

Implementasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) Sebagai Infrastruktur Penunjang *Electrical Vehicle* dalam Mendukung *Net Zero Emission*

Khairunnisa Wahyudi^{*1}, Kristianti Makai², Yudi Sukmono³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Mulawarman, Jalan Sambaliung No. 9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda
e-mail: ^{*1}khairunnisa.wahyudi08@gmail.com, ²kristiantimakai30@gmail.com, ³y.sukmono@ft.unmul.ac.id

(artikel diterima: 14-07-2024, artikel disetujui: 30-08-2024)

Abstrak

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia telah menimbulkan keprihatinan terhadap konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang signifikan, mengakibatkan kenaikan impor BBM dan dampak negatif terhadap lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini, pengadopsian *Electrical Vehicle* (EV) dijadikan salah satu solusi, sebagaimana diatur dalam Perpres No. 55 Tahun 2019 Tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. Dalam hal ini, pentingnya Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) menjadi fokus utama, karena merupakan infrastruktur kunci dalam memfasilitasi penggunaan EV secara lebih luas di Indonesia. Meskipun terjadi peningkatan jumlah SPKLU, namun wilayah penyebarannya masih belum merata dan lebih banyak berada di Pulau Jawa. Hal ini mengindikasikan perlunya langkah strategis dan perubahan persepsi masyarakat untuk memperluas adopsi EV ke seluruh Indonesia, termasuk Kalimantan. Dengan demikian, peran SPKLU menjadi sangat penting dalam mendorong mobilitas yang ramah lingkungan dan mendukung pencapaian target *Net Zero Emission* (NZE). Oleh karena itu, diperlukan upaya lebih lanjut untuk menyebarkan infrastruktur SPKLU ke daerah-daerah yang belum terjangkau, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan manfaat penggunaan EV untuk lingkungan dan keberlanjutan.

Kata kunci: SPKLU, *Electrical Vehicle*, *Net Zero Emission*

Abstract

The increasing number of motor vehicles in Indonesia has raised concerns about significant fuel consumption, resulting in increased fuel imports and negative environmental impacts. To address this issue, the adoption of Electric Vehicles (EVs) has been considered as one of the solutions, as regulated in Presidential Regulation No. 55 of 2019 on the Acceleration of Battery-Based Electric Motor Vehicle Programs. In this regard, the importance of Public Electric Vehicle Charging Stations (SPKLU) becomes a primary focus, as it is a key infrastructure in facilitating the wider use of EVs in Indonesia. Despite the increasing number of SPKLUs, their distribution is still uneven and predominantly concentrated in Java Island. This indicates the need for strategic measures and changes in public perception to expand EV adoption throughout Indonesia, including Kalimantan. Thus, the role of SPKLUs becomes crucial in promoting environmentally friendly mobility and supporting the achievement of the Net Zero Emission (NZE) target. Therefore, further efforts are required to expand SPKLU infrastructure to underserved areas and increase public awareness of the environmental and sustainability benefits of EV usage.

Keywords: SPKLU, *Electrical Vehicle*, *Net Zero Emission*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia saat ini terus meningkat. Berdasarkan data BPS, rata-rata pertumbuhan kendaraan dari tahun 2020 sampai 2022 di Indonesia sebesar 2,96% per tahun, sementara pertumbuhan ekonomi berkisar 5%. Meskipun pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor nasional tersebut membanggakan, namun juga menimbulkan keprihatinan karena terjadi konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) secara signifikan. Akibatnya, nilai impor BBM Indonesia melonjak drastis, mencapai lebih dari 387 triliun rupiah pada tahun 2022. Kenaikan tersebut berdampak pada melemahnya nilai *Current Account Deficit* (CAD) dan mempengaruhi kondisi

perekonomian nasional. Nilai impor BBM yang sekitar 70-80% dikonsumsi oleh sektor transportasi darat ini diperkirakan akan terus meningkat dan sesuai dokumen Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) impor BBM akan melebihi 550 triliun rupiah di tahun 2025. Penggunaan BBM sebagai bahan bakar kendaraan bermotor saat ini juga sebagai penyumbang polusi udara terutama di kota-kota besar. Pengukuran terakhir dari Dinas Lingkungan Hidup menunjukkan kualitas udara di kota-kota besar Indonesia sudah memburuk dan mayoritas disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor.

Penggunaan BBM berakibat polutan ke atmosfer dalam skala yang besar, sehingga dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit dan meningkatkan emisi gas rumah kaca. Dengan demikian, upaya pengendalian pencemaran udara di sektor transportasi merupakan langkah yang *urgent* dan vital untuk dilakukan (Nurdjanah, 2014). Berdasarkan data dari *Institute for Essential Service Reform* (IESR), sektor transportasi berkontribusi terhadap 25% total emisi gas rumah kaca global dan diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan peningkatan mobilitas masyarakat. Di Indonesia, sektor transportasi mengkonsumsi 45% dari total energi, dengan 94% lainnya berasal dari bahan bakar kendaraan. Hal ini berbanding lurus dengan tingginya tingkat emisi karbon di sektor transportasi, yang mencapai sepertiga dari total emisi sektor energi di Indonesia dan menjadi penyumbang emisi terbesar ke-6 dunia. Maka dari itu, dibutuhkan aksi nyata guna mendukung penurunan emisi karbon di sektor transportasi tersebut (Prawesti, 2022).

Salah satu aksi nyata untuk mengatasi situasi tersebut adalah dengan mengimplementasikan *Electric Vehicle* (Kendaraan Listrik) pada sektor transportasi darat, baik untuk penggunaan pribadi maupun keperluan publik. Penggunaan EV dinilai lebih ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi gas buang seperti halnya kendaraan berbahan bakar fosil. Polusi udara di khususnya di lingkungan perkotaan akan berkurang drastis jika EV dapat diaplikasikan secara luas. Aspek lingkungan ini mendorong masyarakat untuk dapat beralih ke penggunaan EV di masa mendatang. Hal tersebut pun didukung oleh pemerintah Indonesia dengan berkomitmen penuh dalam mengurangi emisi gas rumah kaca salah satunya dengan mengeluarkan Peraturan Presiden No. 55 Tahun 2019 Tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. Langkah ini juga menjadi bagian dari upaya menuju target *net zero emisi* pada tahun 2060, yang berarti penggunaan kendaraan listrik berpotensi mengalami peningkatan dalam beberapa tahun mendatang.

Oleh karena itu, keberadaan stasiun pengisian kendaraan listrik menjadi sangat penting sebagai infrastruktur penunjang dalam penggunaan kendaraan listrik secara berkelanjutan. PT PLN (Persero) memegang peran dalam menyediakan infrastruktur *charging system* sebagai Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) sesuai dengan penugasan pemerintah yang dituangkan dalam Perpres No. 55 Tahun 2019. PLN (Persero) berkomitmen untuk terus mendukung ekosistem kendaraan listrik atau *electric vehicle* (EV) yang berkembang pesat di Indonesia sehingga dapat memudahkan pengguna kendaraan listrik (EV) di tanah air.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang dilakukan yaitu, tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap analisis dan pembahasan, serta tahap penutup. Penelitian ini dilakukan dengan mengkaji berbagai dokumen, artikel dan surat kabar yang berkaitan dengan objek atau subjek penelitian secara berurutan dan sistematis. Mesin pencari data/dokumen yang digunakan antara lain Google, Google Scholar, Publish or Perish, dan *website* resmi PT PLN (Persero). Kajian ini dilakukan mulai dari hal-hal yang mendasar kemudian disambung dengan hal-hal tingkat lanjut. Pada tingkatan dasar dimulai melalui kajian pustaka terkait dengan *Net Zero Emission, Electrical Vehicle*, dan SPKLU sebagai berikut.

A. *Net Zero Emission* (NZE)

Net Zero Emission (NZE) atau nol emisi karbon adalah kondisi di mana jumlah karbon yang dilepaskan ke atmosfer tidak melebihi kapasitas penyerapan oleh bumi. Hal ini dapat terjadi apabila transisi dari sistem energi saat ini ke sistem energi yang lebih bersih menjadi suatu kebutuhan untuk mencapai keseimbangan antara aktivitas manusia dan ekosistem alam. Salah satu aspek yang perlu dipertimbangkan adalah pengurangan emisi karbon atau gas hasil aktivitas manusia yang terukur dalam jejak karbon selama periode tertentu. Jejak karbon dapat berdampak negatif bagi kehidupan kita di planet ini, antara lain kekeringan, menipisnya sumber air bersih, cuaca ekstrem, perubahan produksi rantai makanan dan banyak bencana alam lainnya. Konsep NZE menjadi istilah populer

setelah Perjanjian Iklim Paris tahun 2015. Program ini bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang dapat menyebabkan pemanasan global. Energi adalah salah satu bidang yang ditargetkan untuk implementasi dalam program NZE. Beberapa negara, termasuk Indonesia telah mengeluarkan peraturan baru tentang penyediaan listrik untuk program NZE (Zahira dan Fadillah, 2022).

Sebagai bentuk keseriusan Pemerintah Indonesia dalam mempercepat pencapaian target NZE di tahun 2060 serta untuk meningkatkan investasi, Presiden RI menetapkan Peraturan Presiden No. 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik pada tanggal 13 September 2022 yang mengatur mengenai penyusunan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL), salah satunya adalah penyusunan strategi pengembangan infrastruktur penyediaan tenaga listrik berupa rencana implementasi *Electric Vehicle*.

B. *Electric Vehicle* (EV)

Electric Vehicle (EV) atau kendaraan listrik merupakan jenis kendaraan yang menggunakan motor listrik sebagai sumber tenaga utama dan ditenagai oleh baterai atau media penyimpanan energi listrik lainnya. Terdapat klasifikasi pada kendaraan listrik, yaitu *Battery Electric Vehicle* (BEV), yang juga dikenal sebagai Kendaraan Listrik Baterai (KLB). KLB adalah jenis kendaraan listrik yang sepenuhnya bergantung pada baterai sebagai sumber energi listrik, yang kemudian diubah menjadi energi mekanik oleh motor listrik (Kumara dan Sukerayasa, 2009).

EV dinilai lebih ramah lingkungan karena tidak mengeluarkan emisi gas buang seperti halnya kendaraan berbahan bakar fosil. Dalam konteks ini, kendaraan listrik tidak hanya dianggap sebagai alternatif yang lebih bersih, tetapi juga sebagai bagian dari upaya global untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, aspek ekonomi juga menjadi pertimbangan penting dalam penggunaan EV. Tidak hanya lebih hemat operasional, tetapi juga adanya insentif pajak ditetapkan pada PP No.73 tahun 2019, dimana PPNBM (Pajak Penjualan atas Barang Mewah) dari kendaraan EV adalah sebesar 0%, memberikan dorongan tambahan bagi masyarakat untuk beralih ke EV. Selain itu, kebisingan yang minim dari kendaraan listrik juga berkontribusi pada pengalaman berkendara yang lebih nyaman. Kemajuan dalam teknologi EV telah membuka peluang baru untuk pengurangan polusi udara di perkotaan. Dengan adopsi yang lebih luas dari EV, diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan dalam mengurangi tingkat polusi udara, khususnya di kota-kota padat penduduk. Dengan demikian, implementasi EV menjadi penting dalam menjaga keseimbangan antara mobilitas dan keberlanjutan lingkungan, yang semakin menjadi fokus bagi negara-negara maju dan berkembang di seluruh dunia.

C. Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU)

SPKLU merupakan infrastruktur vital dalam mendukung mobilitas kendaraan listrik di Indonesia. SPKLU berperan sebagai sarana untuk mengisi kembali daya baterai kendaraan listrik yang dapat digunakan oleh masyarakat umum. Melalui SPKLU, masyarakat yang memiliki kendaraan listrik dapat dengan mudah mengisi daya baterainya, memungkinkan mereka untuk tetap mobilitas tanpa khawatir kehabisan daya. Hal ini sesuai dengan upaya percepatan program kendaraan bermotor listrik berbasis baterai yang tengah digalakkan.



Gambar 1. SPKLU

Teknologi sistem pengisian ulang pada SPKLU terbagi menjadi beberapa jenis antara lain sebagai berikut:

- 1) Level 1 (Pengisian Lambat (*Slow Charging*))

Teknologi pengisian ulang listrik dengan daya keluaran sampai dengan 7 kW, arus (AC) keluaran maksimum 16 Ampere, dengan jenis konektor *plug in* tipe 1 dan 2 (IEC 62196-2), serta waktu yang diperlukan untuk pengisian penuh kendaraan adalah 8 jam.

2) Level 2 (Pengisian Menengah (*Medium Charging*))

Teknologi pengisian ulang listrik dengan daya keluaran lebih dari 7 kW sampai dengan 22 kW, arus (AC) keluaran maksimum 63 Ampere, dengan jenis konektor *plug in* tipe 2 (IEC 62196-2), serta waktu yang diperlukan untuk pengisian penuh kendaraan adalah 4 jam.

3) Level 3 (Pengisian Cepat (*Fast Charging*))

Teknologi pengisian ulang listrik dengan daya keluaran lebih dari 22 kW sampai dengan 50 kW, arus keluaran maksimum 100 (AC)/250 (DC) Ampere, dengan jenis konektor *plug in* tipe CCS (*Combined Charging Type*) dan CHAdeMO (IEC 62196-3), serta waktu yang diperlukan untuk pengisian penuh kendaraan adalah 30 menit

4) Level 4 (Pengisian Sangat Cepat (*Ultrafast Charging*))

Teknologi pengisian ulang listrik dengan daya keluaran lebih dari 50 kW sampai dengan 150 kW, arus keluaran maksimum 300 (AC)/500 (DC) Ampere, dengan jenis konektor *plug in* tipe CCS (*Combined Charging Type*) dan CHAdeMO (IEC 62196-3), serta waktu yang diperlukan untuk pengisian penuh kendaraan adalah 15 menit.

SPKLU juga menyediakan beberapa tipe *plug socket* yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan kendaraan listrik. Di Indonesia sendiri, kendaraan listrik secara umum memiliki tiga tipe konektor *plug socket*, yaitu *Type 2 AC Charging*, *DC Charging Type AA/CHAdeMO*, dan *DC Charging Combo Type CCS 2* serta sudah sesuai dengan SNI yang dikeluarkan BSN (Badan Standar Nasional), yaitu SNI 62196-1, SNI 62196-2, dan SNI 62196-3.



Gambar 2. Tipe *plug socket-outlets* SPKLU

1) *Type 2 AC Charging*

Type 2 AC Charging adalah tipe konektor *plug socket* mobil listrik dengan arus bolak balik. Konektor ini memiliki ciri khas dengan adanya penanda berwarna merah dengan tujuh lubang pada bagian permukaannya dan menjadi salah satu jenis konektor yang banyak digunakan di negara-negara Eropa.

2) *DC Charging CHAdeMo*

DC Charging CHAdeMo adalah tipe konektor *plug socket* mobil listrik dengan tipe arus searah. *Plug socket* ini menggunakan konektor dengan konfigurasi tipe *AA Series* dan ditandai warna hijau pada bagian selubungnya. Pada bagian ujungnya, *DC Charging CHAdeMO* memiliki 4 lubang untuk mengisi daya listrik ke mobil. Tipe *plug socket* ini pada umumnya banyak digunakan oleh mobil listrik keluaran pabrikan Jepang dan Amerika Serikat.

3) *DC Charging Combo Type CCS2*

DC Charging Combo Type CCS2 adalah tipe konektor *plug socket* mobil elektrik dengan kombinasi arus bolak balik dan searah. Adaptor tipe ini dirancang menggunakan arus DC dengan konektor CCS dan ditandai dengan adanya selubung warna biru pada bagian atasnya. Selain itu, tipe *plug socket* ini juga dikategorikan sebagai *plug socket fast charging* yang banyak diaplikasikan pada mobil-mobil keluaran Eropa.

Berdasarkan Perpres No. 55 Tahun 2019, kriteria lokasi yang memenuhi untuk menyediakan SPKLU adalah sebagai berikut:

- 1) Mudah dijangkau oleh pemilik KBL Berbasis Baterai,
- 2) Disediakan tempat parkir khusus SPKLU, dan
- 3) Tidak mengganggu keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran berlalu lintas.

Dalam rangka mempercepat program KBL Berbasis Baterai dan untuk memudahkan akses pengguna kendaraan listrik dalam pengisian daya, penyediaan SPKLU telah diperluas ke berbagai lokasi strategis. Hal ini sesuai dengan ketentuan yang dijelaskan dalam Peraturan Presiden No. 55 Tahun 2019. Lokasi-lokasi strategis tersebut meliputi:

- 1) Stasiun pengisian bahan bakar umum,
- 2) Stasiun pengisian bahan bakar gas,
- 3) Kantor pemerintah pusat dan kantor pemerintah daerah,
- 4) Tempat perbelanjaan, dan
- 5) Parkiran umum di pinggir jalan raya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Transisi kendaraan dari berbahan bakar minyak (BBM) ke EV merupakan salah satu fokus utama dalam upaya menghadapi tantangan lingkungan dan meningkatkan efisiensi operasional dalam sektor transportasi, serta menjadi salah satu alternatif dalam mencapai *Net Zero Emissions* di tahun 2060 atau lebih cepat. Berdasarkan data dari laman resmi PT PLN (Persero) tahun 2023, kendaraan listrik menawarkan konversi energi yang lebih efisien dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar BBM. Dari segi efisiensi energi, diketahui bahwa 1 liter BBM setara dengan 1,2 kWh energi listrik yang digunakan untuk mengisi kendaraan listrik. Jarak tempuh motor per liter dengan BBM adalah 50-60 km, sedangkan menggunakan motor listrik hanya mengonsumsi 1,2 kWh untuk menempuh jarak yang sama. Begitu pula dengan jarak tempuh mobil per liter BBM yang mencapai 10-20 km, sedangkan menggunakan mobil listrik hanya memerlukan 1,2 kWh untuk menempuh jarak yang serupa.

Dari segi biaya, kendaraan listrik menawarkan keunggulan yang signifikan. Biaya pengisian bahan bakar listrik hanya sekitar Rp 2.500 per 1,2 kWh, jauh lebih murah daripada biaya BBM (RON 92) sebesar Rp 12.400 per liter. Dengan demikian, kendaraan listrik memberikan potensi hemat operasional yang signifikan bagi pengguna. Dampak lingkungan juga menjadi pertimbangan penting. Kendaraan berbahan bakar BBM dapat menghasilkan 2,4 kilogram CO₂e per liternya, sementara kendaraan listrik hanya menghasilkan 1,2 kilogram CO₂e untuk setiap 1,5 kWh energi yang digunakan. Dengan demikian, kendaraan listrik menunjukkan potensi yang besar dalam mendukung mobilitas yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

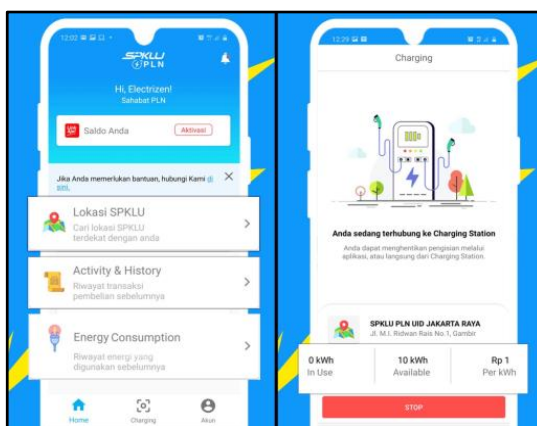
Peran SPKLU menjadi vital untuk memberi kemudahan para pengguna EV dalam mengisi daya. Berdasarkan data dari laman resmi PT PLN (Persero), hingga akhir tahun 2023 telah ada 1.081 unit SPKLU yang beroperasi, baik milik PLN maupun mitra dan swasta. Dari total SPKLU yang ada, tercatat konsumsi listrik yang diserap oleh EV sepanjang tahun 2023 mengalami peningkatan signifikan. Peningkatannya hampir 6 kali lipat mencapai 2.464.825 kWh dibanding tahun 2022 sebesar 436.656 kWh. Oleh karena itu, peningkatan yang terjadi ini merupakan sinyal positif bahwa keyakinan masyarakat untuk berpindah ke EV semakin tinggi.

Selama tahun 2023, PLN terus mempercepat pembangunan infrastruktur pendukung untuk pengisian kendaraan listrik (EV) serta mendorong adopsi kendaraan listrik secara luas. Hal ini diwujudkan salah satunya lewat dukungan fasilitas pengisian daya kendaraan listrik di acara kenegaraan, di lokasi destinasi wisata, kantor pemerintahan, hingga mendukung berbagai pameran otomotif berbasis listrik di tanah air. PLN juga menghadirkan SPKLU untuk mendukung *green tourism* atau wisata ramah lingkungan, beberapa yang telah diresmikan pada 2023 yaitu SPKLU Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika Nusa Tenggara Barat dan Kawasan Wisata Pangandaran, Jawa Barat. Tak berhenti sampai di situ, peran SPKLU dalam mendukung *event* internasional juga nampak pada bergulirnya MotoGP Mandalika, Konferensi

Tingkat Tinggi (KTT) Archipelagic and Island States (AIS) Forum di Bali, KTT ASEAN Ke-42 di Labuan Bajo, KTT Ke-43 ASEAN di Jakarta.

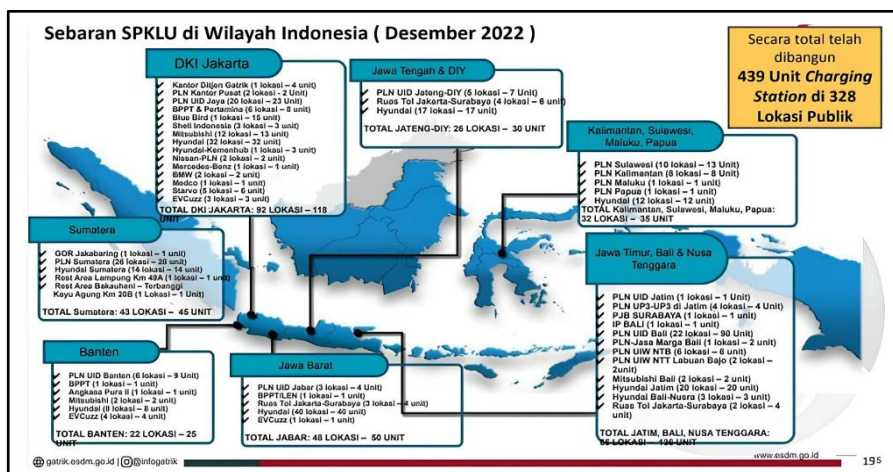
Dalam mendukung efisiensi dan kenyamanan pengguna kendaraan listrik, pengisian daya listrik di SPKLU telah terhubung dengan aplikasi Charge.IN. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memantau proses pengisian daya secara langsung melalui ponsel. Proses pengisian daya pada SPKLU dapat dilakukan dengan langkah-langkah sederhana sebagai berikut:

- 1) Unduh aplikasi Charge.IN,
- 2) Isi saldo aplikasi Charge.IN,
- 3) Buka aplikasi dan kunjungi SPKLU terdekat,
- 4) Colokkan konektor sesuai dengan tipe mobil,
- 5) *Scan QR code*, kemudian masukkan berapa kWh yang akan diisikan ke mobil listrik,
- 6) Pilih menu “Reservasi”, melakukan pembayaran dan konfirmasi pengisian daya, dan
- 7) Pengisian daya diproses.



Gambar 3. Tampilan Charge.IN

Perkembangan sebaran SPKLU di wilayah Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Data dari Ditjen Ketenagalistrikan ESDM menunjukkan bahwa pada periode Desember 2022, total telah dibangun 439 unit SPKLU, yang meningkat menjadi 1.081 unit SPKLU pada akhir tahun 2023 (berdasarkan data yang diperoleh pada laman resmi PT PLN (Persero)).

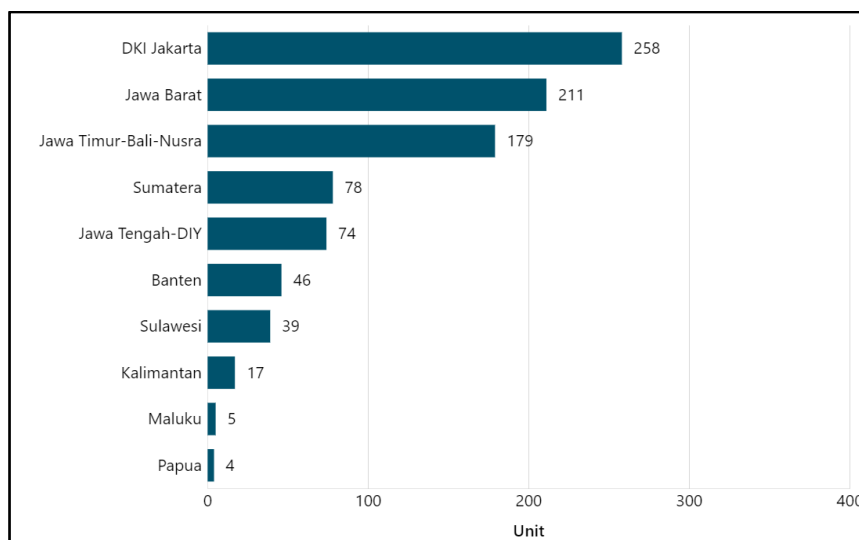


Sumber: Ditjen Gatrik ESDM

Gambar 4. Jumlah SPKLU di Indonesia tahun 2022

Khususnya di wilayah Kalimantan, pada tahun 2022, berhasil dibangun 8 SPKLU di berbagai lokasi strategis. Kemudian, pada tahun 2023, pemerintah bersama PLN melanjutkan

komitmennya terhadap transportasi berkelanjutan dengan menambah jumlah SPKLU menjadi 17 unit yang tersebar di beberapa wilayah Kalimantan. Peningkatan yang signifikan ini bertujuan untuk memperluas jangkauan kendaraan listrik dan mendorong lebih banyak individu untuk beralih ke mobilitas yang ramah lingkungan.



Sumber: Kementerian ESDM

Gambar 5. Jumlah SPKLU di Indonesia tahun 2023

Adapun lokasi persebaran SPKLU di daerah Kalimantan Timur pada tahun 2023 berdasarkan aplikasi Charge.IN adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Lokasi SPKLU Kalimantan Timur tahun 2023

Daerah	Jumlah	Lokasi	Jenis
Balikpapan	4	SPKLU PLN Tarakan Jl. Letjen ZA Maulani No. 78, Balikpapan	FC DC 50 AC 22 kW
		SPKLU Ditlantas Kaltim Jl. Jenderal Sudirman No. 225, Balikpapan	SC AC 22 kW x 2 SC
		SPKLU EVC Plaza Balikpapan Jl. Jenderal Sudirman No.1, Balikpapan	MC DC AC 25 kW
		SPKLU PLN UIW Kaltimra Jl. MT Haryono No. 384, Balikpapan	MC DC AC 25 kW
Samarinda	2	SPKLU PLN UP3 Samarinda Jl. Gajah Mada No. 23, Samarinda	FC DC AC 50 kW
		SPKLU EVC Merak Square Jl. Hasan Basri No. 53, Samarinda	FC DC 25 kW
Bontang	1	SPKLU PLN UP3 Bontang Jl. MT Haryono No. 12, Bontang	FC DC AC 50 kW
Penajam	1	SPKLU PLN IKN Jl. Ibu Kota Nusantara, Penajam	FC DC AC 25 & 22 kW
Sangatta	1	SPKLU PLN ULP Sangatta Jl. Yos Sudarso IV, Swarga Barat, Sangatta	AC 22 kW

Di samping persebaran infrastruktur SPKLU yang semakin meluas, berdasarkan data (Gambar 4 dan Gambar 5) yang diperoleh diketahui bahwa pembangunan SPKLU masih belum tersebar merata di Indonesia. SPKLU masih dominan terdapat di Pulau Jawa. Hal ini mengindikasikan bahwa pemerintah dan PLN belum secara masif membangun titik SPKLU di Kalimantan, disebabkan oleh minimnya komunitas kendaraan listrik yang terbentuk di wilayah tersebut. Dalam meningkatkan adopsi kendaraan listrik di berbagai daerah di Indonesia, diperlukan langkah-langkah strategis yang

didukung oleh perubahan persepsi dari masyarakat umum mengenai pentingnya penggunaan kendaraan listrik untuk mengurangi dampak lingkungan dan menciptakan mobilitas yang lebih berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia telah memunculkan berbagai dampak negatif, BBM yang signifikan, kenaikan impor BBM, serta dampak lingkungan yang merugikan. Dalam mengatasi tantangan ini, pengadopsian *Electric Vehicle* (EV) dianggap sebagai salah satu solusi yang efektif, sejalan dengan regulasi pemerintah seperti Perpres No. 55 Tahun 2019. Dalam konteks ini, SPKLU memegang peranan penting sebagai infrastruktur pendukung untuk memfasilitasi penggunaan EV secara lebih luas di Indonesia. Meskipun terjadi peningkatan jumlah SPKLU, pembangunan SPKLU di wilayah Indonesia masih belum merata dan kebanyakan berada di Pulau Jawa, sehingga menunjukkan perlunya langkah strategis untuk memperluas cakupan SPKLU ke wilayah lain di Indonesia. Pentingnya memperluas adopsi EV ke seluruh Indonesia, termasuk Kalimantan, menjadi sorotan dalam studi ini. Dalam mendukung mobilitas yang ramah lingkungan dan pencapaian target *Net Zero Emission* (NZE), SPKLU memainkan peran yang krusial.

Langkah-langkah telah diambil untuk meningkatkan adopsi kendaraan listrik di wilayah seperti Kalimantan. Namun, tantangan tetap ada dalam menjaga persebaran infrastruktur SPKLU yang merata di seluruh Indonesia. Diperlukan langkah-langkah strategis yang didukung oleh perubahan persepsi masyarakat tentang pentingnya penggunaan kendaraan listrik untuk mengurangi dampak lingkungan dan menciptakan mobilitas yang lebih berkelanjutan. Secara keseluruhan, implementasi EV dan pengembangan infrastruktur SPKLU menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan antara mobilitas dan keberlanjutan lingkungan di Indonesia. Dalam mengambil langkah-langkah strategis yang tepat, diharapkan dapat meningkatkan adopsi kendaraan listrik secara luas dan mencapai tujuan *Net Zero Emission* (NZE) di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, R. (2024). Didukung SPKLU yang Banyak, PLN Berhasil Penuhi Kebutuhan Pengguna Kendaraan Listrik di Indonesia. *Ruang Energi*. <https://www.ruangenergi.com/didukung-spklu-yang-banyak-pln-berhasil-penuhi-kebutuhan-pengguna-kendaraan-listrik-di-indonesia/>
- Badan Pusat Statistik. (2020). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan Jenis Kendaraan (Unit) 2020. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan Jenis Kendaraan (Unit) 2021. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan Jenis Kendaraan (Unit) 2022. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- CNN Indonesia. (2022). Apakah Mobil Listrik Layak Dibeli Saat Ini di Indonesia?. *CNN Indonesia*. <https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20221005180254-603-856800/apakah-mobil-listrik-layak-dibeli-saat-ini-di-indonesia/3>.
- Dharmawan, I. P., Kumara, I. N. S., & Budiastira, I. N. (2021). Perkembangan Infrastruktur Pengisian Baterai Kendaraan Listrik Di Indonesia. *Jurnal SPEKTRUM*. Vol, 8(3).
- Jaelani, J. Infografis Jumlah SPKLU di Indonesia Tembus 1.081 Unit. *Inews.id*. <https://www.inews.id/multimedia/infografis/infografis-jumlah-spklu-di-indonesia-tembus-1081-unit>.
- Kementerian ESDM. (2021). Transisi Energi Bersih Melalui Kendaraan Bermotor Listrik. *Kementerian ESDM*. <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-kenetragalistrikan/transisi-energi-bersih-melalui-kendaraan-bermotor-listrik>
- Kumara, N. S. (2008). Tinjauan Perkembangan Kendaraan Listrik Dunia Hingga Sekarang. *Transmisi: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 10(2), 89-96.
- Maulana, I. (2021). Strategi Mendorong Perkembangan Kendaraan Listrik di Indonesia. *Universitas Indonesia*. <https://www.ui.ac.id/strategi-mendorong-perkembangan-kendaraan-listrik-di-indonesia/>

- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. (2023). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1 Tahun 2023 Tentang Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik untuk Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai.
- Muhamad, N. (2024). Ada 911 SPKLU di Indonesia pada 2023, Ini Sebarannya. *Databoks*. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/01/22/ada-911-spklu-di-indonesia-pada-2023-ini-sebarannya>
- Nurdjanah, N. (2014). Emisi CO2 Akibat Kendaraan Bermotor di Kota Denpasar. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 16(4), 189-202.
- Prawesti, S. D. (2022). Upaya Mendongkrak Pendapatan, Menghemat Subsidi BBM, dan Pro Lingkungan Melalui Ekosistem Kendaraan Listrik. *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, 2(1), 163-171.
- Presiden Republik Indonesia. (2019). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019 Tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) untuk Transportasi Jalan.
- PLN. (2023). Lebih Hemat Pakai Kendaraan Listrik, Masyarakat Nikmati Beragam Kemudahan. *PLN*. <https://web.pln.co.id/media/siaran-pers/2023/08/lebih-hemat-pakai-kendaraan-listrik-masyarakat-nikmati-beragam-kemudahan>
- PT PLN (Persero). (2021). Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT PLN (Persero) Tahun 2021 sampai dengan Tahun 2030.
- Syofiadi, R. (2023). Komitmen Transisi Energi, PLN Terapkan Penggunaan Kendaraan Listrik untuk Operasional. *PLN*. <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2023/08/komitmen-transisi-energi-pln-terapkan-penggunaan-kendaraan-listrik-untuk-operasional/>
- Zahira, N. P., & Fadillah, D. P. (2022). Pemerintah Indonesia Menuju Target Net Zero Emission (Nze) Tahun 2060 Dengan Variable Renewable Energy (Vre) Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial*, 2(2), 114-119.