

Peningkatan Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan Listrik di Lingkungan Universitas Negeri Semarang Melalui Kampanye Energi Bersih

Azaria Ananta¹, Dwi Alvin Hidayat², Dziki Early Al Husni³, Ibra Fauzi Ramadhan⁴, Iqbal Triyono⁵ Izzudin Al Qossam⁶, Restu Duroh Rohmah⁷

¹teknik kimia, universitas negeri semarang, azaria8@students.unnes.ac.id

²teknik komputer, universitas negeri semarang, dwihidayat285@students.unnes.ac.id

³teknik elektro, universitas ,negeri semarang, dzikiearly@students.unnes.ac.id

⁴teknik mesin, universitas ,negeri semarang, ibrafauzi99@students.unnes.ac.id

⁵teknik elektro, universitas ,negeri semarang, iqbaltriyono@students.unnes.ac.id

⁶teknik elektro, universitas ,negeri semarang, alimqossam101229@students.unnes.ac.id

⁷teknik elektro, universitas ,negeri semarang, restudurohrohmah@students.unnes.ac.id

Sitasi:

Ananta, A., dkk. (2024). Peningkatan Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan Listrik di Lingkungan Universitas Negeri Semarang Melalui Kampanye Energi Bersih. *Jurnal Angka*, Vol.1, No.1.

Abstract

The use of motorized vehicles in Indonesia, such as buses, cars, and motorbikes. These vehicles have become a trend that is increasing day by day. To support energy security and limit air pollution in the transportation sector, the Indonesian government is currently committed to the development of motorized vehicles, especially electric vehicles. Electric vehicles can be a solution to achieve clean and environmentally friendly energy. Electric vehicles are considered the easiest alternative which is currently in the development stage, aiming to reduce pollution and gas emissions from the use of fuel oil in motorized vehicles. The development of electric vehicles is fast and efficient, and these vehicles are expected to be able to address the impact of the energy crisis. The use of electric vehicles can create technology that is more environmentally friendly because it has great potential to reduce air pollution. The government is expected to provide support for this development by providing regulations that can make it easier for vehicle manufacturers to switch their technology to electric vehicle technology, as well as taking part in educating and campaigning for all of society. This research examines various strategic views related to the electric vehicle supply chain. One of the aspects analyzed is government policy regarding electric vehicles. The use of electric vehicles can answer the challenge of minimizing dependence on fossil fuels.

Keywords : Vehicle,energy,air pollution,environment

Abstrak

Penggunaan dalam kendaraan bermotor di Indonesia, seperti Bus, mobil, dan motor. Kendaraan tersebut telah menjadi tren semakin hari semakin meningkat. Untuk mendukung ketahanan energi dan membatasi polusi udara di sektor transportasi, pemerintah Indonesia saat ini berkomitmen untuk perkembangan kendaraan bermotor yang terkhusus kendaraan listrik. Kendaraan listrik dapat menjadi solusi untuk mencapai energi bersih dan ramah lingkungan. Kendaraan listrik dianggap sebagai alternatif termudah yang sedang dalam tahap pengembangan, bertujuan untuk mengurangi polusi dan emisi gas dari penggunaan bahan bakar minyak pada kendaraan bermotor. Perkembangan kendaraan listrik cepat dan efisien, serta kendaraan ini diharapkan bisa menjawab untuk menghadapi dampak krisis energi. Penggunaan kendaraan listrik dapat menciptakan teknologi yang lebih ramah lingkungan karena memiliki potensi besar untuk mengurangi polusi udara. Pemerintah diharapkan bisa memberikan dukungan terhadap perkembangan ini dengan memberikan regulasi yang dapat memudahkan para produsen kendaraan untuk mengalihkan teknologinya ke teknologi kendaraan listrik, serta turut andil dalam mengedukasi dan mengkampanyekan kepada seluruh lapisan Masyarakat. Penelitian ini mengupas berbagai pandang strategi terkait dengan rantai pasokan kendaraan listrik. Salah satu aspek yang dianalisis adalah kebijakan pemerintah terkait kendaraan listrik. Penggunaan kendaraan listrik dapat menjawab tantangan dalam meminimalisir ketergantungan terhadap bahan bakar fosil.

Kata kunci : Kendaraan, energi, polusi udara, lingkungan

PENDAHULUAN

Langit di Kota Jakarta tidak lagi berwarna biru melainkan berwarna kelabu. Polusi udara di Kota Jakarta memberikan dampak nyata bagi masyarakat. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan terdapat banyak faktor alami dan tak alami yang menyebabkan polusi di Jakarta. Faktor alami berupa musim, arah angin, hingga kondisi geologis Kota Jakarta. Faktor alami ini cenderung sulit untuk dikendalikan. Faktor tak alami berasal dari aktivitas manusia, seperti sektor transportasi, industri, kegiatan rumah tangga hingga pembakaran sampah.

Polusi udara karena gas buang dari kendaraan bermotor, sangat menarik perhatian, demikian disambut positif oleh Pemerintah Republik Indonesia dengan menganjurkan kepada semua industri otomotif untuk dapat menciptakan kendaraan yang ramah lingkungan pada kategori Low Cash Green Car (LCGC), justru gas buang dapat menimbulkan polusi udara di lingkungan sekitar dan nyatanya sudah semakin tinggi persentasenya yang akan mengancam kesehatan manusia melalui pernafasan. Pembakaran dari minyak fosil telah memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kualitas kebersihan udara juga semakin menurun. Pembakaran yang tidak sempurna didalam ruang bakar kendaraan mesin yang dapat menghasilkan gas buang CO (Carbon Monoksida), HC (Hydro Carbon), CO₂ (Carbon Dioksida) dan NO_x (Nitrogen Oksida), oleh karena itu ada pentingnya mengantisipasi masalah gas buang kendaraan bermotor. Gas buang motor Diesel Engines sangat mengandung partikulat karena banyak dipengaruhi oleh faktor dari bahan bakar (fuel) yang tidak bersih. (Fatolosa Telaoembanoea, 2016).

Usaha untuk mengurangi penggunaan bahan bakar dapat dilakukan dengan cara mengubah atau menciptakan teknologi baru. Langkah ini sebaiknya melibatkan semua pihak yang memiliki kepentingan, sebagai respons terhadap tantangan di sektor energi. Penting bagi masyarakat untuk menyadari bahwa di masa depan, solusi bersama diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Mahasiswa, sebagai agen perubahan, seharusnya turut serta secara aktif dalam upaya mengatasi krisis energi yang telah melanda dunia, termasuk Indonesia. Melalui tindakan nyata dan kreativitas, mereka dapat berkontribusi untuk menjawab tantangan energi di masa depan, di mana semua alat transportasi harus hemat bahan bakar dan ramah lingkungan (Setiawan, 2016).

Direktur Pengendalian Pencemaran Udara KLHK Luckmi Purwandari mengatakan bahwa berdasarkan inventarisasi emisi dari berbagai riset beberapa tahun terakhir, pembuangan emisi dari sektor transportasi menjadi penyebab utama polusi di Jakarta, disusul Industri. Maraknya kasus polusi udara, pada kota besar karena pembakaran bahan bakar fosil sehingga berdampak pada kelangsungan hidup. Ada banyak dampak yang dihasilkan dari pencemaran udara diantaranya: mengganggu kesehatan makhluk hidup, kerusakan lingkungan ekosistem, dan hujan asam. Kesehatan pada manusia akan terganggu akibat udara yang tercemar yang bisa mengakibatkan timbulnya penyakit seperti infeksi saluran pernapasan, paru-paru, jantung dan juga sebagai pemicu terjadinya kanker yang sangat berbahaya (Abidin et al., 2019)

Universitas Negeri Semarang sebagai universitas yang berkomitmen terhadap konservasi dan telah mendeklarasikannya sebagai universitas konservasi. Universitas konservasi adalah universitas yang sistem tata kelolanya mendasarkan diri pada konsep gabungan green campus dan nilai luhur budaya bangsa (Arswendi, 2013). Universitas konservasi memegang prinsip perlindungan, pengawetan, pemanfaatan, dan pengembangan secara lestari terhadap sumber daya alam dan budaya luhur bangsa (*Sejarah Unnes Sebagai Universitas Konservasi – Keep Spirit and See You on Top*, n.d.). Pembiasaan dari penggunaan tumbler, mendaur ulang daun, daur ulang kertas, serta pengurangan penggunaan kendaraan bermotor (Fathoni et al., 2021).

Namun sangat disayangkan, dengan *statement* tersebut masih sering kali didapati penggunaan bahan bakar tidak ramah lingkungan, salah satunya adalah ditemukannya stasiun pengisian bahan bakar minyak disekitar kawasan UNNES dan sulit ditemukannya Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU). Bahkan didalam kampus UNNES memiliki stasiun pengisian bahan bakar umum sendiri. Dimana peminat pengguna bahan bakar fosil tersebut tentunya semakin bertambah, apalagi jika sudah terfasilitasi. Ditambah dengan mudahnya memiliki kendaraan dengan bahan bakar fosil dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar listrik. Hal ini didukung juga dengan mudahnya mendapatkan bahan bakar fosil tersebut. Dapat diartikan masih kurangnya kesadaran Masyarakat sekitar UNNES terhadap penggunaan kendaraan berbasis listrik sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar fosil.

Saat ini kendaraan berbasis listrik dijadikan solusi alternatif dalam mendukung energi yang lebih bersih dan ramah lingkungan serta mengurangi polusi dan emisi gas buang akibat penggunaan bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor. Selain ramah lingkungan energi listrik termasuk pada energi terbarukan. Dimana sumber energi tersebut sangat melimpah dan dapat terus menerus diperbarui. Kendaraan berbasis listrik juga tidak mengeluarkan emisi gas buang, bentuknya yang praktis dan suara yang dihasilkan tidak terlalu mengganggu hal ini menjadi point tambahan penggunaan kendaraan berbasis listrik.

Selain itu perawatan untuk kendaraan berbasis energi listrik juga sangat mudah. Tidak perlu servis bulanan seperti halnya kendaraan bermotor. Kendaraan listrik juga merupakan investasi dalam jangka panjang. Harga kendaraan listrik sering menjadi alasan masyarakat tidak ingin memiliki kendaraan listrik. Padahal kendaraan listrik merupakan investasi jangka panjang dimana harga yang cukup tinggi tersebut hanya perhitungan awal pada pembelian kendaraan berbasis listrik. Karena kendaraan berbasis listrik ini tidak perlu servis bulanan seperti halnya kendaraan bermotor. Dikatakan investasi jangka panjang juga karena harga pajak kendaraan listrik terhitung rendah dibanding dengan kendaraan bermotor seperti biasanya.

Namun masyarakat sudah lebih dulu terdoktrin dengan harga mahal diawal pembelian, sehingga kembali mengurungkan niat untuk memiliki motor listrik tersebut. Padahal untuk beberapa merek motor listrik telah mendapat subsidi dari pemerintah. Sehingga harga yang didapat konsumen sudah dipotong biaya subsidi dari pemerintah. Tidak menutup kemungkinan jika kendaraan berbasis energi listrik ini tidak memiliki kekurangan, itu juga yang menyebabkan masyarakat masih berpikir dua kali untuk beralih pada kendaraan berbasis listrik dibanding dengan kendaraan dengan bahan bakar fosil.

Diantaranya kekurangan motor listrik adalah sistem pengisian bahan bakar dengan metode cas yang perlu memakan waktu lama. Kemudian, konsumen juga perlu memiliki baterai lebih dari satu untuk pergantian setiap di cas. Dimana harga baterai tersebut cukup mahal, ini juga yang menyebabkan masyarakat lebih memilih kendaraan berbahan bakar fosil. Kekurangan selanjutnya ialah ketidakmampuan kendaraan berbahan bakar listrik untuk menepuh jarak jauh dan medan perjalanan yang curam, sehingga kendaraan berbahan bakar listrik hanya mampu digunakan dalam jarak tempuh yang relatif pendek yang tidak fleksibel. Selain itu, kendaraan listrik pada umumnya dipasaran negara kita memiliki bentuk yang cukup kecil, sehingga kurang mampu menahan bobot yang besar. Sehingga kurang menarik perhatian konsumen itu sendiri.

Pentingnya kami melakukan penelitian ini adalah untuk menyadarkan kembali masyarakat tentang dampak negatif penggunaan bahan bakar fosil dalam jangka panjang. Terutama dalam sektor transportasi. Dimana sektor ini merupakan kontributor utama pengguna bahan bakar fosil dan penyumbang terbesar gas emisi serta rumah

kaca. Dimana hal ini menyebabkan fenomena perubahan iklim yang tidak stabil yang jika berkelanjutan akan merugikan manusia. Selain itu memberikan peluang kepada para peneliti, perancang dan penggagas untuk menciptakan maupun memberikan gagasan peralihan bahan bakar fosil ke bahan bakar alternatif pun terbarukan. Kemudian menegaskan kembali rekomendasi kepada pemerintah sehingga terdapat perbaikan kepada setiap unit kendaraan berbahan bakar listrik sehingga menarik masyarakat untuk beralih ke penggunaan kendaraan berbasis energi listrik. Sehingga peralihan menuju bahan bakar berbahan listrik dapat dikembangkan dengan mudah (Tulus & Sidabutar, 2020a).

Selain itu peralihan menuju energi bersih harus disegerakan supaya tidak terjadi ketergantungan dengan energi fosil. Dimana kita sudah ketahui bahwa persediaan energi fosil sangat menipis. Selain itu proses pembentukannya yang membutuhkan waktu berjuta tahun dengan hasil yang tidak sepadan dengan waktu yang diperlukan. Juga dengan pengolahan bahan baku yang memerlukan sarana prasana yang tidak murah (Setyono & Kiono, 2021).

Hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai tolak ukur bagi pemerintah untuk kembali menindak lanjuti secara serius terhadap peralihan menuju energi bersih. Dimana pada saat ini khususnya di sekitar Universitas Negeri Semarang masih belum ada terjadinya perubahan yang signifikan pada proses peralihan energi fosil menuju energi bersih. Mengingat statement Kampus Konservasi yang sudah menjadi branding bagi Universitas Negeri Semarang. Dimana dalam kenyataannya pengguna kendaraan bahan bakar fosil lenih mendominasi dibanding penggunaan energi bersih berbahan bakar listrik (*Geliat Pemanfaatan Energi Terbarukan – Pusat Studi Lingkungan Hidup UGM, n.d.*).

Penelitian ini digunakan untuk mendukung terwujudnya visi Universitas Negeri Semarang yaitu “Mewujudkan UNNES sebagai Universitas Berwawasan Konservasi dan Bereputasi Internasional” serta mendukung program Sustainable Development Goals di Indonesia (SDGs) yang berkaitan dengan salah satu tujuan Indonesia dalam memiliki prioritas strategi pembangunan terutama yang berkaitan dengan lingkungan yaitu energi bersih dan komitmen Indonesia untuk pengurangan emisi CO₂ pada tahun 2030. Upaya konservatif merupakan salah satu perwujudan pelestarian dan perlindungan lingkungan hidup. UNNES merupakan salah satu perguruan tinggi yang mempunyai identitas berwawasan konservatif. Wawasan konservatif dan good governance menjadi landasan utama dalam implementasi Tri Dharma UNNES untuk mencapai reputasi International. Pentingnya dalam menumbuhkan wawasan konservatif yaitu untuk melakukan perlindungan, pengawetan, serta pemanfaatan sumber daya alam dari beberapa aktivitas yang dapat menumbuhkan sikap mental serta perilaku yang bertanggung jawab dalam mewujudkan kontribusi civitas akademika seperti kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian UNNES sebagai perguruan tinggi yang berkewajiban mengambil peran dalam menanamkan nilai serta karakter konservasi terhadap mahasiswanya sebagai kawula muda Indonesia. Upaya-upaya yang dilakukan UNNES tercermin dalam beberapa hal meliputi kebijakan dan kegiatan kampus yang berasaskan konservasi. (Rachmasari et al., 2022).

Penelitian ini juga dapat membuka pandangan masyarakat tentang pentingnya peralihan bahan bakar fosil menuju energi berbahan listrik dengan energi terbarukan. Mengingat daerah sekitar Universitas Negeri Semarang memiliki potensi yang cukup terkait dengan energi terbarukan. Sehingga jika benar-benar masyarakat mau dan mampu dalam mengolah energi terbarukan ini, seharusnya peralihan menuju energi bersih ini bisa dikatakan akan lebih mudah. Karena peran utama dalam hal ini lebih merujuk kepada masyarakat awam yang tentu juga menjadi konsumen yang akan menggunakan produk hasil peralihan energi ini.

Manfaat beralihnya penggunaan energi dari bahan bakar fosil ke listrik untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan meningkatkan kualitas udara di sekitar Universitas Negeri Semarang. Hasil penelitian ini mungkin saja bisa digunakan sebagai tolak ukur bagi pemerintah untuk kembali menindak lanjuti secara serius terhadap peralihan menuju energi bersih. Dimana pada saat ini khususnya di sekitar Universitas Negeri Semarang masih belum ada terjadinya perubahan yang signifikan pada proses peralihan energi fosil menuju energi bersih.

Mengingat statement Kampus Konservasi yang sudah menjadi branding bagi Universitas Negeri Semarang. Dimana dalam kenyataannya pengguna kendaraan bahan bakar fosil lebih mendominasi dibanding penggunaan energi bersih berbahan bakar listrik. Penelitian ini juga dapat membuka pandangan masyarakat tentang pentingnya peralihan bahan bakar fosil menuju energi berbahan listrik dengan energi terbarukan. Mengingat daerah sekitar Universitas Negeri Semarang memiliki potensi yang cukup terkait dengan energi terbarukan.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan kombinasi metode survei literatur dengan fokus pada Systematic Literature Review (SLR) dan pendekatan yang bersifat kualitatif dengan metode pengisian kuesioner. Menurut Kitchenham dalam (Yusril et al., 2021) Systematic Literature Review adalah sarana untuk menjelaskan, mengidentifikasi, dan menilai semua penelitian yang berkaitan dengan penelitian tertentu, bidang topik, atau fenomena yang menarik. Systematic Literature Review merupakan metode yang berhubungan dengan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pertanyaan yang harus dijawab oleh peneliti. Dilakukan secara realistis dengan mengidentifikasi, menyeleksi, dan menilai literatur yang menjadi fokus pembahasan. (ten Ham-Baloyi & Jordan, 2016) dalam (Yusril et al., 2021)). Menurut (Lukas S., 2004) Menyatakan bahwa pendekatan kualitatif ialah pendekatan yang di dalam usulan penelitian, proses, hipotesis, turun ke lapangan, analisis data dan kesimpulan data sampai dengan penulisannya mempergunakan aspek-aspek kecenderungan, non perhitungan numerik, situasional deskriptif, interview mendalam, analisis isi, bola salju dan story. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif karena digunakan untuk mengetahui kondisi sebenarnya penggunaan kendaraan listrik dan tingkat kesadaran mahasiswa dan masyarakat di lingkungan Universitas Negeri Semarang dalam menggunakan kendaraan listrik.

Sumber data berasal dari bahan literatur seperti artikel, jurnal dan bahan literatur lainnya yang teverifikasi dan terpercaya. Sedangkan, data penelitiannya dihasilkan dari mahasiswa dan masyarakat di lingkungan Universitas Negeri Semarang. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode kuesioner. Metode kuesioner ialah metode penelitian dengan cara memberikan sejumlah pertanyaan mengenai tingkat penggunaan kendaraan listrik di lingkungan Universitas Negeri Semarang sehingga dapat dihasilkan tingkat kesadaran mahasiswa dan masyarakat di lingkungan Universitas Negeri Semarang kemudian jawaban dari responden digunakan sebagai hasil dari penelitian. Diperlukan pemanfaatan media yang efektif dan efisien guna memangkas waktu pengolahan data. Adanya teknologi informasi di dunia digital seperti saat ini sangat membantu meringankan beban pekerjaan. Google merupakan sebuah perusahaan multinasional Amerika Serikat yang menyediakan jasa produk internet. Salah satu produk yang banyak digunakan adalah Google Form. Google Form dapat dimanfaatkan sebagai instrumen penyelenggaraan asesmen diagnostik sebab memiliki fitur yang mudah dioperasikan (Puspita Rakhmi et al., 2023). Dari segi proses dan waktu, pemanfaatan google form sebagai Media dalam pengumpulan data dari responden serta

dengan adanya pemanfaatan google form dapat berjalan efektif ,Hal tersebut dapat dibandingkan dengan tanpa google form. Responden bisa menggunakan waktu untuk berdiskusi tanpa takut membutuhkan waktu yang lama untuk menulis jawaban(Tetti et al., 2023).

Penelitian ini relevan dengan kebijakan pemerintah yang bertujuan meningkatkan kesadaran tentang peralihan ke energi bersih dan terbarukan, khususnya dalam konteks penggunaan kendaraan listrik dan pengurangan emisi gas karbon dioksida (CO₂). Penelitian ini dapat memberikan dukungan dan panduan yang dapat membantu pemerintah dalam mewujudkan Indonesia Green Energy. Energi listrik dianggap sebagai sumber energi yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini berkontribusi pada kesadaran masyarakat untuk beralih ke kendaraan listrik, yang merupakan bagian penting dalam perubahan menuju energi bersih. ini bertujuan memberikan dukungan kepada pemerintah dan masyarakat umum dengan menyediakan berbagai jurnal dan literatur yang bervariasi. Dengan kontribusi ini diharapkan dapat mendorong penggunaan energi bersih yang lebih beragam dan membantu mencapai tujuan berkelanjutan dalam lingkungan dan transportasi.

Selain itu, Bersamaan dengan penelitian ini bertujuan untuk menyediakan data yang dapat memberikan landasan ilmiah bagi kebijakan pemerintah yang lebih kuat dan terstruktur terkait penggunaan kendaraan listrik dan strategi pengurangan emisi karbon. Hal ini dapat membantu pemerintah dalam merancang regulasi yang mendukung pertumbuhan kendaraan listrik dan memfasilitasi investasi dalam infrastruktur pengisian daya yang lebih luas.

Dengan demikian, Penelitian ini dapat memberikan andil dalam mendukung perubahan menuju energi bersih dan berkelanjutan, serta meningkatkan edukasi masyarakat tentang manfaat kendaraan listrik dalam menjaga keberlanjutan lingkungan hidup dan mengurangi dampak negatif perubahan iklim. Penelitian ini menjadi langkah awal yang signifikan menuju masa depan yang lebih hijau dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian ini berupa data grafik penjualan dan pemasaran kendaraan listrik pada tahun ke tahun, perkembangan jumlah kepemilikan kendaraan listrik, serta analisis data tentang kesadaran masyarakat sekitar Universitas Negeri Semarang terhadap peralihan penggunaan bahan bakar fosil menuju bahan bakar energi bersih. Dimana data terakhir kami dapat pada kuisioner online yang telah kami bagikan kepada masyarakat sekita Universitas Negeri Semarang terkhusus mahasiswa.

Kemudian pembahasan yang kami lakukan adalah bagaimana proses dari peralihan penggunaan bahan bakar energi fosil menuju bahan bakar energi bersih. Proses tersebut dimulai dari kesadaran dan pengetahuan tentang energi bersih dan penggunaannya dan diakhiri dengan hambatan yang mendasari lambatnya proses peralihan energi bahan bakar fosil menuju bahan bakar energi bersih. Kemudian dalam setiap data yang kami sajikan terdapat pembahasan dari setiap hasil yang diberikan.

Hasil dan pembahasan penelitian ini didapat dari metode penelitian kombinasi metode survei literatur dengan fokus pada Systematic Literature Review (SLR) dan pendekatan yang bersifat kualitatif dengan metode pengisian kuesioner. Sehingga mendapatkan hasil sedemikian rupa untuk bukti data yang konkrit.

Dengan adanya penelitian yang telah kami lakukan serta hasil dan pembahasan yang kami paparkan dapat menjadi langkah awal untuk meningkatkan proses keberlangsungannya peralihan energi bahan bakar fosil menuju bahan bakar dengan energi bersih yang telah digencarkan oleh pemerintah saat ini. Sehingga data yang kami

bahas berikut dapat menjadi acuan serta pedoman bagi pelaksanaan peralihan kendaraan bermotor berbahan bakar fosil menuju kendaraan bermotor berbahan bakar energi bersih.

Permasalahan Kesadaran penggunaan energi bersih

Kendaraan listrik menjadi solusi untuk permasalahan-permasalahan polusi udara yang disebabkan oleh gas buang kendaraan berbahan bakar fosil. Dengan menggunakan energi listrik sebagai sumber tenaganya dapat dikatakan kendaraan listrik tidak menghasilkan gas buang yang menyebabkan polusi udara. Universitas Negeri Semarang sebagai kampus yang menyandang gelar kampus konservasi sudah seharusnya mendukung penggunaan energi bersih melalui kendaraan listrik di lingkungan Universitas Negeri Semarang. Hal tersebut didukung Kami telah mengumpulkan data terkait penggunaan kendaraan listrik di lingkungan Universitas Negeri Semarang melalui survey.

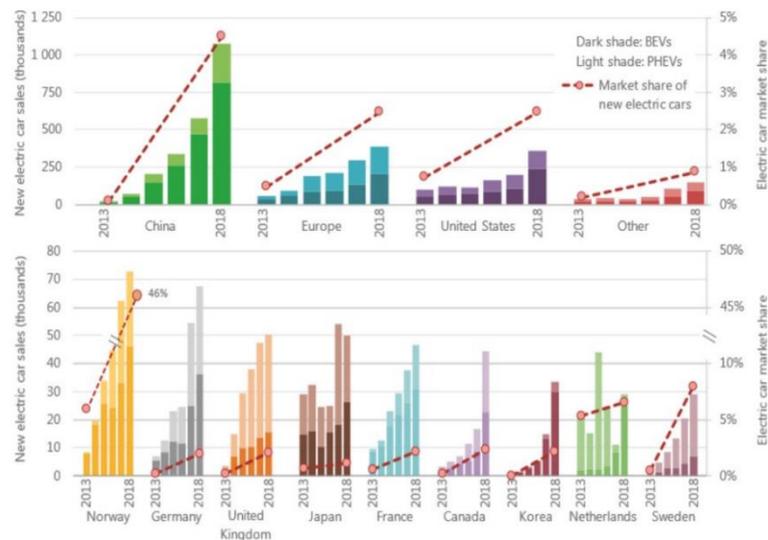
Pembahasan

Tujuan yang ingin dicapai dari meningkatkan kesadaran dalam penggunaan kendaraan listrik di lingkungan UNNES yaitu, Mengurangi emisi gas rumah kaca dengan menggunakan kendaraan listrik dapat mengurangi emisi gas buang dan polusi udara saat digunakan. Hal ini berkontribusi dalam upaya mengurangi perubahan iklim dan menjaga lingkungan yang lebih sehat. Bahkan dengan penggunaan kendaraan listrik yang masif dapat meningkatkan efisiensi energi karena kendaraan listrik secara umum lebih sedikit dalam penggunaan energi baik bahan untuk *preproduction* maupun *postproduction*.

Sebagai tindak lanjut larangan ekspor nikel, pemerintah Indonesia tengah bersiap untuk menjadi produsen nikel tingkat hulu, menengah, hingga hilir. Sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang nikel melimpah, Indonesia memiliki potensi besar untuk merajai pasar nikel Vicky (dalam Tsirwiyati, 2023). Dengan kebijakan pemerintah yang sangat mendukung akan bahan produksi untuk kendaraan listrik ini seharusnya banyak perusahaan manufaktur yang berkontribusi untuk mewujudkan *green environment*. Indonesia saat ini sedang berupaya dalam melawan kondisi buruknya kondisi iklim saat ini. Berbagai cara diupayakan dan salah satu langkah besar Indonesia dalam andil merawat serta menjaga kondisi lingkungan serta melawan perubahan iklim yang semakin masif ini ialah dengan dengan meluncurkan Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RANGRK)

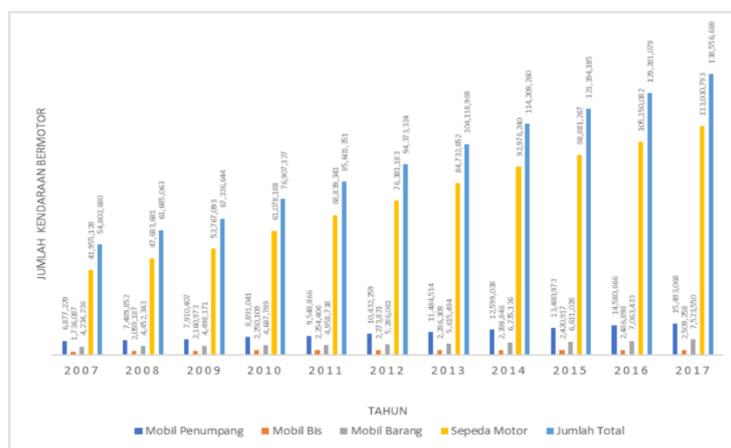
Pada tahun 2011 yang termaktub dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 dan Rencana Aksi Nasional Perubahan Iklim (RAN-API) yang dirilis pada tahun 2014. Dibalik kebijakan tersebut, sesungguhnya Indonesia memiliki ambisi kedepan berupa misi nasional bersama dengan pihak Internasional.

Situasi Perkembangan EV di dunia merepresentasikan dalam hal penggunaan Kendaraan EV (*Electric Vehicle*) semakin berkembang dengan pesat, terutama pada pasar di EU (*Europe*) dan Amerika Serikat. Pada tahun 2018, Kendaraan listrik terkhusus mobil listrik secara global mencapai 5,1 juta .Hal ini meningkat dari tahun sebelumnya sebanyak 2 juta kendaraan dan peningkatan terbesar terjadi di Tiongkok, peningkatan ini hampir dua kali lipatnya dari tahun sebelumnya. Tiongkok menjadi pasar kendaraan listrik terbesar di dunia, diikuti oleh Eropa dan Amerika Serikat. Norwegia menjadi penguasa global dalam hal pangsa pasar kendaraan listrik sebesar 46% dari penjualan kendaraan listrik barunya pada tahun 2018 (Gambar 2)(Tulus & Sidabutar, 2020b)



Gambar 2. Penjualan dan pangsa pasar mobil listrik global, 2013-18
 Sumber: Till Bunsen et al., 2019

Perkembangan Kendaraan listrik sangat didukung oleh kebijakan pemerintah di negara tersebut, terutama pada negara-negara maju. Hal tersebut didukung dengan kebijakan pemerintah yang menginginkan langkah terdepan dalam mengurangi polusi udara di kawasanya baik di kawasanya sendiri maupun secara global. Berbanding terbalik dengan keadaan dari penggunaan kendaraan bermotor di Indonesia dan ASEAN. Badan Pusat Statistik (2019) Memberikan data perkembangan penggunaan kendaraan bermotor di Indonesia selama periode Tahun 2007- 2017 terus mengalami peningkatan.



Gambar 3. Perkembangan jumlah kendaraan bermotor menurut jenis, 2007 – 2017
 Sumber: BPS, 2019(diolah)

Selanjutnya, melihat data perbandingan jumlah unit beberapa negara bagian seperti ASEAN, Indonesia, Brunei, Malaysia, Filipina, Singapura, Thailand, dan Vietnam. Jumlah barang tersebut berfluktuasi setiap tahunnya. Penjualan tertinggi terjadi pada tahun 2012 dan 2013.

Komitmen Pemerintah Terhadap Kampanye Transportasi kendaraan listrik

Kendaraan listrik bisa membantu dalam mengurangi masalah polusi udara di daerah terkhusus kota metropoliatan seperti, Jakarta, Surabaya, Semarang dan lain-lain. Banyak kota-kota di Indonesia yang mempunyai Nasib dan permasalahan yang hampir sama yaitu, tingkat polusi udara yang tinggi. Kendaraan listrik dapat membantu untuk mengurangi efek dan penyebab polusi udara di daerah, dapat diterapkan dikota bahkan di pedesaan.

Pengembangan kendaraan listrik dapat meningkatkan dalam andil mengurangi potensi polusi untuk menurunkan emisi polutan (CO, NOx, HC, SO2, dan PM) yang cukup memberikan efek besar-besaran untuk menghasilkan *output* udara yang lebih sehat dan menciptakan Kesehatan berlanjut. Bahkan Dengan pengembangan ini dapat memberikan kontribusi besar terhadap kemajuan teknologi kendaraan listrik di Indonesia. Kendaraan listrik memproduksi polusi yang jauh lebih sedikit dan dapat diketahui mendekati nol bila *compare* dengan kendaraan berbasis *Internal Combustion Engine* (ICE). Kendaraan listrik bisa menjadi solusi yang jenius dalam mengatasi masalah polusi udara, terutama di daerah perkotaan. Program Kendaraan listrik Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) (Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman & Investasi. (2020). *Strategi Percepatan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai / KBLBB (BEV)*. Webinar B2TKEBPPT. Jakarta. Desember 2020.) adalah sebagai jalan akselerasi yang dicetuskan yang ditujukan untuk mewujudkan implementasi kendaraan listrik di Indonesia sesuai dengan target yang sudah direncanakan. Dengan adanya program KBLBB diharapkan dapat menjawab permasalahan polusi ini, kemudian dapat membantu pemerintah dalam hal efisiensi biaya energi dan ketergantungan dari Impor BBM, sebagai alat transportasi yang ramah lingkungan dan hemat energi, serta mampu memberi solusi paling logis dalam menanggulangi pengurangan Emisi di Indonesia.

Kendaraan listrik memungkinkan memicu negara untuk membatasi penggunaan ketergantungan terhadap impor minyak dan sumber energi fosil lainnya yang jumlahnya terbatas. Dengan kemandirian energi ini dapat menjaga keamanan energi negara. Hal ini juga sejalan dengan alasan dari lahirnya forum G20 yang merspons atas krisis di tahun 1997-1998 yang bertujuan keluar dari krisis dan menciptakan pertumbuhan global yang kuat. Terdapat tiga sektor prioritas, yaitu salah satunya transisi energi. Transisi energi bertujuan untuk memastikan masa depan berkelanjutan serta menangani perubahan iklim dengan Langkah-langkah nyata.

Hasil Kuisner Kesadaran dalam Penggunaan Kendaraan listrik

Kami melakukan survei secara *online* dan mendapatkan 50 responden yang terdiri dari mahasiswa Universitas Negeri Semarang. Dalam survei tersebut kami mengajukan beberapa pertanyaan, berikut hasil yang dapat kami tampilkan:



Dari survei diatas 68% mahasiswa Universitas Negeri Semarang belum pernah menggunakan kendaraan listrik di area kampus. Hal ini menunjukkan masih kurangnya kesadaran mahasiswa dalam menggunakan kendaraan listrik di area kampus.



Dari data tersebut sebagian besar mahasiswa tidak memiliki kendaraan listrik. Menurut penelitian-penelitian sebelumnya salah satu kendala utama yang berkontribusi pada minat pembelian kendaraan listrik adalah harganya yang tinggi (Wang et al., 2021) yang dikutip dari artikel (Permana et al., n.d.). Banyak orang yang beranggapan kendaraan listrik tidak efektif karena dengan harganya yang mahal tak sebanding dengan *value* yang didapat. Kemampuan jarak tempuh yang dapat dicapai menjadi hal utama yang sangat dipertimbangkan sebelum membeli kendaraan listrik. Yang menjadi pertimbangan selanjutnya adalah keterbatasan infrastruktur pendukung seperti SPKLU. Keterbatasan jarak tempuh dari sebuah EV menjadi risiko yang saling berkaitan dengan ketersediaan infrastruktur SPKLU (Permana et al., n.d.).



Salah satu faktor penghambat seseorang dalam membeli kendaraan listrik yaitu kendala finansial. Sebanyak 74% dari pengisi survei mengiyakan hal tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut, pemerintah Indonesia mendukung program transisi dari kendaraan berbahan bakar fosil ke kendaraan listrik. Pemerintah dapat mendorong inovasi teknologi, serta memberikan insentif kepada pengguna kendaraan listrik seperti pembebasan pajak atau subsidi (Rahmat Bachtiar et al., n.d.). Insentif berupa bea masuk atas impor KBL berbasis baterai yang disebut dengan *completely knock down* (CKD) atau *incompletely knock down* (IKD) atau komponen utama untuk jumlah dan jangka waktu tertentu (Aziz et al., n.d.). Selain itu, pemerintah Indonesia memberikan subsidi potongan harga sebesar tujuh juta rupiah setiap pembelian kendaraan listrik berbasis baterai roda dua. Menurut Menteri Perindustrian Agus Gumiwang Kartasasmita di Jakarta, Selasa (29/8/2023) yang ditulis oleh Kristantyo Wisnubroto di laman web Indonesia.go.id, Ia

mengatakan bahwa pemerintah akan membayar penggantian potongan harga atas pembelian motor listrik oleh masyarakat kepada perusahaan industri.

Pemanfaatan Energi Bersih sebagai Langkah Terdepan

Potensi pemanfaatan energi bersih di Indonesia sangat besar, dikarenakan bahan baku dari energi bersih tersebut banyak ditemukan pada beberapa daerah Indonesia. Namun, peralihan dari energi fosil ke energi terbarukan di Indonesia tidaklah mudah. Tantangan untuk pengembangan energi bersih sangat diuji di Indonesia. Salah satunya adalah harga dari energi bersih tersebut yang kurang dapat bersaing dengan energi fosil. Selain itu, pada pengelolaan energi bersih pun peralatan yang digunakan masih impor sehingga harga yang dikenakan pada energi bersih relatif lebih mahal. Padahal, kebijakan pengelolaan energinya diatur oleh Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 79 Tahun 2014 (PP RI No. 79/2014) tentang Kebijakan Energi Nasional, yang kemudian diperinci pencapaiannya melalui Peraturan Presiden RI No.22 (Pengembangan Energi Baru Dan Energi et al., n.d.) Tahun 2017 (Perpres RI No.22/2017) tentang Rencana Umum Energi Nasional (Perpres RUEN)(Pengembangan Energi Baru Dan Energi et al., n.d.)

Pada Perpres RUEN terdapat target dimana penggunaan energi terbarukan pada tahun 2025 harus terdapat peningkatan hingga pada tahun 2050. Namun target tersebut jika dibandingkan dengan pola pertumbuhan energi bersih di Indonesia cukup mustahil untuk mencapai target tersebut. Dari data yang kami kumpulkan, sudah terbukti bagaimana masih kurangnya pemanfaatan energi bersih, khususnya di Lingkungan Universitas Negeri Semarang. Padahal tujuan pembuatan aturan tersebut ialah untuk menekan presentase pemakaian energi fosil. Dimana pengaruh energi fosil yang sangat merugikan bagi lingkungan dimana biaya yang dibutuhkan dalam penanganannya justru lebih besar dibandingkan dengan harga energi fosil itu sendiri.

Sebaiknya, peralihan menuju energi bersih harus diatasi serius oleh semua pihak, mengingat potensi energi bersih yang besar untuk dikembangkan di Indonesia. Perguruan tinggi memiliki peran yang cukup penting untuk berpartisipasi dalam melakukan penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat yang dapat difokuskan pada pengembangan energi bersih. Hal lain yang penting dalam energi terbarukan adalah tentang pembiayaan pelaksanaan penerapan energi bersih, yang biasanya terdiri dari biaya operasional dan pemeliharaan. Kebutuhan biaya tersebut dapat dipenuhi dengan dukungan biaya dari pemerintah diberbagai tingkat.

Pemanfaatan energi bersih di tingkat daerah

Peran pemerintah daerah sangat penting dalam upaya pemanfaatan sumber daya daerah untuk mencapai target transisi menuju energi bersih. Penyusunan Rencana Umum Energi Daerah atau RUED merupakan langkah awal untuk mewujudkan pengembangan energi bersih ditingkat daerah. Namun sejak 2021 tepatnya pada bulan Juli, progres penyusunan RUED masih belum berjalan sesuai rencana. Dimana hanya masih ada 22 Provinsi yang telah menetapkan Perda RUED.

Pada Kota Semarang sendiri proyeksi bauran energi pada tahun 2025 penggunaan sumber energi terbarukan baru mencapai 22%. Sementara bauran energi pada tahun 2050 menunjukkan bauran energi sebesar 15%(Ali & Windarta, 2020). Hal ini dipengaruhi oleh asumsi dasar, yaitu asumsi tentang pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dimana hal itu memengaruhi peningkatan konsumsi terhadap energi listrik. Dimana hal ini harus mendesak Pemerintah Kota Semarang agar dapat merealisasikan pemanfaatan energi terbarukan sebagai energi listrik melalui riset yang berhubungan dengan potensi pengembangan energi bersih terbarukan.

Pemanfaatan Energi Listrik pada Perkotaan Besar

Menurut laporan “Renewables in Cities Global Status Report (GSR) 2021” mengungkapkan, bahwa kota dapat membantu target nasional untuk mempercepat transisi energi rendah karbon. (Pramudiyanto & Suedy, 2020) Kota adalah daerah berdampak tinggi: mereka adalah rumah bagi lebih dari 55% populasi global dan menyumbang sekitar tiga perempat dari konsumsi energi final global. Karenanya perkotaan di seluruh dunia bertanggung jawab terhadap 75% emisi karbon global. Sehingga Pemerintahan kota di seluruh penjuru dunia harus ikut serta untuk mengambil tindakan dalam mempercepat penyerapan penggunaan energi bersih terbarukan secara global. Yaitu dengan mengganti bahan bakar fosil dengan energi bersih terbarukan untuk sektor dengan populasi yang tinggi. Di Indonesia, Jakarta lah yang menjadi juara dengan kebijakan dan target energi bersih terbarukan terbanyak. Di mana Jakarta telah mencapai 30% energi bersih terbarukan dalam bauran energinya dan target Net Zero Emission tahun 2050.

Dampak pada Masyarakat sekitar Unnes

Penggunaan mobil listrik dapat didorong berbagai institusi salah satunya universitas, universitas dapat membantu menjadikannya lebih mudah diakses oleh mahasiswa, dosen, dan staf. Ini merupakan peluang bagus bagi institusi pendidikan tinggi untuk memimpin dengan memberi contoh dan mempromosikan praktik berkelanjutan.

Mahasiswa dan dosen juga dapat memainkan peran penting dalam mempromosikan penggunaan mobil listrik. Dengan mengendarai mobil listrik, mereka dapat menunjukkan komitmen mereka terhadap keberlanjutan dan dapat mendorong orang lain untuk melakukan hal serupa. Mereka juga dapat berpartisipasi dalam penelitian dan pengembangan terkait mobil listrik. Mereka dapat menyumbangkan ide tentang cara meningkatkan teknologi, membuatnya lebih mudah diakses dan terjangkau, serta menciptakan model bisnis baru dalam sistem.

Penggunaan Kendaraan listrik yang lebih baik dapat memberikan banyak manfaat antara lain mengeluarkan lebih sedikit gas rumah kaca dibandingkan kendaraan bertenaga gas tradisional, sehingga dapat membantu mengurangi perubahan iklim dan membantu menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan. Penerapan kendaraan listrik di lembaga pendidikan menunjukkan komitmen UNNES sebagai kampus konservasi, yang peduli terhadap kelestarian lingkungan dengan tetap mengutamakan kenyamanan mahasiswa, staf, dan dosen. Ada juga beberapa dampak lain bagi mahasiswa, dosen, dan staf akibat dari penggunaan kendaraan listrik yang membaik antara lain :

- 1) Mengurangi jejak karbon : Kendaraan listrik menghasilkan emisi gas rumah kaca yang jauh lebih sedikit dibandingkan kendaraan bertenaga gas tradisional, menjadikan pengaruh yang lebih sedikit terhadap lingkungan.
- 2) Mengurangi biaya pengoperasian: Kendaraan listrik memiliki lebih sedikit komponen bergerak dan memerlukan perawatan yang jauh lebih sedikit dibandingkan mesin pembakaran internal.

Terlepas dari manfaat-manfaat tersebut, masih ada beberapa kendala yang harus diatasi sebelum mobil listrik menjadi standar. Salah satu kendala terbesar adalah kurangnya infrastruktur yang diperlukan untuk mengisi daya kendaraan. Untuk mengatasi masalah ini, universitas harus mempertimbangkan untuk memasang stasiun pengisian daya di kampus mereka agar lebih nyaman bagi mahasiswa dan staf untuk mengisi daya mobil listrik mereka

Hambatan disrupsi dari kendaraan konvensional ke kendaraan listrik

Hambatan bagi pendatang baru :

- 1) Belum adanya kebijakan penggunaan dan pengembangan kendaraan listrik di Indonesia
- 2) Tingginya harga dan biaya kepemilikan kendaraan listrik bagi masyarakat Indonesia
- 3) Perbedaan tingkat kemudahan berusaha di Indonesia untuk memulai pabrik di Indonesia
- 4) Memerlukan modal yang besar (contoh : Mengadakan sendiri infrastruktur pengisian daya di tempat umum)

PENUTUP

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran bagi masyarakat di sekitar Universitas Negeri Semarang untuk beralih menggunakan energi bersih salah satunya dengan penggunaan kendaraan berbasis listrik di lingkungan Universitas Negeri Semarang. Diharapkan kampanye energi bersih ini di adakan di lingkungan universitas untuk memperkenalkan gerakan energi bersih kepada mahasiswa serta staf universitas. acara ini meliputi seminar, untuk dampak lingkungan yang baik kedepannya. kampanye ini bisa di lakukan melalui platform media sosial dengan mempromosikan penggunaan energi listrik yang bisa di terapkan pada kendaraan konvensional seperti motor listrik, sepeda listrik dan mobil listrik. Mahasiswa dan staf universitas dapat menggunakan media sosial mereka untuk mendukung informasi tentang energi bersih dengan menggunakan tagar (#) di akun media sosial mereka.

Tidak hanya dari platform media sosial saja perlunya kerja sama dengan pihak lain juga seperti komunitas pencinta energi bersih, perusahaan energi bersih, dan pemerintah setempat. dengan dukungan pihak-pihak yang sudah terlibat maka kampanye energi bersih dapat terealisasi dengan semestinya. Perlunya program kampanye yang berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran pada diri sendiri untuk menciptakan suasana universitas yang bersih dan konservatif

Kampanye ini menargetkan pengurangan penggunaan bahan bakar fosil dan meningkatkan penggunaan sumber energi yang lebih ramah lingkungan, Gerakan kampanye ini mencakup segala hal yang berada dalam lingkungan kampus mulai dari pemanfaatan tenaga surya. Penggunaan sepeda atau motor listrik sebagai kendaraan alternatif, kampanye energi bersih adalah langkah penting dalam melindungi lingkungan kampus dan memperkenalkan sumber energi yang bersih dan ramah lingkungan

Perkembangan media sosial yang pesat sebagai alat komunikasi dapat digunakan siapapun dan dapat diakses di mana saja di kalangan remaja. (Diva Luthfianti Mukaromah¹, 2022) Dampak dari perkembangan media sosial, sehingga arus informasi membuat masyarakat dapat dengan mudah untuk mengakses informasi dimanapun itu, sehingga diharapkan masyarakat dapat menjadi pelaku utama dalam hal melaksanakan gerakan bebas polusi di lingkungan tempat tinggalnya yang dikoordinir oleh perangkat aparat desa. Dengan hal tersebut masyarakat juga mempunyai peran besar dalam hal menyuarakan penggunaan kendaraan dengan energi bersih

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kami ucapkan kepada Bapak Asep Purwo Yudi Utomo Saroni Asikin, S.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah Bahasa Indonesia yang telah membimbing dalam terlaksananya penelitian dan pembuatan artikel oleh kelompok kami, serta memberi pengarahan dan nasihat untuk kelancaran pembuatan artikel kami. Kemudian ucapan terimakasih kami kepada segenap responden yang telah membantu kami dalam analisis data dari kuisisioner yang telah kami berikan. Serta terimakasih terhadap segenap

anggota kelompok yang telah berusaha melakukan penelitian serta penyusunan artikel hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., Artauli Hasibuan, F., kunci, K., Udara, P., & Gauss, D. (2019). PENGARUH DAMPAK PENCEMARAN UDARA TERHADAP KESEHATAN UNTUK MENAMBAH PEMAHAMAN MASYARAKAT AWAM TENTANG BAHAYA DARI POLUSI UDARA. In *Prosiding SNFUR-4*.
- Ali, M., & Windarta, J. (2020). Pemanfaatan Energi Matahari Sebagai Energi Bersih yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(2), 68–77. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10059>
- Arswendi, R. (2013). 6586-14025-2-PB (1). *Konservasi Berbasis Komunitas (Studi Tentang Strategi Branding Universitas Negeri Semarang Sebagai Universitas Konservasi)*.
- Aziz, M., Marcellino, Y., Agnita Rizki, I., Anwar Ikhwanuddin, S., & Welman Simatupang, J. (n.d.). *STUDI ANALISIS PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DAN DUKUNGAN PEMERINTAH INDONESIA TERKAIT MOBIL LISTRIK* (Vol. 22, Issue 1).
- Diva Luthfianti Mukaromah¹, A. H. S. , M. W. M. , S. P. A. , A. P. Y. U. (2022). *Upaya Meningkatkan Etika Bermedia Sosial Bagi Remaja di Masa Pandemi di Desa Banyurojo*.
- Fathoni, K., Utomo, A. P. Y., Prasetyo, B., & Retnoningsih, A. (2021). Integrated waste management system in Universitas Negeri Semarang, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052087>
- Fatolosa Telaoembanoea, ST. ,MT D. K. Wil.-I. dpk A. M. (2016). *PENELITIAN KANDUNGAN GAS BUANG BERACUN PADA MESIN DIESEL 2500 CC YANG MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR SOLAR DAN BAHAN BAKAR BIOSOLAR*.
- Geliat Pemanfaatan Energi Terbarukan – Pusat Studi Lingkungan Hidup UGM*. (n.d.). Retrieved November 28, 2023, from <https://pslh.ugm.ac.id/geliat-pemanfaatan-energi-terbarukan/>
- Lukas S., M. (2004). *Perbedaan Pendekatan Kuantitatif dengan Pendekatan Kualitatif dalam Metode Penelitian*. <http://puslit.petra.ac.id/journals/management/>
- Pengembangan Energi Baru Dan Energi, P., Sih Setyono, J., Hari Mardiansjah, F., Febrina Kusumo Astuti, M., ProfHSoedarto, J. S., Tembalang, K., & Semarang Jurnal Riptek, K. (n.d.). OPEN ACCESS. In *Jurnal Riptek* (Vol. 13, Issue 2). <http://riptek.semarangkota.go.id>
- Permana, R., Yuliati, E., & Wulandari, P. (n.d.). *Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi konsumen terhadap purchase intention kendaraan listrik di indonesia*.
- Pramudiyanto, A. S., & Suedy, S. W. A. (2020). Energi Bersih dan Ramah Lingkungan dari Biomassa untuk Mengurangi Efek Gas Rumah Kaca dan Perubahan Iklim yang Ekstrem. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(3), 86–99. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.9990>
- Puspita Rakhmi, M., Purwo Yudi Utomo, A., Ashfiya Adiratna Salim Putri, ah, & Ghufron, W. (2023). Pemanfaatan Google Form dalam Asesmen Diagnostik di SMA Negeri 11 Semarang. In *Concept: Journal of Social Humanities and Education* (Vol. 2, Issue 1).
- Rachmasari, D., Marbun, R., Kirani, N. S., Ramadhan, R., Purwo, A., & Utomo, Y. (2022). Indonesian Journal of Conservation i j Upaya Konservatif UNNES dalam Menyikapi Urgensi Krusial Climate Change di Lingkungan Kampus. *Indonesian Journal of Conservation*, 11(1), 22–28. <https://doi.org/10.15294/ijc.v11i1.36913>
- Rahmat Bachtiar, D., Rosyid, H. A., & Nabila, K. (n.d.). *Pengaruh Perkembangan Kendaraan Listrik Terhadap Industri Otomotif Pada Era Society 5.0*. 2(6), 277–281. <https://doi.org/10.17977/um068v1i62022p277-281>
- Sejarah Unnes sebagai Universitas Konservasi – keep spirit and see you on top*. (n.d.). Retrieved October 10, 2023, from <https://blog.unnes.ac.id/ikaarista/2015/11/20/sejarah-unnes-sebagai-universitas-konservasi/>
- Setiawan, R. (2016). *PROTOTIPE MOBIL LISTRIK MENGGUNAKAN BRUSHLESS DC MOTOR 350 WATT*.
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>

- ten Ham-Baloyi, W., & Jordan, P. (2016). Systematic review as a research method in post-graduate nursing education. In *Health SA Gesondheid* (Vol. 21, pp. 120–128). AOSIS OpenJournals Publishing AOSIS (Pty) Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.hsag.2015.08.002>
- Tetti, *, Widyawati, K., Widyawati, T. K., Purwo, A., Utomo, Y., Dewi, F. F., Rohman, D., Prajabatan Bahasa, P., Indonesia, S., & Semarang, U. N. (2023). *Pemanfaatan Google Form sebagai Media dalam Asesmen Formatif di Kelas XII IPS SMA Negeri 9 Semarang*. 1(1).
- Tsirwiyati, D. N. (2023). Kebijakan Larangan Ekspor Nikel Indonesia. *Jurnal Hukum Respublica Fakultas Hukum Universitas Lancang Kuning*, 1–12. <https://journal.unilak.ac.id/index.php/Respublica>
- Tulus, V., & Sidabutar, P. (2020a). Kajian pengembangan kendaraan listrik di Indonesia: prospek dan hambatannya. In *Jurnal Paradigma Ekonomika* (Vol. 15, Issue 1).
- Tulus, V., & Sidabutar, P. (2020b). Kajian pengembangan kendaraan listrik di Indonesia: prospek dan hambatannya. In *Jurnal Paradigma Ekonomika* (Vol. 15, Issue 1).
- Wang, X. W., Cao, Y. M., & Zhang, N. (2021). The influences of incentive policy perceptions and consumer social attributes on battery electric vehicle purchase intentions. *Energy Policy*, 151, 112163. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2021.112163>
- Yusril, A. N., Larasati, I., & Al Zukri, P. (2021). *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi Systematic Literature Review Analisis Metode Agile dalam Pengembangan Aplikasi Mobile*. <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>