

MAHAL, TAK PRAKTIS, ATAU KURANG PERCAYA? EKSPLORASI ALASAN DRIVER OJEK ONLINE ENGGAN MENGGUNAKAN SEPEDA MOTOR LISTRIK DI JAKARTA TIMUR

Amanda Ryan Prasetyo¹, Ovalia Rukmana²

^{1,2}Universitas Bakrie, Jakarta, Indonesia

*Corresponding Author:

ryan_aug28@yahoo.co.id

Abstract.

The adoption rate of electric motorcycles among online motorcycle taxi (ojol) drivers is still low, despite various incentives provided by the government. This study aims to identify factors that influence the resistance of ojol drivers to the use of electric motors in East Jakarta. The study used an exploratory qualitative approach with the Theory of Planned Behavior (TPB) framework. Data were collected through in-depth interviews with five ojol drivers and analyzed thematically using NVivo. The results show that limited charging infrastructure, operational costs, and concerns about mileage and maintenance are the main barriers. Subjective norms such as lack of support from the community or applicator, as well as low perceived control over access and technical use, also weakened switching intentions. While some drivers expressed positive attitudes towards efficiency and the environment, these were not strong enough to drive behavior change. This research emphasizes the importance of policies that consider psychological and social barriers, not just technical and economic aspects.

Keywords: electric motorcycle; ride-hailing; TPB; resistance; infrastructure

PENDAHULUAN

Perubahan iklim yang saat ini juga menjadi salah satu isu paling krusial dan mendesak yang dihadapi dunia¹. Aktivitas manusia, terutama penggunaan bahan bakar fosil di sektor energi dan transportasi, merupakan penyumbang utama emisi gas rumah kaca yang mempercepat pemanasan global. Dalam konteks tersebut, transisi menuju energi bersih dan teknologi ramah lingkungan menjadi langkah strategis yang tidak bisa ditunda lagi. Salah satu bentuk transformasi yang paling menonjol yaitu adanya peralihan dari kendaraan bermotor berbahan bakar fosil menjadi kendaraan listrik atau

bisa juga disebut sebagai electric vehicles/EV². Dipicu oleh penandatanganan *Paris Agreement* pada tahun 2016 yang merupakan sebuah rangkaian untuk menentukan langkah dalam menyusun target dekarbonisasi atau pengurangan terhadap emisi gas karbon dioksida yang berlebihan di atmosfer bumi. Kesepakatan tersebut merupakan cerminan sikap Pemerintah di berbagai belahan dunia yang telah mengesampingkan kepentingan masing-masing. Melalui *Paris Agreement* memiliki pesan kuat yaitu kesadaran dan sikap baru guna bersama-sama menghadapi ancaman akibat perubahan iklim, dengan mengambil tindakan bersama guna mencapai tujuan yang dapat melindungi kelompok rentan di dunia secara lebih progresif.³

Secara global, banyak negara yang telah menetapkan target ambisius untuk mencapai net zero emission pada pertengahan abad ini sebagai bagian dari komitmen dalam *Paris Agreement* dan berbagai forum lingkungan internasional. Peningkatan penjualan kendaraan listrik yang signifikan menjadi salah satu indikator keberhasilan strategi tersebut. Data yang di dapat dari International Energy Agency (IEA) menunjukkan bahwa penjualan kendaraan listrik global mencapai lebih dari 14 juta unit yaitu pada tahun 2023, melonjak drastis dibandingkan dekade sebelumnya⁴. Tren peningkatan ini akan berlanjut seiring dengan pengembangan teknologi, perluasan infrastruktur pengisian daya, serta kebijakan insentif yang diterapkan oleh berbagai negara.

⁵Pemerintah Indonesia juga menyadari pentingnya mitigasi dampak utama dari perubahan lingkungan, bahkan Indonesia telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan dengan mengesahkan Protokol Kyoto Pada Tahun 2004 Dan Perjanjian Paris Pada Tahun 2015, dedikasinya dalam mengatasi masalah perubahan iklim (Nursulistyo, Aryani, dan Bandi, 2022). Dalam Undang-Undang (UU) Nomor 17 Tahun 2004 Indonesia

¹ IEA. (2023). *Global EV Outlook 2023*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>

² IEA. (2023). *Global EV Outlook 2023*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>

³ Arisanti, D. (2017). *Mengenal Paris Agreement: Perjanjian Internasional tentang Perubahan Iklim*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

⁴ International Energy Agency, *Global EV Outlook 2023: Catching up with climate ambitions* (Paris: IEA, 2023),

⁵ Nursulistyo, Rini, Aryani, Y., dan Bandi. *Kontribusi Indonesia terhadap Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan melalui Protokol Kyoto dan Perjanjian Paris*. Jakarta: Universitas Indonesia, 2022.

mengimplementasikan yaitu dengan perhatian utama pada Ratifikasi Protokol Kyoto atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Perubahan Iklim (Badan Pemeriksa Keuangan, 2004).⁶ Sebagai sebuah perjanjian internasional yang secara eksklusif mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan penyerap karbon, Indonesia telah memperluas upayanya dalam mencapai agenda tujuan pembangunan berkelanjutan (Murdiyarto, 2004).⁷

Terkait dengan emisi karbon, data menunjukkan bahwa sektor transportasi merupakan salah satu kontributor terbesar di Indonesia, dan kendaraan bermotor terutama sepeda motor dan mobil pribadi—berperan dominan dalam penyumbangan tersebut. Menurut Institute for Essential Services Reform (IESR), Dekarbonisasi sektor transportasi menjadi salah satu agenda utama untuk mencapai target emisi nol bersih Indonesia pada tahun 2060. Sektor transportasi merupakan penghasil emisi GRK terbesar kedua (23%), dimana transportasi darat menyumbang 90% yaitu sepeda motor, yang mencapai 454 unit per 1.000 penduduk, juga menyumbang signifikan terhadap emisi GRK emisi sektor ini, dengan total emisi di sektor energi mendekati 600 MtCO₂eq pada tahun 2021.

Dalam konteks tersebut, transisi menuju energi bersih dan teknologi ramah lingkungan menjadi langkah strategis yang tidak bisa ditunda lagi. Salah satu bentuk transformasi yang paling menonjol yaitu adanya peralihan dari kendaraan bermotor berbahan bakar fosil menjadi kendaraan listrik atau bisa juga di sebut sebagai electric vehicles/EV. Adapun keuntungan yang di dapat yaitu bisa menurunkan emisi karbon , mengurangi polusi udara dan meningkatkan efisiensi energi di sektor transportasi.

Indonesia telah menyatakan kesiapannya untuk memasuki era kendaraan Listrik dan menegaskan bahwa pembangunan ekosistem kendaraan listrik nasional merupakan bagian dari kontribusi Indonesia dalam kerja sama ekonomi ASEAN. Serta rantai pasok kendaraan listrik global tekad ini diperkuat melalui penerbitan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle/BEV*) untuk transportasi Jalan. Begitu juga saat siap memasuki era kendaraan Listrik, Indonesia juga ingin menciptakan ekosistem dalam pengembangan kendaraan listrik, maka dari itu sangat diperlukan keterlibatan dari para pemangku kepentingan yang

meliputi industri otomotif, produsen baterai, dan konsumen atau bisa juga disebut pilot project.

IESR mencatat bahwa target EV nasional 1,8 juta roda-dua dan 0,4 juta roda-empat pada 2025 serta 13 & 2 juta pada 2030 yang ternyata masih belum cukup juga untuk mencapai target Penurunan Suhu 1,5°C. Menurut Paris Agreement agar selaras, idealnya perlu mendekati 110 juta unit kendaraan listrik pada 2030. Ini adalah target yang ambisius, tetapi harus dipenuhi jika Indonesia ingin melepaskan diri dari bahan bakar fosil dan untuk mencapai hal ini, pemerintah harus mengarahkan upayanya menciptakan lingkungan yang mendukung adopsi kendaraan listrik. Banyak negara memulai dengan target yang jelas, didukung oleh kebijakan untuk meningkatkan permintaan EV, mengembangkan infrastruktur, secara bertahap mengembangkan manufaktur dengan memperkuat rantai pasokan, dan mendorong adopsi massal.⁸

Menurut Badan Pusat Statistik perkembangan jumlah kendaraan bermotor meningkat setiap tahunnya Berdasarkan data tahun 2022, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia menunjukkan dominasi yang sangat besar oleh sepeda motor. Dari total 148.261.817 unit kendaraan, sekitar 125,3 juta unit atau hampir 85% merupakan sepeda motor. Disusul oleh mobil penumpang sebanyak 17,1 juta unit, kemudian mobil barang sebanyak 5,5 juta unit, dan mobil bus sebanyak 243 ribu unit. Dominasi sepeda motor ini mengindikasikan bahwa moda transportasi roda dua masih menjadi pilihan utama masyarakat Indonesia, terutama untuk mobilitas harian yang efisien dan terjangkau. Namun, tingginya jumlah sepeda motor juga berdampak besar terhadap konsumsi bahan bakar fosil dan emisi gas rumah kaca, menjadikan segmen ini sangat relevan dalam strategi dekarbonisasi sektor transportasi. maka dari itu Indonesia sebagai negara berkembang dengan populasi lebih dari 270 juta jiwa akan menghadapi tantangan besar dalam pengendalian polusi udara dan emisi karbon, terutama di kota-kota besar dengan tingkat urbanisasi yang tinggi.⁹

⁶ Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2004 tentang Pengesahan Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, (Jakarta: BPK RI, 2004).

⁷ Murdiyarso, Daniel. *Perubahan Iklim dan Relevansi Protokol Kyoto bagi Indonesia*. Bogor: CIFOR, 2004.

Pemerintah Indonesia menyadari potensi besar dari kendaraan roda dua listrik sebagai solusi mitigasi emisi dan telah menetapkan target ambisius untuk mengoperasikan 13 juta motor listrik pada tahun 2030 (Kementerian Perhubungan, 2023). Target ini tidak hanya menjadi bagian dari strategi nasional dekarbonisasi sektor transportasi, tetapi juga sebagai pendorong pertumbuhan industri kendaraan listrik dalam negeri yang diharapkan dapat membuka lapangan kerja dan mendorong inovasi teknologi.¹⁰

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) juga menyatakan bahwa pemerintah Indonesia akan menargetkan 2 juta unit mobil listrik dan 13 juta unit kendaraan listrik roda dua di jalan pada tahun 2030. Maka dari itu kementerian ESDM terus mempercepat pembangunan infrastruktur pendukungnya sehingga terbentuk ekosistem kendaraan Listrik. Indonesia juga sudah menyiapkan dana sebesar USD 455 juta untuk mensubsidi penjualan sepeda motor listrik dan tidak lupa juga pemerintah terus memperbanyak pembangunan stasiun pengisian kendaraan listrik (SPKLU) yang diperkirakan pada tahun 2030 mendatang membutuhkan 32.000 unit SPKLU untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat.¹¹

Bidang Percepatan Pengembangan Industri Sektor ESDM juga menyampaikan bahwa perkembangan kendaraan listrik (electric vehicle/EV) di Indonesia hingga April 2024 mencapai 133.225 unit yang dimana mengalami pertumbuhan dari tahun 2019 dengan detail data, yaitu terdiri dari kendaraan motor roda dua sebesar 109.576 unit, kendaraan roda tiga sebesar 320 unit, kendaraan roda empat sebesar 23.238 unit, kendaraan komersil sebanyak 10 unit dan bus listrik sebanyak 81 unit¹²

Dalam rangka mendorong pengembangan ekosistem kendaraan listrik di tanah air, pemerintah terus berupaya untuk meningkatkan minat masyarakat dalam penggunaan kendaraan listrik. Langkah strategis ini sejalan dengan pemenuhan komitmen Pemerintah Indonesia terkait pengurangan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 29% pada tahun 2030, dan di tahun 2060 masuk ke emisi nol atau net zero carbon. Peraturan Menteri Perindustrian tahun 2023 bahwa ada potongan harga yang diberikan pada bantuan pemerintah ini sebesar Rp7 juta untuk pembelian satu unit KBL berbasis baterai roda dua. Pemberian potongan harga ini hanya dapat diberikan untuk satu kali pembelian KBL berbasis baterai roda dua yang dilakukan oleh masyarakat tertentu dengan satu nomor induk kependudukan (NIK) yang sama.¹³ Meskipun pemerintah telah menggelontorkan subsidi hingga Rp7 juta per unit motor listrik, tingkat adopsi motor listrik di

Indonesia masih sangat rendah, yakni hanya sekitar 1–1,2% dari total populasi motor baru. Sebagai pembandingan, Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) mencatat bahwa penjualan sepeda motor nasional pada tahun 2023 mencapai sekitar 6,2 juta unit yang masih didominasi oleh motor bermesin bensin.¹⁴

Hal ini mencerminkan bahwa minat masyarakat terhadap motor listrik belum tumbuh signifikan. Menurut Ketua Bidang Komersial AISI, Sigit Kumala, keputusan konsumen untuk membeli motor tidak hanya bergantung pada harga murah akibat subsidi, tetapi juga mempertimbangkan infrastruktur pengisian daya, nilai jual kembali, serta ketersediaan layanan purnajual. Ia menegaskan bahwa tanpa pembenahan menyeluruh terhadap aspek-aspek tersebut, pemberian subsidi semata tidak akan efektif mendorong peralihan masyarakat ke motor listrik secara luas.

Transportasi berbasis kendaraan roda dua merupakan kendaraan yang banyak dipakai Masyarakat perkotaan untuk mobilisasi, terutama melalui layanan ojek online (ojol) yang telah menjadi bagian penting dari sistem transportasi modern di Indonesia. Pengemudi ojek online (ojol) merupakan salah satu kelompok strategis yang berperan penting dalam sistem transportasi perkotaan Indonesia. Berdasarkan data Asosiasi Driver Online (2022), terdapat lebih dari 4 juta pengemudi aktif yang tersebar di kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, Bandung, dan Medan. Pengemudi ojol tidak hanya memberikan layanan transportasi, tetapi juga berkontribusi dalam sistem logistik harian melalui layanan pengantaran makanan dan barang.¹⁵

⁸ IESR, *Indonesia Electric Vehicle Outlook 2023*, Institute for Essential Services Reform, 2023, <https://iesr.or.id/en/pustaka/indonesia-electric-vehicle-outlook-2023>.

⁹ Badan Pusat Statistik https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NTcjMg%3D%3D/number-of-motor-vehicle-type.html?utm_source=chatgpt.com

¹⁰ Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, *Rencana Strategis Percepatan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai 2020–2030* (Jakarta: Kemenhub, 2023).

¹¹ Kementerian ESDM, Siaran Pers Nomor: 286.Pers/04/Sji/2024 (22 Mei 2024)

¹² Nikel Media Indonesia, 20 Juni 2024 (<https://nikel.co.id/2024/06/20/stafsus-menteri-esdm-populasi-kendaraan-listrik-april-2024-capai-133-225-unit/>)

¹³ Kementerian Perindustrian RI, *Permenperin No. 6 Tahun 2023* tentang Bantuan Kendaraan Listrik Roda Dua.

¹⁴ Kompas.com. (2024, Mei 24). *Penjualan Motor Masih Didominasi Mesin Bensin, Ini Kata AISI Soal Motor Listrik*.

Intensitas penggunaan kendaraan oleh pengemudi ojek online yang sangat tinggi menjadikan kelompok ini target utama dalam percepatan adopsi motor listrik. Pengemudi ojol, yang rata-rata menggunakan kendaraannya hampir sepanjang hari untuk melayani pelanggan, menghadapi beban biaya operasional yang signifikan, khususnya bahan bakar dan perawatan kendaraan. Dalam konteks ini, motor listrik menawarkan keuntungan ekonomi jangka panjang melalui penghematan biaya bahan bakar yang substansial dan perawatan yang relatif lebih sederhana dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil.

Tingginya intensitas operasional mereka menjadikan kelompok ini sebagai target ideal untuk adopsi motor listrik, karena potensi penghematan biaya operasional yang signifikan dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil (Puslitbang Transportasi Darat, 2023). Selain aspek ekonomi, penggunaan motor listrik juga berkontribusi pada pengurangan polusi udara yang selama ini menjadi masalah serius di kota-kota besar Indonesia. Oleh karena itu, mendorong adopsi motor listrik di kalangan pengemudi ojol tidak hanya penting untuk keberlanjutan lingkungan, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi kelompok pekerja informal ini.¹⁵ Meskipun ada berbagai kebijakan dan insentif telah diterapkan, tingkat adopsi motor listrik di kalangan pengemudi ojol masih saja menunjukkan tren yang lambat. Pemerintah dan perusahaan ride- hailing telah meluncurkan beberapa skema insentif, seperti program sewa motor listrik dan pengurangan biaya komisi, akan tetapi kebanyakan para pengemudi masih tetap tidak mau beralih.¹⁷

Menurut Dewi & Hartono tahun 2023, bahwa fenomena ini menggambarkan adanya kesenjangan antara kebijakan top-down dan kenyataan di lapangan, di mana suara dan kebutuhan pengemudi sebagai aktor utama dalam ekosistem transportasi belum sepenuhnya diperhatikan dalam perumusan dan implementasi kebijakan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih holistik dan partisipatif dalam mengembangkan strategi adopsi kendaraan listrik, yang tidak hanya berfokus pada aspek teknis dan ekonomi tetapi juga memperhatikan faktor sosial dan psikologis¹⁸.

¹⁵ Asosiasi Driver Online, *Data Statistik Pengemudi Aktif 2022* (Jakarta: ADO, 2022).

¹⁶ Puslitbang Transportasi Darat. (2023). *Studi Potensi Penggunaan Motor Listrik oleh Pengemudi Ojek Online di Wilayah Perkotaan*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

¹⁷ Putra, Y. A., Nurhalimah, S., & Sari, N. (2022). *Analisis Faktor-Faktor Penghambat Adopsi Kendaraan Listrik oleh Mitra Ojek Online di Jakarta*. Jurnal Transportasi dan Inovasi Mobilitas, 5(2), 102–114.

Seiring meningkatnya wacana dan kebijakan elektrifikasi transportasi di Indonesia, sejumlah penelitian telah dilakukan untuk mengkaji adopsi sepeda motor listrik, baik dari sisi teknis, ekonomi, maupun perilaku. Namun demikian, terdapat sejumlah kekosongan (gap) yang penting untuk diteliti lebih lanjut, terutama jika fokus diarahkan pada resistensi atau penolakan pengemudi ojek online terhadap motor listrik.

Penelitian terdahulu (Putra et al., 2022; Indriani & Saputra, 2023) mencatat beberapa hambatan utama, antara lain: persepsi bahwa motor listrik tidak cukup kuat untuk perjalanan jarak jauh, kekhawatiran terhadap ketersediaan charging station, kurangnya pengetahuan teknis, serta ketidakpastian nilai jual kembali kendaraan listrik. Masalah kepercayaan terhadap performa dan durabilitas juga menjadi kendala psikologis yang cukup dominan.¹⁹

Dari studi Putra et al. (2022) yang berfokus pada minat beli motor listrik secara umum dengan pendekatan kuantitatif menyoroti faktor seperti harga, desain, dan kesadaran lingkungan namun tidak menargetkan pengemudi ojek online (ojol) dan tidak mengeksplorasi alasan penolakan atau keraguan terhadap motor listrik. Pada penelitian ini teori yang di pakai yaitu teori minat beli yang berfokus pada preferensi harga. Menurut studi dari Indriani & Saputra (2023) yang meneliti minat beli di kalangan masyarakat urban melalui survei dan analisis regresi, fokusnya tetap pada intensi beli, tanpa menyentuh konteks penggunaan profesional seperti ojol, serta tidak menggali hambatan sosial-psikologis atau praktis yang dihadapi pengemudi. Pada penelitian ini. Sedangkan studi Hermawan & Napitupulu (2025) lebih relevan karena melibatkan pengemudi ojol di Jakarta Pusat, namun pendekatannya deskriptif- kuantitatif dan mayoritas respondennya sudah positif terhadap motor listrik. Studi ini tidak membahas alasan resistensi maupun menggunakan kerangka teori seperti TPB. Penelitian ini menganalisis tentang faktor eksternal dan rasionalitas ekonomi (harga, efisiensi, kebijakan, kelayakan teknis dan finansial). Adapula studi dari Asti, Supriyadi, & Yusgiantoro (2023) menganalisis kelayakan motor listrik bagi ojol dari aspek ekonomi dan kebijakan. Hasilnya menunjukkan motor listrik lebih efisien secara finansial, namun studi ini tidak menyentuh aspek psikologis dan pengalaman personal pengemudi, sehingga konteks sosial individual belum tergali. pada teori ini memakai analisis capital budgeting fokus pada kelayakan ekonomi investasi.

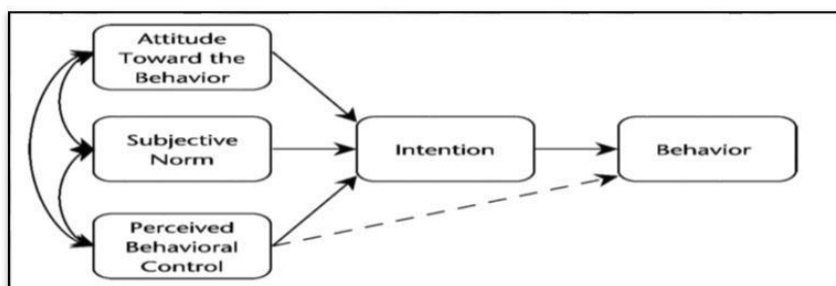
Dalam penelitian maupun survei di lapangan mengidentifikasi adanya hambatan yang bersifat teknis, ekonomi, dan sosial. Dari sisi teknis,

kekhawatiran terkait performa motor listrik, daya tahan baterai, dan ketersediaan infrastruktur pengisian daya menjadi faktor utama yang menimbulkan keraguan. Dari aspek ekonomi, ketidakpastian nilai jual kembali motor listrik dan biaya awal yang relatif lebih tinggi menjadi salah satu penghalang bagi para pengemudi yang memiliki pendapatan sangat terbatas. Sedangkan jika di lihat dari sisi sosial, pendapat serta sikap pengemudi terhadap motor listrik dipengaruhi oleh norma sosial, pengalaman pribadi, serta tingkat pemahaman teknis yang masih rendah. Adanya insentif seperti program sewa murah motor listrik dan pengurangan komisi dari aplikasi ojol belum sepenuhnya mampu mengatasi faktor resistensi tersebut.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif eksploratif menggali secara mendalam beberapa faktor yang dapat mempengaruhi sikap dan perilaku para pengemudi ojek online terhadap motor listrik. Kerangka teori yang digunakan yaitu *Theory of Planned Behaviour* (Ajzen, 1991), yang menyatakan bahwa niat seseorang untuk melakukan suatu perilaku dipengaruhi oleh tiga komponen utama: Sikap terhadap perilaku, yaitu merujuk pada penilaian individu terhadap perilaku tertentu, apakah ia menganggap perilaku itu positif atau negatif, menguntungkan atau merugikan dan di bentuk berdasarkan keyakinan tentang konsekuensi dari perilaku (*behavioral beliefs*) dan evaluasi terhadap konsekuensi tersebut. Norma subjektif, yaitu juga merujuk pada persepsi individu tentang tekanan sosial, yaitu sejauh mana orang-orang penting di sekitarnya (keluarga, teman, masyarakat, atau komunitas kerja) mengharapkan atau mendorong perilaku tersebut. Norma subjektif dibentuk dari keyakinan normatif (persepsi tentang harapan sosial) dan motivasi untuk mematuhi harapan tersebut. Kendali perilaku yang dipersepsikan, yaitu mengacu pada sejauh mana individu merasa mampu atau tidak mampu melakukan suatu perilaku, berdasarkan sumber daya dan kendala yang ia rasakan, dibentuk dari *control beliefs* (keyakinan akan faktor pendukung atau penghambat) dan persepsi atas kekuatan faktor-faktor tersebut.²⁰

¹⁹ Putra et al., 2022; Indriani & Saputra, 2023

Theory of Planned Behaviour dikembangkan oleh Ajzen (1991) sebagai perluasan dari Theory of Reasoned Action (TRA). Model ini menyatakan bahwa niat (intention) untuk melakukan suatu perilaku ditentukan oleh tiga konstruk utama. Sikap terhadap perilaku (Attitude) yang dimana penilaian positif atau negatif seseorang terhadap suatu perilaku. sebagai contoh: jika seseorang percaya bahwa menggunakan kendaraan listrik akan mengurangi polusi dan menghemat biaya, maka ia memiliki sikap positif terhadap perilaku tersebut. Norma subjektif (Subjective norms) yaitu merujuk pada tekanan sosial yang dirasakan seseorang untuk melakukan atau tidak melakukan suatu perilaku. Contoh: Seorang pengemudi ojek online merasa terdorong untuk menggunakan motor listrik karena teman- temannya, pelanggan, atau perusahaan menyarankannya. Perceived Behavioral control (PBC) yaitu menggambarkan keyakinan individu atas kemampuannya sendiri untuk melakukan perilaku tersebut, termasuk persepsi atas hambatan dan sumber daya yang tersedia. Contoh: Jika pengemudi merasa motor listrik mahal, tidak ada stasiun pengisian daya, dan teknologinya sulit diakses, maka PBC-nya rendah, sehingga niat untuk beralih pun menurun.²¹



Gambar 1. Ilustrasi Theory of Planned Behaviour

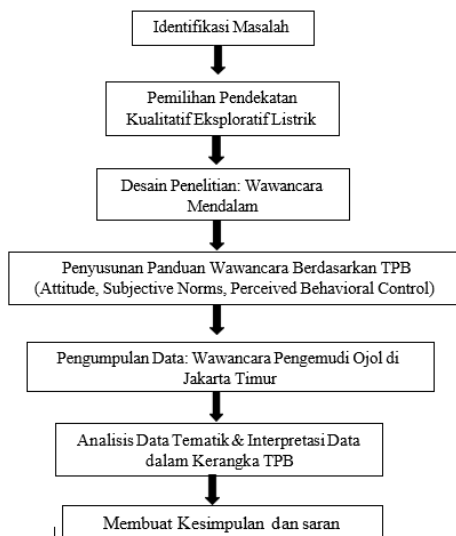
²⁰ Ajzen, I. (1991). *The Theory of Planned Behavior*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.

²¹ Ajzen, I. (1991). *The Theory of Planned Behavior*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.

Penelitian ini dilakukan kepada para driver ojek online di daerah Jakarta timur jumlah partisipan yang sebanyak 5 orang dan tempat dilakukannya penelitian ini di area-area publik tempat para pekerja ojek online beroperasi atau berkumpul (seperti pos-pos ojek online). Adapun waktu pelaksanaan di buat 15 Juni – 27 Juni 2025 dan Penelitian yang dilakukan di dalam jurnal ini menjelaskan niat individu melakukan suatu perilaku berdasarkan proses psikologis & sosial yang kompleks atau biasa disebut sebagai theory of planned behavior.

Dengan menggunakan teori ini, diharapkan penelitian dapat menggali secara komprehensif faktor-faktor yang membentuk niat dan keputusan pengemudi dalam mengadopsi motor listrik, sehingga dapat memberikan rekomendasi kebijakan dan intervensi yang lebih efektif dan sesuai dengan kondisi lapangan. Tujuan penulisan jurnal ini adalah, mengidentifikasi faktor utama alasan para driver ojek online di Jakarta Timur enggan menggunakan sepeda listrik. Penelitian ini juga bertujuan menggali hambatan apa saja yang dialami oleh para driver online yang masih mempertimbangkan peralihan dari motor konvensional ke motor listrik.

METODE



Gambar 2
Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif eksploratif untuk memahami secara mendalam alasan-alasan di balik resistensi pengemudi ojek online terhadap penggunaan sepeda motor listrik di Jakarta Timur. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti mengeksplorasi persepsi, pengalaman subjektif, serta dinamika sosial dan psikologis yang tidak dapat dijelaskan sepenuhnya melalui data kuantitatif. Desain penelitian kualitatif ini berfokus pada analisis tematik dari wawancara mendalam, dengan tujuan menangkap pemaknaan yang diberikan oleh para pengemudi terhadap fenomena transisi kendaraan listrik.

Pengumpulan data utama melalui wawancara mendalam (in-depth interviews) secara semi- terstruktur terhadap pengemudi ojol di wilayah Jakarta Timur, dengan fokus pertanyaan berdasarkan tiga konstruk utama dalam Theory of Planned Behavior (TPB), yakni: *attitude* (“Apa yang Anda rasakan mengenai motor listrik dibanding motor bensin?”), *subjective norms* (“Apakah teman atau

keluarga mendorong Anda untuk mencoba motor listrik?”), dan *perceived behavioral control* (“Apakah Anda merasa mudah untuk mengisi daya atau mendapatkan layanan servis motor listrik?”).

Penelitian ini menggunakan metode analisis tematik untuk menganalisis hasil dari wawancara. Proses analisis dimulai dengan membaca seluruh hasil wawancara secara berulang untuk memahami konteks dan tema yang muncul. Kemudian, data mentah dipecah menjadi unit-unit kecil yang disebut kode, dan kode-kode ini dikelompokkan berdasarkan kesamaan makna menjadi tema-tema tentatif. Proses analisis ini menggunakan perangkat lunak NVivo untuk membantu proses pengelolaan, pengkodean, dan interpretasi data secara sistematis. Langkah pertama dimulai dengan mengimpor data berupa transkrip wawancara, ke dalam NVivo. Selanjutnya, dilakukan proses *initial coding* dengan memberi label pada potongan data yang relevan berdasarkan konstruk Theory of Planned Behavior, yaitu sikap, norma subjektif, dan persepsi terhadap kendali perilaku.

Kode-kode tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam *nodes* atau tema-tema yang lebih besar untuk memudahkan analisis tematik. Sepanjang proses, peneliti membuat *memos* sebagai catatan analitik untuk merekam refleksi dan interpretasi awal terhadap data. Hasil akhir dari analisis ini diinterpretasikan dalam kerangka TPB untuk menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi niat pengemudi ojek online dalam mengadopsi motor listrik, yang kemudian menjadi dasar penyusunan rekomendasi kebijakan.

Penelitian ini mengikuti prinsip etika penelitian kualitatif dengan memastikan partisipan memberikan persetujuan secara sadar, di mana tujuan dan proses penelitian dijelaskan sebelum wawancara dilakukan. Identitas partisipan dijaga kerahasiaannya melalui anonimisasi data. Partisipan juga diberi hak untuk menarik diri kapan saja tanpa konsekuensi. Penelitian ini menghindari pertanyaan yang bersifat menekan atau merugikan secara psikologis, serta menjaga integritas dan kejujuran dalam proses analisis dan pelaporan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisa data dilakukan menggunakan analisis tematik dengan melalui beberapa tahapan yaitu memahami data, pengkodean data, pencarian tema, melakukan review tema, pendefinisian dan penamaan tema, dan menganalisis hasil. Dalam proses analisis tematik, peneliti menyusun beberapa kode ke dalam beberapa kategori dari data yang diperoleh dari hasil wawancara kepada narasumber. Pengambilan data wawancara ini melibatkan 5 orang pengemudi ojol dan berjenis kelamin laki laki semua yang terdiri dari mahasiswa dan karyawan yang bersedia menjadi narasumber.

Tabel 1 Data Narasumber

Kode Narasumber	Narasumber	Jenis Kelamin	Layanan Transportasi Online
N1	Pengemudi M	Laki laki	Gojek
N2	Pengemudi V	Laki laki	Shopeefood
N3	Pengemudi Y	Laki laki	Shopeefood
N4	Pengemudi W	Laki laki	Grab
N5	Pengemudi M	Laki laki	Grab

Adapun durasi wawancara yang dilakukan bersama para narasumber berlangsung selama 8-11 menit. Setelah melakukan wawancara proses yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan proses transkrip yang menghabiskan waktu sekitar 4 jam untuk seluruh narasumber.

Data wawancara ini dibuat berdasarkan dengan *Theory of Planned Behaviour* dan rangkaian pertanyaan ini disusun untuk menggali secara mendalam faktor-faktor psikologis dan sosial yang memengaruhi niat dan perilaku pengemudi ojek online dalam menggunakan sepeda motor listrik. Berdasarkan teori TPB (Ajzen, 1991), terdapat tiga komponen utama yang menjadi dasar penyusunan pertanyaan, yaitu sikap terhadap perilaku (attitude toward the behavior) , norma subjektif (subjective norms), kontrol perilaku yang dirasakan (perceived behavioral control).

Tabel 2
Data Wawancara Berdasarkan *Theory of Planned Behaviour*

NO	KONSTRUK	PERTANYAAN
1	Sikap terhadap perilaku (Attitude toward the behavior)*	1. Apa pendapat Anda secara umum tentang sepeda motor listrik? 2. Menurut Anda, apakah menggunakan motor listrik akan berdampak baik atau buruk untuk pekerjaan Anda sebagai pengemudi ojek online? 3. Apa saja keuntungan yang Anda bayangkan jika menggunakan motor listrik? 4. Apa kerugian atau kekhawatiran yang Anda miliki terkait penggunaan motor listrik? 5. Jika motor listrik menjadi pilihan utama di masa depan, bagaimana perasaan Anda?

-
- | | |
|--|--|
| <p>2 Pertanyaan untuk Menggali Norma Subjektif (Sejauh mana pengaruh orang lain terhadap niat partisipan?)</p> | <p>6. Apakah Anda mengenal rekan sesama driver yang sudah menggunakan motor listrik? Bagaimana tanggapan mereka?</p> <p>7. Apakah rekan-rekan Anda di komunitas driver biasanya mendorong atau justru meragukan penggunaan motor listrik?</p> <p>8. Bagaimana pendapat keluarga atau orang terdekat Anda jika Anda mempertimbangkan beralih ke motor listrik?</p> <p>9. Apakah menurut Anda, perusahaan aplikasi seperti Grab atau Gojek sebaiknya mewajibkan penggunaan motor listrik? Mengapa?</p> <p>10. Seberapa besar pengaruh pendapat orang lain terhadap keputusan Anda dalam memilih kendaraan?</p> |
| <p>3 Pertanyaan untuk Menggali Perceived Behavioral Control
 (Apakah partisipan merasa mampu atau tidak mampu menggunakan motor listrik?)</p> | <p>11. Menurut Anda, apakah saat ini motor listrik mudah diakses atau dimiliki oleh driver seperti Anda?</p> <p>12. Apakah Anda merasa cukup memahami cara kerja dan cara merawat motor listrik?</p> <p>13. Bagaimana dengan pengisian daya baterai— apakah menurut Anda praktis dan tersedia di area kerja Anda?</p> <p>14. Apakah biaya sewa atau beli motor listrik menurut Anda terlalu berat atau terjangkau?</p> <p>15. Seandainya Anda ingin mencoba motor listrik, apa saja hal yang membuat Anda ragu atau merasa tidak mampu?</p> |
-

[illegible]

Tabel 3 Analisis Tematik

47

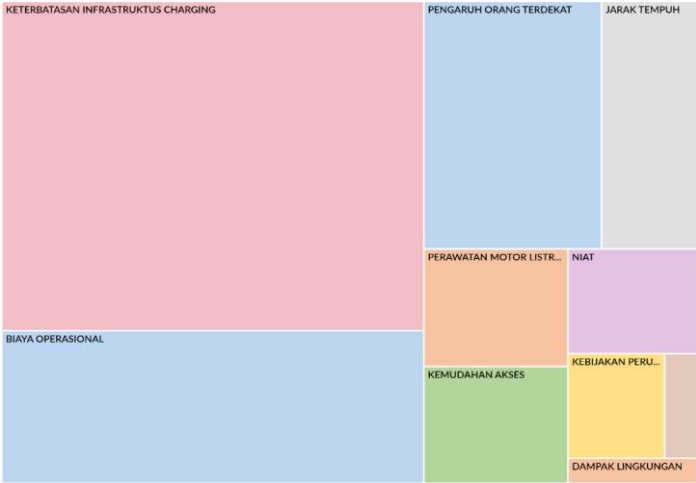
		mulai low bet, kita bingung untuk ngisi ataupun mau tuker baterai dan lain sebagainya”
Biaya Operasional	Efisiensi penggunaan dalam jangka panjang	‘tanggapan temen yang pakai motor Listrik, mereka itu selalu berat di bayar sewanya dan? Dan baterai- baterainya itu kan kalau nggak salah itu yang mereka beratkan bayar-bayar membayar-bayar per tiap harinya kalau mereka ngambil pembayaran per tiap hari”
Pengaruh Orang Terdekat	Cerita negatif/positif dari teman dekat	“Rekan dan keluarga saya mempertimbangkan ke motor listrik saya lebih. Lebih mempertimbangkan dulu saya pribadi mempertimbangkan dulu motor ini kaya gimana? Saya harus cari tahu dulu untungnya di mana kurangnya di mana baru saya pertimbangkan lagi gitu”
Jarak Tempuh	Efisiensi dalam penggunaan rute jauh	“kalau untuk main jarak-jarak dekat sih emang enak aman terus lebih menguntungkan pendapatannya tapi kalau untuk jarak jauh dia sendiri pun kesulitan karena harus bolak balik

		ganti baterai ngecas dan lain sebagainya”
Perawatan Motor Listrik	Kebutuhan pelatihan atau pengetahuan teknis	“Untuk saat ini sih saya belum memahami karena saya masih cari tahu
Kemudahan Akses	Proses pembelian atau penyewaan motor listrik	“Mudah jadi diakses karena kan dari pihak kayak Gojek saya sendiri kan di Gojek nih.”
Niat	Keyakinan pribadi terhadap manfaat motor listrik	“Kalau untuk coba mungkin untuk 1-2 hari sih bersedia, cuma kalau untuk penggunaan tetap pekerjaan, untuk menunjang pekerjaan sebagai ojek online ya, saya sih nggak bersedia”
Kebijakan Perusahaan	Arahan dari aplikator ojol (Gojek, Grab)	“nggak-nggak wajib sih karena cuman mendapat, saya mendapatkan notifikasi dari aplikasi itu ya kalo mau daftar aja gitu kalau enggak ya sudah gak wajib kan”
Dampak Lingkungan	Kesadaran terhadap polusi udara	“saya lebih khawatir karena dulu pernah baca-baca tentang baterai segala macem, itu lebih khawatir ke baterainya karena dampak ke lingkungan itu lebih bahaya kalau gak salah ya”

Dari hasil temuan Tabel 3 menunjukkan bahwa meskipun adanya niat positif, ternyata masih banyak hambatan dari segi infrastruktur, persepsi sosial, dan dukungan perusahaan. Analisis ini juga mengindikasikan perlunya pendekatan berbasis perilaku dan sosial-psikologis, Hasil analisi (Gambar 3) di bawah ini juga merupakan hasil visualisasi dari proses coding kualitatif menggunakan software NVivo, yang digunakan untuk menganalisis data wawancara secara sistematis. Setiap kotak menunjukkan tema atau kategori yang berhasil diidentifikasi dari wawancara, dan ukuran kotaknya mencerminkan seberapa sering atau seberapa dominan tema tersebut muncul dalam seluruh data.

Melalui analisis ini, peneliti tidak hanya mengandalkan opini pribadi saja, akan tetapi juga memiliki dasar yang kuat secara data karena setiap tema berasal langsung dari hasil wawancara yang di-coding dengan pendekatan tematik melalui NVivo (Gambar 4) ini membuat hasil penelitian lebih objektif, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Faktor ketersediaan infrastruktur dan jarak tempuh juga menjadi hambatan paling dominan dalam persepsi kontrol perilaku. Meskipun biaya operasional rendah, ketidakpastian teknis dan logistik membuat pengemudi merasa mereka belum mampu menggunakan motor listrik secara efisien, Secara tidak langsung niat untuk beralih pun menurun.



Gambar 4

Hasil Analisis Tematik Wawancara Pengemudi Ojek Online Terkait Penggunaan Motor Listrik

Pada Gambar 4 penelitian ini juga menyatakan bahwa alasan yang paling besar driver ojol belum beralih ke motor listrik yang paling dominan adalah keterbatasan infrastruktur charging, yang mencerminkan bahwa sebagian besar pengemudi mengalami hambatan dalam mengakses stasiun pengisian daya maupun fasilitas penukaran baterai. Kedua yang paling signifikan adalah biaya operasional, yang menggambarkan pertimbangan pengemudi terhadap efisiensi penggunaan motor listrik dibandingkan motor berbahan bakar fosil, khususnya dalam konteks sewa harian serta biaya pengisian daya. Selain itu, muncul pula pengaruh orang terdekat, yang menunjukkan bahwa keputusan pengemudi banyak dipengaruhi oleh opini keluarga, komunitas sesama driver, dan rekan kerja. Jarak Tempuh menjadi kekhawatiran teknis terkait keterbatasan kapasitas baterai dalam menunjang mobilitas kerja sehari-hari.

Adapun perawatan motor listrik dan kemudahan akses muncul sebagai tema penting yang mengindikasikan kekhawatiran akan ketersediaan layanan servis dan kemudahan dalam proses sewa atau pembelian motor listrik. Begitupun saat ada niat, tetap menunjukkan adanya minat awal sebagian para pengemudi untuk mencoba motor listrik, meski masih disertai keraguan akan keterbatasan infrastruktur.

Kebijakan perusahaan dan dampak lingkungan muncul dalam proporsi yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa peran insentif dari perusahaan aplikator dan kesadaran terhadap isu lingkungan belum menjadi faktor dominan dalam membentuk perilaku pengemudi. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek teknis dan kontrol perilaku yang dipersepsikan lebih berperan dibanding norma sosial atau nilai-nilai lingkungan, sehingga mendukung pemahaman berdasarkan Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991).

Theory of Planned Behaviour (TPB) menjelaskan hubungan antara sikap, norma subjektif, dan kendali perilaku yang dipersepsikan terhadap niat adopsi motor listrik. Pertama sikap perilaku sebagian besar pengemudi menganggap bahwa motor listrik lebih hemat, namun mereka juga menyatakan keraguan terhadap daya tahan baterai dan ketersediaan servis. Sikap positif terhadap lingkungan juga muncul, namun bukan faktor dominan. Sikap yang masih di penuhi rasa khawatir ini memengaruhi niat secara langsung. Kedua subjektif responden terpengaruh oleh lingkungan sosial mereka, jika teman sesama driver atau komunitas belum banyak yang menggunakan motor listrik, maka niat mereka untuk beralih pun rendah dan

di sisi lain, insentif atau arahan dari perusahaan memberi dorongan, meskipun belum sepenuhnya menentukan. Ketiga faktor ketersediaan infrastruktur dan jarak tempuh juga menjadi hambatan paling dominan dalam persepsi kontrol perilaku. Meskipun biaya operasional rendah, ketidakpastian teknis dan logistik membuat pengemudi merasa mereka belum mampu menggunakan motor listrik secara efisien, Secara tidak langsung niat untuk beralih pun menurun.

Tabel 4
Pengaruh TPB Kepada Ojek Online

No	Konstruksi <i>Theory of Planned Behaviour</i>	Tema	Dampak
1	Perceived Behavioral Control	• Keterbatasan infrastruktur charging, • Biaya operasional motor listrik yang dianggap masih tinggi • Jarak tempuh motor listrik belum memadai untuk kebutuhan kerja harian • Keterbatasan dalam akses • Ketersediaan perawatan	• Pengemudi jadi tidak tertarik memakai motor listrik karena dianggap merepotkan. • Khawatir tidak bisa bekerja maksimal, apalagi kalau jarak tempuh motor terbatas. • Biaya dianggap terlalu mahal, apalagi kalau penghasilan tidak menentu. • Motor listrik dianggap tidak cocok untuk kerja harian karena kurang praktis.

2	Subjective Norm	• Pengaruh orang terdekat terhadap Keputusan penggunaan motor Listrik. • Kurangnya dukungan komunitas pengemudi terhadap penggunaan motor listrik	• Takut beda sendiri, karena tidak ada dukungan dari teman atau keluarga. • Ikut-ikutan pakai motor biasa, karena belum banyak yang pakai motor listrik. • Merasa kurang yakin dan percaya diri untuk mencoba motor listrik sendirian.
3	Attitude to ward the Behavior	• Sikap positif terhadap efisiensi motor listrik (hemat energi dan biaya BBM) • Harapan akan teknologi ramah lingkungan	• Walaupun punya pandangan positif, tidak langsung berani coba karena ada banyak hambatan lain. • Kecewa kalau motor listrik tidak sesuai harapan (misalnya, tetap mahal atau susah dipakai). • Merasa tidak ada hasil nyata untuk lingkungan, jadi semangatnya turun.

Adapun perawatan motor listrik dan kemudahan akses muncul sebagai tema penting yang mengindikasikan kekhawatiran akan ketersediaan layanan servis dan kemudahan dalam proses sewa atau

pembelian motor listrik. Begitupun saat ada niat, tetap menunjukkan adanya minat awal sebagian para pengemudi untuk mencoba motor listrik, meski masih disertai keraguan akan keterbatasan infrastruktur. Kebijakan perusahaan dan dampak lingkungan muncul dalam proporsi yang lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa peran insentif dari perusahaan aplikator dan kesadaran terhadap isu lingkungan belum menjadi faktor dominan dalam membentuk perilaku pengemudi. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek teknis dan kontrol perilaku yang dipersepsikan lebih berperan dibanding norma sosial atau nilai-nilai lingkungan, sehingga mendukung pemahaman berdasarkan Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adopsi motor listrik oleh pengemudi ojek online masih menghadapi berbagai hambatan, baik dari aspek teknis, sosial, maupun psikologis. Melalui analisis tematik terhadap data wawancara, ditemukan bahwa keterbatasan infrastruktur charging dan biaya operasional menjadi dua faktor dominan yang memengaruhi persepsi dan keputusan para driver. Selain itu, pengaruh orang terdekat, jarak tempuh, serta perawatan motor listrik turut menjadi pertimbangan penting yang memperkuat atau melemahkan niat untuk beralih ke kendaraan listrik.

Berdasarkan pendekatan Theory of Planned Behavior, dapat disimpulkan bahwa kendala terbesar terletak pada dimensi perceived behavioral control, yakni hambatan yang dipersepsikan oleh individu terhadap kemampuannya dalam menggunakan motor listrik secara efektif. Sementara itu, sikap terhadap motor listrik cenderung positif namun masih terbatas pada aspek efisiensi, dan norma subjektif belum cukup kuat mendorong perubahan perilaku karena rendahnya dukungan dari lingkungan sosial dan komunitas driver.

Dengan demikian, meskipun terdapat potensi niat dalam diri sebagian pengemudi, implementasi di lapangan masih terhambat oleh minimnya dukungan infrastruktur dan sistem. Diperlukan intervensi kebijakan yang lebih menyeluruh, termasuk perluasan akses charging, pemberian insentif nyata, pelibatan komunitas pengguna, dan edukasi yang menargetkan aspek sosial dan kontrol perilaku, agar transisi menuju kendaraan listrik dapat lebih diterima oleh pengemudi ojek online sebagai pengguna utama kendaraan harian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
[https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Arisanti, D., 2017. *Mengenal Paris Agreement: Perjanjian Internasional tentang Perubahan Iklim*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Asosiasi Driver Online. (2022). *Data statistik pengemudi aktif 2022*. Asosiasi Driver Online.
- Asti, M., Supriyadi, I., & Yusciantoro, P. (2023). *Analisa penggunaan sepeda motor listrik bagi transportasi online terhadap ketahanan energi (Studi pada Gojek)*.
- Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2004). *Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2004 tentang pengesahan Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. BPK RI.
- Dewi, R. S., & Hartono, D. (2023). Public perception and willingness to adopt electric vehicles in Indonesia. *Jurnal Studi Lingkungan dan Transportasi*, 12(1), 45–59.
- Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO). (n.d.). Jumlah kendaraan di Indonesia 147 juta unit, 60 persen di Pulau Jawa.
<https://www.gaikindo.or.id/jumlah-kendaraan-di-indonesia-147-juta-unit-60-persen-di-pulau-jawa>
- Hermawan, F., & Napitupulu, B. E. (2025). *Analisis tanggapan para pekerja ojek online terhadap kehadiran sepeda motor listrik di wilayah Jakarta Pusat*. Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya dan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Jayakarta.
- International Energy Agency. (2023). *Global EV outlook 2023: Catching up with climate ambitions*. International Energy Agency.
<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2023>
- Kemenperin RI. (2021, Oktober 16). Kemenperin targetkan produksi KBLBB 2,45 juta unit roda dua dan 600 ribu unit roda empat pada 2030. *Kementerian Perindustrian Republik Indonesia*.
<https://kemenperin.go.id/artikel/23159/>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2024, Mei 22). *Siaran Pers Nomor: 286.Pers/04/Sji/2024*. <https://www.esdm.go.id>

Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia (Kominfo RI). (2023, Mei 12). Pemerintah dorong pembangunan ekosistem kendaraan listrik untuk perkuat kerja sama ASEAN.

<https://www.kominfo.go.id/content/detail/53075/>

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2023). *Rencana strategis percepatan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai 2020–2030*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

Murdiyarso, D. (2004). *Perubahan iklim dan relevansi Protokol Kyoto bagi Indonesia*. Center for International Forestry Research (CIFOR).