ITDP | Institute for Transportation & Development Policy

Meningkatkan Keselamatan Jalan Melalui Adopsi dan Regulasi Kendaraan Listrik Roda Dua

Meningkatkan Keselamatan di Jalan Raya Melalui Adopsi dan Regulasi Kendaraan Roda Dua

Desember 2023

Dipublikasikan oleh:
Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)

Penulisan dan Desain Editorial:
B/NDL Studios

Dokumen ini dirangkum dari laporan dan publikasi ITDP Indonesia:

Recommendations of National Policies and Standards on Electric 2&3 Wheelers In Indonesia: Supporting E-Mobility Focusing on Electric Two- and Three-Wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia (2022)

Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Electric 2W Integration to Urban Traffic Guideline (2022)

Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Report of Broader Motorcycle Landscape in Greater Jakarta (2021)

Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Road Users' Perspectives and Concerns (2021)

Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Timetable and Roadmap for Ride-Hailing Fleet Electrification (2021)

Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Baseline Assessment of 2&3W in Indonesia (2022)

Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Guidelines on the Integration of Electric Two- and Three-Wheelers in Urban Traffic (2022)

Dipublikasikan pada:
Desember 2023

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

ITDP Indonesia
Jalan Johar No. 20, 5th Floor
Menteng, Jakarta 10340

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI
DAFTAR TABEL DAN GAMBAR
POIN INTI

BAB I – LANSKAP KENDARAAN RODA DUA DI INDONESIA **9**

1.1 Cakupan Definisi Kendaraan Roda Dua 9
1.2 Popularitas Kendaraan Roda Dua di Indonesia 11
1.3 Masalah Keselamatan dan Lingkungan Terkait Penggunaan Sepeda Motor 16
1.4 Urgensi Adopsi dan Regulasi Kendaraan Listrik Roda Dua 19

BAB II – PASAR KENDARAAN LISTRIK RODA DUA **24**

2.1 Ikhtisar Kebijakan untuk Mendukung Kendaraan Listrik Roda Dua di Indonesia 24
2.2 Inisiatif Sektor Swasta untuk Mendukung Adopsi Kendaraan Listrik Roda Dua 28
2.3 Tingkat Adopsi, Rintangan, dan Peluang Kendaraan Listrik Roda Dua Saat ini 30

BAB III – MENINGKATKAN KESELAMATAN LALU LINTAS MELALUI ADOPSI DAN REGULASI KENDARAAN LISTRIK RODA DUA **37**

3.1 Perspektif dan Kekhawatiran Pengguna Jalan Terkait Keselamatan 37
3.2 Regulasi Kendaraan Listrik Roda Dua untuk Meningkatkan Keselamatan Lalu Lintas 39

BAB IV – LANGKAH KE DEPAN **50**

REFERENSI

DAFTAR TABEL DAN GAMBAR

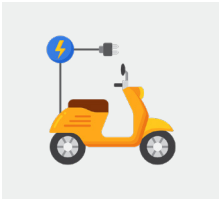
DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kontribusi Tiap Tipe Kendaraan terhadap Emisi Berdasarkan Survei Volume Lalu Lintas di Persimpangan Semanggi, Jakarta 18
Tabel 2 Target Produksi KBLBB dari Kementerian Perindustrian 27
Tabel 3 Kemampuan Finansial Pengemudi Ojek Daring dalam Membeli Kendaraan Roda Dua Konvensional 32
Tabel 4 Saran Peningkatan Keselamatan Berdasarkan Pengguna Jalan yang Rentan untuk Tujuan Regulasi Sepeda Motor Listrik 38
Tabel 5 Poin Tindakan dan Prioritas 39
Tabel 6 Rekomendasi Regulasi untuk Kendaraan Bermotor dan Kendaraan *Micromobility* di Segmen Kendaraan Roda Dua dan PMD 45

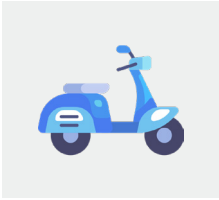
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pangsa Moda Transportasi di Jabodetabek 11
Gambar 2 Preferensi Moda Transportasi Penduduk Kampung Kota (Hari Kerja) 13
Gambar 3 Kecepatan vs. Risiko Fatalitas Pejalan Kaki 16
Gambar 4 Contoh Pelanggaran Lalu Lintas Sepeda Motor 17
Gambar 5 Emisi *Well-to-Wheel* Kendaraan Bermotor Roda Dua di Indonesia, 2021 19
Gambar 6 Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Roda Dua di Indonesia, 2017-2021 20
Gambar 7 Perubahan Pangsa Pasar Kendaraan Listrik Roda Dua Dibandingkan dengan Seluruh Penjualan Kendaraan Roda Dua 30
Gambar 8 Perkiraan dan Saran Harga Kendaraan Listrik Roda Dua oleh Pengemudi Ojek Daring 31
Gambar 9 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Persepsi terhadap Keselamatan Lalu Lintas Terkait Sepeda Motor 37
Gambar 10 Pembatasan Kecepatan dan Modifikasi Penentuan Lajur 41
Gambar 11 Pembatasan Lalu Lintas di Area Permukiman 42
Gambar 12 Rekomendasi Penggolongan Kendaraan Roda Dua dan Tiga di Indonesia 44
Gambar 13 Ilustrasi Rekomendasi Alokasi Jalan untuk Kendaraan Roda Dua 47

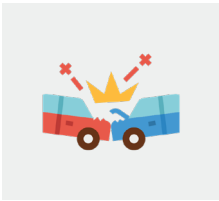
POIN INTI



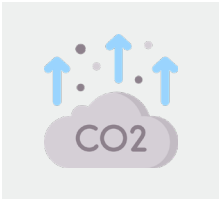
1. **Kendaraan roda dua terdiri dari dua tipe utama: sepeda (konvensional) dan sepeda (ber)motor.** Sepeda (konvensional) tidak memiliki regulasi khusus yang mengatur kecepatan maksimum, bobot maksimum, atau kewajiban pelaksanaan uji tipe. Adapun sepeda motor memiliki batas kecepatan desain maksimum maupun kapasitas silinder mesin. Berbeda dengan sepeda konvensional, sepeda motor umumnya dapat beroperasi di jalur kendaraan bermotor dan memiliki batas kecepatan maksimum yang lebih tinggi.



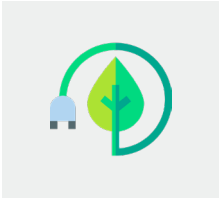
2. **Sepeda motor merupakan alat transportasi yang populer dan telah menjadi kebutuhan pokok bagi banyak rumah tangga di Indonesia, terutama karena fleksibilitas, aksesibilitas, dan keterjangkauannya.** Menyumbang sekitar 85% dari jumlah total kendaraan bermotor, sepeda motor merupakan tulang punggung sistem transportasi di Indonesia, dengan hampir 130 juta unit yang terdaftar pada tahun 2023. Sementara itu, popularitas sepeda konvensional relatif lebih rendah yang kemungkinan disebabkan karena masyarakat lebih memilih sepeda motor yang lebih unggul dalam hal kecepatan dan kenyamanan untuk perjalanan jarak jauh. Namun, sepeda kayuh lebih populer di kalangan perempuan dan anak-anak untuk perjalanan jarak pendek di lingkungan permukiman perkotaan dan di kota-kota kecil.



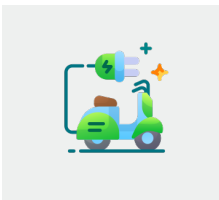
3. **Namun, meningkatnya popularitas sepeda motor juga berpengaruh terhadap meningkatnya masalah lingkungan dan keselamatan.** Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia atau Korlantas Polri (2019) mencatat bahwa nyaris 73% dari seluruh kecelakaan transportasi darat melibatkan sepeda motor. Selain itu, menurut Badan Pusat Statistik (2016), sebagian besar korban kecelakaan yang melibatkan sepeda motor adalah anak-anak berusia 12–16 tahun. Penyebab kecelakaan terbesar adalah faktor manusia, termasuk perilaku dan kurangnya kedisiplinan pengendara sepeda motor. Faktor kendaraan dan faktor eksternal, seperti buruknya infrastruktur jalan dan pemeliharaannya, juga secara signifikan memengaruhi tingkat kecelakaan.



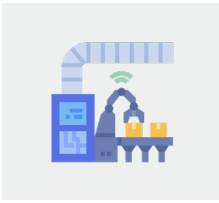
4. **Dalam hal lingkungan, dominasi sepeda motor di Jakarta (yang mencapai hampir 70% dari total lalu lintas di provinsi ini) menjadikannya penyumbang emisi polutan udara terbesar dari sektor transportasi, terutama emisi CO dan HC.** Dampak negatif ini juga diperkirakan terjadi di kota-kota lain di Indonesia. Terkait emisi gas rumah kaca, rata-rata sepeda motor konvensional di kelas <150 cc di Indonesia menyumbang 57,9 gCO_2 emisi gas rumah kaca per km tempuh, dengan 43,12 gCO_2 berasal dari emisi gas buang.



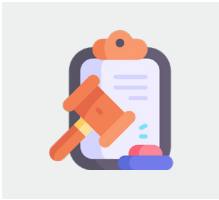
5. **Dengan adanya tren global menuju penggunaan kendaraan listrik, elektrifikasi kendaraan roda dua berpotensi menjadi batu loncatan yang efektif untuk mengatasi masalah keselamatan di jalan raya sekaligus masalah lingkungan.** Untuk mengatasi masalah keselamatan di jalan raya serta turut membentuk masa depan kendaraan listrik roda dua, Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) dan UK Partnering for Accelerated Climate Transitions (UK PACT) melakukan penelitian untuk memahami perspektif dan kekhawatiran pengguna jalan raya mengenai penggunaan sepeda motor saat ini, serta mengantisipasi potensi masalah yang mungkin timbul dari adopsi kendaraan listrik roda dua di masa depan. Selain itu, penelitian lain dari UN Environment Programme (UNEP) dan ITDP merekomendasikan bahwa kombinasi antara perubahan desain jalan, strategi manajemen, dan penyesuaian perilaku pengguna jalan dapat meningkatkan keselamatan di jalan raya.



6. **Indonesia tengah mengambil langkah yang signifikan untuk mendukung peralihan menuju kendaraan listrik.** Pemerintah Indonesia menawarkan berbagai insentif kepada konsumen dan pengusaha, serta telah mengalokasikan dana untuk program riset dan pengembangan untuk memulai industri kendaraan listrik. Selain itu, keterlibatan perusahaan ojek daring (*ride-hailing*) dan pemain sektor swasta lainnya juga berperan penting dalam mendorong adopsi kendaraan listrik roda dua di seluruh kawasan Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek). Sayangnya, upaya untuk segmen kendaraan listrik roda dua sebagian besar masih terfokus ke sepeda motor listrik tanpa dukungan yang signifikan untuk sepeda listrik.



7. **Tingkat adopsi kendaraan listrik roda dua saat ini masih rendah karena adanya hambatan dari sisi permintaan maupun penawaran.** Untuk meningkatkan adopsi kendaraan listrik roda dua, yang pada akhirnya juga mencakup sepeda listrik, pemerintah perlu mempertimbangkan rekomendasi-rekomendasi berikut ini.
    - Menyelaraskan target dan peta jalan adopsi kendaraan listrik roda dua yang jelas dengan menyusun dokumen strategis nasional disertai dengan komitmen anggaran.
    - Mengupayakan kesetaraan biaya dengan memberikan insentif fiskal, termasuk untuk sepeda listrik.
    - Memastikan keselamatan dengan menerapkan standar teknis dan operasional untuk kendaraan, baterai, dan infrastruktur pengisian daya.
    - Menciptakan kondisi agar penggunaan kendaraan listrik roda dua, terutama sepeda listrik, lebih nyaman daripada kendaraan bermotor roda dua konvensional dengan memperketat kebijakan konsumsi bahan bakar (*fuel economy*), zona rendah emisi, dan pembatasan akses kendaraan konvensional lainnya.
    - Memberikan insentif kepada pelaku industri untuk menyediakan model kendaraan berkinerja tinggi.
    - Menghilangkan kecemasan mengenai jangkauan jarak tempuh *(range anxiety)* dengan meningkatkan akses infrastruktur pengisian daya.
    - Membuat program kampanye publik untuk mengarusutamakan informasi tentang kendaraan listrik roda dua.



8. **Klasifikasi dan regulasi yang jelas untuk kendaraan roda dua diperlukan untuk memudahkan integrasi ke dalam ekosistem transportasi yang ada demi meningkatkan keselamatan dan kebermanfaatan.** ITDP mengusulkan untuk mengklasifikasikan kendaraan roda dua (dan roda tiga) secara jelas ke dalam kategori kendaraan bermotor dan kendaraan *micromobility*. Kendaraan bermotor mencakup kendaraan bermesin konvensional dan kendaraan listrik dengan kecepatan desain maksimum lebih dari 25 km/jam. Kelompok kendaraan ini meliputi sepeda motor konvensional, sepeda motor listrik, serta kendaraan bermotor roda tiga konvensional dan kendaraan listrik roda tiga yang setara dengan klasifikasi kendaraan bermotor roda dua dan roda tiga di Indonesia saat ini, yaitu L1, L2, L3, L4, dan L5. Di sisi lain, kendaraan *micromobility* cukup beragam, dari kendaraan tak bermotor dan kendaraan listrik dengan kecepatan desain maksimum 25 km/jam atau kurang, seperti sepeda kayuh/listrik, hingga otoped manual atau listrik.

    Terkait dengan regulasi, ITDP memberikan rekomendasi umum sebagai berikut.
    - Semua kendaraan *micromobility* tak bermotor, termasuk sepeda konvensional, seharusnya diizinkan di lajur khusus sepeda dan trotoar (jika tidak ada lajur sepeda), asalkan mematuhi batas kecepatan serta mengutamakan keselamatan dan mobilitas pejalan kaki. Kendaraan listrik, termasuk kendaraan *micromobility* bertenaga listrik[1], tidak boleh digunakan di trotoar.
    - Kecepatan maksimum kendaraan *micromobility* bertenaga listrik harus dibatasi hingga 25 km/jam dan bobot maksimumnya 35 kg. Untuk sepeda *pedal-assist*[2], penggerak listriknya harus dinonaktifkan setelah kecepatan mencapai 25 km/jam.
    - Pengguna kendaraan listrik roda dua, kecuali sepeda listrik dan otoped listrik, idealnya harus berusia 17 tahun ke atas.
    - Registrasi kendaraan dan pelat nomor perlu diwajibkan untuk kendaraan yang mampu melebihi kecepatan 25 km/jam, karena kendaraan tersebut seharusnya sudah dikategorikan sebagai kendaraan bermotor.

[1] Terdapat kemungkinan pengecualian untuk alat bantu mobilitas pribadi (*Personal Mobility Aid*/PMA) seperti kursi roda elektrik untuk lansia atau penyandang disabilitas, tetapi kemungkinan pengecualian tersebut tidak termasuk dalam cakupan laporan ini.

[2] Sepeda *pedal-assist* merupakan sepeda dengan pedal yang dilengkapi dengan tambahan energi dorongan dari baterai. Pengendara harus mengayuhkan sepedanya terlebih dahulu untuk mendapatkan dorongan tambahan yang berasal dari baterai. Berbeda dengan sepeda motor listrik yang hanya mengandalkan tuas (*throttle*) untuk memberikan dorongan pada kendaraan.

London Taxi
British Masterpieces
HONDA
ABS

Lanskap Kendaraan Roda Dua di Indonesia

1

1.1. CAKUPAN DEFINISI KENDARAAN RODA DUA

Kendaraan roda dua terdiri dari dua tipe utama: sepeda dan sepeda (ber) motor (termasuk model bermesin pembakaran dalam dan bertenaga listrik). Tiap tipenya memiliki peran yang berbeda dalam ekosistem transportasi, dengan spesifikasi dan standar yang juga berbeda.

Sepeda

Sepeda adalah bentuk transportasi roda dua yang paling dasar, yang dapat dibagi lagi menjadi sepeda konvensional dan sepeda listrik. Sepeda konvensional tidak bermotor dan sepenuhnya mengandalkan tenaga kayuhan manusia untuk bergerak.

Sepeda digunakan di seluruh dunia untuk mobilitas harian, rekreasi, hingga olahraga kompetitif. Kendaraan ini menawarkan banyak manfaat, antara lain, tidak menghasilkan emisi, mendorong aktivitas fisik, dan memungkinkan kemudahan bermanuver di jalan raya.

Sepeda konvensional tidak diatur secara khusus terkait kecepatan maksimum, bobot maksimum, ataupun kewajiban melakukan uji tipe. Namun, dimensinya harus mengikuti ketentuan regulasi, yang dapat berbeda di tiap-tiap kawasan. Di Indonesia, lebar dan panjang maksimum sepeda kayuh ditetapkan masing-masing 550 mm dan 2.100 mm. Sepeda diperbolehkan beroperasi di jalur/lajur sepeda dan juga dapat menggunakan lajur terluar (kiri) di jalur kendaraan bermotor.

Beberapa orang sedang bersepeda di acara *car-free day* yang biasanya diadakan setiap akhir pekan. Di acara tersebut, mereka bisa mengendarai sepeda dengan bebas di jalan raya.

Sementara itu, batas kecepatan maksimum sepeda listrik di Indonesia saat ini diatur sebesar 25 km/jam dan hanya diperbolehkan beroperasi di lajur khusus sepeda atau di area yang telah ditentukan, seperti area permukiman, perkantoran, pariwisata, area bebas kendaraan bermotor (*car-free day*), serta area di sekitar lokasi pemberhentian transportasi publik (jika menjadi bagian dari sistem transportasi yang terintegrasi). Tidak ada persyaratan usia minimum ataupun kepemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM) untuk mengendarai sepeda, baik konvensional maupun listrik. Selain itu, sepeda juga tidak perlu diregistrasi ataupun memiliki pelat nomor kendaraan. Meskipun tidak diwajibkan, penggunaan helm sangat disarankan demi keselamatan.

Sepeda motor

Sepeda motor merupakan kategori luas yang mencakup kendaraan roda dua bertenaga mesin pembakaran dalam (sepeda motor konvensional, menggunakan BBM), motor listrik, atau sistem hibrida. Sepeda motor diklasifikasi berdasarkan sumber tenaga, kecepatan desain maksimum, kapasitas silinder mesin untuk kendaraan bermesin konvensional, dan konfigurasi roda. Di Indonesia, sepeda motor roda dua diklasifikasikan ke dalam kategori L1 dan L3. Kategori L1 mencakup kendaraan bermotor dengan kapasitas silinder maksimum 50 cm^3 atau memiliki kecepatan desain maksimum 50 km/jam, sedangkan L3 mencakup kendaraan bermotor dengan kapasitas silinder lebih besar dari 50 cm^3 atau memiliki kecepatan desain maksimum lebih dari 50 km/jam[3].

Sepeda motor umumnya dapat beroperasi di jalur kendaraan bermotor dan memiliki batas kecepatan maksimum yang lebih tinggi daripada sepeda. Kecepatan maksimumnya dapat berkisar dari 50 km/jam hingga 80 km/jam, tergantung pada klasifikasi dan tipe jalan (perkotaan, antarkota, permukiman). Sepeda motor harus menjalani uji tipe wajib, yang memeriksa berbagai faktor, termasuk akumulator listrik, peralatan pengisian daya, keselamatan listrik, keselamatan fungsional, emisi hidrogen, dan lain-lain. Modifikasi tertentu, seperti peningkatan tenaga motor, dilarang.

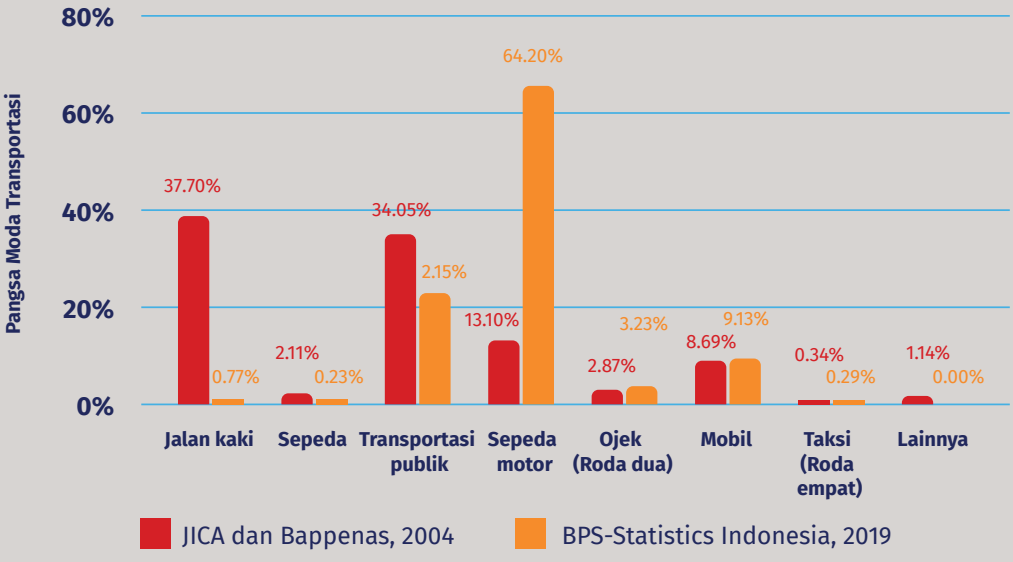
[3] Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 30 Tahun 2020

1.2 POPULARITAS KENDARAAN RODA DUA DI INDONESIA

Popularitas sepeda motor

Kehadiran sepeda motor merupakan bagian penting dari ekosistem jalan raya di Indonesia karena telah mengakar kuat dalam budaya, ekonomi, dan gaya hidup. Menyumbang sekitar 85% dari jumlah total populasi kendaraan bermotor, sepeda motor berperan sebagai tulang punggung sistem transportasi di Indonesia, dengan hampir 130 juta unit yang terdaftar pada tahun 2023. Beragam faktor sosial-ekonomi dan faktor infrastruktur berkontribusi ke pesatnya peningkatan popularitas sepeda motor di Indonesia.

Penggunaan sepeda motor yang signifikan ini ditunjukkan dalam pangsa moda transportasi aktual. Berdasarkan penelitian pada 2019, sebagian besar lalu lintas di Jabodetabek, yaitu 64,2% dari seluruh perjalanan, dilakukan dengan menggunakan sepeda motor. Namun, trennya tidak selalu demikian. Penelitian lain yang dilakukan oleh Japan International Cooperation Agency (JICA) dan Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) pada tahun 2004 mengungkapkan bahwa sepeda motor hanya digunakan sebanyak 13,1% dari total perjalanan transportasi rutin di Jabodetabek. Meskipun metodologinya mungkin berbeda, perbedaan angka yang mencolok di antara kedua penelitian tersebut menekankan perlunya penyelidikan terhadap fenomena peningkatan penggunaan sepeda motor yang dramatis dalam kurun waktu tersebut.



Gambar 1 Pangsa Moda Transportasi di Jabodetabek

Source: UK PACT and ITDP Indonesia. (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta.

Sepeda motor telah menjadi kebutuhan pokok bagi banyak rumah tangga di Indonesia, terutama karena fleksibilitas, aksesibilitas, dan keterjangkauannya. Pertama, kendaraan ini menawarkan fleksibilitas dalam hal rute dan jadwal, sehingga memberikan keleluasaan mobilitas antarlokasi. Fleksibilitas ini menjadi keunggulan yang signifikan di kota-kota besar dan kecil di Indonesia. Selain itu, sepeda motor sangat cocok untuk melintasi jalan-jalan sempit yang banyak ditemukan di kota-kota di Indonesia, terutama di daerah permukiman. Keringkasan dan keluwesannya memberinya keunggulan dibandingkan kendaraan yang lebih besar dan lebih lebar, karena memudahkan akses di ruang perkotaan yang padat dan sempit.

Selain itu, sepeda motor dianggap sebagai salah satu moda transportasi yang paling terjangkau. Biaya pembelian dan biaya operasional sepeda motor jauh lebih murah daripada mobil. Sepeda motor konvensional kelas bawah dapat dibeli dengan harga mulai dari Rp17 juta (~US$1.200). Harga bensin yang murah dan biaya parkir yang rendah makin memperkuat keunggulan sepeda motor sebagai moda transportasi yang hemat biaya dan terjangkau oleh masyarakat umum di Indonesia. Selain itu, survei terbaru dari Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) Indonesia (2023) mengungkapkan bahwa rata-rata biaya transportasi pengguna kendaraan pribadi, termasuk mobil dan sepeda motor, di Jabodetabek lebih rendah 14% daripada rata-rata biaya transportasi pengguna transportasi publik. Hal ini makin membuktikan bahwa sepeda motor saat ini merupakan salah satu moda transportasi yang paling terjangkau di wilayah perkotaan.

Penggunaan sepeda motor di Indonesia tidak terbatas pada penggunaan pribadi. Jasa ojek daring seperti Go-Jek dan Grab, bersama dengan platform lokapasar seperti Tokopedia dan Shopee serta layanan logistik perkotaan, telah memanfaatkan potensi sepeda motor untuk menyediakan layanan pengantaran dan transportasi yang efisien. Diperkirakan, sekitar 4 juta pengemudi sepeda motor dipekerjakan oleh perusahaan aplikasi transportasi daring, yang secara signifikan berkontribusi terhadap perekonomian dalam negeri.

Kehadiran platform digital telah merevolusi penggunaan sepeda motor secara komersial di Indonesia. Platform ini menjadi aplikasi super yang mempercepat transaksi layanan, termasuk pembayaran pengemudi dan pelanggan. Didukung dengan fleksibilitasnya saat melewati lalu lintas yang padat dan saat mengantarkan barang dari rumah ke rumah, sepeda motor berkontribusi terhadap perekonomian dengan merangsang belanja konsumen dan memfasilitasi perdagangan.

Rendahnya popularitas sepeda dan alasannya

Sepeda kayuh pernah menjadi alat transportasi yang populer di berbagai kota di Indonesia. Akan tetapi, popularitasnya menurun secara signifikan di kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya dan makin berkurang pesat juga di kota-kota kecil, terutama untuk kebutuhan transportasi sehari-hari.

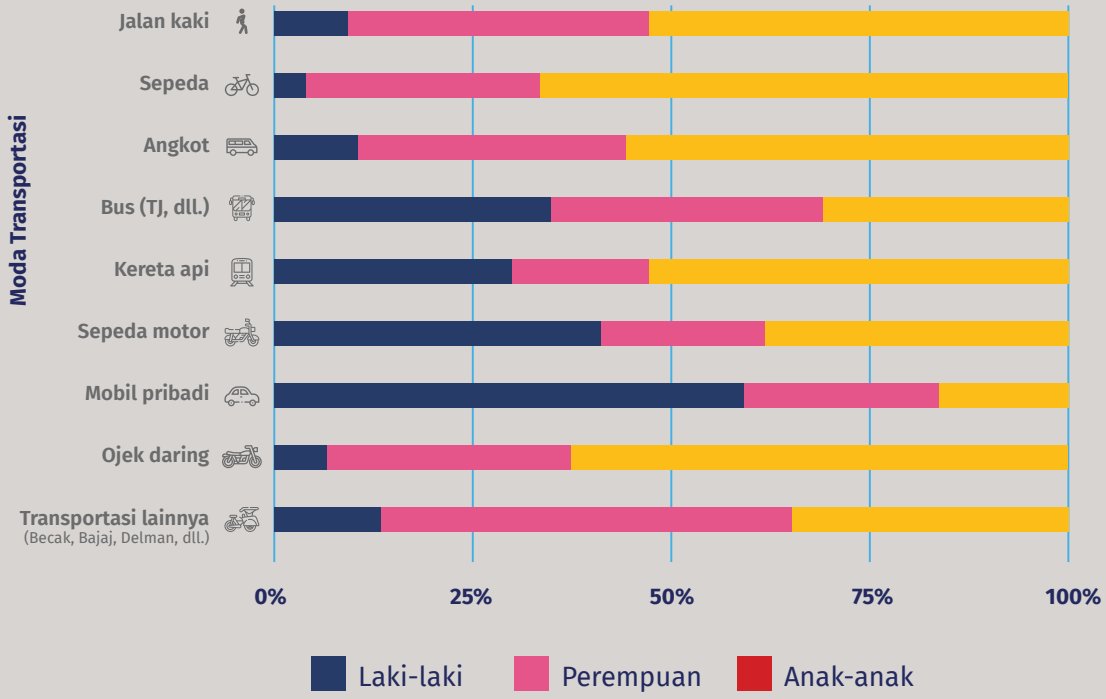
Beberapa faktor mungkin memengaruhi penurunan ini. Masyarakat mungkin lebih memilih sepeda motor yang lebih cepat dan lebih nyaman untuk perjalanan jarak jauh daripada sepeda kayuh di tengah iklim Indonesia yang panas dan lembap. Kurangnya jalur/lajur sepeda juga dapat berarti bahwa, atas dasar keselamatan, orang cenderung tidak memilih naik sepeda jika tidak ada lajur khususnya, mengingat ruang jalan kendaraan sudah didominasi oleh kendaraan bermotor.

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh ITDP di Semarang pada 2023, keberadaan lajur sepeda akan berpengaruh secara langsung terhadap tingkat kemahiran. Data ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dari 69,70% menjadi 92,59% orang yang menganggap diri mereka mahir bersepeda jika lajur sepeda disediakan. Selain itu, kenaikan 94,34% akan terjadi jika lajur sepeda ditingkatkan menjadi jalur sepeda terproteksi. Masalah lainnya adalah perilaku masyarakat saat berkendara. Pengguna kendaraan bermotor cenderung tidak mematuhi aturan dengan melanggar peruntukan lajur, sehingga makin mengancam keselamatan dan mengurangi kenyamanan pesepeda.

Selain itu, karena permasalahan yang kompleks terkait penggunaan lahan dan tata ruang di Jabodetabek, masyarakat cenderung melakukan perjalanan lebih dari 20 kilometer per hari, sehingga tidak mudah bagi mereka untuk bersepeda. Ketiadaan fasilitas yang memadai untuk mengakomodasi kebutuhan transportasi dengan berganti moda dalam satu perjalanan (*mixed-mode commuting*) juga menyulitkan penggunaan sepeda. Alasan-alasan ini juga mungkin menjadikan penggunaan sepeda kurang populer sebagai moda transportasi sehari-hari.

Mewarnai jalur sepeda dengan warna hijau bukanlah bagian dari infrastruktur sepeda yang memadai. Perencanaan yang efektif harus memberikan prioritas pada keselamatan dan kenyamanan bagi pengendara sepeda.

Namun demikian, berdasarkan survei ITDP, telah terjadi peningkatan penggunaan sepeda selama dan setelah pandemi, meskipun sebagian besar untuk tujuan rekreasi. Selain itu, penggunaan sepeda juga dianggap populer di kalangan perempuan dan anak-anak bahkan sebelum pandemi, sebagaimana dapat dilihat dari hasil penelitian ITDP di 27 area permukiman perkotaan di Jakarta sepanjang 2018–2020. Penggunaan sepeda dipilih oleh perempuan dan anak-anak setelah pilihan berjalan kaki dan menggunakan transportasi publik untuk bepergian di sekitar rumah atau untuk keperluan rumah tangga dan bahkan untuk tujuan ekonomi. Sebaliknya, sepeda motor tidak banyak dipilih oleh kedua kelompok tersebut karena, di tiap rumah tangga, sepeda motor diperuntukkan kepada laki-laki dewasa atau pencari nafkah utama.



Gambar 2 Preferensi Moda Transportasi Penduduk Kampung Kota (Hari Kerja)

Kotak 1 Melonjaknya Aktivitas Bersepeda di Jakarta: Temuan Survei ITDP

Menurut survei ITDP pada Juni 2020, ada lonjakan luar biasa dalam aktivitas bersepeda di sepanjang Jl. Sudirman, jalan protokol di pusat kota Jakarta, dengan peningkatan jumlah pesepeda sebesar 1.000% dibandingkan tahun sebelumnya. Demikian pula dengan jalan-jalan utama lainnya di pusat kota Jakarta, seperti jalan antara Bundaran Senayan dan Sarinah, yang juga mengalami peningkatan yang signifikan, yaitu antara 200% hingga 700%.

Lonjakan aktivitas bersepeda ini disebabkan oleh terbatasnya opsi rekreasi dikarenakan kebijakan pembatasan sosial yang diterapkan sejak pengumuman kasus positif COVID-19 pertama pada Maret 2020. Faktor-faktor seperti kesehatan fisik, menghindari keramaian, dan waktu luang diidentifikasi sebagai motivasi utama masyarakat memilih sepeda.

Karena meningkatnya minat masyarakat terhadap kendaraan tidak bermotor, Gubernur Jakarta telah mengumumkan rencana untuk menambah 101 km lajur sepeda di samping 63 km lajur

khusus sepeda yang sudah ada di Jakarta pada 2021. Selain itu, layanan penyewaan sepeda (*bike-sharing*) yang disediakan oleh operator swasta Gowes sempat diluncurkan sebagai proyek percontohan, tetapi saat ini telah dihentikan.

Di tingkat nasional, Pemerintah Indonesia telah menunjukkan dukungannya terhadap penggunaan sepeda dengan program yang memberikan bantuan finansial kepada pemerintah daerah untuk membangun lajur sepeda di daerah mereka, karena pembangunan lajur sepeda dan trotoar telah dimandatkan dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan serta Peraturan Menteri Nomor 59 Tahun 2020 yang juga menginstruksikan penyediaan fasilitas parkir sepeda.

Meskipun sepeda konvensional dianggap baik untuk kesehatan, survei ITDP untuk mengevaluasi kinerja layanan penyewaan sepeda sebelumnya di Jakarta pada 2021–2022 menunjukkan bahwa 26,2% responden mengharapkan kehadiran sepeda listrik. Pada bulan Maret 2021, sepeda listrik lebih dominan digunakan dibandingkan dengan layanan penyewaan sepeda yang tersedia. Setidaknya ada 3 (tiga) hal yang menjadi keunggulan sepeda listrik dibandingkan dengan sepeda konvensional. Sepeda listrik dianggap lebih cepat, lebih mudah, dan tidak menguras tenaga.

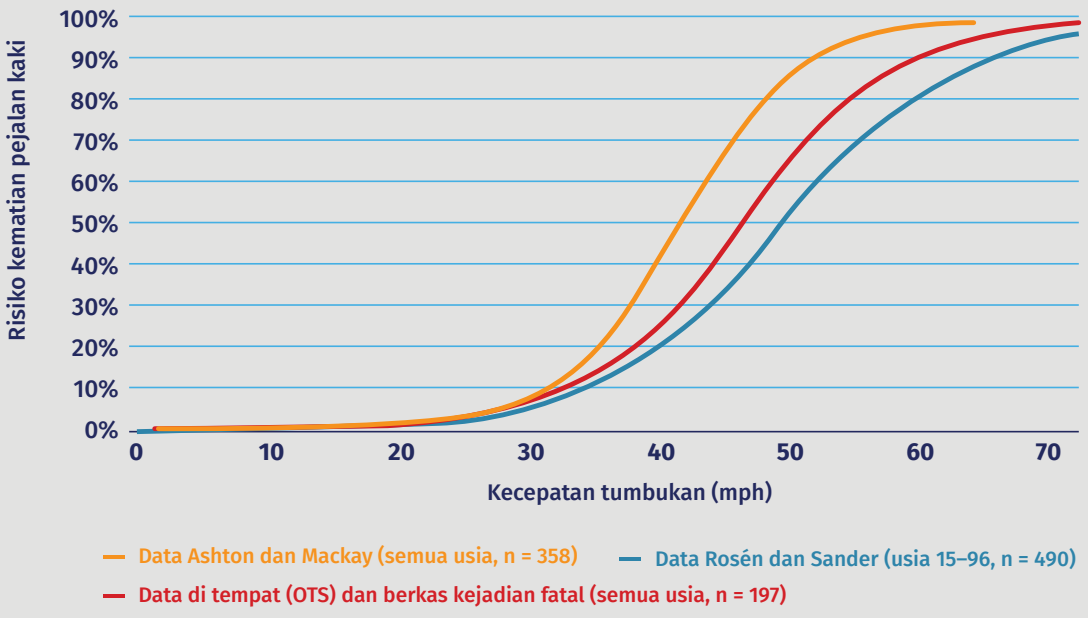
Kesimpulannya, penurunan penggunaan sepeda di kota-kota besar di Indonesia, terutama kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya, disebabkan oleh beberapa faktor seperti preferensi terhadap sepeda motor, kurangnya lajur khusus sepeda, dan masalah keselamatan. Akan tetapi, survei ITDP menumbuhkan optimisme karena menunjukkan bahwa adanya lajur sepeda dapat meningkatkan penggunaan sepeda, dan kemunculan sepeda listrik, yang menawarkan alternatif yang lebih cepat dan lebih mudah, menjadi harapan dalam menjembatani peralihan dari sepeda motor ke sepeda. Dengan infrastruktur dan kebijakan yang tepat, penggunaan sepeda, baik konvensional maupun listrik, dapat kembali populer dan berkelanjutan di kota-kota di Indonesia, sehingga diharapkan dapat mengurangi kemacetan dan mendorong mobilitas perkotaan yang lebih sehat.

1.3 MASALAH KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN TERKAIT PENGGUNAAN SEPEDA MOTOR

Meningkatnya popularitas sepeda motor sayangnya juga berkontribusi pada meningkatnya masalah lingkungan dan keselamatan. Ini adalah persoalan yang kompleks, sehingga membutuhkan solusi komprehensif yang memperhitungkan bukan hanya faktor-faktor langsung yang turut menyebabkan masalah tersebut tetapi juga konteks sosial dan ekonomi yang melatarinya.

Kekhawatiran penting yang pertama terkait dengan meningkatnya penggunaan sepeda motor adalah keselamatan di jalan raya. Dalam wawancara dengan sejumlah pengemudi ojek daring di Jakarta, risiko keselamatan menjadi kekhawatiran yang paling banyak disebutkan, yaitu sebesar 34% dari seluruh kekhawatiran, disusul oleh risiko keamanan[4]. Korps Lalu Lintas Kepolisian Republik Indonesia atau Korlantas Polri (2019) mencatat bahwa nyaris 73% dari seluruh kecelakaan transportasi darat melibatkan sepeda motor.

Sebuah penelitian oleh Richards (2010) menunjukkan korelasi yang signifikan antara kecepatan dan tingkat fatalitas, yaitu bahwa pejalan kaki yang terlibat dalam tabrakan mobil dengan kecepatan 40 mil/jam (64 km/jam) memiliki kemungkinan cedera fatal 5,5 kali lipat lebih besar daripada yang terlibat dalam tabrakan dengan kecepatan 30 mil/jam (48 km/jam). Meskipun mungkin perlu dilakukan riset lebih lanjut untuk meneliti korelasi antara kecepatan pengendara sepeda motor dan tingkat fatalitas, perlu diingat bahwa pejalan kaki dan pengguna kendaraan roda dua sama-sama rentan karena keduanya tidak berada dalam selubung yang melindungi seluruh badan, tidak seperti pengguna kendaraan roda empat. Karena itu, tingkat fatalitas antara kedua kelompok pengguna jalan tersebut mungkin sebanding.



Gambar 3 Kecepatan vs. Risiko Fatalitas Pejalan Kaki

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta.

[4] UK PACT and ITDP Indonesia (2022). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Output 3.1 Report of Current Perspectives on Ride Hailing Service and Electrification

Faktor manusia, termasuk perilaku dan kurangnya kedisiplinan pengendara sepeda motor, merupakan kontributor penyebab kecelakaan yang paling besar. Faktor kendaraan dan faktor eksternal, seperti buruknya infrastruktur jalan dan pemeliharaannya, juga secara signifikan memengaruhi angka kecelakaan. Seiring dengan melonjaknya jumlah sepeda motor — hampir 6% tingkat pertumbuhan tahunan majemuk (CAGR) selama periode antara tahun 2004 dan 2019, menurut Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) — kepadatan lalu lintas dan kecenderungan kecelakaan juga meningkat. Kecelakaan tersebut menimbulkan sekitar 2–3 korban jiwa per hari. Angka ini jelas menunjukkan urgensi akan pengambilan tindakan segera.

Rendahnya kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas yang ada menambah komponen persoalan. Pelanggaran yang umum dilakukan oleh pengguna sepeda motor adalah mengabaikan lampu dan rambu-rambu lalu lintas, melawan arus, dan mengambil area pejalan kaki untuk menerobos lalu lintas atau untuk parkir. Perilaku tersebut tidak hanya mengganggu mobilitas pejalan kaki, tetapi juga menimbulkan risiko keselamatan yang signifikan, sehingga memperparah masalah kecelakaan di jalan raya yang sudah mendesak.

Gambar 4 Contoh Pelanggaran Lalu Lintas Sepeda Motor

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta.

Penggunaan sepeda motor juga menimbulkan masalah lingkungan yang signifikan. Seperti yang ditunjukkan di Gambar 1, dominasi sepeda motor di Jabodetabek menjadikannya penyumbang emisi polutan udara terbesar dari sektor transportasi, sebagaimana ditunjukkan oleh survei sampel yang ditunjukkan pada Tabel 1. Terkait dengan emisi gas rumah kaca, kendaraan bermotor roda dua konvensional (di bawah 150 cc) menghasilkan rata-rata 43,12 gCO_2 emisi knalpot per kilometer yang ditempuh[5].

[5] UNEP dan ITDP Indonesia (2022). Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Baseline Assessment of 2&3W in Indonesia

Tabel di bawah ini menunjukkan bahwa sepeda motor memiliki kinerja emisi yang lebih buruk dibandingkan dengan jenis kendaraan lainnya, sehingga menjadikannya pilihan yang merusak lingkungan dalam sistem transportasi. Kualitas bahan bakar saat ini memperparah masalah tersebut, karena hanya sekitar 1% dari total bensin yang tersedia di pasaran yang memenuhi standar Euro 4. Akan tetapi, kilang-kilang baru, yang ditargetkan mulai beroperasi pada tahun 2023, diharapkan akan menghasilkan bahan bakar berkualitas Euro 5, yang dapat turut mengurangi polusi yang disebabkan oleh sepeda motor[6].

Tabel 1 Kontribusi Tiap Tipe Kendaraan terhadap Emisi Berdasarkan Survei Volume Lalu Lintas di Persimpangan Semanggi, Jakarta

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta.

Tipe Kendaraan	CO	HC	Nox	PM	CO_2	Proporsi dalam volume lalu lintas
Mobil	41%	19%	41%	0%	48%	47%
Truk	3%	4%	39%	81%	32%	11%
Bus	2%	2%	18%	19%	12%	3%
Sepeda motor	55%	75%	2%	0%	9%	39%

Tingginya tingkat penggunaan sepeda motor juga berdampak signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Pada tahun 2021, konsumsi bahan bakar sepeda motor konvensional di Indonesia adalah 1,95 l/100 km[7]. Dengan kata lain, setiap sepeda motor konvensional di Indonesia mengonsumsi bahan bakar sebanyak rata-rata 1,95 liter per 100 km. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar kendaraan roda dua di Vietnam pada tahun 2020 sebesar 1,76 l/100 km dan konsumsi bahan bakar kendaraan roda dua di India[8] pada tahun 2018 sebesar 1,74 l/100 km[9]. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar kendaraan roda empat muatan ringan di Indonesia yang mencapai 8,1 l/100 km pada tahun 2019, konsumsi bahan bakar kendaraan roda dua masih lebih baik.

Persoalannya menjadi semakin kompleks mengingat sistem transportasi publik yang tidak memadai di sebagian besar kota di Indonesia. Karena menawarkan aksesibilitas, fleksibilitas, dan kemudahan finansial untuk mendapatkannya, sepeda motor menjadi pilihan yang lebih menarik bagi banyak orang daripada transportasi publik. Tantangan mendesak bagi pemerintah saat ini adalah bagaimana meningkatkan layanan transportasi publik, karena semakin tingginya penggunaan dan ketergantungan terhadap sepeda motor hanya akan meningkatkan masalah keselamatan dan lingkungan yang sudah terjadi apabila tidak ada upaya tambahan untuk menyediakan moda transportasi alternatif.

Dalam konteks transportasi berkelanjutan, kemunculan sepeda motor listrik menghadirkan komponen baru yang menambah kerumitan persoalan. Di satu sisi, kendaraan ini dapat membantu mengurangi emisi, sehingga meminimalkan dampak negatif sepeda motor terhadap lingkungan. Di sisi lain, sepeda motor listrik dapat menghambat peralihan ke sistem transportasi publik, sehingga volume lalu lintas dan risiko keselamatan di jalan raya akan tetap tinggi jika tidak disertai dengan tindakan yang tepat.

[6] Shao, Z., Miller, J., dan Jin, L. (2020). Soot-free road transport in Indonesia: A cost-benefit analysis and implications for fuel policy. International Council on Clean Transportation (ICCT). \[Online]. \[Diakses pada April 2021]. Tersedia di: https://theicct.org/publications/soot-free-road-transport-indonesia-cost-benefit-analysis

[7] Ibid.

[8] Tran, D. S., Le, H., & Yang, Z. (2022). Two-wheelers in Vietnam: A baseline analysis of fleet characteristics and fuel consumption in 2019 and 2020. Kertas Kerja, (2022-08)

[9] Global Fuel Economy Initiative. (n.d.). Vehicle types. Global Fuel Economy Initiative; www.globalfueleconomy.org. Diakses pada 2 September 2022, di https://www.globalfueleconomy.org/toolkit/vehicle-types

1.4 URGENSI ADOPSI DAN REGULASI KENDARAAN LISTRIK RODA DUA

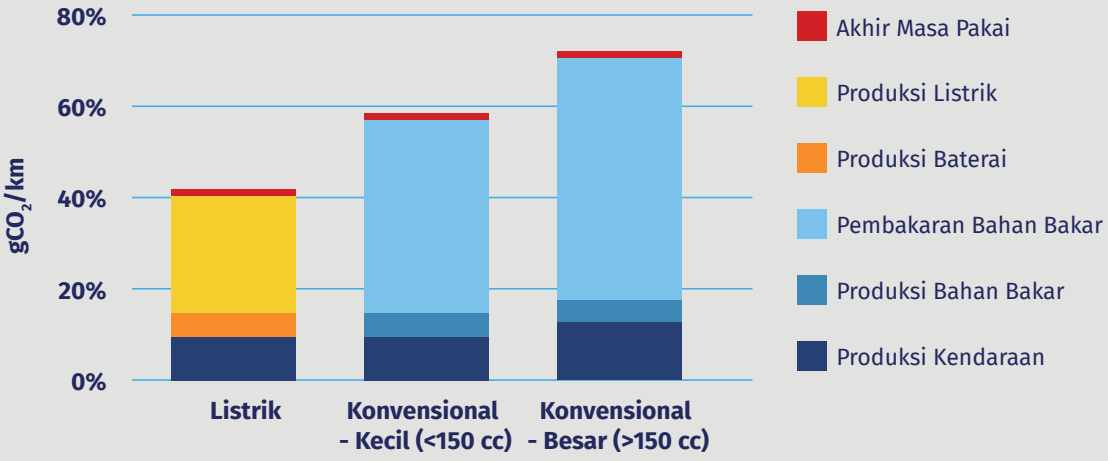
Manfaat elektrifikasi kendaraan roda dua dari segi lingkungan dan keselamatan

Berbagai solusi telah diusulkan untuk mengatasi peningkatan penggunaan sepeda motor, seperti pelarangan atau pembatasan akses di ruas atau zona jalan tertentu. Salah satu sudut pandang alternatif yaitu meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan alih-alih menyingkirkan sepeda motor. Dengan adanya tren global menuju penggunaan kendaraan listrik, elektrifikasi kendaraan roda dua dapat menjadi solusi yang efektif. Sepeda motor listrik dapat memberikan keuntungan dari segi keselamatan dan lingkungan, tetapi juga menghadirkan tantangan baru. Pemahaman akan faktor-faktor tersebut dapat membantu mengantisipasi efek dari transisi menuju kendaraan listrik.

Salah satu manfaat kendaraan listrik dari segi lingkungan yang paling signifikan adalah tidak adanya emisi gas buang, yang merupakan sumber utama polusi udara lokal. Hal ini secara efektif menghilangkan polusi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar di kota-kota di Indonesia. Namun, perlu dicatat bahwa meskipun kendaraan listrik tidak memiliki emisi gas buang, jenis polusi lain, seperti yang disebabkan oleh rem, ban, dan keausan jalan, akan tetap menjadi tantangan. Selain itu, ada juga polusi tidak langsung dari pembangkit listrik tenaga batu bara, yang sebagian besar memasok listrik untuk infrastruktur pengisian daya.

Gambar 5 Emisi *Well-to-Wheel* Kendaraan Bermotor Roda Dua di Indonesia, 2021

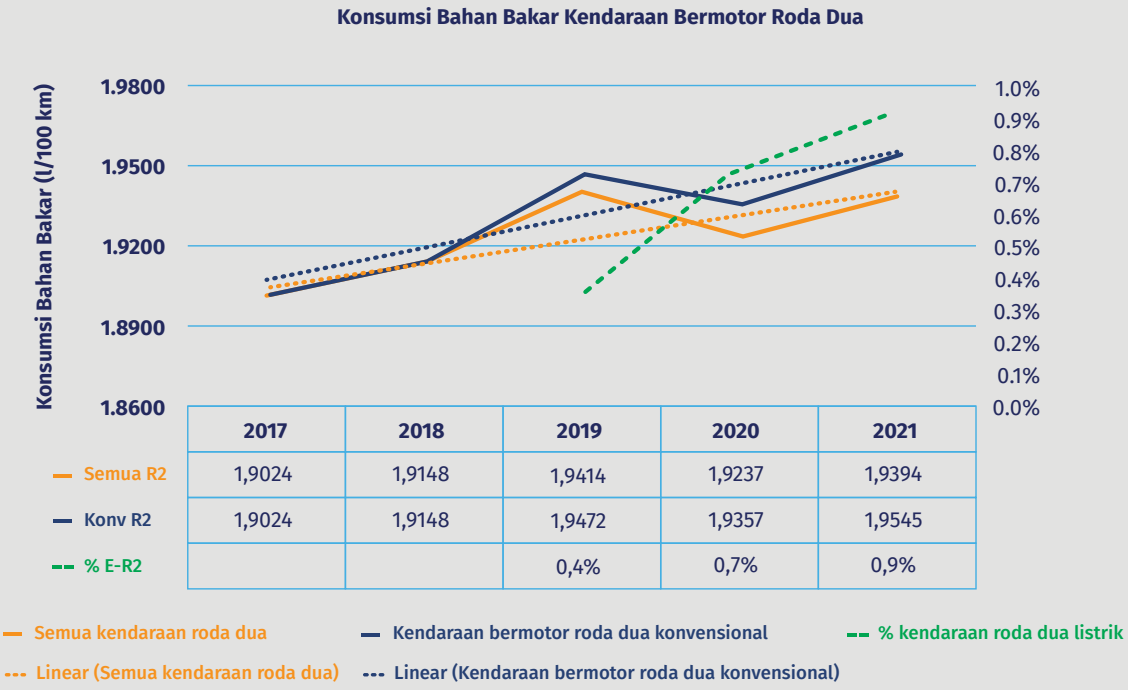
Sumber: UNEP dan ITDP Indonesia (2022). Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Baseline Assessment of 2&3W in Indonesia



Akan tetapi, terlepas dari jaringan listrik di Indonesia yang masih mengandalkan bahan bakar fosil, analisis estimasi emisi siklus hidup terhadap model sepeda motor listrik yang tersedia saat ini menunjukkan emisi *well-to-wheel* terendah, yaitu rata-rata sebesar 40,8 gCO_2/km[10]. Sebagai perbandingan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5 di atas, kendaraan bermotor roda dua konvensional kecil memiliki tingkat emisi 57,9 gCO_2/km sedangkan kendaraan bermotor roda dua konvensional besar (>150cc) memiliki tingkat emisi terparah, yaitu 82,4 gCO_2/km. Dengan kata lain, penggunaan sepeda motor listrik biasa dapat mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar hampir 30% dibandingkan dengan sepeda motor konvensional kecil secara *well-to-wheel*, dengan asumsi menggunakan faktor emisi dari jaringan listrik yang ada saat ini. Ke depannya, jika dekarbonisasi sektor listrik terbukti berhasil, dampak sepeda motor listrik terhadap pengurangan emisi akan semakin nyata.

Gambar 6 Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Roda Dua di Indonesia, 2017–2021

Sumber: UNEP dan ITDP Indonesia (2022). Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Baseline Assessment of 2&3W in Indonesia



[10] Asumsi masa pakai 10 tahun, dengan total jarak tempuh 106.200 km.

Adopsi kendaraan listrik juga dapat mengurangi tingkat konsumsi bahan bakar dan meningkatkan *fuel economy*. Konsumsi bahan bakar nasional untuk sepeda motor, sebagaimana ditunjukkan dalam rata-rata tertimbang konsumsi bahan bakar berbagai model sepeda motor, dari tahun 2017 hingga 2021 disajikan di atas. Secara keseluruhan, konsumsi bahan bakar sepeda motor konvensional terus meningkat setiap tahun dan hanya menurun pada tahun 2020. Dari 1,9 l/100 km pada tahun 2017, konsumsi bahan bakar sepeda motor konvensional meningkat menjadi 1,95 l/100 km pada tahun 2021 – naik 2,7% dalam lima tahun. Pada tahun 2021, terlihat bahwa adopsi kendaraan listrik roda dua sudah mampu mengurangi konsumsi bahan bakar nasional untuk sepeda motor sebesar 0,77%, meskipun pangsa pasarnya belum mencapai 1% dari penjualan tahunan.

Dalam ranah kendaraan listrik roda dua yang lebih luas, sepeda listrik yang lebih ringan menawarkan manfaat tambahan lainnya. Dibandingkan dengan sepeda konvensional, sepeda listrik memungkinkan perjalanan bersepeda yang lebih jauh dengan kebutuhan tenaga fisik yang lebih sedikit, sehingga meningkatkan kegunaannya untuk mobilitas dari rumah ke tujuan secara langsung serta memperluas "jangkauan" transportasi publik saat digunakan oleh calon penumpang untuk menuju lokasi pemberhentian transportasi publik.

Sepeda listrik juga meningkatkan aksesibilitas penggunaan sepeda bagi berbagai kelompok pengguna, termasuk perempuan, lansia, penyandang disabilitas, pemula, dan orang-orang yang berpotensi menjadi pengguna sepeda, karena sepeda listrik mengurangi tenaga fisik yang dibutuhkan. Selain itu, sepeda listrik memperluas jangkauan tujuan perjalanan yang dapat dicapai dengan sepeda, sehingga makin memungkinkan perjalanan untuk tujuan mengantar kargo bermuatan berat, mengantar penumpang, atau yang melewati jalan menanjak.

Dibandingkan dengan sepeda motor, termasuk sepeda motor listrik, sepeda listrik menghadirkan pilihan transportasi dengan emisi yang lebih rendah dan efisiensi energi yang lebih besar. Selain itu, sepeda listrik berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan di jalan raya, karena kecepatannya yang umumnya lebih rendah dan bobotnya yang lebih ringan, sehingga menghasilkan dampak tabrakan yang lebih ringan daripada sepeda motor listrik dan bahkan kendaraan bermotor konvensional. Meningkatnya penggunaan kendaraan ringan berkecepatan rendah seperti sepeda listrik dan sepeda konvensional secara kolektif dapat meningkatkan keselamatan di jalan raya secara keseluruhan.

Akan tetapi, adopsi kendaraan listrik roda dua juga memiliki kekurangan yang harus dipertimbangkan. Ada kekhawatiran terkait penanganan limbah baterai, karena fasilitas daur ulang yang berkualitas buruk dapat berakibat pada kebocoran polutan. Hal ini dapat mengakibatkan risiko lingkungan dan kesehatan yang signifikan, seperti yang terjadi di India, meskipun evolusi teknologi baterai juga terus menurunkan dampak ini, dengan baterai lithium-ion yang secara bertahap menggantikan varian asam timbal yang sempat menjadi sumber polusi timbal yang signifikan. Deforestasi dan degradasi lingkungan yang pesat akibat aktivitas pertambangan, terutama di daerah-daerah seperti Kalimantan dan Sulawesi, juga menjadi perhatian utama.

Kekurangan lainnya berkaitan dengan fakta bahwa sepeda motor listrik jauh lebih senyap daripada sepeda motor bensin. Meskipun hal ini turut mengurangi polusi suara di lingkungan perkotaan, risiko keselamatan baru dapat muncul: pejalan kaki dan pengguna jalan lainnya akan kesulitan mendeteksi suara sepeda motor listrik yang mendekat. Hal ini menjadi masalah, terutama mengingat banyaknya pengendara sepeda motor yang cenderung ngebut, melanggar rambu-rambu lalu lintas — termasuk lampu lalu lintas — dan kurangnya tempat penyeberangan yang layak untuk pejalan kaki.

Peluang regulasi

Munculnya kendaraan listrik roda dua memberikan peluang unik bagi pembuat kebijakan untuk meminimalkan dampak negatif yang saat ini ditimbulkan oleh sepeda motor konvensional, serta menerapkan regulasi untuk meningkatkan keselamatan di jalan raya sebelum kendaraan ini banyak digunakan oleh masyarakat.

Salah satu kebijakan mendasar adalah membedakan secara jelas antara sepeda listrik dan sepeda motor listrik, karena keduanya memiliki karakteristik yang berbeda. Setelah itu, spesifikasi lebih lanjut dapat mencakup pengaturan kecepatan maksimum untuk kendaraan listrik roda dua dalam rangka mengurangi kecelakaan terkait kecepatan, yang merupakan faktor penting dalam kasus fatalitas di jalan raya. Akan tetapi, kepatuhan pengguna sepeda motor terhadap peraturan selama ini selalu menjadi masalah umum dalam lalu lintas di Indonesia dan dapat diperparah pula dengan ketidakjelasan identifikasi tipe kendaraan listrik roda dua di jalan raya. Guna menanggulangi masalah serupa, pemerintah perlu mewajibkan ketersediaan pelat nomor kendaraan dan surat izin mengemudi untuk penggunaan kendaraan listrik roda dua yang memiliki batas kecepatan di atas ambang batas tertentu.

Mengupayakan keseimbangan antara regulasi dan mempertahankan keuntungan yang mendorong masyarakat untuk menggunakan kendaraan listrik roda dua akan sangat krusial. Tujuannya bukan untuk menghambat transisi menuju kendaraan listrik roda dua, melainkan untuk memastikan agar transisi tersebut menciptakan mobilitas perkotaan yang lebih aman dan berkelanjutan. Selain itu, perlu ditekankan bahwa penegakan hukum yang lebih tegas harus diterapkan pada semua tipe kendaraan, tidak terbatas pada kendaraan listrik roda dua saja.

Tindakan yang lebih luas, seperti memperkenalkan sistem penegakan hukum lalu lintas elektronik (*Electronic Traffic Law Enforcement*/ETLE) dan memastikan kredibilitas basis data pemerintah terkait identifikasi dan registrasi kendaraan, harus diimplementasikan.

Transisi menuju kendaraan listrik roda dua menghadirkan peluang untuk menata ulang sistem transportasi kita. Dengan memanfaatkan keuntungan elektrifikasi dan menerapkan regulasi yang penuh pertimbangan dan efektif, kita dapat menciptakan lanskap transportasi yang tidak hanya lebih berkelanjutan dan efisien, tetapi juga lebih aman bagi seluruh pihak yang terlibat.

KESIMPULAN UTAMA

Kendaraan listrik roda dua menawarkan manfaat seperti emisi karbon yang lebih rendah, biaya operasional yang lebih rendah, dan efisiensi bahan bakar yang lebih baik. Akan tetapi, mengingat jaringan listrik di Indonesia yang masih mengandalkan bahan bakar fosil, signifikansi dampak lingkungan dari kendaraan listrik roda dua akan bergantung pada sumber listrik yang digunakan. Selain itu, meskipun sepeda motor listrik tidak memiliki emisi gas buang, sepeda motor listrik memiliki tantangan lainnya, seperti emisi dari rem, ban, dan keausan. Emisi dan polusi dari pembangkit listrik tenaga batu bara yang memasok listrik juga perlu dipertimbangkan.

Adopsi sepeda motor listrik bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif terkait dengan penggunaan sepeda motor konvensional. Akan tetapi, mengelola transisi ini dengan cermat sangat penting demi mencegah potensi masalah baru. Sebagai contoh, meskipun sepeda motor listrik menawarkan manfaat dari segi lingkungan, peralihan dalam skala besar masih dapat menimbulkan kemacetan lalu lintas dan risiko keselamatan di jalan raya jika tidak dikelola secara efektif.

Sepeda listrik menawarkan manfaat yang lebih inklusif dengan memungkinkan perjalanan bersepeda yang lebih jauh dengan lebih sedikit tenaga, sehingga bersepeda menjadi lebih mudah diakses oleh berbagai kelompok pengguna seperti perempuan, lansia, penyandang disabilitas, dan pemula. Sepeda listrik dapat digunakan untuk berbagai tujuan perjalanan, termasuk transportasi kargo bermuatan berat dan melewati jalan menanjak. Kendaraan ini turut meningkatkan aksesibilitas bersepeda dan keselamatan di jalan raya karena kecepatannya yang lebih rendah dan bobotnya yang lebih ringan dibandingkan dengan sepeda motor konvensional dan sepeda motor listrik.

2 Pasar Kendaraan Listrik Roda Dua

2.1 IKHTISAR KEBIJAKAN UNTUK MENDUKUNG KENDARAAN LISTRIK RODA DUA DI INDONESIA

Di Indonesia, pemerintah telah menerapkan beragam kebijakan dan rencana untuk mendukung penggunaan kendaraan listrik. Rencana-rencana ini melibatkan berbagai lembaga pemerintah, menunjukkan adanya pendekatan menyeluruh untuk mendorong dan mengatur penggunaan kendaraan listrik roda dua. Sayangnya, regulasi dan kebijakan pendukung penggunaan kendaraan listrik roda dua, terutama selain sepeda motor listrik (seperti sepeda listrik, skuter listrik, dan otoped listrik), masih relatif terbatas.

Mengenai adopsi kendaraan listrik, Pemerintah Indonesia telah membentuk tim koordinasi untuk mempercepat adopsi kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019, sebagai payung hukum untuk mempercepat adopsi KBLBB. Tim ini beranggotakan sejumlah kementerian dan lembaga. Kementerian Koordinator Kemaritiman dan Investasi (Kemenkomarves) bertugas mengoordinasikan upaya untuk percepatan adopsi KBLBB di tingkat nasional. Sementara itu, Kementerian Perhubungan (Kemenhub) bertanggung jawab membangun fasilitas pengujian kendaraan listrik. Di sisi lain, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) bersama dengan Kementerian Perindustrian (Kemenperin) dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) bertanggung jawab menyusun kebijakan terkait dengan daur ulang baterai.

Tim koordinasi untuk mempercepat penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB)

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 sebagai payung hukum untuk mempercepat adopsi KBLBB.

Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi (Kemenkomarves) mengkoordinasikan upaya percepatan KBLBB di tingkat nasional.

Kementerian Perhubungan (Kemenhub) bertanggung jawab untuk membangun fasilitas pengujian kendaraan listrik.

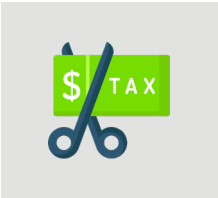
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), bekerja sama dengan Kementerian Perindustrian (Kemenperin) dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek), bertanggung jawab dalam mengembangkan kebijakan yang berkaitan dengan masa pakai baterai.

Kementerian Keuangan (Kemenkeu) berperan dalam perencanaan anggaran dan menawarkan insentif fiskal untuk mendorong adopsi KBLBB

Sementara itu, Kementerian Keuangan (Kemenkeu) berperan dalam perencanaan anggaran dan menawarkan insentif fiskal untuk mendorong adopsi KBLBB. Misalnya, Kemenkeu menerapkan pengurangan Pajak Pertambahan Nilai dari 11% menjadi 1% untuk pembelian mobil listrik, sepeda motor listrik, dan bus listrik dengan Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN) minimal 40%. Insentif ini diterapkan melalui kerja sama dengan Kemenperin. Di samping berbagai upaya ini, Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri) juga telah menetapkan kebijakan untuk sepenuhnya menggratiskan Pajak Kendaraan Bermotor dan Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBNKB) untuk kendaraan listrik, termasuk sepeda motor listrik. Selain itu, ada kebijakan *tax holiday* dan *tax allowance* untuk industri kendaraan listrik dalam negeri, yang juga berlaku untuk industri kendaraan konvensional.

Insentif fiskal yang diberikan untuk mendorong adopsi KBLBB

Kementerian Keuangan (Kemenkeu) bekerja sama dengan Kementerian Perindustrian (Kemenperin) memperkenalkan pengurangan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dari 11% menjadi 1% untuk pembelian mobil listrik, motor listrik, dan bus listrik dengan Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN) minimum 40%. Selain itu, terdapat kebijakan *tax holiday* dan *tax allowance* untuk industri kendaraan listrik dalam negeri, yang juga berlaku untuk industri kendaraan konvensional.



Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri) juga telah menetapkan kebijakan untuk membebaskan pajak kendaraan bermotor (PKB) dan bea balik nama kendaraan bermotor (BBNKB) untuk kendaraan listrik, termasuk sepeda motor listrik.

Insentif fiskal lainnya, seperti tarif listrik curah untuk penyedia fasilitas pengisian daya untuk meningkatkan penyediaan infrastruktur dan tarif listrik yang lebih rendah untuk penggunaan pengisian daya di rumah pada malam hari, juga tersedia dari PLN.

Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mengeluarkan insentif untuk sektor perbankan, termasuk pelonggaran penurunan bobot risiko kredit (ATMR) dari 75% menjadi 50% untuk produksi dan konsumsi kendaraan listrik, diskon biaya pernyataan pendaftaran obligasi hijau untuk mendanai industri kendaraan listrik, pelonggaran perhitungan kualitas kredit, dan penghapusan Batas Maksimum Pemberian Kredit untuk mendanai industri KBLBB dan penyediaan infrastruktur pengisian daya dengan jaminan dari penjamin Badan Usaha Milik Negara (BUMN) atau Badan Usaha Milik Daerah (BUMD). Bank Indonesia juga mengizinkan skema uang muka 0% untuk kredit KBLBB, termasuk untuk sepeda motor listrik.

Berbagai insentif fiskal lain juga disediakan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN), seperti tarif dasar listrik untuk keperluan penjualan curah bagi penyedia fasilitas pengisian daya guna mendorong penyediaan infrastruktur dan tarif dasar listrik yang lebih rendah untuk penggunaan pengisian daya di rumah pada malam hari. Untuk mendorong penyediaan skema pembiayaan, sampai penulisan laporan ini, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) mengeluarkan insentif untuk sektor perbankan, termasuk pelonggaran penurunan bobot risiko kredit (ATMR) dari 75% menjadi 50% untuk produksi dan konsumsi kendaraan listrik, diskon biaya pernyataan pendaftaran obligasi hijau untuk mendanai industri kendaraan listrik, pelonggaran perhitungan kualitas kredit, dan penghapusan Batas Maksimum Pemberian Kredit untuk mendanai industri KBLBB dan penyediaan infrastruktur pengisian daya dengan jaminan dari penjamin Badan Usaha Milik Negara (BUMN) atau Badan Usaha Milik Daerah (BUMD). Bank Indonesia juga mengizinkan skema uang muka 0% untuk kredit KBLBB, termasuk untuk sepeda motor listrik.

Insentif nonfiskal, seperti zona rendah emisi, mulai diterapkan di sejumlah kawasan oleh pemerintah daerah setempat, seperti Jakarta dan Bali. Penerapan zona rendah emisi di kota-kota lain, termasuk kawasan wisata, dipimpin oleh Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian (Kemenko Perekonomian), Kementerian Pariwisata, dan Kemenhub melalui kerja sama dengan pemerintah daerah. Upaya ini menjadi bagian dari strategi percepatan adopsi kendaraan listrik.

Peraturan pemerintah sangat penting untuk memfasilitasi adopsi sepeda motor listrik, memastikan integrasi yang lebih lancar ke dalam lanskap transportasi.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Kementerian ESDM) dan Kementerian Badan Usaha Milik Negara (Kementerian BUMN) ditunjuk untuk mempercepat penyediaan infrastruktur pengisian daya. Salah satu upayanya adalah penyusunan peta jalan infrastruktur pengisian daya oleh PLN. Fasilitas pengisian daya juga telah disediakan di beberapa kantor kementerian, dari model colok (*plug-in*) sampai tukar baterai (*battery swap*). Kementerian BUMN juga dapat menginstruksikan kepada Pertamina untuk memperbanyak infrastruktur pengisian daya milik Pertamina sendiri, dan kepada bank-bank milik negara untuk memberikan pinjaman dan bantuan keuangan lain guna menggenjot program akselerasi KBLBB. Di samping itu, inisiatif retrofit sepeda motor listrik juga telah didukung oleh Kementerian ESDM dan beberapa kementerian lainnya.

Selain insentif, ada pula beberapa kebijakan yang mengatur penggunaan kendaraan listrik roda dua yang dikeluarkan oleh Kemenhub, seperti regulasi uji tipe kendaraan dan regulasi “kendaraan tertentu dengan penggerak motor listrik”, termasuk sepeda listrik, otoped listrik, skuter listrik, dan *skateboard* listrik, yang mengatur sejumlah aspek dalam spesifikasi teknis, batas kecepatan, area penggunaan, dan usia minimum pengguna kendaraan roda dua yang dimaksud. Beberapa langkah untuk mendukung penelitian dan pengembangan (litbang) dalam industri kendaraan listrik juga telah diambil, dari alokasi dana untuk litbang sampai penyertaan aspek litbang dalam penghitungan TKDN, yang mulai diterapkan baru-baru ini.

Kotak 2 Upaya di Tingkat Daerah untuk Mendukung Adopsi Kendaraan Listrik Roda Dua

Dengan memanfaatkan momentum Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019, sejumlah pemerintah daerah mengeluarkan kebijakan sebagai insentif penggunaan KBLBB, dari menerapkan zona rendah emisi sampai membebaskan KBLBB dari pembatasan akses jalan atau dari biaya parkir.

Seiring dengan upaya elektrifikasi, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta memberi pengguna KBLBB, termasuk sepeda motor listrik, penangguhan BBNKB dan pajak kendaraan sampai Desember 2024, dan berencana menggratiskan biaya parkir untuk KBLBB. Salah satu kawasan di Kota Tua Jakarta juga telah dijadikan zona rendah emisi melalui pembatasan akses kendaraan bermotor, kecuali transportasi publik dan KBLBB.

Di Bali, pemerintah provinsi telah mengeluarkan peta jalan adopsi KBLBB menyeluruh dan peraturan gubernur terkait. Gugus tugas daerah telah dibentuk untuk mempercepat pengembangan ekosistem KBLBB. Beberapa insentif juga telah dikeluarkan, termasuk mengizinkan pendirian fasilitas pengisian daya di aset milik pemerintah, pusat perbelanjaan, dan parkir pinggir jalan serta pembebasan KBLBB dari pembatasan akses jalan, biaya parkir, BBNKB, dan pajak kendaraan. Insentif lain juga ditawarkan, seperti dukungan pendanaan untuk penyediaan fasilitas pengisian daya, sertifikasi pekerja terampil untuk industri terkait KBLBB, sertifikasi produk, dan dukungan keamanan untuk kegiatan industri. Pemerintah juga mulai menerapkan zona rendah emisi di beberapa pusat kegiatan dan kawasan wisata utama.

Dapat disimpulkan bahwa Jakarta dan Bali tak hanya beradaptasi tetapi juga memimpin dengan inisiatif KBLBB yang tegas. Jakarta memperjuangkan masa depan yang lebih hijau dengan pembebasan pajak dan zona rendah emisi, sedangkan Bali menandai awal baru bagi transportasi berkelanjutan dengan peta jalan KBLBB yang visioner dan mekanisme dukungan yang kuat.

Namun, dalam lanskap kendaraan listrik roda dua, fokus utama pemerintah baru pada sepeda motor listrik. Kemenperin memimpin pembangunan industri kendaraan listrik dalam negeri dan rantai pasoknya dengan mengeluarkan peta jalan industri yang memuat target produksi dan persyaratan TKDN minimum agar layak mendapatkan insentif fiskal. Namun, peta jalan ini (dan dengan demikian, insentif fiskal untuk industri) terbatas pada kendaraan listrik roda dua dengan kapasitas baterai setidaknya 1,3 kWh. Artinya, ini berlaku utamanya untuk sepeda motor listrik saja, dan tidak mencakup sepeda listrik.

Tabel 2 Target Produksi KBLBB dari Kementerian Perindustrian

Sumber: Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 6 Tahun 2022 tentang Spesifikasi, Peta Jalan Pengembangan, dan Ketentuan Penghitungan Nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai

Variabel			2020	2025	2030	2035
KBLBB Roda Empat dan Lebih	Produksi	Total (Unit)	0	400,000	600,000	1,000,000
KBLBB Roda Dua dan Tiga	Produksi	Total (Unit)	5,000	6,000,000	9,000,000	12,000,000

2.2 INISIATIF SEKTOR SWASTA UNTUK MENDUKUNG ADOPSI KENDARAAN LISTRIK RODA DUA

Di tengah perkembangan lanskap transportasi perkotaan, kian signifikannya kendaraan listrik roda dua membuka jalan untuk pergeseran paradigma menuju solusi mobilitas yang lebih berkelanjutan, lebih efisien, dan lebih bersih. Dalam transformasi ini, keterlibatan produsen lokal kendaraan listrik roda dua berperan penting dari sisi penawaran, demikian pula perusahaan ojek daring dan logistik dari sisi permintaan.

Dua pemain terbesar ojek daring di Indonesia, yaitu Gojek dan Grab, menghubungkan pengemudi dengan penumpang, menawarkan layanan pengiriman makanan, memungkinkan pembayaran melalui fitur dompet digital, dan menyediakan berbagai layanan lainnya.

Dengan pengaruh dan jaringannya yang luas, Gojek dan Grab, dua operator ojek daring terbesar di Indonesia, telah memainkan peran penting dalam mendorong adopsi kendaraan listrik roda dua di Jabodetabek. Perusahaan-perusahaan tersebut utamanya menawarkan jasa, seperti transportasi penumpang, pengiriman makanan, dan pengiriman barang. Pengemudinya bukanlah pegawai, melainkan mitra dari perusahaan-perusahaan tersebut dan perlu menyediakan sepeda motornya sendiri, meskipun perusahaan saat ini menawarkan opsi untuk menyewa sepeda motor listrik. Model kemitraan ini memungkinkan penyediaan layanan secara efisien dan membuka pintu untuk pergeseran secara bertahap menuju penggunaan kendaraan listrik dalam industri ojek daring.

Kotak 3 Dilema Ojek Daring di Indonesia

Dua kementerian, yaitu Kementerian Perhubungan (Kemenhub) dan Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo), secara langsung mengatur kegiatan ojek daring. Kemenhub mengawasi semua moda transportasi, termasuk ojek daring, dan memastikan terpenuhinya standar keselamatan, keamanan, kenyamanan, aksesibilitas, dan ketertiban. Meski secara konvensional kendaraan roda dua tidak dianggap sebagai transportasi publik, pemerintah telah memberikan perlindungan hukum untuk ojek daring kendaraan roda dua atau ojek daring melalui berbagai Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub), seperti Permenhub Nomor 12 Tahun 2019. Berdasarkan peraturan ini, sepeda motor dapat digunakan untuk angkutan bersama, meskipun tidak digolongkan secara hukum sebagai transportasi publik menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009.

Di sisi lain, Kemenkominfo mengawasi aspek daring dalam kegiatan ojek daring. Kemenkominfo telah membuat serangkaian kebijakan/peraturan yang mengharuskan aplikasi ojek daring untuk mendaftarkan dan melindungi data pengguna. Hal ini menekankan komitmen pemerintah terhadap keselamatan dan keamanan di era digital. Meski pemerintah tidak secara gamblang menyatakan dukungan bagi industri ojek daring, pemerintah sama sekali tidak mengindikasikan adanya larangan dalam upayanya mengatur ranah ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemerintah terbuka terhadap moda transportasi modern ini.

Kedua perusahaan tersebut telah memulai rencana elektrifikasi armada, dengan target transisi ke listrik sepenuhnya pada 2030. Rencana ini melibatkan program rintisan yang menerjunkan kendaraan listrik roda dua di Jakarta dan luar Jakarta, kerap melalui kolaborasi dengan produsen kendaraan dan penyedia teknologi. Kolaborasi ini meliputi kemitraan dengan produsen, seperti Astra Honda Motor, Gesits, dan Viar, dalam upaya menguji dan menyediakan kendaraan listrik roda dua. Dengan dukungan Kemenkomarves, Grab juga telah membuat Peta Jalan Ekosistem Kendaraan Listrik supaya KBLBB dapat digunakan secara lebih luas. Selain itu, Gojek dan Grab telah berinisiatif dengan memberi pilihan kepada konsumen untuk menggunakan sepeda motor listrik atau tidak, sehingga proses elektrifikasi yang sedang berjalan dapat berlangsung secara fleksibel.

Grab and Gojek menyatakan bahwa insentif fiskal tambahan diperlukan untuk mempercepat tingkat adopsi sepeda motor listrik.

Di samping operator ojek daring, berbagai perusahaan lain juga berkontribusi ke upaya adopsi kendaraan listrik roda dua dan ekosistem kendaraan listrik yang lebih luas. Beberapa perusahaan logistik, seperti Lazada, AnterAja, dan Paxel, telah mulai mengadopsi sepeda motor listrik dalam armadanya. Industri sepeda motor listrik lokal juga sedang berkembang, dengan lebih dari 50 pelaku yang terdaftar pada pertengahan 2023, dari anak perusahaan BUMN sampai usaha kecil dan menengah.

Penyedia infrastruktur pengisian daya, terutama stasiun tukar baterai, terus maju bersama beberapa pemain dari perusahaan energi besar atau produsen sepeda motor listrik. Ada pula Indonesia Battery Corporation (IBC), usaha patungan empat BUMN, yang dibentuk oleh pemerintah pusat untuk mengembangkan ekosistem industri baterai kendaraan listrik, yang meliputi proses hulu sampai hilir, termasuk infrastruktur stasiun pengisian daya dan daur ulang baterai.

Bank milik negara, seperti Bank Rakyat Indonesia (BRI) dan Bank Mandiri, memberikan mekanisme dukungan keuangan, seperti layanan kredit usaha kecil untuk pengemudi ojek daring sehingga mereka lebih mudah bertransisi ke kendaraan listrik. Bank-bank itu juga mendukung ekosistem kendaraan listrik yang lebih luas melalui pembiayaan, pengelolaan kas dan transaksi, serta solusi *treasury*.

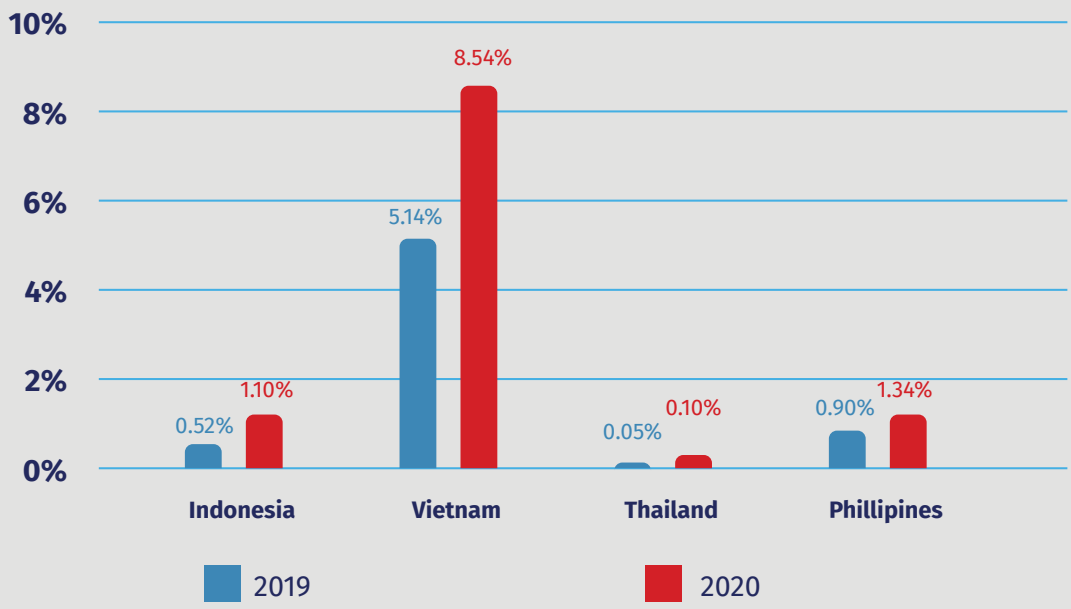
Berbagai upaya kolaboratif ini telah berdampak signifikan. Melalui upaya elektrifikasi, perusahaan ojek daring telah menentukan standar untuk transisi menuju transportasi yang lebih bersih dan menunjukkan viabilitas ekonomi dari langkah tersebut. Inisiatif tersebut, dan peran proaktif lembaga swasta lain dan pemerintah, mendukung momentum yang menjanjikan menuju adopsi kendaraan listrik roda dua di Jakarta. Berbagai upaya terpadu ini menunjukkan strategi besar dan multidimensi yang dapat menjadi model untuk kota-kota lain di seluruh dunia sehingga menandai dimulainya era baru mobilitas perkotaan berkelanjutan.

2.3 TINGKAT ADOPSI, RINTANGAN, DAN PELUANG KENDARAAN LISTRIK RODA DUA SAAT INI

Seperti banyak negara di dunia, Indonesia sedang bertransisi secara bertahap menuju penggunaan kendaraan listrik. Per Maret 2023, ada sekitar 43.000 sepeda motor listrik yang beroperasi di Indonesia. Artinya, pertumbuhan dari tahun ke tahun mencapai hampir 120%. Namun, dalam hal pangsa pasar, angka penjualan sepeda motor listrik hanya sebesar kurang lebih 1% dari angka penjualan sepeda motor tahunan pada 2022. Mengingat terdapat hampir 130 juta sepeda motor konvensional di Indonesia, jumlah sepeda motor listrik belum signifikan, tetapi menunjukkan besarnya potensi pertumbuhan.

Gambar 7 Perubahan Pangsa Pasar Kendaraan Listrik Roda Dua Dibandingkan dengan Seluruh Penjualan Kendaraan Roda Dua

Sumber: UNEP dan ITDP Indonesia (2022). Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia

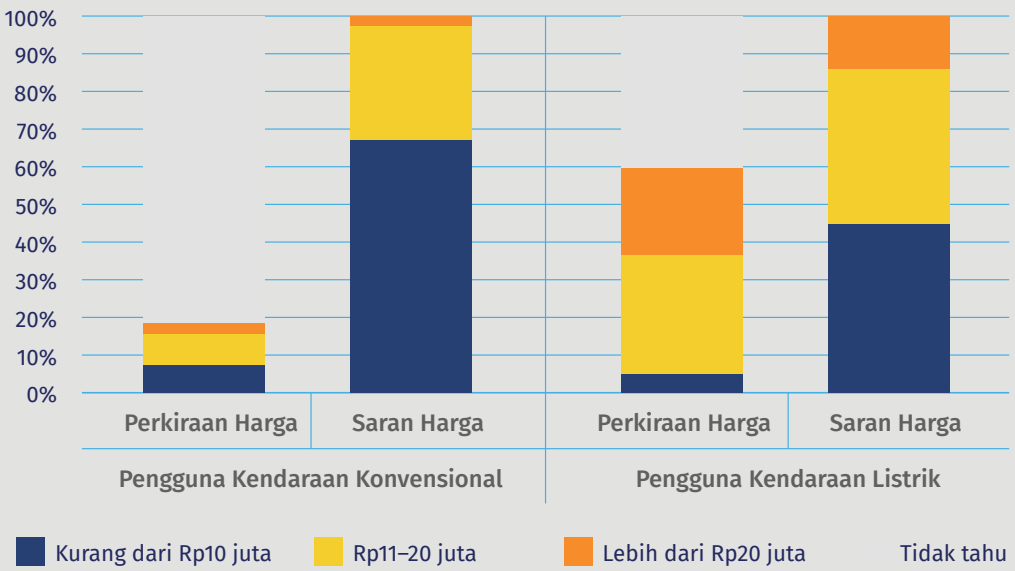


Karena saat ini pendaftaran kendaraan hanya diwajibkan untuk sepeda motor listrik, data tentang penggunaan sepeda listrik, skuter listrik, dan kendaraan listrik roda dua lainnya masih lebih terbatas. Namun, dapat dinyatakan bahwa penggunaan sepeda listrik dan skuter listrik kian terlihat, termasuk di kota-kota di luar Jakarta, seperti Surabaya.

Akan tetapi, peningkatan tersebut tidak terlepas dari isu keselamatan lalu lintas, terutama bila menyangkut pengguna di bawah umur. Di Jakarta, kendaraan *micromobility* listrik, terutama sepeda listrik dan otoped listrik, cukup populer hingga 2019. Popularitas berbagai kendaraan ini, terutama untuk tujuan rekreasi, melonjak seiring munculnya layanan sewa otoped listrik yang dikenal dengan nama Grabwheels. Namun, pengoperasian layanan ini sempat dihentikan setelah terjadinya sejumlah kecelakaan fatal dan kemudian diberlakukannya larangan penggunaan otoped listrik di jalanan umum. Saat ini, regulasi yang berlaku membatasi penggunaan otoped listrik hanya di fasilitas khusus untuk bersepeda dan di area-area yang ditentukan. Akan tetapi, layanan tersebut belum sepopuler seperti semula.

Baru-baru ini, karena beberapa kecelakaan lalu lintas fatal yang melibatkan sepeda listrik yang dikendarai pengguna di bawah umur, beberapa pemerintah daerah melarang moda ini di jalan raya. Oleh karena itu, Kemenhub saat ini berencana untuk secara lebih lanjut mengatur penggunaan kendaraan *micromobility* bertenaga listrik demi meningkatkan keselamatan lalu lintas.

Kotak 4. Mendorong Keterjangkauan Sepeda Motor Listrik



Gambar 8 Perkiraan dan Saran Harga Kendaraan Listrik Roda Dua oleh Pengemudi Ojek Daring

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia (2022). Peta Jalan dan Jadwal Elektrifikasi Kendaraan Roda Dua di Jabodetabek.

Berdasarkan survei pada 2021[11], sebagian besar pengemudi ojek daring dengan sepeda motor konvensional tidak mengetahui harga sepeda motor listrik. Hampir 70% dari mereka menyarankan harga di bawah Rp10 juta. Menariknya, para pengemudi yang sudah menggunakan sepeda motor listrik menyarankan tingkat harga sepeda motor listrik yang lebih tinggi. Di sisi lain, persentase pengemudi yang menyarankan harga di bawah Rp10 juta dan yang menyarankan harga dalam rentang Rp11–20 juta relatif sama. Meskipun mungkin tidak mencerminkan kemampuan finansial mereka, harga yang disarankan ini dapat dianggap sebagai harga kompetitif.

[11] UK PACT and ITDP Indonesia (2022). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Output 3.1 Report of Current Perspectives on Ride Hailing Service and Electrification

Tabel 3 Kemampuan Finansial Pengemudi Ojek Daring dalam Membeli Kendaraan Roda Dua Konvensional

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia (2022). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta

	Secara Tunai	Menggunakan Skema Kredit	
	Harga Kendaraan (Rp)	Uang Muka (Rp)	Angsuran Bulanan (Rp)
Min	1.500.000	500.000	200.000
Maks	33.000.000	5.000.000	2.000.000
Rata-rata	14.008.567	2.046.429	825.661
Persentil ke-25	8.777.778	777.778	604.814
Persentil ke-50	12.884.615	1.500.000	781.056
Persentil ke-75	17.261.905	2.500.000	957.298

Analisis pembelian kendaraan juga dilakukan terhadap para pengemudi tersebut yang kemampuan finansialnya saat ini berada dalam persentil ke-25, ke-50, dan ke-75. Terungkap bahwa 50% pengemudi saat ini tidak bersedia membeli kendaraan roda dua jika angsuran bulanannya di atas Rp800.000. Angka-angka ini dapat digunakan untuk menentukan berapa biaya aktual yang mampu dikeluarkan para pengemudi untuk membeli kendaraan listrik roda dua berdasarkan harganya.

Banyak tantangan perlu diatasi untuk meningkatkan adopsi saat ini dan mengatasi isu keselamatan lalu lintas. Tampaknya, rintangan utama terhadap adopsi adalah lebih mahalnya harga pembelian kendaraan listrik roda dua dan lebih rendahnya kinerja dibandingkan dengan sepeda motor konvensional.

Kekhawatiran utama lainnya menyangkut keterbatasan jarak tempuh, atau "*range anxiety*", yang diperparah tingginya suhu sekitar yang memengaruhi kinerja baterai, kemacetan, dan kurangnya fasilitas pengisian daya umum, termasuk stasiun tukar baterai. Selain itu, masalah ketidakstabilan tegangan listrik di banyak daerah di Indonesia, yang memengaruhi infrastruktur pengisian daya milik pemerintah dan swasta, dapat menjadi faktor penghalang yang signifikan.

Rendahnya kesadaran masyarakat adalah hambatan besar lain menuju adopsi kendaraan listrik roda dua. Kurangnya pemahaman tentang teknologi, total penghematan biaya dalam jangka panjang, dan dampak lingkungan, serta pengetahuan tentang fasilitas pengisian daya yang tersedia membuat calon pengguna ragu.

Beberapa miskonsepsi umum, seperti khawatir tersengat listrik jika kendaraan listrik melewati jalan yang banjir atau persepsi bahwa semua kendaraan listrik roda dua berdaya rendah, turut menyebabkan calon pembeli urung. Di samping itu, terlepas dari besarnya penghematan biaya operasional kendaraan listrik roda dua, cukup sulit meningkatkan kesadaran konsumen terkait keuntungan yang bisa didapat karena keuntungannya bersifat jangka panjang.

Sementara itu, dari sisi industri, ada tantangan-tantangan tersendiri yang dihadapi produsen. Berdasarkan wawancara dengan tiga produsen kendaraan roda dua listrik dalam negeri pada tahun 2022[12], lambatnya pertumbuhan permintaan, karena berbagai alasan yang telah dibahas di atas, masih merupakan hambatan utama. Selain itu, insentif pemerintah saat ini dianggap belum cukup. Oleh karena itu, diperlukan insentif dan kebijakan yang lebih kuat, termasuk disinsentif untuk kendaraan bermotor konvensional. Para produsen peralatan asli yang diwawancarai juga menganggap *test drive*, publikasi positif, dan strategi pemasaran dari mulut ke mulut sebagai hal yang efektif dalam meningkatkan pasar sepeda motor listrik.

Saat ini, skema *business-to-business* (B2B) adalah pendorong utama penjualan kendaraan listrik roda dua, terutama sepeda motor listrik. Penjualan kendaraan dan penyediaan layanan sewa kendaraan kepada perusahaan ojek daring, logistik, dan pengiriman serta kepada pemerintah untuk digunakan sebagai armada operasional berperan penting dalam fase awal adopsi kendaraan listrik roda dua. Hal ini membuka peluang bagi pemerintah untuk berkomitmen dalam transisi ke kendaraan listrik roda dua secara bertahap, dimulai dari kendaraan armada. Di sisi lain, perlu ada standardisasi baterai dan infrastruktur pengisian daya demi memastikan keselamatan sekaligus mempercepat penyediaan fasilitas penukaran baterai.

Dari perspektif *Gender Equality, Disability and Social Inclusion* (GEDSI), elektrifikasi ojek daring dapat mendorong partisipasi perempuan dan penyandang disabilitas dalam pekerjaan, dengan menggunakan sepeda listrik atau sepeda motor listrik. Berdasarkan penelitian ITDP pada 2022, ada potensi peningkatan partisipasi perempuan (orang tua tunggal atau kepala keluarga) sebagai pengemudi ojek daring hingga 224,8% pada 2030. Berbagai momentum ini juga dapat dimanfaatkan untuk menetapkan kebijakan 'layanan berbasis area' dalam rangka mengatasi kekhawatiran terkait keselamatan lalu lintas yang menyebabkan perempuan cenderung mengambil pesanan pengiriman makanan daripada layanan angkutan penumpang atau pengiriman barang. Secara rata-rata, jarak yang ditempuh dalam layanan pengiriman makanan adalah sekitar 3,63 km. Jarak ini pas untuk memenuhi ekspektasi zona rendah emisi dan/atau kebijakan spasial lanjutan di masa depan.

[12] UNEP dan ITDP Indonesia (2022). Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Recommendations Of National Policies And Standards On Electric 2&3 Wheelers In Indonesia.

Dalam mengatasi hambatan di sisi permintaan dan penawaran, rekomendasi utama untuk pemerintah pusat dan daerah adalah sebagai berikut:

1. Menyelaraskan target dan peta jalan adopsi kendaraan listrik roda dua yang jelas dengan menyusun dokumen strategis nasional dan dengan komitmen anggaran.

2. Meningkatkan daya saing terhadap kendaraan bermotor konvensional dengan memberikan insentif fiskal.

a. Menerapkan subsidi harga pembelian dengan target, termasuk untuk sepeda listrik, yang sebaiknya digabungkan dengan program penggantian kendaraan hijau.
b. Memberikan insentif pajak untuk kendaraan listrik roda dua dan menerapkan disinsentif untuk kendaraan bermotor roda dua konvensional.
c. Mengurangi bentuk-bentuk keuntungan finansial yang bisa diperoleh konsumen dari kendaraan bermotor konvensional, misalnya dengan menaikkan uang muka minimum untuk sepeda motor konvensional.
d. Menstimulasi skema pembiayaan dan paket asuransi yang menarik untuk pembelian kendaraan listrik roda dua.

3. Memastikan keselamatan dengan menerapkan standar teknis dan operasional untuk kendaraan, baterai, dan infrastruktur pengisian daya.

a. Mengklasifikasikan kendaraan listrik roda dua secara jelas berdasarkan kecepatan dan bobot maksimum.
b. Membuat peraturan yang jelas tentang standar keamanan dan operasional kendaraan, termasuk kecepatan, ukuran, dan manajemen jalan untuk setiap tipe kendaraan roda dua.
c. Menerapkan standar keamanan infrastruktur pengisian daya.
d. Melarang penggunaan baterai timbal.
e. Mengatur pengelolaan limbah baterai.

4. Menciptakan kondisi agar penggunaan kendaraan listrik roda dua lebih nyaman daripada kendaraan bermotor roda dua konvensional.

a. Menaikkan standar konsumsi bahan bakar.
b. Menetapkan zona rendah emisi/zona nol emisi.
c. Membebaskan KBLBB dari pembatasan akses jalan dan mengurangi biaya parkir, terutama selama fase awal dalam mendorong adopsi kendaraan listrik roda dua.

5. Memberikan insentif kepada pelaku industri untuk menyediakan model kendaraan berkinerja tinggi.

a. Merancang subsidi pembelian dan insentif industri dengan cermat, misalnya dengan menjadikan model kendaraan berkinerja tinggi sebagai syarat untuk mendapatkan subsidi.
b. Menetapkan model kendaraan berkinerja tinggi sebagai syarat dalam pengadaan kendaraan untuk armada umum.
c. Memberikan insentif atau mengadakan program untuk kegiatan litbang serta pengembangan kapasitas.

6. Menghilangkan *range anxiety* dengan meningkatkan akses ke fasilitas pengisian daya.

a. Menetapkan pedoman nasional dan target di tingkat kota dalam penyediaan infrastruktur pengisian daya.
b. Memberikan dukungan fiskal untuk penyediaan infrastruktur pengisian daya.
c. Memperbarui kebijakan/peraturan bangunan untuk mempermudah penyediaan infrastruktur pengisian daya di dalam bangunan.
d. Mengizinkan penggunaan aset pemerintah sebagai lokasi infrastruktur pengisian daya.
e. Menerapkan standardisasi stasiun tukar baterai melalui konsultasi dengan pelaku industri.

7. Membuat program kampanye publik untuk memasyarakatkan informasi tentang kendaraan listrik roda dua.

a. Membuat situs web yang berisi informasi lengkap dan mudah diakses tentang model-model kendaraan listrik dan program-program insentif melalui kolaborasi dengan pelaku industri.
b. Mengadakan dan mensponsori acara festival pengguna kendaraan listrik roda dua.
c. Menyusun strategi komunikasi publik tentang keselamatan dan pengoperasian kendaraan listrik roda dua.

KESIMPULAN UTAMA

Pemerintah Indonesia telah menerapkan pendekatan menyeluruh, dengan melibatkan berbagai kementerian, untuk mendukung dan mengatur penggunaan kendaraan listrik roda dua. Namun, kebijakan pendukung tersebut sayangnya masih lebih difokuskan pada sepeda motor listrik dan tidak mencakup sepeda listrik yang semestinya akan memberikan keuntungan yang lebih inklusif.

Saat ini, berbagai armada, dari armada ojek daring dan logistik sampai armada operasional pemerintah, menjadi pendorong adopsi kendaraan listrik roda dua di Indonesia.

Saat ini, tingkat adopsi kendaraan listrik roda dua masih rendah karena sejumlah rintangan, seperti harga yang lebih mahal, keterbatasan jarak tempuh, kurangnya infrastruktur pengisian daya, rendahnya kesadaran masyarakat, dan ketidakstabilan tegangan listrik di beberapa daerah.

Untuk mendorong adopsi kendaraan listrik roda dua, pemerintah perlu mempertimbangkan insentif dan kebijakan yang lebih kuat, standardisasi baterai dan infrastruktur pengisian daya, dan menyasar armada operasional di berbagai perusahaan agar beralih ke kendaraan listrik.

3 Meningkatkan Keselamatan Lalu Lintas Melalui Adopsi dan Regulasi Kendaraan Listrik Roda Dua

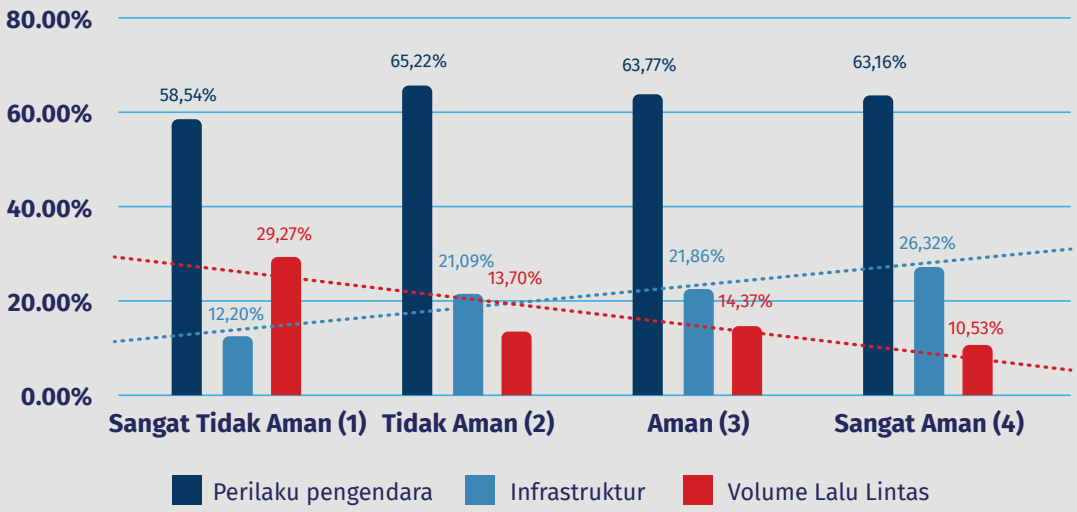
3.1 PERSPEKTIF DAN KEKHAWATIRAN PENGGUNA JALAN TERKAIT KESELAMATAN

ITDP dan UK PACT melakukan penelitian untuk mengetahui perspektif dan kekhawatiran pengguna jalan terkait penggunaan sepeda motor pada saat ini, serta mengantisipasi masalah yang berpotensi terjadi seiring dengan meluasnya adopsi kendaraan listrik roda dua di masa mendatang.

Di Jabodetabek, jalan lokal umumnya dipandang lebih aman daripada jalan kolektor dan arteri, terutama karena volume lalu lintas yang lebih rendah. Meskipun banyak responden yang menyebutkan bahwa perilaku pengendara memengaruhi persepsi mereka terhadap keselamatan, ketersediaan infrastruktur yang tepat, seperti trotoar dan fasilitas penyeberangan pejalan kaki, serta volume lalu lintas memiliki korelasi yang lebih kuat dengan persepsi terhadap keselamatan, seperti yang ditampilkan pada Gambar 9. Oleh karena itu, infrastruktur yang memadai dan lalu lintas kendaraan yang lebih sedikit dapat meningkatkan persepsi terhadap keselamatan. Di sisi lain, penilaian terhadap pengaruh perilaku pengendara tidak konsisten. Hal ini mengindikasikan bahwa perilaku pengendara tetap menjadi faktor yang berpengaruh, namun belum dapat didefinisikan pengaruhnya secara jelas.

Gambar 9 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Persepsi terhadap Keselamatan Lalu Lintas Terkait Sepeda Motor

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta



Analisis lebih lanjut terhadap tingkat keselamatan sepeda motor juga dilakukan terhadap semua jenis pengguna jalan, termasuk pengguna mobil, pengendara sepeda, dan pejalan kaki. Secara umum, kinerja keselamatan sepeda motor di Jabodetabek dinilai cukup oleh semua pengguna jalan, yaitu antara aman dan tidak aman, apa pun jenis jalannya. Salah satu temuan menarik adalah persepsi pengguna mobil terhadap sepeda motor cenderung kurang aman jika dibandingkan dengan persepsi pengguna jalan lainnya saat ini.

Sebagian besar responden sudah tidak asing dengan kendaraan listrik, tetapi hanya sedikit yang paham tentang infrastruktur pengisian daya. Mayoritas tidak memiliki kekhawatiran dalam menggunakan kendaraan listrik roda dua. Namun, responden yang merasa khawatir menyebutkan spesifikasi kendaraan sebagai hal utama penyebab kekhawatiran mereka, khususnya kendaraan listrik roda dua yang beroperasi dengan suara senyap akan membuat lebih sulit dideteksi di jalan dan berpotensi menimbulkan risiko. Kecepatan yang lebih rendah juga menjadi kekhawatiran lainnya, karena beberapa responden memandang bahwa kendaraan listrik roda dua dapat menghambat kendaraan yang melaju lebih cepat atau menyebabkan kemacetan bagi pengguna jalan lainnya jika diperbolehkan melewati jalur kendaraan bermotor.

Atas dasar kekhawatiran tersebut, para responden memberikan sejumlah rekomendasi peningkatan keselamatan. Untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas, khususnya bagi lansia dan penyandang disabilitas, rekomendasi yang diberikan adalah mengatasi perilaku melanggar aturan yang sering diperlihatkan oleh pengendara sepeda motor, seperti berkendara di trotoar. Partisipan perempuan juga telah mengungkapkan kekhawatiran mereka terkait keselamatan di area dengan tingkat kriminalitas tinggi, sehingga diperlukan perbaikan sistem pengawasan. Untuk meningkatkan kenyamanan, terutama bagi lansia dan anak-anak, infrastruktur pejalan kaki yang lebih baik dan terawat menjadi suatu keharusan.

Tabel 4 Saran Peningkatan Keselamatan Berdasarkan Pengguna Jalan yang Rentan untuk Tujuan Regulasi Sepeda Motor Listrik

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia. (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta

Profil Pengguna Jalan	Rekomendasi Kebijakan Pertama	Rekomendasi Kebijakan Kedua	Rekomendasi Kebijakan Ketiga
Semua responden	Jalur khusus	Pelat nomor kendaraan khusus	Tingkat kebisingan minimum yang dihasilkan
Lansia	Jalur khusus	Pembatasan kecepatan	Tingkat kebisingan minimum yang dihasilkan
Penyandang Disabilitas	Tingkat kebisingan minimum yang dihasilkan	Daya pancar minimum lampu utama	Pembedaan dengan sepeda motor listrik

Terkait khawatiran terhadap spesifikasi, seperti kecepatan dan suara, responden memberikan rekomendasi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4. Terdapat rekomendasi tambahan agar dapat melakukan sosialisasi tentang infrastruktur pengisian daya terutama bagi lansia.

Dari segi regulasi, seluruh demografi memiliki pandangan yang konsisten, yaitu perlunya jalur khusus untuk kendaraan listrik roda dua, yang disusul dengan pembatasan kecepatan. Penyandang disabilitas memiliki kekhawatiran tersendiri, dengan menekankan perlunya persyaratan suara minimum, daya pancar lampu utama, serta perbedaan yang lebih jelas antara sepeda motor listrik dan sepeda listrik. Mereka juga merekomendasikan fitur keselamatan standar untuk sepeda motor listrik dan edukasi penggunaan kendaraan listrik yang lebih baik kepada penyandang disabilitas.

3.2 REGULASI KENDARAAN LISTRIK RODA DUA UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN LALU LINTAS

Adopsi dan regulasi kendaraan listrik roda dua memberi kesempatan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas dan mentransformasi kebijakan transportasi perkotaan. Pendekatan komprehensif ini menyertakan poin-poin tindakan dengan target spesifik untuk menangani berbagai aspek berupa desain jalan, pengelolaan, perilaku pengguna, dan regulasi kendaraan, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5. Dengan mengatasi aspek-aspek ini secara sistematis, Pemerintah Indonesia dapat secara efektif mendorong adopsi kendaraan listrik roda dua sekaligus memastikan keselamatan lalu lintas bagi semua pengguna jalan.

Tabel 5
Poin Tindakan dan Prioritas

Sumber: UNEP dan ITDP Indonesia (2022). Supporting E-Mobility Focusing on Electric Two- and Three-Wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia.

Topik	Rekomendasi	Badan Regulator dan/atau Pelaksana				Prioritas
		Kemenhub	Kemen PUPR	Dishub DKI Jakarta	Dinas Bina Marga DKI Jakarta	
Desain dan Pengo-perasian Jalan	1.Memodifikasi Penggunaan Lajur	✓		✓	✓	Sedang
	2. Menurunkan Kecepatan Kendaraan	✓	✓	✓	✓	Tinggi
	3. Mengurangi Konflik	✓	✓	✓	✓	Tinggi
Manajemen Jalan	4. Pembatasan Lalu Lintas		✓	✓	✓	Sedang
	5. Mengelola Penggunaan Tepian Jalan		✓	✓	✓	Rendah
Pengguna Jalan	6. Mendorong konektivitas *first/last mile* dengan transportasi publik	✓		✓		Rendah
	7. Memperjelas Usia Minimum, Izin, dan Perlengkapan Keselamatan	✓				Sedang

Topik	Rekomendasi	Badan Regulator dan/atau Pelaksana				Prioritas
		Kemenhub	Kemen PUPR	Dishub DKI Jakarta	Dinas Bina Marga DKI Jakarta	
Kendaraan	8. Mewajibkan Sistem Pembatas Kecepatan	✔				Tinggi
	9. Mewajibkan Sistem Pembatas Kebisingan dan sistem peringatan bunyi akustik kendaraan (AVAS)	✔				Rendah

Terkait desain dan pengoperasian jalan, modifikasi penggunaan lajur atau jalur dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas. Untuk mengatasi isu kendaraan yang melaju lambat pada lalu lintas yang bergerak cepat, penentuan lajur/jalur perlu ditinjau ulang. Melalui penetapan lajur/jalur terpisah untuk kendaraan yang melaju dengan kecepatan yang berbeda-beda dan memperbarui regulasi yang ada, berbagai moda transportasi dapat berjalan secara berdampingan dengan lebih aman. Selain itu, mengingat bahwa kecepatan adalah faktor utama dalam keselamatan lalu lintas, penurunan batas kecepatan menjadi suatu keharusan.

Kendaraan listrik roda dua yang memiliki kecepatan yang lebih rendah dapat mengurangi angka kecelakaan dan tingkat keparahan cedera, sehingga mendorong terwujudnya jalanan perkotaan yang lebih aman. Penyesuaian ini sebaiknya dilakukan pula dengan penanganan terhadap area konflik, atau area pertemuan pejalan kaki dengan kendaraan bermotor, seperti persimpangan dan halte bus. Dengan menata ulang desain zona ini, memprioritaskan pengguna jalan yang rentan, dan memperbarui kebijakan, kota dapat meminimalkan kecelakaan dan meningkatkan keselamatan secara keseluruhan.

Gambar 10 Pembatasan Kecepatan dan Modifikasi Penentuan Lajur

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia. (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta

Strategi pengelolaan jalan yang efektif sangat vital untuk menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih aman dan memajukan moda transportasi yang berkelanjutan. Dengan membatasi lalu lintas di area permukiman, bukan hanya keselamatan yang meningkat, tetapi juga kualitas hidup. Menyesuaikan jaringan lalu lintas, memasang pembatas jalan, dan mengoptimalkan ruang tepian jalan – semua langkah ini turut membuat jalan lebih aman dan lebih mudah diakses. Lebih lanjut, pemanfaatan ruang tepian jalan secara efisien sangat penting untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas. Pengalokasian zona tunggu untuk kendaraan listrik roda dua, serta pengelolaan yang tepat, akan memastikan interaksi yang lebih aman antara berbagai jenis kendaraan dan pejalan kaki.

Gambar 11
Pembatasan Lalu Lintas di Area Permukiman

Sumber: UK PACT dan ITDP Indonesia. (2021). Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta

Mendorong pengguna jalan agar berlalu lintas secara lebih aman dan menggalakkan integrasi dengan transportasi publik merupakan elemen dalam strategi keselamatan lalu lintas yang komprehensif. Jasa ojek daring diarahkan hanya sebagai koneksi untuk memenuhi celah *first/last mile*, alih-alih sebagai layanan mobilitas langsung dari titik berangkat ke tujuan akhir, supaya meningkatkan efisiensi penggunaan angkutan pribadi dan transportasi publik. Integrasi antara jasa ojek daring, dan mungkin juga program sewa sepeda, dengan transportasi publik memungkinkan kota untuk menciptakan sistem transportasi yang lebih kohesif dan berkelanjutan.

Regulasi penggunaan kendaraan listrik roda dua – termasuk persyaratan usia minimum, izin, dan perlengkapan keselamatan – yang ditetapkan dengan tegas akan membangun praktik-praktik standar dan mewujudkan lingkungan perkotaan yang lebih aman. Selain itu, karakteristik dan performa kendaraan perlu diatur untuk memastikan arus lalu lintas yang selamat dan tertib. Kewajiban memasang sistem pembatas kecepatan pada kendaraan listrik roda dua akan mengatasi permasalahan mengebut di jalanan dan meningkatkan keselamatan lalu lintas. Lebih lanjut, kendaraan listrik harus menghasilkan kebisingan dengan tingkat minimum, yang dapat dipastikan melalui pemasangan sistem peringatan bunyi akustik kendaraan (AVAS). Dengan demikian, keselamatan pejalan kaki dan pengguna jalan yang mengalami gangguan penglihatan akan meningkat. Dengan mewajibkan fitur-fitur ini dan menegakkan kepatuhan, kota dapat menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih selamat dan inklusif.

Micromobility dan prospek ke depan

Micromobility dengan pesat menjadi bagian yang tak terpisahkan dari jaringan transportasi di seluruh dunia, dengan menawarkan sarana transportasi yang berkelanjutan, efisien, dan mudah diakses untuk jarak dekat. Dengan ciri-ciri utama berupa moda transportasi yang ringan dan ramah lingkungan, solusi *micromobility* menjadi penghubung antara transportasi publik konvensional dengan tempat tujuan, sehingga terbukti sangat krusial dalam lanskap perkotaan yang padat.

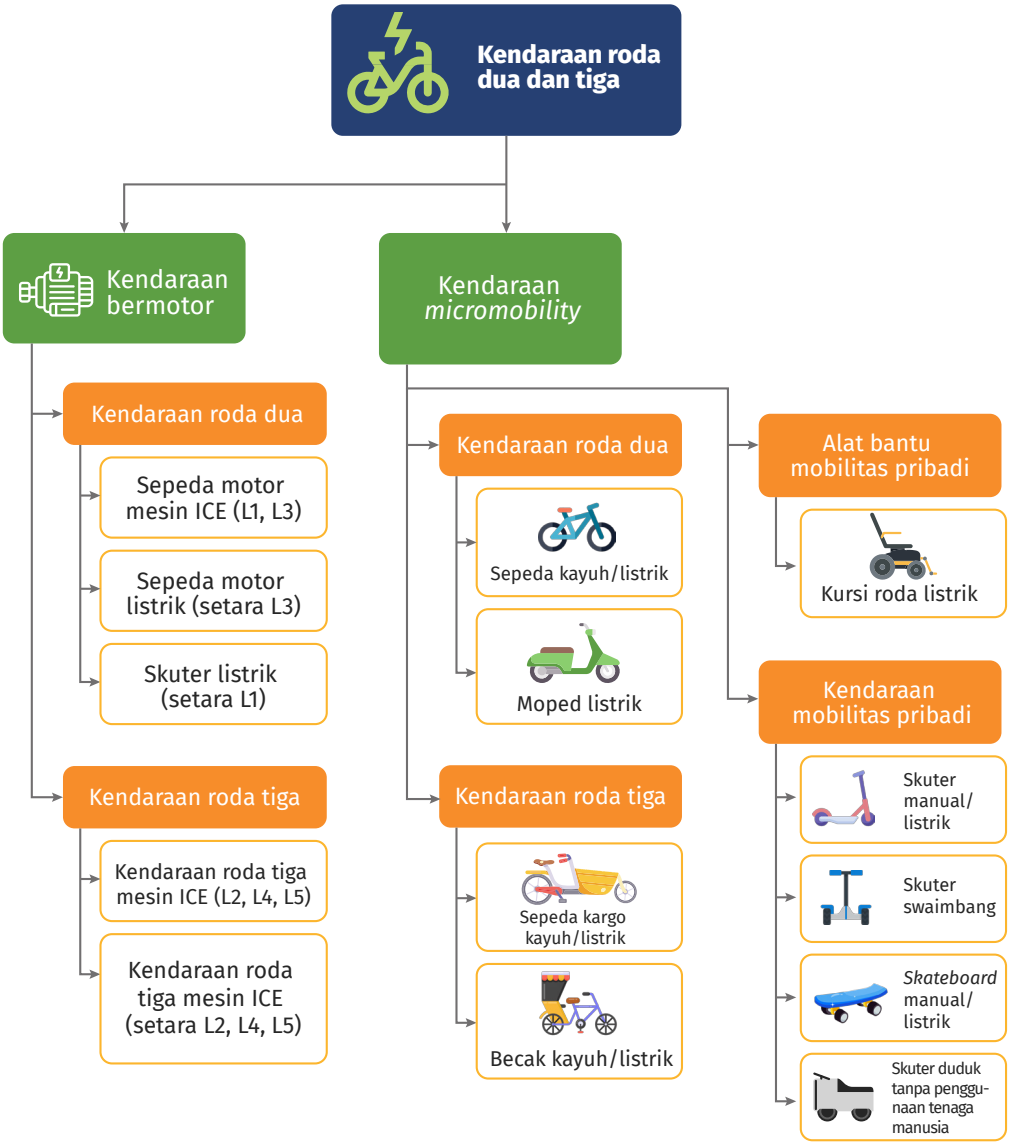
Micromobility disarankan agar mencakup kendaraan yang ringan, kecil, dan umumnya dirancang untuk melaju dengan kecepatan di bawah 25 km/jam serta menempuh jarak hingga 10 km. Kendaraan *micromobility* dapat digerakkan oleh tenaga manusia maupun listrik dan dapat berupa kepemilikan pribadi maupun sewaan. Kendaraan yang dilabeli *micromobility* tidak boleh menggunakan bahan bakar konvensional (menggunakan mesin pembakaran dalam konvensional). Maka, perlu dicatat bahwa meskipun sepeda motor listrik dan sepeda motor konvensional termasuk ke dalam kendaraan roda dua dalam spektrum yang lebih luas, keduanya tidak berada dalam kategori *micromobility*.

Skuter listrik memberikan solusi perjalanan yang nyaman dan ramah lingkungan untuk jarak pendek. Tak jarang para pekerja menggunakan kendaraan ini dari stasiun kereta ke kantor mereka.

Kendaraan yang tergolong dalam *micromobility* memiliki ragam yang sangat luas. Kendaraan roda dua meliputi sepeda kayuh atau listrik dan skuter listrik. Kendaraan roda tiga terdiri atas sepeda kargo, yang dapat digerakkan dengan kayuh atau tenaga listrik, dan becak, yang tersedia dalam varian kayuh atau listrik. Ada pula alat bantu mobilitas pribadi (PMA), termasuk kursi roda listrik, dan berbagai kendaraan mobilitas pribadi (PMD), seperti otoped manual dan listrik, otoped swaimbang (misalnya, Segway atau sepeda listrik roda satu), dan papan luncur manual maupun listrik.

Rekomendasi penggolongan dan regulasi untuk kendaraan bermotor dan kendaraan *micromobility*

Mengingat beragamnya kendaraan yang berada dalam kategori *micromobility*, dengan kemampuan dan keterbatasannya masing-masing, maka diperlukan penggolongan dan regulasi yang komprehensif, terutama untuk kendaraan roda dua. Terkait penggolongan, rekomendasinya diuraikan pada Gambar 12.



Gambar 12 Rekomendasi Penggolongan Kendaraan Roda Dua dan Tiga di Indonesia

Tabel 6 Rekomendasi Regulasi untuk Kendaraan Bermotor dan Kendaraan *Micromobility* di Segmen Kendaraan Roda Dua dan PMD

Berdasarkan penggolongan tersebut, Tabel 6 menyoroti rekomendasi untuk pengguna jalan dan regulasi kendaraan roda dua. Rekomendasi ini berfokus pada kendaraan roda dua dan kendaraan mobilitas pribadi (PMD).

Penggolongan	Golongan	Jenis	Kendaraan			Pengguna				Area operasi				Contoh Ilustrasi
			Kecepatan maks.	Bobot maks.	Pedal	Surat izin mengendarai kendaraan kayuh	Tanda Nomor Kendaraan Bermotor	Wajib pakai helm	Usia minimum pengguna	Trotoar < 10 km/jam	Lajur sepeda < 25 km/jam	Lajur kendaraan bermotor	Area yang dikhususkan (mis., area permukiman/ pariwisata dengan batas yang jelas)	
Kendaraan *micromobility* tidak bermotor	Golongan 2	Sepeda	-	35kg	✓	✗	✗	✗	-	✓	✓	✓	✓	
Kendaraan *micromobility* listrik	Golongan 2a	Sepeda Listrik (Dengan Kayuh Saja)	< 25km/j	35kg	✓	✗	✗	✓ <17th	12-16th didampingi orang dewasa	✗	✓	✓ >17th	✓	
	Golongan 2b	Skuter Listrik (Dengan Tuas Gas dan Kayuh)	< 25km/j	35kg	✓	✗	✗	✓	17	✗	✓	✓	✓	
Kendaraan listrik roda dua	Golongan 2c	Sepeda Motor Listrik (Setara L1)	25-50 km/j	350kg	✗	✓	✓	✓	17	✗	✗	✓	Tergantung regulasi area	
	Golongan 2d	Sepeda Motor Listrik (Setara L3)	> 50km/j	350kg	✗	✓	✓	✓	17	✗	✗	✓	Tergantung regulasi area	
Kendaraan bermotor roda dua konvensional	Golongan 2e	Sepeda Motor (L1, L3)	-	-	✗	✓	✓	✓	17	✗	✗	✓	Tergantung regulasi area	

Penggolongan	Golongan	Kendaraan		Pengguna				Area Operasional				Contoh Ilustrasi
		Kecepatan maks.	Bobot maks.	Surat izin mengendarai kendaraan kayuh	Tanda Nomor Kendaraan Bermotor	Wajib pakai helm	Usia minimum pengguna	Trotoar < 10 km/jam	Lajur sepeda < 25 km/jam	Lajur kendaraan bermotor	Area yang dikhususkan (mis., area permukiman/ pariwisata dengan batas yang jelas)	
Kendaraan *micromobility* tidak bermotor	*Skateboard*	-	35kg	✗	✗	✗	-	✓	✓	✓	✓	
	Otoped manual	-	35kg	✗	✗	✗	-	✓	✓	✓	✓	
Kendaraan *micromobility* listrik	Papan luncur listrik	< 25km/j	35kg	✗	✗	✗	17	✗	✓	✓	✓	
	Otoped listrik	< 25km/j	35kg	✗	✗	✓ <17th	12	✗	✓	✓ >17th	✓	
	Otoped duduk tanpa penggunaan tenaga manusia	< 25km/j	35kg	✗	✗	✗	17	✗	✓	✓	✓	
	Otoped swaimbang	< 25km/j	35kg	✗	✗	✗	17	✗	✓	✓	✓	

Secara umum, berikut adalah rekomendasi utamanya:

1. Semua kendaraan *micromobility* tidak bermotor harus diperbolehkan berada di lajur sepeda dan trotoar (jika tidak ada lajur sepeda), selama mematuhi batas kecepatan serta mengutamakan keselamatan dan mobilitas pejalan kaki. Kendaraan bertenaga listrik, termasuk kendaraan *micromobility* listrik, tidak boleh berada di trotoar.

2. Kecepatan kendaraan *micromobility* listrik tidak boleh melebihi 25 km/jam, dengan batasan bobot sebesar 35 kg. Alat bantu mobilitas pribadi, seperti kursi roda listrik, dan kendaraan roda tiga, seperti sepeda kargo, boleh berbobot lebih berat selama batas kecepatannya tidak berubah. Namun, poin ini berada di luar cakupan rekomendasi yang diberikan dalam laporan ini. Untuk sepeda listrik dengan kayuh dan skuter listrik, penggerak listriknya harus dimatikan setelah kecepatan mencapai 25 km/jam. Kendaraan yang melampaui batas kecepatan dan bobot yang telah ditentukan harus dikategorikan sebagai kendaraan bermotor, sehingga wajib mematuhi regulasi yang sebagaimana mestinya. Regulasi ini mencakup Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) dan pemasangan pelat nomor, kewajiban penggunaan helm, serta prasyarat kepemilikan SIM yang masih berlaku bagi penggunanya.

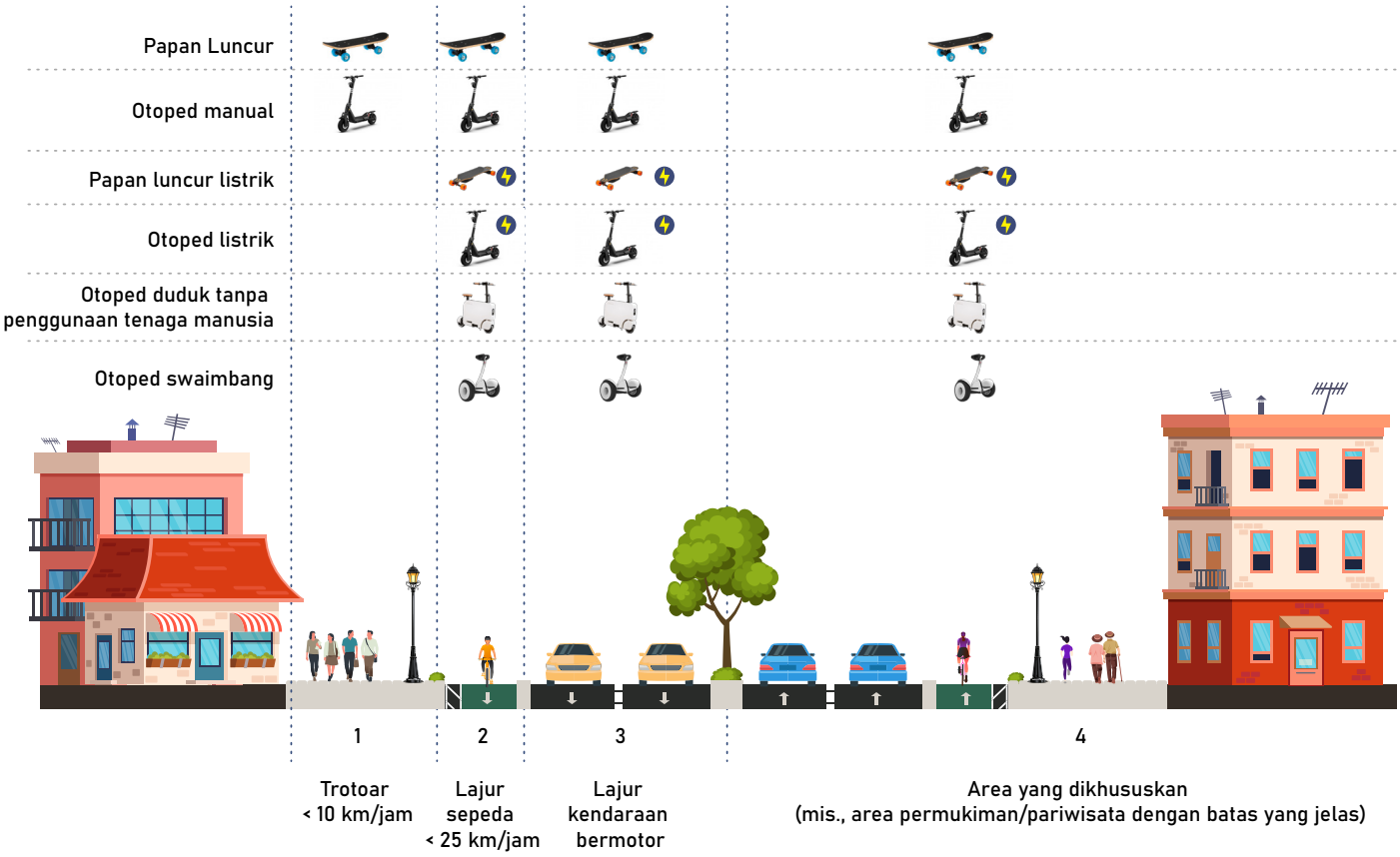
3. Pengguna *micromobility* di segmen kendaraan roda dua dan PMD, kecuali sepeda listrik dan otoped listrik, idealnya berusia 17 tahun ke atas.

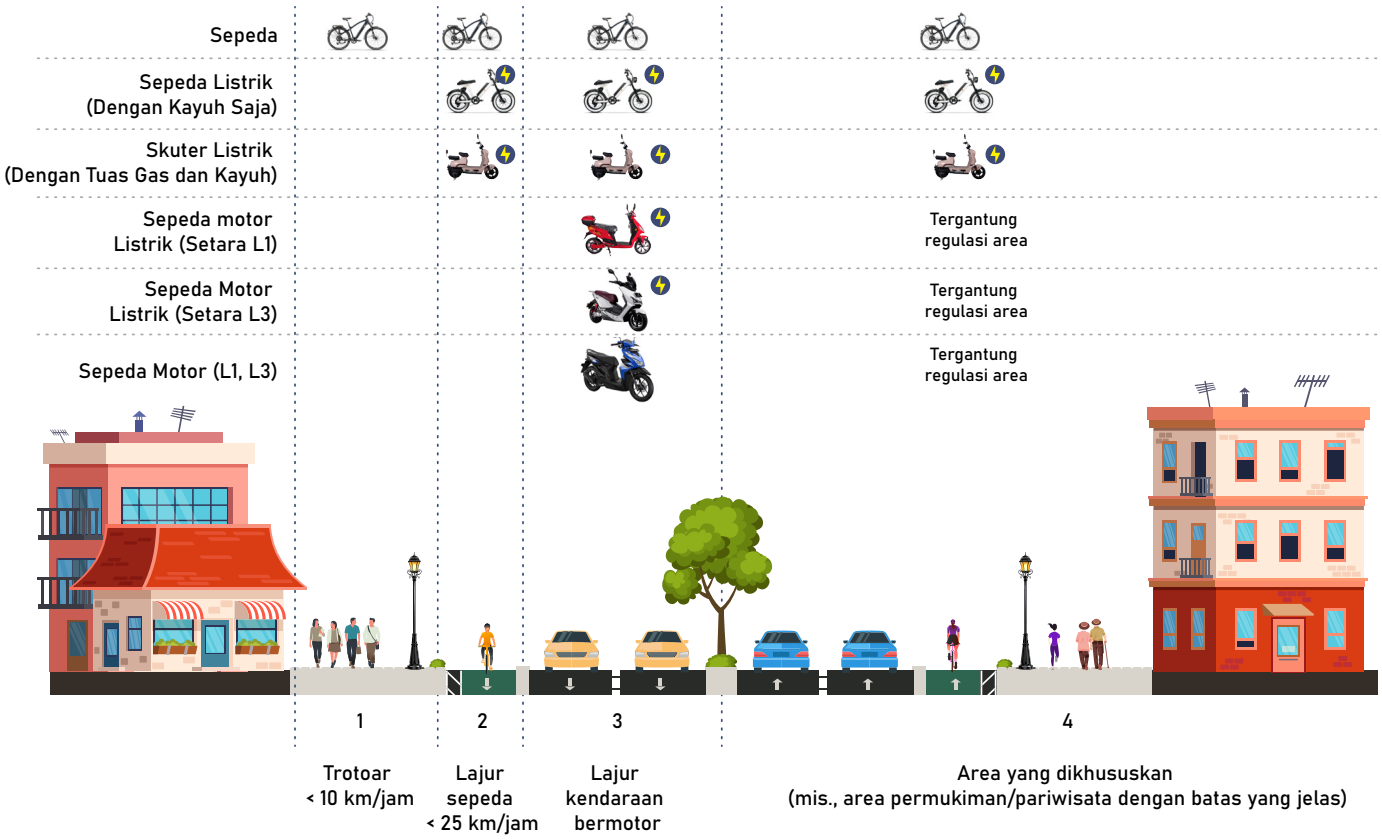
4. STNK dan nomor pelat hendaknya diwajibkan untuk kendaraan yang mampu melaju dengan kecepatan di atas 25 km/jam.

Lebih lanjut, pedoman khusus lainnya juga direkomendasikan untuk kendaraan roda dua dan kendaraan *micromobility* berdasarkan karakteristik dan penggunaannya. Misalnya, sepeda listrik dan otoped listrik boleh digunakan oleh individu yang berusia 12 tahun ke atas dengan pengawasan orang dewasa. Sebaliknya, kendaraan *micromobility* listrik lainnya dan kendaraan bermotor roda dua hanya diperbolehkan untuk individu yang berusia 17 tahun ke atas. Meski demikian, penggunaan sepeda listrik dan otoped listrik oleh individu yang berusia di bawah 17 tahun direkomendasikan agar hanya diperbolehkan pada lajur sepeda dan area yang dikhususkan untuk *micromobility* listrik, seperti area permukiman atau pariwisata dengan batas yang jelas.

Gambar 13 Ilustrasi Rekomendasi Alokasi Jalan untuk Kendaraan Roda Dua

Pemerintah direkomendasikan untuk menetapkan regulasi yang dengan jelas menyebutkan alokasi jalan untuk setiap jenis kendaraan roda dua. Rekomendasi alokasi jalan untuk kendaraan roda dua diilustrasikan sebagai berikut.




Sepeda
Sepeda Listrik
(Dengan Kayuh Saja)
Skuter Listrik
(Dengan Tuas Gas dan Kayuh)
Sepeda motor
Listrik (Setara L1)
Sepeda Motor
Listrik (Setara L3)
Sepeda Motor (L1, L3)
Tergantung
regulasi area
Tergantung
regulasi area
Tergantung
regulasi area
1
2
3
4
Trotoar
< 10 km/jam
Lajur
sepeda
< 25 km/jam
Lajur
kendaraan
bermotor
Area yang dikhususkan
(mis., area permukiman/pariwisata dengan batas yang jelas)

KESIMPULAN UTAMA

Persepsi pengguna jalan lain tentang keselamatan lalu lintas dalam kaitannya dengan keberadaan sepeda motor sangat dipengaruhi oleh ketersediaan infrastruktur yang tepat dan volume lalu lintas. Selain itu, ada kekhawatiran lain yang timbul karena kendaraan listrik roda dua beroperasi dengan suara senyap dan melaju dengan kecepatan yang lebih lambat.

Kehadiran kendaraan listrik roda dua dan regulasinya membuka kesempatan untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas, yang memerlukan kombinasi antara perubahan desain jalan, strategi manajemen lalu lintas, dan perubahan perilaku pengguna.

Micromobility, sebagaimana didefinisikan oleh ITDP, berfokus pada moda transportasi yang ringan, ramah lingkungan, dan dirancang untuk jarak dekat serta mengikuti regulasi spesifik berdasarkan jenis dan fitur kendaraan.

Penggolongan kendaraan roda dua secara jelas diperlukan untuk menegakkan regulasi spesifik untuk setiap golongan, menghindari kerancuan pada peraturan lalu lintas dan penegakan hukum, serta menyederhanakan integrasi kendaraan tersebut ke dalam ekosistem transportasi yang ada, sehingga meningkatkan keselamatan dan kebergunaan. Produsen kendaraan roda dua juga harus mematuhi penggolongan tersebut dan mengeluarkan produk yang sesuai.

4 Langkah ke Depan

Adopsi kendaraan listrik roda dua bukan hanya sekadar tentang peralihan moda transportasi. Ini merupakan visi baru bagi lanskap perkotaan di Indonesia yang menjanjikan lingkungan yang lebih aman, bersih, dan lestari. Namun, visi ini tidak dapat berjalan dengan sendirinya. Perlu adanya upaya bersama, regulasi matang, dan insentif strategis. Perjalanan menuju sistem mobilitas yang lebih berkelanjutan dan lalu lintas yang lebih aman dimulai dengan menimbang kembali regulasi keselamatan lalu lintas dan sistem transportasi.

Isu keselamatan lalu lintas yang dihadapi oleh Indonesia bukanlah hal yang mustahil untuk ditangani. Dengan perencanaan strategis, pelaksanaan secara cermat, dan evaluasi terus-menerus, semua isu ini dapat diatasi. Kebijakan yang memberikan insentif terhadap adopsi kendaraan listrik roda dua, beserta pemberlakuan regulasi yang ketat terkait keselamatan, dan yang mengutamakan kemudahan dalam menggunakan kendaraan ini merupakan landasan penting bagi pendekatan strategis ini. Agar perubahan ini dapat terwujud, pemerintah perlu mengerahkan sumber daya dalam jumlah besar dan membuat kebijakan yang kuat untuk mengakomodasi peralihan ini.

Untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas melalui adopsi kendaraan listrik roda dua, perubahan radikal pada pola pikir dan kebiasaan juga diperlukan pada seluruh lapisan masyarakat. Perubahan tersebut mencakup kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas, penggunaan lajur sesuai dengan yang telah ditentukan, penggunaan perlengkapan keselamatan, serta pengakuan terhadap hak dan keselamatan semua pengguna jalan. Hal ini mengharuskan sistem penegakan hukum yang kuat, seperti menerapkan tilang elektronik di jalanan Indonesia, serta sosialisasi komprehensif yang menjangkau seluruh lapisan masyarakat.

Meskipun pemerintah memainkan peran penting dalam meningkatkan keselamatan lalu lintas, tanggung jawab tidak diemban oleh pemerintah semata. Semua orang, mulai dari pemain industri hingga pengguna jalan sehari-hari, ikut berperan dalam peralihan ini. Peran ini, antara lain, mematuhi regulasi kendaraan dan peraturan keselamatan lalu lintas, berkontribusi pada penelitian dan pengembangan, serta berbagi informasi akurat tentang kendaraan ini.

Ke depannya, perjalanan menuju Indonesia yang lebih bersih dan aman memerlukan tindakan segera, perencanaan matang, dan upaya kolektif dari seluruh lapisan masyarakat. Setiap langkah yang diambil menuju adopsi kendaraan listrik roda dua, setiap peraturan yang berhasil ditegakkan, dan setiap kebiasaan aman berkendara yang diterapkan, semua ini akan membawa Indonesia lebih dekat untuk mencapai tujuan ini. Meskipun pekerjaan ini mungkin terasa berat, potensi manfaatnya – jalan yang lebih selamat, kota yang lebih bersih, dan masa depan yang lebih berkelanjutan – menjadikan upaya tersebut sepadan. Ini adalah perjalanan yang harus segera ditempuh oleh Indonesia dengan tekad yang bulat.

.

REFERENSI

Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) dan The United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *Recommendations Of National Policies And Standards On Electric 2&3 Wheelers In Indonesia: Supporting E-Mobility Focusing on Electric Two- and Three-Wheelers And Policies On Urban Traffic Integration In Indonesia.*

Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) dan The United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Baseline Assessment of 2&3W in Indonesia.*

Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) dan The United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *Supporting E-mobility focusing on Electric Two- and Three-wheelers and Policies on Urban Traffic Integration in Indonesia: Guidelines On The Integration Of Electric Two- and Three-Wheelers In Urban Traffic.*

UK PACT dan ITDP Indonesia. (2021). *Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Report of Broader Motorcycle Landscape in Greater Jakarta.*

UK PACT dan ITDP Indonesia. (2021). *Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Timetable and Roadmap for Ride-Hailing Fleet Electrification.*

UK PACT dan ITDP Indonesia. (2021). *Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Road Users' Perspectives and Concerns.*

UK PACT dan ITDP Indonesia. (2022). *Road Map and Timetable of Two-Wheeler Electrification in Greater Jakarta: Electric 2W Integration to Urban Traffic Guideline.*