
Analisis Pengurangan Emisi Melalui Penggunaan Kendaraan Listrik Di Universitas Jember

Tika Kumala Sari

Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jember, Indonesia
Email Corespondent*: tikakumalasari@unej.ac.id

Abstract

The climate change crisis that occurs in all parts of the world has become a trending topic in every discussion at various meetings of state officials. Lately, the world community, especially in Indonesia, has seen and felt the many abnormalities in each season and the many disasters that arise as a result of climate change. President Joko Widodo's submission at the 2021 UN Climate Change Conference (COP26) forum in Glasgow, Scotland targets Indonesia Net Zero Emission (NZE) in 2060 and is supported by Indonesian Presidential Instruction Number 7 of 2022 concerning the Use of Battery-Based Electric Motorized Vehicles as Operational Service Vehicles and / or Individual Service Vehicles for Central Government Agencies and Regional Governments. The purpose of this study was to determine how much the amount of emissions that can be reduced in each use of electric vehicles in the University of Jember area. The research method used is a literature study by collecting secondary data from articles, journals and other reliable literature. Secondary data used includes the number of employees of the University of Jember and motor vehicle emissions. The results showed that emissions generated from motorized vehicles by all employees of the University of Jember reached 6,742,553 kg.CO₂ per year which could continue to increase along with the increase in motorized vehicles. The conclusion of the research is that one of the efforts to reduce emissions generated from conventional vehicles is the transition of motorized vehicles to electric vehicles that can support a significant reduction in carbon emissions in the campus environment. Therefore, policies are needed that encourage the use of electric vehicles as the main mode of transportation in the campus environment.

Keywords: Net Zero Emission, Climate Change, ECO Campus, Electric Vehicle

Abstrak

Krisis perubahan iklim yang terjadi di seluruh belahan dunia menjadi trending topic dalam setiap pembahasan di berbagai kesempatan pertemuan petinggi negara. Akhir-akhir ini masyarakat dunia khususnya di Indonesia telah melihat dan merasakan banyaknya kelainan di setiap musim serta banyaknya bencana yang timbul akibat dari perubahan iklim. Penyampaian Presiden Joko Widodo pada forum Konferensi Perubahan Iklim PBB (COP26) tahun 2021 menargetkan Indonesia Net Zero Emission (NZE) di tahun 2060 dan didukung Instruksi Presiden RI No. 7 Tahun 2022 tentang Penggunaan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai sebagai Kendaraan Dinas Operasional dan/atau Kendaraan Perorangan Dinas Instansi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar jumlah emisi yang dapat dikurangi dalam setiap penggunaan kendaraan listrik di wilayah Universitas Jember. Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur dengan mengumpulkan data sekunder dari artikel, jurnal dan literatur lain yang terpercaya. Data sekunder yang digunakan meliputi jumlah pegawai Universitas Jember dan emisi kendaraan bermotor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa emisi yang dihasilkan dari kendaraan bermotor oleh seluruh pegawai Universitas Jember mencapai 6.742,553 kg.CO₂ per tahun yang dapat terus meningkat seiring dengan peningkatan kendaraan bermotor. Kesimpulan dari penelitian adalah salah satu upaya untuk mengurangi emisi yang dihasilkan dari kendaraan konvensional yaitu transisi kendaraan bermotor ke kendaraan listrik yang dapat mendukung pengurangan emisi karbon secara signifikan di lingkungan kampus. Oleh karena itu diperlukan kebijakan yang mendorong penggunaan kendaraan listrik sebagai moda transportasi utama di lingkungan kampus.

Kata Kunci: Net Zero Emission, Perubahan Iklim, ECO Campus, Kendaraan Listrik

PENDAHULUAN

Kampus merupakan ruang publik dimana terdapat sekelompok besar individu melakukan berbagai aktivitas sepanjang hari. Mobilitas dan perpindahan barang sangat bergantung pada sistem transportasi yang efektif dan efisien. Universitas Jember adalah salah satu universitas yang terletak di Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur sebagian besar menggunakan sepeda motor dan mobil sebagai mode transportasi utama di wilayah kampus. Sistem transportasi di Universitas Jember yang cenderung lebih mengutamakan pemakaian kendaraan pribadi menyumbang emisi gas yang cukup besar yang dihasilkan dari kendaraan bermotor. Emisi gas yang dihasilkan dari kendaraan bermotor dapat menjadi salah satu kontributor utama perubahan iklim.

Krisis perubahan iklim yang terjadi di seluruh belahan dunia menjadi saat ini *trending* topic dalam setiap pembahasan di berbagai kesempatan pertemuan petinggi negara. Tak jarang diskusi mengenai hal ini berakhir dengan perdebatan. Akhir-akhir ini masyarakat dunia khususnya di Indonesia telah melihat dan merasakan banyaknya kelainan di setiap musim serta banyaknya bencana yang timbul akibat dari perubahan iklim. Dengan adanya kondisi tersebut kita perlu mengambil tindakan secepat mungkin dan seoptimal mungkin agar menghadirkan tempat tinggal yang layak dihuni untuk anak cucu kita di masa depan.

Berdasarkan *Paris Agreement* 2015 yang menjadikan sebuah kesepakatan dan komitmen 195 negara “memerangi” perubahan iklim melalui pengurangan emisi gas. Adapun setelah adanya kegiatan tersebut, Indonesia membuat UU No.16 Tahun 2016 tentang pengesahan *Paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim). Lalu dilanjutkan diumumkannya Instruksi Presiden RI Nomor 7 Tahun 2022 di tanggal 13 September 2022 tentang Penggunaan Kendaraan Bermotor

Listrik Berbasis Baterai sebagai Kendaraan Dinas Operasional dan/atau Kendaraan Perorangan Dinas Instansi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah. Kebijakan ini dibuat untuk mencapai target Net Zero Emission (NZE) di tahun 2060 sesuai yang telah disampaikan Presiden Joko Widodo pada forum Konferensi Perubahan Iklim PBB (COP26) tahun 2021 di Glasgow, Skotlandia.

Penurunan emisi di Indonesia menjadi tanggung jawab berbagai pihak, termasuk di lingkungan Universitas. Emisi dari kendaraan bermotor yang mengakibatkan permasalahan pencemaran udara sudah berada di kondisi yang cukup mengkhawatirkan khususnya di kota-kota besar. Adapun bentuk kontaminan udara dapat menyebabkan polusi udara, seperti partikel halus (PM 2,5 dan PM10), nitrogen oksida (NOx), sulfur oksida (SOx), karbon monoksida (CO), hidrokarbon, senyawa organik yang mudah menguap (VOC), dan lebih banyak. Polutan tersebut dapat berasal dari berbagai tempat, seperti cerobong pabrik, pembakaran bahan bakar fosil, asap kendaraan, dan proses industri lainnya. Salah satu sektor yang memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan adalah transportasi, terutama yang menggunakan bahan bakar fosil (Abidin & Hasibuan, 2019). Kendaraan bermotor konvensional berkontribusi pada emisi gas rumah kaca dan pencemaran udara, yang berdampak negatif pada kualitas udara dan kesehatan manusia (Ramadhina & Najicha, 2022).

Di Indonesia, pemakaian kendaraan bermotor-termasuk mobil dan sepeda motor meningkat dengan signifikan. Bahan bakar fosil sebagai bahan bakar utama, seperti pertalite, pertamax, solar dan dextrite sering digunakan pada kendaraan bermotor dan menyebabkan polusi udara dan emisi gas rumah kaca. Sektor transportasi menjadi salah satu sumber konsumsi energi dan emisi CO₂ yang terbesar. Konsumsi energi dari sektor transportasi berasal dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil. Penggunaan bahan bakar fosil inilah

yang menimbulkan pencemaran udara dalam bentuk emisi CO₂ (Lim & Indrawati, 2019)

Pemerintah Indonesia sebenarnya tidak tinggal diam dengan mengambil sejumlah tindakan, seperti memberikan subsidi pada pembelian kendaraan listrik baik mobil maupun motor Listrik untuk mengatasi kesulitan transportasi dan polusi udara. Saat beroperasi, kendaraan listrik tidak mengeluarkan asap knalpot dan dapat diisi ulang dengan menggunakan energi Listrik. Kendaraan listrik ini biasanya ditenagai oleh baterai yang dapat diisi ulang, sementara versi tertentu mungkin juga dilengkapi dengan motor listrik yang digerakkan oleh mesin pembakaran internal sebagai cadangan ketika baterai habis. Masalah polusi udara perkotaan dapat dibantu oleh kendaraan listrik. Emisi polutan (CO, NO_x, HC, SO₂, dan PM) dapat sangat berkurang dengan pengembangan kendaraan listrik, termasuk mobil dan sepeda motor (Sudjoko, 2021). Dunia pendidikan di Indonesia juga telah mendukung penuh program NZE, hal ini dibuktikan dengan adanya ECO Campus di beberapa universitas. Selain itu Pemerintah melalui PT PLN (Persero) juga menyediakan beberapa SPLU (Stasiun Penyediaan Listrik Umum) di titik-titik tertentu guna memfasilitasi pemilik kendaraan Listrik yang akan melakukan pengisian ulang baterai. Namun belum banyak studi yang menyoroti emisi kendaraan pegawai kampus secara kuantitatif di lingkungan universitas. Kajian ini membahas peran kendaraan listrik dalam menurunkan emisi karbon dengan mengetahui emisi kendaraan bermotor konvensional di lingkungan Universitas Jember. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi emisi yang dihasilkan dari kendaraan konvensional dan mengkaji potensi pengurangan emisi karbon melalui penggunaan kendaraan listrik di lingkungan Universitas Jember sebagai bagian dari upaya mencapai NZE pada tahun 2060.

METODE

Metode yang digunakan pada penulisan artikel ini adalah studi literatur

(literature review). Studi literatur merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan dan mensistensisi penelitian sebelumnya secara sistematis. Studi literatur bertujuan untuk mendukung dan menambah pemahaman yang jelas terhadap objek dan ide penelitian sehingga dapat menganalisis hasil penelitian dengan baik. Sumber data berasal dari bahan literatur seperti artikel, jurnal, dan bahan literatur lainnya yang terverifikasi dan terpercaya. Data-data yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari data sekunder berdasarkan studi literatur. Data sekunder yang digunakan yaitu data jumlah pegawai di Universitas Jember data emisi satu kendaraan bermotor. Literatur yang digunakan pada penelitian ini yaitu 15 artikel nasional maupun internasional

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut website pemantauan indeks kualitas udara, Indonesia berada di peringkat 14 (Empat Belas) negara yang memiliki kualitas udara yang terburuk. Berikut penyajian data menggunakan cara skor AQI dengan skala bertingkat, semakin tinggi nilai indeksnya maka semakin buruk kualitas udara yang dihasilkan Adapun untuk indeks kota dengan kualitas udara terburuk adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Indeks 5 Kota dengan Kualitas Udara Terburuk per 08 Agustus 2024

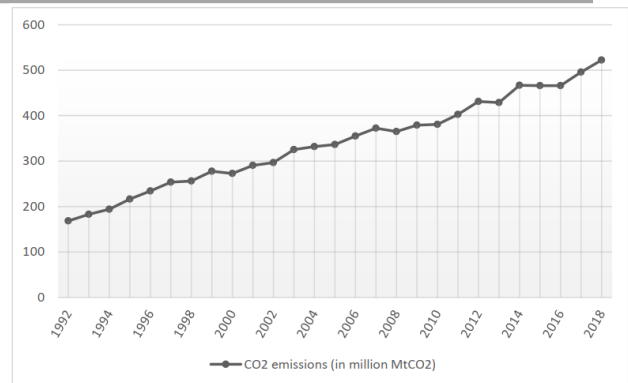
Kota	Indeks
Bekasi (Jawa Barat)	160
Bogor (Jawa Barat)	155
Tangerang Selatan (Banten)	153
Medan (Sumatera Utara)	123
Pekanbaru (Riau)	117
Jember (Jawa Timur)	69

Adapun dalam Tabel 1. Indeks nilai tertinggi di Kota Bekasi (Jawa Barat) menyentuh angka 160 dimana semakin tinggi nilai indeks semakin buruk kualitas udara di kota tersebut. Kualitas udara yang buruk dapat disebabkan oleh emisi polusi udara yang tinggi. Mayoritas polusi udara disebabkan disebabkan adanya pembuangan

gas dari kendaraan bermotor yang mencapai 60-70% (Ferlia *et al.*, 2023).

Berdasarkan Sudjoko (2021), kerusakan lingkungan yang semakin buruk merupakan dampak yang dihasilkan dari adanya limbah yang tidak ditanggulangi secara benar. Saat ini lingkungan sudah menjadi perhatian penting bagi setiap kalangan. Hal ini dikarenakan kelestarian lingkungan merupakan salah satu faktor terciptanya pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable*), dan tidak terkecuali dalam hal pengurangan emisi CO₂ yang menjadi salah satu penyebabnya. Namun pada kenyataannya, intensitas emisi CO₂ di Indonesia selalu meningkat di setiap tahunnya. Hal tersebut didukung oleh laporan Enerdata (2019) yang dapat dilihat pada Gambar 1 yang menunjukkan bahwa trend pertumbuhan emisi CO₂ di Indonesia terus meningkat, di mana di tahun 1992 emisi CO₂ hanya sebesar 168,32 juta Metrik ton, kemudian meningkat di tahun 2018 menjadi 522,23 juta metrik ton. Lonjakan peningkatan emisi CO₂ ini tentunya dapat memicu terjadinya pemanasan global dan memperburuk keadaan lingkungan di Indonesia.

Berdasarkan grafik pada **Gambar 1**, dapat dilihat bahwa tingginya emisi CO₂ jelas membuktikan bahwa sumber emisi CO₂ yang masih berasal dari sumber energi yang dominan berasal dari penggunaan bahan bakar fosil dapat memberikan kontribusi nyata terhadap kerusakan lingkungan. Menurut data kementerian lingkungan hidup terdapat berbagai faktor yang menyebabkan adanya emisi GRK salah satunya adalah dari sektor energi yang memberikan kontribusi besar pendukung adanya kenaikan emisi GRK, seperti dijelaskan pada tabel 1 mengenai jumlah emisi yang dihasilkan dari sektor energi.



Gambar 1. Intensitas Emisi CO₂ di Indonesia (Enerdata, 2019).

Sedangkan menurut Laporan Inventarisasi Emisi GRK Sektor Energi 2020 Rev 19 Maret 2021, kategori transportasi mengeluarkan emisi sebanyak 157.326 Gg CO₂ dengan peningkatan rata-rata sebesar 7,17% per Tahun. Peningkatan emisi ini berbanding lurus dengan peningkatan

Implementasi Kendaraan Listrik

Tujuan dari penelitian adalah meningkatkan kesadaran mengenai penggunaan kendaraan Listrik di lingkungan kampus UNEJ guna mengurangi polusi udara di lingkungan kampus. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan dalam mengatasi polusi udara di area Kampus Universitas Jember dengan pemilihan penggunaan kendaraan listrik dibandingkan kendaraan bermotor. Emisi polutan yang dihasilkan dari kendaraan konvensional (CO, NO_x, HC, SO₂, dan PM) dapat dikurangi secara signifikan melalui pengembangan kendaraan listrik, baik menggunakan mobil, sepeda motor maupun sepeda listrik. Meskipun dalam implementasinya kendaraan listrik tidak mengeluarkan emisi, namun proses pengisian daya baterainya secara tidak langsung menghasilkan polutan. Solusi dari hal tersebut yaitu penyedia tenaga listrik bisa menggunakan sumber energi lebih bersih dan terbarukan (EBT) seperti penggunaan PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) maupun sumber-sumber lain untuk mengurangi

ketergantungan pada pembangkit listrik berbasis bahan bakar fosil.

Berdasarkan hasil analisa perhitungan sederhana jumlah pengurangan emisi bila menggunakan motor Listrik. Adapun data utama yang digunakan adalah data Jumlah emisi yang dihasilkan dari kendaraan yang sedang keluar masuk di lingkungan Universitas Jember (Damayanti *et al.*, 2024). Dengan rincian sebagai berikut:

Perhitungan total emisi CO₂ yang dihasilkan dari jumlah kendaraan bermotor pada hari libur perkuliahan sebanyak 75.991 Kg.CO₂/tahun. Dengan catatan bila terjadi perbedaan jumlah beban emisi CO₂ disebabkan oleh banyaknya kendaraan bermotor yang melalui wilayah penelitian. Sedangkan Data emisi CO₂ yang dihasilkan pada hari aktif perkuliahan lebih banyak dibandingkan pada hari libur perkuliahan, hal ini dipengaruhi oleh jumlah kendaraan bermotor. *Traffic counting* hari aktif perkuliahan dilakukan pada saat masa perkuliahan aktif. Total emisi pada hari aktif perkuliahan sebanyak 213.828,825 Kg.CO₂/tahun. Jumlah Pegawai (PNS dan Non PNS) di lingkungan Universitas Jember terdapat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Tabel Jumlah Pegawai per 3 Juni 2024

No.	Jabatan	Jumlah (Orang)
1	Pimpinan	109
2	Tenaga Pendidik (Dosen)	1.220
3	Tenaga Kependidikan (Administrasi)	1.290
TOTAL		2.619

Asumsi :

1. Seluruh pekerja menggunakan kendaraan pribadi
2. Pimpinan membawa kendaraan mobil
3. Tenaga Pendidik (Dosen) 50% menggunakan mobil pribadi, 50% menggunakan sepeda motor.

4. Tenaga Kependidikan (Administrasi) 20% menggunakan mobil pribadi, 80% menggunakan sepeda motor.

5. Seluruh Mobil menggunakan bahan bakar bensin

6. 1 Mobil menghasilkan 5,143 Kg.CO₂/Tahun (Damayanti *et al.*, 2024)

7. 1 Motor menghasilkan 1,101 Kg.CO₂/Tahun (Damayanti *et al.*, 2024)

Dengan asumsi yang telah ditambahkan, maka perkiraan jumlah emisi yang dihasilkan oleh seluruh pekerja di lingkungan Universitas Jember dapat terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Emisi yang dihasilkan oleh kendaraan milik pegawai di Universitas Jember

No.	Jabatan	Emisi Kendaraan (Kg.CO ₂ /Tahun)	
		Mobil	Sepeda Motor
1	Pimpinan	560,587	-
2	Tenaga Pendidik (Dosen)	3.137,23	671,61
3	Tenaga Kependidikan (Administrasi)	1.236,894	1.136,232
TOTAL		4.934,711	1.807,842
JUMLAH TOTAL EMISI (MOBIL + MOTOR)		6.742,553	

Adapun jumlah total emisi yang dihasilkan dari mobil dan motor milik seluruh pegawai di lingkungan kampus Universitas Jember adalah **6.742,553 Kg.CO₂/Tahun**. Hal ini bisa bertambah bila jumlah mobil yang digunakan baik oleh tenaga pendidik (Dosen) maupun tenaga Kependidikan (Administrasi) bertambah.

Pada saat ini perkembangan kendaraan Listrik sangat didukung oleh kebijakan pemerintah yang ditunjukkan dengan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) untuk Transportasi Jalan. Berdasarkan penelitian (Istiqomah *et al.*,

2022) pada saat ini sepeda motor Listrik di Indonesia kurang lebih mencapai 10.300 dan diharapkan mengalami peningkatan setelah keluarnya Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019. Keberadaan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik (SPKLU) perlu ditingkatkan dan tersebar di berbagai Lokasi di Indonesia guna meningkatkan penggunaan kendaraan Listrik. PLN dalam hal ini sebagai penyedia SPKLU akan merencanakan pengadaan 30.000 unit SPKLU dan 67.000 stasiun penukaran baterai kendaraan Listrik. Keringan pajak PPnBM 0% bagi kendaraan Listrik dan pemberian diskon tagihan Listrik bagi pemilik mobil Listrik yang akan mengisi daya mobilnya semalaman mulai pukul 22.00 hingga 05.00 WIB akan direncanakan oleh PLN.

Dalam rangka memajukan kendaraan Listrik di Indonesia, kegiatan ekspor bijih nikel telah dilarang di Indonesia. Pada saat ini Pemerintah Indonesia telah menetapkan target yang ambisius untuk penerapan kendaraan listrik yang bertujuan untuk memiliki 2 juta unit mobil listrik dan 13 juta unit kendaraan listrik roda dua di jalan pada tahun 2030, pemerintah juga mengakui kontribusi signifikan penggunaan kendaraan listrik terhadap emisi CO₂ (ESDM, 2024). Beberapa manfaat dari kendaraan listrik yaitu dapat mengurangi polusi udara, tidak menghasilkan emisi gas buang, biaya operasional yang lebih murah dan penghematan sumber daya alam. Kendaraan listrik juga berperan untuk mengurangi emisi karbon karena menggunakan baterai sebagai sumber energi sehingga dapat mendorong penggunaan sumber energi terbarukan. Selain emisi karbon penggunaan kendaraan listrik juga secara signifikan mengurangi emisi polutan seperti CO, NO_x, HC, SO₂ dan PM (Zola *et al.*, 2023). Menurut penelitian (Azanza *et al.*, 2021) suatu universitas perlu untuk mengembangkan rencana untuk mengurangi dampak emisi kendaraan bermotor yang ditimbulkan terhadap lingkungan dengan mendorong mahasiswa untuk membuat komitmen dengan berkontribusi mengurangi emisi gas

kendaraan bermotor dengan menerapkan kendaraan listrik untuk transportasi di dalam kampus dan mengurangi sekitar 29,6 ton gas CO₂ dan 0,76 ton gas – gas lainnya yang berbahaya bagi lingkungan sehingga mewujudkan sebuah kampus yang berkelanjutan. Tantangan yang dihadapi dalam penggunaan kendaraan listrik yaitu masih belum adanya manufaktur lokal dan harga kendaraan listrik yang belum terjangkau untuk konsumen yang lebih luas. Beberapa hambatan khusus yaitu belum tersedianya stasiun pengisian kendaraan listrik. Kolaborasi yang memadai sangat penting untuk peningkatan penggunaan kendaraan listrik di masa depan yang lebih berkelanjutan. Peningkatan minat terhadap sepeda motor listrik dan program subsidi pemerintah menunjukkan potensi adopsi kendaraan listrik yang cepat, terutama di daerah perkotaan dengan jumlah penduduk yang padat. Hal ini dapat memberikan dampak positif yang signifikan untuk mengurangi polusi udara, ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mempromosikan transportasi yang lebih hijau.

Pengembangan penggunaan listrik yang baik ditandai dengan kemajuan regulasi, meningkatnya minat konsumen dan upaya untuk meningkatkan infrastruktur kendaraan listrik yang komprehensif. Subsidi dan strategi promosi dalam adopsi kendaraan listrik merupakan pendekatan yang efektif dalam menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari sektor transportasi (Baars *et al.*, 2021). Kolaborasi yang berkelanjutan, investasi dalam penelitian serta kampanye kesadaran publik sangat penting dalam mendorong keberhasilan transisi transportasi listrik dan berkontribusi untuk masa depan transportasi yang lebih bersih, lebih ramah lingkungan dan berkontribusi pada depan transportasi yang berkelanjutan (Darmoyono, 2024). Penelitian (Dreeskandar *et al.*, 2020) menyatakan peluang sosialisasi kendaraan listrik dapat melalui kerjasama perguruan tinggi dengan produsen kendaraan listrik. Metode sosialisasi perlu dilakukan secara kreatif di era generasi Z agar dapat

merangsang minat partisipasi baik sebagai inovator maupun sebagai pengguna secara efektif

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, emisi yang dihasilkan dari kendaraan konvensional yang digunakan oleh seluruh pegawai di lingkungan Universitas Jember adalah sebesar 6.742,553 Kg.CO₂/Tahun. Angka ini dapat terus bertambah apabila ada peningkatan jumlah kendaraan bermotor. Oleh sebab itu diharapkan adanya kebijakan dari jajaran pimpinan Universitas Jember mengenai penggunaan kendaraan mobil atau motor konvensional yang menghasilkan emisi dari setiap penggunaannya. Adapun salah satu kebijakan yang diharapkan dibuat adalah “Mengganti kendaraan konvensional menjadi kendaraan Listrik bagi seluruh pegawai di lingkungan Universitas Jember”. Universitas Jember diharapkan dapat memberikan edukasi dan sosialisasi terkait implementasi penggunaan kendaraan listrik di wilayah kampus dengan menyelenggarakan sosialisasi, workshop, kampanye untuk meningkatkan kesadaran civitas akademika tentang manfaat dan pentingnya penggunaan kendaraan listrik. Kolaborasi antara universitas dan produsen kendaraan listrik juga perlu dilakukan untuk meningkatkan minat civitas akademika untuk menggunakan kendaraan listrik di wilayah kampus. Dengan adanya implementasi peraturan mengenai penggunaan kendaraan Listrik di area kampus secara bertahap diharapkan akan terciptanya lingkungan kampus yang ramah lingkungan, hijau, dan sehat. Serta kedepannya akan menjadi salah satu Eco Campus yang ada di Indonesia. Selain itu dampak yang akan dihasilkan adalah meningkatnya produktifitas dalam setiap kegiatan belajar mengajar bagi seluruh civitas yang berada di lingkungan Universitas Jember.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, J., Hasibuan, F. A., & Kunci, K. (2019). Pengaruh Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan untuk

Menambah Pemahaman Masyarakat Awam Tentang Bahaya dari Polusi Udara. *Prosiding SNFUR-4, Pekanbaru*, 7, 1-3..

Ananta, A., Alvin Hidayat, D., Early Al Husni, D., Fauzi Ramadhan, I., Triyono, I., Al Qossam, I., Duroh Rohmah, R., & Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan Listrik di Lingkungan Universitas Negeri Semarang Melalui Kampanye Energi Bersih, P. (2024). Peningkatan Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan Listrik di Lingkungan Universitas Negeri Semarang Melalui Kampanye Energi Bersih Sitasi. *Jurnal Angka*, 1(1), 120–134.<http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/angka>

Audrey Ramadhina, & Fatma Ulfatun Najicha. (2022). Regulasi Kendaraan Listrik di Indonesia Sebagai Upaya Pengurangan Emisi Gas. *Jurnal Hukum To-Ra : Hukum Untuk Mengatur Dan Melindungi Masyarakat*, 8(2), 201–208. <https://doi.org/10.55809/tora.v8i2.126>

Azanza, V., Remache, Á., Ruiz, S., Reyes, G., & Castillo, A. (2021). Implementation of Electric Vehicles in The Internal Route of The International University of Ecuador. *Journal of Sustainability Perspectives*, 1(Iwgm 2020), 381–387. <https://doi.org/10.14710/jsp.2021.12029>

Baars, J., Domenech, T., Bleischwitz, R., Melin, H. E., & Heidrich, O. (2021). Circular economy strategies for electric vehicle batteries reduce reliance on raw materials. *Nature Sustainability*, 71-79.

Damayanti, A., Rohman, A., Dhokhikah, Y., Program Studi Teknik Lingkungan, M., Teknik, F., Jember, U., & Kalimantan, J. (2024). *Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari Kendaraan Bermotor di Kampus Tegalboto Universitas Jember*. 1–13.

Darmoyono, I. (2024). *Study on challenges and opportunities for electric vehicle development for land-based public transport sector in cities of Indonesia*. <https://repository.unescap.org/handle/20>

- .500.12870/6777
- Dreeskandar, W., Rosmawaty, D., & Pandjaitan, H. (2020). Peluang Sosialisasi Edukatif Kendaraan Elektrik Melalui Kerja Sama Perguruan Tinggi dengan Produsen. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional "Strategi Dan Implementasi Pendidikan Karakter Pada Era Revolusi Industri 4.0"*, 295–305.
- Ferlia, S. A., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2023). Analisis Efisiensi Kendaraan Listrik Sebagai Salah Satu Transportasi Ramah Lingkungan Pengukuran Emisi Karbon. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 356–365. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i2.3282>
- Istiqomah, S., Sutopo, W., Hisjam, M., & Wicaksono, H. (2022). Optimizing Electric Motorcycle-Charging Station Locations for Easy Accessibility and Public Benefit: A Case Study in Surakarta. *World Electric Vehicle Journal*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/wevj13120232>
- Lim, S. A., & Indrawati, L. (2019). Analisis Tarif Dan Besarnya Pajak Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Di Indonesia. *BIP's JURNAL BISNIS PERSPEKTIF*, 11(2), 104–122. <https://doi.org/10.37477/bip.v11i2.17>
- Sudjoko, C. (2021). Strategi Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berkelanjutan Sebagai Solusi Untuk Mengurangi Emisi Karbon", *Jurnal Paradigma: Jurnal Multidisipliner Mahasiswa Pascasarjana Indonesia*, *Jurnal Paradigma: Jurnal Multidisipliner Mahasiswa Pascasarjana Indonesia*, 2(2), 54–68.
- Zola, G., Siska, ;, Nugraheni, D., Andhien, ;, Rosiana, A., Dzamar, ;, Pambudy, A., & Agustanta, N. (2023). Inovasi kendaraan listrik sebagai upaya meningkatkan kelestarian lingkungan dan mendorong pertumbuhan ekonomi hijau di Indonesia. *Ekonomi Sumberdaya Dan Lingkungan*, 11(3), 2303–1220.