

---

**STRATEGI KEBIJAKAN PENINGKATAN SEKTOR TRANSPORTASI PUBLIK  
DI JAKARTA MENUJU NET ZERO EMISSION**

Oleh  
Agung Wahyudi  
Biro Perencanaan, Kementerian Perhubungan  
Jl. Medan Merdeka Barat No.8, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat,  
Daerah Khusus Jakarta, 10110, Indonesia  
Email: [agunurh@gmail.com](mailto:agunurh@gmail.com)

**Abstrak**

Rata-rata tingkat polusi udara di Jakarta (PM2.5) Tahun 2017-2020 melebihi 3 kali lipat dari ambang batas konsentrasi yang direkomendasikan WHO. Hal ini mengakibatkan penduduk di Jakarta menderita masalah kesehatan dan penyakit gangguan pernafasan akibat kualitas udara buruk. Jakarta merupakan aglomerasi perkotaan terpadat kedua di dunia dengan jumlah penduduk sekitar 10 juta jiwa pada tahun 2020. Akibatnya, kebutuhan perjalanan dan pergerakan orang dan barang semakin meningkat baik dari dan ke Jakarta. Total emisi karbon dari kendaraan bermotor di Jakarta mencapai 81,17 juta kilogram CO<sub>2</sub>e. Hal ini disebabkan tingginya kendaraan bermotor yang berjumlah 20,22 juta kendaraan, jumlahnya sebanyak 2 (dua) kali lipat jumlah penduduk. Kurangnya pelayanan transportasi publik dalam menyediakan fasilitas sarana dan prasarana transportasi publik menyebabkan masyarakat masih memilih menggunakan kendaraan pribadi sebagai moda transportasi utama. Dukungan kebijakan yang sudah ada melalui sistem transportasi massal seperti BRT, Transjakarta, MRT Jakarta, dan LRT Jakarta, penyediaan kendaraan listrik, kebijakan pembatasan kendaraan seperti ganjil genap, penerapan *Electronic Road Pricing (ERP)*, dan *zonasi bebas emisi kendaraan terus diupayakan*. Makalah ini bertujuan untuk menyusun rekomendasi kebijakan yang dapat diterapkan oleh pemerintah dan pemangku kepentingan terkait guna mendukung penurunan emisi kendaraan dan peningkatan kualitas udara di Jakarta.

**Keywords:** Transportasi, Emisi Gas Rumah Kaca, Transportasi Publik, Polusi Udara

**PENDAHULUAN**

Manusia membutuhkan oksigen dalam jumlah besar setiap harinya, kurang lebih 550 liter oksigen murni. Namun gas buang yang mencemari atmosfer dapat mengurangi jumlah oksigen yang masuk ke dalam tubuh. Salah satu contohnya adalah karbon monoksida (CO), yang dihasilkan ketika bahan bakar dibakar di dalam kendaraan bermotor. Berdasarkan data 2017 – 2020, Rata-rata tingkat polusi udara di Jakarta (PM2.5) melebihi 3 kali lipat dari ambang batas konsentrasi yang direkomendasikan WHO (KLHK, 2020), PM2.5 merupakan salah satu polutan udara dalam wujud partikel dengan ukuran yang sangat kecil yaitu tidak lebih dari 2.5 mikrometer. Hal ini mengakibatkan penduduk

di Jakarta menderita masalah Kesehatan, imunitas, kardiovaskular, dan penyakit gangguan pernafasan akibat kualitas udara buruk. Diperkirakan lebih dari 95.000 orang meninggal setiap tahunnya di Indonesia akibat polusi udara. Di bidang kesehatan, kerugian akibat pencemaran udara mencapai Rp. 38,5 triliun pada Tahun 2020 (KLHK, 2020).

Jakarta merupakan aglomerasi perkotaan terpadat kedua di dunia (Martinez & Masron, 2020), dengan jumlah penduduk sekitar 10 juta jiwa dan kepadatan penduduk mencapai 16,704 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2020. Akibatnya, kebutuhan perjalanan dan pergerakan orang dan barang semakin meningkat (United Nations, 2019) baik dari dan ke Jakarta. *Institute for*

*Development of Economics and Finance* (INDEF) mengungkapkan total emisi karbon dari kendaraan bermotor di Jakarta mencapai 81,17 juta kilogram CO<sub>2</sub>e. Total emisi untuk PM<sub>2.5</sub> di Jakarta adalah sekitar 4,6 kton yang sebagian besar dihasilkan dari sektor transportasi jalan raya sebesar 2,1 kton (46%) (Cochrane, 2015; DLH Provinsi Jakarta, 2019; Lestari dkk., 2020). Emisi yang dihasilkan dari bahan bakar kendaraan bermotor dalam penggunaan sehari-hari telah berkontribusi sebesar 27% pada emisi CO<sub>2</sub> tahunan (IESR, 2020). Asap kendaraan berbahan bakar bensin dan solar juga diperkirakan menyumbang 32%–57% dari total polusi udara di Jakarta (Vital Strategies dan ITB, 2020).

Hal ini disebabkan tingginya kendaraan bermotor yang berjumlah 20,22 juta kendaraan, berdasarkan data kendaraan pribadi mendominasi jumlah terbanyak yaitu 3,36 juta mobil, 16,14 juta sepeda motor, 35 ribu Bus dan 679 ribu Truk, sehingga hampir 2 (dua) kali lipat jumlah penduduk (BPS Prov Jakarta, 2020). Tingginya keinginan masyarakat untuk memiliki kendaraan pribadi tercermin dari laju pertumbuhan sepeda motor (4,9%) dan mobil penumpang (7,01%), yang sebenarnya jauh lebih tinggi dibandingkan laju pertumbuhan penduduk Jakarta (0,92%) ataupun penambahan ruas jalan (0,01% per tahun) (Wismadi et al., 2013). Hal ini juga mengindikasikan bahwa daya beli atau kemampuan konsumsi masyarakat masih cukup tinggi terhadap kendaraan bermotor (Yanti dan Islamiah, 2023).

Berdasarkan hasil studi Greenpeace Indonesia dan *Resilience Development Initiative* Tahun 2022, sebagian besar masyarakat di Jakarta melakukan pergantian moda transportasi sebanyak dua kali (40%) hingga tiga kali (27%). Secara keseluruhan, masyarakat masih memilih kendaraan pribadi (40,18%) sebagai moda transportasi utama dibandingkan transportasi publik (39,51%).

Hal ini dikarenakan masyarakat masih berharap adanya perbaikan dari penyediaan fasilitas sarana dan prasarana serta layanan transportasi khususnya terkait waktu tunggu, kemudahan untuk ditemui/akses serta jarak perjalanan ke stasiun/terminal terdekat. Namun, terdapat aspirasi yang tinggi dari masyarakat (97%) untuk menggunakan transportasi yang ramah lingkungan dan rendah emisi, baik transportasi publik maupun pribadi.

Menurut TUMI Initiative (2019), tingginya kepemilikan kendaraan pribadi juga dipengaruhi oleh subsidi bahan bakar. Kendaraan bermotor di Jakarta masih banyak yang menggunakan bahan bakar fosil (BBM), seperti bensin dan solar dengan total konsumsi mencapai 17,8 juta liter per hari untuk seluruh populasi motor dan 16,2 juta liter per hari untuk populasi mobil (INDEF, 2023) dimana pengguna mayoritas BBM bersubsidi ini adalah kendaraan pribadi. Angka subsidi BBM per hari berkisar 1,2 hingga 1,3 triliun per hari. Jika diakumulasikan dalam setahun, maka angka subsidi BBM bisa mencapai 450 hingga 500 triliun. Mata anggaran subsidi BBM termasuk dari bagian Biaya Operasional Pemerintah, sehingga subsidi ini sangat membebani APBN (ITDP, 2022). Selain itu, *Modal share* angkutan umum pada Area Metropolitan Jabodetabek secara umum juga masih rendah, yaitu 21% dari target 60% (Studi RITJ, 2023). Hal ini menimbulkan pemborosan bahan bakar dan biaya kemacetan yang tinggi. Menurut perhitungan Bank Dunia tahun 2019, kerugian akibat kemacetan di Jakarta mencapai 37 triliun rupiah per tahun (The World Bank, 2019).

Menyoroti hal tersebut, maka yang menjadi permasalahan (*Problem Statement*) adalah tingginya proporsi kepemilikan kendaraan bermotor di Jakarta dikarenakan masih kurangnya pelayanan transportasi publik dalam menyediakan fasilitas sarana dan prasarana transportasi sehingga menyebabkan tingginya emisi karbon kendaraan bermotor yang mempengaruhi pencemaran udara di Jakarta. Menyadari besarnya tantangan emisi karbon

yang dihasilkan kendaraan berbasis fosil sudah mestinya menjadi momentum transformasi menuju ekosistem transportasi yang bersih.

Sebagai salah satu sumber emisi terbesar, emisi dari sektor transportasi harus dikurangi hingga mencapai titik terendah bahkan nol. Intervensi untuk mengatasi hal tersebut telah dicanangkan oleh Pemerintah melalui program pengurangan emisi hingga nol (*Net Zero Emissions/ NZE*) pada tahun 2060. NZE dimaknai sebagai kondisi ketika emisi yang dikeluarkan sama besarnya dengan emisi yang akan diserap. Tujuan ini dicapai secara bertahap, pada 2030 sebagai tahap pertama, emisi ditargetkan dapat berkurang sebesar 30-50% (IEA, 2021).

Visi Indonesia 2045, yang menetapkan tujuan untuk menjadi negara maju dengan ekonomi yang berkelanjutan dan rendah karbon, memberikan kerangka kerja bagi kebijakan transisi energi. Rencana ini mencakup transformasi sektor transportasi melalui pengembangan dan adopsi teknologi rendah emisi, seperti kendaraan listrik dan bahan bakar alternatif, serta peningkatan efisiensi energi. Namun, tantangan yang dihadapi tidak hanya teknis, tetapi juga mencakup aspek ekonomi, sosial, dan kebijakan. Oleh karena itu, diperlukan strategi kebijakan yang mendorong peralihan ke moda transportasi berkelanjutan dan rendah emisi. Makalah ini bertujuan untuk menyusun rekomendasi kebijakan yang komprehensif guna mendukung pembangunan rendah karbon di sektor transportasi sehingga dapat diterapkan oleh pemerintah serta pemangku kepentingan terkait. Diharapkan dapat tercapai pengurangan emisi kendaraan dan peningkatan kualitas udara di Daerah Khusus Jakarta.

Metode pengumpulan data dalam makalah ini melibatkan inventarisasi data yang dibutuhkan serta pengumpulan bahan-bahan referensi yang relevan. Bahan-bahan referensi ini meliputi berbagai peraturan perundang-undangan seperti Undang-Undang (UU), Peraturan Pemerintah (PP), Peraturan Presiden

(Perpres), Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub), dan peraturan dari kementerian atau lembaga terkait lainnya. Langkah awal ini juga mencakup perumusan kerangka pemikiran yang akan menjadi dasar dalam analisis. Proses pengolahan data dimulai dengan mentabulasi dan memadukan data yang telah dikumpulkan, memastikan bahwa data tersebut lengkap dan terstruktur dengan baik sesuai kebutuhan analisis. Selanjutnya, dilakukan perumusan alternatif kebijakan menggunakan pendekatan teori dan mengevaluasi berdasarkan kriteria. Pemilihan prioritas dari masing-masing alternatif kebijakan akan menggunakan penilaian skoring oleh *keyperson* berdasarkan pertimbangan efektivitas, efisiensi, dan dampak jangka panjangnya.

Terakhir dilakukan pendekatan *logic model* untuk mengevaluasi program dan sasaran kegiatan yang mendukung kebijakan di atasnya sehingga membantu dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Indonesia adalah nusantara yang terdiri dari ribuan pulau dan hutan hujan tropis yang rimbun. Perubahan iklim menjadi perhatian yang bertumbuh, bukan hanya karena meningkatnya emisi gas rumah kaca yang berperan besar terhadap pemanasan global, namun juga karena negara ini sudah sangat terpengaruh oleh kejadian cuaca ekstrem (BBC, 2016).

Salah satu kesepakatan awal yang dicapai oleh Indonesia adalah ratifikasi atas Protokol Kyoto (*Kyoto Protocol*) tahun 2004. Komitmen Indonesia di dalam kesepakatan tersebut melahirkan upaya mitigasi perubahan iklim berskala nasional, yakni Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN GRK) tahun 2011. Indonesia kemudian memperbarui targetnya dalam Persetujuan Paris yang disepakati dalam *United Nations Climate Change Conference of the Parties (COP)* ke-21 tahun 2016 dalam kesepakatan

*Nationally Determined Contribution* (NDC), yang kemudian disahkan oleh pemerintah Indonesia melalui Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC). Negara yang terlibat dalam UNFCCC berkewajiban untuk melindungi sistem iklim demi kepentingan generasi sekarang dan generasi yang akan datang atas dasar asas kesetaraan yang sesuai dengan tanggung jawab dan kemampuan yang dimiliki.

Dalam hal ini, negara maju harus memimpin dalam mengatasi perubahan iklim dan dampak merugikan yang ditimbulkan (R.Moediarta, et al, 2007). Indonesia kemudian memperbarui target dalam dokumen Updated NDC yang disahkan dalam rangka menyambut *Glasgow Climate Pact* pada COP ke-26 tahun 2021, di mana Indonesia menambahkan skenario yang lebih ambisius melalui *Low Carbon Compatible with Paris Agreement* (LCCP) untuk membatasi kenaikan temperatur global di bawah 1,5°C. Komitmen global tersebut tentunya perlu diturunkan ke dalam rencana aksi dan program yang dapat dilaksanakan pada target, sasaran, kebijakan hingga prioritas program dan kegiatannya di masing masing tingkat sektoralnya, termasuk salah satunya di sektor energi dan transportasi.

Untuk mewujudkan komitmen global ini, perlu ada penurunan ke dalam rencana aksi dan program yang dapat dilaksanakan pada berbagai tingkat sektoral, termasuk di sektor energi dan transportasi. Salah satu pendekatan yang relevan dalam sektor transportasi adalah konsep mobilitas rendah karbon. Mobilitas rendah karbon (*Low Carbon Mobility*) didefinisikan sebagai pergerakan yang menghasilkan tingkat emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang jauh lebih rendah daripada pergerakan yang menghasilkan emisi karbon tinggi (kendaraan berbahan bakar fosil) (Givoni dan Banister, 2013). Pergerakan merupakan kemampuan orang untuk berpindah yang bergantung pada norma, model pertumbuhan

ekonomi, dan perubahan tipe moda dan sistem transportasi (Macmillen, 2013; Givoni dan Banister, 2013). Konsep pergerakan rendah karbon akan mendukung kebijakan dalam pengurangan emisi GRK yang berpengaruh terhadap perubahan iklim jangka panjang (Givoni dan Banister, 2013).

Pendekatan lain untuk transportasi terkait dengan mitigasi perubahan iklim adalah melalui pendekatan *Avoid, Shift, dan Improve* (A-S-I) sebagai cara untuk mengurangi dampak lingkungan dari transportasi (Bakker et.al, 2014). Dalkmann dan Brannigan (2007) melihat bahwa pembatasan emisi GRK untuk sektor transportasi dapat dilakukan dengan: (a) *avoid*, menghindari kebutuhan berkendara melalui perbaikan dalam perencanaan perkotaan, pilihan komunikasi; (b) *shifting*, melalui menggunakan moda transportasi yang lebih bersih dan efisien seperti transportasi publik, kendaraan tidak bermotor, dan kendaraan bersih lainnya; dan (c) *improving*, perbaikan teknologi transportasi seperti menyediakan kendaraan atau mode transportasi yang lebih efisien energi dan lebih rendah karbon.

Dalam dokumen *Long Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience* (LTS-LCCR), KLHK juga mengusulkan target baru NZE di tahun 2060 untuk penurunan emisi sebesar 62 Juta Ton CO<sub>2</sub>e untuk sektor transportasi melalui intensifikasi penggunaan biofuel dan Bahan Bakar Gas (BBG). Hingga saat ini, peta jalan untuk pencapaian target NZE jangka panjang hingga tahun 2060 di sektor energi masih dikembangkan dan masih dalam tahap pembahasan antar K/L dengan dipimpin oleh KESDM. Berdasarkan hasil pemodelan jangka panjang, pada draf awal dokumen NZE yang dilakukan KESDM berdasarkan LCCP, diperoleh bahwa target emisi dari sektor transportasi di tahun 2060 hanya bisa turun menjadi 65 Juta Ton CO<sub>2</sub>e, sedikit lebih tinggi di atas batas dari KLHK. Akan tetapi, setelah melalui konsolidasi, diperoleh target yang lebih ambisius yaitu penurunan sektor emisi

transportasi sekitar 41 Juta Ton CO<sub>2</sub>e. Namun, hal ini ditargetkan dengan catatan memperoleh dukungan internasional termasuk secara pendanaan, studi, dan *capacity building* termasuk *sharing* teknologi/informasi (Kementerian ESDM, 2016).

Target penurunan emisi GRK Indonesia dengan kemampuan sendiri pada *Updated NDC* (UNDC) sebesar 29% meningkat ke 31,89% pada ENDC, sedangkan target dengan dukungan internasional pada UNDC sebesar 41% meningkat ke 43,20% pada ENDC. Sektor Energi menjadi salah satu sektor yang mengalami peningkatan target pada ENDC yaitu untuk CM 1 dari 314 Juta Ton CO<sub>2</sub> (11%) menjadi 358 Juta Ton CO<sub>2</sub> (12,5%). Terhadap peningkatan target pada sektor energi, Kementerian KLHK sedang menyusun roadmap aksi mitigasi dalam mencapai NDC Indonesia sektor energi dengan target 358 Juta Ton CO<sub>2</sub> (Enhanced NDC, 2022).

Pada tahun 2018, sektor transportasi merupakan kategori penyumbang kedua terbesar emisi GRK sektor energi yaitu sebesar 26,4 persen atau sekitar 157.325 Gg CO<sub>2</sub>e dengan peningkatan rata-rata sebesar 7.88 persen per tahun selama satu dekade terakhir (Kementerian ESDM, 2017). Dalam Renstra Kementerian Perhubungan, terdapat lima agenda prioritas dan tiga fokus utama, di antaranya adalah menyediakan sarana dan prasarana transportasi untuk mewujudkan konektivitas nasional dengan membangun fasilitas infrastruktur dan sarana transportasi. Pentingnya peran sektor transportasi dalam penurunan emisi tercermin dalam dokumen Peraturan Presiden nomor 18 Tahun 2020 tentang RPJMN Tahun 2020- 2024 di mana terdapat salah satunya rencana pengembangan angkutan umum massal perkotaan di kota metropolitan Indonesia meliputi angkutan berbasis jalan dan rel serta penerapan *Transit Oriented Development* (TOD).

Beberapa target dalam NZE terkait sektor transportasi adalah pemberhentian impor minyak bumi di tahun 2030, mempertahankan

pemanfaatan biodiesel sebesar 30% (B30) di bahan bakar, dan target penambahan Kendaraan Berbasis Listrik (KBL) sebesar 13 juta motor listrik, 2 juta mobil listrik, dan 6 ribu bus listrik pada tahun 2030. Diasumsikan efisiensi penggunaan bahan bakar juga meningkat seiring berjalannya waktu. Sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024, salah satu arah kebijakan pemerintah adalah pemenuhan kebutuhan energi dengan mengutamakan peningkatan energi baru dan terbarukan, yang salah satunya dicapai melalui pengembangan pembangkit berbasis Energi Baru Terbarukan (EBT).

Transportasi merupakan urat nadi kehidupan masyarakat perkotaan melalui fungsinya dalam menjamin interkonektivitas antara tempat sosial, pendidikan, kesehatan maupun ekonomi. Konektivitas tersebut berkontribusi secara langsung terhadap produktivitas ekonomi dan kegiatan rekreasional yang menentukan kualitas hidup, kesejahteraan, dan kebahagiaan masyarakat perkotaan. Sistem transportasi yang baik seharusnya memiliki tingkat kemacetan yang minim, sehingga masyarakat dapat mencapai tujuan tanpa menimbulkan kelelahan fisik maupun emosional (Banister, 2013).

Jakarta memiliki permasalahan transportasi yang cukup kompleks. Permasalahan transportasi yang terjadi saat ini terletak pada kepadatan lalu lintas yang masih sulit untuk diatasi. Panjang jalan di Jakarta hanya sekitar 7% dari luas kota Jakarta (Jakarta, 2022). Sedangkan apabila merujuk pada kota-kota besar di Negara maju, panjang jalan idealnya adalah 12-15 persen dari luas kota.

Hal ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya masyarakat Jakarta menjadikan kendaraan pribadi sebagai gaya hidup dan kebutuhan akan mobilitas yang sangat tinggi. Jumlah kendaraan bermotor di Jakarta pada tahun 2020 sebanyak 20,22 juta unit (BPS,2020). Jumlah tersebut merupakan akumulasi dari motor, mobil penumpang, bus,

dan truk. Dari keempat jenis kendaraan bermotor tersebut, kendaraan roda dua alias motor menjadi yang paling banyak yaitu berjumlah 16.141.380 unit.

Saat ini, pembangunan sarana dan prasarana serta infrastruktur transportasi di Jakarta sudah jauh lebih baik dibandingkan sebelumnya. Bentuk perhatian pemerintah provinsi Jakarta untuk meningkatkan kualitas pelayanan transportasi ditunjukkan dalam bentuk renovasi terminal bus dan stasiun, penyediaan sarana transportasi publik, hingga dilakukannya perbaikan jalan. Jakarta sebagai pusat perkotaan, memang sudah selayaknya memiliki kualitas infrastruktur transportasi yang baik. Akan tetapi, kemajuan dari segi infrastruktur saja tidaklah cukup untuk mengatasi permasalahan transportasi di Jakarta karena kemacetan masih sering kali terjadi di beberapa titik tertentu.

Urgensi angkutan massal sebagai moda transportasi masa depan di Jakarta semakin menguat pasca pelantikan Pj Gubernur Jakarta Heru Budi Hartono oleh Presiden Joko Widodo, Oktober lalu. Kepada Heru, Presiden Joko Widodo menginginkan penggunaan transportasi massal yang lebih intensif di Jakarta untuk memecahkan persoalan kemacetan di ibu kota. Kota sejatinya adalah tentang perpindahan orang bukan mobil. *Urban mobility* adalah bagaimana orang dapat berpindah dengan semua pilihan yang ada. Mobil bukannya dilarang di perkotaan, tapi prioritas pergerakan kota diberikan pada moda yang paling efisien menggunakan ruang jalan.

Berbagai kebijakan telah dikeluarkan oleh Pemerintah Provinsi Jakarta untuk mengatasi permasalahan transportasi khususnya kemacetan. Pemerintah membuat peraturan tentang transportasi yang mengacu pada UU No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan (LLAJ). Kebijakan ini dibuat untuk mengatasi suatu permasalahan dan memenuhi kebutuhan publik. Setiap kebijakan memiliki tujuan oleh pembuat kebijakan, yaitu pemerintah. Pada pasal 213 dalam UU No.22

Tahun 2009 menjelaskan bahwa pemerintah mengembangkan dan membangun prasarana dan sarana Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang ramah lingkungan. Dalam pasal 3 huruf b juga menyebutkan bahwa lalu lintas angkutan jalan diselenggarakan dengan tujuan untuk mewujudkan pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib, lancar dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkokoh persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa.

Saat ini setidaknya ada sejumlah sistem transportasi massal yang dikembangkan Jakarta seperti BRT, Transjakarta, MRT Jakarta, dan LRT Jakarta. Selain itu ada juga LRT Jabodetabek, kereta api bandara, dan KRL *commuter line* yang disediakan pemerintah pusat. Berdasarkan Dishub Jakarta 2022, pergerakan wilayah Jakarta mencapai 19,63 juta pergerakan setiap hari, dengan *modal share* transportasi umum sebesar 18,45 persen (termasuk angkutan daring) atau 10,29 persen (di luar angkutan daring). Dari jumlah pergerakan tersebut, penggunaan ojek daring mencapai 1.003.160 perjalanan per hari, disusul kereta rel listrik 781.745 perjalanan per hari, Transjakarta 747.920 perjalanan per hari, MRT 115.135 perjalanan per hari, serta LRT Jakarta 5.640 perjalanan setiap hari. Untuk daya jangkau layanan angkutan umum ke masyarakat (*coverage area*) telah mencapai 70 persen. Namun, *coverage area* di kota-kota penyangga sekitar Jakarta masih berkisar 20 persen hingga 30 persen.

Pengembangan sistem transportasi massal di Jakarta ini menghadapi berbagai hambatan. Secara sosial, preferensi masyarakat terhadap kendaraan pribadi dan kurangnya edukasi mengenai manfaat transportasi publik menjadi kendala. Dari sisi ekonomi, terbatasnya anggaran dan subsidi BBM yang membuat biaya penggunaan kendaraan pribadi lebih murah, memperlambat peralihan ke transportasi

massal. Di aspek politik, ketidakstabilan kebijakan dan kurangnya dukungan dari berbagai pemangku kepentingan menghambat kemajuan. Selain itu, keterbatasan lahan dan polusi lingkungan juga memperburuk situasi. Secara teknis, integrasi antar moda transportasi yang belum optimal dan kualitas fasilitas yang kurang memadai turut menjadi tantangan. Kurang optimalnya insentif bagi pengguna transportasi publik menambah kompleksitas dalam pengembangan transportasi massal di Jakarta.

Pemerintah juga mendorong penggunaan Kendaraan Listrik melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 sebagai upaya penurunan emisi kendaraan di Jakarta dan mempercepat transisi energi hijau. Hingga Mei 2024, jumlah kendaraan listrik di Indonesia telah mencapai sekitar 144.547 unit (Kementerian Perindustrian, 2024). Dukungan terhadap kendaraan listrik di Jakarta diwujudkan melalui berbagai kebijakan strategis, seperti pengecualian kendaraan listrik dari aturan ganjil genap sesuai dengan Pergub Jakarta Nomor 88 Tahun 2019 dan pemberian subsidi untuk pembelian kendaraan listrik, khususnya sepeda motor. Pemerintah juga mendorong pengembangan infrastruktur pengisian daya (SPKLU) di berbagai lokasi strategis dan memberikan insentif pajak kendaraan bermotor (PKB) untuk kendaraan listrik. Pemerintah berkomitmen untuk menambah armada bus listrik pada layanan TransJakarta guna mengurangi emisi karbon.

Namun, ditengah popularitasnya saat ini, performa kendaraan listrik yang bebas emisi dan keberlanjutannya dalam jangka panjang masih dipertanyakan. Biaya awal yang tinggi menghambat perluasan pasar untuk sebagian kelompok pengguna, terutama masyarakat berpenghasilan rendah. Jarak tempuh kendaraan bertenaga listrik yang terbatas, secara teknis juga menjadi rintangan utama bagi banyak pengguna. Dari sudut pandang aspek lingkungan, meski pembakaran mesin kendaraan bertenaga listrik ini tidak

menghasilkan emisi, proses produksi kendaraan listrik dinilai masih kurang ramah lingkungan. Manufaktur kendaraan listrik membutuhkan lebih banyak energi saat produksi baterainya sehingga menghasilkan lebih banyak emisi daripada produksi mobil konvensional. Produksi baterai lithium-ion memerlukan ekstraksi dan pemurnian logam tanah yang langka, dan membutuhkan energi yang intensif karena memerlukan kondisi lebih steril serta panas yang tinggi. Selain dari siklus hidup kendaraan listrik itu sendiri, sumber tenaga listrik yang masih dominan berasal dari pembakaran batu bara atau pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) juga menjadi pertanyaan besar apakah peralihan ke sistem transportasi bertenaga listrik dapat menjadi alternatif paling tepat menuju sistem mobilitas perkotaan yang bersih.

Selain itu, upaya digitalisasi dikembangkan melalui integrasi pembayaran antarmoda transportasi sesuai dengan Pergub Jakarta No.63 Tahun 2020. Hal ini bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keterhubungan antar moda transportasi di Jakarta, seperti bus, MRT, LRT, dan KRL, melalui satu sistem pembayaran terpadu atau JakLingko yang mengintegrasikan sistem pembayaran, rute, dan manajemen transportasi. Jak Lingko adalah sistem transportasi yang mengintegrasikan sistem pembayaran, rute, dan manajemen transportasi (Handayani, 2021). Integrasi layanan transportasi publik di Jakarta yang semakin luas ini tidak hanya melibatkan integrasi antara bus besar, bus medium, dan bus kecil di TransJakarta tetapi juga akan melibatkan transportasi berbasis rel yang dimiliki oleh Pemerintah Provinsi Jakarta serta pembayaran jalan tol di wilayah Jabodetabek yang dikelola oleh Jasa Marga, Hutama Karya dan Citra Marga Nusapahala Persada (Khusus varian TapCash, BRIZZI dan e-money Mandiri). Pada November 2019, sudah terdapat lebih dari 69 rute bus kecil (Mikrotrans) Jak Lingko yang beroperasi di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Saat ini kartu Jak Lingko masih

bekerjasama dengan Bank DKI, Bank BNI, Bank BRI dan Bank Mandiri. Namun, secara ekonomi kebijakan ini masih memerlukan dukungan subsidi untuk menjaga tarif tetap terjangkau bagi semua lapisan masyarakat. Dari aspek sosial, resistensi pengguna terhadap perubahan sistem tarif dan kebiasaan menggunakan moda transportasi tertentu juga menjadi kendala. Aspek lainnya terkait sosialisasi integrasi pembayaran dan sinergitas koordinasi lintas operator yang kurang optimal.

Selain berfokus pada kebijakan transportasi publik, Pemerintah Jakarta juga menerapkan pembatasan kendaraan pribadi untuk mengatasi kemacetan dan polusi udara. Kebijakan *ganjil genap*, yang diatur oleh Pergub Jakarta Nomor 88 Tahun 2019, membatasi penggunaan kendaraan berdasarkan nomor plat ganjil atau genap pada tanggal tertentu, bertujuan mengurangi volume kendaraan di jalan-jalan utama. Selain itu, Penerapan *Electronic Road Pricing (ERP)* sesuai dengan Pergub No. 22 Tahun 2022 mengenakan biaya pada kendaraan yang memasuki jalan-jalan tertentu pada jam sibuk, mendorong pengendara untuk menggunakan alternatif transportasi atau menghindari perjalanan pada jam-jam padat. Kebijakan tarif progresif pajak kendaraan bermotor (PKB) yang tertuang dalam Peraturan Daerah Jakarta No.1 Tahun 2024 dengan tarif maksimal pajak yang dikenakan maksimal 6% untuk kendaraan kelima dan seterusnya. Pengenaan pajak progresif kendaraan bermotor berdampak signifikan dalam mengurangi kepemilikan kendaraan pribadi. Kebijakan *Zona Rendah Emisi* juga diterapkan melalui Keputusan Gubernur Jakarta No.576 Tahun 2023 untuk memperluas kawasan rendah emisi guna membatasi kendaraan dengan tingkat emisi tinggi sehingga diharapkan dapat mengurangi dampak pencemaran udara dan mendukung upaya peningkatan kualitas lingkungan di Jakarta.

Transportasi yang baik merupakan jantung dari kota keberlanjutan hingga ketingkat global.

Berdasarkan pendekatan pengurangan emisi pada transportasi perkotaan, yaitu *Avoid, Shift, dan Improve* maka dilakukan perumusan alternatif kebijakan dengan mempertimbangkan efektivitas, kelayakan, dll (Bardach, 2012). Alternatif Pertama adalah Subsidi Peningkatan Sarana dan Prasarana Transportasi Publik. Dengan subsidi ini, diharapkan kualitas layanan moda transportasi publik dapat meningkat, baik dari segi kondisi sarana, kapasitas, frekuensi maupun fasilitas simpul integrasi. Hal ini berpotensi meningkatkan kenyamanan penumpang dan menarik lebih banyak pengguna, sekaligus memperluas layanan transportasi hingga area yang kurang terjangkau. Investasi dalam sarana dan prasarana juga dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang dan mendukung upaya pemerintah dalam mempromosikan transportasi berkelanjutan. Namun, tantangan yang dihadapi meliputi pengelolaan dan alokasi subsidi yang memerlukan pengawasan ketat untuk memastikan efektivitas penggunaannya, serta kebutuhan investasi yang besar yang bisa menjadi beban anggaran. Dengan meningkatkan penggunaan transportasi publik tentunya akan berkontribusi terhadap penurunan emisi kendaraan bermotor sehingga meningkatkan kualitas udara.

Alternatif kedua adalah Insentif pembelian kendaraan listrik (EV) dan pengembangan *charging station*. Kebijakan ini dapat mempercepat adopsi kendaraan listrik, yang memiliki potensi besar untuk mengurangi emisi kendaraan bermotor. Dengan mengalihkan penggunaan dari kendaraan berbahan bakar fosil ke kendaraan listrik, emisi gas rumah kaca dan polutan udara seperti NOx dan CO dapat dikurangi secara substansial. Kendaraan listrik, ketika didukung oleh sumber energi terbarukan, memiliki potensi untuk secara drastis mengurangi jejak karbon sehingga meningkatkan kualitas udara dan mengurangi dampak kesehatan akibat polusi udara. Namun, kebijakan ini menghadapi tantangan berupa investasi awal yang besar untuk pembangunan

stasiun pengisian dan subsidi kendaraan listrik, serta potensi kesenjangan bagi kelompok masyarakat berpendapatan rendah.

Alternatif ketiga adalah Pemberlakuan Tarif Khusus Pelajar, Lansia (lanjut usia) dan Disabilitas untuk pengguna moda Transportasi Publik. Sektor transportasi harus dapat diakses melalui penyediaan layanan digital yang memudahkan akses pembayaran seluruh lapisan masyarakat, baik berdasarkan usia maupun masyarakat berkebutuhan khusus. Diharapkan kebijakan ini dapat meningkatkan jumlah pengguna transportasi publik dengan tarif lebih terjangkau sehingga mendukung pengurangan kendaraan pribadi yang masuk ke Jakarta dan perbaikan kualitas udara. Namun, terdapat tantangan finansial mencakup kebutuhan anggaran untuk subsidi dan potensi penurunan pendapatan yang mempengaruhi keberlanjutan layanan. Kelayakan praktis melibatkan pengembangan sistem administrasi yang efisien dan koordinasi tarif di berbagai moda transportasi. Masalah sosial terkait meliputi penetapan kriteria kelayakan yang adil serta risiko penyalahgunaan, sementara respon publik dapat menimbulkan ketidakpuasan dari penumpang yang tidak mendapatkan tarif khusus. Implementasi dan pengelolaan juga memerlukan koordinasi yang baik antara berbagai operator dan kampanye edukasi yang efektif untuk memastikan pemahaman dan penerapan kebijakan.

Alternatif Keempat adalah menaikkan persentase pengenaan pajak progresif kendaraan. Untuk kendaraan pertama dikenakan pajak sebesar 10%, kendaraan kedua 25%, kendaraan ketiga 50%, dan kendaraan keempat serta seterusnya dikenakan pajak antara 75% hingga 100%. Hal ini dilakukan untuk membatasi kepemilikan kendaraan pribadi dengan tarif pajak yang meningkat seiring dengan jumlah kendaraan yang dimiliki. Kelebihan dari kebijakan ini termasuk potensi pengurangan kepemilikan kendaraan pribadi, yang dapat mengurangi kemacetan dan dampak lingkungan, serta peningkatan pendapatan

negara yang signifikan. Namun, tantangan utama mencakup resistensi dari masyarakat, terutama pemilik kendaraan ganda yang mungkin merasa terbebani, serta potensi penghindaran pajak dengan memindahkan kepemilikan kendaraan ke pihak ketiga. Dampak pada industri otomotif, termasuk penurunan penjualan kendaraan, juga harus diperhitungkan. Untuk memastikan keberhasilan implementasi, penting dilakukan sosialisasi dan edukasi publik mengenai manfaat kebijakan ini, serta pengawasan dan administrasi yang ketat.

### Pilihan/Alternatif Kebijakan

Dalam menganalisis prioritas dari alternatif kebijakan, telah dilakukan penilaian skoring 1-5 oleh *keyperson* di lingkungan Kementerian Perhubungan yaitu pejabat Eselon II dan III berdasarkan pendekatan *Avoid*, *Shift*, dan *Improve* dengan mempertimbangkan kriteria efektivitas, efisiensi, dan dampak jangka panjangnya.

**Tabel 1. Skoring Alternatif Kebijakan**

Alternatif Kebijakan	Efektivitas	Efisiensi	Dampak Jangka Panjang	Total Skor
Subsidi Peningkatan Sarana dan Prasarana Transportasi Publik	5	3	5	13
Insentif Pembelian Kendaraan Listrik dan Pengembangan Charging Station	4	4	4	12
Pemberlakuan Tarif Khusus	3	4	3	10
Menaikan Persentase Pajak Progresif Kendaraan	3	3	3	9

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan analisis skoring di atas, Subsidi Peningkatan Sarana dan Prasarana Transportasi Publik adalah kebijakan dengan skor tertinggi. Subsidi ini tidak hanya berfokus pada peningkatan fisik, tetapi juga pada kualitas layanan, seperti kondisi sarana, kapasitas, frekuensi operasional, dan pengembangan fasilitas integrasi antar moda. Dengan

peningkatan ini, kenyamanan dan aksesibilitas transportasi publik akan lebih menarik bagi masyarakat, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi. Hal ini sangat penting untuk mengurangi kemacetan, meningkatkan efisiensi mobilitas, serta memperluas layanan transportasi ke daerah yang kurang terjangkau. Di sisi lain, subsidi ini juga mendukung upaya pemerintah dalam mempromosikan transportasi berkelanjutan dengan mengurangi emisi gas rumah kaca. Investasi jangka panjang dalam sarana dan prasarana transportasi publik akan mengurangi biaya operasional, meningkatkan efisiensi, dan mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju penggunaan transportasi yang lebih ramah lingkungan.

Untuk mendukung kebijakan subsidi peningkatan sarana dan prasarana transportasi publik di Jakarta, maka dilakukan analisis *logic model* (Knowlton, Lisa Wyatt., & Cynthia C. Philips (2013)) untuk merancang hubungan sebab-akibat antara kebijakan, program, dan kegiatan, serta hasil yang diharapkan. Kebijakan ini mencakup beberapa elemen penting. Pertama, alokasi anggaran pemerintah, pembangunan infrastruktur, integrasi moda, sumber daya manusia untuk operasional dan pengembangan serta digitalisasi dan kerjasama dengan pemangku kepentingan. Perencanaan dan studi kelayakan merupakan langkah awal penting dalam mengidentifikasi kebutuhan dan potensi manfaat. Kemudian dilakukan pengaadaan, pembangunan, dan peningkatan infrastruktur sesuai dengan hasil studi kelayakan untuk mendukung kelancaran sistem transportasi. Selain itu, pelatihan bagi operator serta sosialisasi ke masyarakat akan masif dilaksanakan guna memastikan penyebaran informasi. Pemantauan kinerja dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk memastikan hasil program sesuai dengan tujuan, serta mengidentifikasi perbaikan yang diperlukan di masa depan.

Sehingga output yang dihasilkan untuk mendukung kebijakan subsidi peningkatan

sarana dan prasarana transportasi publik meliputi Program Modernisasi Armada Transportasi Publik melalui peremajaan dan mengganti sarana dengan yang baru dan ramah lingkungan, Program Pengembangan Infrastruktur Transportasi Publik melalui Pembangunan dan perbaikan jalur serta simpul transportasi yang lebih modern dan mudah diakses, Program Peningkatan Integrasi Antar Moda melalui Pengembangan Kawasan *Transit Oriented Development* dan peningkatan fasilitas integrasi serta Program Digitalisasi Sistem Transportasi melalui Penerapan sistem pembayaran berbasis kartu/aplikasi, pelacakan armada secara *real-time*, dan layanan informasi penumpang.

Pada tahap jangka pendek, kebijakan ini akan meningkatkan kenyamanan dan aksesibilitas penumpang, mengurangi waktu tempuh, serta mengurangi emisi kendaraan bermotor. Dalam jangka menengah, akan terjadi peningkatan jumlah pengguna transportasi publik, penurunan kemacetan, dan peningkatan efisiensi operasional transportasi. Dampak jangka panjangnya adalah lingkungan yang lebih bersih melalui pengurangan emisi, penurunan signifikan kemacetan, modernisasi sistem transportasi, serta keberlanjutan sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan. Indikator keberhasilan kebijakan ini mencakup penurunan emisi CO<sub>2</sub> dan peningkatan pengguna transportasi publik, Dengan pendekatan ini, subsidi pemerintah berperan strategis dalam meningkatkan kualitas transportasi publik dan menciptakan dampak positif bagi lingkungan, masyarakat, dan sistem transportasi Jakarta secara keseluruhan.

Dalam kerangka kerja implementasi selama 5 (lima) tahun, untuk *timeline* kegiatan pada Tahun ke-1 akan fokus pada perencanaan dan penyusunan kebijakan. Kegiatan ini meliputi penilaian kebutuhan infrastruktur transportasi berdasarkan kondisi yang ada serta proyeksi permintaan masa depan. Selanjutnya, penyusunan anggaran subsidi dan investasi dilakukan, diiringi oleh koordinasi intensif

antara pemerintah pusat, daerah, dan para pemangku kepentingan untuk menyelaraskan rencana kebijakan. Sosialisasi kebijakan juga akan dilaksanakan guna meningkatkan partisipasi masyarakat.

Pada Tahun 2-3 berfokus pada pengadaan, pembangunan, dan modernisasi. Ini mencakup tender untuk pengadaan bus listrik dan sarana gerbong kereta. Selain itu, pembangunan dan renovasi jalur transportasi serta simpul integrasi, dan pengembangan kawasan *Transit-Oriented Development* (TOD) akan dilakukan. Pemasangan sistem digital seperti tiket elektronik, pelacakan armada, dan penyediaan informasi bagi penumpang juga akan diterapkan. Pada Tahun 3-4 melakukan peluncuran dan operasional. Armada baru dan infrastruktur yang telah selesai dibangun mulai dioperasikan, termasuk peluncuran sistem integrasi pembayaran antar moda yang mudah diakses. Teknologi pelacakan real-time juga akan diuji untuk memastikan efektivitas layanan transportasi. Pada Tahun ke-5 adalah pemantauan, evaluasi, dan penyesuaian. Pengawasan berkala akan dilakukan untuk memastikan bahwa semua program berjalan sesuai standar. Evaluasi terhadap efektivitas subsidi dan penggunaan sarana transportasi publik juga menjadi prioritas. Berdasarkan hasil evaluasi, kebijakan akan disesuaikan dengan umpan balik dari masyarakat dan kinerja aktual di lapangan.

Pembagian tanggung jawab/kewenangan dalam implementasi kebijakan subsidi peningkatan sarana dan prasarana transportasi publik di Jakarta melibatkan beberapa pihak. Pemerintah pusat, melalui Kementerian Perhubungan, berperan dalam pengawasan kebijakan nasional terkait transportasi, penyediaan subsidi, serta pengawasan operasional program. Kementerian PUPR bertanggung jawab atas pembangunan dan renovasi infrastruktur publik yang mendukung transportasi, sementara Kementerian Keuangan memastikan ketersediaan dana subsidi dan

anggaran untuk pengembangan sarana transportasi publik.

Di tingkat daerah, Pemprov Jakarta berperan dalam mengelola pelaksanaan kebijakan di wilayahnya, berkoordinasi dengan operator transportasi publik, serta mengawasi pembangunan infrastruktur transportasi. Dinas Perhubungan Jakarta bertanggung jawab atas implementasi langsung program, termasuk pengadaan armada baru, pengelolaan proyek pembangunan infrastruktur, dan integrasi antar moda transportasi. Sedangkan Operator transportasi publik berperan dalam operasionalisasi layanan, termasuk perawatan armada dan fasilitas yang didukung oleh subsidi pemerintah.

Untuk mekanisme pemantauan dan evaluasi mencakup pemantauan berkala oleh tim yang mengevaluasi kemajuan kebijakan, pelaksanaan pembangunan, serta pemanfaatan subsidi. Evaluasi tahunan dilakukan untuk menilai efektivitas program subsidi dan implementasi proyek transportasi publik guna mengukur dampaknya terhadap pengurangan emisi, peningkatan kualitas udara, dan peningkatan jumlah pengguna transportasi publik. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, kebijakan dapat disesuaikan untuk meningkatkan efektivitasnya, seperti dengan peningkatan anggaran, perubahan strategi operasional, atau perbaikan sarana yang masih belum optimal.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Untuk mendukung kebijakan Subsidi Peningkatan Sarana dan Prasarana Transportasi Publik di Jakarta, diperlukan sebuah kerangka peraturan yang mengatur tugas, wewenang, serta pelaksanaan program sebagai pedoman yang mengatur prosedur pelaksanaan dan koordinasi antar instansi terkait.

Rekomendasi kebijakan ini akan dituangkan dalam bentuk Peraturan Menteri Perhubungan tentang Pedoman Pengawasan Subsidi Transportasi Publik Nasional bertujuan

untuk mengatur mekanisme penyediaan subsidi transportasi publik di tingkat nasional. Peraturan ini mencakup pengawasan dan penilaian terhadap implementasi program-program transportasi publik yang menerima subsidi, dengan tujuan memastikan bahwa dana subsidi digunakan secara efektif dan tepat sasaran. Selain itu, peraturan ini juga berfungsi sebagai pedoman koordinasi antara instansi pusat, seperti Kementerian Perhubungan, Kementerian PUPR, dan Kementerian Keuangan, dalam mendukung pengembangan infrastruktur transportasi publik di tingkat daerah. Melalui peraturan ini, diharapkan tercipta sinergi yang kuat antara pemerintah pusat dan daerah, sehingga program subsidi transportasi publik dapat berjalan lancar dan memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kualitas transportasi serta pengurangan emisi di seluruh wilayah Indonesia.

Selanjutnya akan diturunkan dalam bentuk Peraturan Gubernur Jakarta tentang Subsidi Peningkatan Sarana dan Prasarana Transportasi Publik di Wilayah Jakarta yang bertujuan untuk mengatur secara komprehensif pelaksanaan subsidi transportasi publik di Jakarta. Peraturan ini menetapkan tugas dan wewenang Pemprov Jakarta dan Dinas Perhubungan Jakarta dalam melaksanakan subsidi, termasuk dalam pengadaan armada baru yang ramah lingkungan, pembangunan infrastruktur transportasi, serta peningkatan integrasi antar moda transportasi. Selain itu, peraturan ini juga mengatur standar operasional bagi operator transportasi publik, yang meliputi modernisasi armada, perawatan rutin, dan peran aktif mereka dalam peningkatan kualitas layanan transportasi bagi masyarakat. Melalui peraturan ini, diharapkan tercipta sistem transportasi publik yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan terintegrasi dengan baik, sehingga dapat mendorong peningkatan penggunaan transportasi umum serta berkontribusi terhadap pengurangan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Jakarta menuju Net Zero Emission (NZE)

sehingga terjadi peningkatan kualitas udara yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Kebijakan Transportasi. (2023). *Studi Capaian Indikator Kinerja Utama Rencana Induk Transportasi Jabodetabek*. Jakarta: Badan Kebijakan Transportasi Kementerian Perhubungan.
- [2] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2019). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024*. Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- [3] Bakker, S., Zuidgeest, M., De Coninck, H. and Huizenga, C. (2014). Transport, development and climate change mitigation: Towards a n integrated approach. *Transport Reviews*, 34(3), pp.335-355.
- [4] Bardach, E, 2012. *A Practical Guide For Policy Analysis The Eight Fold Path To More Effective Problem Solving* (4th edition), Sage, Washington DC.
- [5] BBC, "The Number of Disasters in Indonesia Reached a Record in 2016". Terakhir diperbarui 29 Desember, 2016. <http://www.bbc.com/indonesia/indonesia-38456759>.
- [6] Banister, D., (2013). 15. *City transport in a post carbon society. Moving towards low carbon mobility*.p.255.
- [7] Bongardt, D., Stiller, L., Swart, A. and Wagner, A. (2019). *Sustainable Urban Transport: Avoid-Shift-Improve (ASI)*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- [8] BPS Provinsi Jakarta. (2021). *Statistik Transportasi Jakarta 2020*.
- [9] Givoni, M. dan Banister, D. eds. (2013). *Moving towards low carbon mobility*. Edward Elgar Publishing.
- [10] IEA. (2021). *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*. Diakses pada 3 Agustus 2024 dari

- <https://www.iea.org/events/netzeroby2050aroadmapfortheenergyglobalenergysystem>.
- [11] Institute for Development of Economic and Finance. (2023). Diskusi Publik “Dampak Kenaikan Harga BBM dan Isu Penghapusan Daya Listrik 450 VA”. Jakarta.
- [12] ITDP. (2019). Menata Ulang Transportasi Jabodetabek ITDP. (2020). Pedoman Integrasi Antarmoda
- [13] ITDP. (2022). Ringkasan Eksekutif: Kenaikan Harga BBM dan Dampaknya Pada Kebijakan Transportasi Publik serta Energi Terbarukan. Jakarta.
- [14] Kementerian ESDM dan Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konversi Energi. (2017). *Management of Renewable Energy and Energy Conservation*. Jakarta: MEMR.
- [15] Kementerian ESDM. (2016). *Handbook of Energy and Economic Statistics of Indonesia 2016*. Jakarta: MEMR.
- [16] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca dan Monitoring, Evaluasi, dan Verifikasi Tahun 2020*.
- [17] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Enhanced NDC: Komitmen Indonesia Untuk Makin Berkontribusi Dalam Menjaga Suhu Global. Telah diakses dari [www.menlhk.go.id](http://www.menlhk.go.id).
- [18] Knowlton, Lisa Wyatt., & Cynthia C. Phillips. (2013). *The Logic Model Guide Book: Better Strategies for Great Results*, 2nd Edition. SAGE Publishing, California.
- [19] Martinez, R., & Masron, I. N. (2020). Jakarta: A city of cities. *Cities*, 106, 102868. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102868>.
- [20] Moediarta, R., and Stalker, P. *The Other Side of Climate Change: Why Indonesia Must Adapt to Protect the People*. Jakarta: UNDP Country Office, 2007.
- [21] Pemprov Jakarta. 2022. Sarana Informasi Pemerintah Provinsi Jakarta Edisi 12 Tahun 2022. 19-25.
- [22] Rianawati, Elisabeth; Husnul Alberdi; Aisha Sallsabilla; Maya Larasati; Nadiya Pranindita; Rizkiana S Hamdani. 2022. Transformasi transportasi Jakarta: Mengkaji ulang target emisi nol sektor transportasi tahun 2050. Jakarta: Greenpeace Indonesia dan *Resilience Development Initiative (RDI)*.
- [23] Sabrina Handayani, Dessy Angga Arianti, Mega Suryandari. (2021). Implementasi Kebijakan Angkutan Umum di Jakarta. *Jurnal Teknologi Transportasi dan Logistik* Vol.2 No.1.
- [24] Transformative Urban Mobility Initiative. (2019). *The 15-Minute City*.
- [25] Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC).
- [26] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Urbanization Prospects 2018: Highlights* (ST/ESA/SER.A/421).
- [27] Wismadi, A., Soemardjito, J., & Sutomo, H. (2013). Transport situation in Jakarta. Study on Energy Efficiency Improvement in the Transport Sector through Transport Improvement and Smart Community Development in the Urban Area, 29-58. [https://www.eria.org/RPR\\_FY2012\\_No.29\\_Chapter\\_4.pdf](https://www.eria.org/RPR_FY2012_No.29_Chapter_4.pdf).
- [28] Yanti Fransiska, Sslamiah Kamil. (2023). Daya Beli Konsumen Kendaraan bermotor roda empat: Perspektif Pajak. *Jurnal Lentera Manajemen Keuangan* Vol.1.No2. Universitas Dian Nusantara.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN