



Menuju Energi Berkelanjutan: Dinamika Penerapan Kendaraan Listrik di Indonesia

Rara Oktorina Masayu¹, Alfiah Qurrotul A'yun²

Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Indonesia^{1,2}

Received: 07 Juli 2024

Revised: 12 Juli 2024

Accepted: 20 Juli 2024

Abstract

Saat ini, Indonesia merupakan negara paling berpolusi di Asia Tenggara. Salah satu penyebab terbesar tingginya kadar polusi di Indonesia adalah gas emisi kendaraan bermotor. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kadar polusi di Indonesia adalah dengan beralih menggunakan kendaraan listrik. Di samping faktor polusi, kenaikan harga Bahan Bakar Minyak (BBM) turut mendorong pemerintah untuk intensif penggunaan kendaraan bermotor listrik sebagai solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui respons masyarakat, potensi, serta kendala yang dihadapi Indonesia dalam menerapkan kendaraan listrik sebagai langkah menuju energi berkelanjutan di negara ini. Dalam mengumpulkan data, informasi, serta gambaran yang mendukung, penulis menggunakan metode kualitatif dengan data yang bersumber dari buku, jurnal, skripsi/tesis/disertasi, serta website. Melalui analisis yang dilakukan secara mendalam, penulis dapat melihat bahwa harapan pemerintah dalam mengencarkan kendaraan listrik dapat didukung dengan potensi yang ada seperti kepemilikan sumber daya baterai yang menjadi penyokong utama kendaraan listrik. Di lain sisi, upaya pemerintah dalam percepatan penggunaan kendaraan listrik juga mengalami hambatan, seperti keterbatasan infrastruktur pendukung

Keywords: Polusi Udara, BBM, Kendaraan, Bermotor, Listrik

(*) Corresponding Author: oktorinarara@gmail.com

How to Cite: Masayu, R., & A'yun, A. (2024). Menuju Energi Berkelanjutan: Dinamika Penerapan Kendaraan Listrik di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(14), 835-846. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13748937>

PENDAHULUAN

Berdasarkan laporan IQAir, perusahaan teknologi kualitas udara di Swiss, Indonesia memiliki kadar konsentrasi PM2.5 tertinggi pada Juli 2022 lalu, yakni 57,2 mikrogram per m³. Padahal, WHO telah menetapkan batasan terkait konsentrasi PM2.5 sebanyak 5 mikrogram per m³ per tahun dan/atau 15 mikrogram per m³ per hari (WHO, 2021). Hal tersebut secara bersamaan telah menyatakan bahwa Indonesia menempati urutan pertama sebagai negara paling berpolusi di Asia Tenggara dan urutan ketujuh belas sebagai negara paling berpolusi di dunia (Pranita, 2022; Suryani, 2022).

Tabel 1. Indeks Kualitas Udara di Indonesia

Tahun	2020	2021	2022
Indeks (per meter kubik)	40,7	34,3	30,4

Sumber: IQAir, 2022 (telah diolah oleh penulis)

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwasanya indeks kualitas udara di Indonesia berada dalam kondisi buruk. Pada tahun 2020 kualitas udara Indonesia berada pada 40,7 per meter kubik tergolong tidak sehat bagi umum dan individu sensitif yang dapat mengakibatkan iritasi serta gangguan pernapasan (Tirto, 2023). Bahkan hingga tahun 2022 kualitas udara di Indonesia belum berada pada ambang batas aman. Kualitas udara yang buruk secara berlarut ini turut memberikan sejumlah dampak pada masyarakat. Secara umum Indonesia diperkirakan akan mengalami penurunan harapan hidup sekitar 2,5 tahun akibat dampak polusi udara, seperti yang disampaikan oleh Air Quality Life Index (AQLI). Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa kualitas udara Indonesia belum memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk konsentrasi partikel halus (PM2.5).

Merujuk pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup bahwasanya setiap individu memiliki hak untuk menghirup udara bersih. Hak ini harus dipenuhi oleh pemerintah sebagai kewajiban utama mereka dalam menjaga kualitas udara yang sehat dan layak huni. Namun, tanggung jawab pemerintah dalam memberikan jaminan hak udara yang bersih dan layak kepada masyarakat belum berjalan secara optimal. Hal ini karena masih terdapat berbagai tantangan yang belum sepenuhnya dapat teratasi, tujuan tersebut belum tercapai sepenuhnya.

Sebagai langkah konkrit pemerintah Indonesia telah merumuskan berbagai regulasi yang diharapkan dapat secara efektif menurunkan tingkat pencemaran udara. Regulasi yang ditetapkan adalah Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Nomor 20 Tahun 2017 dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2019. Pemerintah juga tengah menggiatkan pembukaan lahan hijau dan menggagas beberapa peralatan alternatif lainnya yang dapat digunakan masyarakat untuk mengurangi emisi karbon. Namun, hingga saat ini, upaya yang pemerintah lakukan belum memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pengurangan polusi di tanah air.

Tabel 2. Harga BBM Pertamina per Liter (dalam Rupiah)

Jenis BBM	Januari - Desember 2020	Januari - Desember 2021	Januari - Agustus 2022	September 2022
Pertalite	7.650	7.650	7.650	10.000
Pertamax	9.600	9.000	9.000	14.500 s.d. 15.200
Pertamax Turbo	10.100	12.300	14.500	
Solar	9.500	9.400	5.510	6.800

Sumber: Nurhadi, 2022 (telah diolah oleh penulis)

Saat ini, harga bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia sedang mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Rincian besaran kenaikan harga BBM dapat ditemukan dalam Tabel 2. Fenomena ini disertai dengan pertumbuhan populasi mobil di Indonesia, terutama di DKI Jakarta, yang mengalami peningkatan sebesar 15,5%, mencapai 4,13 juta kendaraan. Selain itu, populasi sepeda motor juga mengalami peningkatan sebesar 27,8%, mencapai 19,22 juta kendaraan. Dengan konsumsi rata-rata BBM per hari sebesar 0,92 liter untuk sepeda motor dan 3,9 liter untuk mobil di Jakarta, maka total konsumsi BBM di Jakarta dapat mencapai 17,8 juta liter per hari untuk seluruh populasi sepeda motor dan 16,2 juta liter per hari untuk seluruh populasi mobil. Oleh karena itu, sebagai respons terhadap situasi ini, pemerintah memiliki urgensi yang tinggi untuk memperoleh solusi yang tepat sasaran.

Salah satu langkah yang dapat diambil oleh pemerintah adalah mengadopsi penggunaan kendaraan bermotor listrik sebagai alternatif transportasi yang baru. Biro Komunikasi dan Informasi Publik Kementerian Perhubungan Republik Indonesia (2022) menyatakan bahwa kendaraan bermotor listrik berpotensi untuk menghemat energi, mengurangi tingkat polusi, dan menekan pengeluaran biaya operasional. Hal ini didukung dengan terbitnya Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik (KBL) Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan. Melalui terbitnya peraturan di atas, pemerintah mulai mengencangkan insentif agar masyarakat semakin cepat beralih untuk menggunakan kendaraan bermotor listrik. Presiden Jokowi juga telah mengeluarkan Peraturan Pemerintah (PP) 74/2021 yang mengatur pembayaran pajak untuk kendaraan listrik. Peraturan ini merupakan perubahan dari PP 73/2019 yang mengatur pajak barang mewah untuk kendaraan bermotor yang dikenai Pajak Penjualan atas Barang Mewah (PPnBM). Dalam peraturan tersebut, kendaraan listrik akan dikenai pajak yang berbeda, yang ditentukan berdasarkan teknologi dan jenis baterai yang digunakan (Ramadhina & Najicha, 2022). Selain itu, Presiden Joko Widodo juga telah mengeluarkan instruksi percepatan penggunaan kendaraan bermotor listrik melalui Instruktur Presiden Nomor 7 Tahun 2022 tentang Penggunaan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai sebagai Kendaraan Dinas Operasional dan/atau Kendaraan perorangan Dinas Instansi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah. Melalui Inpres yang diberikan, pemerintah mengganti sejumlah 189.803 unit kendaraan dinas menjadi mobil listrik (CNN Indonesia, 2022). Dengan demikian, berbagai upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia merupakan langkah-langkah menuju energi berkelanjutan.

Namun, terdapat hambatan bagi pemerintah dalam mempercepat penggunaan kendaraan bermotor listrik di Indonesia, salah satunya adalah persoalan mengenai infrastruktur. Kepala Staf Kepresidenan, Moeldoko, turut menyatakan bahwa saat ini infrastruktur penunjang seperti *charging station* belum tersedia secara maksimal (Jannah, 2022). Disisi lain, kendaraan bermotor listrik membutuhkan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) untuk mengisi daya yang seharusnya tersedia di berbagai lokasi. Dalam hal ini, pemerintah selaku aktor utama memiliki tanggung jawab dalam mengembangkan

SPKLU sebagai infrastruktur penunjang kendaraan bermotor listrik. Hambatan ini dapat diminimalkan dengan adanya intervensi pemerintah dan stakeholder lainnya dalam membangun infrastruktur pengisian kendaraan bermotor listrik secara merata.

Kendala lainnya dalam mengembangkan infrastruktur pengisian daya kendaraan bermotor listrik di Indonesia adalah tidak adanya industri baterai dalam negeri. Hal tersebut memaksa Indonesia harus mengimpor baterai sehingga mengakibatkan harga kendaraan bermotor listrik menjadi lebih tinggi. Namun, terdapat kabar baik bahwa saat ini Indonesia sedang menjalankan pembangunan pabrik industri baterai proyek Hyundai Motor Grup dengan LG Energy Solution yang akan didirikan di beberapa lokasi, seperti Karawang, Maluku Utara, dan Kalimantan Utara. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Presiden Jokowi saat melakukan seremoni peletakan batu pertama pembangunan pabrik industri baterai listrik di Karawang, Jawa Barat, pada tanggal 15 September 2021 (Sekretariat Kabinet, 2021). Presiden Jokowi menegaskan bahwa pabrik baterai yang sedang dibangun tersebut menjadi yang pertama di Indonesia dan juga yang pertama di wilayah Asia Tenggara. Terlebih lagi, Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam berupa cadangan nikel terbesar. Apabila dimanfaatkan dengan baik, potensi ini bisa menguntungkan perekonomian negara Indonesia berkali lipat.

Di samping ketersediaan infrastruktur, keterbatasan pasokan listrik di Indonesia turut menjadi hambatan yang perlu diperhatikan. Saat ini, masih terdapat beberapa daerah di Indonesia yang bahkan belum memiliki pasokan listrik. Kendala logistik masih menjadi tantangan terbesar untuk penyediaan listrik di daerah pedesaan terpencil, terutama di Indonesia bagian timur. Kini, kepulauan di bagian Indonesia Timur hanya memiliki delapan jaringan listrik utama dan sekitar 600 jaringan yang terisolasi. Menurut PT PLN (Persero), PLN belum menyalurkan listrik ke 4.700 desa di daerah paling tertinggal, terdepan, dan terluar (3T). Diperkirakan 90,78 persen desa memiliki akses listrik PLN, tetapi beberapa provinsi, seperti Kalimantan Barat, Kalimantan Utara, Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, dan Maluku, berada di bawah 80 persen. Sementara itu, Papua dan Papua Barat yang merupakan tempat yang sulit diakses masih tercatat dengan persentase di bawah 50 persen (Setiawan, 2022).

Selain itu, Indonesia juga memiliki jarak antar wilayah yang cukup luas. Jarak antar wilayah di Indonesia yang cukup luas kembali menjadi persoalan baru dalam penerapan kendaraan bermotor listrik. Apabila dibandingkan dengan kendaraan berbasis bahan bakar minyak (BBM), kendaraan bermotor listrik kerap dianggap tidak efisien karena jarak tempuhnya yang terbatas dan pengisian dayanya yang cukup memakan waktu. Berdasarkan data yang disediakan oleh Wuling (2022), rata-rata jarak tempuh kendaraan bermotor listrik hanya mencapai 313 km. Bahkan, terdapat jenis mobil listrik yang jarak tempuhnya hanya 135 km (Wuling, 2022). Sedangkan, mobil listrik dengan seri terbaik hanya dapat melaju maksimal menempuh jarak 652 km. Dalam konteks sepeda motor, jarak maksimal yang dapat ditempuh pun hanya berkisar antara 70 - 110 km saja (CNN Indonesia, 2022). Jarak tempuh yang terbatas ini juga tidak diimbangi dengan kapasitas pengisian baterai yang efisien. Pengisian baterai untuk jarak tempuh yang terbatas dapat memakan waktu hingga empat jam lamanya (Generali, 2022). Hal inilah yang membuat perjalanan terasa panjang dan tidak praktis dalam menggunakan kendaraan

bermotor listrik.

Berangkat dari uraian di atas, adanya pergantian penggunaan kendaraan berbasis bahan bakar minyak (BBM) menjadi kendaraan bermotor listrik ternyata memiliki banyak pertimbangan yang perlu diperhatikan. Salah satu pertimbangan yang cukup krusial adalah masalah infrastruktur. Wilayah Indonesia yang cukup luas menuntut pemerintah untuk menyediakan infrastruktur yang merata di seluruh wilayah Indonesia. Pemerataan infrastruktur di Indonesia tentunya bukan suatu hal yang mudah untuk dilaksanakan. Akan tetapi, apabila ditunjang dengan persiapan yang matang, penggunaan kendaraan bermotor listrik di Indonesia dapat diimplementasikan secara menyeluruh dengan harapan membawa kebermanfaatannya bagi masyarakat.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mengetahui bagaimana dinamika penerapan kendaraan listrik sebagai langkah menuju energi berkelanjutan di Indonesia. Adanya perubahan penggunaan kendaraan berbasis bahan bakar minyak (BBM) menjadi listrik tentunya banyak menuai reaksi baik pro maupun kontra dari masyarakat. Oleh karena itu, perlunya kesiapan yang matang dari pemerintah selaku fasilitator dalam menunjang penerapan kendaraan bermotor listrik. Harapannya, penulisan ini dapat dijadikan rujukan bagi pemerintah dalam mengoptimalkan kendaraan listrik dan meminimalisir kendala-kendala yang mungkin muncul.

METODE PENELITIAN

Dalam penulisan ini akan dikaji lebih mendalam mengenai dinamika penerapan kendaraan bermotor listrik di Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data kualitatif. Data yang dikumpulkan dan disajikan berupa hasil observasi berbagai informasi yang bersumber dari internet, seperti buku, jurnal, peraturan pemerintah, skripsi, serta website. Sumber data yang menjadi bahan penulisan ini terdiri dari 1 buku, 5 artikel jurnal, 1 skripsi, 5 peraturan, dan 12 website.

Penulisan ini bertujuan untuk mengungkapkan suatu masalah dengan membuat gambaran atau deskriptif secara terstruktur, akurat, dan kredibel mengenai dinamika implementasi, potensi, dan kendala yang akan diselidiki. Landasan teori dalam penulisan ini disajikan dengan tujuan untuk membantu pembaca dalam memahami konteks analisis pembahasan yang akan disajikan oleh penulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Transisi dari kendaraan konvensional ke kendaraan listrik menciptakan berbagai respons di masyarakat yang mencerminkan dinamika yang kompleks antara aspek positif dan negatif. Berdasarkan data yang diperoleh dari The Electric Vehicle World Sales Database bahwa penjualan kendaraan listrik secara global mengalami peningkatan sampai 35% setiap tahun (Kompas Otomotif, 2023). Di Indonesia, khususnya di DKI Jakarta, kendaraan listrik cenderung lebih diminati oleh golongan pendapatan kelas atas yang memiliki kesadaran tinggi terhadap lingkungan. Individu yang memilih kendaraan listrik seringkali didorong oleh keinginan untuk meminimalkan jejak karbon, memberikan kontribusi pada upaya global mengatasi perubahan iklim, dan mendukung teknologi ramah lingkungan.

Hal ini mencerminkan bahwa adopsi kendaraan listrik tidak hanya sebagai langkah individu dalam mengurangi dampak lingkungan, melainkan juga sebagai bagian dari kontribusi lebih besar terhadap energi keberlanjutan dan perubahan iklim.

Terlebih lagi kendaraan listrik memiliki biaya operasional yang lebih ekonomis karena tidak memerlukan perawatan sebanyak kendaraan konvensional. Kendaraan listrik berbasis pada sistem baterai dan memiliki kebutuhan suku cadang yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan mobil konvensional (Seddig, 2017). Selain itu, penggunaan kendaraan listrik dapat mengurangi biaya pengeluaran untuk bahan bakar, terutama jika dibandingkan dengan kendaraan konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil sebagai komponen biaya yang signifikan (Kurniawan, 2021). Dengan dukungan SPKLU, pengguna kendaraan listrik dapat meningkatkan efisiensi pengeluaran transportasi mereka.

Sementara itu, terdapat respons negatif yang tertuai dari masyarakat terhadap transisi penggunaan kendaraan listrik. Salah satu aspek negatif yang mencuat adalah tingginya harga kendaraan listrik, yang dianggap tidak representatif bagi masyarakat kelas menengah yang juga memiliki kesadaran terhadap isu lingkungan. Ketidapahaman masyarakat mengenai spesifikasi kendaraan listrik juga berdampak pada munculnya persepsi negatif. Masyarakat berspekulasi bahwa transisi ini merupakan bentuk kerjasama kapitalis antara pemerintah dan pihak swasta (Pratama, 2018). Pendapat ini semakin diperkuat dengan pandangan bahwa penggunaan kendaraan listrik dianggap sebagai kendaraan pribadi yang tidak memberikan kontribusi signifikan dalam mengatasi masalah kemacetan (Ikhsam, 2020). Pemerintah berupaya mengurangi spekulasi negatif dengan memberikan subsidi kepada masyarakat. Namun, hasil riset Institute for Development of Economics and Finance (Indef) pada tahun 2023 menunjukkan bahwa 80,77% masyarakat tidak setuju dengan subsidi kendaraan listrik yang diberikan pemerintah (CNN Indonesia, 2023). Salah satu alasannya adalah bantuan untuk mobil listrik dianggap tidak ditujukan kepada mereka yang membutuhkan subsidi, karena seharusnya transisi kendaraan listrik lebih berfokus pada transportasi publik dibandingkan kendaraan pribadi.

Berkaca dari dinamika yang terjadi pada masyarakat terhadap penggunaan kendaraan listrik di Indonesia, kami memetakan potensi dan hambatan yang perlu diperhatikan oleh stakeholders terkait. Hal ini dilakukan dalam rangka menghadapi peralihan dari penggunaan kendaraan konvensional ke kendaraan listrik, dengan tujuan mendorong energi yang lebih berkelanjutan.

Potensi Penerapan Kendaraan Listrik di Indonesia

Kepemilikan Sumber Daya Pendukung Kendaraan Bermotor Listrik

Menurut Presiden Joko Widodo, Indonesia memiliki cadangan material yang melimpah untuk membuat baterai, dan sekitar 60 persen komponen mobil listrik kuncinya terdapat pada baterai (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2022). Pernyataan tersebut menunjukkan kesadaran Presiden Jokowi akan pentingnya pengembangan industri baterai di Indonesia sebagai bagian dari transformasi ke mobilitas listrik. Terdapat empat jenis baterai yang dapat digunakan untuk kendaraan bermotor listrik. Dua di antaranya memanfaatkan nikel dan kobalt. Kedua baterai tersebut merupakan sumber daya alam yang cukup besar dimiliki Indonesia. Hal ini didukung dengan bukti bahwa Indonesia merupakan negara penghasil nikel terbesar yang menguasai sekitar 23 persen cadangan nikel dunia.

Selain itu, Indonesia juga memiliki sumber daya berupa elemen penyusun baterai lithium. Beberapa tahun lalu, Indonesia sempat menjadi importir baterai dari luar negeri. Tentunya, hal ini tidak efisien karena biaya yang dikeluarkan semakin melonjak tinggi sehingga membuat harga kendaraan bermotor listrik di pasaran domestik semakin mahal.

Namun, kabar baiknya, saat ini Indonesia sedang membangun pabrik industri baterai. Industri baterai kendaraan bermotor listrik didirikan sebagai langkah pertama menuju kemandirian industri. Pembangunan ini merupakan potensi bagi negara Indonesia sehubungan dengan penerapan kendaraan bermotor listrik. Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika (ILMATE), Taufiek Bawazier, berpendapat bahwa salah satu keunggulan Indonesia untuk bisa menjadi aktor utama di sektor kendaraan bermotor listrik adalah ketersediaan bahan baku baterai berupa nikel dan kobalt.

Indonesia memiliki potensi yang cukup kuat untuk menjadi bagian dari rantai pasokan kendaraan bermotor listrik secara global karena Indonesia merupakan rumah bagi mineral penting yang digunakan dalam pengembangan kendaraan bermotor listrik, seperti nikel, bauksit, dan tembaga. Menurut informasi dari Benchmark Mineral Intelligence, Indonesia memiliki 26 persen pasokan logam yang dapat menyokong kendaraan bermotor listrik. Untuk mewujudkan ekosistem industri baterai kendaraan bermotor listrik yang terintegrasi, Indonesia akan membentuk Indonesia Battery Holding (IBH) sebagai konsorsium BUMN. Dengan harapan, sektor industri baterai dapat berkembang pesat dan menjadi momentum bagi kendaraan bermotor listrik Indonesia.

Pada bulan September 2021, pemerintah Indonesia secara resmi membuka pabrik yang direncanakan akan memulai produksi baterai untuk kendaraan bermotor listrik pada tahun 2023. Setelah beberapa tahun berlalu, pada tahun 2023, pembangunan pabrik baterai kendaraan listrik di Indonesia telah mencapai kemajuan yang signifikan dengan progres yang positif. Meskipun terdapat perkembangan yang baik, produksi komersial baterai untuk kendaraan listrik diharapkan akan dimulai pada tahun 2024, sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Kapasitas produksi pabrik tahap pertama ini adalah 10 GWh atau sekitar 150.000 baterai dan direncanakan akan ditingkatkan menjadi 50 GWh pada tahun 2034. Keadaan ini menunjukkan adanya peluang bagi Indonesia untuk bergabung dengan rantai pasokan global dalam memasok komponen kendaraan bermotor listrik. Oleh karena itu, Indonesia perlu menciptakan ekosistem yang kuat dengan koneksi antar sektor agar mampu memenuhi permintaan kendaraan bermotor listrik dan perangkat yang digunakannya.

Penghematan Bahan Bakar Minyak (BBM)

Berdasarkan kalkulasi IESR dalam laporan "The Role of Electric Vehicles in Decarbonizing Indonesia's Road Transport Sector", jika Indonesia berhasil beralih ke kendaraan bermotor listrik, potensi penghematan bahan bakar minyak (BBM) dapat mencapai 36 juta BOE atau sekitar 16 persen dari kebutuhan pada tahun 2030, dan 166 juta BOE atau sekitar 67 persen pada tahun 2050. Skenario ini juga berpotensi mengurangi impor BBM hingga 5 persen pada 2030 dan 11 persen pada 2050. Dengan demikian, apabila semakin banyak masyarakat yang beralih menggunakan kendaraan bermotor listrik, maka akan semakin besar pula manfaatnya untuk ketahanan energi nasional.

Solusi atas Pencemaran Lingkungan

Saat ini, sebagian besar kendaraan di Indonesia masih mengandalkan bahan bakar fosil. Pada tahun 2019, secara keseluruhan Indonesia memiliki 133 juta kendaraan, meningkat dari 132 juta pada 2018 dan 5,3% dari total global. Dari jumlah tersebut, sepeda motor merupakan persentase tertinggi dari semua jenis kendaraan (84%). Berikutnya adalah karat penumpang, yaitu 11,6%. Bus dan mobil kargo membuat 4,4% sisanya dari total. Keadaan tersebut membuat emisi karbon di Indonesia semakin meningkat oleh kendaraan berbahan bakar fosil. Di Indonesia, industri transportasi menghasilkan emisi karbon tertinggi kedua setelah sektor industri. Menurut data yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sektor transportasi di Indonesia telah menyebabkan emisi karbon sebesar 280 juta ton CO₂ pada tahun 2022. Dalam sektor transportasi, transportasi darat, terutama pergerakan penumpang, memberikan kontribusi yang sangat signifikan terhadap total emisi, yaitu sekitar 73% atau sekitar 110 megaton setara karbon dioksida dari total emisi transportasi pada tahun tersebut. Perlu dicatat bahwa dominasi sepeda motor dalam jumlah kendaraan terdaftar juga menjadi faktor penting dalam kontribusi emisi, di mana sepeda motor menyumbang sekitar 36,1% dari total emisi transportasi darat, sedangkan mobil penumpang menyumbang sekitar 21,8%. Data ini menyoroti tingkat polusi udara Indonesia akan meningkat jika tidak ada transisi cepat dari kendaraan berbasis bahan bakar fosil ke kendaraan berbasis listrik. Oleh karena itu, penggunaan kendaraan bermotor listrik dapat menjadi salah satu strategi untuk memangkas emisi karbon dari sektor transportasi.

Saat ini, pemerintah tengah berupaya untuk mengembangkan kendaraan bermotor listrik di Indonesia. Pemerintah sudah mulai menganjurkan masyarakat untuk beralih menggunakan kendaraan bermotor listrik sebagai transportasi utama. Salah satu alasan pemerintah menganjurkan pengalihan transportasi adalah pengalihan ini dapat menjadi solusi atas isu pencemaran lingkungan akibat emisi karbon kendaraan yang menggunakan bahan bakar minyak (BBM). Selain itu, menurut IESR, perencanaan pengalihan kendaraan bermotor listrik sebagai transportasi utama berpotensi mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 8,4 juta ton CO₂ pada 2030 dan 49,5 juta ton CO₂ pada 2050. Angka ini berkontribusi masing-masing sekitar 10 persen dan 34 persen dari target penurunan emisi sektor transportasi mengikuti skenario Perjanjian Paris. Di Indonesia, penggunaan kendaraan bermotor listrik memang masih dalam tahapan awal. Namun, masih ada harapan besar bagi Indonesia untuk mewujudkan penggunaan kendaraan bermotor listrik yang dapat menguntungkan perekonomian dan lingkungan.

Kendala Penerapan Kendaraan Listrik di Indonesia

Infrastruktur Pengisian Daya Kendaraan Listrik Belum Merata

Dewasa ini, kendaraan listrik kian dilirik oleh masyarakat (Rachman, 2022). Hal ini selaras dengan instruksi presiden yang mengarahkan masyarakat untuk menggunakan kendaraan listrik. Sejalan dengan peningkatan atensi masyarakat terhadap kendaraan listrik, ketersediaan infrastruktur pengisian daya kendaraan listrik turut menjadi sorotan publik. Menurut Pengamat Ekonomi dan Energi, Fahmy, keterbatasan infrastruktur penunjang kendaraan listrik seperti charging station akan menghambat laju minat penggunaan kendaraan listrik oleh masyarakat (Rachman, 2022).

Pada September 2022, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral menyampaikan bahwa Indonesia memiliki 332 Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SKPLU) dan 369 Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum (SPBKLU) (Dananjaya, 2022). Adapun keberadaan SPKLU dan SPBKLU masih terpusat di area Jakarta. Sementara di wilayah lainnya masih terjadi ketimpangan keberadaan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SKPLU) dan Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum (SPBKLU). Dilansir dalam CNN Indonesia (2022), wilayah Sumatera hanya memiliki tiga unit Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SKPLU) (CNN Indonesia, 2022). Di sisi lain, pada wilayah pulau Jawa, Jawa Barat memiliki 18 unit, Banten 15 unit, Jawa Tengah dan DIY 13 Unit, serta dominasi tertinggi ada di area Jakarta, yakni sebanyak 70 unit (CNN Indonesia 2022). Hal ini menunjukkan adanya ketimpangan ketersediaan infrastruktur Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SKPLU) dan Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum (SPBKLU) di Indonesia.

Menurut General Manager PLN, Doddy, alasan infrastruktur penunjang kendaraan listrik masih terpusat di area Jakarta adalah sebaran konsumen pengguna kendaraan listrik berada di Jakarta (Rizky, 2022). Peralihan penggunaan kendaraan berbasis BBM menjadi kendaraan bermotor listrik memang persoalan yang kompleks di setiap komponennya mulai dari pengguna hingga fasilitator, seluruhnya memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur penunjang kendaraan listrik seperti SPKLU dan SPBKLU mengikuti laju minat masyarakat. Wilayah yang memiliki potensi user yang cukup kuat akan diperbanyak pembangunan infrastrukturnya, seiring dengan peningkatan konsumen.

Di sisi lain, minat masyarakat untuk menggunakan kendaraan bermotor listrik juga dipengaruhi oleh ketersediaan infrastruktur. Dengan demikian, pembangunan infrastruktur kendaraan bermotor listrik tidak bisa hanya mengikuti daerah mana yang banyak peminatnya. Justru, melalui pembangunan infrastruktur, laju peningkatan minat masyarakat juga dapat tercapai. Dengan demikian, sudah sebaiknya, pembangunan infrastruktur berjalan secara paralel dengan tidak mengesampingkan satu daerah dengan daerah lainnya.

Minimnya Investasi dalam Pembangunan Infrastruktur Kendaraan Listrik di Indonesia

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019, penyediaan infrastruktur pengisian listrik bagi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) akan dilakukan oleh PT. PLN (Persero). Selain itu, hadirnya peraturan tersebut juga mengatur terkait sumber pendanaan KBLBB, yaitu dana yang berasal dari luar APBN seperti investasi badan usaha ataupun investasi PT. PLN (Persero). Akan tetapi, setelah tiga tahun peraturan tersebut disahkan, kapasitas pendanaan kendaraan bermotor listrik terlihat tidak memadai, baik dari segi perencanaan pendanaan maupun insentif yang diberikan oleh pemerintah (BPK RI, 2022).

Menurut Zaffar dalam Ricky (2019), suatu kendala investasi yang timbul dari pembangunan infrastruktur transportasi di Indonesia disebabkan oleh empat indikator besar, yaitu lemahnya kerangka hukum, lemahnya kapasitas manusia dan kelembagaan, keuntungan rendah, dan kurangnya proyek layak dana. Dalam konteks pendanaan dan investasi pada sektor transportasi kendaraan bermotor listrik, pemerintah telah mengeluarkan beberapa jenis peraturan terkait skema usaha untuk mendorong iklim usaha pengembangan infrastruktur kendaraan bermotor

listrik di tanah air, yaitu Peraturan Menteri ESDM Nomor 13 Tahun 2020 dan Peraturan Menteri ESDM Nomor 1 Tahun 2023. Akan tetapi, industri kendaraan listrik belum sepenuhnya terintegrasi dari tahap produksi hingga distribusi. Beberapa proyek hilirisasi, seperti produksi baterai baru, diperkirakan baru akan berjalan sekitar tahun 2025 atau 2026. Kondisi ini menyebabkan ketidakpastian bagi investor yang membuat mereka ragu untuk berkomitmen terhadap investasi kendaraan listrik. disini aja hehey

Selain itu, persyaratan yang harus dipenuhi dapat menjadi penghambat potensi pengembangan investasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU), seperti kewajiban memasang tiga jenis port yang berbeda di setiap unit SPKLU sesuai dengan regulasi Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 13 Tahun 2020, dengan biaya investasi awal berkisar antara Rp750 juta hingga Rp1,5 miliar per unit SPKLU (IESR, 2023). Hal ini menjadi kendala karena tidak semua lokasi memerlukan keberadaan ketiga jenis port secara bersamaan.

Berkaitan dengan hal tersebut, faktor lain yang mengakibatkan investasi masih terbilang rendah adalah karena pengaturan terkait tarif dan biaya tenaga listrik yang dibebankan kepada konsumen belum mempertimbangkan jenis pengisian. Padahal dalam Permen ESDM Nomor 13 Tahun 2020 telah diatur terkait tiga jenis pengisian, yaitu normal charging, fast charging, dan ultra fast charging. Perbedaan harga dan pengaturan tarif pada hal tersebut sejatinya perlu untuk dipertimbangkan agar investor dapat mengetahui peluang pada jenis pengisian mana yang paling tinggi dan potensial.

Selanjutnya, dari segi SDM, Indonesia sebenarnya memiliki kualitas SDM yang relatif sedang. Tinggi dan rendahnya kualitas SDM tersebut dapat menentukan tingkat produktivitas suatu tenaga kerja (Ricardianto dkk, 2020). Bahkan, berdasarkan IMD World Competitiveness Ranking 2021, Indonesia menempati peringkat 37 dari 64 negara yang mana angka tersebut merupakan peningkatan dari tahun sebelumnya. Akan tetapi, peringkat tersebut belum bisa mengalahkan capaian tertinggi pada tahun 2019 (CNN Indonesia, 2022). Peringkat tersebut pun sebenarnya menggambarkan bagaimana kapasitas SDM dan tenaga kerja di Indonesia. Jika melihat SDM sebagai sumber tenaga kerja, ketertarikan siswa-siswi Indonesia terhadap industri kendaraan bermotor listrik dan bidang kelistrikan masih rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari minimnya ketertarikan para siswa untuk memilih SMK jurusan teknik kelistrikan menjadi basis pendidikan menengahnya. Bahkan, para lulusan SMK pun menjadi penyumbang angka tertinggi sebagai lulusan yang menganggur (Sekretariat Kabinet RI, 2016). Selain itu, Indonesia juga belum memiliki kurikulum dan/atau SMK terkhusus yang memiliki jurusan atau studi Mobil Listrik. Rendahnya kapasitas tenaga kerja dan SDM inilah yang menjadikan para investor kurang tertarik untuk berinvestasi di tanah air karena SDM yang ada kurang terlihat menjanjikan dan berkapasitas baik.

Kemudian, menurut Meilani (2019), alasan lain investor belum banyak menanamkan investasi di Indonesia terkait infrastruktur adalah karena tarif Pajak Penghasilan (PPh) Badan di Indonesia tergolong masih tinggi dibanding dengan negara lain, seperti Vietnam. Meilani (2019) juga mengatakan bahwa biaya atau gaji para pekerja serta biaya untuk menyewa kantor di negara tersebut lebih murah dibanding Indonesia. Hal inilah yang menunjukkan bahwa keuntungan yang

didapatkan oleh investor akan jauh lebih rendah apabila dia berinvestasi di Indonesia dibandingkan di Vietnam. Terlebih lagi, masyarakat di tanah air mayoritas belum sepenuhnya berpindah kepada penggunaan kendaraan bermotor listrik. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Katadata Insight Center (KIC) 2022, alasan tertinggi mengapa masyarakat belum berpindah adalah karena harga mobil listrik lebih mahal dibanding mobil nonlistrik. Mayoritas masyarakat membeli mobil (baru) dengan harga 300 juta rupiah ke bawah, sedangkan harga mobil listrik berkisar di harga 500 hingga 600 juta rupiah. Alasan lainnya disusul dengan daya kendaraan bermotor listrik lebih cepat habis dan fasilitas penunjang daya listrik masih belum memadai. Hal tersebut sekaligus menggambarkan besaran indikator yang terakhir, yaitu terkait proyek layak dana. Salah satu komponen untuk dapat meningkatkan daya tarik investor dalam suatu proyek adalah pemerintah harus dapat mengetahui gambaran pasar yang ada. Namun, apabila melihat kondisi Indonesia, pasar yang ada belum menjanjikan. Minimnya Investasi dalam Pembangunan Infrastruktur Kendaraan Listrik di Indonesia

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terlepas dari penggunaan dan kemudahannya secara luas, transportasi berbahan bakar fosil menyebabkan polusi yang berbahaya bagi masyarakat dan lingkungan. Sebagai respons dari permasalahan yang ada, pemerintah Indonesia menganjurkan masyarakat untuk beralih menggunakan kendaraan bermotor listrik sebagai alat transportasi baru. Transisi ini memicu berbagai respons pada masyarakat yang mencerminkan aspek positif dan negatif. Di sisi lingkungan, kendaraan listrik meningkatkan kualitas udara karena menggunakan energi yang lebih ramah dan bersih, serta menyediakan lingkungan yang lebih baik bagi masyarakat. Pemerintah Indonesia juga mengharapkan kendaraan listrik dalam negeri menjadi basis produksi dan ekspor kendaraan bermotor nasional. Namun, masih terdapat hambatan bagi pemerintah dalam upaya percepatan penggunaan kendaraan bermotor listrik seperti keterbatasan infrastruktur penunjang kendaraan listrik dan tidak adanya industri baterai dalam negeri yang akan menghambat laju minat penggunaan kendaraan listrik oleh masyarakat. Kendala lainnya adalah biaya investasi awal yang terbilang cukup tinggi dan rendahnya kapasitas tenaga kerja dan SDM membuat minimnya investasi dalam pembangunan infrastruktur kendaraan listrik di Indonesia. Dengan mengatasi berbagai kendala dan memaksimalkan potensi dari penerapan kendaraan listrik, pemerintah dapat mewujudkan manfaat positif yang diinginkan dalam menjaga energi keberlanjutan dan keseimbangan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Adiatma, J. C., & Marciano, I. (2020). *The Role of Electric Vehicles in Decarbonizing Indonesia's Road Transport Sector. Institute for Essential Service Reform.*
- BPK RI. 2022. *LHP Kinerja atas Pembangunan dan Pengelolaan Jalan Tol Lingkar Luar dan Penyediaan Infrastruktur Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Mendukung Transportasi Perkotaan Berkelanjutan Tahun 2019 s.d.*

Semester I Tahun 2021 pada Kementerian PUPR, Kementerian ESDM, dan Instansi Terkait Lainnya. Jakarta: BPK RI.

Jurnal

- Kurniawan, H. A., & Windarta, J. 2021. Overview Penyediaan Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Air Berdasarkan Rencana Umum Energi Nasional (RUEN). *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 2(3), 133-143. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.10045>
- Meilani, H. 2019. Hambatan dalam meningkatkan investasi asing di Indonesia dan solusinya. *Info Singkat Bidang Ekonomi dan Kebijakan Publik Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI*. 11.
- Ricardianto, P., Nasution, S., Naiborhu, M. A., & Triantoro, W. 2020. Peluang dan Tantangan Sumber Daya Manusia dalam Penyelenggaraan Pelabuhan Cerdas (Smart Port) Nasional di Masa Revolusi Industri 4.0. *Warta Penelitian Perhubungan*. 32(1):59-66.
- Seddig, K., Jochem, P., & Fichtner, W. 2017. Integrating renewable energy sources by electric vehicle fleets under uncertainty. *Energy*, 141, 2145-2153.
- Zainal Ibad, M., Nabilla Antiqasari, S., Hudalah, D., & Dirgahayani, P. (2022). Transisi Energi terbarukan di Indonesia: Dinamika Kendaraan Listrik Dengan pendekatan self-organization di kota Jakarta. *Jurnal Teknik Sipil*, 29(2), 161–170. <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.2.7>