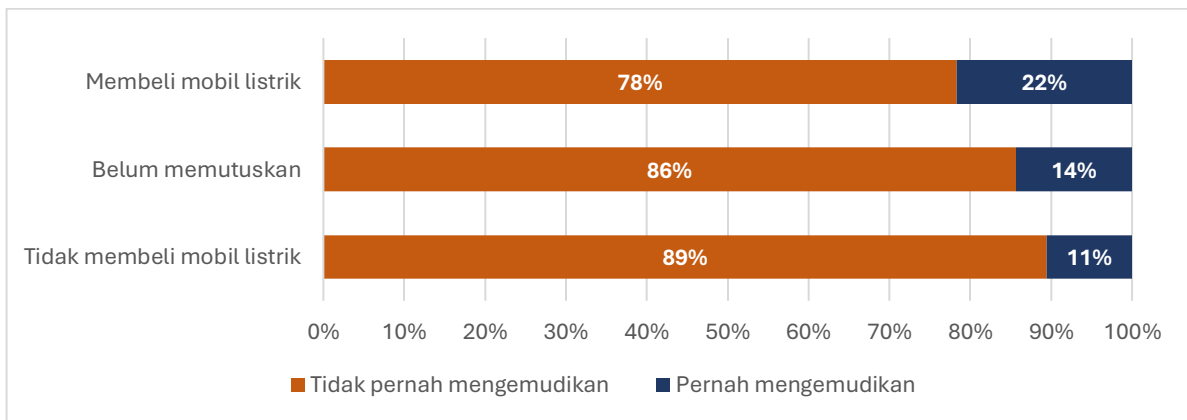
- A. Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dan Pengalaman Menggunakan Kendaraan Listrik**
- Niat untuk transisi ke kendaraan listrik dapat **dipengaruhi oleh ketidakpercayaan diri dalam menggunakan teknologi baru**. Semakin tinggi persepsi kemampuan diri, semakin mudah untuk melakukan atau mengadopsi perilaku baru yang dalam hal ini adalah bertransisi ke sepeda motor atau mobil listrik. Data menunjukkan hanya sekitar 12% orang pernah mengemudikan mobil listrik dan 30% untuk sepeda motor listrik (Gambar 32). Persentase orang yang berpengalaman mengemudikan kendaraan listrik lebih tinggi pada segmen yang sudah memiliki rencana pembelian (Gambar 33 dan Gambar 34). Kontras ini lebih terlihat pada segmen sepeda motor dibandingkan mobil listrik. Ini mengindikasikan bahwa ada potensi peran pengalaman dalam membentuk keyakinan (dan kemudian rencana pembelian) lebih tinggi untuk sepeda motor listrik. Terdapat potensi pengaruh aspek lain, seperti daya beli, yang berdampak pada rencana pembelian mobil, terlepas dari jenisnya bertenaga pembakaran bahan bakar minyak maupun listrik.



Gambar 32 Pengalaman Menggunakan Kendaraan Listrik



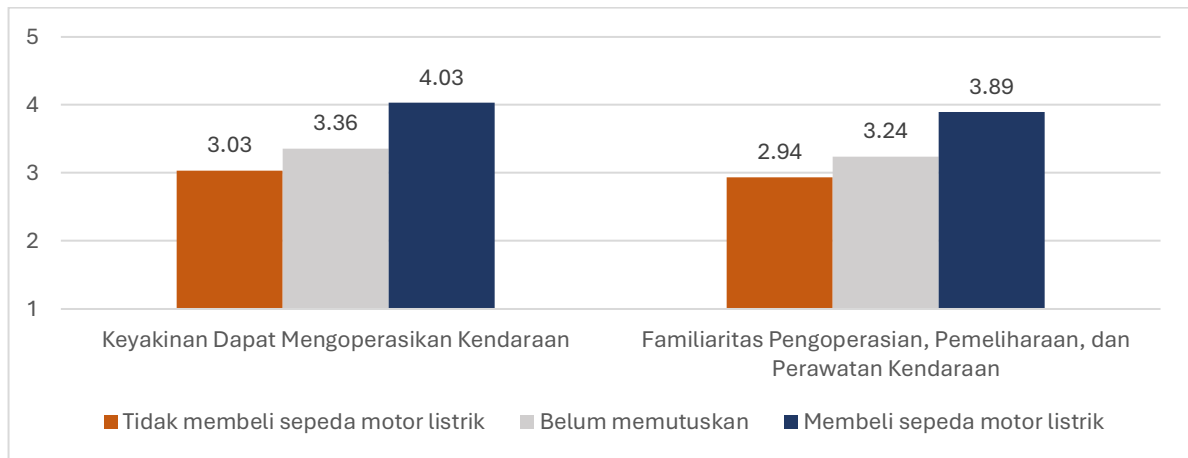
Gambar 33 Rencana Pembelian Berdasarkan Pengalaman Mengemudikan Sepeda Motor Listrik



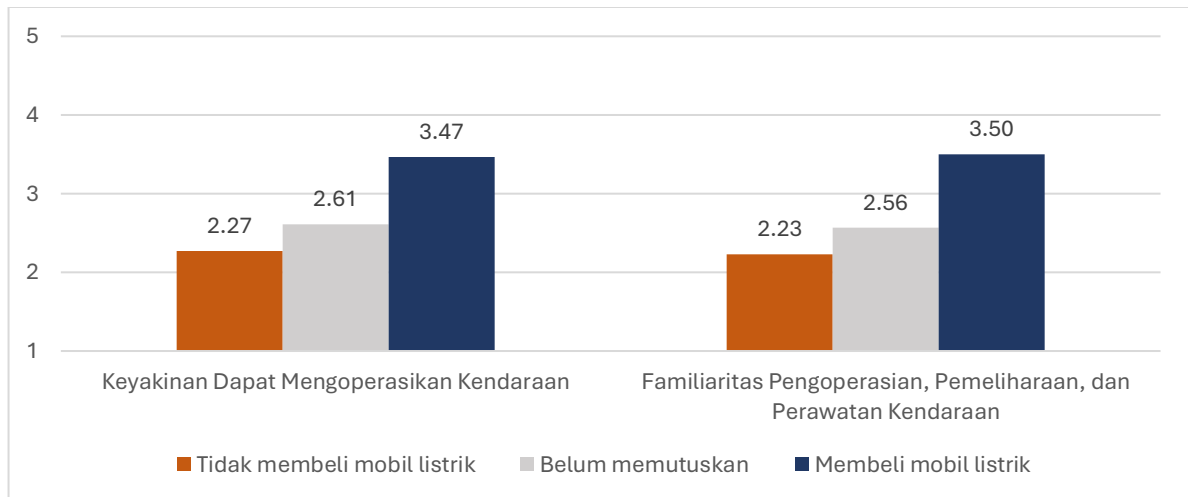
Gambar 34 Rencana Pembelian Berdasarkan Pengalaman Mengemudikan Mobil Listrik

Untuk mendapatkan konteks yang lebih detail hubungan antara rencana pembelian dan pengalaman, responden diminta untuk menjawab beberapa pertanyaan mengenai keyakinan dan familiaritas penggunaan kendaraan listrik. Pertanyaan diajukan dalam penilaian berbasis skala Likert satu (1) sampai (5), di mana nilai 1 sangat tidak yakin dan 5 sangat yakin dengan aspek-aspek penggunaan kendaraan listrik. Hasil menunjukkan bahwa penilaian keyakinan

dan familiaritas penggunaan kendaraan listrik lebih tinggi pada segmen masyarakat yang sudah memiliki rencana pembelian, baik sepeda motor maupun mobil listrik. Jika dikomparasi antara segmen yang tidak akan membeli, individu yang belum memutuskan juga memiliki persepsi keyakinan dan familiaritas lebih tinggi. Antar segmen jenis kendaraan, tercatat bahwa persepsi keyakinan cenderung lebih tinggi (positif) untuk sepeda motor listrik. Ini dapat dijelaskan dari tingkat kepemilikan mobil penumpang yang rendah¹⁴, sehingga persepsi keyakinan dan familiaritas tidak memandang jenis tenaga penggerak mobil. Temuan ini menunjukkan **indikasi perlunya lebih banyak upaya agar masyarakat dapat melakukan uji coba penggunaan kendaraan listrik. Kampanye dapat dilakukan untuk memastikan konsumen memiliki informasi yang cukup untuk membuat keputusan pembelian.**



Gambar 35 Persepsi Keyakinan dan Familiaritas Menggunakan Sepeda Motor Listrik

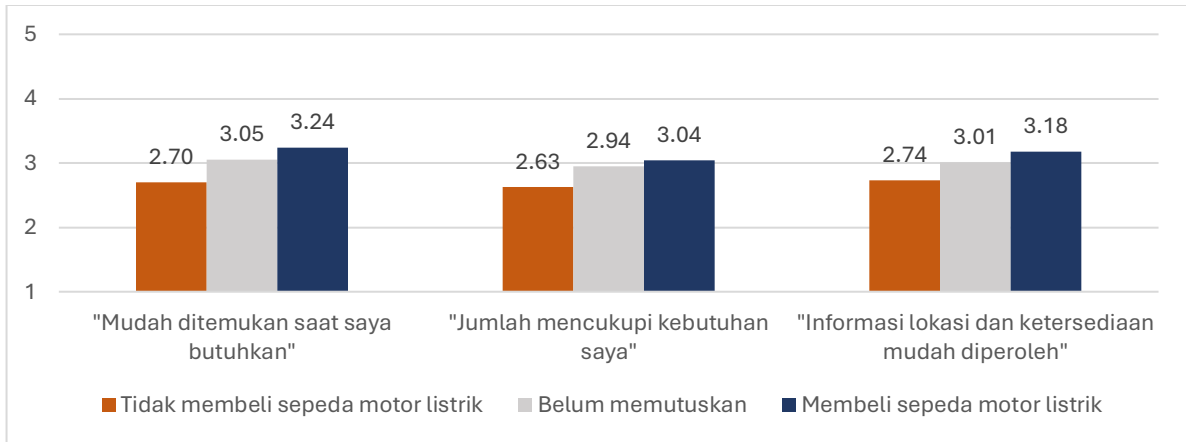


Gambar 36 Persepsi Keyakinan dan Familiaritas Menggunakan Mobil Listrik

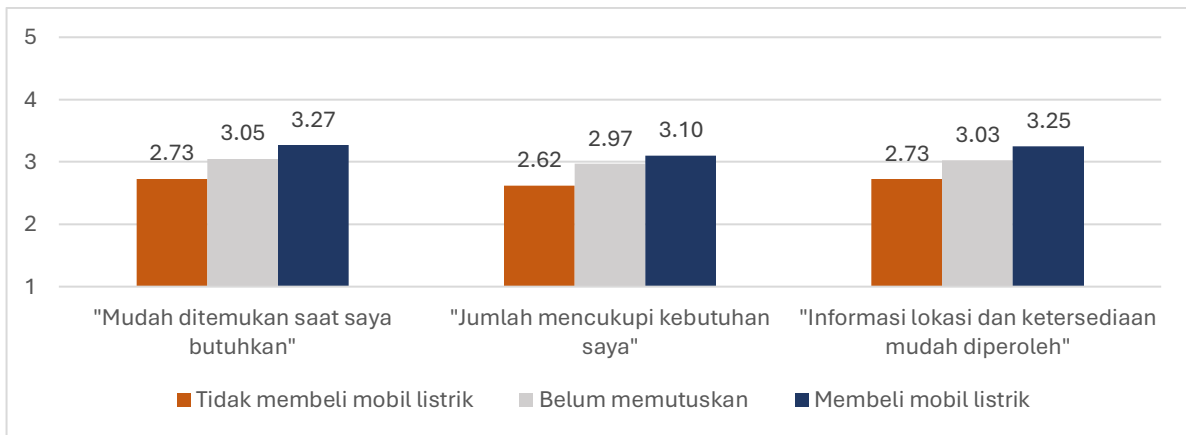
¹⁴ Lihat Gambar 17.

B. Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dan Persepsi terhadap Infrastruktur Pengisian Daya Publik

Persepsi kemampuan diri beralih juga dipengaruhi oleh hal-hal eksternal yang mendukung penggunaan kendaraan listrik. Infrastruktur pengisian daya publik salah satunya. Persepsi **ketersediaan pengisian daya publik** cenderung berkisar pada ambang **netral** untuk semua kelompok rencana pembelian dan segmen kendaraan. Meski marginal, persepsi cenderung **meningkat pada individu** yang **berencana membeli kendaraan listrik**. Dibandingkan dengan individu yang tidak akan membeli kendaraan listrik, segmen yang belum memutuskan juga memiliki penilaian lebih positif. Dari ketiga aspek persepsi ketersediaan, jumlah pengisian daya publik memiliki nilai paling rendah untuk kedua segmen kendaraan. Dapat disimpulkan, **masyarakat masih menilai jumlah SPKLU dan SPBKLU belum mencukupi untuk mendukung mereka beralih ke kendaraan listrik.**



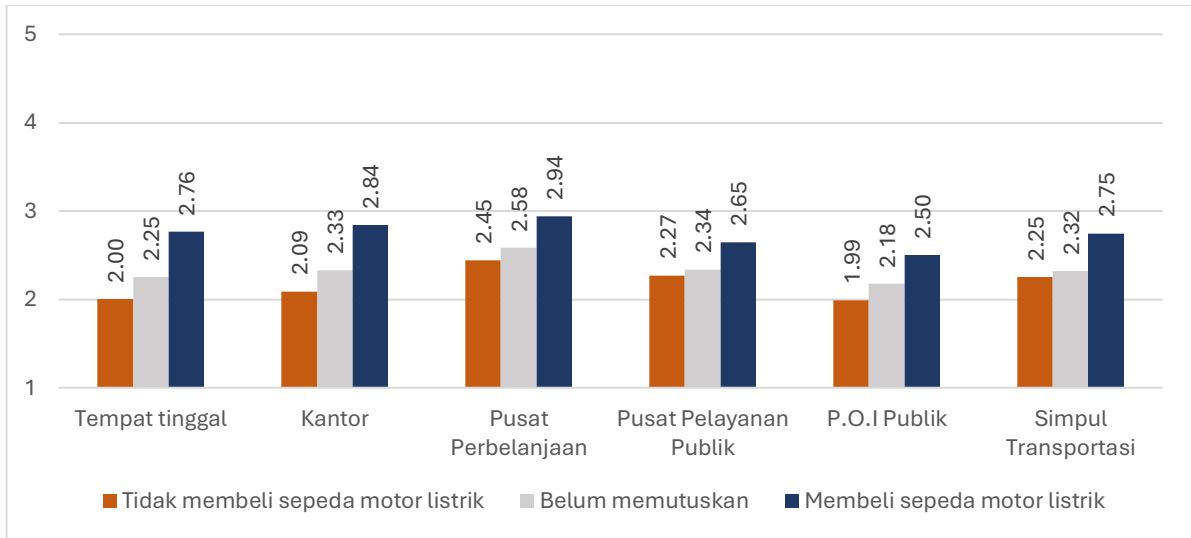
Gambar 37 Persepsi Ketersediaan dan Jumlah Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik



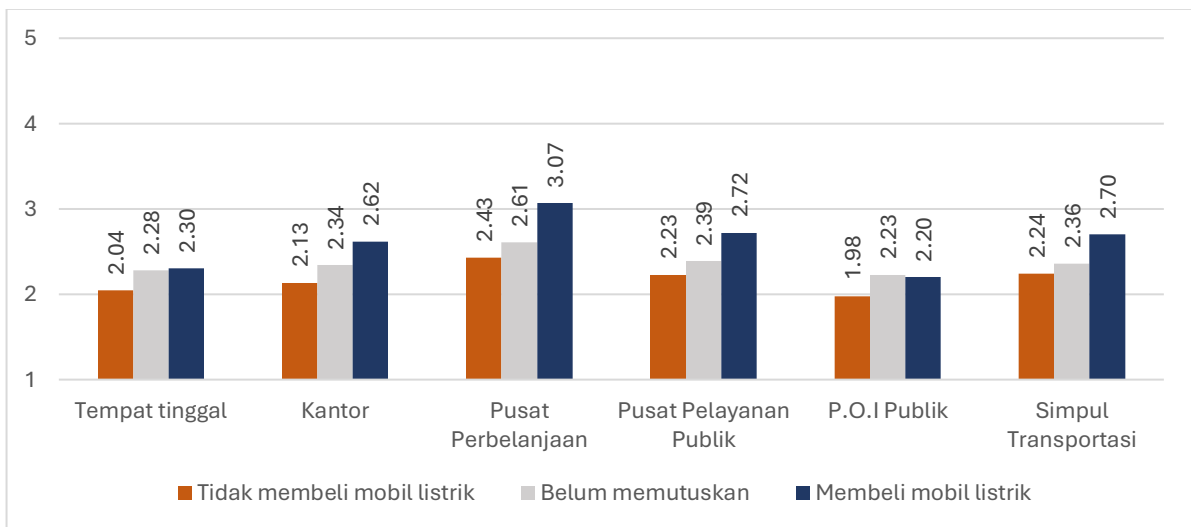
Gambar 38 Persepsi Ketersediaan dan Jumlah Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik

Selain persepsi ketersediaan secara umum, survei juga menunjukkan bahwa **visibilitas pengisian daya publik rendah**. Dengan penilaian berbasis skala Likert¹⁵ dengan nilai satu (1) adalah tidak pernah dan lima (5) sangat sering, responden ditanyakan seberapa sering menemukan pengisian daya publik berdekatan dengan sejumlah lokasi di daerah tempat tinggalnya. Secara keseluruhan, persepsi visibilitas cukup rendah untuk semua lokasi, semua rencana pembelian, dan kedua segmen kendaraan. Persepsi visibilitas cenderung lebih positif untuk individu yang memiliki rencana pembelian kendaraan listrik. Artinya, terdapat kemungkinan orang berencana membeli kendaraan listrik apabila sehari-hari berkegiatan di daerah yang lebih mudah menemukan pengisian daya publik. Dari semua lokasi, persepsi visibilitas paling rendah terdapat pada *point of interest* (P.O.I) publik, termasuk lokasi pariwisata. Nilai tertinggi terdapat pada lokasi pusat perbelanjaan. Hal ini mencerminkan terdapatnya **banyak SPKLU dan SPBKLU di mal di keempat kota survei**.

¹⁵ Skala Likert frekuensi: Tidak pernah (1), jarang (2), kadang-kadang (3), sering (4), dan sangat sering (5).



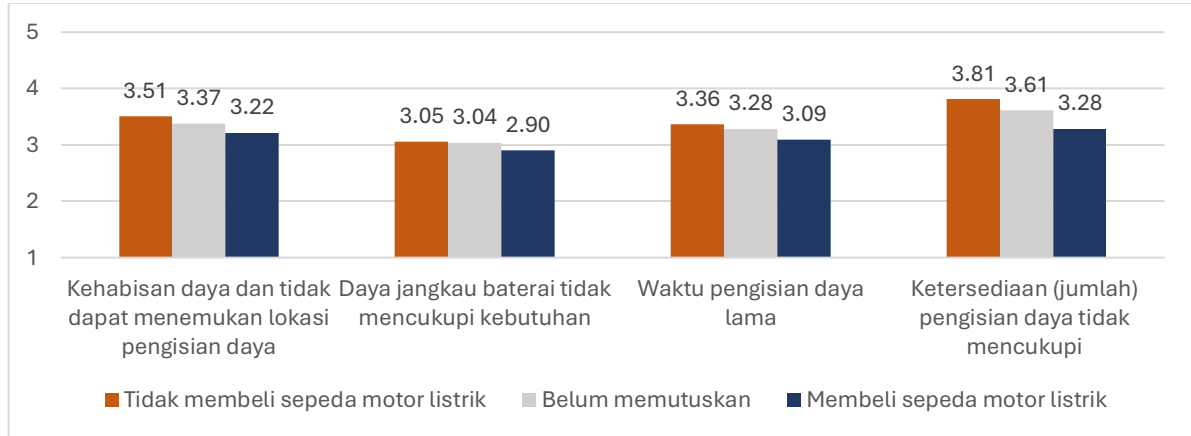
Gambar 39 Persepsi Visibilitas Infrastruktur Pengisian Daya Publik di Daerah Tempat Tinggal Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik



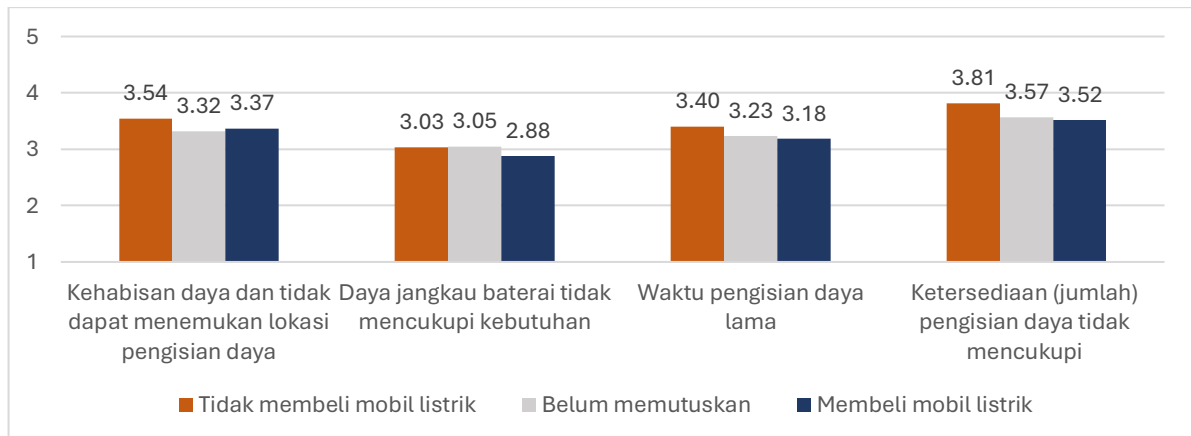
Gambar 40 Persepsi Visibilitas Infrastruktur Pengisian Daya Publik di Daerah Tempat Tinggal Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik

Di antara aspek-aspek penggunaan kendaraan listrik dan kaitannya dengan pengisian daya, **ketersediaan dipersepsikan menjadi halangan yang paling menjadi perhatian oleh masyarakat, baik untuk segmen sepeda motor maupun mobil listrik.** Setelah ketersediaan, isu yang menjadi perhatian masyarakat secara urut untuk kedua segmen adalah kecemasan jangkauan (*range anxiety*), durasi pengisian yang lama, dan kebutuhan perjalanan melebihi daya jangkau baterai (*battery range*). Persepsi halangan cenderung lebih rendah bagi yang sudah berencana membeli kendaraan listrik. Jika merefleksikan temuan-temuan sebelumnya mengenai pengalaman dan pengetahuan, terdapat potensi bahwa kelompok ini dapat menilai

secara lebih objektif dan terukur antara kemampuan teknologi kendaraan dan kebutuhan perjalanannya. Temuan-temuan ini menyoroiti bahwa saat ini **sebagian besar masyarakat berpersepsi bahwa infrastruktur pengisian daya publik belum cukup andal untuk mendukung penggunaan kendaraan listrik, baik sepeda motor maupun mobil listrik.**



Gambar 41 Persepsi Halangan Penggunaan Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik

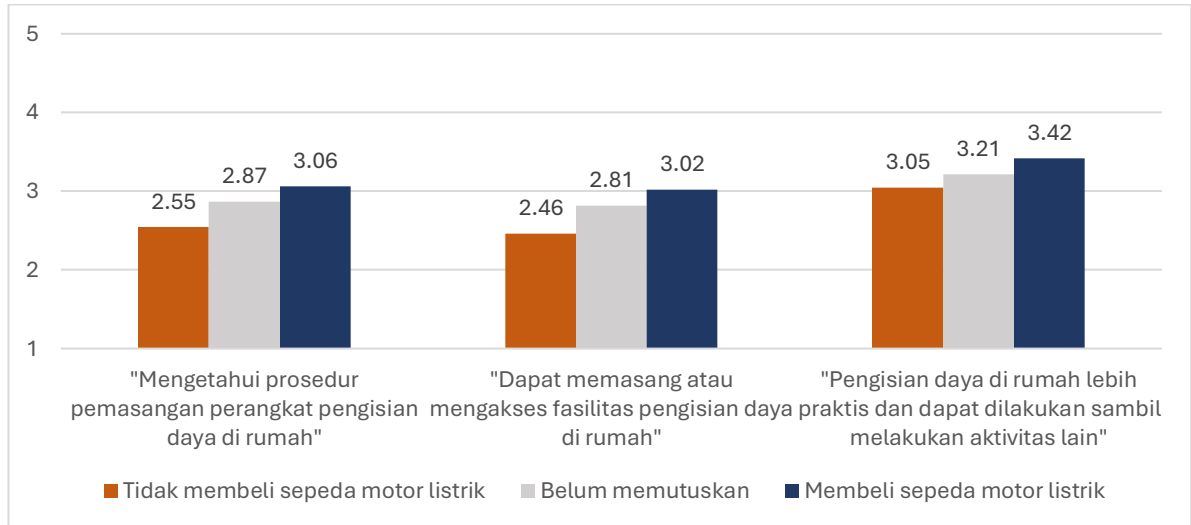


Gambar 42 Persepsi Halangan Penggunaan Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik

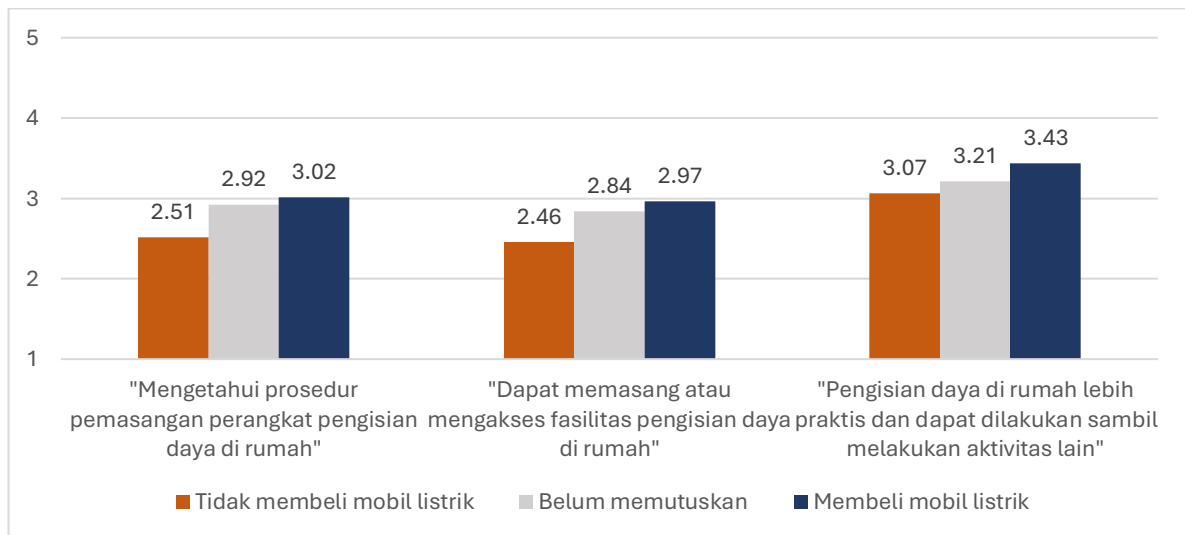
C. Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dan Persepsi terhadap Infrastruktur Pengisian Daya Privat

Dilihat dari aspek jarak tempuh perjalanan harian rata-rata, kemampuan jangkauan baterai kendaraan listrik, dan lokasi kendaraan berdiam dan tidak operasional, pengisian listrik kendaraan paling efektif untuk sebagian besar masyarakat dilakukan di rumah. Oleh karena itu, persepsi individu mengenai akses pengisian di rumah berperan penting dalam penilaian kemampuan diri untuk menggunakan kendaraan listrik. Dari persepsi pengetahuan terkait kebutuhan pemasangan fasilitas pengisian daya kendaraan listrik hingga kemampuan untuk melakukannya, belum terdapat persepsi yang positif. Baik untuk segmen sepeda motor maupun mobil listrik, **rata-rata masyarakat masih merasa belum mengetahui dan belum**

dapat melakukan pengisian daya di rumah. Masyarakat yang sudah berencana membeli kendaraan listrik menilai kepraktisan pengisian daya di rumah lebih tinggi dibandingkan dengan yang belum atau tidak akan membeli. Hal ini secara indikatif menunjukkan kemungkinan akan pemahaman bahwa pengisian daya di rumah mencukupi untuk kebutuhan sehari-hari dan tidak perlu menggunakan pengisian daya publik kecuali pada kasus tertentu.



Gambar 43 Persepsi Hambatan Pengisian Daya di Rumah Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik

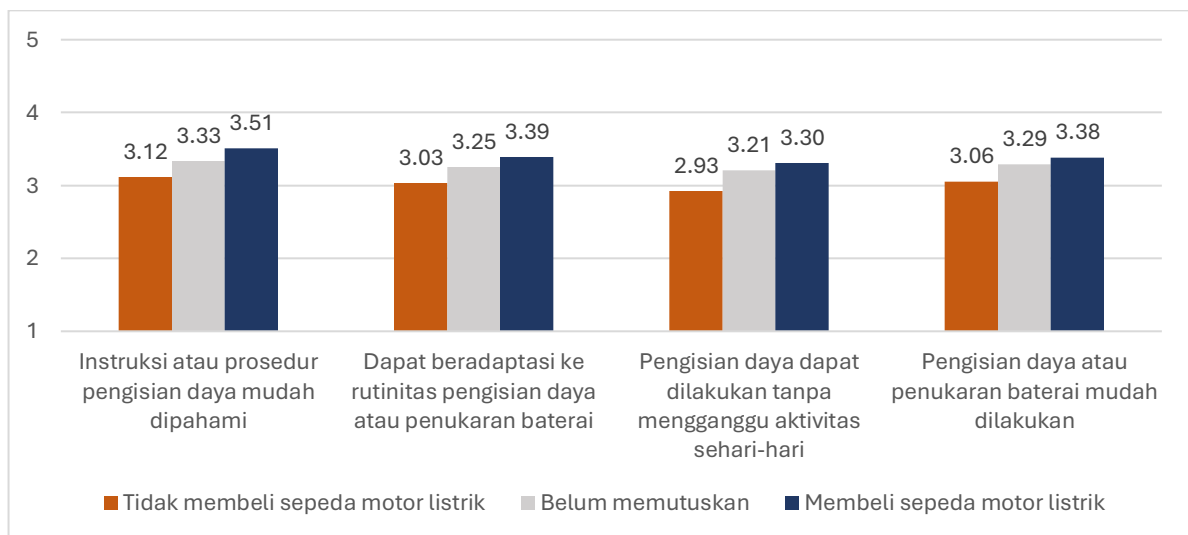


Gambar 44 Persepsi Hambatan Pengisian Daya di Rumah Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik

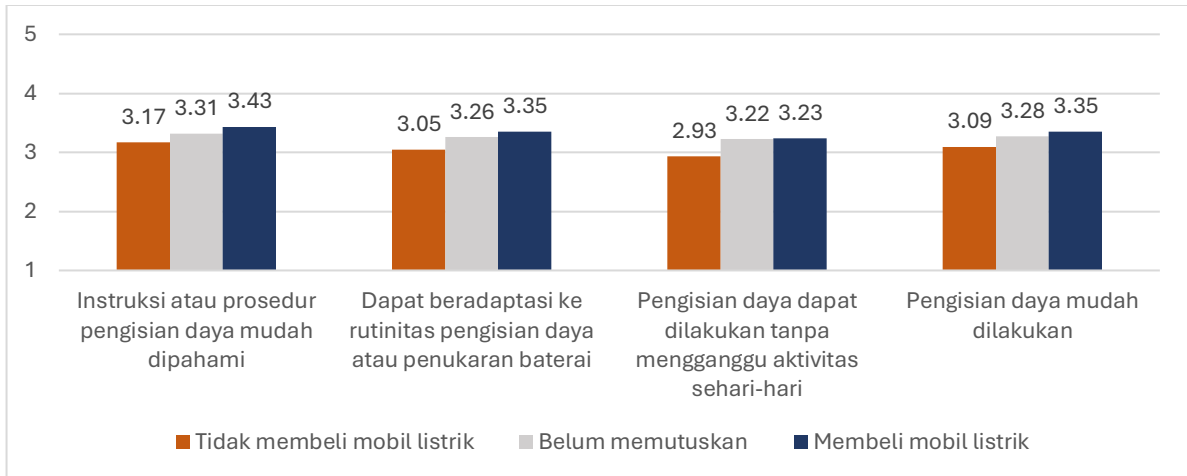
D. Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dan Persepsi Kemudahan dan Kegunaan Infrastruktur Pengisian Daya

Persepsi keyakinan dapat melakukan pengisian daya atau beralih ke rutinitas pengisian turut berperan dalam penilaian kemampuan untuk dapat beralih ke kendaraan listrik. Secara

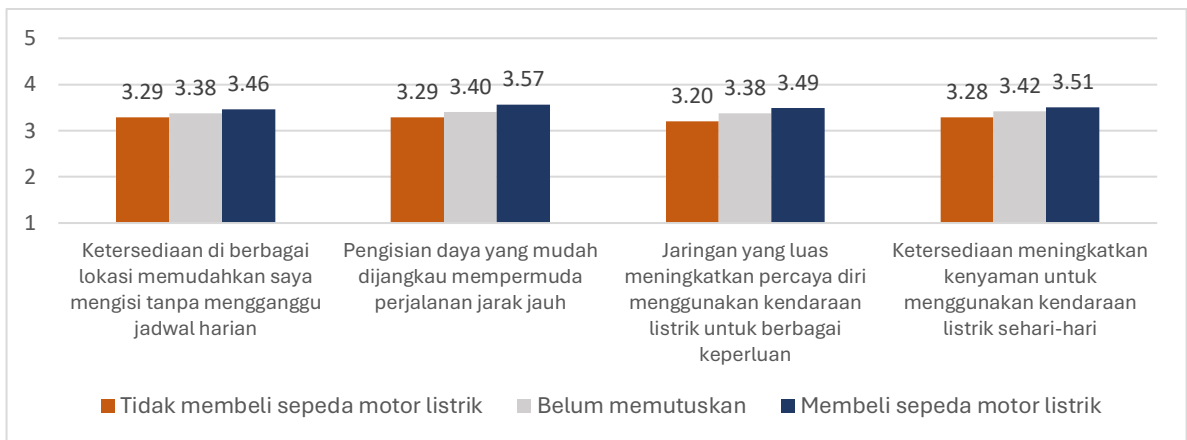
keseluruhan, persepsi kemudahan untuk melakukan pengisian daya dan beradaptasi ke rutinitas pengisian kendaraan listrik berkisar pada nilai ‘netral’. Meski demikian, sama halnya dengan persepsi pada aspek lainnya, persepsi cenderung lebih positif pada yang telah berencana membeli kendaraan listrik. Dari aspek kemudahan, hal yang dirasa menjadi halangan utama adalah pengisian daya berpotensi mengganggu aktivitas sehari-hari. Kekhawatiran ini dapat dijelaskan dari temuan mengenai minimnya pengalaman dan pengetahuan, baik dari aspek kendaraan listrik maupun penggunaan pengisian daya. Secara rasional dan dengan pengetahuan yang mencukupi, seharusnya konsumen memahami bahwa pengisian dapat dilakukan pada jam kendaraan tidak digunakan sehingga tidak mengganggu aktivitas sehari-hari. Temuan terkait persepsi kegunaan infrastruktur pengisian daya untuk mendukung kemudahan dan keandalan penggunaan kendaraan listrik menguatkan hal ini. Individu yang sudah berencana membeli kendaraan listrik memberi penilaian lebih tinggi. Artinya, sudah memiliki gambaran bagaimana infrastruktur pengisian daya memengaruhi rencana penggunaan kendaraan listriknya. Kesimpulan yang dapat diambil adalah saat ini **rata-rata masyarakat merasa belum dapat beralih ke kebiasaan untuk mengisi daya kendaraan listrik.**



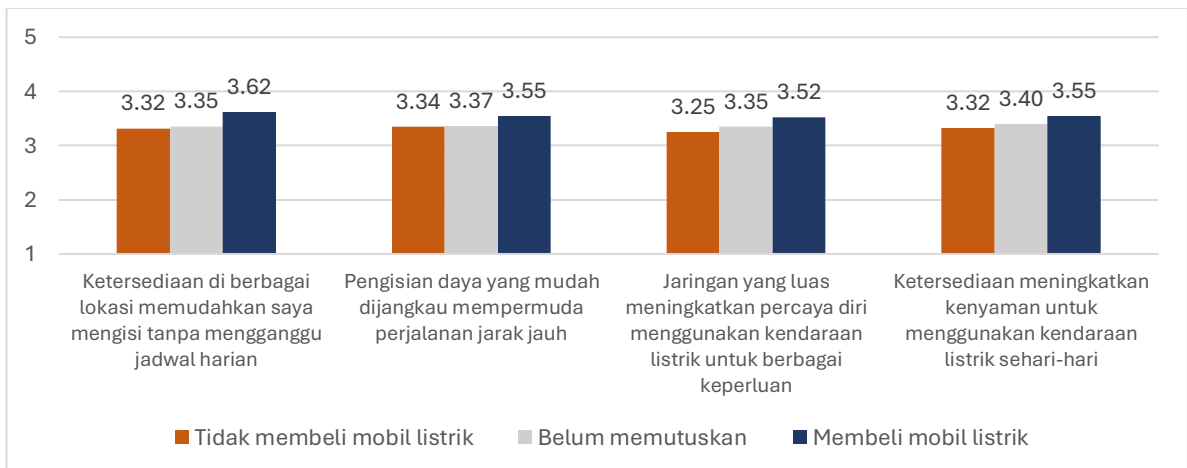
Gambar 45 Persepsi Kemudahan dan Kepraktisan Pengisian Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik



Gambar 46 Persepsi Kemudahan dan Kepraktisan Pengisian Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik



Gambar 47 Persepsi Kegunaan Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik

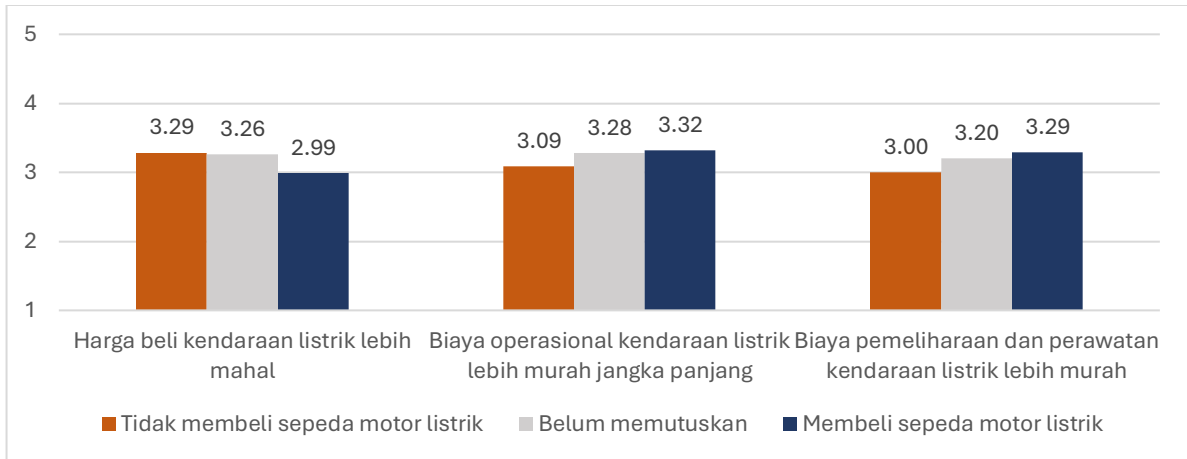


Gambar 48 Persepsi Kegunaan Infrastruktur Pengisian Daya Publik Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik

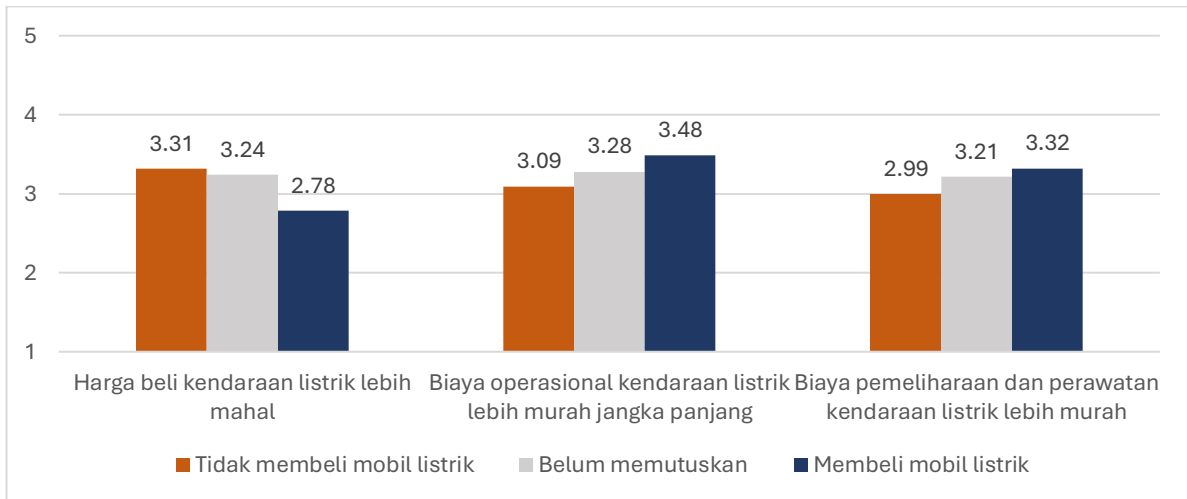
E. Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dan Persepsi Manfaat Biaya

Penghematan biaya sering kali dapat menjadi motivasi kuat seseorang untuk beralih ke kendaraan listrik. Biaya operasional dan pemeliharaan kendaraan listrik yang lebih rendah sudah didokumentasikan secara luas oleh berbagai publikasi. Penghematan ini berdampak pada total biaya selama masa kepemilikan dan penggunaan kendaraan yang lebih rendah untuk kendaraan listrik meskipun harga beli juga sudah mulai kompetitif, terutama untuk KL R4.

Hasil survei menunjukkan masyarakat yang belum memutuskan atau tidak akan membeli kendaraan listrik menilai harga beli masih lebih mahal dibandingkan kendaraan bermesin cetus api. Ini mencerminkan kondisi pasar di mana kendaraan listrik belum konsisten lebih murah, terutama untuk sepeda motor yang cenderung lebih mahal. Bagi yang merencanakan pembelian sepeda motor maupun mobil listrik, terdapat persepsi bahwa harga beli kendaraan sudah lebih murah. Khusus untuk segmen sepeda motor listrik, hampir tidak terdapat perbedaan persepsi manfaat penghematan biaya operasional jangka panjang antara kelompok yang akan membeli dengan yang belum memutuskan. Ini dapat mengindikasikan bahwa penghematan biaya operasional belum cukup kuat untuk mendorong transisi ke sepeda motor listrik. Untuk aspek penghematan dari biaya pemeliharaan, persepsi masih cenderung bersifat netral dengan keyakinan yang lebih tinggi pada masyarakat yang berencana membeli kendaraan listrik. Dari nilai persepsi manfaat biaya yang masih cenderung netral, dapat disimpulkan bahwa **masyarakat masih belum yakin dengan manfaat biaya yang dapat diperoleh dari kendaraan listrik. Untuk sepeda motor listrik, perbedaan persepsi yang marginal antara masyarakat yang sudah yakin untuk membeli dibandingkan yang belum menunjukkan potensi bahwa manfaat biaya belum menjadi aspek kuat untuk mendorong transisi. Perbedaan persepsi cenderung lebih tinggi untuk segmen mobil listrik, menunjukkan bahwa masyarakat yang sudah berencana membeli lebih yakin akan manfaat biaya jika beralih.**



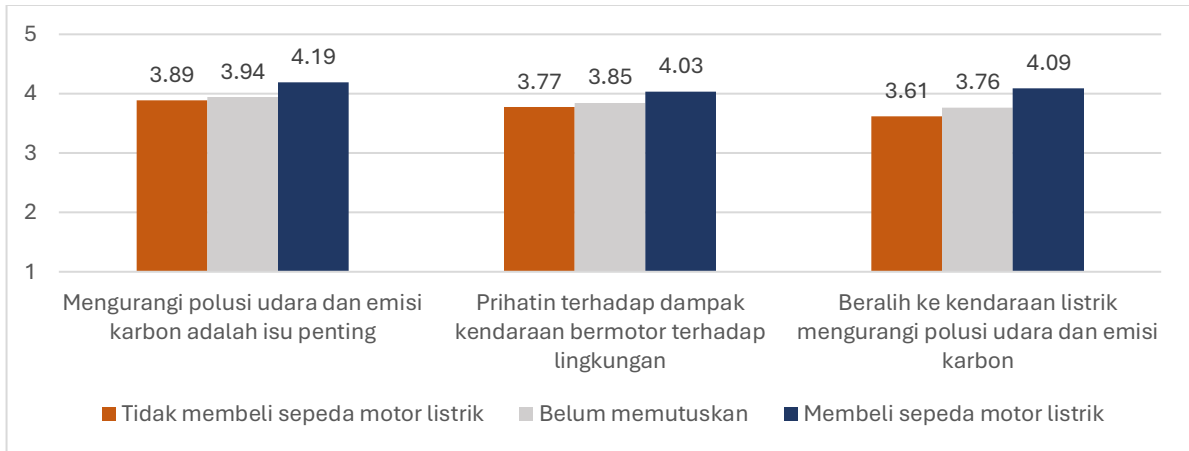
Gambar 49 Persepsi Manfaat Biaya Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik



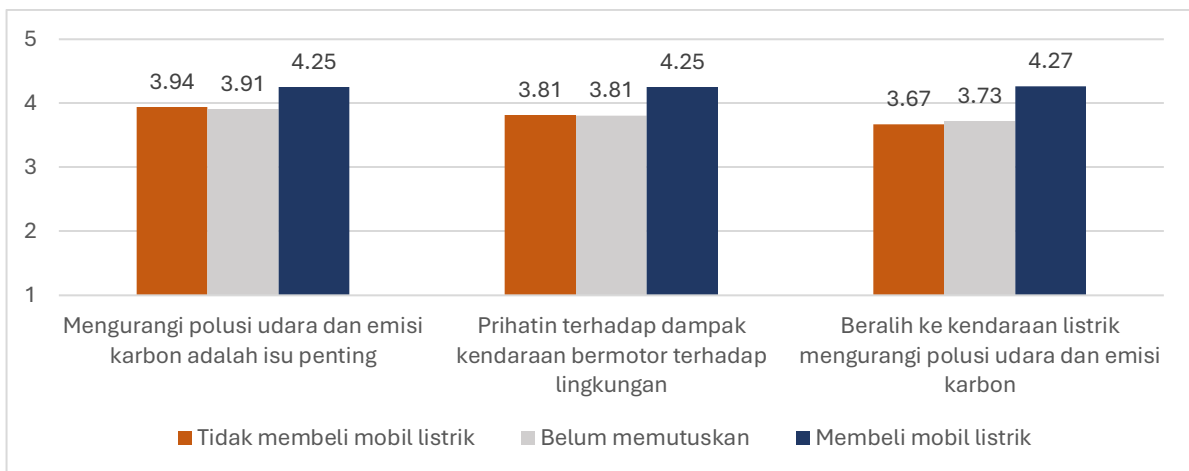
Gambar 50 Persepsi Manfaat Biaya Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik

F. Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dan Persepsi Dampak Kelestarian Lingkungan

Kepedulian dampak buruk penggunaan kendaraan bermotor terhadap kelestarian lingkungan sering menjadi motivator untuk beralih ke kendaraan listrik. Sentimen ini juga sering digunakan sebagai kampanye untuk mendorong transisi ke kendaraan listrik. Data menunjukkan secara keseluruhan masyarakat, tanpa memandang rencana pembelian kendaraan listrik, meyakini mengurangi emisi dan polusi udara sebagai isu penting ditunjukkan dengan nilai mendekati 4. Keyakinan yang sama juga terlihat dari keprihatinan dampak kendaraan bermotor terhadap kelestarian lingkungan. Perbedaan persepsi keyakinan lebih jelas mengenai pandangan apakah beralih ke kendaraan listrik mengurangi emisi dan polusi udara, tetapi masih cenderung positif. Kesimpulannya, **masyarakat saat ini telah meyakini bahwa menurunkan emisi dan polusi udara adalah isu penting, kendaraan bermotor berdampak pada kelestarian lingkungan, dan kendaraan listrik berpotensi menjadi solusi.** Akan tetapi, **perbedaan pendapat yang tidak terlalu signifikan dapat mengindikasikan isu lingkungan bukan merupakan motivator kuat untuk mendorong transisi ke kendaraan listrik.**



Gambar 51 Persepsi Dampak Penggunaan Kendaraan Bermotor terhadap Kelestarian Lingkungan Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik

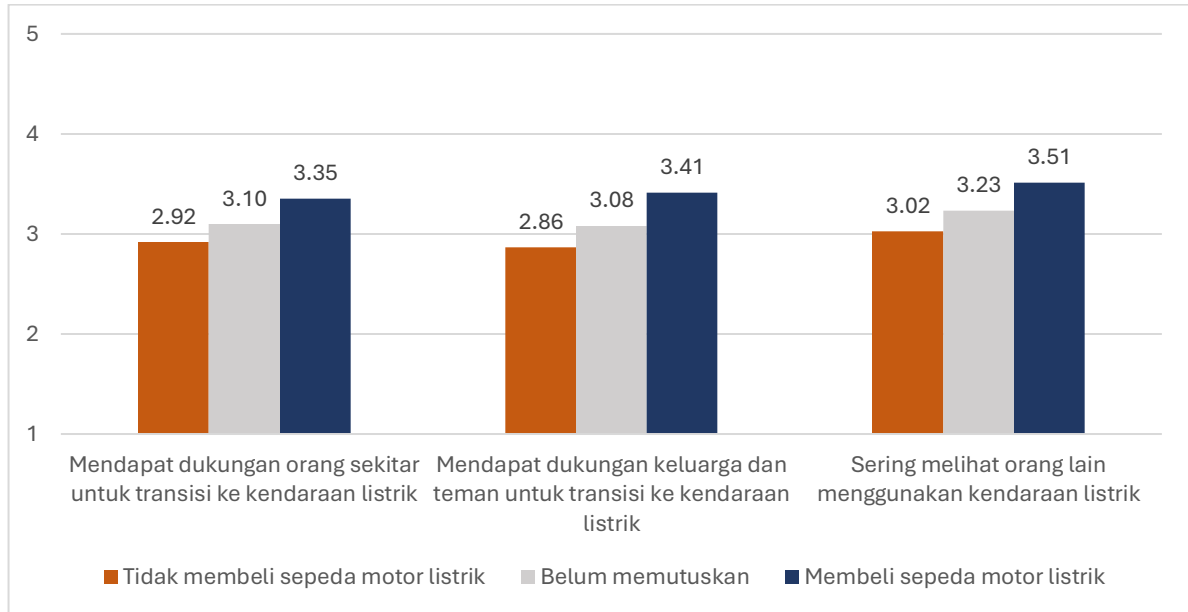


Gambar 52 Persepsi Dampak Penggunaan Kendaraan Bermotor terhadap Kelestarian Lingkungan Berdasarkan Rencana Pembelian Mobil Listrik

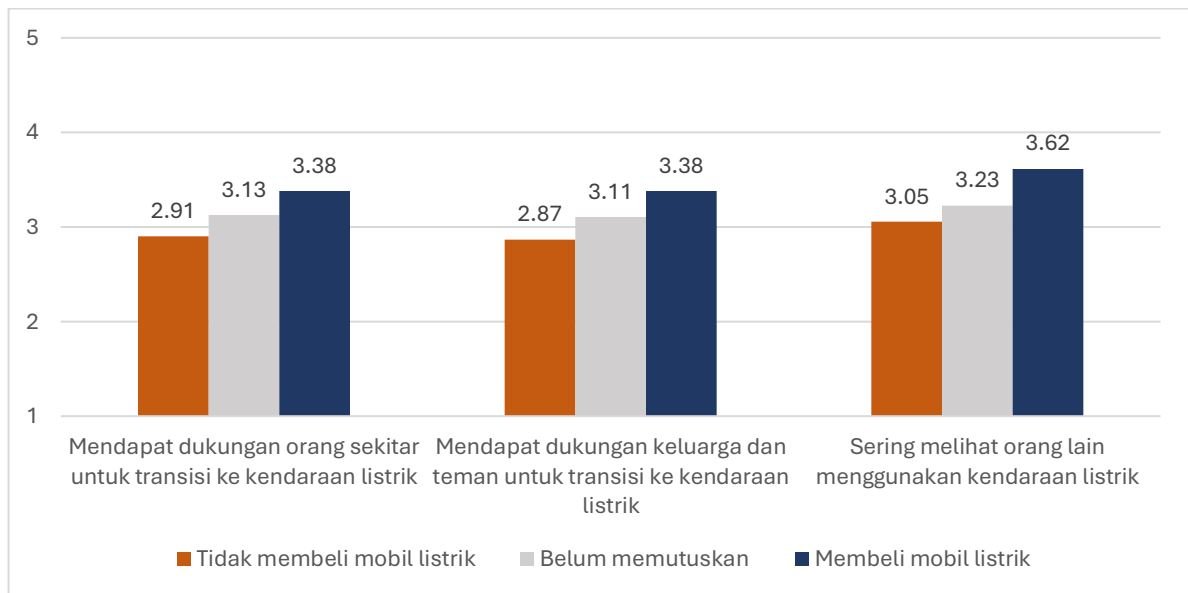
G. Rencana Pembelian Kendaraan Listrik dan Persepsi Pengaruh Norma Sosial

Pengaruh norma sosial dapat berdampak pada niat transisi ke kendaraan listrik karena berkaitan dengan bagaimana citra seseorang dipersepsikan oleh sekitarnya. Misalnya, penggunaan kendaraan listrik mengakibatkan seseorang lebih terpuja, sehingga dapat menjadi motivator untuk beralih. Umumnya, ini didapatkan melalui dukungan orang-orang sekitarnya. Selain citra, melihat orang lain melakukan suatu hal, dalam hal ini menggunakan kendaraan listrik, dapat mendorong keinginan untuk turut mengikuti. Hasil survei menunjukkan bahwa **persepsi mendapatkan dukungan untuk beralih ke kendaraan listrik lebih tinggi pada masyarakat yang telah memiliki rencana pembelian**. Untuk segmen sepeda motor listrik, **dukungan dari keluarga dan teman lebih tinggi** dari dukungan orang lain di sekitarnya. Sedangkan, untuk mobil listrik nilainya sama. Persepsi sering melihat orang lain menggunakan kendaraan listrik juga lebih tinggi pada segmen yang telah memiliki rencana pembelian, dengan

perbedaan nilai yang cukup tinggi dibanding segmen lainnya. Temuan-temuan ini menunjukkan **ada potensi peran lingkungan sosial dalam mendorong penggunaan kendaraan listrik.**



Gambar 53 Persepsi Pengaruh Sosial terhadap Penggunaan Kendaraan Listrik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik



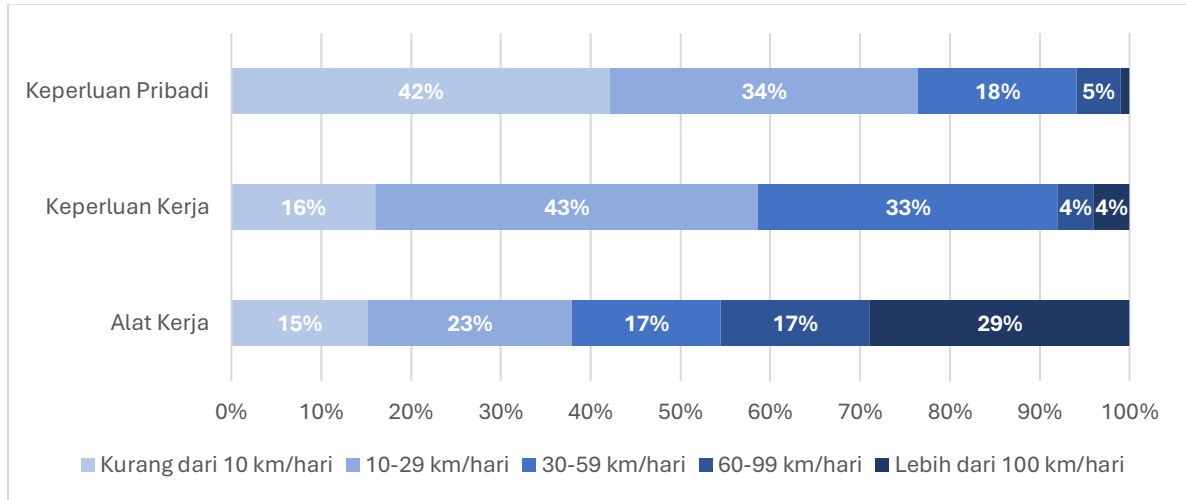
Gambar 54 Persepsi Pengaruh Sosial terhadap Penggunaan Kendaraan Listrik Berdasarkan Rencana Pembelian Sepeda Motor Listrik

2.2.6 Perilaku dan pola penggunaan pengisian daya pengguna kendaraan listrik

A. Sepeda motor listrik

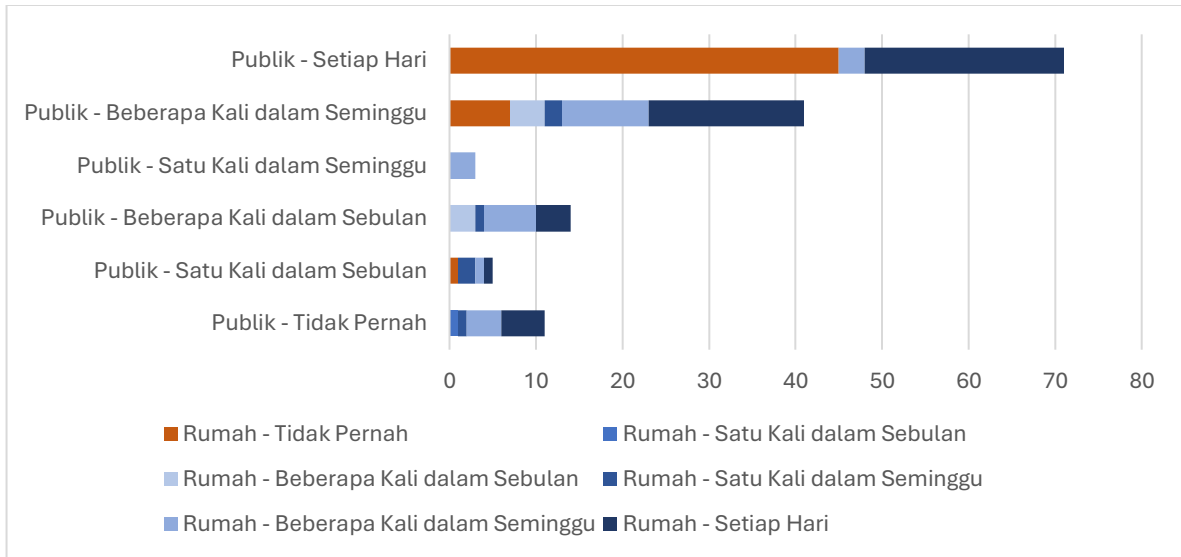
Perilaku pengguna sepeda motor listrik perlu disegmentasi berdasarkan pola penggunaan kendaraannya untuk alat kerja, keperluan kerja, dan keperluan pribadi. Untuk pengguna

keperluan pribadi, jarak tempuh harian rata-rata **mayoritas (76%) kurang dari 30 kilometer per hari**. Hal yang sama dapat terlihat pada **pengguna keperluan kerja**, dengan **59%** pengguna melakukan perjalanan harian **kurang dari 30 kilometer**. Terdapat kenaikan pada jenjang **jarak perjalanan 30 sampai dengan 60 kilometer** pada segmen pengguna ini (**33%**) dibandingkan pengguna keperluan pribadi. Pengguna **sepeda motor listrik sebagai alat kerja** melakukan perjalanan harian yang paling jauh, dengan **29% melebihi 100 kilometer per hari**.

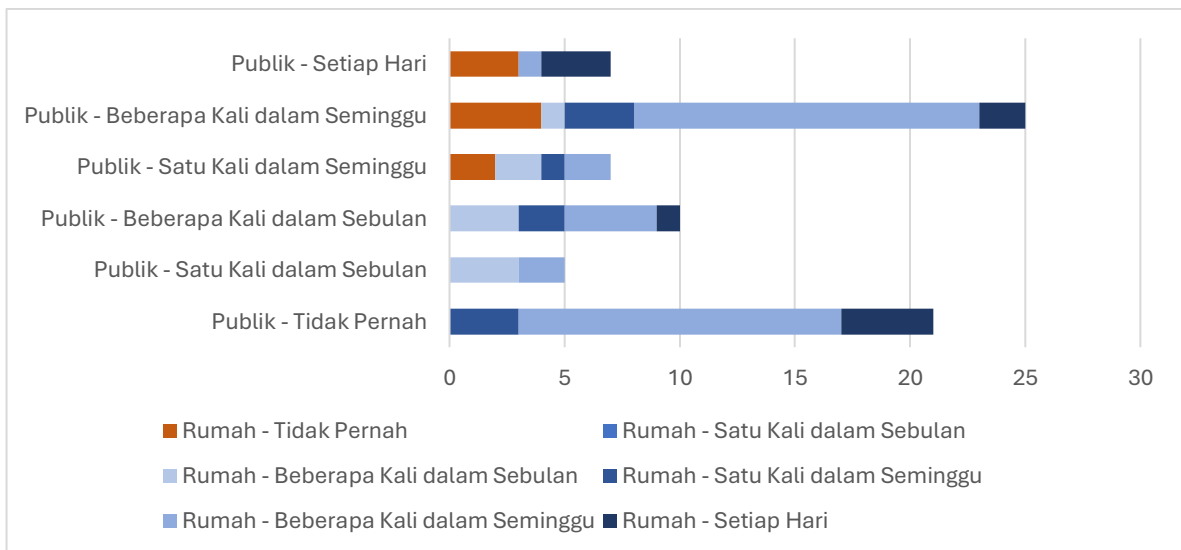


Gambar 55 Jarak Tempuh Perjalanan Harian Pengguna Sepeda Motor Listrik

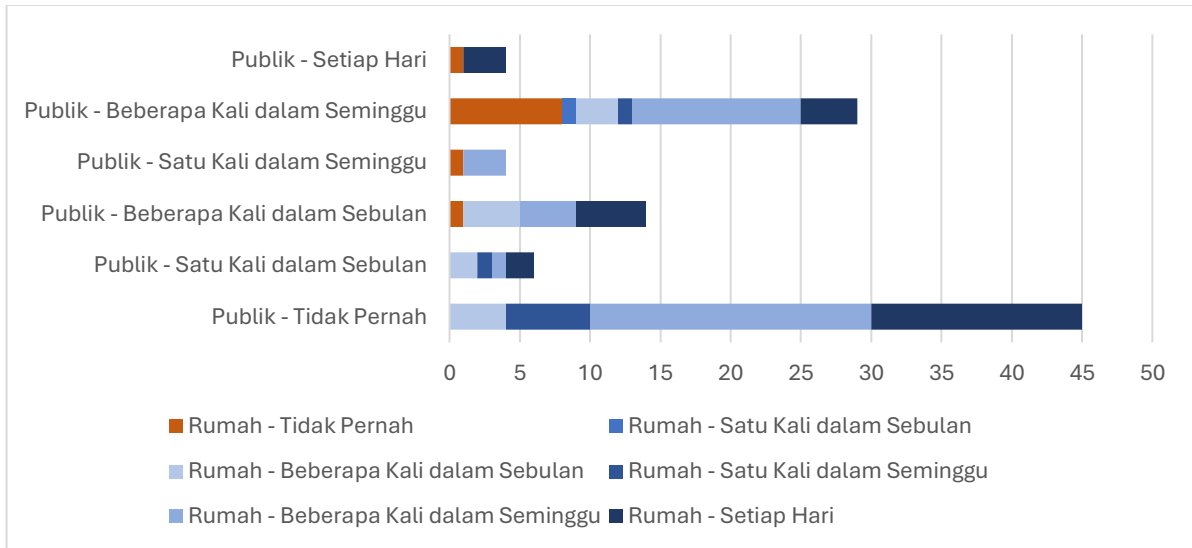
Jarak tempuh perjalanan harian memengaruhi pola pengisian daya kendaraan listrik. Hal ini lebih terlihat lagi pada segmen sepeda motor listrik karena daya jangkau kendaraan jauh lebih rendah dibandingkan mobil listrik. Untuk melihat pola pengisian daya, dilakukan tabulasi silang antara frekuensi pengisian daya pada fasilitas publik dengan pengisian di rumah. Tabulasi silang ini juga dapat melihat bagaimana kombinasi penggunaan kedua lokasi pengisian. Misalnya, apakah dengan semakin tingginya frekuensi penggunaan pengisian publik akan berpengaruh dengan menurunnya frekuensi pengisian di rumah.



Gambar 56 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Sepeda Motor Listrik sebagai Alat Kerja



Gambar 57 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Sepeda Motor Listrik untuk Keperluan Kerja



Gambar 58 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Sepeda Motor Listrik untuk Keperluan Pribadi

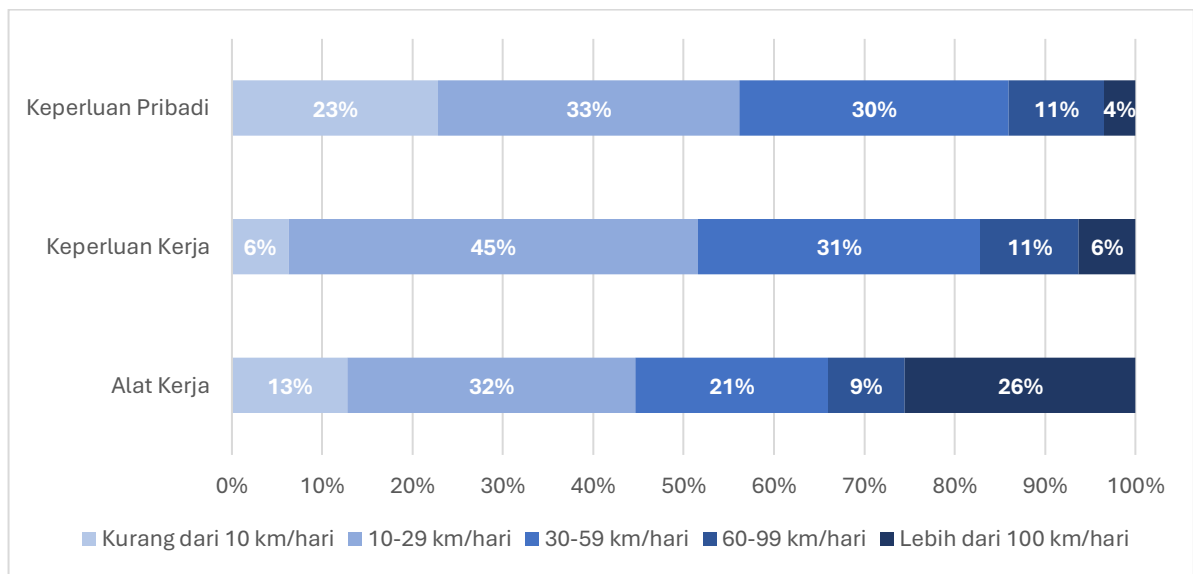
Gambar 56 hingga Gambar 58 menunjukkan perbedaan pola pengisian yang cukup signifikan. Untuk pengguna **sepeda motor listrik sebagai alat kerja**, pengisian daya **mengandalkan fasilitas publik** dengan jumlah pengguna paling banyak melakukan **pengisian setiap hari**. Tabulasi silang untuk frekuensi penggunaan fasilitas pengisian publik setiap hari juga menunjukkan mayoritas pengguna **tidak pernah melakukan pengisian di rumah**. Ini menunjukkan penggunaan model sepeda motor listrik **tukar baterai cukup tinggi**. Fenomena ini dikonfirmasi dalam lokakarya di mana **pengemudi ojek online (ojol) memiliki preferensi model tukar baterai** dengan *downtime* minimal. Walau begitu, beberapa pengguna yang melakukan pengisian setiap hari di fasilitas publik maupun di rumah tercermin dari beberapa pengemudi (ojol) yang memilih model *plug-in*.

Jumlah pengguna yang melakukan pengisian di fasilitas publik setiap hari menurun signifikan pada segmen pengguna untuk keperluan kerja dan lebih lagi pada pengguna untuk keperluan pribadi. Ini selaras dengan **lebih populernya model *plug-in*** pada kedua segmen pengguna ini. Pada segmen pengguna untuk keperluan pribadi, pengguna yang tidak pernah melakukan pengisian di fasilitas publik paling tinggi. Ini menjadi bukti kuat bahwa keperluan pengisian daya dapat terpenuhi dari pengisian di rumah.

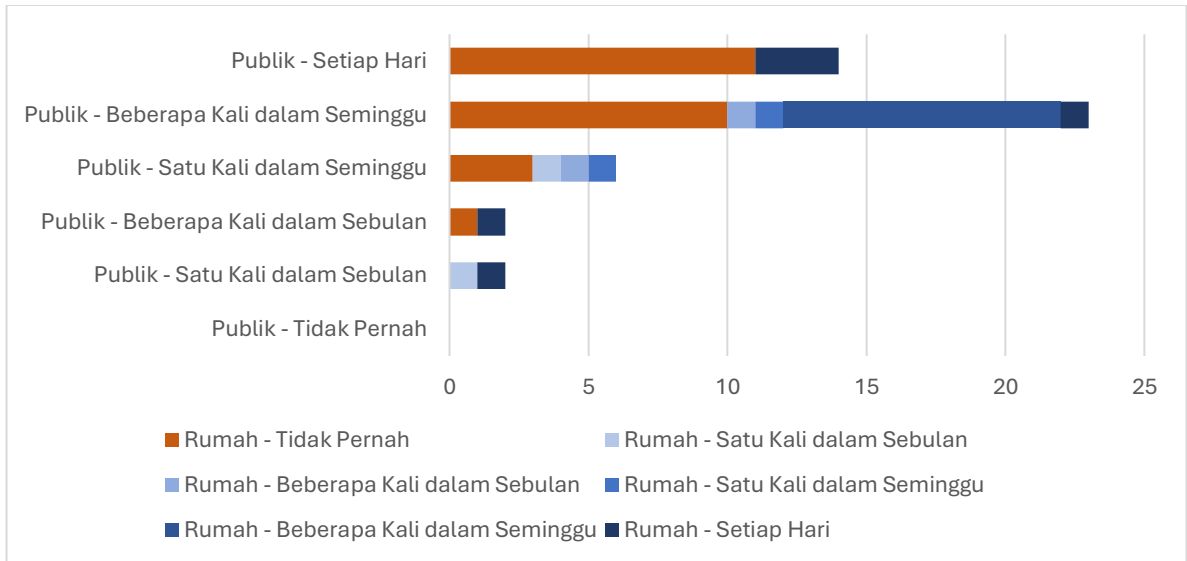
Pola penggunaan kendaraan listrik dan pengisian daya dari pengguna eksisting menunjukkan untuk mayoritas masyarakat, yaitu pengguna untuk keperluan pribadi dan keperluan kerja, pengisian daya di rumah mencukupi untuk kebutuhan. Sedangkan, dengan keterbatasan teknologi pengisian cepat (*fast charging*) pada sepeda motor listrik saat ini, bagi masyarakat yang mengandalkan kendaraannya sebagai alat kerja utama dengan jarak tempuh perjalanan tinggi masih harus mengandalkan infrastruktur pengisian daya publik, khususnya SPBKLU.

B. Mobil listrik

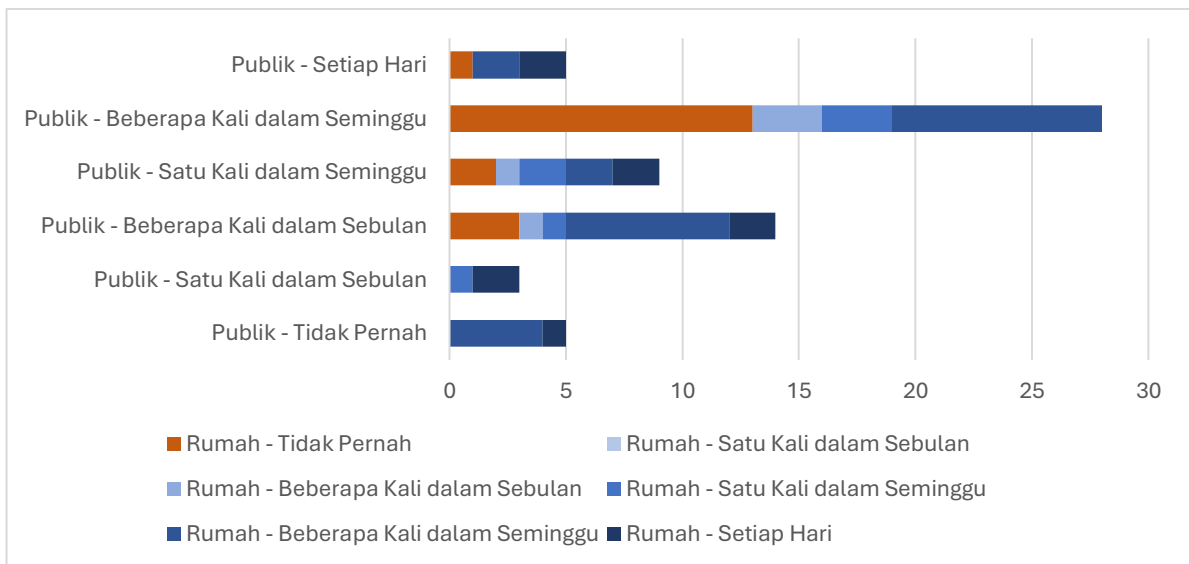
Sama halnya dengan sepeda motor listrik, pola pengisian daya dibentuk dari kebutuhan perjalanan. Hasil analisis menunjukkan temuan yang serupa dengan pola penggunaan sepeda motor listrik, yaitu **jarak tempuh perjalanan harian melebihi 100 kilometer per hari** banyak ditemukan pada **pengguna kendaraan sebagai alat kerja**. Pada segmen kendaraan untuk **keperluan pribadi dan keperluan kerja, lebih dari setengah menempuh** perjalanan kurang dari **30 kilometer per hari**. Kedua segmen pengguna ini paling banyak menempuh perjalanan pada segmen antara **10-29 dan 30-59 kilometer per hari**. Dengan rata-rata daya jangkauan yang dapat melebihi 200 kilometer per hari, pola perjalanan menunjukkan bahwa pada kondisi daya baterai penuh, **pengisian daya di rumah mencukupi kebutuhan 96% pengguna keperluan pribadi, 94% pengguna keperluan kerja, dan 74% pengguna kendaraan sebagai alat kerja.**



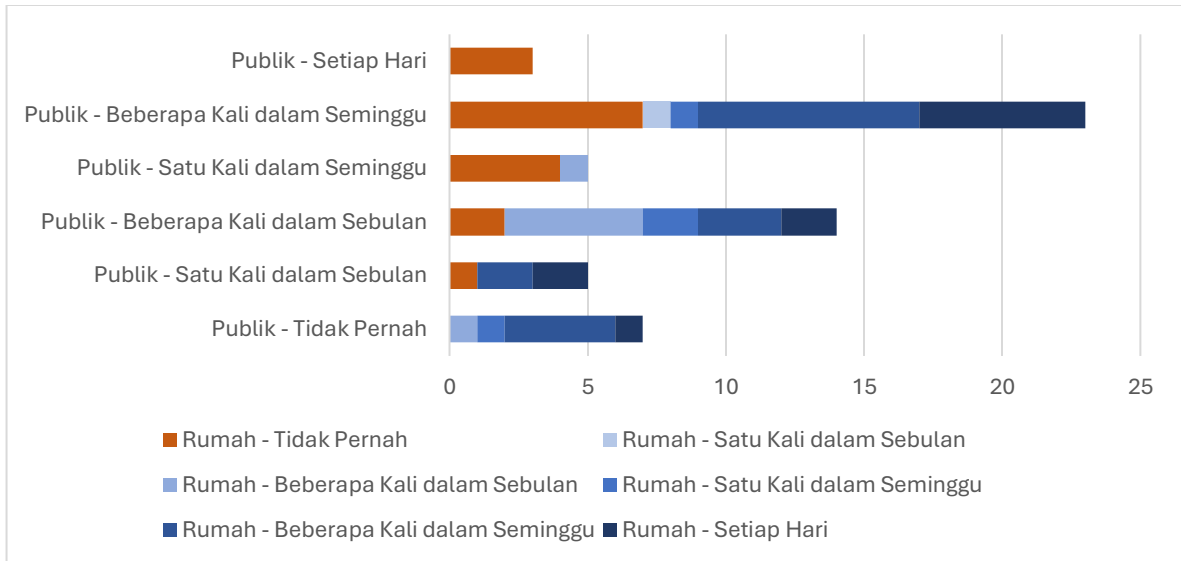
Gambar 59 Jarak Tempuh Perjalanan Harian Pengguna Mobil Listrik



Gambar 60 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Mobil Listrik sebagai Alat Kerja



Gambar 61 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Mobil Listrik untuk Keperluan Kerja



Gambar 62 Analisis Tabulasi Silang Frekuensi Pengisian Daya berdasarkan Lokasi: Pengguna Mobil Listrik untuk Keperluan Pribadi

Data menunjukkan untuk penggunaan mobil listrik sebagai alat kerja, terdapat cukup banyak pengguna yang hanya mengandalkan fasilitas pengisian publik dengan frekuensi pengisian yang cukup tinggi (setiap hari dan beberapa kali setiap minggu). Pola pengisian ini selaras dengan pola perjalanan harian dengan jarak tempuh yang tinggi. Banyaknya pengguna yang hanya melakukan pengisian di fasilitas publik tanpa melakukan pengisian daya di rumah berpotensi dari tidak tersedianya perangkat di rumah dan kondisi hunian yang tidak mendukung pengisian daya mobil listrik yang memerlukan daya listrik tinggi, seperti yang disebut pada bagian sebelumnya. Pada segmen ini juga tidak ditemukan pengguna yang sama sekali tidak pernah melakukan pengisian daya di fasilitas publik. Sama halnya dengan sepeda motor listrik, ini menunjukkan **infrastruktur pengisian daya publik masih menjadi andalan pengguna mobil listrik sebagai alat kerja utama.**

Pada segmen pengguna mobil listrik untuk keperluan kerja dan keperluan pribadi, frekuensi pengisian di fasilitas publik setiap berkurang cukup signifikan. Jumlah pengguna yang melakukan pengisian di rumah setiap hari meningkat untuk kedua segmen. Pengguna yang sama sekali tidak melakukan pengisian di fasilitas publik juga terdapat pada segmen ini. Jumlah pengguna fasilitas pengisian daya publik cenderung lebih merata pada segmen pengguna untuk keperluan pribadi pada semua frekuensi. Sedangkan pada segmen keperluan kerja, distribusi frekuensi penggunaan fasilitas publik cenderung terkonsentrasi pada penggunaan beberapa kali dalam satu minggu. Temuan-temuan ini menunjukkan **infrastruktur pengisian daya publik tetap dibutuhkan tetapi berperan untuk mendukung pengisian daya di rumah, terutama bagi pengguna yang kesulitan untuk mengakses atau memasang fasilitas di tempat tinggalnya.**

Penilaian pengguna kendaraan listrik yang beralih pada fase awal transisi (*early adopters*) juga memberikan gambaran penting mengenai bagaimana infrastruktur pengisian daya

dipersepsikan dalam praktik. Untuk menggali penilaian tersebut, ITDP melakukan diskusi dengan berbagai komunitas pengguna mobil listrik, termasuk KOLEKSI (Komunitas Mobil Elektrik Indonesia), WEVI (Wuling Electric Vehicle Indonesia), dan BYOND (BYD Community).

Secara umum, perwakilan komunitas menilai bahwa pengembangan infrastruktur pengisian daya telah berjalan cukup baik. Kecemasan jangkauan (*range anxiety*), yang kerap dianggap sebagai hambatan utama untuk beralih ke kendaraan listrik, biasanya **tidak lagi menjadi persoalan setelah beberapa minggu** penggunaan, terutama bila pengguna telah memiliki akses pengisian daya di rumah. **Dengan kata lain, bagi banyak pengguna awal, keberadaan pengisian daya di rumah menjadi faktor kunci yang membuat mobil listrik terasa praktis dan dapat diandalkan dalam keseharian.**

Namun demikian, para *early adopters* juga menyoroti bahwa **kendala awal** justru sering muncul pada **proses instalasi home charging system (HCS)** atau **penyesuaian sirkuit kelistrikan rumah** agar tersedia stopkontak khusus untuk pengisian daya kendaraan listrik. Meskipun HCS pada praktiknya dapat diperoleh secara gratis saat pembelian kendaraan, proses instalasinya kerap memakan waktu cukup lama akibat ketidaksiapan distributor kendaraan listrik atau Agen Tunggal Pemegang Merek (ATPM). Selain itu, masih banyak masyarakat yang belum mengetahui bahwa mobil listrik pada dasarnya tetap dapat diisi melalui stopkontak rumah selama persyaratan teknis, seperti grounding dan sirkuit khusus, telah terpenuhi. Persiapan teknis ini tetap memerlukan waktu, pengetahuan, dan kondisi instalasi yang memadai. Dalam konteks ini, fasilitas yang diberikan PLN, seperti insentif peningkatan daya dan bantuan instalasi HCS, dinilai cukup baik dan perlu terus dilanjutkan. Edukasi mengenai pengisian daya kendaraan listrik di rumah juga dipandang sangat diperlukan, terutama terkait spesifikasi daya yang dibutuhkan. Baik KOLEKSI maupun WEVI menyatakan bahwa pengisian tanpa HCS, dengan charger berdaya 2,2 kW, pada dasarnya sudah cukup untuk penggunaan harian.

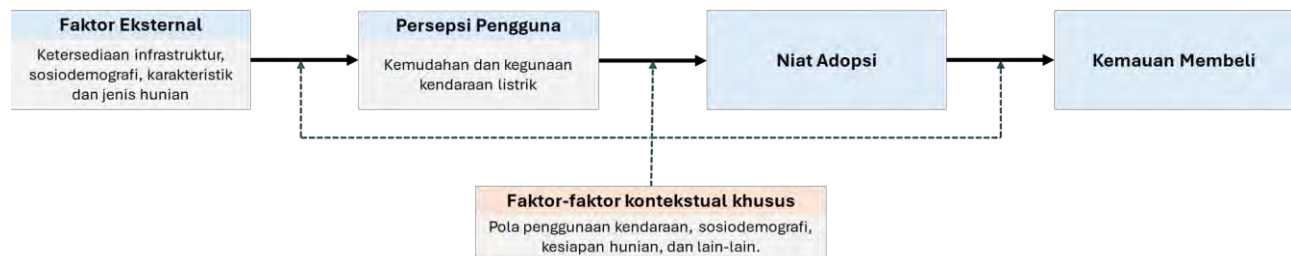
Dari sisi pengisian daya publik, jumlah SPKLU, terutama di kawasan perkotaan padat dan pada koridor lintas provinsi di Jawa bagian utara dinilai sudah cukup untuk membantu mengurangi kecemasan jangkauan. Meski demikian, terdapat sejumlah **catatan evaluasi terkait metode pembayaran, keandalan konektor, dan standar keselamatan di lokasi SPKLU**. KOLEKSI, misalnya, menilai bahwa keandalan dan kemudahan penggunaan aplikasi pembayaran masih perlu ditingkatkan. Permasalahan yang muncul bukan hanya pada antarmuka aplikasi yang belum sederhana, tetapi juga pada kegagalan transaksi akibat gangguan aplikasi maupun kualitas sinyal telekomunikasi. Selain itu, waktu pemuatan (*loading time*) pada aplikasi PLN Mobile terkadang dirasakan terlalu lama karena banyaknya fitur yang harus dimuat. Keandalan konektor juga menjadi perhatian, terutama pada SPKLU *fast charging* dan *ultra-fast charging* karena biaya layanan mulai dihitung sejak kendaraan terhubung dengan unit pengisian. Dalam beberapa kasus, kendaraan sudah terhubung tetapi belum terjadi transfer daya listrik, sementara pengguna tetap dikenakan biaya layanan. Dari sisi keselamatan, komunitas pengguna juga menilai bahwa standar seperti ketersediaan alat pemadam api ringan (APAR) beserta petunjuk penggunaannya perlu diterapkan secara konsisten di seluruh lokasi SPKLU.

Meningkatnya jumlah pengguna mobil listrik, baik pengguna pribadi maupun komersial, berpotensi menimbulkan antrean pada SPKLU, khususnya yang menyediakan *fast charging* dan *ultra-fast charging*. Taksi dan layanan *ride-hailing* berbasis mobil listrik yang jumlahnya terus bertambah mulai semakin bergantung pada SPKLU untuk memenuhi kebutuhan pengisian dayanya. Menanggapi kondisi ini, KOLEKSI mengusulkan perlunya regulasi yang mewajibkan operator taksi dan *ride-hailing* untuk berkontribusi pada penyediaan SPKLU publik berdasarkan rasio jumlah kendaraan listrik yang mereka operasikan. Sebagai contoh, untuk setiap 100 mobil listrik yang digunakan, operator diwajibkan berkontribusi terhadap penyediaan 10 unit pengisian listrik, atau dengan rasio 1:10. Selain itu, semakin populernya model mobil listrik dengan kapasitas input daya maksimum 22 kW juga berpotensi menambah antrean, karena penggunaan unit *fast charging* dan *ultra-fast charging* menjadi kurang efisien. **Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa bagi mayoritas pengguna, pengisian daya di rumah tetap merupakan prioritas utama, sementara pengisian daya publik berfungsi sebagai pelengkap, terutama untuk perjalanan jarak jauh, mobilitas tinggi, dan kebutuhan operasional tertentu.**

2.3 Calon Pengguna Kendaraan Listrik: Faktor-faktor Berpengaruh terhadap Niat Adopsi

Subbab ini membahas faktor-faktor yang mempengaruhi **niat adopsi dan kemauan membeli kendaraan listrik pada kelompok pengguna potensial**, yaitu responden yang saat ini belum menggunakan kendaraan listrik namun berpotensi untuk mengadopsinya di masa depan. Untuk memahami dinamika tersebut, analisis dilakukan melalui dua model yang mewakili jenis kendaraan yang berbeda, yaitu calon pengguna sepeda motor listrik dan calon pengguna mobil listrik.

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana berbagai faktor, seperti persepsi terhadap kemudahan penggunaan, manfaat kendaraan listrik, ketersediaan infrastruktur pengisian daya, serta pengaruh sosial, membentuk niat masyarakat untuk beralih ke kendaraan listrik. Dengan memahami jalur pengaruh yang membentuk niat adopsi pada kelompok pengguna potensial, subbab ini memberikan gambaran mengenai faktor-faktor utama yang perlu diperkuat untuk mendorong adopsi kendaraan listrik di masa depan. Gambar 63 mengilustrasikan bagaimana faktor-faktor yang terhubung dalam sebuah kerangka pengambilan keputusan untuk membeli kendaraan listrik.



Gambar 63 Kerangka Pikir Pengambilan Keputusan Pembelian Kendaraan Listrik

2.3.1 Sepeda motor listrik

Hasil analisis menunjukkan bahwa keputusan untuk membeli sepeda motor listrik terbentuk melalui beberapa tahapan. Faktor-faktor eksternal seperti ketersediaan infrastruktur pengisian daya, kondisi rumah tangga, dan pengaruh sosial terlebih dahulu membentuk persepsi masyarakat terhadap kendaraan listrik. Persepsi ini kemudian mempengaruhi **niat untuk mengadopsi**, yang pada akhirnya menentukan **kemauan untuk membeli** sepeda motor listrik.

A. Niat adopsi sebagai penentu utama kemauan membeli

Hasil model menunjukkan bahwa **niat adopsi terbukti menjadi faktor kuat yang mempengaruhi kemauan membeli sepeda motor listrik**. Responden yang memiliki niat lebih tinggi untuk menggunakan kendaraan listrik juga menunjukkan kemungkinan yang lebih besar untuk membeli kendaraan tersebut. Artinya, faktor-faktor yang memperkuat niat adopsi perlu perhatian dalam intervensi yang bertujuan untuk mempercepat transisi ke kendaraan listrik.

Selain itu, **persepsi mengenai manfaat biaya memperkuat hubungan antara niat adopsi dan kemauan membeli**. Artinya, ketika masyarakat mulai mempertimbangkan pembelian secara nyata, pertimbangan ekonomi menjadi lebih relevan dalam proses pengambilan keputusan.

Menariknya, **tingkat pendapatan tidak terbukti mempengaruhi niat adopsi secara signifikan**. Temuan ini menunjukkan bahwa minat terhadap sepeda motor listrik pada tahap awal tidak hanya terbatas pada kelompok pendapatan tertentu. Dengan kata lain, hambatan adopsi kemungkinan

lebih terkait dengan faktor persepsi dan infrastruktur dibandingkan dengan kemampuan ekonomi semata.

B. Faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi niat adopsi

Beberapa faktor terbukti memiliki pengaruh langsung terhadap niat masyarakat untuk mengadopsi sepeda motor listrik. Di antara faktor tersebut, **pengaruh sosial muncul sebagai pendorong paling kuat**. Responden yang melihat adanya dukungan atau minat dari lingkungan sosial, seperti teman, keluarga, atau rekan kerja, cenderung memiliki niat yang lebih tinggi untuk beralih ke sepeda motor listrik. Temuan ini menunjukkan bahwa visibilitas kendaraan listrik di masyarakat dapat memainkan peran penting dalam membentuk minat adopsi.

Selain itu, **akses terhadap pengisian daya privat juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap niat adopsi**. Responden yang memiliki akses terhadap fasilitas pengisian daya pribadi lebih yakin bahwa kendaraan listrik dapat digunakan secara praktis dalam kehidupan sehari-hari. **Persepsi bahwa sepeda motor listrik mudah digunakan** juga meningkatkan niat adopsi. Semakin mudah kendaraan listrik dipahami dan digunakan oleh masyarakat, semakin besar kemungkinan mereka mempertimbangkan kendaraan listrik sebagai alternatif kendaraan. Sedangkan **persepsi mengenai kegunaan** sepeda motor listrik juga berpengaruh positif terhadap niat adopsi. Hal ini menunjukkan bahwa ketika kendaraan listrik **dipandang praktis dan bermanfaat untuk mendukung kebutuhan perjalanan**, masyarakat cenderung lebih terbuka untuk mempertimbangkannya sebagai pilihan.

Sebaliknya, beberapa faktor yang sering diasosiasikan dengan adopsi kendaraan listrik ternyata tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Misalnya, **persepsi manfaat lingkungan tidak berpengaruh langsung terhadap niat adopsi** dalam model ini. Hal ini menunjukkan bahwa pertimbangan lingkungan mungkin bukan faktor utama dalam keputusan awal masyarakat untuk beralih ke sepeda motor listrik. Terdapat beberapa faktor demografis yang mempengaruhi niat adopsi. Responden yang lebih muda cenderung memiliki niat adopsi yang lebih tinggi, sementara responden perempuan menunjukkan niat adopsi yang sedikit lebih tinggi dibandingkan laki-laki.

Selain itu, **infrastruktur pengisian daya publik juga tidak memiliki pengaruh langsung yang signifikan** terhadap niat adopsi. Temuan ini mengindikasikan bahwa keberadaan stasiun pengisian publik saja belum tentu cukup untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap kendaraan listrik.

Tabel 6 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor terhadap Niat Adopsi Sepeda Motor Listrik

Faktor	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh
Pengaruh sosial	Positif	Sangat kuat
Ketersediaan pengisian daya privat / rumah tangga	Positif	Kuat
Persepsi kemudahan penggunaan sepeda motor listrik	Positif	Sedang
Jenis kelamin (perempuan)	Positif	Kecil

Faktor	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh
Usia	Negatif	Kecil
Persepsi hambatan pengisian daya	Negatif	Kecil
Persepsi manfaat lingkungan	Tidak signifikan	-
Pendapatan	Tidak signifikan	-
Ketersediaan infrastruktur pengisian daya publik	Tidak signifikan	-

C. Pengaruh tidak langsung melalui persepsi pengguna

Meskipun tidak memiliki pengaruh langsung terhadap niat adopsi, **infrastruktur pengisian daya publik tetap memainkan peran penting melalui pengaruh tidak langsung terhadap persepsi pengguna.**

Baik infrastruktur pengisian daya publik maupun privat meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan kendaraan listrik. Selain itu, keberadaan pengisian daya publik juga membantu mengurangi persepsi hambatan pengisian daya.

Persepsi kemudahan penggunaan kemudian memiliki pengaruh kuat terhadap persepsi kegunaan kendaraan listrik. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman atau ekspektasi mengenai kemudahan penggunaan kendaraan listrik dapat membentuk persepsi yang lebih luas mengenai kepraktisan kendaraan tersebut.

Pengaruh tidak langsung ini terlihat ketika ketersediaan infrastruktur pengisian daya, terutama infrastruktur publik, meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan kendaraan listrik. Persepsi kemudahan penggunaan tersebut kemudian berkontribusi terhadap niat adopsi, baik secara langsung maupun dengan memperkuat persepsi kegunaan kendaraan listrik. Dengan kata lain, ketersediaan infrastruktur pengisian daya publik tidak langsung mendorong niat masyarakat untuk beralih ke kendaraan listrik, tetapi terlebih dahulu membentuk keyakinan bahwa kendaraan listrik mudah digunakan dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, pengisian daya privat memiliki peran ganda, yaitu mendukung pembentukan persepsi positif sekaligus berpengaruh langsung terhadap niat adopsi. Gambar 64 mengilustrasikan jalur pengaruh terhadap niat adopsi.



Gambar 64 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Adopsi Sepeda Motor Listrik

D. Faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi persepsi pengguna

Selain faktor utama yang mempengaruhi niat adopsi, analisis juga menunjukkan bahwa beberapa kondisi rumah tangga dan karakteristik responden mempengaruhi bagaimana masyarakat menilai **kemudahan penggunaan sepeda motor listrik**. Faktor-faktor ini tidak selalu mempengaruhi niat adopsi secara langsung, tetapi **berperan dalam membentuk persepsi yang pada akhirnya dapat mempengaruhi keputusan adopsi**.

Beberapa faktor kontekstual yang paling menonjol berkaitan dengan **kondisi hunian dan kesiapan infrastruktur rumah tangga**. Misalnya, responden yang memiliki **kapasitas listrik rumah tangga yang lebih tinggi** cenderung memiliki persepsi bahwa sepeda motor listrik lebih mudah digunakan. Hal ini kemungkinan karena kapasitas listrik yang lebih besar mempermudah instalasi fasilitas pengisian daya di rumah.

Kondisi tempat tinggal juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap persepsi kemudahan penggunaan. Responden dengan kondisi tempat tinggal tertentu, misalnya rumah milik sendiri dibandingkan dengan tempat tinggal sementara, cenderung menilai penggunaan kendaraan listrik sebagai lebih mudah. Hal ini dapat mencerminkan tingkat kontrol yang lebih besar terhadap infrastruktur rumah tangga, termasuk kemungkinan memasang fasilitas pengisian daya pribadi.

Selain itu, **kepemilikan garasi atau tempat parkir pribadi juga memainkan peran penting** dalam memoderasi persepsi terhadap hambatan pengisian daya. Responden yang memiliki tempat parkir pribadi cenderung tidak terlalu mengkhawatirkan hambatan pengisian daya dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki akses parkir pribadi.

Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa **kesiapan infrastruktur di tingkat rumah tangga dapat menjadi faktor penting dalam membentuk persepsi terhadap kemudahan penggunaan sepeda motor listrik**.

Tabel 7 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Sepeda Motor Listrik

Faktor	Jenis Pengaruh	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Kapasitas listrik hunian / tempat tinggal	Pengaruh langsung terhadap kemudahan penggunaan sepeda motor listrik	Positif	Sedang	Hunian dengan daya listrik lebih besar cenderung memandang sepeda motor listrik lebih mudah digunakan

Faktor	Jenis Pengaruh	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Status hunian / tempat tinggal	Pengaruh langsung terhadap kemudahan penggunaan sepeda motor listrik	Positif	Sedang	Kepemilikan tempat tinggal meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan sepeda motor listrik
Kepemilikan garasi atau ruang penyimpanan kendaraan	Moderasi terhadap hambatan pengisian	Negatif	Kuat	Garasi atau ruang penyimpanan kendaraan milik sendiri mengurangi kekhawatiran terhadap hambatan pengisian daya
Kapasitas listrik hunian / tempat tinggal	Moderasi terhadap infrastruktur privat	Positif	Kecil	Hunian dengan listrik lebih besar lebih siap memanfaatkan pengisian daya privat

Hasil ini menunjukkan bahwa kesiapan infrastruktur rumah tangga memainkan peran penting dalam membentuk persepsi masyarakat terhadap kendaraan listrik. Individu yang memiliki kondisi hunian yang lebih mendukung, seperti kapasitas listrik yang memadai atau akses parkir pribadi, cenderung melihat penggunaan sepeda motor listrik sebagai lebih praktis. Sebaliknya, individu yang tinggal di lingkungan dengan keterbatasan infrastruktur rumah tangga kemungkinan akan menghadapi persepsi hambatan yang lebih besar, meskipun infrastruktur pengisian daya publik tersedia.

E. Implikasi terhadap strategi penyediaan infrastruktur pengisian daya

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa adopsi sepeda motor listrik pada pengguna potensial dipengaruhi oleh kombinasi faktor sosial, persepsi pengguna, dan kesiapan infrastruktur.

Pertama, **pengaruh sosial merupakan faktor paling kuat dalam membentuk niat adopsi**. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan visibilitas kendaraan listrik dan pengalaman penggunaan di masyarakat dapat memainkan peran penting dalam mendorong adopsi.

Kedua, **akses terhadap pengisian daya privat memiliki pengaruh langsung terhadap niat adopsi**. Oleh karena itu, kebijakan yang mempermudah pengisian daya di rumah atau tempat parkir pribadi yang secara teknis kelistrikan mendukung siap untuk pengisian daya dapat membantu mempercepat adopsi kendaraan listrik.

Ketiga, **infrastruktur pengisian daya publik berperan terutama melalui perubahan persepsi masyarakat**, bukan melalui pengaruh langsung terhadap niat adopsi.

Keempat, temuan bahwa **manfaat lingkungan dan tingkat pendapatan tidak berpengaruh signifikan** menunjukkan bahwa strategi komunikasi dan kebijakan tidak dapat hanya berfokus pada narasi lingkungan atau kemampuan ekonomi. Sebaliknya, peningkatan persepsi kemudahan penggunaan, pengalaman langsung menggunakan kendaraan listrik, serta akses pengisian daya kemungkinan lebih efektif dalam mendorong adopsi.

2.3.2 Mobil listrik

Secara umum, struktur hubungan antar variabel pada model mobil listrik **mirip dengan model sepeda motor listrik**. Niat adopsi tetap menjadi mekanisme utama yang menghubungkan berbagai persepsi pengguna dengan keputusan pembelian. Namun demikian, terdapat beberapa perbedaan penting pada faktor yang membentuk niat adopsi, terutama terkait peran **persepsi kemudahan penggunaan dan akses pengisian daya privat**.

A. Niat adopsi sebagai penentu utama kemauan membeli

Seperti pada model sepeda motor listrik, **niat adopsi merupakan faktor paling kuat yang mempengaruhi kemauan membeli mobil listrik**. Artinya, responden yang menunjukkan minat lebih tinggi untuk menggunakan mobil listrik juga lebih mungkin mempertimbangkan pembelian kendaraan tersebut.

Selain itu, model juga menunjukkan bahwa **kepemilikan kendaraan meningkatkan kemauan membeli mobil listrik**, yang mengindikasikan bahwa mobil listrik cenderung dipertimbangkan sebagai **kendaraan tambahan (mobil kedua)** dalam rumah tangga.

Faktor ekonomi juga mulai memainkan peran pada tahap ini. **Manfaat biaya memperkuat hubungan antara niat adopsi dan kemauan membeli**, menunjukkan bahwa pertimbangan efisiensi biaya menjadi lebih relevan ketika keputusan pembelian semakin konkret.

Sebaliknya, seperti pada model sepeda motor listrik, **pendapatan tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap niat adopsi**. Hal ini menunjukkan bahwa minat awal terhadap mobil listrik tidak semata-mata ditentukan oleh kemampuan ekonomi responden.

B. Faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi niat adopsi

Beberapa faktor terbukti memiliki pengaruh langsung terhadap niat masyarakat untuk mengadopsi mobil listrik.

Seperti pada sepeda motor listrik, **pengaruh sosial kembali muncul sebagai salah satu pendorong paling kuat** terhadap niat adopsi. Responden yang melihat adanya dukungan atau minat dari lingkungan sosialnya cenderung lebih terbuka untuk menggunakan mobil listrik.

Selain itu, **akses terhadap pengisian daya privat juga memiliki pengaruh langsung yang signifikan terhadap niat adopsi**. Temuan ini bahkan lebih menonjol dibandingkan pada sepeda

motor listrik, kemungkinan karena mobil listrik membutuhkan kapasitas energi yang lebih besar sehingga kesiapan pengisian daya di rumah menjadi faktor penting.

Berbeda dengan model sepeda motor listrik, **persepsi kemudahan penggunaan juga secara langsung meningkatkan niat adopsi mobil listrik**. Hal ini menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan memainkan peran yang lebih penting dalam keputusan adopsi mobil listrik.

Persepsi kegunaan juga memiliki pengaruh positif terhadap niat adopsi meskipun dengan kekuatan yang relatif lebih kecil.

Sebaliknya, **manfaat lingkungan kembali tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap niat adopsi** menunjukkan bahwa pertimbangan lingkungan bukan faktor utama dalam keputusan awal masyarakat untuk mengadopsi mobil listrik. Sama halnya dengan sepeda motor listrik, responden yang lebih muda serta responden perempuan menunjukkan niat adopsi yang lebih tinggi.

Tabel 8 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor terhadap Niat Adopsi Mobil Listrik

Faktor	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh
Pengaruh sosial	Positif	Sangat kuat
Ketersediaan pengisian daya privat / rumah tangga	Positif	Kuat
Persepsi kemudahan penggunaan mobil listrik	Positif	Sedang
Persepsi kegunaan mobil listrik	Positif	Kecil
Jenis Kelamin (Perempuan)	Positif	Kecil
Usia	Negatif	Kecil
Persepsi hambatan pengisian daya	Negatif	Kecil
Persepsi manfaat lingkungan	Tidak signifikan	-
Pendapatan	Tidak signifikan	-
Ketersediaan infrastruktur pengisian daya publik	Tidak signifikan	-

C. Pengaruh tidak langsung melalui persepsi pengguna

Seperti pada model sepeda motor listrik, infrastruktur pengisian daya juga berperan melalui **pengaruh tidak langsung terhadap persepsi pengguna**.

Infrastruktur pengisian daya publik terbukti **meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan** serta **mengurangi persepsi hambatan pengisian daya**. Persepsi kemudahan ini kemudian memperkuat **persepsi kegunaan kendaraan listrik**, yang pada akhirnya meningkatkan niat adopsi. Infrastruktur pengisian daya privat juga meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan serta persepsi kegunaan kendaraan listrik.

Namun pada model sepeda motor listrik, **infrastruktur pengisian daya publik tidak memiliki pengaruh langsung terhadap niat adopsi**. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan stasiun pengisian publik lebih berperan dalam membentuk persepsi masyarakat terhadap kemudahan penggunaan kendaraan listrik. Gambar 65 mengilustrasikan jalur pengaruh terhadap niat adopsi.



Gambar 65 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Adopsi Mobil Listrik

D. Faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi persepsi pengguna

Beberapa kondisi rumah tangga juga mempengaruhi bagaimana responden menilai kemudahan penggunaan mobil listrik.

Kapasitas listrik rumah tangga menunjukkan pengaruh positif terhadap persepsi kemudahan penggunaan. Rumah dengan kapasitas listrik yang lebih besar cenderung lebih siap untuk mendukung instalasi pengisian daya kendaraan listrik.

Selain itu, **status tempat tinggal juga berpengaruh terhadap persepsi kemudahan penggunaan**. Responden yang memiliki kontrol lebih besar terhadap tempat tinggalnya cenderung memandang penggunaan mobil listrik sebagai lebih praktis.

Berbeda dengan model sepeda motor listrik, **kepemilikan garasi tidak memiliki pengaruh langsung terhadap persepsi kemudahan penggunaan** dalam model mobil listrik. Namun demikian, kepemilikan garasi tetap mengurangi dampak negatif hambatan pengisian daya terhadap persepsi kemudahan penggunaan.

Tabel 9 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Mobil Listrik

Faktor	Jenis Pengaruh	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Kapasitas listrik hunian / tempat tinggal	Pengaruh langsung terhadap kemudahan penggunaan mobil listrik	Positif	Sedang	Hunian dengan daya listrik lebih besar cenderung lebih siap mengisi daya mobil listrik

Faktor	Jenis Pengaruh	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Status hunian / tempat tinggal	Pengaruh langsung terhadap kemudahan penggunaan mobil listrik	Positif	Kecil	Kepemilikan tempat tinggal meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan mobil listrik
Kepemilikan garasi atau ruang penyimpanan kendaraan	Moderasi terhadap hambatan pengisian	Negatif	Sedang	Garasi atau ruang penyimpanan kendaraan milik sendiri mengurangi kekhawatiran terhadap hambatan pengisian daya
Kapasitas listrik hunian / tempat tinggal	Moderasi terhadap infrastruktur privat	Positif	Kecil	Hunian dengan listrik lebih besar lebih siap memanfaatkan pengisian daya privat

E. Implikasi terhadap strategi penyediaan infrastruktur pengisian daya

Secara umum, hasil analisis pada model mobil listrik menunjukkan pola yang **sangat mirip dengan model sepeda motor listrik**. Faktor-faktor utama yang membentuk niat adopsi—seperti pengaruh sosial, persepsi terhadap kemudahan penggunaan, serta peran persepsi dalam menjembatani pengaruh infrastruktur—menunjukkan hubungan yang serupa pada kedua jenis kendaraan.

Demikian pula, beberapa faktor yang sering diasosiasikan dengan adopsi kendaraan listrik, seperti **manfaat lingkungan dan tingkat pendapatan** tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap niat adopsi. Hal ini memperkuat temuan pada model sepeda motor listrik bahwa pertimbangan awal masyarakat terhadap kendaraan listrik lebih banyak dipengaruhi oleh persepsi penggunaan sehari-hari dibandingkan oleh faktor lingkungan atau ekonomi semata.

Perbedaan utama antara kedua model terletak pada **peran akses terhadap pengisian daya privat**. Pada mobil listrik, akses terhadap pengisian daya di rumah menunjukkan pengaruh yang lebih kuat terhadap niat adopsi dibandingkan dengan sepeda motor listrik. Temuan ini kemungkinan berkaitan dengan kebutuhan energi mobil listrik yang lebih besar serta pola penggunaan kendaraan roda empat yang lebih bergantung pada pengisian daya yang stabil dan mudah diakses.

Meskipun strategi kebijakan untuk mendorong adopsi kendaraan listrik secara umum dapat diterapkan pada kedua jenis kendaraan, pengembangan **akses pengisian daya privat** kemungkinan menjadi faktor yang lebih krusial dalam mendukung adopsi mobil listrik.

2.4 Pengguna Kendaraan Listrik: Faktor-faktor Berpengaruh terhadap Keberlanjutan Penggunaan

Subbab ini membahas faktor-faktor yang memengaruhi persepsi dan pengalaman **pengguna kendaraan listrik yang sudah ada**. Berbeda dengan pengguna potensial yang menilai kendaraan listrik berdasarkan ekspektasi atau informasi yang tersedia, pengguna eksisting memiliki pengalaman langsung dalam menggunakan kendaraan listrik sehari-hari. Oleh karena itu, analisis pada kelompok ini memberikan perspektif yang lebih empiris mengenai faktor-faktor yang mendukung maupun menghambat penggunaan kendaraan listrik.

Untuk memahami dinamika tersebut, analisis dilakukan melalui dua model yang mencakup pengguna sepeda motor listrik dan pengguna mobil listrik. Hasil analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana pengalaman penggunaan, kondisi infrastruktur pengisian daya, serta faktor kontekstual lainnya mempengaruhi persepsi dan perilaku pengguna kendaraan listrik. Temuan dari subbab ini diharapkan dapat memberikan masukan penting bagi perbaikan ekosistem kendaraan listrik agar lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna.

2.4.1 Sepeda motor listrik

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada pengguna eksisting, keputusan untuk terus menggunakan sepeda motor listrik dapat dipengaruhi oleh persepsi terhadap kendaraan itu sendiri. Niat untuk mempertahankan penggunaan tersebut kemudian berkaitan dengan intensitas penggunaan aktual dan pola pengisian daya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, model ini menggambarkan bagaimana persepsi pengguna diterjemahkan ke dalam pola penggunaan sepeda motor listrik yang nyata.

A. Niat penggunaan sebagai penghubung menuju penggunaan aktual

Hasil model menunjukkan bahwa **niat penggunaan tetap berpengaruh terhadap penggunaan aktual**. Artinya, **pengguna yang memiliki niat lebih kuat untuk terus menggunakan sepeda motor listrik cenderung lebih sering menggunakannya dalam aktivitas sehari-hari**.

Namun demikian, pada kelompok pengguna eksisting, penggunaan aktual tidak hanya ditentukan oleh niat. Intensitas penggunaan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yang lebih operasional, seperti **kepemilikan kendaraan lain, manfaat biaya**, serta **tujuan penggunaan kendaraan**. Hal ini menunjukkan bahwa setelah kendaraan listrik benar-benar digunakan, faktor praktis sehari-hari menjadi lebih menentukan daripada sekadar minat atau sikap awal.



Gambar 66 Kerangka Pikir Pengambilan Keputusan Penggunaan Kendaraan Listrik

Gambar ini menunjukkan bahwa pada pengguna eksisting, hasil akhir yang perlu diperhatikan tidak berhenti pada niat, tetapi berlanjut pada **seberapa sering kendaraan digunakan** dan **bagaimana pola pengisian dayanya terbentuk**.

B. Pola penggunaan aktual dan perilaku pengisian daya

Salah satu temuan paling penting dari model ini adalah bahwa **pola penggunaan aktual** perlu dibaca sebagai hasil dari kombinasi niat, dan konteks penggunaan. Perilaku pengisian daya kemudian dibentuk dari tingkat penggunaan aktual.

Pertama, **niat penggunaan meningkatkan frekuensi penggunaan aktual**, tetapi pengaruhnya relatif terbatas. Ini menunjukkan bahwa pada tahap penggunaan nyata, keputusan untuk memakai sepeda motor listrik lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi operasional sehari-hari.

Kedua, **kepemilikan kendaraan lain menurunkan frekuensi penggunaan sepeda motor listrik**. Temuan ini menunjukkan bahwa sepeda motor listrik pada sebagian rumah tangga kemungkinan masih diposisikan sebagai kendaraan pelengkap, bukan kendaraan utama.

Ketiga, **manfaat biaya meningkatkan penggunaan aktual**. Ini menunjukkan bahwa bagi pengguna yang sudah berpengalaman, efisiensi biaya operasional menjadi salah satu alasan nyata untuk lebih sering menggunakan kendaraan listrik.

Keempat, hubungan antara **penggunaan aktual dan pola pengisian daya** sangat menarik. Semakin tinggi frekuensi penggunaan, semakin besar kecenderungan pengguna memanfaatkan **pengisian daya publik**, dan semakin kecil kecenderungan mereka hanya bergantung pada **pengisian daya privat**. Temuan ini menunjukkan bahwa pengguna yang lebih aktif membutuhkan fleksibilitas pengisian daya yang lebih tinggi dan tidak cukup hanya mengandalkan pengisian daya di rumah.

Tabel 10 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Sepeda Motor Listrik dan Pola Pengisian Daya

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Niat penggunaan	Penggunaan aktual	Positif	Kecil	Niat memperkuat frekuensi penggunaan sepeda motor listrik
Kepemilikan kendaraan	Penggunaan aktual	Negatif	Sedang	Frekuensi penggunaan cenderung lebih kecil buat pengguna yang memiliki sepeda motor lain
Manfaat biaya	Penggunaan aktual	Positif	Kecil hingga sedang	Efisiensi biaya mendorong penggunaan lebih sering
Penggunaan aktual	Pengisian daya privat / rumah	Negatif	Sedang	Pengguna aktif (frekuensi lebih tinggi) memerlukan lebih dari pengisian daya privat
Penggunaan aktual	Pengisian daya publik	Positif	Sedang	Semakin sering penggunaan sepeda motor listrik, semakin membutuhkan pengisian daya publik

C. Pengaruh konteks penggunaan kendaraan terhadap frekuensi penggunaan

Selain niat penggunaan, konteks penggunaan kendaraan juga mempengaruhi frekuensi penggunaan aktual dan pilihan pengisian daya. Dalam model ini, variabel konteks penggunaan dibaca **dengan pembandingan terhadap kelompok yang menggunakan kendaraan sebagai alat kerja utama**, seperti pengemudi ojek online, kurir, atau jenis pekerjaan lain yang menjadikan kendaraan sebagai sarana kerja utama.

Tabel 11 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor Penggunaan Sepeda Motor Listrik yang Mempengaruhi Frekuensi Penggunaan dan Pola Pengisian Daya

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Penggunaan keperluan kerja	Penggunaan aktual	Negatif	Kuat	Dibanding pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama, frekuensi penggunaan sepeda motor listrik kelompok ini lebih jarang
Penggunaan keperluan kerja	Penggunaan pengisian daya publik	Negatif	Sedang	Dibanding kelompok acuan, penggunaan pengisian publik lebih rendah
Pengguna keperluan pribadi	Penggunaan aktual	Negatif	Sangat kuat	Dibanding pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama, frekuensi penggunaan sepeda motor listrik kelompok ini jauh lebih jarang
Pengguna keperluan pribadi	Penggunaan pengisian daya publik	Negatif	Kuat	Dibanding kelompok acuan, penggunaan pengisian publik lebih rendah
Pengguna keperluan pribadi	Penggunaan pengisian daya privat / rumah	Positif	Sedang	Dibanding kelompok acuan, kelompok ini lebih cenderung menggunakan pengisian privat
Pengguna keperluan pribadi	Penggunaan aktual melalui efek moderasi penggunaan pengisian daya privat / rumah	Positif	Sedang	Dibandingkan dengan kelompok acuan, pengguna pribadi motor listrik menunjukkan kecenderungan yang lebih kuat untuk memanfaatkan pengisian daya privat ketika frekuensi penggunaannya meningkat

Hasil model menunjukkan bahwa pengguna yang menggunakan sepeda motor listrik untuk keperluan kerja sesekali di luar perjalanan komuter memiliki frekuensi penggunaan aktual yang lebih rendah dibandingkan pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama. Demikian pula, pengguna yang menggunakan kendaraan untuk keperluan pribadi dan komuter juga menunjukkan frekuensi penggunaan yang lebih rendah dibandingkan kelompok acuan tersebut.

Temuan ini logis. Pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama cenderung memiliki kebutuhan mobilitas yang lebih tinggi, lebih rutin, dan lebih intensif, sehingga frekuensi penggunaan kendaraan listrik mereka juga lebih besar. Sebaliknya, pengguna untuk keperluan kerja non-utama maupun keperluan pribadi cenderung menggunakan kendaraan dalam pola yang lebih terbatas.

Pola yang sama juga terlihat pada penggunaan pengisian daya publik. **Baik kelompok pengguna untuk keperluan kerja maupun keperluan pribadi menunjukkan penggunaan pengisian daya publik yang lebih rendah dibandingkan kelompok pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok acuan, yakni pengguna kendaraan sebagai alat kerja, kemungkinan memiliki kebutuhan mobilitas yang lebih luas dan lebih intensif, sehingga lebih membutuhkan fleksibilitas pengisian daya di luar rumah.**

Sementara itu, pada **kelompok pengguna untuk keperluan pribadi, terdapat kecenderungan penggunaan pengisian daya privat yang lebih tinggi.** Ini menunjukkan bahwa ketika kendaraan lebih banyak digunakan untuk kebutuhan pribadi atau komuter, pola pengisian dayanya menjadi lebih terpusat di rumah atau lokasi privat, dan tidak terlalu bergantung pada infrastruktur publik.

Selain itu, terdapat efek moderasi yang menunjukkan bahwa pada kelompok pengguna untuk keperluan pribadi, **peningkatan penggunaan aktual cenderung diikuti oleh peningkatan penggunaan pengisian daya privat.** Dengan kata lain, bagi pengguna yang memakai kendaraan untuk urusan pribadi dan komuter, semakin intens kendaraan digunakan, semakin besar pula kecenderungan pengisian daya dilakukan di rumah atau lokasi privat.

D. Peran persepsi dalam membentuk niat penggunaan kendaraan

Niat penggunaan dibentuk terutama oleh kombinasi antara **pengaruh sosial, akses terhadap pengisian daya privat, persepsi kegunaan, dan hambatan pengisian daya.**

Tabel 12 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Niat Penggunaan Sepeda Motor Listrik

Faktor	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh
Pengaruh sosial	Positif	Sangat kuat
Ketersediaan pengisian daya privat / rumah tangga	Positif	Kuat
Persepsi kegunaan sepeda motor listrik	Positif	Kecil-sedang
Hambatan pengisian daya	Negatif	Sedang
Persepsi kemudahan	Tidak signifikan	-
Jenis Kelamin (Perempuan)	Tidak signifikan	-
Usia	Tidak signifikan	-
Persepsi manfaat lingkungan	Tidak signifikan	-
Pendapatan	Tidak signifikan	-
Ketersediaan infrastruktur pengisian daya publik	Tidak signifikan	-

Di antara faktor-faktor tersebut, **pengaruh sosial merupakan salah satu pendorong terkuat niat penggunaan**. Hal ini menunjukkan bahwa bahkan setelah seseorang telah mengadopsi sepeda motor listrik, dukungan dan penerimaan dari lingkungan sosial tetap berperan dalam mempertahankan penggunaan kendaraan tersebut.

Selain itu, **infrastruktur pengisian daya privat juga memiliki pengaruh langsung yang kuat** terhadap niat penggunaan. Akses terhadap pengisian daya privat tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga memperkuat keyakinan pengguna untuk terus menggunakan kendaraan listrik secara rutin. Sedangkan, infrastruktur pengisian daya publik tidak berpengaruh langsung terhadap niat penggunaan.

Persepsi kegunaan juga meningkatkan niat penggunaan, sementara hambatan pengisian daya menurunkannya. Sebaliknya, persepsi kemudahan penggunaan tidak berpengaruh langsung terhadap niat penggunaan, tetapi tetap penting karena memperkuat persepsi kegunaan.

Sama halnya dengan temuan pada pengguna potensial, sejumlah faktor ditemukan tidak berpengaruh seperti persepsi manfaat lingkungan dan pendapatan. Yang berbeda dengan pengguna potensial, gender dan usia bukan lagi faktor berpengaruh pada niat pengguna eksisting.

Gambar 67 mengilustrasikan jalur pengaruh infrastruktur pengisian daya terhadap niat melanjutkan penggunaan sepeda motor listrik.



Gambar 67 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Melanjutkan Penggunaan Sepeda Motor Listrik

E. Faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi persepsi penggunaan kendaraan

Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan sepeda motor listrik juga dibentuk oleh sejumlah faktor kontekstual, terutama yang berkaitan dengan kondisi rumah tangga.

Kepemilikan garasi meningkatkan **persepsi kemudahan penggunaan**. Hal ini menunjukkan bahwa akses parkir pribadi membuat proses pengisian daya terasa lebih mudah dan praktis bagi pengguna.

Selain itu, **infrastruktur pengisian daya publik dan privat sama-sama membentuk persepsi**, meskipun perannya berbeda. Infrastruktur publik terutama meningkatkan persepsi kemudahan dan mengurangi hambatan pengisian, sedangkan infrastruktur privat sangat kuat dalam meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan.

Satu temuan tambahan adalah bahwa **semakin tinggi pendapatan, semakin lemah pengaruh sosial terhadap niat penggunaan sepeda motor listrik**.

Tabel 13 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Sepeda Motor Listrik

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Infrastruktur pengisian daya publik	Persepsi kegunaan	Positif	Kecil	Infrastruktur publik sedikit meningkatkan persepsi kegunaan
Infrastruktur pengisian daya publik	Persepsi kemudahan	Positif	Sedang	Infrastruktur publik meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Infrastruktur pengisian daya publik	Hambatan pengisian daya	Negatif	Sedang	Infrastruktur publik mengurangi persepsi hambatan pengisian
Infrastruktur pengisian daya privat / rumah	Persepsi kegunaan	Positif	Kecil	Infrastruktur privat sedikit meningkatkan persepsi kegunaan
Infrastruktur pengisian daya privat / rumah	Persepsi kemudahan	Positif	Sangat kuat	Infrastruktur privat sangat meningkatkan persepsi kemudahan
Kepemilikan garasi / ruang penyimpanan kendaraan khusus	Persepsi kemudahan	Positif	Sedang	Parkir pribadi membuat penggunaan terasa lebih mudah
Pengaruh sosial	Niat penggunaan melalui efek moderasi pendapatan	Negatif	Kecil	Pengaruh sosial sedikit lebih lemah pada kelompok berpendapatan lebih tinggi

F. Implikasi terhadap strategi penyediaan infrastruktur pengisian daya

Model pengguna eksisting menunjukkan bahwa keberlanjutan penggunaan sepeda motor listrik tidak cukup dijelaskan oleh niat penggunaan saja. Frekuensi penggunaan aktual juga dipengaruhi oleh bagaimana kendaraan ditempatkan dalam aktivitas sehari-hari.

Salah satu temuan penting adalah bahwa pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama memiliki intensitas penggunaan yang lebih tinggi sehingga memiliki kebutuhan yang lebih besar terhadap pengisian daya publik dibandingkan kelompok pengguna lain. Sebaliknya, pengguna yang memakai kendaraan untuk keperluan pribadi cenderung memiliki frekuensi penggunaan yang lebih rendah dan lebih bergantung pada pengisian daya privat.

Hal ini menunjukkan bahwa **kebutuhan infrastruktur dan dukungan kebijakan dapat berbeda menurut profil penggunaan**. Pengguna yang bergantung pada kendaraan untuk bekerja kemungkinan membutuhkan jaringan pengisian daya publik yang lebih andal dan tersebar. Sementara itu, pengguna pribadi dan komuter kemungkinan lebih terbantu oleh akses pengisian daya privat yang mudah dan terjangkau. Jika melihat data segmentasi pengguna dan jumlahnya yang disajikan pada Gambar 25, **untuk menjamin akses pengisian untuk mayoritas masyarakat yang tergolong sebagai pengguna keperluan pribadi, maka penyediaan pengisian daya rumah**

yang perlu diprioritaskan. Sedangkan, penyediaan pengisian daya publik dapat diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan pengguna sepeda motor listrik sebagai alat kerja utama.

2.4.2 Mobil listrik

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada pengguna eksisting, keputusan untuk terus menggunakan mobil listrik tidak hanya dipengaruhi oleh persepsi terhadap kendaraan itu sendiri, tetapi juga oleh pola penggunaan kendaraan dan konteks penggunaan dalam kehidupan sehari-hari. Kebiasaan pengisian daya dibentuk setelahnya, menimbang intensitas dan konteks penggunaan. Secara umum, pola hubungan pada model mobil listrik **mirip dengan sepeda motor listrik**, terutama pada peran niat penggunaan, manfaat biaya, kepemilikan kendaraan lain, dan pentingnya konteks penggunaan. Karena itu, pembahasan pada bagian ini lebih difokuskan pada temuan yang paling relevan, dengan penekanan pada perbedaan yang muncul pada model mobil listrik

A. Niat penggunaan sebagai penghubung menuju penggunaan aktual

Seperti pada sepeda motor listrik, **niat penggunaan tetap berpengaruh positif terhadap penggunaan aktual**. Artinya, pengguna yang memiliki niat lebih kuat untuk terus menggunakan mobil listrik cenderung lebih sering menggunakannya dalam aktivitas sehari-hari.

Penggunaan aktual juga, seperti pada model sepeda motor listrik, dipengaruhi oleh faktor operasional lain. **Kepemilikan kendaraan lain** menurunkan frekuensi penggunaan mobil listrik, sedangkan **manfaat biaya** meningkatkannya. Dengan demikian, intensitas penggunaan tidak hanya ditentukan oleh niat, tetapi juga oleh pertimbangan ekonomis dan posisi kendaraan tersebut dalam rumah tangga.

Pada mobil listrik, manfaat biaya memoderasi hubungan antara niat penggunaan dan penggunaan aktual secara negatif. Ini menunjukkan bahwa ketika manfaat biaya dirasakan tinggi, penggunaan aktual lebih banyak didorong oleh efisiensi biaya daripada oleh niat penggunaan.

B. Pola penggunaan aktual dan perilaku pengisian daya

Seperti pada sepeda motor listrik, penggunaan aktual tetap berkaitan dengan pilihan pengisian daya. Namun, pada mobil listrik terdapat satu perbedaan penting. **Semakin sering mobil listrik digunakan dalam keseharian, semakin besar kecenderungan pengguna memanfaatkan pengisian daya publik**. Sebaliknya, **seberapa sering mobil digunakan tidak berpengaruh signifikan terhadap penggunaan pengisian daya privat**.

Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan aktual dalam model ini mencerminkan intensitas penggunaan kendaraan dalam kehidupan sehari-hari, yang diukur tidak hanya dari **seberapa sering kendaraan digunakan, tetapi juga jarak perjalanan yang ditempuh**. Karena itu, semakin intens mobil listrik digunakan, semakin besar kebutuhan pengguna terhadap **fleksibilitas pengisian daya di luar rumah**.

Tabel 14 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Sepeda Motor Listrik dan Pola Pengisian Daya

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Penggunaan aktual	Pengisian daya privat / rumah	Tidak signifikan	-	Frekuensi penggunaan tidak secara langsung mempengaruhi penggunaan pengisian privat
Penggunaan aktual	Pengisian daya publik	Positif	Kecil-sedang	Semakin sering penggunaan mobil listrik, semakin besar kebutuhan terhadap pengisian daya publik

C. Pengaruh konteks penggunaan kendaraan terhadap frekuensi penggunaan

Seperti pada sepeda motor listrik, variabel keperluan penggunaan dibaca dengan pembandingan terhadap kelompok acuan pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai alat kerja utama.

Perbedaan utama dibandingkan dengan sepeda motor listrik adalah bahwa pada mobil listrik, **penggunaan untuk keperluan kerja maupun keperluan pribadi tidak berpengaruh signifikan terhadap frekuensi penggunaan aktual**. Sehingga konteks penggunaan tidak banyak membedakan seberapa sering mobil listrik digunakan.

Meski demikian, konteks penggunaan tetap membedakan **pilihan pengisian daya karena perbedaan pada intensitas penggunaan**. Dibandingkan kelompok acuan, baik pengguna untuk keperluan kerja maupun keperluan pribadi **lebih jarang menggunakan pengisian daya publik dan lebih cenderung menggunakan pengisian daya privat**. Selain itu, pada pengguna untuk keperluan pribadi, penggunaan aktual memiliki hubungan yang lebih kuat dengan penggunaan pengisian daya privat.

Tabel 15 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor Penggunaan Mobil Listrik yang Mempengaruhi Frekuensi Penggunaan dan Pola Pengisian Daya

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Penggunaan keperluan kerja	Penggunaan aktual	Tidak signifikan	-	Tidak ada perbedaan berarti terhadap frekuensi penggunaan dibanding kelompok acuan

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Penggunaan keperluan kerja	Penggunaan pengisian daya publik	Negatif	Kuat	Dibanding kelompok acuan, penggunaan pengisian publik lebih rendah
Penggunaan keperluan kerja	Penggunaan pengisian daya privat / rumah	Positif	Sedang	Dibanding kelompok acuan, kelompok ini lebih cenderung menggunakan pengisian privat
Pengguna keperluan pribadi	Penggunaan aktual	Tidak signifikan	-	Tidak ada perbedaan berarti terhadap frekuensi penggunaan dibanding kelompok acuan
Pengguna keperluan pribadi	Penggunaan pengisian daya publik	Negatif	Sangat kuat	Dibanding kelompok acuan, penggunaan pengisian publik jauh lebih rendah
Pengguna keperluan pribadi	Penggunaan pengisian daya privat / rumah	Positif	Sedang	Dibanding kelompok acuan, kelompok ini lebih cenderung menggunakan pengisian privat

D. Peran persepsi dalam membentuk niat penggunaan kendaraan

Secara umum, seperti pada sepeda motor listrik, niat penggunaan tetap dibentuk oleh persepsi dan infrastruktur. Namun, ada beberapa perbedaan penting.

Pada mobil listrik, **persepsi kemudahan penggunaan berpengaruh langsung terhadap niat penggunaan**, sedangkan **persepsi kegunaan tidak signifikan**. Ini berbeda dari sepeda motor listrik, di mana persepsi kegunaan masih berpengaruh, sementara persepsi kemudahan tidak berpengaruh langsung.

Perbedaan penting lain adalah bahwa pada mobil listrik, **infrastruktur pengisian daya publik dan privat sama-sama berpengaruh langsung terhadap niat penggunaan**. Pada sepeda motor listrik, pengaruh langsung terhadap niat lebih banyak ditopang oleh pengisian privat, sedangkan pengisian publik bekerja terutama melalui persepsi.

Sementara itu, **hambatan pengisian daya tidak berpengaruh signifikan terhadap niat penggunaan**. Hal ini mengindikasikan bahwa pada pengguna eksisting mobil listrik, kekhawatiran terhadap hambatan pengisian kemungkinan sudah banyak dijelaskan oleh **ketersediaan infrastruktur pengisian daya dan persepsi kemudahan penggunaan**. Ketika pengguna sudah

menilai mobil listrik mudah digunakan dan memiliki akses terhadap pengisian daya, hambatan pengisian tidak lagi muncul sebagai faktor penentu yang berdiri sendiri.

Sementara itu, seperti pada model sebelumnya, **manfaat lingkungan, gender, usia, dan pendapatan** tidak menunjukkan pengaruh langsung terhadap niat penggunaan.

Tabel 16 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Niat Penggunaan Sepeda Motor Listrik

Faktor	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh
Pengaruh sosial	Positif	Sedang
Ketersediaan infrastruktur pengisian daya publik	Positif	Kecil-sedang
Ketersediaan pengisian daya privat / rumah tangga	Positif	Kecil
Persepsi kemudahan	Positif	Sangat kuat
Persepsi kegunaan mobil listrik	Tidak signifikan	-
Hambatan pengisian daya	Tidak signifikan	-
Jenis Kelamin (Perempuan)	Tidak signifikan	-
Usia	Tidak signifikan	-
Persepsi manfaat lingkungan	Tidak signifikan	-
Pendapatan	Tidak signifikan	-

Jalur pengaruh infrastruktur pengisian daya terhadap niat melanjutkan penggunaan mobil listrik sama baik untuk publik maupun privat. Hal ini diilustrasikan dalam Gambar 68.



Gambar 68 Jalur Pengaruh Infrastruktur Pengisian Daya terhadap Niat Melanjutkan Penggunaan Sepeda Motor Listrik

E. Faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi persepsi penggunaan kendaraan

Pada bagian ini, temuan mobil listrik relatif lebih sederhana. Persepsi terhadap mobil listrik terutama dibentuk oleh **ketersediaan infrastruktur pengisian daya publik dan privat**. Keduanya

meningkatkan **persepsi kemudahan** dan **persepsi kegunaan**, dan persepsi kemudahan juga memperkuat persepsi kegunaan.

Berbeda dengan sepeda motor listrik, pada mobil listrik **kepemilikan garasi tidak berpengaruh signifikan**. Variasi persepsi kemudahan lebih banyak dijelaskan oleh akses aktual terhadap infrastruktur pengisian daya daripada oleh kondisi parkir rumah tangga. Hal ini dapat disebabkan karena kemungkinan orang yang menggunakan mobil listrik memiliki akses terhadap garasi dengan fasilitas pengisian, sehingga tidak terdapat variasi persepsi seperti yang ditemukan pada pengguna sepeda motor listrik.

Tabel 17 Identifikasi Signifikansi, Arah, dan Kekuatan Pengaruh Faktor-faktor Kontekstual terhadap Persepsi Penggunaan Mobil Listrik

Faktor	Variabel dipengaruhi	Arah Pengaruh	Kekuatan Relatif Pengaruh	Interpretasi
Infrastruktur pengisian daya publik	Persepsi kegunaan	Positif	Kecil-sedang	Infrastruktur publik meningkatkan persepsi manfaat penggunaan mobil listrik
Infrastruktur pengisian daya publik	Persepsi kemudahan	Positif	Kuat	Infrastruktur publik meningkatkan persepsi kemudahan penggunaan
Infrastruktur pengisian daya publik	Hambatan pengisian daya	Tidak signifikan	-	-
Infrastruktur pengisian daya privat / rumah	Persepsi kegunaan	Positif	Sedang	Infrastruktur privat meningkatkan persepsi manfaat penggunaan mobil listrik
Infrastruktur pengisian daya privat / rumah	Persepsi kemudahan	Positif	Kuat	Infrastruktur privat meningkatkan persepsi kemudahan
Kepemilikan garasi / ruang penyimpanan kendaraan khusus	Persepsi kemudahan	Tidak signifikan	-	-

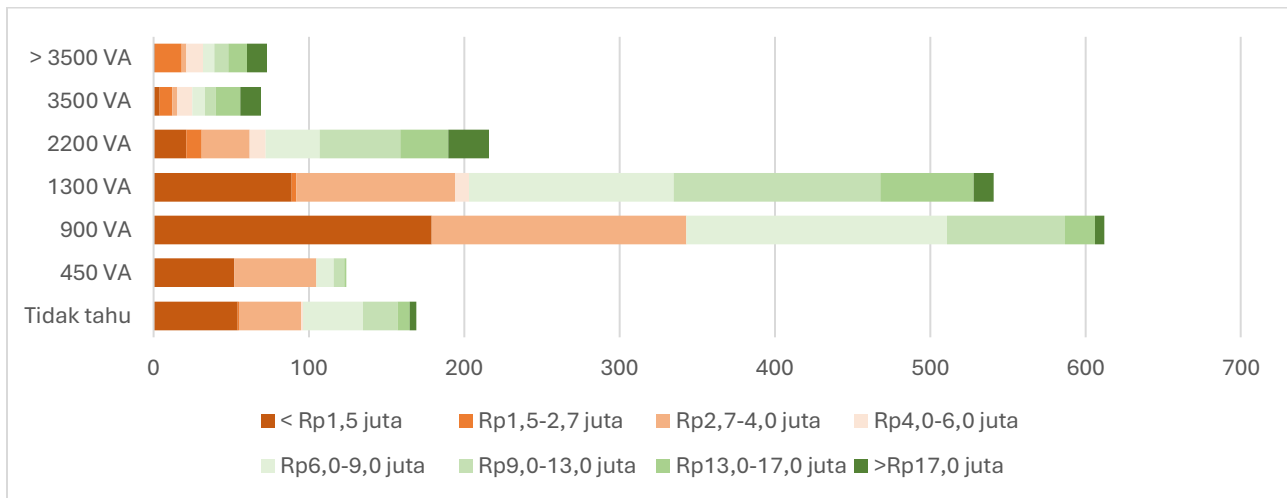
F. Implikasi terhadap strategi penyediaan infrastruktur pengisian daya

Secara umum, hasil pada pengguna eksisting mobil listrik **mirip dengan sepeda motor listrik**: keberlanjutan penggunaan tidak cukup dijelaskan oleh niat saja, tetapi juga oleh manfaat biaya, keberadaan kendaraan lain, dan intensitas penggunaan. Perbedaan yang terdapat pada mobil listrik adalah **pengisian daya publik maupun privat sama-sama berpengaruh langsung**

terhadap niat penggunaan. Meski demikian, strategi penyediaan sama halnya dengan sepeda motor listrik, yaitu prioritas akses pengisian daya privat bagi pengguna keperluan pribadi dan pengisian daya publik bagi pengguna mobil listrik sebagai alat kerja.

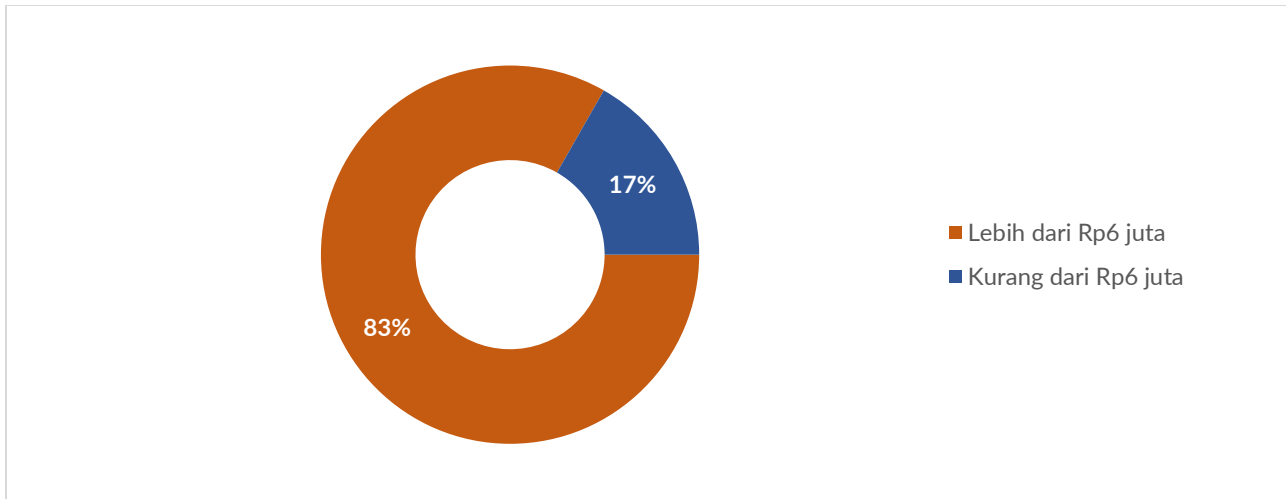
2.5 Identifikasi Kelompok Rentan dan Kebutuhan Khusus

Hasil analisis pada bagian sebelumnya menunjukkan bahwa adopsi dan keberlanjutan penggunaan kendaraan listrik tidak hanya dipengaruhi oleh persepsi dan niat pengguna, tetapi juga oleh kondisi rumah tangga, pola penggunaan kendaraan, serta akses terhadap pengisian daya. Karena itu, transisi menuju kendaraan listrik berpotensi berlangsung tidak merata apabila terdapat kelompok masyarakat yang secara ekonomi, teknis, atau operasional menghadapi hambatan yang lebih besar dibandingkan kelompok lainnya.

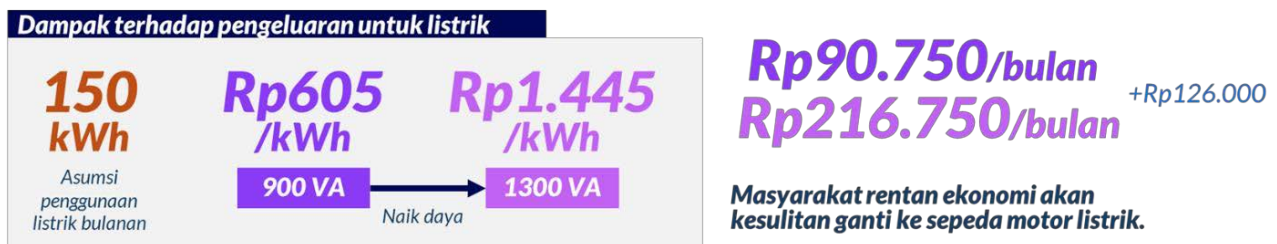


Gambar 69 Distribusi kelompok pendapatan menurut kapasitas daya listrik rumah tangga

Salah satu kelompok yang perlu diperhatikan adalah rumah tangga dengan **kapasitas daya listrik rendah**. Gambar 69 menunjukkan bahwa rumah tangga dengan daya listrik terpasang yang lebih rendah, terutama 450 VA dan 900 VA, cenderung lebih banyak berada pada kelompok pendapatan rendah hingga menengah bawah. Sebaliknya, kapasitas daya listrik yang lebih tinggi relatif lebih banyak ditemukan pada kelompok pendapatan menengah atas. Pola ini penting karena pada berbagai model sebelumnya, kesiapan pengisian daya di rumah muncul sebagai faktor yang konsisten dalam membentuk persepsi kemudahan penggunaan, niat adopsi, maupun keberlanjutan penggunaan kendaraan listrik. Dengan demikian, rumah tangga dengan daya listrik rendah dapat dipahami sebagai kelompok yang memiliki keterbatasan awal untuk mengakses pengisian daya rumah secara nyaman dan rutin.



Gambar 70 Proporsi responden dengan pendapatan di bawah dan di atas Rp6 juta per bulan



Gambar 71 Ilustrasi tambahan pengeluaran listrik bulanan akibat kenaikan daya listrik rumah tangga

Kerentanan ini tidak hanya terkait dengan aspek teknis, tetapi juga dengan kemampuan ekonomi rumah tangga untuk menanggung penyesuaian kebutuhan listrik. Gambar 70 menunjukkan bahwa sekitar **17% responden** berada pada kelompok pendapatan **di bawah Rp6 juta per bulan**, sedangkan **83%** berada di atas ambang tersebut. Meskipun secara proporsi kelompok berpendapatan lebih rendah bukan mayoritas, kelompok ini tetap penting diidentifikasi karena tambahan biaya pendukung penggunaan kendaraan listrik berpotensi menjadi hambatan yang lebih berat bagi mereka. Hal ini diperjelas oleh Gambar 77, yang menunjukkan ilustrasi dampak kenaikan daya listrik rumah tangga dari 900 VA ke 1300 VA. Dengan asumsi konsumsi listrik bulanan sebesar 150 kWh, pengeluaran listrik bulanan dapat meningkat dari sekitar **Rp90.750 menjadi Rp216.750**, atau bertambah sekitar **Rp126.000 per bulan**. Tambahan pengeluaran ini menunjukkan bahwa bagi sebagian rumah tangga, terutama yang berpendapatan lebih rendah, penggunaan kendaraan listrik tidak hanya berkaitan dengan kemampuan membeli kendaraan, tetapi juga dengan kemampuan menanggung biaya pendukung di tingkat rumah tangga.

Selain kelompok rentan dari sisi ekonomi dan kesiapan listrik rumah tangga, data juga menunjukkan adanya kelompok dengan **kebutuhan penggunaan dan pengisian daya yang berbeda**. Pada pengguna eksisting sepeda motor listrik, misalnya, pengguna yang menjadikan kendaraan sebagai **alat kerja utama** cenderung memiliki frekuensi penggunaan yang lebih tinggi dan kebutuhan yang lebih besar terhadap pengisian daya publik. Sebaliknya, pengguna untuk keperluan pribadi dan komuter

cenderung lebih terkait dengan penggunaan pengisian daya privat. Pada pengguna eksisting mobil listrik, konteks penggunaan tidak terlalu membedakan seberapa sering kendaraan digunakan dalam suatu periode waktu, tetapi tetap membedakan pilihan pengisian daya: pengguna di luar kelompok alat kerja utama cenderung lebih sedikit menggunakan pengisian daya publik dan lebih mengandalkan pengisian daya privat. Temuan ini menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna kendaraan listrik tidak seragam. Sebagian pengguna lebih bergantung pada ketersediaan pengisian rumah, sementara sebagian lain memerlukan fleksibilitas pengisian di luar rumah untuk menopang aktivitas hariannya.

Dengan demikian, identifikasi kelompok rentan dan kebutuhan khusus dalam konteks kendaraan listrik setidaknya mengarah pada dua gambaran besar. Pertama, terdapat kelompok rumah tangga yang berpotensi lebih rentan karena memiliki **kapasitas listrik rumah yang terbatas** dan **kemampuan ekonomi yang lebih sempit** untuk menanggung penyesuaian biaya. Kedua, terdapat kelompok pengguna yang meskipun belum tentu rentan secara ekonomi, memiliki **kebutuhan pengisian daya yang lebih spesifik** karena pola mobilitas dan penggunaan kendaraannya berbeda dari pengguna rumah tangga biasa. Kedua temuan ini menunjukkan bahwa transisi menuju kendaraan listrik perlu dibaca bukan hanya sebagai persoalan pilihan teknologi, tetapi juga sebagai persoalan kesiapan rumah tangga dan kecocokan antara pola penggunaan kendaraan dengan akses pengisian daya yang tersedia.

Bagian 3: Rekomendasi dan Implikasi Kebijakan

3

Bagian ini menyajikan rekomendasi kebijakan yang dirumuskan secara langsung dari temuan empiris pada Bab 2, khususnya hasil survei mengenai perilaku perjalanan, karakteristik hunian, persepsi masyarakat, serta pola penggunaan infrastruktur pengisian daya oleh pengguna dan calon pengguna kendaraan listrik. Rekomendasi difokuskan untuk mengatasi hambatan utama adopsi yang teridentifikasi, dengan pembedaan strategi antara sepeda motor listrik dan mobil listrik. Selain itu, rekomendasi juga diidentifikasi mengenai bagaimana penyediaan pengisian daya yang inklusif serta intervensi non-infrastruktur yang dibutuhkan.

3.1 Rekomendasi 1: Strategi Penyediaan Infrastruktur Pengisian Daya untuk Mendorong Adopsi Sepeda Motor Listrik

Hasil analisis pada Bab 2 menunjukkan bahwa sepeda motor listrik beroperasi dalam konteks kebutuhan perjalanan yang relatif pendek, dengan 72% responden menempuh jarak kurang dari 30 kilometer per hari dan mayoritas perjalanan bersifat komuter harian. Dari sisi teknis, kapasitas baterai sepeda motor listrik yang tersedia di pasar saat ini sudah mencukupi kebutuhan mayoritas pengguna. Namun demikian, tingkat adopsi tetap rendah karena hambatan utama tidak terletak pada keterbatasan teknis kendaraan, melainkan pada persepsi risiko operasional, khususnya terkait akses dan keandalan pengisian daya.

A. Pengisian daya rumah sebagai tulang punggung adopsi sepeda motor listrik yang inklusif

Temuan Bab 2 dan Bab 1 secara konsisten menunjukkan bahwa pengisian daya di rumah merupakan mode pengisian utama bagi pengguna sepeda motor listrik eksisting. Biaya pengisian di rumah relatif rendah dan stabil, serta memungkinkan pengisian semalaman tanpa mengganggu aktivitas harian. Namun, belum terdapat strategi nasional atau peta jalan yang secara eksplisit mengatur pengembangan dan perluasan akses pengisian daya rumah untuk sepeda motor listrik. Ketiadaan *roadmap* ini berimplikasi pada ketidakpastian peran pengisian privat dalam pencapaian target adopsi nasional, serta membuat kebijakan infrastruktur cenderung bias pada pengisian publik.

Data Bab 2 menunjukkan bahwa keterbatasan akses listrik rumah tangga merupakan salah satu hambatan struktural paling mendasar dalam akses pengisian daya kendaraan listrik. Sekitar **50% responden melaporkan keterbatasan kapasitas daya listrik hunian**, sementara **kesiapan instalasi listrik** pada ruang penyimpanan kendaraan **bervariasi antara 44-87% tergantung jenis hunian**. Selain itu, sekitar **18% responden** merupakan **penghuni hunian sewa tidak memiliki fleksibilitas** untuk melakukan peningkatan daya listrik atau instalasi tambahan secara mandiri. Hambatan ini menjadi semakin signifikan bagi penghuni hunian kolektif seperti rumah susun, kos, dan apartemen, serta rumah tangga berpenghasilan rendah. Kelompok ini diidentifikasi sebagai kelompok rentan yang memiliki hambatan atau halangan lebih dalam bertransisi ke penggunaan sepeda motor listrik.

Tanpa intervensi kebijakan yang jelas, tantangan pengisian daya yang berkaitan dengan kapasitas daya listrik serta jenis dan karakteristik hunian. Terlebih jika tantangan itu dihadapi individu atau rumah tangga berpenghasilan rendah. Oleh karena itu, **diperlukan strategi nasional pengisian daya rumah yang mencakup melanjutkan dan memperluas dukungan peningkatan daya listrik, bantuan instalasi sirkuit khusus, serta mekanisme khusus untuk hunian kolektif dan sewa.**

Perencanaan strategis mengenai infrastruktur pengisian daya menjadi wewenang Kementerian ESDM, dengan dasar-dasar yang telah ditetapkan dalam **Perpres No. 55 tahun 2019 dan Permen ESDM No. 1 tahun 2023**. Strategi nasional pengisian daya rumah dapat ditetapkan sebagai Keputusan Menteri ESDM, sebagaimana yang telah dilakukan untuk **roadmap SPKLU 2025-2030** dalam **Keputusan Menteri ESDM No. 24.K/TL.01/MEM.L/2025**.

Sedangkan intervensi untuk menjamin akses pengisian daya di rumah yang terjangkau dan inklusif memerlukan proses yang lebih kompleks. Dukungan teknis terkait instalasi kelistrikan untuk peningkatan daya dapat diberikan melalui PT PLN, sebagaimana telah dilakukan saat ini. Intervensi ini memerlukan dukungan dari Kementerian ESDM sebagai kementerian yang memiliki kewenangan strategis dan regulatif di sektor ketenagalistrikan sekaligus PT PLN sebagai pelaksana. Selain itu, dukungan teknis lain dapat dilakukan dengan mewajibkan setiap bangunan gedung mendukung pengisian daya kendaraan listrik melalui regulasi Standar Teknis Bangunan Gedung yang berada di bawah kewenangan Kementerian Pekerjaan Umum. Dalam implementasinya, regulasi ini dapat diperkuat oleh pemerintah daerah dengan memasukkan persyaratan tersebut ke dalam komponen Persetujuan Bangunan Gedung (PBG).

Bantuan yang berkaitan dengan penyesuaian tarif penggunaan listrik agar kelompok rentan dapat memiliki akses pengisian daya tanpa beban ekonomi tambahan memerlukan peran Kementerian ESDM, Dewan Perwakilan Rakyat (DPR), Kementerian Keuangan, dan PT PLN. UU No. 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan menetapkan bahwa mekanisme penentuan tarif listrik diusulkan oleh Kementerian ESDM dan disetujui oleh DPR. Sementara itu, mekanisme penyesuaian tarif tenaga listrik yang diterapkan oleh PT PLN diregulasikan melalui Permen ESDM, dengan perubahan terakhir diatur dalam Permen ESDM No. 7 Tahun 2024. Di sisi lain, subsidi listrik merupakan kewenangan Kementerian Keuangan, di mana Kuasa Pengguna Anggaran yang ditunjuk adalah Direktur Penerimaan Negara Bukan Pajak Sumber Daya Alam dan Kekayaan Negara Dipisahkan, Direktorat Jenderal Anggaran. Dalam Permen Keuangan No. 20 Tahun 2025, belum terdapat mekanisme yang secara khusus mengalokasikan subsidi listrik untuk menjamin akses inklusif terhadap penggunaan kendaraan listrik. Oleh karena itu, dalam upaya memastikan kecukupan daya listrik bagi masyarakat rentan yang saat ini menikmati subsidi listrik, diperlukan dukungan kebijakan tambahan dari Kementerian Keuangan.

B. Peran pengisian daya publik sebagai pelengkap dan sinyal pasar

Meskipun secara kebutuhan teknis pengisian daya rumah sudah memadai bagi sebagian besar pengguna, Bab 2 menunjukkan bahwa keberadaan pengisian daya publik tetap berperan penting

dalam membentuk persepsi keandalan sepeda motor listrik. Selain itu, analisis juga menunjukkan adanya hubungan positif antara persepsi ketersediaan infrastruktur pengisian daya publik dengan niat adopsi sepeda motor listrik, yang dimediasi oleh persepsi kemudahan melakukan pengisian daya. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur pengisian publik tidak hanya berfungsi sebagai dukungan operasional, tetapi juga berperan dalam membentuk kepercayaan pengguna terhadap ekosistem kendaraan listrik. Hal ini terutama relevan bagi pengguna yang menggunakan sepeda motor sebagai alat kerja (37%), seperti pengemudi ojek daring dan kurir, yang memiliki jarak tempuh harian lebih panjang dan keterbatasan waktu untuk pengisian di rumah.

Dalam konteks ini, **pengembangan SPBKLU dan SPKLU perlu diarahkan secara lebih tersegmentasi. Untuk SPKLU, prioritas pengembangan sudah ditetapkan dalam Rencana Pengembangan SPKLU untk KBLBB 2025-2030¹⁶. Namun, peta jalan tersebut belum mencakup rencana pengembangan infrastruktur pengisian daya untuk sepeda motor listrik. Prioritas lokasi sebaiknya diberikan pada kawasan dengan intensitas tinggi penggunaan kendaraan sebagai alat kerja (mencapai 33% dari populasi), seperti simpul transportasi, pusat logistik perkotaan, dan area dengan konsentrasi tinggi layanan transportasi daring.** Pendekatan ini lebih efisien dibandingkan penyebaran merata tanpa mempertimbangkan pola penggunaan aktual. Selain itu, perkembangan teknologi *fast-charging* untuk sepeda motor listrik perlu diantisipasi melalui perencanaan jangka menengah. Saat ini, belum terdapat peta jalan resmi pemerintah terkait pengisian daya publik untuk kendaraan listrik roda dua. Sementara itu, Keputusan Menteri ESDM yang mengatur *roadmap* pengembangan SPKLU hanya mencakup kendaraan listrik roda empat. Kesenjangan kebijakan ini berpotensi menghambat kesiapan infrastruktur ketika teknologi dan adopsi sepeda motor listrik berkembang lebih cepat.

3.2 Rekomendasi 2: Strategi Penyediaan Infrastruktur Pengisian Daya untuk Mendorong Adopsi Mobil Listrik

Adopsi mobil listrik menghadapi tantangan yang berbeda dibandingkan sepeda motor listrik. Hasil Bab 2 menunjukkan bahwa meskipun pola perjalanan harian mayoritas responden masih berada dalam rentang yang secara teknis dapat dipenuhi oleh satu kali pengisian, keterbatasan kesiapan hunian menjadi hambatan utama. Sebanyak 92% rumah tangga responden berpotensi belum memiliki kapasitas daya listrik yang memadai untuk pengisian mobil listrik, dan hampir setengah responden tidak memiliki ruang parkir privat yang memungkinkan pemasangan fasilitas pengisian.

A. Pengisian daya di rumah sebagai prasyarat adopsi

Pengalaman pengguna eksisting yang dirangkum dalam Bab 1 menunjukkan bahwa kecemasan jangkauan umumnya hilang setelah beberapa minggu penggunaan, dengan catatan tersedianya akses pengisian di rumah. Hal ini menegaskan bahwa pengisian daya rumah merupakan prasyarat utama adopsi mobil listrik, bukan sekadar pelengkap. Namun, serupa dengan sepeda motor listrik, hingga saat ini belum terdapat **strategi nasional atau *roadmap* pengisian daya rumah yang**

¹⁶ Keputusan Menteri ESDM No. 24.K/TL.01/MEM.L/2025

terintegrasi dalam kebijakan kendaraan listrik. Strategi nasional pengisian daya rumah ini menjadi satu kesatuan yang mencakup baik mobil maupun sepeda motor listrik yang diprakarsai oleh Kementerian ESDM sebagai pemilik wewenang perencanaan dan regulasi serta PT PLN, badan usaha negara penyedia layanan kelistrikan, sebagai implementor yang bertanggungjawab atas ketercapaian.

Ketiadaan arah kebijakan ini berimplikasi pada fragmentasi intervensi, di mana dukungan yang ada masih terbatas pada insentif peningkatan daya listrik oleh PLN dan bantuan instalasi tertentu, tanpa kerangka target yang jelas. Padahal, *benchmarking* internasional menunjukkan bahwa penetrasi pengisian daya rumah hingga 70–80% merupakan kondisi kunci untuk mencapai adopsi kendaraan listrik skala besar. Tanpa target dan strategi yang eksplisit, pencapaian adopsi mobil listrik berisiko terhambat oleh hambatan struktural di tingkat hunian.

B. Peran pengisian daya publik untuk mobil listrik

Sedikit berbeda dengan sepeda motor listrik, pengisian daya publik untuk mobil listrik lebih universal dan tidak dibedakan berdasarkan model. Hal ini memudahkan dalam merencanakan strategi ekspansi. Pengisian daya publik masih memegang peran strategis, terutama jenis *fast-* dan *ultra-fast charging* untuk perjalanan jarak panjang dan untuk segmen pengguna komersial. **Pemerintah telah menetapkan *roadmap* pengembangan SPKLU melalui Keputusan Menteri ESDM, yang memberikan arah dan target penyediaan infrastruktur publik untuk kendaraan roda empat. Roadmap ini merupakan fondasi penting dan perlu dilanjutkan, terutama untuk memastikan rasio kendaraan terhadap SPKLU tetap berada pada tingkat yang mendukung kenyamanan pengguna.**

Namun, hasil Bab 2 dan Bab 1 menunjukkan bahwa persepsi masyarakat terhadap kurangnya jumlah SPKLU tidak semata mencerminkan kekurangan fisik, tetapi juga keterbatasan visibilitas, keandalan layanan, dan kesesuaian lokasi dengan pola perjalanan aktual. Oleh karena itu, **implementasi dan ketercapaian *roadmap* SPKLU oleh PLN dan penyedia swasta perlu disertai evaluasi berkala dari Kementerian ESDM terhadap kualitas layanan, termasuk keandalan unit pengisian, sistem pembayaran, dan potensi antrean, khususnya di koridor dengan pertumbuhan armada komersial berbasis mobil listrik.**

C. Tantangan keekonomian pengisian daya publik

Temuan Bab 1 menunjukkan bahwa tarif pengisian daya publik di Indonesia tergolong sangat murah dibandingkan dengan praktik di banyak negara lain. Dalam jangka pendek, kondisi ini menguntungkan konsumen dan dapat memperkuat daya tarik ekonomi penggunaan mobil listrik. Namun, jika dibaca bersama temuan Bab 2, **pendapatan dan persepsi manfaat biaya tidak ditemukan sebagai faktor yang signifikan dalam membentuk niat adopsi kendaraan listrik.** Artinya, tarif pengisian daya publik yang murah lebih relevan dalam meningkatkan pengalaman penggunaan dan persepsi manfaat keekonomian (penghematan biaya) setelah kendaraan digunakan, daripada secara langsung mendorong minat awal untuk beralih. Jika dibaca bersama temuan Bab 2, terlihat bahwa pola penggunaan mobil listrik eksisting cenderung lebih praktis mengandalkan pengisian daya di rumah untuk kebutuhan perjalanan harian. Kombinasi antara

tarif pengisian publik yang sangat rendah dan dominannya pola *home charging* tersebut memiliki implikasi penting terhadap keberlanjutan penyediaan infrastruktur pengisian daya publik.

Dengan demikian, tarif pengisian daya publik yang rendah tidak otomatis menghasilkan peningkatan minat adopsi maupun utilisasi SPKLU dalam jangka pendek. Pola penggunaan yang lebih mengutamakan pengisian di rumah menyebabkan tingkat utilisasi SPKLU publik masih relatif terbatas, terutama di luar koridor perjalanan utama dan pusat aktivitas dengan permintaan tinggi. Dalam konteks pasar yang masih berada pada fase *early adoption*, tingkat utilisasi yang belum optimal ini membuat pendapatan operator SPKLU sangat sensitif terhadap struktur tarif. Ketika tarif pengisian daya publik ditetapkan pada level yang rendah, ruang bagi operator untuk menutup biaya investasi awal, biaya operasi, serta risiko permintaan menjadi semakin sempit. Tanpa dukungan kebijakan tambahan, seperti insentif belanja modal, skema pembagian risiko, atau penyesuaian struktur tarif agar lebih mencerminkan biaya layanan, ekspansi jaringan SPKLU berisiko tidak berlangsung secara berkelanjutan.

Kondisi tersebut menjadi semakin relevan dalam jangka menengah seiring dengan meningkatnya penggunaan mobil listrik untuk layanan komersial, seperti taksi dan *ride-hailing*. Pertumbuhan segmen ini pada dasarnya menciptakan peluang bagi operator untuk meningkatkan utilisasi dan memperluas jaringan SPKLU, mengingat intensitas penggunaan kendaraan yang lebih tinggi dan kebutuhan pengisian daya yang lebih sering, khususnya pada fasilitas *fast* dan *ultra-fast charging*. Namun, peluang ini sangat bergantung pada kemampuan operator untuk melakukan ekspansi kapasitas secara tepat waktu.

Dalam situasi di mana kelayakan ekonomi investasi SPKLU masih lemah akibat kombinasi tarif yang rendah dan utilisasi yang belum stabil, kemampuan operator SPKLU untuk menambah kapasitas dapat menjadi terbatas. Apabila pertumbuhan armada mobil listrik, terutama pada segmen komersial, tidak diimbangi dengan ekspansi infrastruktur yang memadai, peningkatan permintaan justru berpotensi menimbulkan tekanan pada SPKLU yang ada, berupa antrean, penurunan kualitas layanan, dan meningkatnya waktu tunggu pengisian. Dampak lanjutan dari kondisi ini adalah menurunnya kenyamanan dan kepercayaan pengguna, yang pada akhirnya dapat menghambat adopsi mobil listrik secara lebih luas.

Oleh karena itu, **strategi penyediaan infrastruktur pengisian daya mobil listrik perlu dirancang dengan mempertimbangkan keterkaitan antara pola penggunaan, struktur tarif, dan keberlanjutan model bisnis penyedia layanan.** Dengan kerangka regulasi yang saat ini mengatur perusahaan ketenagalistrikan untuk pengisian daya KBLBB, Kementerian ESDM memiliki peran kunci untuk mengevaluasi ketiga aspek ini bersama dengan operator SPKLU, baik PLN maupun penyedia swasta. Selain itu, dengan 28% penggunaan mobil listrik sebagai alat kerja, operator armada komersial seperti perusahaan taksi dan *ride-hailing* perlu dilibatkan dalam proses perencanaan dan evaluasi. Pengguna komersial merupakan segmen strategis untuk layanan SPKLU dikarenakan jarak tempuh harian dan frekuensi pengisian yang lebih tinggi dibandingkan pengguna pribadi. Hal ini diperkuat dengan data yang menunjukkan hanya 17% pengguna pribadi

yang melakukan pengisian daya lebih dari 1 kali seminggu di SPKLU. **Dengan demikian, pendekatan kebijakan perlu memastikan bahwa penguatan akses pengisian daya di rumah, yang secara empiris menjadi mode pengisian utama, berjalan seiring dengan pengembangan SPKLU publik yang berorientasi pada kualitas layanan, ketepatan lokasi sesuai pola perjalanan aktual, serta kapasitas ekspansi yang memadai.** Integrasi antara kedua aspek ini menjadi kunci untuk menjembatani target ambisius adopsi mobil listrik dengan kondisi pasar Indonesia yang masih berada pada tahap awal adopsi.

3.3 Rekomendasi 3: Strategi Edukasi dan Kampanye Publik untuk Mendorong Adopsi Kendaraan Listrik

Selain ketersediaan infrastruktur pengisian daya, hasil pada Bab 2 menunjukkan bahwa keputusan masyarakat untuk mengadopsi kendaraan listrik juga sangat dipengaruhi oleh **bagaimana mereka memandang kendaraan listrik, seberapa mudah kendaraan tersebut dianggap untuk digunakan, dan bagaimana lingkungan sosial di sekitar mereka membentuk keyakinan tersebut.** Dalam berbagai model, **pengaruh sosial** muncul sebagai salah satu faktor yang paling kuat dalam membentuk niat adopsi maupun niat melanjutkan penggunaan kendaraan listrik. Artinya, keputusan untuk beralih ke kendaraan listrik tidak hanya ditentukan oleh pertimbangan teknis atau ekonomi, tetapi juga oleh apa yang dilihat, didengar, dan dianggap wajar oleh masyarakat di lingkungan sekitarnya.

Pada saat yang sama, hasil survei juga menunjukkan bahwa **minat terhadap kendaraan listrik masih relatif rendah, dan pengalaman langsung masyarakat dalam menggunakan atau mengemudikan kendaraan listrik juga masih terbatas.** Persepsi terhadap kemudahan penggunaan dan kepraktisan pengisian daya pun dalam banyak kasus masih berada pada tingkat netral. Kondisi ini menunjukkan bahwa bagi banyak responden, kendaraan listrik belum sepenuhnya dipersepsikan sebagai pilihan yang dekat, akrab, dan mudah digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain, hambatan adopsi saat ini bukan hanya soal ketersediaan infrastruktur, tetapi juga soal **rendahnya kedekatan pengalaman dan keyakinan masyarakat terhadap kendaraan listrik.**

Karena itu, percepatan adopsi kendaraan listrik perlu didukung oleh **strategi edukasi dan kampanye publik** yang tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga membangun rasa percaya diri dan kedekatan masyarakat terhadap kendaraan listrik. Strategi ini penting terutama karena temuan pemodelan menunjukkan bahwa niat adopsi dipengaruhi secara kuat oleh **pengaruh sosial**, serta oleh **persepsi kemudahan penggunaan dan akses terhadap pengisian daya**, khususnya pengisian daya privat atau rumah tangga. Dalam konteks ini, kampanye publik perlu dirancang bukan sekadar untuk memperkenalkan kendaraan listrik, tetapi untuk membantu masyarakat merasa bahwa kendaraan listrik adalah pilihan yang realistis, mudah dipahami, dan relevan dengan kebutuhan mobilitas mereka.

Materi edukasi perlu diarahkan pada hal-hal yang paling berpengaruh terhadap niat adopsi. Pertama, komunikasi publik perlu membantu masyarakat memahami bahwa kendaraan listrik **mudah digunakan dalam kehidupan sehari-hari.** Hal ini penting karena dalam hasil pemodelan, persepsi kemudahan penggunaan terbukti berperan dalam membentuk niat adopsi, baik secara langsung maupun melalui persepsi kegunaan. Karena itu, komunikasi publik sebaiknya tidak berhenti pada

pesan umum tentang kendaraan listrik, tetapi menjelaskan secara praktis bagaimana kendaraan digunakan, bagaimana pengisian daya dilakukan, berapa lama prosesnya, dan dalam kondisi seperti apa pengisian daya di rumah sudah memadai.

Kedua, strategi edukasi perlu memberi perhatian besar pada **pengisian daya di rumah** dan cara masyarakat memahaminya. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa akses terhadap pengisian daya privat atau rumah tangga merupakan salah satu faktor yang paling konsisten mempengaruhi niat adopsi dan keberlanjutan penggunaan kendaraan listrik. Karena itu, kampanye publik perlu membantu masyarakat memahami bahwa bagi banyak pengguna, terutama pengguna pribadi, pengisian daya di rumah merupakan bentuk pengisian yang paling relevan. Informasi yang disampaikan perlu sederhana dan langsung menjawab pertanyaan dasar masyarakat, seperti kebutuhan daya listrik rumah, proses pemasangan, keamanan pengisian, dan perkiraan biaya penggunaan listrik.

Ketiga, karena **pengaruh sosial** terbukti sangat kuat, strategi kampanye perlu dirancang untuk memanfaatkan **efek demonstrasi sosial**. Artinya, kampanye akan lebih efektif bila tidak hanya berisi informasi satu arah, tetapi juga menampilkan contoh nyata penggunaan kendaraan listrik dalam konteks yang dekat dengan kehidupan masyarakat. Misalnya, menampilkan pengguna kendaraan listrik untuk kebutuhan harian, komuter, keluarga, atau pekerjaan tertentu akan membantu masyarakat melihat bahwa kendaraan listrik bukan lagi sesuatu yang asing atau terbatas pada kelompok tertentu. Semakin sering kendaraan listrik terlihat digunakan secara normal dalam keseharian, semakin kuat pula dorongan sosial yang dapat terbentuk.

Keempat, strategi edukasi perlu mempertimbangkan bahwa **pesan lingkungan saja tidak cukup** untuk mendorong adopsi. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa manfaat lingkungan tidak muncul sebagai faktor yang signifikan dalam banyak model niat adopsi maupun niat penggunaan. Karena itu, kampanye publik sebaiknya tidak hanya menekankan bahwa kendaraan listrik lebih ramah lingkungan, tetapi lebih menonjolkan manfaat yang dirasakan langsung oleh masyarakat, seperti kemudahan penggunaan, kemudahan pengisian daya, biaya operasional, dan kesesuaian kendaraan dengan kebutuhan mobilitas sehari-hari.

Strategi edukasi dan kampanye ini paling tepat digerakkan secara bersama oleh **pemerintah, asosiasi kendaraan listrik, organisasi masyarakat sipil, serta lembaga-lembaga pendukung transisi energi dan transportasi berkelanjutan**. Pemerintah memiliki peran penting karena merupakan aktor yang mendorong percepatan penggunaan kendaraan listrik secara nasional, sekaligus memiliki otoritas dan jangkauan untuk menyampaikan informasi yang kredibel kepada masyarakat. Di sisi lain, asosiasi seperti **AISMOLI, AEML, dan PERIKLINDO** memiliki posisi strategis karena dekat dengan pelaku industri, komunitas pengguna, dan perkembangan pasar kendaraan listrik. Keterlibatan asosiasi penting untuk memastikan bahwa materi kampanye tidak hanya benar secara teknis, tetapi juga relevan dengan kondisi penggunaan di lapangan.

Selain itu, **organisasi masyarakat sipil (civil society organizations/CSO)** juga dapat memainkan peran penting, terutama dalam menjangkau kelompok masyarakat yang lebih beragam, memperkuat pendekatan berbasis kebutuhan pengguna, serta memastikan bahwa informasi yang disampaikan lebih mudah dipahami dan dekat dengan konteks keseharian. CSO juga dapat membantu

menjembatani komunikasi antara pemerintah, pelaku industri, dan masyarakat, termasuk dalam menjangkau kelompok yang selama ini kurang terpapar informasi mengenai kendaraan listrik.

Peran ini juga dapat diperkuat oleh **organisasi dan lembaga yang memiliki kepentingan untuk mendorong penggunaan kendaraan listrik**, seperti **lembaga filantropi, *development banks*, dan mitra pembangunan lainnya**. Aktor-aktor ini dapat mendukung melalui pendanaan program kampanye, pengembangan materi edukasi, pelaksanaan *pilot project* atau kegiatan uji coba, serta penyebaran praktik baik dari berbagai daerah atau negara lain.

Dengan keterlibatan berbagai pihak tersebut, strategi edukasi dan kampanye publik dapat dibangun sebagai upaya bersama yang tidak hanya memperluas informasi, tetapi juga memperkuat kepercayaan masyarakat, memperbesar visibilitas kendaraan listrik dalam kehidupan sehari-hari, dan mendorong terbentuknya norma sosial baru yang lebih mendukung adopsi kendaraan listrik.

Lampiran

Lampiran 1: Tinjauan Pustaka Studi Faktor-Faktor Berpengaruh pada Adopsi Kendaraan Listrik

Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Lokasi	Faktor atau Variabel Tinjauan	Metodologi	Hasil
Indonesia						
Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi konsumen terhadap <i>purchase intention</i> kendaraan listrik di Indonesia	2023	Ridwan Permana, Elevita Yuliati, Permata W.	Indonesia	Persepsi kegunaan, valuasi harga, persepsi risiko, halangan infrastruktur, halangan kebijakan	<i>Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)</i>	<p>Hubungan antar variabel yang berpengaruh terhadap niat membeli kendaraan listrik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positif: persepsi kegunaan terhadap sikap, sikap terhadap niat membeli, valuasi harga terhadap niat membeli & sikap, insentif finansial terhadap niat membeli • Negatif: persepsi risiko dan hambatan infrastruktur terhadap niat membeli
<i>Investigating the Impact of Key Factors on Electric/Electric-Vehicle Charging Station Adoption in Indonesia</i>	2023	Fajar N. Haryadi et al.	Indonesia (beberapa kota)	Motivasi personal/budaya, ketersediaan infrastruktur, aksesibilitas, lingkungan, fleksibilitas penggunaan	<i>Exploratory Factor Analysis (EFA), regresi logistik</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alasan utama penggunaan KL: kemudahan akses & kenyamanan lokasi, kecukupan informasi, harga layanan terjangkau, dan fleksibilitas waktu pengisian • Faktor pengaruh positif terhadap niat adopsi: personal dan budaya, serta kemudahan akses • Negatif: peduli lingkungan • Faktor tidak signifikan: ketersediaan fasilitas & infrastruktur, fleksibilitas
<i>Battery Electric Vehicle Adoption in Indonesia: Insights from Consumer Preferences and Stakeholder Perspectives</i>	2025	Indira A. Adzhani et al.	Indonesia (Jawa, 6 provinsi)	Harga, daya jangkau, waktu pengisian daya, biaya operasional, baterai, merek, kebijakan	<i>Mixed Multinomial Logit Analysis & Focused Group Discussion</i>	<p>Faktor-faktor memengaruhi pilihan model kendaraan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positif: daya jangkau, varian kendaraan, merk • Negatif: harga, waktu pengisian baterai, biaya operasional

Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Lokasi	Faktor atau Variabel Tinjauan	Metodologi	Hasil
<i>Evaluation of Barriers to Electric Vehicle Adoption in Indonesia through Grey Ordinal Priority Approach</i>	2022	Cliford Septian Candra	Indonesia (Jakarta, Surabaya, Malang, Bekasi, Yogyakarta, dll)	Harga beli, infrastruktur pengisian daya, insetif, wawasan, suku cadang	<i>Grey Ordinal Priority Approach (OPA-G)</i>	Prioritas hambatan berdasarkan peringkat: 1. Harga awal (pembelian) 2. Infrastruktur pengisian daya 3. Ketersediaan insentif pemerintah
Di Luar Indonesia						
<i>Large-scale empirical study of electric vehicle usage patterns and charging infrastructure needs</i>	2025	Weipeng Zhan et al.	China (7 kota)	73 parameter termasuk jenis KL, besaran daya listrik pengisian, pola mengemudi, pola pengisian daya, dampak terhadap grid ketenagalistrikan power charging, driving/charging pattern, grid impact)	Analisis <i>spatio-temporal</i> dengan k-means clustering	<ul style="list-style-type: none"> • Beban pengisian daya listrik <i>fast charging</i> terkonsentrasi di pusat kota dan simpang koridor jalan utama, menimbulkan titik panas (“<i>hot spot</i>”) pengisian KL • Penempatan lokasi pengisian di titik strategis mengurangi kecemasan jangkauan dan kekhawatiran akses, sehingga mengurangi kecemasan jangkauan dan mendorong adopsi • Pola pengisian di koridor dan pusat kota meningkatkan kenyamanan pengguna

Lampiran 2: Metodologi Perbandingan Keterjangkauan Biaya Infrastruktur Pengisian Daya

Dalam melaksanakan tinjauan keterjangkauan biaya infrastruktur pengisian daya, sejumlah negara dipilih sebagai basis perbandingan untuk menilai tingkat keterjangkauan biaya pengisian KL di Indonesia. Pemilihan negara dilakukan untuk mewakili variasi konteks geografi, tingkat kematangan (*maturity*) pasar KL, sekaligus kondisi ekonomi yang berbeda. Beberapa negara yang terpilih meliputi:

Kategori Wilayah	Negara
Pasar Eropa	Norwegia Belanda Inggris Raya Jerman
Pasar Amerika	Amerika Serikat
Pasar Amerika Latin	Brazil Meksiko
Pasar Asia Pasifik	Tiongkok Australia Selandia Baru Thailand Vietnam India Indonesia (sebagai <i>baseline</i>)

Setelah dilakukan pemilihan negara-negara pembanding, terdapat 3 tahapan analisis yang membentuk kajian keterjangkauan biaya infrastruktur pengisian daya:

- 1) Pengumpulan data biaya tarif listrik untuk pengisian daya per kWh
- 2) Penetapan asumsi durasi sesi pengisian serta perhitungan estimasi besaran output daya listrik per sesi. Biaya dikonversikan dalam kurs dollar AS;
- 3) Standarisasi biaya dengan penyesuaian terhadap paritas daya beli.
- 4) Melakukan komparasi dengan *scatter plot*

1. Pengumpulan Data Harga Pengisian Daya

Input harga dari sesi pengisian daya di setiap negara menjadi dasar perhitungan keterjangkauan. Dalam satu negara, tarif pengisian daya kendaraan listrik dapat bervariasi antar pelaku pasar, terutama di wilayah yang tidak memiliki regulasi tarif yang baku. Oleh karena itu, tarif pengisian daya publik dikumpulkan dari operator pengisian daya utama di masing-masing negara untuk memperoleh gambaran harga yang lebih representatif terhadap kondisi ekosistem regional. Sementara itu, tarif pengisian daya di rumah umumnya diperoleh dari dua sumber utama, yaitu:

- 1) Regulasi tarif listrik yang ditetapkan oleh pemerintah atau penyedia utilitas nasional, apabila tersedia; atau
- 2) Tarif khusus yang ditetapkan oleh pelaku pasar terbesar apabila tidak terdapat standar tarif nasional.

Tabel berikut meringkas tahap pengumpulan dan klasifikasi data tarif listrik per kWh:

Tahap	Komponen	Deskripsi	Sumber / Keterangan
1	Harga Pengisian Daya Publik (LCU/kWh)	Tarif listrik per kWh untuk pengisian <i>DC fast</i> dengan daya: <ul style="list-style-type: none"> - <22 kW - 23 – 50 kW - 51 – 150 kW - >150 kW 	Data dikumpulkan berdasarkan Unit Mata Uang Lokal (LCU) yang berlaku. Biaya paket langganan dan <i>idle fee</i> dikecualikan guna mengisolasi biaya marjinal dari energi.
	Harga Pengisian Daya Rumah (LCU/kWh)	Tarif listrik untuk pengisian kendaraan listrik menggunakan unit <i>home charging</i> pribadi dengan daya: <ul style="list-style-type: none"> - 7.4 kW 	Data dikumpulkan berdasarkan Unit Mata Uang Lokal (LCU) yang berlaku. Hanya tarif per-kWh yang dicatat dalam perhitungan, biaya tambahan seperti koneksi dan pemasangan hanya dicatat (apabila tersedia).

2. Asumsi Sesi dan Perhitungan Energi

Diperlukan asumsi universal yang dapat merepresentasikan semua negara terkait durasi pengisian kendaraan listrik untuk memperkirakan energi yang disalurkan dalam satu sesi pengisian daya yang umum dari setiap kapasitas unit yang tersedia. Dengan melakukan standarisasi durasi pengisian, perbandingan biaya dapat mencerminkan pengalaman pengisian daya yang setara di tiap negara yang termasuk dalam analisis. Selanjutnya, energi yang tersalurkan per sesi harus dihitung dan dinyatakan dalam kWh. Konversi ini menjembatani antara tarif unit (USD/kWh)¹⁷ dan biaya nyata yang dikeluarkan pengguna per kali pengisian.

Tahap	Komponen	Deskripsi	Sumber / Keterangan
2-A	Perkiraan Durasi Pengisian Daya per Sesi	Durasi pengisian daya rata-rata per jenis pengisian	Asumsi durasi penyambungan kendaraan ditetapkan berdasarkan pedoman terbaik yang dikategorikan oleh tipe pengisian daya: <ul style="list-style-type: none"> - Pengisian daya medium = 30 menit - Pengisian daya <i>fast</i> = 20 menit - Pengisian daya <i>ultra-fast</i> = 15 menit - Pengisian daya <i>home</i> = 60 menit
2-B	Energi Tersalurkan per Sesi	Energi (kWh)= Daya (kW)×Durasi (jam)	Asumsi daya pengisian KL yang tersalurkan untuk tiap tipe pengisian daya: <ul style="list-style-type: none"> - Pengisian daya <i>medium</i>: 25 kW×0.5 h = 12.5 kWh - Pengisian daya <i>fast</i>: 50 kW×0.33 h = 16.5 kWh

¹⁷ Untuk sebagian besar negara, kurs diambil dari *Federal Reserve Board – H.10 Release* (<https://www.federalreserve.gov/releases/h10/20250728/>) per 25 Juli 2025. Untuk Vietnam, digunakan kurs resmi dari *State Bank of Vietnam* per 25 Juli 2025 dan untuk Indonesia digunakan kurs tengah Bank Indonesia per 25 Juli 2025.

		untuk menghasilkan unit kWh	- Pengisian daya <i>ultra-fast</i> : 150 kW × 0.25 h = 37.5 kWh Pengisian daya home = 7.4 kWh × 6h = 44.4 kWh
--	--	-----------------------------	--

3. Perhitungan Biaya

Jumlah energi standar dihitung berdasarkan harga pengisian daya yang dikumpulkan di seluruh wilayah untuk menghasilkan biaya dasar per sesi. Selanjutnya, seluruh komponen harga termasuk tarif listrik per kWh, harga BBM per liter, dan biaya per sesi dinormalisasi menggunakan faktor konversi PPP untuk memperhitungkan perbedaan daya beli antar negara. Dalam hal ini, digunakan faktor konversi PPP untuk konsumsi pribadi agar hasil perhitungan dapat merefleksikan keterjangkauan biaya energi pada tingkat mikroekonomi masyarakat.

Tahap	Komponen	Deskripsi	Sumber / Keterangan
3-A	Biaya Dasar per Sesi (USD per sesi)	Dihitung untuk setiap negara dan tipe pengisian daya. $C_{SESI} = E(kWh) \times P_{listrik} (\$/kWh)$	Data tarif listrik dari regulator/utilitas.
3-B	Faktor Konversi PPP	Konversi biaya dasar dalam USD menjadi dolar dengan daya beli lokal atas konsumsi pribadi.	World Bank.
3-C	Biaya per Sesi, Tarif Listrik berdasarkan faktor PPP	Normalisasi keterjangkauan energi dengan faktor PPP, mencakup: - Tarif listrik ($\$/kWh$, PPP-adjusted) $P_{listrik, PPP} = P_{listrik, USD} \times \left(\frac{Kurs Pasar}{Faktor PPP} \right)$ - Biaya per sesi ($\$/sesi$, PPP-adjusted) $C_{PPP} = C_{SESI} \times \left(\frac{Kurs Pasar}{Faktor PPP} \right)$	-

4. Komparasi Biaya Pengisian Daya Kendaraan Listrik Antar Negara

Setelah biaya standar dan rasio EV vs ICEV dihitung serta dinormalisasi dengan PPP, seluruh metrik tersebut dikaitkan dengan indikator makroekonomi untuk menilai keterjangkauan dan daya saing kendaraan listrik di berbagai negara. Analisis ini divisualisasikan dalam bentuk scatterplot untuk mengidentifikasi pola hubungan, *outlier*, serta implikasi kebijakan. Dalam hal ini, metrik biaya energi dibandingkan dengan:

1. PDB per Kapita
2. Tingkat Adopsi KBL BB (*Market Share*) Roda Empat dan Roda Dua

Tahap	Komponen	Deskripsi	Sumber / Keterangan
4-A	PDB per kapita	Indikator pendapatan negara dalam tingkat populasi	IMF

4-B	Tingkat Adopsi KL (%)	Pangsa penjualan kendaraan listrik roda 4 dan roda 2 dalam total armada	IEA
-----	-----------------------	---	-----

Lampiran 3: Daftar Pustaka

1. ACEA. (2024). *Charging ahead: accelerating the roll-out of EU electric vehicle charging infrastructure*. European Automobile Manufacturers Association (ACEA). https://www.acea.auto/files/Charging_ahead-Accelerating_the-roll-out-of-EU_electric_vehicle_charging_infrastructure.pdf
2. Adiatma, J.C. & Marciano, I. (2020). *The Role of Electric Vehicles in Decarbonizing Indonesia's Road Transport Sector*. Jakarta: Institute for Essential Services Reform. https://iesr.or.id/wp-content/uploads/2020/04/The-Role-of-EV-in-Decarbonizing-Road-Transport-Sector-in-Indonesia_Final.pdf
3. Adzhani, I. A., Pramono, B., Santoso, M. S., Wirayat, M. Y. F., Okdinawati, L., & Belgiawan, P. F. (2025). *Battery electric vehicle adoption in Indonesia: Insights from consumer preferences and stakeholder perspectives*. *Journal of the Civil Engineering Forum*, 11(3), 334–350. <https://doi.org/10.22146/jcef.22067>
4. Atryomadepa, Dedy & Reksa Putra, F. H. (2025). *Understanding Optimal Designs of Public Electric Vehicle Charging Station for Fostering Electric Vehicle Adoptions: A Review Study*. ITB Graduate School Conference, 4(1). <https://gcs.itb.ac.id/proceeding-igsc/index.php/igsc/article/view/428>
5. Burry, Kristal. (2022, November). *The barriers and potential enablers of electric vehicle uptake in Australia*. Consumer Policy Research Centre. https://cprc.org.au/wp-content/uploads/2022/11/EV_WorkingPaper_Final.pdf
6. Deuskar, Chandan, and Charlene de Guitaut. (2022). *Primer: Implications of Electric Vehicles for Urban Public Space*. City Climate Finance Gap Fund Technical Note. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/8f8d731c-1c56-488f-9812-745260b6e168/content>
7. Fischer, L., Rupalla, F., Sahdev, S., & Tanweer, A. (2024, January 9). *Exploring consumer sentiment on electric-vehicle charging*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights/exploring-consumer-sentiment-on-electric-vehicle-charging>
8. Goswamy, T., Grausam, A., Mittal, B., Möller, T., Rupalla, F., & Thapar, P. (2023, September). *Consumers are driving the transition to electric cars in India*. McKinsey & Company, Automotive & Assembly Practice & McKinsey Center for Future Mobility. <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/consumers-are-driving-the-transition-to-electric-cars-in-india#/>
9. Haryadi, F. N., Simaremare, A. A., Ajija, S. R., Hakam, D. F., & Mangunkusumo, K. G. H. (2023). *Investigating the impact of key factors on electric/electric-vehicle charging station adoption in Indonesia*. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(3), 434–442. <https://doi.org/10.32479/ijeep.14128>
10. IEA. (2025). *Global EV outlook 2025: Expanding sales in diverse markets*. International Energy Agency. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/0aa4762f-c1cb-4495-987a-25945d6de5e8/GlobalEVO Outlook2025.pdf>

11. Milieu Inisght. (2024). *Shaping Southeast Asia's switch to electric cars*. Milieu Insight. <https://www.mili.eu/sg/insights/shaping-southeast-asias-switch-to-electric-cars>
12. Parekh, Shubh N. (2023). *Impact of Charging Infrastructure on Electric Vehicle Sales: An Analysis from Counties in 13 US States*. Gettysburg Economic Review: Vol. 12, Article 7. Available at: <https://cupola.gettysburg.edu/ger/vol12/iss1/7>
13. Permana, R., Yuliati, E., & Wulandari, P. (2023). *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumen Terhadap Purchase Intention Kendaraan Listrik di Indonesia*. INOBIS Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia, 6(2), 217–232. <https://doi.org/10.31842/jurnalinobis.v6i2.270>
14. PwC Indonesia. (2024). *The road ahead: Indonesia's electric vehicle readiness and consumer insights 2024*. <https://www.pwc.com/id/en/publications/automotive/indonesia-electric-vehicle-readiness-consumer-insights-2024.pdf>
15. Tankou, A., Khan, T., Yang, Z., & Dallmann, T. (2023, January). *Charging infrastructure deployment in emerging markets and developing economies*. International Council on Clean Transportation. <https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/01/global-lvs-zev-charging-deploy-emde-jan23.pdf>
16. World Bank. (2025). *PPP conversion factor, private consumption (LCU per international \$)* [Data set]. World Development Indicators. <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.PRVT.PP>
17. WRI India. (2024). *Accelerating electric mobility for a Low-Carbon future*. WRI India. <https://wri-india.org/initiatives/accelerating-electric-mobility-low-carbon-future>
18. Zhan, W., Liao, Y., Deng, J. et al. (2025). *Large-scale empirical study of electric vehicle usage patterns and charging infrastructure needs*. npj. Sustain. Mobil. Transp. 2, 9. <https://doi.org/10.1038/s44333-024-00023-3>