

# Analisis Etika Lingkungan Terhadap Dampak Penggunaan dan Limbah Mobil Listrik

Kisindi Nur 'Afifah; Kezya Stephanie; Muhammad Rizqykasatria. Universitas Pradita, [kisindi.nur@student.pradita.ac.id](mailto:kisindi.nur@student.pradita.ac.id)

*ABSTRACT: Electric cars have become a major focus of efforts to reduce the environmental impact of fossil fuel transportation. However, it is important to conduct an in-depth environmental ethics analysis of the use and waste generated by electric cars. This research will analyze the development of electric car technology in terms of its use and waste management against one of the principles of environmental ethics, namely the principle of moral responsibility for nature. The research method used is descriptive analysis of various references to journals, books, reports, and other sources. The literature review was conducted through online search engines such as Google Scholar, ResearchGate, and Neliti. By analyzing the impact of usage and waste from electric cars, it is found that electric cars have the advantage of reducing air pollution and the use of fossil fuels but can have a sustainable negative impact on nature and humans related to electricity production and battery waste. The source of electrical energy to charge electric car batteries often comes from fossil fuel power plants, and can cause air pollution. In addition, electric car battery waste also contains hazardous materials such as lithium and cobalt. The impacts of electric cars are numerous and have a domino effect on nature and the environment. When viewed based on several concepts from the principles of environmental ethics, the technology of electric cars is still contrary to these principles because it is considered not to have a good impact on the environment, but instead has a bad impact on the environment. In addition, from the aspect of developing environmentally friendly technology, it is also inappropriate because this electric car is considered not a technology that considers the future impact on the environment and life.*

*KEY WORDS: Electric Cars; Environmental Ethics; Impact of Electric Cars.*

**ABSTRAK:** Mobil listrik telah menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi dampak lingkungan dari transportasi berbahan bakar fosil. Namun, penting untuk melakukan analisis etika lingkungan yang mendalam terhadap penggunaan dan limbah yang dihasilkan oleh mobil listrik. Dalam penelitian ini akan menganalisis mengenai perkembangan teknologi mobil listrik dalam segi penggunaan dan pengelolaan limbahnya terhadap salah satu prinsip etika lingkungan, yaitu prinsip tanggung jawab moral (moral responsibility for nature). Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif terhadap berbagai referensi jurnal, buku, laporan, dan sumber lainnya. Tinjauan literatur dilakukan melalui mesin pencari online seperti Google Scholar, ResearchGate, dan Neliti. Dengan menganalisis dampak pemakaian dan limbah dari mobil listrik ini, didapatkan bahwa mobil listrik memiliki keunggulan dalam mengurangi polusi udara dan penggunaan bahan bakar fosil akan tetapi dapat memberikan dampak negatif yang berkelanjutan terhadap alam dan manusia terkait produksi listrik dan limbah baterai. Sumber energi listrik

untuk mengisi baterai mobil listrik sering kali berasal dari pembangkit listrik berbahan bakar fosil, dan dapat menyebabkan polusi udara. Selain itu, limbah baterai mobil listrik yang juga mengandung bahan berbahaya seperti lithium dan kobalt. Dampak dari mobil listrik ini sangat banyak dan berefek domino terhadap alam dan lingkungan sekitar. Jika dilihat berdasarkan beberapa konsep dari prinsip etika lingkungan, maka teknologi dari mobil listrik masih bertentangan dengan prinsip tersebut karena dinilai tidak memberikan dampak yang baik untuk lingkungan, namun justru memberikan dampak yang buruk untuk lingkungan. Selain itu, dari aspek pengembangan teknologi yang ramah lingkungan juga tidak sesuai karena mobil listrik ini dinilai tidak bukan teknologi yang mempertimbangkan dampak kedepannya terhadap lingkungan dan kehidupan.

**KATA KUNCI:** Mobil Listrik; Etika Lingkungan; Dampak Mobil Listrik.

## I. PENDAHULUAN

Lingkungan adalah tempat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Lingkungan tidak hanya menjadi tempat tinggal bagi manusia dan makhluk hidup lainnya, akan tetapi juga menyediakan sumber daya alam yang vital bagi kehidupan. Sumber daya alam seperti tanah, air, energi surya, tumbuhan, dan hewan menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari dan saling mendukung. Namun, tanpa pengelolaan yang baik dan berkelanjutan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, terutama akibat eksploitasi berlebihan dan tidak seimbang terhadap sumber daya alam (Murti & Maya, 2021).

Perkembangan teknologi, meskipun membawa dampak positif, juga menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu contohnya adalah mobil listrik, pada awalnya mobil listrik dikembangkan pada abad ke-19, tetapi kehilangan popularitasnya karena kemajuan teknologi mesin pembakaran. Namun, minat terhadap mobil listrik kembali muncul setelah krisis energi pada tahun 1970-an dan 1980-an serta meningkatnya kesadaran akan dampak emisi gas rumah kaca (Maulana, 2018).

Pemanfaatan teknologi mobil listrik telah menjadi topik penting dalam konteks keberlanjutan lingkungan. Mobil listrik memiliki keuntungan dalam mengurangi polusi udara karena tidak menghasilkan emisi kendaraan bermotor dan menggunakan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan. Namun, penggunaan mobil listrik ini dianggap juga terdapat kekurangan, seperti polusi udara yang dihasilkan dalam proses pembangkitan listrik untuk mengisi baterai mobil listrik, serta timbulnya masalah limbah baterai yang dapat menjadi berbahaya bagi lingkungan apabila tidak ada pengelolaan yang baik ([envihsa.fkm.ui.ac.id](http://envihsa.fkm.ui.ac.id), 2022).

Hal tersebut tidak sesuai dengan etika lingkungan yang mana seharusnya manusia berinteraksi dan berperilaku dengan alam, serta menjaga alam dengan baik, namun saat ini berlaku sebaliknya. Hal ini berkaitan dengan pentingnya tanggungjawab moral dalam menjaga lingkungan guna mendorong pengembangan teknologi yang ramah lingkungan, pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, dan kesadaran akan dampak lingkungan dari keputusan-keputusan terkait

transportasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan teknologi mobil listrik dalam hal penggunaan dan pengelolaan limbahnya dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip dalam etika lingkungan (Sutoyo, 2015).

## II. METODE

Dalam penelitian ini, analisis deskriptif terhadap berbagai referensi jurnal, buku, laporan, internet, dan sumber-sumber lain digunakan sebagai pendekatan pengumpulan data. Analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2017).

Metode pada penelitian ini menggunakan tinjauan online terhadap berbagai buku atau artikel sebagai alat tinjauan literatur, Google Scholar, ResearchGate, dan Neliti merupakan mesin pencari yang digunakan untuk mencari informasi dan makalah. Pencarian difokuskan pada artikel-artikel yang terbit di sejumlah jurnal ilmiah bereputasi. Namun selain itu, ada juga beberapa artikel pada situs-situs web yang dapat diandalkan. Dari hasil pencarian tersebut, selanjutnya akan dilakukan filtering untuk mendapatkan banyak sumber yang penting bahkan terpenting demi tuntasnya penelitian dan penulisan topik ini.

Melalui metode ini diharapkan dapat membedah fenomena yang diteliti. Penelitian ini sifatnya hanya menggambarkan serta menjabarkan temuan di lapangan tanpa memerlukan hipotesis. Metode ini juga mengangkat fakta, keadaan, variabel dan fenomena yang terjadi ketika penelitian ini berlangsung dan menyajikan data dengan apa adanya.

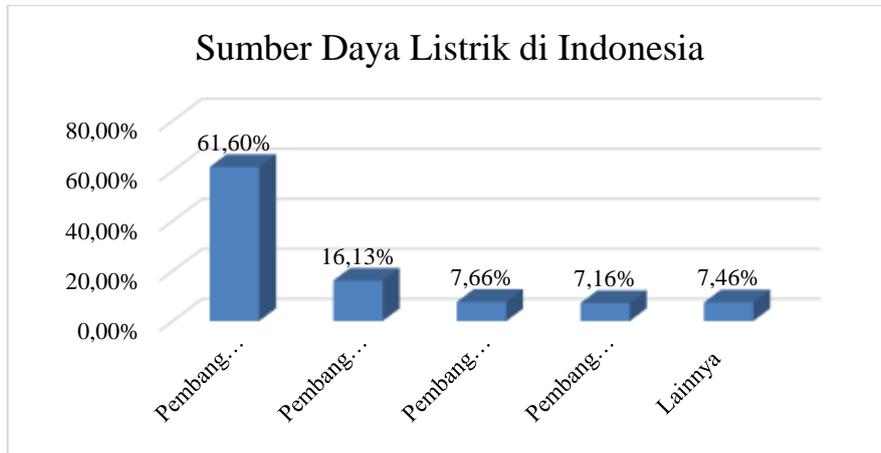
## III. HASIL & PEMBAHASAN

Mobil listrik adalah teknologi transportasi yang menggunakan energi dari baterai atau penyimpanan energi lainnya (Efendi & Fahmi, 2020). Kemajuan teknologi tidak hanya membawa dampak positif tapi

juga dampak negatif terlebih bagi lingkungan. Dampak positif dari mobil listrik adalah penggunaannya yang lebih efisien dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil. Mobil yang berbahan bakar fosil biasanya mengubah hanya 12%-30% dari energi yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, kemudian sisa dari energi akan hilang melalui proses mekanis atau diubah menjadi panas. Hal inilah yang menyebabkan mobil berbahan bakar fosil mudah menjadi sangat panas dan membutuhkan sistem pendingin untuk mencegah *overheating*. Mobil listrik dikatakan jauh lebih efisien karena dapat memanfaatkan sekitar 80% dari energi yang disediakan oleh baterai *lithium* menjadi gerakan. Hal ini disebabkan karena mobil listrik memiliki lebih sedikit suku cadang dan terdapat fitur *regenerative braking*, yaitu sebuah sistem yang memungkinkan energi kinetik yang terpakai selama pengereman dapat digunakan kembali. Mobil listrik menggunakan baterai *lithium* untuk menyimpan energi, kemudian energi listrik diubah menjadi energi mekanik oleh bagian motor listrik tanpa memerlukan mesin pembakaran sehingga tidak terdapat knalpot pada kendaraan listrik. Oleh sebab itu, mobil listrik tidak secara langsung mengemisikan karbon dan polutan lainnya yang menjadi sisa-sisa pembakaran (Morozzo, 2020).

Di sisi lain, mobil listrik memiliki kelemahan yang menyebabkan polusi udara dari berbagai sumber yang berbeda, yaitu pada sumber energi baterai yang membutuhkan bahan bakar fosil yaitu batu bara untuk menghasilkan listrik. Dengan kata lain, semakin banyak mobil listrik yang digunakan, semakin banyak bahan bakar fosil yang dibutuhkan untuk menghasilkan listrik. Akibatnya dibutuhkan sumber listrik yang juga ramah lingkungan, seperti panel surya, turbin kayu, dan nuklir (Ozkurt, 2021). Di Indonesia sendiri, sumber daya listrik berasal dari pembangkit listrik tenaga uap (61,60%), pembangkit listrik tenaga gas dan uap (16,13%), pembangkit listrik tenaga air (7,655%), pembangkit listrik tenaga diesel (7,16%), dan lainnya (7,46%). Total listrik yang dihasilkan adalah 262.661,38 Gwh serta didistribusikan sebesar 222.963,73 Gwh. Dari total listrik yang dihasilkan tersebut, Pulau Jawa adalah penerima terbanyak, yaitu 159.837 Gwh atau sebesar 71,69% dari total listrik yang dihasilkan Indonesia (BPS, 2018; (envihsa.fkm.ui.ac.id, 2022). Hal ini menyebabkan jika kendaraan listrik

digunakan secara nasional di Indonesia maka permintaan akan listrik juga akan meningkat dan salah satu tantangan yang sulit adalah penambahan daya listrik di luar Pulau Jawa.



Gambar 1. Sumber dari Listrik di Indonesia (envihsa.fkm.ui.ac.id, 2022)

Lain halnya dari bahan yang membentuknya, mobil listrik seperti halnya dengan kendaraan konvensional, terbuat dari bahan-bahan seperti baja, plastik, dan baterai *lithium-ion*. Ekstraksi dan pembuatan bahan-bahan ini menghabiskan energi dan menghasilkan polusi. Selain dari produksinya, dalam segi daur ulang dan pembuangan dari lithium ini masih belum aman dan tertinggal di belakang (Permana, 2020). Hal ini akan menimbulkan permasalahan bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat, karena pembuangan yang tidak tepat dapat menyebabkan polusi dan risiko kesehatan. Selain itu, baterai *electric vehicle* (EV), khususnya baterai *lithium-ion*, memiliki bahaya keselamatan yang berkaitan dengan kebakaran dan sengatan listrik. Baterai ini menyimpan sejumlah besar energi dalam kemasan kecil, sehingga api sulit dipadamkan. Produksi baterai untuk *electric vehicle* (EV) dapat memiliki dampak lingkungan yang signifikan, terutama jika listrik yang digunakan dalam proses produksi berasal dari sumber yang tidak terbarukan. Hal ini termasuk emisi dari proses produksi dan ekstraksi bahan baku seperti *lithium* dan *kobalt* (Permana, 2020).

Selain itu, ada batas usia baterai yang digunakan pada mobil listrik. Baterai harus diganti dengan yang baru jika sudah melewati batas

waktunya. Jika sudah tidak digunakan, baterai lama harus dibuang, ini yang akan menjadi masalah lingkungan. *International Council of Clean Transportation* (ICCT) menyatakan bahwa di Amerika Serikat, 99% baterai bekas didaur ulang. Namun, hanya 5% baterai yang dapat dimanfaatkan kembali lithiumnya. Sisanya, dikoleksi, dibakar, dan dibuang di tempat pembuangan sampah, hal ini tentunya sangat tidak ramah dan merusak lingkungan (Ozkurt, 2021). Oleh karena itu, sebagai upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terhadap besarnya resiko bahaya untuk makhluk hidup serta kerusakan lingkungan yang terjadi akibat penggunaan mobil listrik yang terus menerus, maka diperlukan agar setiap pengembangan dari produk mobil listrik tetap menaati lingkungan dengan menerapkan prinsip-prinsip etika lingkungan (Dini, Hapsah, & Yulia, 2023).

Prinsip etika lingkungan diciptakan untuk dapat digunakan sebagai pegangan dan tuntunan bagi perilaku terhadap sesama manusia yang menimbulkan dampak tertentu terhadap alam, baik perilaku secara langsung maupun perilaku terhadap sesama manusia yang menimbulkan dampak tertentu terhadap alam. Lebih luas lagi, prinsip etika lingkungan hidup diciptakan untuk digunakan sebagai pegangan dan tuntunan bagi perilaku manusia terhadap seluruh makhluk hidup dan alam (Dini, Hapsah, & Yulia, 2023). Adapun prinsip-prinsip etika lingkungan dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) Sikap hormat terhadap alam (*respect for nature*); (2) Prinsip tanggung jawab moral (*moral responsibility for nature*); (3) Solidaritas kosmis (*cosmic solidarity*); (4) Kasih sayang dan kepedulian terhadap alam (*caring for nature*); (5) Prinsip tidak menimbulkan kerusakan (*no harm principle*); (6) Hidup sederhana dan selaras dengan alam; (7) Prinsip keadilan; (8) Prinsip demokrasi; (9) Prinsip integritas moral (Keraf, 2002). Berikut penguraian prinsip etika lingkungan pada teknologi mobil listrik.

Konsep prinsip sikap hormat terhadap alam menunjukkan bahwa manusia dapat menghormati alam dengan merawat, menjaga, melindungi, dan melestarikan alam secara keseluruhan. Selain itu, manusia tidak diperbolehkan merusak alam tanpa alasan yang sah secara moral. Pada prinsip ini tentu saja harus ditekankan pada pemilihan

bahan baku baterai dan sumber energi untuk baterai yang perlu menggunakan bahan ramah lingkungan dan dapat didaur ulang supaya tidak mencemari lingkungan.

Prinsip yang kedua adalah tanggung jawab moral terhadap alam, prinsip ini menekankan bahwa manusia perlu mewujudkan rasa memiliki alam dan bahwa setiap manusia harus memiliki tanggung jawab bersama untuk menjaga dan merawat alam. Seiring dengan meningkatnya pembelian mobil listrik yang saat ini terus meningkat, kemajuan teknologi diharapkan tidak memberikan dampak yang buruk dan harus dipastikan aman dalam jangka panjang bagi manusia maupun lingkungan. Jika dikemudian hari limbah dari baterai mobil listrik mulai memberikan pengaruh negatif pada lingkungan maka pengembang serta pengguna mobil listrik harus bertanggung jawab atas kerugian yang telah ditimbulkan serta perlu mencari alternatif bahan baku baterai lain yang lebih aman bagi lingkungan dan dapat didaur ulang.

Prinsip yang ketiga adalah prinsip solidaritas kosmis, prinsip ini mendorong manusia untuk melindungi semua kehidupan yang ada di Bumi, karena setiap kehidupan alam dan lingkungannya memiliki nilai yang sama dengan kehidupan manusia. Pada teknologi mobil listrik salah satu tujuannya adalah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi udara yang menjadi alternatif dari mobil konvensional, ini menunjukkan bahwa teknologi mobil listrik telah menerapkan prinsip ini dengan semua makhluk hidup di bumi dalam mengurangi dampak perubahan iklim global yang merugikan semua spesies dan ekosistem. Namun, disisi lain pembuatan dan ekstraksi bahan-bahan baterai dari mobil listrik menghabiskan energi dan menyebabkan polusi. Penambangan lithium dan bahan lain yang digunakan dapat berdampak negatif pada komunitas lokal, termasuk pengalihan pasokan air yang langka dari kebutuhan manusia dan tumpahan bahan kimia beracun.

Prinsip yang keempat adalah prinsip kasih sayang dan kepedulian, prinsip ini merupakan prinsip moral satu arah, menuju yang lain, tanpa mengharapkan balasan. Pada prinsip ini ditunjukkan pada rasa tanggung jawab atas limbah baterai mobil listrik. Dengan mendaur ulang limbah baterai dengan benar dan sesuai dapat memperlihatkan kepedulian

terhadap lingkungan dan upaya dalam mengurangi dampak negatif pada lingkungan.

Prinsip yang kelima adalah prinsip tidak merugikan (*no harm*) artinya manusia mempunyai kewajiban moral dan tanggung jawab terhadap alam, setidaknya mereka tidak ingin merugikan alam dengan melakukan kerusakan dan hal-hal yang dapat membahayakan alam. Prinsip ini benar-benar perlu ditekankan pada produsen mobil listrik yang memiliki tanggung jawab moral untuk terus mendorong inovasi dalam teknologi yang lebih ramah lingkungan, termasuk pada pengembangan baterai yang lebih efisien, penggunaan energi terbarukan dalam proses produksi, dan peningkatan efisiensi mobil listrik secara keseluruhan. Contohnya, jika limbah dari baterai dibuang begitu saja dan ditimbun dalam jumlah besar, ini dapat menyebabkan infiltrasi logam berat beracun ke dalam air bawah tanah, yang mengakibatkan pencemaran lingkungan, tentunya ini tidak sejalan dengan prinsip etika lingkungan ini.

Prinsip yang keenam adalah prinsip hidup sederhana dan selaras dengan alam dimana prinsip ini menekankan pada nilai, kualitas, dan cara hidup, bukan kekayaan, sarana, serta material. Teknologi mobil listrik diharapkan dapat menjadi pilihan transportasi yang lebih ramah lingkungan namun, berdasarkan sumber energi baterainya, mobil listrik masih tetap menggunakan dari sumber yang sama dengan mobil konvensional, berdasarkan data [rri.co.id](http://rri.co.id) penggunaan energi fosil di Indonesia masih tergolong tinggi, sehingga secara tidak langsung mobil listrik tidak bisa menerapkan prinsip etika lingkungan ini.

Prinsip yang ketujuh adalah prinsip keadilan, pada prinsip ini terjadi penekanan bahwa manusia harus berperilaku adil terhadap apa pun yang memiliki keterkaitan dengan alam semesta. Termasuk di dalamnya sistem sosial yang harus diatur agar berdampak positif bagi kelestarian lingkungan hidup. Dalam pembuatan dan penggunaan mobil listrik, penting untuk memastikan penggunaan sumber daya alam yang adil dan berkelanjutan. Hal ini berkaitan dengan penilaian terhadap dampak lingkungan dari siklus hidup mobil listrik, termasuk pada pemilihan bahan baku yang ramah lingkungan dan praktik produksi

yang berkelanjutan. Keadilan juga pembentukan kebijakan publik yang adil, termasuk insentif pajak dan subsidi yang bisa membantu mendorong adopsi teknologi ini secara lebih luas.

Prinsip kedelapan adalah prinsip demokrasi, prinsip ini menggambarkan bahwa demokrasi memberi tempat seluas-luasnya bagi perbedaan, keanekaragaman, dan pluralitas. Artinya, bagi para pengembang mobil listrik penting untuk melibatkan masyarakat dalam pengembangan dan pengambilan keputusan terkait dengan teknologi mobil listrik. Serta, penting untuk memastikan transparansi dalam penyediaan informasi tentang mobil listrik, termasuk manfaat, resiko dan dampaknya terhadap lingkungan yang dapat membuat masyarakat memilih keputusan yang lebih baik dan memahami dampak dari penggunaan teknologi mobil listrik ini.

Prinsip terakhir adalah prinsip integritas moral, prinsip ini utamanya ditujukan kepada orang-orang yang menjabat kedudukan lebih tinggi dalam berkehidupan dan atau bernegara, atau orang-orang yang memiliki keahlian dan tanggung jawab di bidang yang berhubungan dengan lingkungan dan alam. Teknologi mobil listrik telah menerapkan prinsip integrasi moral di mana pemerintah Indonesia telah mengeluarkan beberapa peraturan, diantaranya yakni Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 73 Tahun 2019 tentang Barang Kena Pajak yang Tergolong Mewah Berupa Kendaraan Bermotor yang Dikenai Pajak Penjualan atas Barang Mewah (PPnBM), dengan adanya PP ini, PPnBM suatu kendaraan tidak lagi ditentukan dari bentuk atau spesifikasi kendaraan, tapi berdasarkan emisi gas buang yang dihasilkannya. Serta, Peraturan Menteri (Permen) Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 13 Tahun 2020 tentang Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik untuk Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. Namun, diantara peraturan yang sudah dikeluarkan tidak ada peraturan yang secara langsung memberi peraturan terkait keamanan lingkungan dan alam.

Etika lingkungan dalam pemakaian dan limbah kendaraan listrik yang dalam akan mencakup pertimbangan-pertimbangan moral dalam konteks keberlanjutan lingkungan. Walaupun kendaraan listrik dianggap

lebih ramah lingkungan dan menjadi solusi yang dibutuhkan untuk dunia, tetapi dampak negatif dari produksi kendaraan listrik perlu dipertimbangkan terutama dari etikanya yaitu etika lingkungan dan hal-hal yang perlu dipertimbangkan adalah: (1) Pembangkit listrik, walaupun kendaraan listrik tidak menghasilkan emisi yang besar jika dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar fosil, namun sumber energi listrik yang diperlukan untuk mengisi baterai kendaraan listrik banyak yang berasal dari pembangkit listrik berbahan bakar fosil sehingga dalam penerapan untuk keberlanjutan lingkungan terjadi ketimpangan dan dalam penggunaannya kendaraan listrik masih terkait dengan emisi gas rumah kaca dan pencemaran lingkungan apabila sumber energi listrik yang digunakan berasal dari sumber yang tidak ramah lingkungan, (2) Pembuangan limbah, kendaraan listrik seperti yang diketahui menggunakan baterai dalam pemakaiannya. Tetapi baterai yang digunakan dalam kendaraan listrik memiliki *lifespan*/jangka waktu pemakaiannya, sehingga ketika baterai mencapai titik akhir waktu pemakaiannya baterai itu menjadi limbah, dan karena baterai kendaraan listrik berasal dari mineral seperti *Lithium*, *Cobalt*, *Nickel* dan lain sebagainya, ketika ini sudah menjadi limbah maka limbah ini dapat menjadi berbahaya untuk lingkungan (dishub.acehprov.go.id, 2023).

Hal tersebut akan memberikan dampak yang besar jika produsen mobil listrik tidak mengembangkan inovasi terbaru yang ramah lingkungan, Menurut data Gaikindo, pada Desember 2023 volume penjualan *wholesale* mobil listrik berbasis baterai atau *battery electric vehicle* (BEV) di Indonesia mencapai sekitar 3,2 ribu unit. Angka penjualan tersebut melonjak 65% dibanding November 2023, serta lebih tinggi sekitar 33% dibanding Desember 2022. Secara kumulatif, selama periode Januari-Desember 2023 penjualan mobil listrik (BEV) di Indonesia mencapai 17,06 ribu unit. Sedangkan, menurut laporan Kementerian ESDM, konsumsi listrik per kapita Indonesia pada 2022 mencapai 1.173 kWh/kapita. Level konsumsi tersebut naik sekitar 4% dibanding 2021, sekaligus menjadi rekor tertinggi baru dalam lima dekade terakhir. Konsumsi listrik per kapita adalah total jumlah energi listrik yang digunakan di suatu wilayah, dibagi dengan jumlah penduduknya dalam periode satu tahun. Hal ini menunjukkan rata-rata konsumsi listrik tiap

penduduk. Selama periode 1971-2022 rata-rata konsumsi listrik penduduk Indonesia hampir selalu naik setiap tahun, kecuali pada 1973, 1976, dan 1998 di mana konsumsinya menurun. Adapun Kementerian ESDM menargetkan konsumsi listrik bisa naik lagi tahun ini, hingga mencapai 1.336 kWh/kapita pada akhir 2023. Hal tersebut diperparah dengan pembangunan yang belum merata di Indonesia. Selain itu, karena sumber listrik terbesar di Indonesia berasal dari PLTU batubara, maka akan menimbulkan permasalahan baru, yaitu pencemaran udara. Berdasarkan laporan terbaru Kualitas Udara Dunia *IQAir* 2021 yang dirilis pada Maret 2022, Indonesia menduduki peringkat ke-17 sebagai negara dengan tingkat polusi udara tertinggi di dunia, dengan konsentrasi PM<sub>2,5</sub> mencapai 34,3 µg per meter kubik (dishub.acehprov.go.id, 2023).

Dari penguraian di atas dapat disimpulkan bahwa teknologi mobil listrik masih belum sesuai dengan semua prinsip etika lingkungan, maka tetap harus dilakukan pemantauan agar perkembangan teknologi mobil listrik ini tidak menimbulkan bahaya bagi manusia serta makhluk hidup dan seluruhnya yang ada di alam. Inovasi dalam teknologi daur ulang baterai menjadi kunci untuk mengurangi dampak lingkungan dari limbah baterai mobil listrik. Pengembangan metode daur ulang yang lebih efisien dan ramah lingkungan akan membantu memanfaatkan kembali material berharga seperti *lithium*, *cobalt*, dan *nikel*, serta mengurangi kebutuhan akan penambangan sumber daya alam baru. Selain itu, permasalahan dalam penerapan prinsip etika lingkungan ini dapat diatasi dengan melakukan upaya meningkatkan pendidikan, sosialisasi kesadaran masyarakat tentang dampak negatif dari teknologi mobil listrik. Masyarakat perlu dipahami tentang darimana sumber energinya berasal dan apa dampaknya terhadap lingkungan serta dalam menambahkan emisi karbon dan merusak lingkungan hidup bagi generasi mendatang. Serta pemerintah juga perlu mempertegas dan mencari tahu lebih dalam mengenai dampak dari mobil listrik ini.

#### IV. KESIMPULAN

Lingkungan merupakan bagian dari integritas kehidupan manusia, sehingga lingkungan harus dipandang sebagai salah satu komponen ekosistem yang memiliki nilai untuk dihormati, dihargai, dan tidak disakiti. Setiap perilaku manusia dapat berpengaruh terhadap lingkungan di sekitarnya. Perilaku positif dapat menyebabkan lingkungan tetap lestari dan perilaku negatif dapat menyebabkan lingkungan menjadi rusak. Hal ini pula yang menyebabkan manusia memiliki tanggung jawab untuk berperilaku baik dengan kehidupan di sekitarnya termasuk kepada alam, hewan, dan tumbuhan. Kerusakan alam dapat diakibatkan dari sudut pandang manusia yang antroposentris, memandang bahwa manusia adalah pusat dari alam semesta, sehingga alam dipandang sebagai objek yang dapat dieksploitasi hanya untuk memuaskan keinginan manusia. Ini juga menandakan bahwa manusia tidak dapat bertanggung jawab atas semua kerusakan yang sudah dibuat di alam dan tidak memikirkan dampak kedepannya.

Namun, mobil listrik ini dapat tetap digunakan yang sesuai dengan prinsip etika lingkungan, karena tidak dapat dipungkiri bahwa mobil listrik ini tetap memiliki kelebihan dalam mengurangi gas rumah kaca. Hal ini penting untuk mengoptimalkan manfaat dari mobil listrik sambil meminimalkan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Selain itu, dalam mengatasi permasalahan dalam penerapan prinsip etika lingkungan, pemerintah dapat melakukan upaya dengan meningkatkan pendidikan, sosialisasi kesadaran masyarakat tentang dampak negatif dari teknologi mobil listrik, sumber energinya, dan bahan pembentuknya.

Berdasarkan dari data-data dan literatur yang sudah dipaparkan diatas, dampak dari mobil listrik ini sangat banyak dan berefek domino terhadap alam dan lingkungan sekitar. Jika dilihat berdasarkan beberapa konsep dari prinsip etika lingkungan, maka teknologi dari mobil listrik masih sangat bertentangan dengan prinsip tersebut karena dinilai tidak memberikan dampak yang baik untuk lingkungan, namun justru memberikan dampak yang buruk untuk lingkungan. Selain itu, dari

aspek pengembangan teknologi yang ramah lingkungan juga dinilai kurang sesuai karena mobil listrik saat ini bukan teknologi yang mempertimbangkan dampak kedepannya terhadap lingkungan dan kehidupan.

## DAFTAR REFERENSI

- Dini, I. R., Hapsoh, & Yulia, A. E. (2023). Penerapan Prinsip Etika Lingkungan Pada Teknologi Rekayasa Genetika Tanaman dan Regulasi Keamanan Produk Rekayasa Genetik. *Jurnal Senpling Multidisiplin Indonesia*, 8-19.
- dishub.acehprov.go.id. (2023, Desember 8). Kendaraan Listrik, Upaya untuk Merawat Lingkungan. Retrieved from DISHUB ACEH: <https://kendaraan-listrik-upaya-untuk-merawat-lingkungan/> (diakses tanggal 20 April 2024)
- Efendi, A., & Fahmi, M. (2020). Rancang Bangun Desain Prototipe Mobil Listrik Sula. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 107-117.
- envihsa.fkm.ui.ac.id. (2022). ENVIHSA FKM UI. Retrieved from <https://envihsa.fkm.ui.ac.id/> (diakses tanggal 20 April 2024)
- Faiz, F. (2014). Islamic-Ecoreligious: Prinsip-Prinsip Teologis Islam Tentang Etika Lingkungan. *Refleksi*, 151-163.
- Ferlita, S. A., Sudarti, & Yushardi. (2023). ANALISIS EFISIENSI KENDARAAN LISTRIK SEBAGAI SALAH SATU. OPTIKA: *Jurnal Pendidikan Fisika*, 356-365.
- Keraf, S. (2002). *Etika Lingkungan*. Jakarta.
- Maulana, A. I. (2018). Perancangan Fasilitas Penelitian Mobil Listrik di Surabaya.
- Morozzo, P. (2020). Are Electric Cars Greener Than Petrol Cars?
- Mulyani, A. P., & Adi, F. (2020). ETIKA LINGKUNGAN HIDUP DALAM PROGRAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT BERBASIS PERTANIAN RAMAH LINGKUNGAN. *CARE*, 22-29.
- Murti, W., & Maya, S. (2021). *Pengelolaan Sumber Daya Alam*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Ozkurt, T. (2021). *Electric Cars, Pros and Cons*.
- Permana, A. (2020, January 28). Melihat Peluang Penyediaan Bahan Baku Baterai Kendaraan Listrik di Indonesia. Retrieved from

Institut Teknologi Bandung:  
<https://www.itb.ac.id/berita/melihat-peluang-penyediaan-bahan-baku-baterai-kendaraan-listrik-di-indonesia/57384>

Pratama, R. (2019). Efek Rumah Kaca terhadap Bumi. Buletin Utama Teknik, 120-126.

Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA.

Sutoyo, S. (2015). Paradigma Perlindungan Lingkungan Hidup. Adil: Jurnal Hukum.

Tumanggor, R. O. (2020). HANS JONAS ON THE ETHICS OF TECHNOLOGY. Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni , 412-416.