Vol. 3 No. 4 Edisi Agustus - Oktober 2026 E. ISSN. 3032-2472
Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

GREEN REGULATORY GOVERNANCE OF ELECTRIC VEHICLES: HARMONIZING ENVIRONMENTAL REGULATIONS TOWARD A SUSTAINABLE ENERGY TRANSITION

GREEN REGULATORY GOVERNANCE KENDARAAN LISTRIK: SINKRONISASI REGULASI LINGKUNGAN MENUJU TRANSISI ENERGI BERKELANJUTAN

Faiz Sultan Muda[1*], Diana Setiawati[2]

[1*,2]Universitas Muhammadiyah Surakarta, Email : faizzz.sm09@gmail.com

*email koresponden: faizzz.sm09@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.62567/micjo.v3i4.3456

Abstract

Electric vehicle development in Indonesia supports the energy transition but still faces regulatory fragmentation, overlapping authority, and environmental risks across the battery supply chain. This study examines Green Regulatory Governance and the synchronization of environmental regulations governing Battery Electric Vehicles. It employs normative legal research using statutory, conceptual, and comparative approaches. The findings show that Presidential Regulation No. 55 of 2019 and Presidential Regulation No. 79 of 2023 provide a progressive regulatory framework, yet cross-sector coordination, infrastructure distribution, upstream environmental impacts, and battery waste management require further strengthening. The study proposes an Integrated Green Regulatory Governance Framework combining regulatory harmonization, environmental accountability, Extended Producer Responsibility, and circular economy principles to support a sustainable energy transition.

Keywords : Electric Vehicle, Environmental Governance, Green Regulatory Governance, Regulatory Harmonization, Sustainable Energy Transition.

Abstrak

Pengembangan kendaraan listrik di Indonesia mendukung transisi energi, tetapi masih menghadapi fragmentasi regulasi, tumpang tindih kewenangan, dan risiko lingkungan pada rantai pasok baterai. Penelitian ini menganalisis penerapan *Green Regulatory Governance* serta sinkronisasi regulasi lingkungan dalam kebijakan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. Penelitian menggunakan metode yuridis normatif dengan pendekatan peraturan perundang-undangan, konseptual, dan komparatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 dan Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2023 telah membentuk kerangka regulasi yang progresif, namun koordinasi

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

lintas sektor, pemerataan infrastruktur, pengelolaan dampak hulu, dan limbah baterai masih perlu diperkuat. Penelitian menawarkan *Integrated Green Regulatory Governance Framework* yang mengintegrasikan harmonisasi regulasi, akuntabilitas lingkungan, *Extended Producer Responsibility*, dan *circular economy* untuk mendukung transisi energi berkelanjutan.

Kata Kunci : *Green Regulatory Governance*, Harmonisasi Regulasi, Kendaraan Listrik, Perlindungan Lingkungan, Transisi Energi.

1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim telah menjadi tantangan global yang mendorong berbagai negara melakukan transformasi menuju pembangunan rendah karbon. Laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menegaskan bahwa peningkatan emisi gas rumah kaca akibat aktivitas manusia menjadi penyebab utama pemanasan global, sehingga sektor transportasi diprioritaskan dalam berbagai kebijakan mitigasi karena merupakan salah satu penyumbang emisi karbon terbesar. Sejalan dengan komitmen *Paris Agreement*, Indonesia menetapkan target *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060 atau lebih cepat melalui berbagai kebijakan transisi energi, termasuk percepatan pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB).(Bappenas, 2021; Kementerian ESDM, 2024) (IPCC, 2023; IEA, 2024)

Komitmen tersebut diwujudkan melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 yang kemudian disempurnakan dengan Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2023 sebagai dasar pengembangan ekosistem kendaraan listrik nasional. Regulasi tersebut mengatur pengembangan industri baterai, pembangunan infrastruktur pengisian daya, pemberian insentif, peningkatan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN), serta penguatan investasi. Dukungan kebijakan tersebut sejalan dengan meningkatnya prospek pasar kendaraan listrik di Indonesia yang didukung oleh cadangan nikel yang besar dan tren pertumbuhan kendaraan listrik secara global. (Perpres No. 55/2019; Perpres No. 79/2023; IEA, 2025)

Meskipun demikian, percepatan pengembangan kendaraan listrik tidak hanya berkaitan dengan peningkatan investasi dan pertumbuhan industri, tetapi juga menimbulkan berbagai tantangan hukum dan lingkungan. Pengelolaan pertambangan mineral kritis, pembangunan infrastruktur, penggunaan energi listrik, hingga pengelolaan limbah baterai memerlukan regulasi yang terintegrasi agar manfaat transisi energi tidak diikuti oleh munculnya risiko lingkungan baru. Oleh (UNEP, 2021; World Bank, 2020) karena itu, pengembangan kendaraan listrik perlu didukung oleh tata kelola regulasi yang mampu mengintegrasikan kebijakan lingkungan, energi, industri, transportasi, dan investasi secara berkelanjutan.

Dalam konteks tersebut, *Green Regulatory Governance* (GRG) menjadi pendekatan yang relevan karena menempatkan regulasi sebagai instrumen untuk mewujudkan pembangunan yang tidak hanya berorientasi pada pertumbuhan ekonomi, tetapi juga menjamin perlindungan lingkungan melalui prinsip transparansi, akuntabilitas, koordinasi lintas sektor, dan keberlanjutan. Namun demikian, implementasi kebijakan kendaraan listrik di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti fragmentasi regulasi, tumpang tindih kewenangan antarinstansi, ketimpangan pembangunan infrastruktur kendaraan listrik, serta belum optimalnya pengaturan mengenai pengelolaan limbah baterai. (OECD, 2021; Kementerian ESDM, 2024) (Andrew Jordan & Dave Huitema, 2014; James Meadowcroft, 2007)

Penelitian terdahulu umumnya membahas kendaraan listrik dari perspektif transisi energi, pengembangan industri, atau pengurangan emisi karbon. Sementara itu, kajian yang secara khusus menganalisis sinkronisasi regulasi lingkungan melalui perspektif *Green Regulatory Governance* masih relatif terbatas, terutama dalam konteks pengembangan kendaraan listrik di Indonesia. Berangkat dari kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi *Green Regulatory Governance* dalam pengembangan kendaraan listrik di Indonesia serta mengevaluasi

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

sinkronisasi regulasi lingkungan sebagai dasar penguatan kebijakan menuju transisi energi yang berkelanjutan. (Benjamin K. Sovacool, 2020; IEA, 2024).

2. METODE PENELITIAN

Perkembangan hukum lingkungan modern menunjukkan adanya pergeseran dari pendekatan *command and control* menuju tata kelola regulasi yang lebih kolaboratif, adaptif, dan berorientasi pada keberlanjutan. Dalam konteks tersebut, *Green Regulatory Governance* (GRG) menempatkan regulasi sebagai instrumen yang mengintegrasikan kepentingan pembangunan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat melalui koordinasi kebijakan yang efektif. (James Meadowcroft, 2007; Andrew Jordan & Dave Huitema, 2014)

Penerapan *Green Regulatory Governance* dalam pengembangan kendaraan listrik menjadi penting karena kebijakan ini melibatkan berbagai sektor, seperti lingkungan hidup, energi, industri, transportasi, investasi, dan pertambangan. Oleh karena itu, keberhasilan pengembangan kendaraan listrik tidak hanya ditentukan oleh banyaknya regulasi yang diterbitkan, tetapi juga oleh tingkat sinkronisasi antar regulasi serta efektivitas koordinasi kelembagaan dalam implementasinya. (OECD, 2021; IEA, 2025) Konsep *Good Environmental Governance* (GEG) merupakan pengembangan dari prinsip good governance yang diterapkan dalam pengelolaan lingkungan hidup. Prinsip ini menekankan transparansi, akuntabilitas, partisipasi masyarakat, efektivitas, dan penegakan hukum sebagai dasar penyelenggaraan kebijakan lingkungan. (UNEP, 2021; OECD, 2021)

Dalam pengembangan kendaraan listrik, prinsip tersebut tidak hanya diterapkan pada pengurangan emisi karbon, tetapi juga pada pengawasan kegiatan pertambangan mineral kritis, pembangunan industri baterai, penyediaan infrastruktur, hingga pengelolaan limbah baterai. Dengan demikian, *Good Environmental Governance* menjadi fondasi dalam mewujudkan tata kelola kendaraan listrik yang berkelanjutan. Konsep *Green Constitution* menempatkan perlindungan lingkungan hidup sebagai bagian dari hak konstitusional warga negara. Di Indonesia, konsep tersebut memperoleh landasan melalui Pasal 28H ayat (1) dan Pasal 33 ayat (4) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yang menegaskan hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat serta prinsip pembangunan berkelanjutan. (UUD 1945)

Menurut Asshiddiqie (2010), *Green Constitution* mengharuskan setiap kebijakan pembangunan, termasuk pengembangan kendaraan listrik, diselenggarakan dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, perlindungan lingkungan bukan hanya menjadi kebijakan administratif, tetapi merupakan kewajiban konstitusional negara. (Jimly Asshiddiqie et al., 2009) Peningkatan penggunaan kendaraan listrik akan diikuti oleh meningkatnya jumlah baterai yang mencapai akhir masa pakai (*end-of-life battery*). Untuk mengatasi potensi dampak lingkungan tersebut, *Extended Producer Responsibility* (EPR) menjadi salah satu instrumen penting dalam tata kelola lingkungan. OECD (OECD, 2016) mendefinisikan EPR sebagai pendekatan kebijakan yang memperluas tanggung jawab produsen hingga tahap pascakonsumsi, termasuk pengumpulan kembali, penggunaan ulang, daur ulang, dan pengelolaan limbah. Dalam konteks kendaraan listrik, penerapan EPR mendukung pengembangan ekonomi sirkular sekaligus mengurangi risiko pencemaran akibat limbah baterai (European Commission, 2023; OECD, 2016).

Berbagai penelitian mengenai kendaraan listrik telah dilakukan dari berbagai perspektif. Namun demikian, fokus penelitian tersebut masih beragam dan belum banyak yang mengintegrasikan aspek hukum lingkungan dengan tata kelola regulasi. Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar penelitian masih berfokus pada aspek teknologi, energi, industri, maupun tata kelola lingkungan secara umum. Hingga saat ini masih relatif sedikit penelitian yang mengkaji sinkronisasi regulasi lingkungan dalam pengembangan kendaraan listrik di Indonesia melalui perspektif *Green Regulatory Governance* Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih komprehensif dengan mengintegrasikan *Green Regulatory Governance, Green Constitution, Good Environmental Governance*, dan *Extended Producer Responsibility* dalam satu kerangka analisis hukum

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian hukum normatif ini menganalisis norma, asas, dan kebijakan pengembangan kendaraan listrik serta perlindungan lingkungan melalui tiga pendekatan. Pendekatan peraturan perundang-undangan (statute approach) mengkaji UUD 1945, UU 32/2009, UU 22/2009, UU 3/2014, serta Perpres 55/2019 (jo. Perpres 79/2023). Pendekatan konseptual (conceptual approach) menganalisis teori Green Regulatory Governance, Good Environmental Governance, Green Constitution, dan Extended Producer Responsibility. Sementara itu, pendekatan komparatif (comparative approach) digunakan untuk membandingkan kebijakan kendaraan listrik di Indonesia dengan praktik regulasi di beberapa negara lain..(Peter Mahmud Marzuki et al., 2021)

Bahan hukum yang digunakan meliputi bahan hukum primer (peraturan perundang-undangan dan dokumen kebijakan), sekunder (buku, jurnal nasional/internasional, serta laporan resmi dari IEA, IRENA, OECD, World Bank, ESDM, dan Bappenas), serta tersier sebagai penjelas konsep. Seluruh bahan dikumpulkan melalui studi kepustakaan (library research) berbasis data ilmiah seperti Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, dan Google Scholar—dengan prioritas literatur publikasi tahun 2020–2025 agar analisis relevan dengan perkembangan terkini regulasi kendaraan listrik dan transisi energi.

Analisis bahan hukum dilakukan secara kualitatif melalui interpretasi gramatikal, sistematis, dan teleologis terhadap ketentuan peraturan perundang-undangan. Selanjutnya, hasil analisis diinterpretasikan secara preskriptif untuk mengidentifikasi tingkat sinkronisasi regulasi, menemukan kesenjangan pengaturan (regulatory gaps), serta merumuskan model penguatan Green Regulatory Governance sebagai dasar pengembangan kebijakan kendaraan listrik yang berkelanjutan di Indonesia. (Terry Hutchinson & Nigel Duncan, 2012)

Discussion

1) Implementasi *Green Regulatory Governance* dalam Pengembangan Kendaraan Listrik di Indonesia.

Transformasi sektor transportasi menuju penggunaan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) merupakan salah satu strategi nasional dalam mendukung pembangunan rendah karbon dan pencapaian target *Net Zero Emission* (NZE) 2060. Pengembangan kendaraan listrik dipandang sebagai instrumen penting untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sektor transportasi sekaligus meningkatkan ketahanan energi melalui pengurangan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Dalam perspektif *Green Regulatory Governance* (GRG), kebijakan kendaraan listrik tidak hanya dipahami sebagai upaya mendorong pertumbuhan industri nasional, tetapi juga sebagai mekanisme regulasi yang harus mampu menyeimbangkan kepentingan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan .(Andrew Jordan & Dave Huitema, 2014; James Meadowcroft, 2007)

Komitmen pemerintah Indonesia terhadap pengembangan kendaraan listrik diwujudkan melalui Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan yang kemudian disempurnakan melalui Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2023. Kedua regulasi tersebut menjadi dasar hukum pembangunan ekosistem kendaraan listrik nasional yang mencakup pengembangan industri baterai, pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU), pemberian insentif fiskal, peningkatan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN), serta penguatan investasi pada sektor kendaraan listrik .(Perpres No. 55/2019; Perpres No. 79/2023)

Perubahan kebijakan tersebut menunjukkan adanya pergeseran orientasi regulasi dari sekadar mendorong adopsi teknologi menuju pembangunan ekosistem kendaraan listrik yang lebih komprehensif. Regulasi tidak hanya mengatur aspek penggunaan kendaraan listrik, tetapi juga mulai mengintegrasikan pengembangan industri hulu, hilirisasi mineral strategis, penyediaan infrastruktur, serta peningkatan daya saing industri nasional. Pendekatan tersebut sejalan dengan konsep *Green Regulatory Governance* yang menekankan bahwa regulasi harus mampu menghubungkan berbagai sektor kebijakan dalam satu kerangka pembangunan berkelanjutan .(OECD, 2021)

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

Perkembangan implementasi kebijakan kendaraan listrik di Indonesia juga menunjukkan tren yang positif. Laporan Global EV Outlook 2025 mencatat bahwa pertumbuhan kendaraan listrik secara global terus meningkat, sementara Indonesia mulai berkembang sebagai salah satu pusat investasi industri baterai di kawasan Asia Tenggara karena didukung oleh cadangan nikel yang besar serta kebijakan hilirisasi mineral. Kondisi tersebut memberikan peluang strategis bagi Indonesia untuk memperkuat posisi dalam rantai pasok kendaraan listrik global, sekaligus mendukung transformasi menuju ekonomi hijau .(IEA, 2025; World Bank, 2020)

Tabel 1. Perkembangan kebijakan kendaraan listrik Indonesia.

Tahun	Kebijakan	Implikasi
2019	Perpres No.55 Tahun 2019	Dasar hukum percepatan KBLBB
2020	Pengembangan industri baterai nasional	Hilirisasi nikel mulai diperkuat
2021	Peningkatan investasi EV	Penguatan ekosistem kendaraan listrik
2022	Perluasan pembangunan SPKLU	Dukungan infrastruktur nasional
2023	Perpres No.79 Tahun 2023	Penyempurnaan kebijakan KBLBB
2024	Insentif fiskal diperluas	Meningkatkan adopsi kendaraan listrik
2030*	Target 2 juta mobil & 13 juta motor listrik	Mendukung Net Zero Emission

Keterangan: Target tahun 2030 mengacu pada peta jalan pengembangan kendaraan listrik nasional. Sumber: Diolah dari Perpres No. 55 Tahun 2019, Perpres No. 79 Tahun 2023, Kementerian ESDM (2024), dan IEA (2025).

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kebijakan kendaraan listrik mengalami perkembangan yang semakin komprehensif dari tahun ke tahun. Regulasi tidak lagi hanya berorientasi pada penyediaan kendaraan listrik, tetapi juga mencakup pembangunan industri baterai, penyediaan infrastruktur pengisian daya, pemberian insentif, serta penguatan investasi. Hal ini menunjukkan adanya upaya pemerintah untuk membangun ekosistem kendaraan listrik secara menyeluruh sesuai dengan prinsip *Green Regulatory Governance*

Meskipun demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa implementasi kebijakan masih menghadapi sejumlah tantangan. Pengembangan kendaraan listrik melibatkan berbagai kementerian dan lembaga dengan kewenangan yang berbeda, seperti Kementerian Perindustrian, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Kementerian Perhubungan, Kementerian Lingkungan Hidup, serta pemerintah daerah. Pembagian kewenangan tersebut berpotensi menimbulkan fragmentasi regulasi apabila tidak didukung oleh mekanisme koordinasi yang efektif. Selain itu, pembangunan SPKLU masih terkonsentrasi di Pulau Jawa sehingga akses terhadap infrastruktur kendaraan listrik di beberapa wilayah Indonesia belum merata .(Kementerian ESDM, 2024; IEA, 2025)

Dalam perspektif *Green Regulatory Governance*, kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan kebijakan kendaraan listrik tidak hanya ditentukan oleh jumlah regulasi yang diterbitkan, tetapi juga oleh kemampuan pemerintah mengintegrasikan kebijakan lintas sektor dalam satu sistem tata kelola yang efektif. Regulasi yang terintegrasi akan memberikan kepastian hukum, meningkatkan efektivitas implementasi, serta memastikan bahwa pengembangan kendaraan listrik tetap selaras dengan prinsip perlindungan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan .(Andrew Jordan & Dave Huitema, 2014; OECD, 2021) Kajian (Dwi Utomo et al., 2023). mengenai sengketa izin lingkungan di Rembang juga memperlihatkan bahwa kualitas penalaran dan konsistensi penerapan hukum lingkungan sangat menentukan efektivitas tata kelola regulasi.(Heri Dwi Utomo & Saepul Rochman, 2023)

Sintesis hasil penelitian menunjukkan bahwa Indonesia telah memiliki fondasi regulasi yang cukup kuat untuk mendukung pengembangan kendaraan listrik. Namun, implementasi *Green Regulatory Governance* masih memerlukan penguatan koordinasi kelembagaan, harmonisasi regulasi, dan pemerataan pembangunan infrastruktur agar tujuan transisi energi dan perlindungan lingkungan

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

dapat dicapai secara optimal. Temuan ini menjadi dasar untuk menganalisis lebih lanjut sinkronisasi regulasi serta berbagai tantangan implementasi yang dibahas pada subbab berikutnya.

2) Analisis Sinkronisasi Regulasi dalam Pengembangan Kendaraan Listrik di Indonesia

Pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) di Indonesia melibatkan berbagai regulasi lintas sektor yang mengatur aspek lingkungan hidup, energi, industri, transportasi, investasi, dan pertambangan. Keberadaan regulasi tersebut menunjukkan komitmen pemerintah dalam membangun ekosistem kendaraan listrik secara bertahap. Namun, dalam perspektif *Green Regulatory Governance*, efektivitas suatu kebijakan tidak hanya ditentukan oleh jumlah regulasi yang tersedia, tetapi juga oleh tingkat sinkronisasi antarperaturan serta koordinasi kelembagaan dalam implementasinya .(Andrew Jordan & Dave Huitema, 2014; OECD, 2021)

Secara normatif, pengembangan kendaraan listrik memiliki landasan hukum yang cukup kuat. Hak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat dijamin dalam Pasal 28H ayat (1) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, sedangkan prinsip pembangunan berkelanjutan ditegaskan dalam Pasal 33 ayat (4). Ketentuan tersebut kemudian dijabarkan melalui Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, serta Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2023. Secara substansi, regulasi tersebut telah membentuk kerangka hukum yang mendukung pengembangan kendaraan listrik sekaligus perlindungan lingkungan hidup .(UUD 1945; UU No. 22/2009; UU No. 32/2009; UU No. 3/2014; Perpres No. 55/2019; Perpres No. 79/2023)

Namun demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa tantangan utama bukan lagi terletak pada ketersediaan regulasi, melainkan pada sinkronisasi implementasi. Pengembangan kendaraan listrik melibatkan banyak kementerian dan lembaga dengan kewenangan yang berbeda. Kementerian Perindustrian berfokus pada pengembangan industri kendaraan listrik dan peningkatan TKDN, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral bertanggung jawab terhadap penyediaan energi dan infrastruktur pengisian daya, Kementerian Perhubungan mengatur aspek operasional kendaraan, sedangkan Kementerian Lingkungan Hidup mengawasi perlindungan lingkungan serta pengelolaan limbah. Pembagian kewenangan tersebut berpotensi menimbulkan tumpang tindih kebijakan apabila tidak didukung oleh koordinasi yang efektif .(Maria Carmen Lemos & Arun Agrawal, 2006; OECD, 2021)

Tabel 2. Sinkronisasi regulasi pengembangan kendaraan listrik di Indonesia

Regulasi	Ruang Lingkup	Kontribusi	Kesenjangan Regulasi
UUD NKRI Tahun 1945	Hak atas lingkungan hidup	Dasar konstitusional	Belum mengatur aspek teknis implementasi
UU No. 32 Tahun 2009	Perlindungan lingkungan hidup	Instrumen AMDAL, pencegahan pencemaran	Belum mengatur secara spesifik limbah baterai kendaraan listrik
UU No. 22 Tahun 2009	Transportasi jalan	Pengaturan kendaraan bermotor	Belum mengakomodasi karakteristik kendaraan listrik secara komprehensif
UU No. 3 Tahun 2014	Perindustrian	Pengembangan industri hijau	Belum mengintegrasikan tata kelola rantai pasok baterai

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

Regulasi	Ruang Lingkup	Kontribusi	Kesenjangan Regulasi
Perpres No. 55 Tahun 2019	Percepatan KBLBB	Fondasi pengembangan kendaraan listrik	Fokus pada percepatan program
Perpres No. 79 Tahun 2023	Penyempurnaan KBLBB	Penguatan ekosistem kendaraan listrik	Belum mengatur mekanisme koordinasi lintas sektor secara rinci

Sumber: Diolah berdasarkan berbagai peraturan perundang-undangan (2025).

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa regulasi kendaraan listrik di Indonesia telah berkembang secara progresif, tetapi masih terdapat beberapa kesenjangan pengaturan. Salah satu isu utama adalah belum adanya pengaturan yang komprehensif mengenai pengelolaan baterai kendaraan listrik setelah masa pakainya berakhir. Padahal, baterai lithium-ion mengandung material yang memiliki nilai ekonomi tinggi sekaligus berpotensi menjadi limbah berbahaya apabila tidak dikelola sesuai standar lingkungan .(OECD, 2016; European Union, 2023)

Selain itu, sinkronisasi regulasi juga dipengaruhi oleh ketimpangan pembangunan infrastruktur kendaraan listrik. Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, pembangunan SPKLU mengalami peningkatan setiap tahun, tetapi distribusinya masih terkonsentrasi di Pulau Jawa dan wilayah perkotaan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa implementasi kebijakan belum sepenuhnya mendukung pemerataan akses terhadap kendaraan listrik di seluruh wilayah Indonesia .(Kementerian ESDM, 2024)

Dalam perspektif *Green Regulatory Governance*, sinkronisasi regulasi harus dilakukan secara vertikal maupun horizontal. Sinkronisasi vertikal bertujuan memastikan keselarasan antara konstitusi, undang-undang, dan peraturan pelaksana, sedangkan sinkronisasi horizontal diarahkan untuk menyelaraskan kebijakan antar sektor lingkungan hidup, energi, industri, transportasi, investasi, dan pertambangan. Pendekatan tersebut penting agar seluruh regulasi memiliki tujuan yang sama, yaitu mendukung transisi energi sekaligus menjamin perlindungan lingkungan hidup .(Andrew Jordan & Dave Huitema, 2014; Maria Carmen Lemos & Arun Agrawal, 2006) Temuan ini sejalan dengan pemodelan riset hukum lingkungan oleh (Isman & Novita, 2024), yang menekankan perlunya analisis kebijakan hukum lingkungan yang responsif terhadap perubahan dan kompleksitas persoalan lingkungan.(Isman Isman & Novita Novita, 2024)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penguatan sinkronisasi regulasi tidak cukup dilakukan melalui pembentukan regulasi baru, tetapi juga memerlukan mekanisme koordinasi yang lebih efektif antar kementerian, integrasi sistem evaluasi kebijakan, serta penguatan pengawasan terhadap implementasi regulasi di tingkat pusat dan daerah. Dengan demikian, *Green Regulatory Governance* tidak hanya menjadi konsep normatif, tetapi dapat diterapkan sebagai model tata kelola yang mendukung pengembangan kendaraan listrik secara berkelanjutan.

3) Analisis Dampak Lingkungan dalam Perspektif *Green Regulatory Governance*

Pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) merupakan salah satu strategi utama dalam mendukung transisi energi dan pencapaian target *Net Zero Emission* (NZE) di Indonesia. Kendaraan listrik diyakini mampu menurunkan emisi karbon sektor transportasi karena tidak menghasilkan emisi gas buang secara langsung (*tailpipe emission*). Namun demikian, dalam perspektif *Green Regulatory Governance* (GRG), keberhasilan kendaraan listrik tidak hanya diukur dari penurunan emisi pada tahap penggunaan, tetapi juga dari kemampuan regulasi mengendalikan dampak lingkungan pada seluruh siklus hidup kendaraan (*life cycle approach*), mulai dari eksploitasi bahan baku, proses produksi, distribusi, penggunaan, hingga pengelolaan limbah baterai .(IPCC, 2023; IEA, 2025)

Indonesia memiliki posisi strategis dalam rantai pasok kendaraan listrik global karena merupakan salah satu produsen nikel terbesar di dunia. Ketersediaan sumber daya tersebut

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

memberikan peluang untuk mengembangkan industri baterai nasional sekaligus meningkatkan nilai tambah melalui kebijakan hilirisasi mineral. Hingga tahun 2024, investasi pada industri pengolahan nikel dan manufaktur baterai terus meningkat seiring masuknya investasi asing dan berkembangnya kawasan industri berbasis kendaraan listrik .(World Bank, 2020; Kementerian Investasi/BKPM et al., 2024)

Di balik peluang tersebut, peningkatan aktivitas pertambangan juga menimbulkan berbagai konsekuensi lingkungan. Pembukaan kawasan tambang berpotensi menyebabkan perubahan tutupan lahan, hilangnya keanekaragaman hayati, sedimentasi sungai, pencemaran air, serta peningkatan emisi dari proses pengolahan mineral apabila tidak diikuti dengan pengawasan lingkungan yang memadai. Oleh karena itu, pengembangan kendaraan listrik harus dipandang sebagai bagian dari sistem tata kelola lingkungan yang mencakup seluruh rantai pasok industri, bukan hanya pada penggunaan kendaraan listrik sebagai teknologi rendah emisi .(UNEP, 2021; ICMM, 2023)

Tabel 3. Potensi dampak lingkungan pada tahap hulu

Tahapan	Potensi Dampak	Instrumen Regulasi
Eksplorasi dan eksploitasi nikel	Perubahan tutupan lahan, deforestasi	UU No. 32 Tahun 2009, AMDAL
Pengolahan mineral	Emisi industri, limbah cair	Standar baku mutu lingkungan
Hilirisasi industri baterai	Konsumsi energi dan limbah industri	Industri Hijau, PROPER
Reklamasi tambang	Pemulihan ekosistem	UU Minerba dan regulasi lingkungan

Sumber: Diolah dari World Bank (2020), OECD, IEA (2025), dan UU No. 32 Tahun 2009. (OECD, 2016)

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa manfaat kendaraan listrik terhadap penurunan emisi harus dianalisis secara menyeluruh. Emisi dari sektor transportasi memang dapat ditekan, namun manfaat tersebut akan berkurang apabila proses produksi baterai masih bergantung pada energi berbasis fosil atau apabila pengelolaan limbah baterai belum dilakukan sesuai prinsip keberlanjutan. Dengan demikian, evaluasi terhadap kendaraan listrik tidak dapat dilakukan secara parsial, tetapi harus menggunakan pendekatan *life cycle assessment* yang mempertimbangkan seluruh tahapan produksi hingga pascakonsumsi .(IEA, 2025; IPCC, 2023)

Permasalahan lain yang menjadi perhatian adalah pengelolaan baterai kendaraan listrik setelah mencapai akhir masa pakai (*end-of-life battery*). Hingga saat ini, regulasi di Indonesia masih lebih berfokus pada percepatan penggunaan kendaraan listrik dibandingkan pembangunan sistem pengumpulan, penggunaan kembali (*reuse*), dan daur ulang (*recycling*) baterai. Padahal, baterai lithium-ion mengandung nikel, kobalt, dan litium yang memiliki nilai ekonomi tinggi sekaligus berpotensi menjadi limbah berbahaya apabila tidak dikelola secara tepat. Berbagai negara, termasuk Uni Eropa, telah menerapkan prinsip *Extended Producer Responsibility* (EPR) yang mewajibkan produsen bertanggung jawab terhadap seluruh siklus hidup baterai, termasuk pengumpulan dan daur ulang setelah masa pakai berakhir .(OECD, 2016; European Union, 2023)

Selain aspek limbah, efektivitas kendaraan listrik juga dipengaruhi oleh sumber energi yang digunakan dalam sistem pembangkitan listrik nasional. Semakin besar kontribusi energi terbarukan dalam bauran energi nasional, semakin besar pula manfaat lingkungan yang diperoleh dari penggunaan kendaraan listrik. Oleh karena itu, pengembangan kendaraan listrik perlu diintegrasikan dengan kebijakan transisi energi, pengembangan energi terbarukan, dan peningkatan efisiensi sistem kelistrikan nasional agar manfaat dekarbonisasi dapat dicapai secara optimal .(IRENA, 2023; IEA, 2025)

Dalam perspektif *Green Regulatory Governance*, tantangan tersebut menunjukkan bahwa kebijakan kendaraan listrik memerlukan tata kelola yang tidak hanya berorientasi pada peningkatan investasi dan pertumbuhan industri, tetapi juga pada penguatan perlindungan lingkungan sepanjang rantai pasok. Regulasi harus mampu mengintegrasikan kebijakan pertambangan, industri, energi,

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

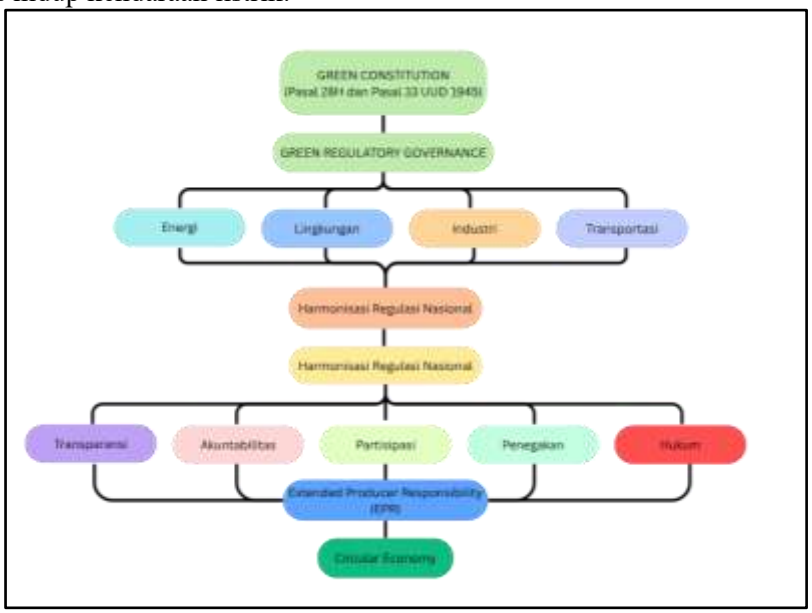
transportasi, dan pengelolaan limbah ke dalam satu sistem yang saling mendukung. Pendekatan ini akan memastikan bahwa transisi menuju kendaraan listrik tidak memindahkan sumber pencemaran dari sektor transportasi ke sektor pertambangan atau industri, melainkan benar-benar menghasilkan manfaat lingkungan secara menyeluruh .(Maria Carmen Lemos & Arun Agrawal, 2006; James Meadowcroft, 2007) Dalam konteks pengelolaan limbah, (Absori et al., 2024). menunjukkan bahwa kebijakan berbasis etika lingkungan membutuhkan tanggung jawab, tata kelola, dan instrumen kebijakan yang memadai; argumentasi ini relevan untuk memperkuat desain tanggung jawab pascakonsumsi baterai kendaraan listrik.(Absori & Arief Budiono, 2024)

4) Integrated *Green Regulatory Governance* Framework sebagai Model Penguatan Regulasi Kendaraan Listrik di Indonesia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Indonesia telah memiliki landasan hukum yang cukup memadai dalam mendukung pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB). Berbagai regulasi telah mengatur aspek pengembangan industri, penyediaan infrastruktur, pemberian insentif, serta perlindungan lingkungan. Namun demikian, analisis pada subbab sebelumnya menunjukkan bahwa implementasi kebijakan masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain fragmentasi regulasi, koordinasi kelembagaan yang belum optimal, belum komprehensifnya pengaturan mengenai pengelolaan limbah baterai, serta belum terintegrasinya evaluasi kebijakan lintas sektor.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa permasalahan utama bukan terletak pada kurangnya regulasi, melainkan pada belum optimalnya tata kelola regulasi (*regulatory governance*). Dalam perspektif *Green Regulatory Governance*, regulasi harus dipahami sebagai suatu sistem yang mampu mengintegrasikan kebijakan lingkungan hidup, energi, industri, transportasi, investasi, dan pertambangan sehingga seluruh instrumen hukum memiliki tujuan yang selaras dalam mendukung pembangunan berkelanjutan .(James Meadowcroft, 2007; Andrew Jordan & Dave Huitema, 2014)

Berdasarkan hasil analisis tersebut, penelitian ini mengusulkan *Integrated Green Regulatory Governance* Framework sebagai model konseptual untuk memperkuat sinkronisasi regulasi kendaraan listrik di Indonesia. Model ini menempatkan Green Constitution sebagai landasan normatif, *Green Regulatory Governance* sebagai pendekatan tata kelola, serta *Good Environmental Governance*, *Extended Producer Responsibility* (EPR), dan *Circular Economy* sebagai instrumen implementasi yang saling terintegrasi. Melalui model ini, pengembangan kendaraan listrik tidak hanya diarahkan pada peningkatan investasi dan pertumbuhan industri, tetapi juga pada perlindungan lingkungan sepanjang siklus hidup kendaraan listrik.



Gambar 1. Integrated Green Regulatory Governance Framework

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

5) Implikasi Model terhadap Penguatan Regulasi

Model yang diusulkan menegaskan bahwa penguatan regulasi kendaraan listrik tidak cukup dilakukan melalui pembentukan peraturan baru. Yang lebih penting adalah membangun mekanisme harmonisasi regulasi yang mampu menyelaraskan kebijakan lintas sektor dan memastikan adanya koordinasi yang efektif antar kementerian serta pemerintah daerah. Dengan demikian, setiap kebijakan yang berkaitan dengan kendaraan listrik memiliki orientasi yang sama, yaitu mendukung transisi energi sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan.

Selain itu, penelitian ini menunjukkan pentingnya penerapan prinsip *Extended Producer Responsibility* (EPR) sebagai bagian dari sistem pengelolaan baterai kendaraan listrik. Tanggung jawab produsen perlu diperluas hingga tahap pengumpulan kembali, penggunaan ulang, daur ulang, dan pengelolaan limbah baterai setelah masa pakai berakhir. Pendekatan ini telah diterapkan di berbagai negara dan terbukti mendukung pengembangan ekonomi sirkular sekaligus mengurangi beban lingkungan akibat limbah baterai .(OECD, 2016; European Union, 2023)

Model ini juga menempatkan *Good Environmental Governance* sebagai fondasi implementasi kebijakan. Transparansi, akuntabilitas, partisipasi masyarakat, dan koordinasi kelembagaan menjadi prasyarat agar pelaksanaan regulasi dapat berjalan secara efektif. Dengan demikian, *Green Regulatory Governance* tidak hanya berfungsi sebagai konsep normatif, tetapi menjadi mekanisme operasional yang mampu meningkatkan kualitas tata kelola kendaraan listrik di Indonesia.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi *Green Regulatory Governance* pada pengembangan KBLBB di Indonesia telah memiliki landasan hukum seperti Perpres 55/2019 jo. Perpres 79/2023 untuk mendukung *Net Zero Emission*, meski masih terhambat fragmentasi regulasi, lemahnya koordinasi lintas sektor, belum komprehensifnya aturan limbah baterai, dan ketiadaan evaluasi terintegrasi. Untuk menyikapi hambatan tersebut, penelitian ini berkontribusi merumuskan Integrated *Green Regulatory Governance Framework model* konseptual yang memadukan *Green Constitution, Green Regulatory Governance, Good Environmental Governance, Extended Producer Responsibility* (EPR), dan *circular economy* sebagai acuan penguatan regulasi yang terintegrasi, adaptif, dan berkelanjutan dalam menjamin perlindungan lingkungan sepanjang siklus hidup kendaraan listrik.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asshiddiqie, Jimly. Green Constitution: Nuansa Hijau Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Jakarta: Rajawali Pers, 2009. ISBN 978-979-769-246-9.

Marzuki, Peter Mahmud. Penelitian Hukum. Edisi revisi, cet. 15. Jakarta: Kencana, 2021. ISBN 978-602-7985-16-2.

Soekanto, Soerjono, and Sri Mamudji. Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat. Depok: Rajawali Pers, 2019. ISBN 978-979-421-259-2.

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian.

Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan.

Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2023 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan.

Absori, Kiara Hanna Quinncilla, Heru Santoso Wahito Nugroho, and Arief Budiono. “Domestic Facemask Waste Policy Based on Environmental Ethics in the Covid-19 Pandemic: Urgency

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

and Challenges." Risk Management and Healthcare Policy 17 (2024): 1187–1197. https://doi.org/10.2147/RMHP.S417136.

Hutchinson, Terry, and Nigel Duncan. "Defining and Describing What We Do: Doctrinal Legal Research." Deakin Law Review 17, no. 1 (2012): 83–119. https://doi.org/10.21153/dlr2012vol17no1art70.

Isman, Isman, and Novita Novita. "Legal Research Modeling: Analysis of Environmental Law Patterns in Indonesia." Mendapo: Journal of Administrative Law 5, no. 1 (2024): 43–68. https://doi.org/10.22437/mendapo.v5i1.30855.

Jordan, Andrew, and Dave Huitema. "Innovations in Climate Policy: The Politics of Invention, Diffusion, and Evaluation." Environmental Politics 23, no. 5 (2014): 715–734. https://doi.org/10.1080/09644016.2014.923614.

Lemos, Maria Carmen, and Arun Agrawal. "Environmental Governance." Annual Review of Environment and Resources 31 (2006): 297–325. https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621.

Meadowcroft, James. "Who Is in Charge Here? Governance for Sustainable Development in a Complex World." Journal of Environmental Policy & Planning 9, nos. 3–4 (2007): 299–314. https://doi.org/10.1080/15239080701631544.

Sovacool, Benjamin K., Jonn Axsen, and Willett Kempton. "The Future Promise of Vehicle-to-Grid (V2G) Integration: A Sociotechnical Review and Research Agenda." Annual Review of Environment and Resources 45 (2020): 377–406. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-011120-083208.

Utomo, Heri Dwi, Absori, Kachippa Suvirat, Khudzaifah Dimyati, Kelik Wardiono, and Saepul Rochman. "Comparison of Legal Reasoning Models in Consideration of Decision No. 064/G/2014/PTUN SMG, No. 135/B/2015/PT.TUN.SBY, and No. 99/PK/TUN/2016 in the Case of PT Semen Gresik (Persero) Tbk Environmental Permit in Rembang Regency, Central Java." Jurnal Jurisprudence 13, no. 1 (2023): 59–78. https://doi.org/10.23917/jurisprudence.v13i1.1707.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050 (LTS-LCCR 2050). Jakarta: Bappenas, 2021.

European Union. Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament and of the Council of 12 July 2023 concerning batteries and waste batteries. Official Journal of the European Union L 191 (July 28, 2023): 1–117. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1542/oj.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edited by H. Lee and J. Romero. Geneva: IPCC, 2023. https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

International Council on Mining and Metals (ICMM). Mining Principles: Performance Expectations. London: ICMM, 2023. https://www.icmm.com/en-gb/our-principles/mining-principles.

International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook 2024: Moving towards Increased Affordability. Paris: IEA, 2024. https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024.

International Energy Agency (IEA). Global EV Outlook 2025: Expanding Sales in Diverse Markets. Paris: IEA, 2025. https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025.

International Renewable Energy Agency (IRENA). World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway. Abu Dhabi: IRENA, 2023. ISBN 978-92-9260-527-8. https://www.irena.org/Publications/2023/Jun/World-Energy-Transitions-Outlook-2023.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2024. Jakarta: Kementerian ESDM, 2024.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management. Paris: OECD Publishing, 2016. https://doi.org/10.1787/9789264256385-en. ISBN 978-92-64-25638-5 (PDF).

Multidisciplinary Indonesian Center Journal (MICJO)
Journal page is available to
https://e-jurnal.jurnalcenter.com/index.php/micjo
Email: admin@jurnalcenter.com

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). OECD Environmental Performance Reviews: Indonesia 2021. Paris: OECD Publishing, 2021. [Data bibliografis/DOI belum dapat diverifikasi; lihat catatan pemeriksaan.]

United Nations Environment Programme (UNEP). Making Peace with Nature: A Scientific Blueprint to Tackle the Climate, Biodiversity and Pollution Emergencies. Nairobi: UNEP, 2021. ISBN 978-92-807-3837-7. https://www.unep.org/resources/making-peace-nature.

World Bank. Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. Washington, DC: World Bank, 2020. https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf.