
Analisis *Triple Helix* Peran Stakeholder Dalam Meningkatkan Penggunaan Motor Listrik Di Indonesia

Chadziqatun Najilatil Mazda¹, Dwi Agustina Kurniawati², Ira Setyaningsih³

^{1,2,3}UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

mazdacha97@gmail.com¹, dwi.kurniawati@uin-suka.ac.id², ira.setyaningsih@uin-suka.ac.id³

ABSTRACT

In this modern era, the use of electric vehicles is not a new thing. The grand strategy of energy national (GSEN) has fourteen strategic programs to be implemented, one of them is increasing the use of battery- electric vehicles motorized, in order to reduce the imports of fuel oil (BBM) and LPG as well as equitable electrification in Indonesia. This program needs to support by cooperation and role contribution from participants (stakeholders). This study was conducted to determine the role of stakeholders to increasing the use of electric motors in Indonesia. The data collection was carried out through interviews and documentation studies. The analyze data was use miles and hubberman with triple helix methode. The results showed that based on the triple helix analysis, there were 3 stakeholders involved to increasing the use of electric motors in Indonesia. There were universities, industry and government. The universities have a role in conducting research and development for electric motor products, this can be done through final project research or providing research grants the development electric motors topic. The industry has a role in producing electric motors, for example Gesit Companies which produces electric motors, and also raw materials industry and spare part industry as well as component of electric motors. The government has a role in regulations through policies of equitable electrification motor vehicles in Indonesia. One of them is from the Minister of Transportation Regulation (Permenhub) Number 65 of 2020 concerning the conversion of fuel motorcycles into battery-electric motorcycles.

Keywords: *electric motor, government, industry, triple helix, university*

INTISARI

Pada era modern ini, penggunaan kendaraan listrik bukan menjadi hal yang baru. Dalam grand strategy energi nasional (GSEN) terdapat empat belas program strategis yang dijalankan, salah satunya yaitu meningkatkan penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai. Program tersebut dilakukan guna mengurangi impor bahan bakar minyak (BBM) dan LPG serta pemerataan elektrifikasi di Indonesia. Sehubungan dengan program tersebut, maka diperlukan kerjasama dan peran aktif dari berbagai pihak yang berkepentingan (stakeholder). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peran stakeholder dalam meningkatkan penggunaan motor listrik di Indonesia menggunakan pendekatan *triple helix*. Proses pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan studi dokumentasi. Teknik analisa data dilakukan secara kualitatif dengan metode miles dan hubberman menggunakan pendekatan *triple helix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan konsep *triple helix*, terdapat 3 stakeholder yang terlibat dalam peningkatan penggunaan motor listrik di Indonesia. Antara lain perguruan tinggi, industri dan pemerintah. Perguruan Tinggi memiliki peran dalam melakukan riset dan pengembangan untuk produk motor listrik, hal tersebut dapat dilakukan melalui riset tugas akhir atau pemberian hibah penelitian yang bertema pengembangan motor listrik di Indonesia. Industri memiliki peran dalam memproduksi motor listrik, misalnya Gesit Companies yang memproduksi motor listrik, maupun industri bahan baku serta supplier spare part motor listrik. Adapun pemerintah memiliki peran dalam mengatur regulasi melalui kebijakan yang dibuat terkait penggunaan motor listrik di Indonesia. Misalnya dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) No. 65 Tahun 2020 tentang Konversi Sepeda Motor dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai.

Kata kunci: *industri, motor listrik, pemerintah, perguruan tinggi, triple helix*

PENDAHULUAN

Pada era modern ini, penggunaan kendaraan listrik bukan menjadi hal yang baru. Telah banyak negara-negara yang menggunakan kendaraan listrik guna mengurangi pemakaian energi fosil serta emisi gas yang dihasilkan. Bahkan diperkirakan pada tahun 2040 jenis kendaraan berbahan bakar minyak tidak akan diproduksi lagi dikarenakan banyak negara yang menerapkan kebijakan

penggantian jenis kendaraan. Seperti Belanda dan Norwegia yang telah merencanakan penghentian penjualan kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) pada tahun 2025, kemudian India dan Jerman juga menghentikan penjualan kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) pada tahun 2030, disusul oleh negara Skotlandia pada tahun 2032, lalu Inggris dan Perancis yang juga merencanakan penghentian penjualan kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) pada tahun 2040. Sementara itu, China memiliki master plan bahwa pada tahun 2025, 20% dari penjualan mobil baru diharuskan berupa jenis kendaraan listrik. Sehingga kebijakan penggantian jenis kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) ke kendaraan listrik dilakukan secara hibrid (Ghosal, 2019).

Mengacu pada Peraturan Pemerintah No.79 Tahun 2014, angka presentase penggunaan gas bumi di Indonesia pada tahun 2025 ditargetkan 22%. 25 tahun yang akan datang pada 2050, presentase penggunaan gas bumi tersebut ditargetkan naik 2% menjadi 24% (Umah, 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan nasional terhadap energi fosil atau gas bumi terus meningkat. Tingginya kebutuhan energi fosil untuk bahan bakar dan terbatasnya jumlah pasokan sumber daya dalam negeri, mendorong pemerintah untuk menetapkan kebijakan energi nasional yang dituangkan dalam grand strategy energi nasional (GSEN) dengan tujuan untuk mewujudkan bauran energi nasional yang berdasarkan prinsip keadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan guna terciptanya ketahanan, kemandirian dan kedaulatan energi.

Dalam grand strategy energi nasional (GSEN) terdapat empat belas program strategis yang dijalankan, salah satunya yaitu meningkatkan penggunaan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (Umah, 2021). Program tersebut dijalankan dengan tujuan untuk mengurangi impor bahan bakar minyak (BBM) dan LPG serta untuk pemerataan elektrifikasi di wilayah Indonesia. Sehingga program peningkatan penggunaan motor listrik berbasis baterai menjadi suatu rencana transisi energi dari energi fosil ke energi baru dan terbarukan (EBT) untuk mencapai Net Zero Emission (NZE) pada tahun 2060. Sesuai dengan road map Net Zero Emission (NZE), pada tahun 2060 ditargetkan terpenuhi bauran EBT sebesar 100% yang mencapai total kapasitas 587 Gigawatt (GW), terdiri atas PLTS 361 GW, PLTA 83 GW, PLTB 39 GW, PLTN 35 GW, PLTBio 37 GW, PLTP 18 GW, dan PLT arus laut 13,4 GW (Priadi, 2022).

Mukhlis dan Judianto pada tahun 2020 melakukan penelitian tentang kajian teknologi pada sepeda motor bertenaga listrik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembuatan desain pada motor listrik diperlukan agar motor listrik lebih menarik perhatian pengguna serta memiliki nilai jual yang lebih tinggi di pasaran. Hasil penelitian yang dilakukan di PT. Juara Bike (SELIS Indonesia), Jakarta Utara menunjukkan bahwa desain motor listrik diharapkan mampu bersaing dan tidak kalah menarik jika dibandingkan dengan desain motor berbahan bakar minyak (BBM), serta mampu mengurangi polusi dari emisi motor berbahan bakar minyak tersebut (Mukhlis & Judianto, 2017). Adi, dkk pada tahun 2021 melakukan penelitian tentang status perkembangan sepeda listrik dan motor listrik di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2021 sudah terdapat 64 unit sepeda listrik dan 44 unit motor listrik. Kendaraan tersebut menggunakan 2 dan 3 roda menggunakan sistem penggerak elektrik dengan kapasitas sekitar 180 W sd 4200 W. Adapun motor listrik yang digunakan berkisar antara 87% BLDC. Motor listrik tersebut mempunyai speed sekitar 20 km/jam sd 70 km/jam dengan kapasitas baterai berkisar dari 5,2 Ah sd 70 Ah. Dengan kapasitas baterai tersebut, motor listrik mampu menempuh jarak hingga 15 km sd 200 km. Hasil penelitian tersebut dapat menjadi input bagi pemangku kepentingan (stakeholder) guna merumuskan roadmap pengembangan sepeda/motor listrik di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan pengguna dalam negeri (Adi, Kumara, & Agung, 2021).

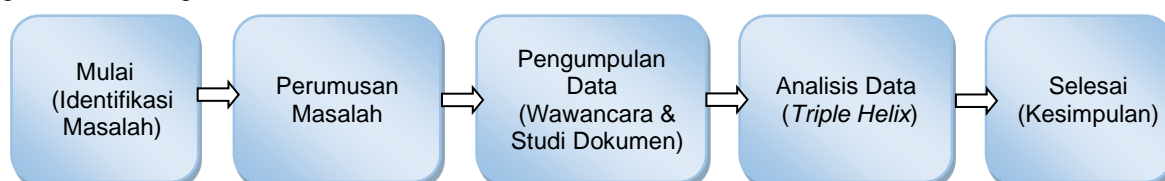
Sehubungan dengan program pemerintah untuk meningkatkan penggunaan motor listrik berbasis baterai serta target-target yang telah disusun dalam Grand Strategy Energi Nasional (GSEN), maka diperlukan kerjasama dan peran aktif dari berbagai pihak yang berkepentingan (stakeholder). *Triple helix* merupakan konsep yang menawarkan keterlibatan pihak yang berkepentingan (stakeholder) dalam suatu unit analisis. Dimana masing-masing stakeholder dapat bertindak sesuai dengan perannya dan berkontribusi dalam meningkatkan penggunaan motor listrik, sehingga kedepannya dapat dihasilkan kebijakan atau upaya yang dapat diterapkan oleh masing-masing pihak. Dengan demikian, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis peran stakeholder dalam meningkatkan penggunaan motor listrik berbasis baterai di Indonesia dengan pendekatan konsep *triple helix*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan objek penelitian yaitu penggunaan motor listrik berbasis baterai di Indonesia. proses pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumen dan wawancara. Studi Dokumen dilakukan dengan meninjau dokumen dan referensi-

referensi yang berasal dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, laporan tahunan, berita dan media elektronik ilmiah lainnya yang berhubungan dengan isu energi serta perkembangan motor listrik di Indonesia. Adapun wawancara dilakukan dengan berinteraksi atau berkomunikasi secara langsung kepada informan yang dinilai expert, untuk memperoleh informasi mengenai peran stakeholder dalam meningkatkan penggunaan motor listrik berbasis baterai di Indonesia. Wawancara penelitian ini dilakukan kepada praktisi bidang energi terbarukan.

Data yang sudah terkumpul dilakukan uji keabsahan menggunakan teknik triangulasi, yaitu membandingkan informasi yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan hasil studi dokumentasi (Moleong, 2002). Proses analisis data dilakukan dengan model interaktif miles dan hubberman, yaitu teknik analisis yang dilakukan sejak proses pengumpulan data, hingga ke tahap penyajian data, reduksi data dan verifikasi atau penarikan kesimpulan akhir. Dalam proses analisis data tersebut digunakan pendekatan konsep *triple helix*. Tahapan penelitian ini disajikan pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

Sumber: Diolah Peneliti, 2022

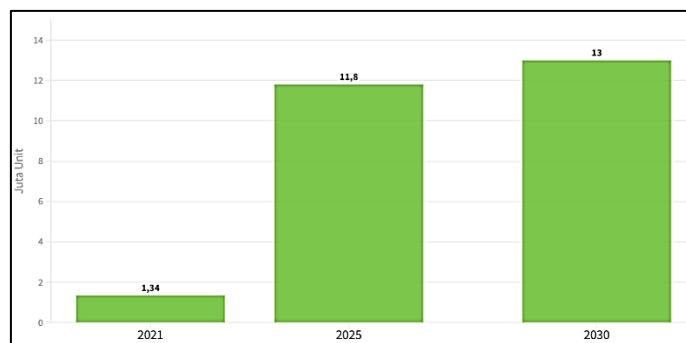
HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menganalisis *triple helix* peran *stakeholder* dalam meningkatkan penggunaan motor listrik berbasis baterai di Indonesia, dilakukan dengan menjabarkan kondisi eksisting penggunaan motor listrik di Indonesia. Melalui fenomena yang telah dijabarkan tersebut, kemudian dilakukan analisis bagaimanakah peran stakeholder dalam meningkatkan penggunaan motor listrik dengan pendekatan konsep *triple helix*.

Kondisi eksisting penggunaan motor listrik berbasis baterai di Indonesia menggunakan skema pembelian kendaraan bermotor listrik tanpa baterai. Sehingga baterai yang digunakan adalah dengan konsep tukar menukar baterai (swap baterai) sebagaimana konsep tukar menukar gas LPG. Guna mewujudkan konsep tersebut, terdapat beberapa perusahaan yang bergerak di bidang baterai seperti PT Oyika Powered Solution dan PT. Swap Energi Indonesia yang bersedia dalam memproduksi baterai untuk motor listrik. Dalam prakteknya, pengguna motor listrik apabila daya baterainya sudah hampir habis dapat menuju ke mini market yang menyediakan jasa swap baterai untuk menukar baterainya yang hampir habis dengan baterai yang penuh. Melalui skema tersebut, maka pembelian motor listrik juga bisa lebih murah karena dilakukan tanpa baterai (Kemenhub RI, 2021).

Kendaraan listrik memiliki efisiensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar minyak (Subekti, Sudiby, Susanti, Saputra, & Hartanto, 2014). Motor listrik merupakan salah satu jenis kendaraan listrik yang menjadi alternatif transportasi masa depan guna mengurangi penggunaan bahan bakar minyak (BBM) serta emisi pembakaran. Dalam mendukung penggunaan motor listrik di Indonesia, pemerintah memiliki PR dalam mendorong masyarakat untuk beralih kebiasaan dari kendaraan motor berbasis bahan bakar minyak (BBM) ke kendaraan listrik berbasis baterai. Hal tersebut sebagai salah satu upaya guna akselerasi program strategis nasional elektrifikasi kendaraan bermotor. Upaya tersebut juga diperkuat dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) No. 65 Tahun 2020 tentang Konversi Sepeda Motor dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai sebagai regulasi program (Kemenhub RI, 2021).

Adanya kebijakan pemerintah tentang konversi sepeda motor dengan penggerak motor bakar menjadi sepeda motor listrik berbasis baterai, memberikan dampak penggunaan motor listrik semakin meningkat dari tahun ke tahun. Bahkan, diprediksi jumlah penggunaan motor listrik di Indonesia mampu mencapai 13 juta unit pada tahun 2030. Adapun grafik proyeksi penggunaan motor listrik di Indonesia dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Proyeksi Jumlah Motor Listrik di Indonesia
Sumber: Direktorat Jenderal EBTKE, 2022

Melalui grafik diatas terlihat bahwa penggunaan motor listrik ditargetkan semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2021 jumlah motor listrik di Indonesia mencapai 1,34 juta unit. Jumlah tersebut diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 11,8 juta unit pada 2025 dan mencapai 13 juta unit pada tahun 2030. Untuk mengimbangi peningkatan penggunaan motor listrik tersebut, pemerintah juga menargetkan tersedianya 31.859 stasiun pengisian kendaraan listrik umum (SPKLU) dan 67.000 unit stasiun penukaran baterai kendaraan listrik umum (SPBKLU) pada 2030. Melalui skema tersebut, diharapkan dapat menghemat penggunaan bahan bakar minyak (BBM) hingga mencapai 6,03 juta kilo liter (Rizaty, 2022).

Analisis *Triple Helix* Peran Stakeholder Dalam Meningkatkan Penggunaan Motor Listrik Di Indonesia

Pengembangan kendaraan motor listrik berbasis baterai di Indonesia memiliki tantangan tersendiri. Indonesia memiliki cita-cita nasional menjadi salah satu negara pusat industri kendaraan listrik di dunia. Terdapat banyak tantangan yang harus dihadapi dalam mewujudkan cita-cita tersebut. Antara lain pemerintah wajib memberi perhatian khusus terhadap kesiapan industri dalam negeri guna mempersiapkan infrastruktur dan sarana pendukung perkembangan industri listrik nasional (Dahiri, 2021). DPR memiliki fungsi pengawasan yang memantau berjalannya kebijakan pemerintah tersebut. Selain pemerintah dan DPR, upaya meningkatkan penggunaan motor listrik juga memerlukan dukungan masyarakat sebagai sasaran atau pengguna kendaraan. Masyarakat baik yang menggunakan motor untuk kepentingan pribadi maupun untuk ojek online diharuskan mulai beralih ke motor listrik berbasis baterai. Jika hal tersebut sudah dilakukan, maka keberadaan mitra supply tempat penggantian baterai seperti alfa midi maupun SPBU juga mutlak diperlukan, pihak akademisi pun juga dapat berperan dalam penggunaan motor listrik di Indonesia melalui riset dan publikasi inovasi teknologi motor listrik. Dengan demikian, peningkatan penggunaan motor listrik di Indonesia tidak hanya menjadi tugas dari tim pemasaran industri motor listrik saja, namun juga memerlukan peran dari berbagai unsur lainnya.

Triple Helix merupakan satu kesatuan unit analisis yang terdiri atas unsur perguruan tinggi, industri, dan pemerintah. Fungsi utama dari konsep *triple helix* dapat dilihat secara lebih luas melalui generalisasi, diseminasi, dan penggunaan hasil pengetahuan serta inovasi. Hubungan antara perguruan tinggi, industri dan pemerintah mengarah dalam pendekatan *triple helix* sebagai sebuah model inovasi, digambarkan dapat membentuk hubungan timbal balik dalam tahap penciptaan serta penyebaran pengetahuan, yang berkontribusi dalam pembangunan ekonomi. Hal tersebut menjadi penting karena hubungan antara perguruan tinggi dengan perusahaan yang solid dapat menciptakan lingkungan sosial ekonomi yang dinamis dalam mendukung kemajuan pembangunan daerah (Etzkowitz, 2008).

Penggunaan motor listrik di Indonesia memerlukan dukungan dan peran dari berbagai pihak (stakeholder). Upaya perpindahan penggunaan kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) ke kendaraan bermotor listrik (KBL) membutuhkan dukungan pemerintah berupa pemberian insentif untuk industri kendaraan bermotor listrik (KBL) dalam negeri serta meningkatkan infrastruktur penggantian baterai. Pemerintah sebagai pemimpin memiliki peran kepemimpinan sebagai salah satu fungsi manajemen merupakan hal yang sangat penting untuk mencapai tujuan organisasi (Merina & Mazda, 2022). Dalam menjalankan peran kepemimpinannya, pemerintah bertugas mengatur regulasi melalui kebijakan yang dibuat untuk menggunakan motor listrik di Indonesia. Misalnya dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) No. 65 Tahun 2020 tentang Konversi Sepeda Motor dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai. Untuk

mendukung peran tersebut semakin diperkuat dengan peran DPR dalam menjalankan fungsi pengawasan guna memastikan bahwa insentif pemerintah tepat sasaran dan pembangunan infrastruktur pendukung kendaraan bermotor listrik (KBL) terpenuhi (Wirabrata, 2019).

Dalam perspektif industri, salah satu moda transportasi yang wajib mengikuti program nasional elektrifikasi kendaraan bermotor adalah transportasi online, hal tersebut dikarenakan transportasi online atau ojek online (ojol) memiliki mobilitas yang tinggi sehingga angka permintaan operasi terus meningkat dan penggunaan bahan bakar minyak (BBM) juga terus meningkat. Indonesia siap menerapkan penggunaan motor listrik sebagai transportasi online berdasarkan analisis pada perspektif regulasi, penyediaan daya listrik, sektor industri motor listrik dan insentif. Analisis kelayakan ekonomi menunjukkan bahwa motor listrik lebih ekonomis digunakan oleh driver ojek online (ojol) karena memiliki skor NPV, IRR, dan PP yang lebih tinggi daripada skor NPV, IRR, dan PP motor berbahan bakar minyak (BBM). Meskipun angka PIR motor listrik lebih rendah jika dibandingkan motor berbahan bakar minyak (BBM), penggunaan motor listrik dianggap sebagai solusi yang tepat dalam mendukung ketahanan energi yang memiliki kerangka affordability dan acceptability lebih baik daripada motor berbahan bakar minyak (BBM) (Asti, Supriyadi, & Yusgiantoro, 2020). Dengan peningkatan penggunaan motor listrik di Indonesia, sekaligus menjadi arah gerak perusahaan yang diharuskan mampu menjadi agen pembangunan dalam rangka penyediaan sarana transportasi guna meningkatkan layanan transportasi (Mazda, Putra A, & Dadang A R, 2020). Dalam hal ini, maka industri motor listrik memiliki peran utama sebagai pihak yang memproduksi motor listrik dan menjualnya ke masyarakat sebagai konsumen. Industri diharuskan memiliki tingkat kematangan dalam memproduksi motor listrik di Indonesia. Misalnya pada Gesit *Companies* yang diharuskan menguasai kematangan sistem motor listrik dengan dibuktikan melalui *Technology Readiness Level* (TRL), *Interface Maturity Level* (IML), *System Readiness Level* (SRL), *Design Maturity Level* (DML) serta *Manufacturing Readiness Level* (MRL).

Adapun Perguruan Tinggi memiliki peran dalam melakukan riset dan pengembangan produk motor listrik, hal tersebut dapat dilakukan melalui penelitian mahasiswa atau pemberian hibah penelitian untuk Dosen yang bertema inovasi motor listrik di Indonesia. Sebagai contoh perguruan tinggi dapat melakukan kerjasama melalui program mahasiswa magang di perusahaan, dimana mahasiswa dapat praktek langsung mengenai sistem produksi motor listrik serta menyelesaikan studi kasus sederhana untuk perusahaan. Selain itu, mahasiswa juga dapat melakukan riset tugas akhir baik berupa inovasi maupun ide pengembangan produk motor listrik di Indonesia. Selain mahasiswa, akademisi/ peneliti dalam hal ini Dosen juga dapat berpartisipasi dalam melakukan riset pengembangan. Misalnya ketika perusahaan melakukan *Corporate Social Responsibility* (CSR) dengan memberikan dana riset penelitian yang dapat dilakukan oleh unsur Dosen. Contohnya berupa penelitian tentang pengendalian kualitas motor listrik melalui teknologi kecerdasan buatan berupa smart factory. Sistem tersebut menggunakan teknologi komunikasi antara komputer master dengan kamera digital. Melalui sistem tersebut, data standarisasi produk yang terdapat di komputer master akan dihubungkan dengan kamera digital sebagai pengendali kualitas yang terpasang di dekat produk yang sedang diinspeksi (Mazda, Makhtum, & Putra A, 2019). Dengan demikian, maka upaya pengendalian kualitas atau *quality control* dapat dilakukan lebih mudah dengan bantuan komputerisasi. Selain hal itu, masih banyak lagi tema-tema penelitian yang dapat dielaborasi dan dikembangkan oleh unsur perguruan tinggi / akademisi dalam rangka meningkatkan penggunaan motor listrik di Indonesia.

KESIMPULAN

Melalui pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa berdasarkan analisis *triple helix*, terdapat 3 stakeholder yang terlibat dalam peningkatan penggunaan motor listrik di Indonesia. Antara lain perguruan tinggi, industri dan pemerintah. Perguruan Tinggi memiliki peran dalam melakukan riset dan pengembangan untuk produk motor listrik, hal tersebut dapat dilakukan melalui riset tugas akhir atau pemberian hibah penelitian yang bertema pengembangan motor listrik di Indonesia. Industri memiliki peran dalam memproduksi motor listrik, misalnya Gesit Companies yang memproduksi motor listrik, maupun industri bahan baku serta supplier spare part motor listrik. Adapun pemerintah memiliki peran dalam mengatur regulasi melalui kebijakan yang dibuat terkait penggunaan motor listrik di Indonesia. Misalnya dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) No. 65 Tahun 2020 tentang Konversi Sepeda Motor dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai.

Melalui hasil penelitian yang ditemukan, sebagai saran yang dapat diberikan adalah hendaknya dilakukan kolaborasi antar *stakeholder* terkait baik dari pemerintah, industri maupun

Perguruan Tinggi dalam upaya meningkatkan penggunaan motor listrik di Indonesia. Sehingga apabila pemerintah memiliki *road map* atau program dalam meningkatkan penggunaan motor listrik di Indonesia, maka hendaknya Industri dan Perguruan Tinggi juga memiliki aksi yang bersinergi dan selaras dengan program pemerintah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Berlangsungnya penelitian ini tidak terlepas dari dukungan beberapa pihak. Untuk itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas SAINS dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas support yang telah diberikan serta kepada narasumber penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, I. P., Kumara, I. S., & Agung, I. (2021). Status Perkembangan Sepeda Listrik Dan Motor Listrik Di Indonesia. *Jurnal SPEKTRUM*, Vol. 8, No. 4, 8-19.
- Asti, M., Supriyadi, I., & Yusgiantoro, P. (2020). Analisis Penggunaan Sepeda Motor Listrik Bagi Transportasi Online Terhadap Ketahanan Energi (Studi Pada Gojek). *Jurnal Ketahanan Energi*, Vol. 6, No. 1, 19-38.
- Dahiri, R. (2021). Tantangan dalam Pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (Battery Electric Vehicle). *Buletin APBN*, Vol. 6, Ed. 6, 12-15.
- Etzkowitz, H. (2008). *The Triple Helix (University–Industry–Government Innovation in Action)*. New York: Routledge.
- Ghosal, A. (2019, Agustus 5). India unveils ambitious plan to have only electric cars by 2030. Retrieved from India Business Time: <https://www.ibtimes.co.in/>
- Kemhub RI. (2021). Kendaraan Listrik Masa Depan Transportasi Indonesia. Retrieved from Dephub.go.id: <https://dephub.go.id/post/read/kendaraan-listrik-masa-depan-transportasi-indonesia>
- Mazda, C. N., Makhtum, M., & Putra A, I. N. (2019). Pengendalian Kualitas Industri Kreatif Budaya Di Era Industri 4.0 Sebagai Pendukung Ekonomi Pertahanan Negara (Studi Kasus: CV Kayu Manis Yogyakarta). *Seminar Nasional IENACO* (pp. 105-112). Surakarta: UMS.
- Mazda, C. N., Putra A, I. N., & Dadang A R, D. (2020). Strategi Pengembangan Industri PT INKA Terhadap Kesiapan Distribusi Logistik Kewilayahann Dalam Mendukung Sistem Pertahanan Negara. *Jurnal Industri Pertahanan*, Vol. 2, No. 1, 65-80.
- Merina, B., & Mazda, C. N. (2022). Implementasi Teori Kepemimpinan Dalam Pemilihan Pamong Kalurahan Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Enersia Publika*, Vol. 6, No. 1, 30-41.
- Moleong, J. L. (2002). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Karya.
- Mukhlis, A., & Judianto, O. (2017). Kajian Teknologi Pada Sepeda Motor Bertenaga Listrik. *Jurnal Inosains* Vol. 12 No. 2, 36-41.
- Pribadi, A. (2022). Pemerintah Kenalkan GSEN pada Presidensi G20 Indonesia. Retrieved from Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE): <https://ebtke.esdm.go.id/post/2022/02/07/3073/pemerintah.kenalkan.gsen.pada.presidensi.g20.indonesia?lang=en>
- Rizaty, M. A. (2022). Motor Listrik di Indonesia Diproyeksi Mencapai 13 Juta Pada 2030. Retrieved from Data Indonesia.id: <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/motor-listrik-di-indonesia-diproyeksi-mencapai-13-juta-pada-2030>
- Subekti, R. A., Sudiby, H., Susanti, V., Saputra, R. M., & Hartanto, A. (2014). *Peluang dan Tantangan Pengembangan Mobil Listrik Nasional*. Jakarta: LIPI Press.
- Umah, A. (2021). Jokowi Bakal Rilis Perpres Grand Strategi Energi Nasional. Retrieved from CNBC Indonesia: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20210624115820-4-255593/jokowi-bakal-rilis-perpres-grand-strategi-energi-nasional>
- Wirabrata, A. (2019). Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik di Indonesia. *Info Singkat-Bidang Ekonomi dan Kebijakan Publik*, Vol. 11, No. 14, pp. 19-24.). triplr