Jurnal Hukum
SAMUDRA KEADILAN
Editorial Office : Jl. Prof. Syarief Thayeb, Meurandeh, Kota Langsa – Aceh
Email : samudrakeadilan.fhus@gmail.com
Website : https://ejurnalunsam.id/index.php/jhsk
P-ISSN: 2615-3416
E-ISSN: 2615-7845

URGENSI PEMBENTUKAN UNDANG-UNDANG KHUSUS KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK BERBASIS BATERAI (KBLBB) SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN TERHADAP PRAKTIK PENCEMARAN LINGKUNGAN DI INDONESIA

[1]Mira Diva Prasyanti, [2]Adhitya Widya Kartika

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl.Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya
[1] 21071010150@student.upnjatim.ac.id, [2] adhityawidyakartika@ymail.com

Abstract

Battery Electric Vehicles (KBLBB) are an important solution in reducing emissions and dependence on unrenewable energy, but in Indonesia, the lack of clear regulations hinders the development of this industry. This research aims to analyse German regulations that have successfully integrated KBLBB technology into their transport policy. Through this analysis, key elements that Indonesia needs to adopt to create a legal framework that supports innovation and investment in the KBLBB sector are identified. The results show that the establishment of specific laws is crucial to encourage the widespread use of KBLBB, improve supporting infrastructure such as charging stations, and ensure environmental protection. Using a comparative law study with Germany as one of the largest producers of KBLBB in the world, makes this research different from previous studies, where Germany's own clear policies and financial incentives have proven effective in increasing the adoption of electric vehicles and creating an extensive network of charging infrastructure. In addition, this study recommends collaboration between government, industry and society to involve an ecosystem that created the inovation for the progress of KBLBB in Indonesia, so that it can effectively contribute to sustainability and climate change mitigation goals.

Keywords: *Battery Electric Vehicles, Electric Vehicle, Battery, Law*

Abstrak

Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) merupakan solusi penting dalam memperkecil angka emisi dan ketergantungan akan bahan bakar tak terbarukan, namun di Indonesia, kurangnya regulasi yang jelas menghambat pengembangan industri ini. Penelitian ini

bertujuan untuk menganalisis peraturan di Jerman yang telah berhasil mengintegrasikan teknologi KBLBB dalam kebijakan transportasi mereka. Melalui analisis tersebut, elemen-elemen kunci yang perlu diadopsi oleh Indonesia untuk menciptakan kerangka hukum yang mendukung inovasi dan investasi di sektor KBLBB dapat diidentifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembentukan undang-undang khusus sangat penting untuk mendorong penggunaan KBLBB secara luas, meningkatkan infrastruktur pendukung seperti stasiun pengisian daya, dan menjamin perlindungan lingkungan. Menggunakan studi perbandingan hukum dengan negara Jerman sebagai negara salah satu penghasil KBLBB terbesar di dunia, membuat penelitian ini berbeda dengan penelitian terdahulu, di mana Jerman sendiri kebijakan yang jelas dan insentif finansial terbukti efektif dalam meningkatkan adopsi kendaraan listrik serta menciptakan jaringan infrastruktur pengisian yang luas. Selain itu, penelitian ini merekomendasikan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat untuk menciptakan ekosistem yang mendorong terciptanya inovasi demi kemajuan KBLBB di Indonesia, sehingga dapat berkontribusi pada tujuan keberlanjutan dan mitigasi perubahan iklim secara efektif.

Kata kunci: KBLBB, Kendaraan Listrik, Baterai, Regulasi Hukum.

PENDAHULUAN

Disruptive technology,[1] yang menggambarkan peran manusia yang bergeser pada mesin, terjadi pada penggunaan kendaraan bermotor pada saat ini. Sebagai konteks, kendaraan bermotor dalam tulisan ini berbeda dengan kendaraan bermotor pada lingkup UU No. 22/2009 mengenai kendaraan angkutan jalan dan lalu lintas, CO_2 yang pada Pasal 1 angka 8 menyebut jika kendaraan bermotor merujuk pada semua jenis kendaraan yang bergerak karena adanya mesin mekanik, kecuali untuk jenis yang beroperasi di atas rel, seperti kereta api dan sejenisnya. Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) dalam lingkup tulisan ini adalah setiap jenis kendaraan bermotor listrik yang menggunakan tenaga utama berupa baterai, yang mana bisa dipersamakan dengan Kendaraan Bermotor Listrik (KBL) yang dimuat dalam Perpres No. 55/2019 beserta perubahannya yakni Perpres No.79/2023. California pada 1970-an, telah terjadi krisis minyak pertama yang menaikkan rasa risau masyarakat terkait asokan bahan bakar fosil dan polusi udara, yang sekaligus menjadi titik awal kebangkitan kendaraan listrik pada 1980-an berkat kemajuan efisien dalam teknologi baterai.[2] Inovasi ini lantas membawa berbagai perubahan pada kehidupan manusia, termasuk pula memicu ambisi guna meminimalisir jumlah emisi Gas Rumah Kaca (GRK), di mana sampai detik ini, tetap merupakan suatu ancaman terhadap pencemaran lingkungan global. Kendaraan listrik yang dijalankan dengan motor listrik jelas merupakan solusi terbaik untuk mengurangi polusi karena memiliki mesin pembakaran internal, yang mana tidak melepaskan ke udara dan hal ini jelas dapat membantu memperbaiki kualitas udara di Indonesia yang padat penduduk ini.[3]

Banyak negara sudah memasukkan KBLBB ke dalam rencana pembangunan jangka panjang dan mendukung adopsi penggunaannya melalui implementasi dari berbagai kebijakan pemerintah yang dibuat dalam rangka pelestarian lingkungan melalui KBLBB dan serangkaian infrastrukturnya ini. Melakukan inovasi dengan kendaraan yang mempunyai emisi rendah dianggap sebagai lebih solutif untuk mengurangi GRK dan mengendalikan dampak perubahan iklim, seperti contohnya beberapa negara di Tiongkok, Uni Eropa, serta AS yang telah mengadopsi penggunaan kendaraan

[1] Annisa Fitriani Nurqolbi, "Penerapan Robotika Dalam Perpustakaan Masa Depan," *Unilib: Jurnal Perpustakaan* 14, no. 1 (2023): 57–64, https://doi.org/10.20885/unilib.Vol14.iss1.art6.
[2] Victor Sidabutar, "Kajian Pengembangan Kendaraan Listrik Di Indonesia: Prospek Dan Hambatannya," *Jurnal Paradigma Ekonomika* 15, no. 1 (2023): 21–38, https://doi.org/10.22437/paradigma.v15i1.9217.
[3] Agus Wibowo, *Mobil Listrik Dengan Baterai Lithium-Ion* (Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021).

listrik secara masif.[4] Menteri ESDM sendiri mengklaim, bahwa Indonesia memiliki simpanan kekayaan alam berupa 72 juta nikel yang sama artinya dengan 52% cadangan nikel dunia, tetapi jumlah yang banyak ini justru menjadi ancaman pencemaran lingkungan, yang mana menjadikan daerah Morowali, Sulawesi Selatan yang seharusnya menjadi daerah penambangan nikel terbesar dunia, justru sekaligus menjadi daerah pesisir paling terkenal sebagai lokasi pembuangan limbah tambang terbesar di dunia.[5] Angka permintaan KBLBB di Indonesia menunjukkan peningkatan, di mana Gaikindo sendiri melaporkan bahwa penjualan *wholesale* KBLBB berkontribusi sebanyak 4,11% terhadap total penjualan mobil listrik nasional.[6]

Sementara itu, Perpres No. 55/2019 mendorong masuknya investasi asing untuk pembangunan pabrik baterai, sebab pemerintah melalui peraturan tersebut mendorong strategi transisi dengan mengharuskan produksi mobil listrik di dalam negeri, yang mana membuat produsen asing perlu membangun komitmen untuk membuat pabrik di Indonesia.[7] Peraturan terkait investasi yang diperkirakan akan meningkat ini harus dibuat. Kemudian, Undang-undang khusus KBLBB juga perlu dibentuk untuk menangani masalah pencemaran yang sudah terjadi, serta ancaman pencemaran lingkunganmerupakan ancaman di masa depan. Ini dikarenakan Pembuangan limbah nikel yang kebanyakan berlangsung di wilayah pesisir jelas sekali merusak ekosistem dan perairan.[8] Selain itu, mengacu pada siklus hidup (*lifecycle*), jika peralihan dari kendaraan berbahan bakar ke KBLBB seperti rencana pemerintah dalam program percepatan KBLBB terjadi, maka penggunaan baterai lithium yang menjadi bahan bakar utama KBLBB pada 5-8 tahun ke depan akan mengalami penumpukan limbah.[9] Sejumlah aturan hukum untuk mengatasi urgensi-urgensi yang telah disebutkan memang ada, namun diantaranya tidak ada aturan hukum selevel Undang-undang yang jelas membuat beberapa pengaturan terkait hukum pidana, perdata, dan administrasi membuat beberapa aspek tidak memiliki kepastian hukum, sehingga sekali lagi jelas diperlukan Undang-undang khusus KBLBB di Indonesia.

Rangkaian hal ini lantas memicu dua topik pembahasan yang hendak diteliti, yakni: Apakah urgensi pembentukan Undang-undang khusus KBLBB dalam upaya pencegahan terhadap potensi praktik pencemaran lingkungan di Indonesia?. Dan, bagaimana seharusnya konstruksi pengaturan Undang-undang khusus KBLBB berdasarkan studi komparasi dengan negara pembanding?

Guna memberikan unsur kebaharuan, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kekurangan sekaligus memperbaharui penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang diuraikan di atas. Seperti, misalnya karya M Maulvi Aldi Nauri, et al (2024)[10] yang membahas terkait aktivitas yang

[4] Julius Christian and Idoan Marciano, "Rangkuman Untuk Pembuat Kebijakan: Peranan Kendaraan Listrik Dalam Dekarbonisasi Sektor Transportasi Darat Di Indonesia," Laporan (Jakarta: Institute for Essential Services Reform, 2020).
[5] Nurhayati Syarifuddin, "Pengaruh Industri Pertambangan Nikel Terhadap Kondisi Lingkungan Maritim Di Kabupaten Morowali," *Jurnal Riset & Teknologi Terapan Kemaritiman* 1, no. 2 (2022): 19–23, https://doi.org/10.25042/jrt2k.122022.03.
[6] Anonimous Anonimous, "Penjualan Mobil Listrik Nasional Naik, Segmennya Mencapai Empat Persen," Berita, Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO), 2024, https://www.gaikindo.or.id/penjualan-mobil-listrik-nasional-naik-segmennya-mencapai-empat-persen/.
[7] Chandra Nugraha et al., "Telaah Kebijakan Pemerintah Tentang Pertambangan Dan Percepatan Kendaraan Listrik," *Green Governance: Exploring Politics, Social Justice, and the Environment* 1, no. 1 (2024): 24–31, https://doi.org/10.61511/gg.v1i1.2024.697.
[8] Nugraha et al.
[9] Emmanuel Ariananto Waluyo Adi, "Urgensi Solusi Daur Ulang Baterai Kendaraan Listrik," Green Network, 2022, https://greennetwork.id/opini/urgensi-solusi-daur-ulang-baterai-kendaraan-listrik/.
[10] M Maulvi Aldi Nauri, et al, "Strategi Penanganan Limbah Baterai Kendaraan Listrik Demi Masa Depan Indonesia yang Lebih Bersih". *Kultura: Jurnal Ilmu Hukum, Sosial, dan Humaniora*, 2(5), 2024, hlm. 177-194.

dilaksanakan guna mengatasi sampah baterai daripada kendaraan listrik yang beroperasi di Indonesia, namun kajian ini pada bagian pembahasan hasilnya masih belum menyebutkan mengenai jenis baterai yang dimaksud dalam sederet peraturan pemerintah yang telah disebutkan. Tidak dijelaskan apakah baterai yang dibahas pada aturan hukum yang ada sekarang merupakan jenis yang sama dengan yang digunakan pada KBLBB terbaru atau tidak, serta peran pihak-pihak luar pemerintah dalam menangani limbah baterai KBLBB juga belum disebutkan di sini. Kemudian, Luh Putu Risna Maharani Putrip, et al. (2021)[11], juga sebelumnya telah membahas hal yang sama, namun masih belum menyebutkan mengenai peran pihak luar pemerintah dalam pengelolaan limbah baterai KBLBB. Radhiyah Nur Fatimah (2024)[12], dalam karyanya tersebut juga membahas mengenai konsep program percepatan KBLBB di Indonesia, serta perbandingan model penerapannya dengan negera Tiongkok, dan juga membahas mengenai *Grand Desain* yang adalah program percepatan kendaraan listrik yang ramah lingkungan di masa depan dapat dianalisis melalui dua perspektif, yaitu *Green Constitution* dan *Fiqih Bi'ah,* yang berfokus pada *Net Zero Emission*. Sementara itu, penulis hendak menggunakan negara Jerman sebagai pembanding untuk menemukan knstruksi hukum yang tepat untuk Undang-undang khusus KBLBB di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penulis dalam artikel ini menyusun artikel dengan gaya penelitian hukum normatif, dimana hukum dipandang sebagai suatu sistem norma yang terstruktur, serta menurut Ronny Hanitijo Soemtiro sendiri penelitian jenis ini selain menggunakan sumber hukum pokok juga memakai sumber hukum sekunder dari bahan-bahan kepustakaan.[13] Selain menggunakan pendekatan perbandingan yang dapat didefinisikan sebagai kegiatan membandingkan hukum satu negara dan negara lainnya,[14] yang dalam hal ini adalah pedekatan perbandingan hukum mikro yang fokusnya lebih ke substansi aturan hukum secara spesifik,[15] artikel ini juga menggunakan pendekatan Undang-undang yang mengacu pada penggunaan produk hukum (*statute*) berupa legislasi atau regulasi dari negara lain untuk melakukan pembandingan dan menemukan solusi terkait isu hukum yang belum memiliki pengaturan atau regulasi.[16] Selain itu juga ada pendekatan konseptual yang lebih mengarah ke penggunaan prisip serta asas-asas hukum dalam kajiannya, yang mana hal ini dapat ditemukan dalam pandangan ahli hukum (doktrin) atau aturan negara atau hukum yang masih berlaku saat ini. Artikel ini dalam kolektif datanya disusun dengan penggunaan teknik pengumpulan data ilmiah yaitu studi kepustakaan, yang mana dilakukan dengan pengumpulan dan pemeriksaan dokumen/data sekunder dalam bentuk tulisan lain yang memberikan informasi penting untuk pengkajian topik dalam karya ilmiah.[17] Perbandingan hukum yang dilakukan pada penelitian ini merujuk pada hukum Jerman, sebab negara tersebut merupakan salah satu penghasil KBLBB yang memiliki aturan hukum yang lebih mengakomodasi

[11] Luh Putu Risna Maharani Putrip et al., "Analisis Penanganan Limbah Baterai Mobil Listrik Untuk Mendukung Pengembangan Kendaraan Listrik Di Indonesia," in *Prosiding Forum Studi Transformasi Perguruan Antar Tinggi*, vol. 10 (Jawa Timur: Universitas Jember, 2023), 379–85.
[12] Radhiyah Nur Fatimah, "Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 Dalam Upaya Net Zero Emissions Perspektif Green Constitution Dan Fiqh Bi'ah (Studi Indonesia–Tiongkok)" (Disertasi, Malang, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2024).
[13] Sigit Sapto Nugroho, Anik Tri Haryani, and Farkhani Farkhani, *Metodologi Riset Hukum* (Sukoharjo: Oase Pustaka, 2020).
[14] Peter Mahmud Marzuki, *Penelitian Hukum*, Cet. 12 (Bandung: Pustaka Ramadhan, 2016).
[15] Marzuki.
[16] Marzuki.
[17] Nur Solikin, *Pengantar Metodologi Penelitian Hukum* (Pasuruan: Qiara Media, 2021).

pengelolaan limbah baterai bekas KBLBB, sekaligus regulasinya berhasil menciptakan iklim ekonomi yang baik terhadap investasi di bidang pengadaan KBLBB.

PEMBAHASAN

1. Urgensi Pembentukan Undang-undang Khusus KBLBB dalam Upaya Pencegahan Terhadap Potensi Praktik Pencemaran Lingkungan di Indonesia

Meningkatnya penggunaan KBLBB, seperti yang kita tahu, menciptakan tantangan baru muncul terkait pengelolaan limbah baterai dan dampak lingkungan yang mungkin ditimbulkan. Regulasi yang jelas dan tegas diperlukan untuk memastikan bahwa transisi menuju kendaraan ramah lingkungan tidak mengorbankan keberlanjutan ekosistem. Melalui pembahasan ini, diharapkan dapat teridentifikasi langkah-langkah strategis untuk mengatur dan mengawasi penggunaan kendaraan listrik secara bertanggung jawab.

a. Urgensi Pembentukan Undang-undang Khusus KBLBB dan Kaitannya dengan Perlindungan HAM

Pasal 1 ayat (1) UU No.32/2009 yang isinya mengenai perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup ini pada hakikatnya mengemukakan terkait arti lingkungan hidup. Lingkungan hidup di sini dapat dipahami sebagai satu kesatuan ruang yang mencakup segala objek, energi, kondisi, serta makhluk hidup, termasuk manusia beserta perilakunya yang berdampak pada alam. Hal ini berhubungan dengan keberlangsungan hidup serta kesejahteraan baik bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya.[18] Sementara itu, setiap manusia memiliki Hak Asasi Manusia (HAM), yang dapat berupa hak sipil dan politik yang salah satunya ialah hak untuk hidup,[19] di mana guna memenuhi kewajibannya sebagai negara dalam melindungi HAM rakyatnya untuk memperoleh kehidupan dengan aspek kesehatan dan kesejahteraan yang sesuai dengan standar yang dijanjikan, Indonesia pun berupaya dengan meratifikasi DUHAM atau *Universal Declaratiom of Human Right* oleh PBB pada 10 Desember 1948 ke dalam UU No. 32/2009 tersebut.[20] Hal ini termasuk pula melindungi rakyat Indonesia dari potensi pencemaran udara oleh emisi GRK, yang mana Pasal 1 angka 4 PERMEN LHK No.12/2021 sendiri memberi pengertian terkait emisi. Emisi dapat diartikan sebagai zat pencemar udara yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dan dilepaskan ke atmosfer. Zat ini dapat memiliki potensi untuk mencemari udara, baik yang memiliki dampak pencemaran maupun yang tidak.

Indonesia dalam upayanya memenuhi target penurunan emisi GRK tersebut, pun meratifikasi *Paris Agreement* (Perjanjian Paris) pada tahun 2015 ke dalam UU No. 16/2016 tentang pengesahan perjanjian tersebut.[21] Sebagai negara yang menjadi anggota Perjanjian Paris, Indonesia telah menyatakan komitmennya melalui *National Determined Contribution* (NDC), di mana dalam dokumen tersebut, Indonesia bertekad guna memperkecil angka emisi yang asalnya dari GRK sebanyak 29% yang ditargetkan untuk 2030 dengan upaya mandiri, ditambah jika didukung oleh

[18] Muhammad Arba'in, *Perlindungan HAM Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup* (Sumatera Barat: Yayasan Edukasi Ilmiah, 2024).
[19] Siti Habibah, "Negara Hukum Dan Demokrasi Pancasila Dalam Jaminan Hak Asasi Manusia (HAM)," *Jurnal Rechten* 5, no. 2 (2023): 16–26, https://doi.org/10.52005/rechten.v5i2.112.
[20] Arba'in, *Perlindungan HAM Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
[21] Faris Faza Ghaniyyu and Nurlina Husnita, "Upaya Pengendalian Perubahan Iklim Melalui Pembatasan Kendaraan Berbahan Bakar Minyak Di Indonesia Berdasarkan Paris Agreement," *Morality: Jurnal Ilmu Hukum* 7, no. 1 (2021): 110–29, http://dx.doi.org/10.52947/morality.v7i1.196.

bantuan internasional, target pengurangan emisi ini dapat meningkat menjadi 41%.[22] Indonesia dalam upayanya mencapai target tersebut pun mengeluarkan berbagai regulasi, salah satunya Perpres No. 55/2019,[23] yang mengartikan bahwa KBLBB merupakan alat untuk mencapai target penurunan tersebut, sebab KBLBB memiliki keunggulan dalam efesiensi energi yang lebih tinggi, serta pengurangan ketergantungan pada energi fosil.[24] KBLBB dalam hal ini juga menyangkut satu elemen pentingnya, yakni perangkat penyimpan energi berupa beterai yang jenis paling banyak digunakan di era KBLBB baru-baru ini ialah baterai Litium-Ion (*Lithium-Ion Battery (LiB)).*[25] Oleh karena alasan ini semua, Indonesia lantas menetapkan Perpres No. 55/2019 sebagai upaya dalam mempromosikan KBLBB untuk mengurangi emisi sesuai isi Perjanjian Paris.[26] Langkah yang dapat dikatakan sejalan dengan komitmennya dalan Perjanjian Paris, namun sayangnya dalam implementasinya belum dapat menyentuh target yang diharapkan.

Sebagian besar emisi yang timbul berasal dari kendaraan berbahan bakar BBM dan bahan bakar fosil lainnya, yang mana Indonesia sejatinya masih banyak memiliki pengguna kendaraan tersebut sebanyak 136.137.451 pada tahun 2020.[27] Hal inilah yang membuat Indoensia secara tidak langsung masih jauh dari target penurunan emisinya, sebab masyarakatnya masih belum teredukasi dengan manfaat KBLBB untuk lingkungan dan masih memilih kendaraan konvensional. Padahal, baterai KBLBB yang berbahan bakar utama nikel ini merupakan potensi besar bagi Indonesia untuk menjadi pusat produksi kendaraan listrik, sebab negara Indonesia saat ini memegang julukan sebagai negara produsen bahan tambang nikel paling besar di dunia.[28] Hal ini bisa saja sekaligus menjadikan KBLBB bukan sekedar alternatif kendaraan, tetapi juga representasi dari komitmen Indonesia pada penurunan emisi GRK dunia. Potensi yang cukup besar ini jelas memerlukan sumber daya yang banyak pula untuk memenuhi permintaan yang diperkirakan akan membeludak. Pengaturan selevel Undang-undang khusus KBLBB dalam hal ini sekali lagi diperlukan, khususnya terkait pengelolaan limbah hasil pertambangan nikel untuk pembuatan baterai KBLBB.

Melihat pula kasus pencemaran lingkungan akibat deforestasi Contoh kasus deforestasi, pelanggaran HAM, dan pencemaran lingkungan oleh PT Indonesia Nikel Weda Bay Industrial Park (IWIP) menunjukkan dampak negatif industri pertambangan nikel terhadap ekosistem dan kesehatan

---

[22] Irza Utami, Nugroho Adi Sasongko, and Donny Yoesgiantoro, "Implementasi Kebijakan Kendaraan Listrik Indonesia Untuk Mendukung Ketahanan Energi Nasional," *Jurnal Ketahanan Energi* 8, no. 1 (2022): 49–65, https://www.researchgate.net/publication/383871654_IMPLEMENTASI_KEBIJAKAN_KENDARAAN_LISTRIK_INDONESIA_UNTUK_MENDUKUNG_KETAHANAN_ENERGI_NASIONAL_IMPLEMENTATION_OF_BATTERY-BASED_ELECTRIC_MOTOR_VEHICLE_POLICIES_TO_SUPPORT_NATIONAL_ENERGY_SECURITY.

[23] Utami, Sasongko, and Yoesgiantoro.

[24] Agus Sugiyono, "Peran Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Dalam Mengurangi Permintaan BBM Di Indonesia," *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)* 7, no. 1 (2022): 65–72, http://dx.doi.org/10.31544/jtera.v7.i1.2022.65-72.

[25] Jarot Raharjo, "Pengembangan Keramik Maju Berbasis Logam Tanah Jarang Untuk Fuel Cell Dan Baterai Sebagai Energi Yang Ramah Lingkungan" (Orasi Ilmiah, Pengukuhan Profesor Riset Bidang Teknik Material, Jakarta, 2022), https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/book/692.

[26] Mahardhika Berliandaldo and Ari Prasetio, "Analisa Hukum Atas Kebijakan Pengembangan Dan Pemanfaatan Kendaraan Bermotor Listrik Pada Sektor Pariwisata Indonesi," *Sanskara Hukum Dan HAM* 1, no. 2 (2022): 1–12, https://doi.org/10.58812/shh.v1i02.55.

[27] Hariadi Fitrianto, "Analisis Penggunaan Kendaraan Listrik Sebagai Upaya Penurunan Emisi Lingkungan Case Study Kendaraan Listrik Di Provinsi Sumatera Utara," *Cakrawala Repositori IMWI* 6, no. 2 (2023): 1056–67, https://doi.org/10.52851/cakrawala.v6i2.302.

[28] M. Azqar Zalvino, "Prediksi Dan Arah Kebijakan Mengenai Bijih Nikel Di Indonesia Dalam Menghadapi Peningkatan Permintaan Baterai Mobil Listrik," in *Prosiding Temu Profesi Tahunan PERHAPI* (Jakarta: Perhapi, 2021), 1–2.

masyarakat di Halmahera,[29] semakin menjadi bukti tidak siapnya aturan hukum Indonesia yang ada saat ini dalam menghadapi investasi asing di bidang pertambangan nikel untuk hilirisasi baterai KBLBB. Jika Undang-undang terkait hal ini segera dilaksanakan, maka akan memenuhi peran pemerintah dalam menjaga HAM warga negaranya terpenuhi, sesuai dengan klaim yang diutarakan dalam serangkaian aturan hukum yang telah disebutkan sebelumnya. Sebagai tambahan, pencemaran lingkungan mau bagaimanapun bentuknya bukan merupakan sesuatu yang dapat dibenarkan, terlebih lagi hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas hidup manusia, sehingga dapat dikategorikan sebagai pelanggaran terhadap HAM karena dapat mengurangi hak asasi yang seharusnya melekat pada setiap manusia dan wajib dilindungi oleh negara.

Selain itu, Deddy Mulyadi dalam bukunya menyatakan pendapat, jika kebijakan publik oleh pemerintah berperan sebagai otak dalam tubuh manusia, sebab dari kebijakan ini pula berbagai kegiatan masyarakat yang berbangsa dan bernegara dapat dilaksanakan oleh birokrasi, sektor swasta, serta masyarakat.[30] Berkenaan dengan pendapat tersebut, dapat ditarik pemikiran bahwa agar KBLBB dapat diterapkan tanpa mencederai hak masyarakat untuk memperoleh penghidupan dan lingkungan hidup yang layak, maka pengaturan hukumnya diperlukan agar kedepannya tidak justru merugikan bagi Indonesia selaku tuan rumah yang mempunyai hasil bumi tersebut. Sesuai dengan isi Pasal dalam UUD NRI Tahun 1945. Khususnya, yakni Pasal 33 ayat (3) yang membahas tentang tanggung jawab negara sebagai penguasa hasil bumi atau sumber daya alam yang harus dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk kemakmuran rakyat, serta Pasal 27 ayat (2) konstitusi kita tentang hak masing-masing individu yang merupakan warga negara untuk mendapatkan penjaminan hidup yang layak, membuat pemerintah Indonesia harus memikirkan terkait perancangan Undang-undang khusus KBLBB ini dalam waktu secepatnya agar iklim pertambangan di Indonesia tidak justru mencemari lingkungan dan merugikan masyarakat dan membuat kedua pasal konstitusi tersebut gagal dipenuhi oleh negara.

b. Urgensi Pembentukan Undang-undang Khusus KBLBB dalam Tantangan di Bidang Lingkungan dan Ekonomi

Melihat data resmi dari situs Gaikindo yang menyatakan, bahwa penjualan *wholesale* KBLBB pada periode Januari-Desember 2024 menyentuh angka 103.228 unit,[31] yang mana merupakan angka yang sama dengan total data produksi KBLBB nasional pada periode yang sama,[32] namun bisa dilihat dari kedua data tersebut bahwasannya memang penjualan dan produksi nasional seluruhnya masih didominasi oleh produk asing. Hal ini membawa Indonesia pada ancaman lain yang dihasilkan dari pasar investasi KBLBB ini, di mana pengelolaan limbah baterai bekas KBLBB perlu diperhatikan. Alasananya, sebab masa baterai KBLBB hanya sepanjang 10-15 tahun dengan jarak tempuh sekitar

[29] Alfredo Rynaldi, Efrata Hamonangan Sinaga, and Jhonathan Roganda Sitorus, "Kajian Kriminlogi Hijau Terhadap Studi Kasus Hilirisasi Tambang Nikel," *Jurnal Lingkungan, Kebumian Indonesia*, 1, no. 3 (2024), https://doi.org/10.47134/kebumian.v1i3.2572.
[30] Deddy Mulyadi, *Studi Kebijakan Publik Dan Pelayanan Publik*, Cet. 3 (Bandung: Alfabeta, 2018).
[31] Anonimous Anonimous, "Jumlah Total Whole Sales Khusus Hybrid Electric Vehicle (HEV) Dan Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV) Berdasar Merek Di Indonesia Sepanjang Januari – Desember 2024," Infografis, Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO), 2025, https://www.gaikindo.or.id/jumlah-total-whole-sales-khusus-hybrid-electric-vehicle-hev-dan-fuel-cell-electric-vehicle-fcev-berdasar-merek-di-indonesia-sepanjang-januari-desember-2024/.
[32] Anonimous Anonimous, "Jumlah Total Produksi BEV, PHEV, Dan HEV Di Indonesia Dari Januari Sampai Desember 2024," Infografis, Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO), 2025, https://www.gaikindo.or.id/jumlah-total-produksi-bev-phev-dan-hev-di-indonesia-dari-januari-sampai-desember-2024/.

200 kilo meter jauhnya.[33] Ini dapat menimbulkan resiko pencemaran yang pelakunya merupakan pihak luar Indonesia, atau secara spesifik di sini adalah produsen KBLBB asing yang berinvestasi dan membangun pabriknya di Indonesia. Sehingga dapat disimpulkan secara logika, apabila baterai dari KBLBB aslinya merupakan hasil produsen asing, seharusnya dalam pengelolaanya pun jatuh ke tangan produsen, bukan pemerintah Indonesia.

Pasal 8A dan 8B UU No.3/2020 sebagai pembaharuan daripada aturan hukum lama yakni UU No. 4/2009 yang isinya mengenai pertambangan mineral dan batubara setidaknya sudah sedikit mengatur tekait kegiatan pasctambang, yang mana di kedua Pasal tersebut telah diatur jika kegiatan pertambangan harus memperhatikan pelestarian lingkungan hidup dan dampaknya terhadap masyarakat, serta mengintegrasikan rencana pengelolaan Mineral dan Batubara dengan pembangunan nasional. Kendati demikian, jika melihat kasus pencemaran akibat limbah tambang masih sering terjadi di Indonesia, maka pengaturan khusus terkait limbah dari aktivitas pertambangan nikel sangat diperlukan untuk mencegah pencemaran lingkungan. Hal ini ditambah fakta bahwa menurut data dari Menteri ESDM, Indonesia memiliki persediaan 143 juta ton logam nikel, dengan cadangan yakni sebanyak 49 juta ton logam nikel dan 9,2 miliar ton cadangan biji nikel dengan kadar di bawah 1,5 sampai dengan di atas 1,7 persen,[34] yang mengisyaratkan bahwa pencemaran lingkungan yang lebih besar bisa saja terjadi di kemudian hari, dan diperlukan pengaturan hukum pidana, perdata, atau sanksi administratif untuk oknum yang terbukti melakukan pencemaran ini.

Pasal 103 UU No. 3/2020 dalam menanggapi potensi tersebut, pun menunjukkan upaya Indonesia untuk menarik investasi asing dalam pembangunan *smelter* dan fasilitas pertambangan mineral, sehingga pemurnian hasil tambang dilakukan di dalam negeri dan tidak hanya mengekspor bijih mentah, yang akan memberikan dampak positif pada perekonomian melalui penerimaan royalti dari perjanjian usaha tersebut. Kebijakan hilirisasi pemerintah Indonesia berpotensi meningkatkan nilai tambah produk nikel, seperti baterai lithium-ion, serta pendapatan negara dari royalti yang dihasilkan dari perjanjian kerja sama dengan investor asing. Cadangan nikel yang melimpah ini, pun dapat membawa Indonesia pada proyeksi pendapatan royalti dapat mencapai 14 miliar rupiah pada tahun 2024.[35] Namun, Indonesia juga perlu waspada terhadap potensi pelanggaran kontrak oleh investor, dan memastikan kewajiban reklamasi serta pemulihan lingkungan tertera dalam Izin Usaha Pertambangan (IUP), seperti yang telah jelas disebutkan dalam Pasal 39 UU No.3/2020.

Masa pakai baterai Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) cukup singkat, yakni 10-15 tahun untuk kendaraan roda empat dan 3-5 tahun untuk sepeda motor listrik, sehingga limbah baterai menjadi isu lingkungan penting.[36] Berbagai metode pengolahan limbah baterai telah dibahas, termasuk mengembalikan baterai ke pabrik atau penjual, menggunakan tempat penampungan, dan memperoleh manfaat lain dari baterai bekas yakni sebagai bahan bangunan.[37] Kendati demikian, terhitung dari detik ini masih belum ada regulasi yang mengatur pengelolaan limbah baterai bekas

[33] Tauhid Ahmad, Andry Satrio Nugroho, and Dinda Maharani, "Pengembangan Mobil Listrik Berbasis Baterai Di Indonesia," Indef Policy Brief (Jakarta: Institute for Development of Economics and Finance, Mei 2022), https://indef.or.id/wp-content/uploads/2023/03/052022_pb_indef.pdf.
[34] Baihaqi Ashar et al., "Dampak Kebijakan Hilirisasi Nikel Terhadap Peningkatan Pendapatan Negara Bukan Pajak (Minerba)," *Journal of Law Administration and Social Science* 4, no. 5 (2024): 798–808, https://doi.org/10.54957/jolas.v4i5.890.
[35] Ferdinand Tharorogo Wau et al., "ANALISIS STRATEGIS KEBIJAKAN HILIRISASI MINERAL: Implikasi Ekonomi Dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian Indonesia," *Journal Publicuho* 7, no. 3 (2024): 1215–24, https://doi.org/10.35817/publicuho.v7i3.481.
[36] Emmanuel Arianto Waluyo Adi, "Optimalisasi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Di Indonesia," *Majalah Hukum Nasional* 54, no. 1 (2024): 50–69, https://doi.org/10.33331/mhn.v54i1.368.
[37] Adi.

KBLBB. Baterai KBLBB mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) semacam unsur kimia Li (litium), Ni (nikel), Co (Kobalt), serta Mn (mangan),[38] namun pengelolaannya di Indonesia masih terbatas. Meskipun terdapat regulasi terkait limbah B3, seperti PERMEN LHK No.6/2021, tetapi peraturan tersebut kurang mencakup baterai KBLBB dan perusahaan asing. Selain itu, terdapat ambiguitas dalam Permen LHK No. 6/2021 mengenai kewajiban pengelolaan limbah B3, di mana Pasal 19 mengesampingkan kewajiban bagi subjek yang menghasilkan limbah dari sumber spesifik, termasuk aki/baterai. Padahal Pasal 1 angka 10 secara jelas menyatakan, bahwa Penghasil Limbah dapat merujuk pada siapa saja yang melalui kegiatan atau usahanya menciptakan limbah B3. Hal ini membuat celah hukum bagi oknum produsen baterai KBLBB, di mana bisa saja oknum tersebut menghidari pengelolaan limbah baterai yang seharusnya menjadi tanggung jawabnya.

Berikutnya, masalah lain juga dihadapi oleh Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) milik Indonesia yang didominasi oleh Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) bertenaga tak terbarukan semacam batubara, yang menjadikan sumber energi tak terbarukan ini menghasilkan emisi gas buang.[39] Kenyataan ini merupakan ancaman pencemaran lingkungan lain yang akan timbul jika KBLBB meluas tanpa adanya perencanaan yang baik. Sehingga, untuk mendukung program percepatan KBLBB dalam mengurangi emisi GRK, diperlukan inovasi dan kebijakan pemerintah untuk mengembangkan SPKLU yang menggunakan sumber energi terbarukan dan rendah emisi. Jika tidak, upaya penurunan emisi dari KBLBB akan sia-sia jika sektor lain justru menghasilkan lebih banyak emisi akibat ketergantungan pada pembangkit yang mencemari lingkungan.

Penggunaan KBLBB sebut saja memang lebih ramah lingkungan dan mengurangi tingkat emisi yang ada. Kendati demikian, jika SPKLU masih menggunakan tenaga yang juga menghasilkan polusi, ditambah dengan kenyataan bahwa jumlah KBLBB yang dikatakan akan kian bertambah juga memerlukan SPKLU yang lebih banya, maka emisi yang mulanya banyak ditimbulkan oleh kendaraan bermotor konvensional dapat beralih objek penghasilnya pada PLTU. Secara sederhana, SPKLU yang memerlukan listrik tidak bisa secara jangka panjang mengandalkan PLTU yang menggunakan bahan bakar energi tak terbarukan. Indonesia sebagai negara beriklim tropis harusnya memiliki solusi yang lebih baik, mungkin dengan mengganti tenaga fosil menjadi tenaga surya. Pembahasan lebih lanjut mengenai kebutuhan terhadap inovasi untuk SPKLU ini menjadi urgensi berikutnya dalam topik ini.

2. Konstruksi Pengaturan Undang-undang Khusus KBLBB Berdasarkan Studi Komparasi dengan Negara Pembanding

KBLBB di masyarakat dalam hal penerapannya memerlukan regulasi hukum yang efektif dari pemerintah guna menanggulangi apapun ancaman serta tantangan yang akan mengintervensi masyarakat dan negara di masa depan. Penting untuk menciptakan undang-undang yang memenuhi kebutuhan masyarakat tanpa menimbulkan kerugian, dengan mempertimbangkan keragaman sosial dan budaya Indonesia. Pengalaman Jerman dalam regulasi KBLBB dapat menjadi referensi bagi Indonesia untuk merumuskan kebijakan yang mendukung keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

a. Implementasi Aturan Hukum di Jerman

[38] Julius Nugraha Triaktiva and Muchlis Arif, "Problematika Kendaraan Listrik Di Indonesia Sebagai Ide Penciptaan Karya Keramik," *Sakala Jurnal Seni Rupa Murni* 5, no. 1 (2024): 35–44, https://core.ac.uk/download/pdf/595832493.pdf.
[39] Triaktiva and Arif.

Jerman sebagai negara anggota Uni Eropa yang mempunyai jumlah penduduk terbanyak,[40] berkomitmen menciptakan sistem ramah lingkungan yang berprinsip berkelanjutan, salah satunya dengan mengurangi pembangkit listrik bertenaga batubara dan mengalokasikan dana sebesar 40 miliar euro untuk mendukung restrukturisasi daerah penghasil batu bara, dengan tujuan mengurangi emisi karbon dioksida, menjamin ketersediaan energi, dan mengatasi dampak sosial serta ekonomi yang ditimbulkan.[41] Jerman juga secara aktif mengimplementasikan *Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)* dan *Directive 2006/66/EC* serta *Directive 2012/19/EU* milik Uni Eropa, yang pembentuk sistem pengelolaan *Lithium-Ion Battery* (*LiB*),[42] di mana pada *Directive 2006/EC* diketahui terdapat aturan mengenai produsen baterai dan akumulator yang harus bertanggung jawab atas pengolahan limbah baterai yang diperkenalkan di pasar termasuk *LiB*.[43]

Aturan yang juga diterapkan di Jerman ini membuatnya unggul dalam pengelolaan limbah baterai bekas KBLBB, dengan tingkat keberhasilan daur ulang yang sangat memuaskan. Pada tahun 2015, Yayasan untuk Sistem Daur Ulang Umum berhasil mendaur ulang 45,9% sel portabel bekas, sementara tingkat daur ulang LiB mencapai 100%.[44] Keberhasilan ini mencerminkan komitmen Jerman terhadap Gerakan *Net-Zero Emission* dan pengelolaan limbah yang efektif. Hasil baik pengelolaan limbah ini juga didukung oleh bunyi *Article 11 Directive 2006/66/EC* yang mengatur kententuan agar produsen baterai dan akumulator merancang kemasan produknya agar mudah dilepas dan mengandung informasi terkait baterai. BYD sebagai salah satu merk produsen KBLBB Jerman, mulai meluncurkan *Blade Battery* yang dianggap memiliki bahan dasar yang mudah didaur ulang.[45]

Selain aturan Uni Eropa, Jerman juga memiliki *The Battery Act of German (Batteriegesetz – BattG) of 2009* yang berperan penting dalam pengaturan baterai di Jerman dan bertujuan untuk memastikan seluruh siklus hidup baterai dilaksanakan dengan bertanggung jawab dan ramah lingkungan.[46] Melalui perubahan terakhir pada *BattG of 2009*, Jerman juga memperluas tanggung jawab produsen dan distributor baterai untuk mencakup seluruh siklus hidup baterai, termasuk pengelolaan pembuangan baterai bekas secara ramah lingkungan.[47] Pasal 5 dari *BattG of 2009* mewajibkan produsen untuk memastikan pengambilan kembali dan pembuangan baterai yang tidak terpakai, baik dengan membangun sistem pengambilan sendiri maupun bergabung dengan sistem yang sudah ada. Jerman dalam mendukung proses pengolahan limbah baterai juga mulai melakukan upaya pengelolaan secara mandiri dengan memberi bantuan dana pada produsen baterai lokal senilai €902

[40] Lintang Wahyu Charisa Raharjo et al., "Identitas Masyarakat Eropa Dalam Uni Eropa Dan Problematika Terkait Imigran Non Eropa," *Jurnal Hukum Politik Dan Ilmu Sosial* 2, no. 1 (2023): 103-112., https://doi.org/10.55606/jhpis.v2i1.1025.
[41] Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, "Grand Strategy Mineral Dan Batubara : Arah Pengembangan Hulu Hilir Mineral Utama Dan Batubara Menuju Indonesia Maju," Publikasi Hasil Kajian (Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2021), https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-buku-grand-strategy-komoditas-minerba.pdf.
[42] Zhuang Kang et al., "Recycling Technologies, Policies, Prospects, and Challenges for Spent Batteries," *iScience* 26, no. 11 (2023): 1–22, https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.108072.
[43] Kang et al.
[44] Kang et al.
[45] Joshua S. Hill, "German Researchers Claim BYD EV Batteries Are More Efficient than Tesla," News, The Driven, 2025, https://thedriven.io/2025/03/20/german-researchers-claim-byd-ev-batteries-are-more-efficient-than-tesla/.
[46] Tibor Barsony, "German Batteries Act (BattG) 2023: What Online Retailers Must Pay Attention to Now," Opini, Ecosistant, 2023, https://www.ecosistant.eu/en/german-batteries-act-battg-2023-what-online-retailers-must-pay-attention-to-now/.
[47] Barsony.

juta untuk pembangunan pabrik baterai.[48] Upaya ini dilakukan sebagai pertanggungjawaban pemerintah Jerman terhadap pengelolaan baterai bekas 2,8 juta KBLBB yang terdaftar hingga 2023 lalu, yang diprediksi akan meningkat hingga 15 juta di tahun 2030.[49]

Jerman juga memilik kebijakan *Energiewende* yang bertujuan untuk mentransformasi sistem energi dari yang semula dari fosil (batubara, minyak bumi, dll) dan nuklir ke energi terbarukan, serta meningkatkan efisiensi energi.[50] Kebijakan yang dimulai pada 2010 ini, secara lebih lanjut tujuannya ialah transisi ke sumber energi terbarukan dengan target 80-90% penggunaan energi bersih pada 2050 dan mengakhiri pemanfaatan tenaga nuklir pada 2022.[51] Hal ini berkaitan dengan penyediaan SPKLU yang semakin meningkat dan per-tanggal 1 Januari 2024 lalu telah mencapai angka 125.367 unit,[52] di mana angka yang banyak ini harusnya dapat menyebabkan emisi akibat penggunaan PLTU bertenaga batubara, namun justru diminimalisir oleh kebijakan transisi energi Jerman tersebut. Lebih lanjut, dalam upaya menerapkan *Directive 2006/66/EU* dalam implementasi Nasional, Jerman membuat *The Electric Mobility Act (elektromobilitätsgesetz) of 2015* atau *EmoG of 2015*, yang memuat upaya promosi KBLBB oleh pemerintah melalui kesempatan pada kotamadya untuk memberikan macam-macam insentif menarik termasuk parkir gratis bagi KBLBB,[53] serta premi pembelian sebanyak 9000 euro untuk mobil listrik baru dan pembebasan pajak serta tarif pajak yang rendah.[54]

b. Kerangka Aturan Hukum Terkait KBLBB oleh Pemerintah Indonesia Berdasarkan Studi Perbandingan dengan Negara Jerman

Meskipun merupakan bagian Uni Eropa, negara federal Jerman merupakan negara yang menggunakan *Civil Law* di mana sumber hukum utamanya Undang-undang tertulis. Pada hakikatnya, *Article 23 section (1)* Undang-undang Dasar Jerman menyebutkan, jika hubungan Jerman dan Uni Eropa berdasarkan pada prinsip subsidiaritas, yang pada *article 5 section (3)* perjanjian Uni Eropa dikatakan jika prinsip tersebut membuat Uni Eropa tidak bisa mengambil tindakan, kecuali tindakan nasional dianggap kurang efektif. Hal ini memungkinkan Jerman memiliki kedaulatan atas dasar hukum negaranya. *Wettelijke Regeling* yang berarti peraturan perundang-undangan, berasal dari kata

[48] Nina Ferreira and Daniel Ferrie, "Commission Approves €902 Million German State Aid Measure to Support Northvolt in the Construction of an Electric Vehicle Battery Production Plant to Foster the Transition to a Net-Zero Economy," Press Release, European Commission, 2024, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_6823.

[49] Felix Happe, "Germany Electric Vehicles and Charging Infrastructure," Market Intelligence, International Trade Administration, 2025, https://www-trade-gov.translate.goog/market-intelligence/germany-electric-vehicles-and-charging-infrastructure?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=In%202023%2C%20there%20were%202.3,from%202022)%20making%20up%20ca.

[50] Ibnu Al Hasyim, Afief Azmi, and Muhammad Zulfikar, "Reviewing Indonesia's Commitment In The Paris Agreement 2015 Era Of President Joko Widodo (New And Renewable Energy)," *JISORA: Jurnal Ilmu Sosial Politik Dan Humaniora* 7, no. 2 (2024): 23–33, https://doi.org/10.36624/jisora.v7i2.152.

[51] Khainur Rifky Maulana, "Trasnsisi Energi Jerman Melalui Kebijakan Energiewende Tahun 2011-2017." (Tesis, Malang, Universitas Brawijaya, 2020).

[52] Mathilde Carlier, "Germany: Available Public Charging Points by Charging Speed 2017-2024," Opini, Statista, 2024, https://www.statista.com/statistics/932998/number-of-electric-vehicle-charging-stations-germany/?__sso_cookie_checker=failed.

[53] Maren Klein, "Guide to the Electric Mobility Act (EmoG): Practical Tips for Local Implementation," Press Release, Now-GBH.de, 2022, https://www.now-gmbh.de/en/news/pressreleases/guide-to-the-electric-mobility-act-emog-practical-tips-for-local-implementation/.

[54] Daniel Parulian Simanjuntak, "Policy Brief: Percepatan Transisi Dari Kendaraan Bahan Bakar Fosil Menuju Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai," *Jurnalku* 4, no. 4 (2024): 375–88, https://doi.org/10.54957/jurnalku.v4i4.1102.

Wet yang artinya Undang-undang.[55] Jerman dan negara kita, Indonesia, memiliki satu persamaan dalam sistem hukumnya, yakni menganut sistem hukum *Civil Law*, di mana sistem hukum ini kebanyakan memiliki peraturan perundang-undangan yang terstruktur dan mengikat melalui kodifikasi.[56] Meskipun memiliki perbedaan, pada implementasinya, peraturan perundang-undangan di Jerman memiliki hierarkinya sendiri dan sejauh ini peraturan hukum KBLBB yang berlaku Jerman masih berada di level yang sama dengan Undang-undang di Indonesia, sehingga tidak sulit untuk menyesuaikan dengan sistem hukum di Indonesia.

Article 20 section (3) Undang-undang Dasar Jerman mengungkapkan, "*The legislature shall be bound by the constitutional order, the executive and the judiciary by law and justice*", di mana pada pasal ini diartikan bahwa hierarki sistem perundang-undangan Jerman ditentukan oleh tingginya kekuasaan. Kekuasaan legislatif di Jerman terikat pada konstitusi, yang mengatur hubungan antara kekuasaan legislatif, eksekutif, dan yudisial. Ini menciptakan hierarki di mana undang-undang dari lembaga yang lebih tinggi berada pada level lebih tinggi jika dibandingkan dengan produk hukum dari lembaga yang tingkat kekuasaannya berada di bawahnya.[57] Sistem hierarki tersebut lantas dikemas dalam sebuah teori yang dikenal sebagai teori Stufenbau, di mana konstitusi (*Grundgesetz*) menjadi undang-undang tertinggi yang mengatur dasar negara dan hak asasi manusia, yang di bawahnya terdapat undang-undang (*Gesetze*) yang mengatur berbagai aspek hukum, diikuti oleh peraturan eksekutif (*Verordnungen*) yang dikeluarkan oleh lembaga eksekutif untuk melaksanakan undang-undang, serta terdapat juga instruksi dan sirkular (*Richtlinien und Erlass*) yang memberikan panduan dalam penerapan undang-undang, meskipun dalam praktinya tidak punya hakikat atau kekuatan hukum yang sama.[58] Ketika kebijakan Jerman terkait KBLBB, yakni *BattG of 2009, EmoG of 2015, hingga Energiewende* seluruhnya merupakan peraturan Undang-undang yang berada di bawah Undang-undang Dasar Jerman. Hal yang patut ditiru oleh Indonesia, sebab Indonesia sampai saat ini belum memiliki peraturan serupa di tingkat Undang-undang.

Hierarki sistem Indonesia saat ini ada di Pasal 7 ayat (1) UU No. 12/2011, di mana Undang-undang sendiri tingkatnya di bawah UUD NRI 1945 sebagai konstitusi negara dan Ketetapan MPR,[59] tapi masih di atas PP, Perpres, serta Perda Provinsi, dan Perda Kabupaten/Kota. Belum adanya aturan hukum khusus mengenai KBLBB menunjukkan perlunya Undang-Undang khusus untuk mengatur hal tersebut, agar dapat memberikan kepastian hukum dan menerapkan prinsip *lex specialis derogat legi generali*, yang merujuk pada konsep di mana peraturan atau aturan hukum yang lebih khusus dapat prioritas untuk didahulukan dibanding dengan aturan hukum yang bersifat lebih umum.[60] Selain itu, diperlukan peraturan hukum setingkat Undang-undang, karena tidak semua jenis aturan dalam hierarki

[55] Nurul Qamar and Farah Syah Reza, *Ilmu Dan Teknik Peraturan Perundang – Undangan* (Makasar: CV. Sosial Politics Genius, 2020).
[56] Keshia Annisa Putri and Irwan Triadi, "Pengaruh Hukum Tata Negara Terhadap Masyarakat: Membandingkan Pengaruh Hukum Tata Negara Di Indonesia Dan Di Jerman Terhadap Kesejahteraan Warganya," *Syariah: Jurnal Ilmu Hukum* 1, no. 3 (2024): 122–27, https://doi.org/10.62017/syariah.v1i3.1384.
[57] Fathorrahman Fathorrahman, "Politik Hukum Hierarki Peraturan Perundang-Undangan Indonesia," *Hukmy: Jurnal Hukum* 1, no. 1 (2021): 73–90, https://doi.org/10.35316/hukmy.2021.v1i1.73-90.
[58] Tampubolon and Putu George Matthew Simbolon, "Perbandingan Sistem Hukum Inggris Dengan Jerman (Refleksi Terhadap Sumber Hukum Dan Penerapan Hukum Indonesia)," *Yurispruden* 5, no. 2 (2022): 141–62, http://repository.uki.ac.id/9279/1/PerbandinganSistemHukumInggris.pdf.
[59] Jerimas Pelokilla, "UUD 1945 Sebagai Landasan Konstitusional Terhadap Perlindungan Hak Warga Negara Indonesia," *JOCER: Journal of Civic Education Research* 1, no. 1 (2023): 24–28, https://doi.org/10.60153/jocer.v1i1.11.
[60] Nurfaqih Irfani, "ASAS LEX SUPERIOR, LEX SPECIALIS, DAN LEX PESTERIOR: PEMAKNAAN, PROBLEMATIKA, DAN PENGGUNAANNYA DALAM PENALARAN DAN ARGUMENTASI HUKUM," *Jurnal Legislasi Indonesia* 17, no. 3 (2020): 305–24, https://doi.org/10.54629/jli.v17i3.711.

ini bisa memuat peraturan pidana, Pasal 15 pada Undang-undang yang sama menyebutkan jika hanya peraturan sejenis Undang-undang, Perda Provinsi, Perda Kabupaten/Kota saja yang bisa memuat aturan pidana.[61] Fungsi internal pembuatan aturan hukum adalah guna menjamin kepastian hukum masyarakat dalam memperoleh hak atas lingkungan hidup yang layak, yang merupakan bagian dari perlindungan terhadap keseluruhan ekosistem.[62] Oleh karenanya, Undang-undang khusus KBLBB perlu dibuat dengan memuat aturan hukum pidana untuk setiap individu atau kelompok atau badan usaha yang secara hukum terbukti melakukan pelanggaran terhadap tiap-tiap bentuk HAM yang telah disebutkan sebelumnya dan pencemaran lingkungan.

Kemudian, program percepatan KBLBB di Indonesia perlu diiringi dengan pengawasan ketat terhadap investasi asing untuk meminimalisir praktik korupsi. Stiglitz, dalam studi yang dikutip oleh Didik J. Rachbini, mengemukakan empat bentuk intervensi pemerintah yang dapat dilakukan, termasuk memberikan hak monopoli kepada BUMN dan mengatur praktik monopoli swasta.[63] Intervensi ini penting untuk melindungi kas negara dan mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Oleh karena itu, undang-undang khusus KBLBB harus mencakup regulasi yang mencegah monopoli asing dan memastikan audit ketat untuk mencegah Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme (KKN), sehingga pengadaan KBLBB dapat berlangsung transparan dan adil.

Kebijakan terkait SPKLU di Indonesia perlu diperbarui untuk mendukung transisi energi, mirip dengan model *Energiewende* Jerman, dengan PT. PLN sebagai penanggung jawab pembangunan dan pengelolaan infrastruktur SPKLU sesuai Perpres No. 55/2019 guna mempercepat program KBLBB.[64] Di Indonesia, saat ini SPKLU memiliki tiga tipe konektor plug socket, yaitu Type 2 *AC Charging*, DC *Charging Combo Type* CCS2 untuk mobil Eropa, dan DC *Charging CHAdeMo* untuk mobil listrik Jepang dan AS,[65] karena ketiganya diperuntukkan untu KBLBB yang bukan keluaran Indonesia, maka Undang-undang khusus KBLBB perlu lebih mengatur terkait pajak untuk merek asing karena menggunakan fasilitas infrastruktur milik Indonesia. Pembangunan SPKLU sebagai infrastruktur untuk mendukung percepatan penggunaan KBLBB serta pertumbuhan penjualannya ini memerlukan sumber pendanaan yang cukup, mulai dari tahap perencanaan hingga pengoperasian dan pemeliharaan.[66] Penelitian seperti penggunaan PLTS yang dapat menambah jumlah rugi daya penggunaan listrik untuk SPKLU perlu dilakukan dan hendaknya diperbanyak melalui anjuran hukum dalam Undang-undang khusus KBLBB.

Pembentukan Peraturan Perundang-undangan adalah proses pembuatan peraturan yang meliputi tahapan perencanaan, penyusunan, pembahasan, pengesahan, dan pengundangan, sesuai dengan Pasal 1 angka 1 UU No. 12/2011, sehingga hendaknya diterapkan pada proses pembuatan Undang-undang khusus KBLBB agar fungsi hukumnya tidak dicederai oleh tahapan yang tidak lengkap. Belajar dari

[61] Putera Astomo, *Ilmu Perundang-Undangan :Teori Dan Praktik Di Indonesia* (Jakarta: Rajawali Press, 2018).
[62] Sukanda Husin, *Penegakan Hukum Lingkungan*, Ed. Revisi (Jakarta: Sinar Grafika, 2020).
[63] Busyra Azheri, *Prinsip Pengelolaan Mineral Dan Batu Bara: Kajian Filosofis Terhadap Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016).
[64] Muhammad Iqbal Al Qadri and Widyastutik Widyastutik, "Emisi Energi Dan Kebijakan Kendaraan Listrik: Studi Komparasi Antara China Dan Indonesia," *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan* 10, no. 3 (2023): 133–44, https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v10i3.48350.
[65] Khairunnisa Wahyudi, Kristianti Makai, and Yudi Sukmono, "Implementasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) Sebagai Infrastruktur Penunjang Electrical Vehicle Dalam Mendukung Net Zero Emission," *JATRI : Jurnal Teknik Industri* 2, no. 2 (2024): 38–46.
[66] Handoko Dian Fatikno and Okky Wicaksono Adi, "Evaluasi Persebaran Infrastruktur Pengisian Kendaraan Listrik Di Indonesia Dengan Memperhatikan Indeks Kualitas Udara Untuk Mendorong Penjualan Kendaraan Listrik," *Jurnal Ilmu Manajemen (JIMMU)* 8, no. 2 (2023): 119–28, https://doi.org/10.33474/jimmu.v8i2.19667.

kejadian serupa, Undang-undang khusus KBLBB ini harus dibuat melalui proses yang lengkap, runtut, dan transparan sesuai peraturan agar partisipasi publik pun berjalan dalam negara demokrasi ini. Sementara itu, isi daripada aturan hukum khusus tersebut pun harus memperhatikan dinamika perkembangan manusia. Teknologi ialah suatu hal yang terus berkembang, sehingga aturan hukum yang bersifat dinamis dan mengakomodasi setiap perubahan terhadap KBLBB ini sangat diperlukan, sebab masalah akibat inovasi yang berjalan tidak sejalan dengan aturan hukum ini seringkali dapat menghambat tujuan negara dalam mengupayakan kesejahteraan masyarakat. Dengan kata lain, inovasi untuk KBLBB di masa depan harus senantiasa didukung, layaknya Jerman menyetuji *Directive 2006/66/EU* yang mengarahkan kepada setiap negara bagian Uni eropa untuk ters mendukung inovasi atau perkembangan KBLBB.

Tabel 1.

Hasil Komparasi Hukum Jerman dalam Rangka Pembuatan Undang-undang Khusus KBLBB di Indonesia

No.	Urgensi	Aturan Hukum di Belanda	Hal yang Perlu diimplementasikan oleh Aturan Indonesia
1.	Pengelolaan limbah baterai bekas KBLBB di Indonesia masih ambigu dan produksi baterai menyebabkan potensi pencemaran lingkungan.	Setiap produsen yang mengedarkan produknya di pasaran, wajib melakukan proses daur ulang, pembuangan, dan bertanggung jawab atas setiap siklus hidup baterai, mulai dari produksi sampai pengelolaan baterai bekas KBLBB. (*BattG of 2009* dan *Directive 2006/66/EU*).	• Memastikan UU khusus KBLBB nantinya mengatur hal yang setidaknya mirip, dimana produsen yang kebanyakan merupakan perusahaan asing memiliki kewajiban mengelola, mendaur ulang, dan membuang baterai bekas KBLBB sesuai prosedur yang baik bagi kelestarian lingkungan hidup. • Karena Jerman bukan penghasil nikel sebesar Inonesia, maka aturan terkait pertambangan harus menyesuaikan kembali dengan hukum yang sudah ada, bedanya disempurnakan dengan menambahkan pihak-pihak produsen KBLBB dan baterainya dalam kewajibannya melakukan kegiatan pascatambang setelah pemanfaatan sumber daya alam.
2.	SPKLU di Indonesia masih menggunakan PLTU dari tenaga tak terbarukan.	Transisi energi dilakukan dengan mengurangi penggunaan PLTU bertenaga batubara dan tenaga tak terbarukan lainnya, serta mulai menggunakan tenaga alternatif (*Energiewende*).	Indonesia yang memiliki sumber daya terbarukan yang cukup melimpah harus memanfaatkan kesempatan yang ada. Pembangunan infrastruktur SPKLU dengan tenaga Surya harus masuk ke dalam rencana Undang-undang khusus KBLBB, sebab Indonesia sebagai negara tropis pasti memiliki potensi lebih tinggi untuk menyimpan energi ke dalam baterai, berbeda dengan Jerman yang mengalami musim dingin.
3.	Inovasi dan Promosi KBLBB di Indonesia	Dalam mempromosikan KBLBB untuk	Indonesia harus lebih memperbanyak pembangunan infrastruktur dan memberi lebih

	masih kurang masif seperti negara-negara lain.	mengurangi emisi, Jerman mulai memberikan berbagai insentif, mulai dari tempat parkir khusus, bebas tarif pajak beli, dan potongan pajak kendaraan, serta pembangunan infrastruktur yang memadai. (*EmoG of 2015*)	banyak insentif yang juga harus disesuaikan dengan pajak untuk perusahaan asing yang membangun pabrik di Indonesia. Hal ini agar penggunaan KBLBB tetap meningkat dan perlindungan terhadap kekayaan Indonesia tetap berjalan. Pengaturan terkait pajak, pembangunan infrastruktur, dan insentif ini harus diatur secara detail dalam Undang-undang khusus KBLBB.
4.	Investasi asing untuk pembangunan pabrik baterai membawa ancaman monopoli pasar KBLBB.	Jerman sendiri bukan merupakan negara penghasil nikel, namun agar lingkup pengelolaan baterai tetap terjaga, maka pemerintah mulai membangun pabrik baterai lokal.	Indonesia sebagai negara yang membuka lahan investasi harus melakukan hal yang sama. Pendirian pabrik baterai yang diawasi pemerintah harus menjadi salah satu klausul yang di atur dalam Undang-undang khusus KBLBB di Indonesia.

PENUTUP

Berdasarkan uraian yang ada pada pembahasan, maka penulis telah memperoleh beberapa kesimpulan yang berkorelasi sebagai jawaban untuk pertanyaan yang dijawabarkan pada rumusan masalah. Berikut adalah kesimpulan yang dapat dijabarkan :

Melalui penelitian ini, penulis menemukan beberapa urgensi yang membawa pada Kesimpulan, bahwa aturan hukum setingkat Undang-undang perlu dibuat guna mengantisispasi tiap-tiap pengaruh yang bersifat negatif akibat limbah baterai KBLBB. Beberapa urgensi yang terjadi ialah potensi Indonesia sebagai penghasil nikel terbesar, yang mulai memproduksi KBLBB tetapi pasar masih didominasi merek luar. Kemudian, pencemaran lingkungan akibat limbah pertambangan nikel dan kurangnya regulasi untuk pengolahan limbah baterai bekas menjadi tantangan, sementara ketergantungan pada batubara sebagai sumber energi utama terus berkontribusi pada pencemaran udara. Selain itu, potensi investasi dalam hilirisasi baterai membawa risiko pencemaran dari perusahaan asing, sehingga diperlukan inovasi dan regulasi yang lebih baik.

Jerman sebagai negara pelopor kendaraan listrik sudah sejak lama memiliki kebijakan terkait KBLBB beserta pula infrastruktur yang diperlukan untuk mempercepat program Net-Zero Emission. Beberapa kebijakan Jerman seperti *Energiewende*, *BattG of 2009*, *EmoG of 2015*, merupakan aturan hukum yang membahas secara khusus mengenai KBLBB dan pengelolaan baterai KBLBB. Kebijakan ini perlu untuk menjadi anjuran bagi pemerintah Indonesia agar Indonesia memiliki aturan hukum yang lebih mumpuni. Aturan mengenai insentif tarif pajak, pengelolaan baterai khusus KBLBB, serta perlindungan hukum terhadap potensi kerusakan lingkungan akibat Perusahaan asing yang menjadi investor dan membangun pabrik di dalam negeri itu, harus diatur di dalam Undang-undang khusus KBLBB tersebut.

Selain untuk kemajuan perkembangan KBLBB, penelitian ini dibuat agar dapat menjadi anjuran bagi peneliti lain yang hendak melakukan studi terkait hal serupa. Kemudian juga, karya tulis ini pun bisa berguna bagi pemerintah sebagai bahan rujukan untuk mulai membuat rancangan Undang-undang khusus KBLBB, agar potensi yang dimiliki oleh kendaraan masa depan ini dapat menjadi keuntungan bagi Indonesia. Bukan malah merugikan hak asasi warga negara dengan berbagai ancaman pencemaran lingkungan yang akan terjadi apabila pengaturan hukum setingkat Undang-undang tidak kunjung diatur dalam hukum Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, Emmanuel Arianto Waluyo. "Optimalisasi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Di Indonesia." *Majalah Hukum Nasional* 54, no. 1 (2024): 50–69. https://doi.org/10.33331/mhn.v54i1.368.

———. "Urgensi Solusi Daur Ulang Baterai Kendaraan Listrik." Green Network, 2022. https://greennetwork.id/opini/urgensi-solusi-daur-ulang-baterai-kendaraan-listrik/.

Ahmad, Tauhid, Andry Satrio Nugroho, and Dinda Maharani. "Pengembangan Mobil Listrik Berbasis Baterai Di Indonesia." Indef Policy Brief. Jakarta: Institute for Development of Economics and Finance, Mei 2022. https://indef.or.id/wp-content/uploads/2023/03/052022_pb_indef.pdf.

Al Hasyim, Ibnu, Afief Azmi, and Muhammad Zulfikar. "Reviewing Indonesia's Commitment In The Paris Agreement 2015 Era Of President Joko Widodo (New And Renewable Energy)." *JISORA: Jurnal Ilmu Sosial Politik Dan Humaniora* 7, no. 2 (2024): 23–33. https://doi.org/10.36624/jisora.v7i2.152.

Al Qadri, Muhammad Iqbal, and Widyastutik Widyastutik. "Emisi Energi Dan Kebijakan Kendaraan Listrik: Studi Komparasi Antara China Dan Indonesia." *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian Dan Lingkungan* 10, no. 3 (2023): 133–44. https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v10i3.48350.

Anonimous, Anonimous. "Jumlah Total Produksi BEV, PHEV, Dan HEV Di Indonesia Dari Januari Sampai Desember 2024." Infografis. Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO), 2025. https://www.gaikindo.or.id/jumlah-total-produksi-bev-phev-dan-hev-di-indonesia-dari-januari-sampai-desember-2024/.

———. "Jumlah Total Whole Sales Khusus Hybrid Electric Vehicle (HEV) Dan Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV) Berdasar Merek Di Indonesia Sepanjang Januari – Desember 2024." Infografis. Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO), 2025. https://www.gaikindo.or.id/jumlah-total-whole-sales-khusus-hybrid-electric-vehicle-hev-dan-fuel-cell-electric-vehicle-fcev-berdasar-merek-di-indonesia-sepanjang-januari-desember-2024/.

———. "Penjualan Mobil Listrik Nasional Naik, Segmennya Mencapai Empat Persen." Berita. Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO), 2024. https://www.gaikindo.or.id/penjualan-mobil-listrik-nasional-naik-segmennya-mencapai-empat-persen/.

Arba'in, Muhammad. *Perlindungan HAM Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Sumatera Barat: Yayasan Edukasi Ilmiah, 2024.

Ashar, Baihaqi, Hendi Pratama, Rayhan Hidayat, and Wirawan Firman Nurcahya. "Dampak Kebijakan Hilirisasi Nikel Terhadap Peningkatan Pendapatan Negara Bukan Pajak (Minerba)." *Journal of Law Administration and Social Science* 4, no. 5 (2024): 798–808. https://doi.org/10.54957/jolas.v4i5.890.

Astomo, Putera. *Ilmu Perundang-Undangan :Teori Dan Praktik Di Indonesia*. Jakarta: Rajawali Press, 2018.

Azheri, Busyra. *Prinsip Pengelolaan Mineral Dan Batu Bara: Kajian Filosofis Terhadap Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2016.

Barsony, Tibor. "German Batteries Act (BattG) 2023: What Online Retailers Must Pay Attention to Now." Opini. Ecosistant, 2023. https://www.ecosistant.eu/en/german-batteries-act-battg-2023-what-online-retailers-must-pay-attention-to-now/.

Berliandaldo, Mahardhika, and Ari Prasetio. "Analisa Hukum Atas Kebijakan Pengembangan Dan Pemanfaatan Kendaraan Bermotor Listrik Pada Sektor Pariwisata Indonesi." *Sanskara Hukum Dan HAM* 1, no. 2 (2022): 1–12. https://doi.org/10.58812/shh.v1i02.55.

Carlier, Mathilde. "Germany: Available Public Charging Points by Charging Speed 2017-2024." Opini. Statista, 2024. https://www.statista.com/statistics/932998/number-of-electric-vehicle-charging-stations-germany/?__sso_cookie_checker=failed.

Christian, Julius, and Idoan Marciano. "Rangkuman Untuk Pembuat Kebijakan: Peranan Kendaraan Listrik Dalam Dekarbonisasi Sektor Transportasi Darat Di Indonesia." Laporan. Jakarta: Institute for Essential Services Reform, 2020.

Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara. "Grand Strategy Mineral Dan Batubara : Arah Pengembangan Hulu Hilir Mineral Utama Dan Batubara Menuju Indonesia Maju." Publikasi Hasil Kajian. Jakarta: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2021. https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-buku-grand-strategy-komoditas-minerba.pdf.

Fathorrahman, Fathorrahman. "Politik Hukum Hierarki Peraturan Perundang-Undangan Indonesia." *Hukmy: Jurnal Hukum* 1, no. 1 (2021): 73–90. https://doi.org/10.35316/hukmy.2021.v1i1.73-90.

Fatikno, Handoko Dian, and Okky Wicaksono Adi. "Evaluasi Persebaran Infrastruktur Pengisian Kendaraan Listrik Di Indonesia Dengan Memperhatikan Indeks Kualitas Udara Untuk Mendorong Penjualan Kendaraan Listrik." *Jurnal Ilmu Manajemen (JIMMU)* 8, no. 2 (2023): 119–28. https://doi.org/10.33474/jimmu.v8i2.19667.

Fatimah, Radhiyah Nur. "Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 Dalam Upaya Net Zero Emissions Perspektif Green Constitution Dan Fiqh Bi'ah (Studi Indonesia–Tiongkok)." Disertasi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2024.

Ferreira, Nina, and Daniel Ferrie. "Commission Approves €902 Million German State Aid Measure to Support Northvolt in the Construction of an Electric Vehicle Battery Production Plant to Foster the Transition to a Net-Zero Economy." Press Release. European Commission, 2024. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_6823.

Fitrianto, Hariadi. "Analisis Penggunaan Kendaraan Listrik Sebagai Upaya Penurunan Emisi Lingkungan Case Study Kendaraan Listrik Di Provinsi Sumatera Utara." *Cakrawala Repositori IMWI* 6, no. 2 (2023): 1056–67. https://doi.org/10.52851/cakrawala.v6i2.302.

Ghaniyyu, Faris Faza, and Nurlina Husnita. "Upaya Pengendalian Perubahan Iklim Melalui Pembatasan Kendaraan Berbahan Bakar Minyak Di Indonesia Berdasarkan Paris Agreement."

Morality: Jurnal Ilmu Hukum 7, no. 1 (2021): 110–29. http://dx.doi.org/10.52947/morality.v7i1.196.

Habibah, Siti. "Negara Hukum Dan Demokrasi Pancasila Dalam Jaminan Hak Asasi Manusia (HAM)." *Jurnal Rechten* 5, no. 2 (2023): 16–26. https://doi.org/10.52005/rechten.v5i2.112.

Happe, Felix. "Germany Electric Vehicles and Charging Infrastructure." Market Intelligence. International Trade Administration, 2025. https://www-trade-gov.translate.goog/market-intelligence/germany-electric-vehicles-and-charging-infrastructure?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:text=In%202023%2C%20there%20were%202.3,from%202022)%20making%20up%20ca.

Hill, Joshua S. "German Researchers Claim BYD EV Batteries Are More Efficient than Tesla." News. The Driven, 2025. https://thedriven.io/2025/03/20/german-researchers-claim-byd-ev-batteries-are-more-efficient-than-tesla/.

Husin, Sukanda. *Penegakan Hukum Lingkungan*. Ed. Revisi. Jakarta: Sinar Grafika, 2020.

Irfani, Nurfaqih. "ASAS LEX SUPERIOR, LEX SPECIALIS, DAN LEX PESTERIOR: PEMAKNAAN, PROBLEMATIKA, DAN PENGGUNAANNYA DALAM PENALARAN DAN ARGUMENTASI HUKUM." *Jurnal Legislasi Indonesia* 17, no. 3 (2020): 305–24. https://doi.org/10.54629/jli.v17i3.711.

Kang, Zhuang, Zhixin Huang, Qingguo Peng, Zhiwei Shi, Huaqiang Xiao, Ruixue Yin, Guang Fu, and Jin Zhao. "Recycling Technologies, Policies, Prospects, and Challenges for Spent Batteries." *iScience* 26, no. 11 (2023): 1–22. https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.108072.

Klein, Maren. "Guide to the Electric Mobility Act (EmoG): Practical Tips for Local Implementation." Press Release. Now-GBH.de, 2022. https://www.now-gmbh.de/en/news/pressreleases/guide-to-the-electric-mobility-act-emog-practical-tips-for-local-implementation/.

Marzuki, Peter Mahmud. *Penelitian Hukum*. Cet. 12. Bandung: Pustaka Ramadhan, 2016.

Maulana, Khainur Rifky. "Trasnsisi Energi Jerman Melalui Kebijakan Energiewende Tahun 2011-2017." Tesis, Universitas Brawijaya, 2020.

Mulyadi, Deddy. *Studi Kebijakan Publik Dan Pelayanan Publik*. Cet. 3. Bandung: Alfabeta, 2018.

Nugraha, Chandra, Gilang Satria Permadi, Elli Ruslina, and Artiwi Artiwi. "Telaah Kebijakan Pemerintah Tentang Pertambangan Dan Percepatan Kendaraan Listrik." *Green Governance: Exploring Politics, Social Justice, and the Environment* 1, no. 1 (2024): 24–31. https://doi.org/10.61511/gg.v1i1.2024.697.

Nugroho, Sigit Sapto, Anik Tri Haryani, and Farkhani Farkhani. *Metodologi Riset Hukum*. Sukoharjo: Oase Pustaka, 2020.

Nurqolbi, Annisa Fitriani. "Penerapan Robotika Dalam Perpustakaan Masa Depan." *Unilib: Jurnal Perpustakaan* 14, no. 1 (2023): 57–64. https://doi.org/10.20885/unilib.Vol14.iss1.art6.

Pelokilla, Jerimas. "UUD 1945 Sebagai Landasan Konstitusional Terhadap Perlindungan Hak Warga Negara Indonesia." *JOCER: Journal of Civic Education Research* 1, no. 1 (2023): 24–28. https://doi.org/10.60153/jocer.v1i1.11.

Putri, Keshia Annisa, and Irwan Triadi. "Pengaruh Hukum Tata Negara Terhadap Masyarakat: Membandingkan Pengaruh Hukum Tata Negara Di Indonesia Dan Di Jerman Terhadap Kesejahteraan Warganya." *Syariah: Jurnal Ilmu Hukum* 1, no. 3 (2024): 122–27. https://doi.org/10.62017/syariah.v1i3.1384.

Putrip, Luh Putu Risna Maharani, Adrian Pradana, Adel Rachmaldi, and Riz Rivai Oktavianus Sasue. "Analisis Penanganan Limbah Baterai Mobil Listrik Untuk Mendukung Pengembangan Kendaraan Listrik Di Indonesia." In *Prosiding Forum Studi Transformasi Perguruan Antar Tinggi*, 10:379–85. Jawa Timur: Universitas Jember, 2023.

Qamar, Nurul, and Farah Syah Reza. *Ilmu Dan Teknik Peraturan Perundang – Undangan*. Makasar: CV. Sosial Politics Genius, 2020.

Raharjo, Jarot. "Pengembangan Keramik Maju Berbasis Logam Tanah Jarang Untuk Fuel Cell Dan Baterai Sebagai Energi Yang Ramah Lingkungan." Orasi Ilmiah presented at the Pengukuhan Profesor Riset Bidang Teknik Material, Jakarta, 2022. https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/book/692.

Raharjo, Lintang Wahyu Charisa, Mike Natanael Norend Mandagie, Ariel Angelo Nanlohy, Jeremy Bryce Lim, and Aldilla Ranita Purba. "Identitas Masyarakat Eropa Dalam Uni Eropa Dan Problematika Terkait Imigran Non Eropa." *Jurnal Hukum Politik Dan Ilmu Sosial* 2, no. 1 (2023): 103-112. https://doi.org/10.55606/jhpis.v2i1.1025.

Rynaldi, Alfredo, Efrata Hamonangan Sinaga, and Jhonathan Roganda Sitorus. "Kajian Kriminlogi Hijau Terhadap Studi Kasus Hilirisasi Tambang Nikel." *Jurnal Lingkungan, Kebumian Indonesia,* 1, no. 3 (2024). https://doi.org/10.47134/kebumian.v1i3.2572.

Sidabutar, Victor. "Kajian Pengembangan Kendaraan Listrik Di Indonesia: Prospek Dan Hambatannya." *Jurnal Paradigma Ekonomika* 15, no. 1 (2023): 21–38. https://doi.org/10.22437/paradigma.v15i1.9217.

Simanjuntak, Daniel Parulian. "Policy Brief: Percepatan Transisi Dari Kendaraan Bahan Bakar Fosil Menuju Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai." *Jurnalku* 4, no. 4 (2024): 375–88. https://doi.org/10.54957/jurnalku.v4i4.1102.

Solikin, Nur. *Pengantar Metodologi Penelitian Hukum*. Pasuruan: Qiara Media, 2021.

Sugiyono, Agus. "Peran Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai Dalam Mengurangi Permintaan BBM Di Indonesia." *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)* 7, no. 1 (2022): 65–72. http://dx.doi.org/10.31544/jtera.v7.i1.2022.65-72.

Syarifuddin, Nurhayati. "Pengaruh Industri Pertambangan Nikel Terhadap Kondisi Lingkungan Maritim Di Kabupaten Morowali." *Jurnal Riset & Teknologi Terapan Kemaritiman* 1, no. 2 (2022): 19–23. https://doi.org/10.25042/jrt2k.122022.03.

Tampubolon, and Putu George Matthew Simbolon. "Perbandingan Sistem Hukum Inggris Dengan Jerman (Refleksi Terhadap Sumber Hukum Dan Penerapan Hukum Indonesia)." *Yurispruden* 5, no. 2 (2022): 141–62. http://repository.uki.ac.id/9279/1/PerbandinganSistemHukumInggris.pdf.

Triaktiva, Julius Nugraha, and Muchlis Arif. "Problematika Kendaraan Listrik Di Indonesia Sebagai Ide Penciptaan Karya Keramik." *Sakala Jurnal Seni Rupa Murni* 5, no. 1 (2024): 35–44. https://core.ac.uk/download/pdf/595832493.pdf.

Utami, Irza, Nugroho Adi Sasongko, and Donny Yoesgiantoro. "Implementasi Kebijakan Kendaraan Listrik Indonesia Untuk Mendukung Ketahanan Energi Nasional." *Jurnal Ketahanan Energi* 8, no. 1 (2022): 49–65. https://www.researchgate.net/publication/383871654_IMPLEMENTASI_KEBIJAKAN_KENDARAAN_LISTRIK_INDONESIA_UNTUK_MENDUKUNG_KETAHANAN_ENERGI_NASIONAL_IMPLEMENTATION_OF_BATTERY-BASED_ELECTRIC_MOTOR_VEHICLE_POLICIES_TO_SUPPORT_NATIONAL_ENERGY_SECURITY.

Wahyudi, Khairunnisa, Kristianti Makai, and Yudi Sukmono. "Implementasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) Sebagai Infrastruktur Penunjang Electrical Vehicle Dalam Mendukung Net Zero Emission." *JATRI : Jurnal Teknik Industri* 2, no. 2 (2024): 38–46.

Wau, Ferdinand Tharorogo, Mario Andriaskiton, Marselino Wau, and Jhon Firman Fau. "ANALISIS STRATEGIS KEBIJAKAN HILIRISASI MINERAL: Implikasi Ekonomi Dan Pengaruhnya

Terhadap Perekonomian Indonesia." *Journal Publicuho* 7, no. 3 (2024): 1215–24. https://doi.org/10.35817/publicuho.v7i3.481.

Wibowo, Agus. *Mobil Listrik Dengan Baterai Lithium-Ion*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021.

Zalvino, M. Azqar. "Prediksi Dan Arah Kebijakan Mengenai Bijih Nikel Di Indonesia Dalam Menghadapi Peningkatan Permintaan Baterai Mobil Listrik." In *Prosiding Temu Profesi Tahunan PERHAPI*, 1–2. Jakarta: Perhapi, 2021.