



Mobil Listrik dan Solar Cell sebagai Alternatif Daya *Electric Car and Solar Cell as an Alternative Power*

Bayu Purbo Wartoyo¹, Ida Umboro Wahyu Nur Wening²
bayupw@gmail.com, idalorosae89@gmail.com

Politeknik Penerbangan Makassar

ABSTRAK

Sel surya atau solar cell adalah suatu alat atau komponen yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik sesuai dengan prinsip efek Photovoltaik. Efek photovoltaik adalah fenomena di mana tegangan dihasilkan ketika energi cahaya diterima ketika dua elektroda yang terhubung ke sistem padat atau cair terhubung atau bersentuhan. Oleh karena itu, sel surya sering disebut sebagai sel photovoltaik (PV). Efek Photovoltaik ditemukan oleh Henri Beckrel pada tahun 1839. Dengan penelitian ini diharapkan kita dapat mengetahui perkembangan mobil listrik dan seberapa besar daya mobil listrik yang beredar di Indonesia dan pemanfaatan energi surya terhadap daya mobil listrik yang beredar di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian daya rata-rata mobil listrik yang beredar di Indonesia berkisar antara 40 – 50 KWH, yang paling tinggi adalah Tesla model 3 yaitu 70 KWH dan waktu pengisian yang dihasilkan dengan energi yang dihasilkan dari pemanfaatan solar cell di model perumahan tipe 45 yaitu 4-5 hari untuk solar cell 100 WP dan 6-8 hari untuk solar cell tipe 50 WP.

Kata Kunci: mobil listrik; solar cell; energi terbarukan

ABSTRACT

A solar cell is a device or component that can convert solar energy into electrical energy in accordance with the principle of the Photovoltaic effect. The photovoltaic effect is the phenomenon in which voltage is generated when light energy is received when two electrodes connected to a solid or liquid system connect or come into contact. Therefore, solar cells are often referred to as photovoltaic (PV) cells. The photovoltaic effect was discovered by Henri Beckrel in 1839. With this research, it is expected that we can find out the development of electric cars and how much electric car power is circulating in Indonesia and the utilization of solar energy to the power of electric cars circulating in Indonesia. Based on the results of research the average power of electric cars circulating in Indonesia ranges from 40- 50 KWH, the highest is Tesla model 3 which is 70 KWH and the charging time produced with energy generated from the utilization of solar cells in type 45 residential models is 4-5 days for solar cells 100 WP and 6-8 days for type 50 WP solar cells

Keywords : electrical car; solar cell; renewable energy

1. PENDAHULUAN

Menurut BPS (2020) pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia sampai tahun 2020 mencapai 269 juta jiwa, dimana dengan pertumbuhan yang terus berlanjut maka kebutuhan akan transportasi akan berkembang pula seiring pertumbuhan penduduk. Pada saat ini, penggunaan kendaraan didominasi oleh kendaraan berbahan bakar fosil dimana komposisi konsumsi energi nasional saat ini adalah BBM: 52,50%; Gas: 19,04%; Batubara: 21,52%; Air: 3,73%; Panas Bumi: 3,01%; dan Energi Baru: 0,2% (Kholiq, 2012)

Penggunaan kendaraan semakin meningkat dan memenuhi jalan, terutama di kota-kota besar. Dengan banyaknya kemacetan yang terjadi, efisiensi penggunaan bahan bakar fosil semakin kecil. Bahan bakar fosil adalah energi yang tidak terbarukan, artinya pada suatu saat bahan bakar ini akan habis, dimana bahan bakar tersebut bergantung pada eksplorasi, konsumsi dan sisa (Abas dkk, 2015). Di akhir tahun 2020, pemerintah Indonesia mendukung penggunaan kendaraan listrik. Pada saat ini, pemerintah telah mengeluarkan Perpres No.55 Tahun 2019 tentang percepatan program berbasis baterai untuk transportasi jalan, dimana terdapat juga insentif yang diberikan kepada konsumen maupun produsen agar mempercepat pengembangan dan penggunaan kendaraan listrik (Aziz dkk, 2020).

Mobil listrik ini dipandang sebagai penyumbang utama tujuan pengurangan emisi gas rumah kaca karena meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi intensitas CO₂. Penggunaan mobil listrik yang sudah mulai banyak digunakan sehingga membutuhkan energi listrik yang lumayan besar (Parinduri dkk, 2018; European Parliament, 2019; Hariyati dkk, 2019; Dawami, 2020). Pembangkit listrik di Indonesia rata-rata masih menggunakan bahan bakar fosil, hanya sedikit yang menggunakan energi terbarukan, sehingga kelak pasti akan menimbulkan masalah kelitrikan baru di masa depan. Solar cell adalah salah satu alternatif pembangkit listrik yang ramah lingkungan, dimana solar cell ini makin lama makin dikembangkan sehingga memiliki efisiensi yang tinggi dan harganya pun semakin murah dan pasokannya pun semakin melimpah (Meliani dkk, 2010; Yuliananda dkk, 2015; Rusman, 2015).

Penggunaan solar cell di Indonesia dari waktu ke waktu semakin berkembang, itu berarti

permintaan masyarakat akan energi yang bersih adalah sangat tinggi, itu membuktikan bahwa masyarakat mempunyai komitmen yang sangat tinggi terhadap energi yang terbarukan.

Indonesia adalah negara tropis yang mendapatkan sinar matahari setiap hari. Energi surya yang dapat dibangkitkan untuk seluruh daratan Indonesia yang mempunyai luas ±2 juta km² dengan distribusi penyinaran sebesar 4,8 kWh/m²/hari adalah sebesar 5,10 mW atau setara dengan 112.000 gWp. Oleh karena itu, peluang untuk optimalisasi pembangkit listrik tenaga surya sangat memungkinkan, tetapi di Indonesia penetrasinya hanya bisa diperoleh di kota-kota besar.

2. METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian survey literatur atau tinjauan pustaka. Penelitian jenis ini merupakan tinjauan komprehensif publikasi yang diterbitkan dan yang tidak diterbitkan dari sumber-sumber sekunder di bidang khusus untuk peneliti dan dilakukan melalui perpustakaan dan database komputerisasi. Tujuan dari survey literatur ini adalah untuk mengetahui apakah peneliti sebelumnya telah menemukan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan. Hermawan (2009) menemukan bahwa ketika jawaban atas pertanyaan yang dirumuskan ditemukan dalam laporan penelitian lain, peneliti memilih topik yang berbeda atau meningkatkan hasil penelitian yang ada untuk membuat topik tersebut lebih spesifik, yang menyatakan bahwa hal itu perlu dilakukan.

Tata cara penelusuran pustaka (Hermawan, 2006) adalah sebagai berikut: Pertama, mengidentifikasi sumber informasi yang relevan. Ada tiga database yang dapat digunakan untuk penelitian literatur: database bibliografi, database abstrak, dan database teks lengkap. Kedua, jika seorang peneliti menemukan informasi yang relevan setelah mengidentifikasi sumber dari database yang ada, ia dapat melihat judul buku atau artikel mana yang relevan dengan penelitian yang sedang diselidiki.

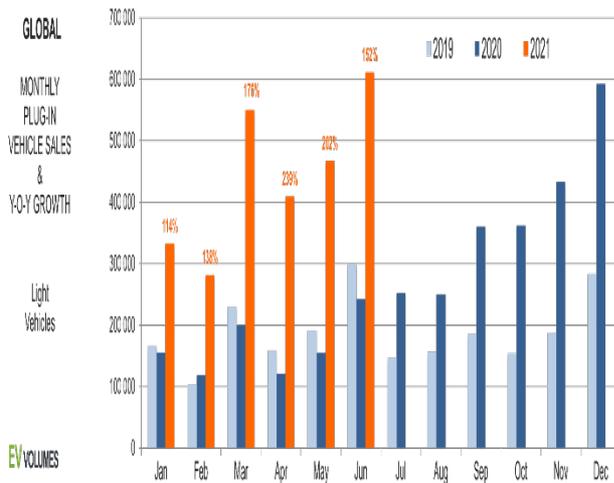
Ini akan memberi ide untuk item yang perlu ditinjau lebih lanjut. tinjauan pustaka hendaknya menampilkan semua informasi yang relevan dengan cara logis yang meyakinkan, tidak menampilkan semua informasi yang relevan dengan urutan kronologis dengan potongan informasi yang tidak beraturan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekitar 2,6 juta kendaraan listrik terjual pada tahun 2021, naik 168% dibandingkan dengan tahun 2020, perkembangan penjualan tidak selalu konstan akan tetapi terjadi naik turun.

Pada gelombang pertama pandemi, penjualan mobil listrik global sempat turun dan bertahan -14% dibandingkan pada tahun 2019 dan penjualan kembali naik pada awal tahun 2021 (Irle, 2019; Kumparan, 2021). Ditahun ini, negara-negara menunjukkan penguatan pada penjualan kendaraan listrik yang mencapai 3 sampai 8 kali lebih tinggi daripada total penjualan kendaraan.

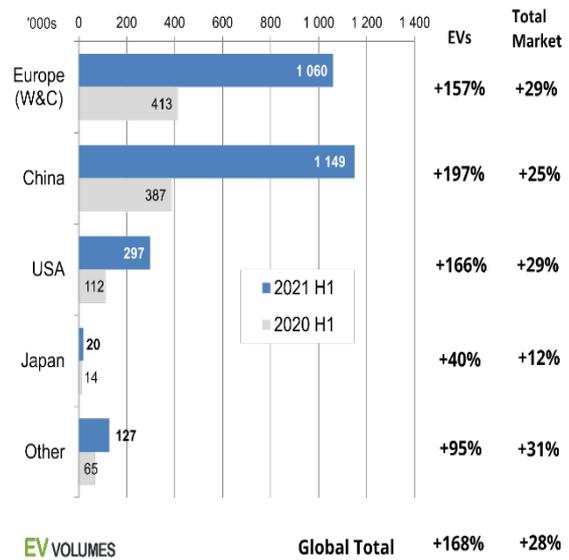
Perbandingan antara BEV + PHEV di dalam penjualan global meningkat dari 3% di kuartal 2020 menjadi 6,3 % tahun ini, dalam kurun waktu 6 bulan terakhir, Eropa memimpin penjualan dari seluruh penjualan kendaraan terdapat 14% kendaraan listrik. Di Eropa penjualan mobil listrik setengah adalah PHEV dibandingkan dengan penjualan mobil listrik di luar Eropa dimana 80% adalah BEV (European Parliament, 2019).



Gambar 1. Data penjualan mobil listrik *plug in* (EV-Volumes, 2021)

Pasar kendaraan mobil listrik kembali perlahan lahan pulih setelah jatuh sekitar 28% pada tahun 2020, kemudian meningkat lagi sekitar 28%. Pemulihan penjualan kendaraan listrik masih di bawah pertumbuhan di tahun 2015-2019. Perekonomian mulai pulih pada kuartal tahun 2021 sehingga perkembangan penjualan kendaraan listrik di Eropa meningkat sebesar 157%, 197% di China, 166 % di USA, dan 40% di Jepang serta di negara lainya mencapai 95%.

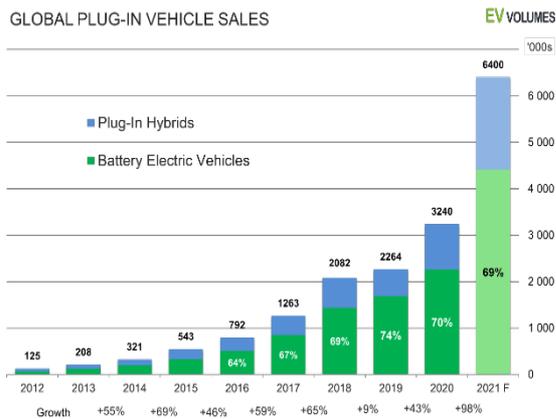
BEV+PHEV SALES AND % GROWTH



Gambar 2. Data penjualan mobil listrik BEV dan PHEV (EV-Volumes, 2021)

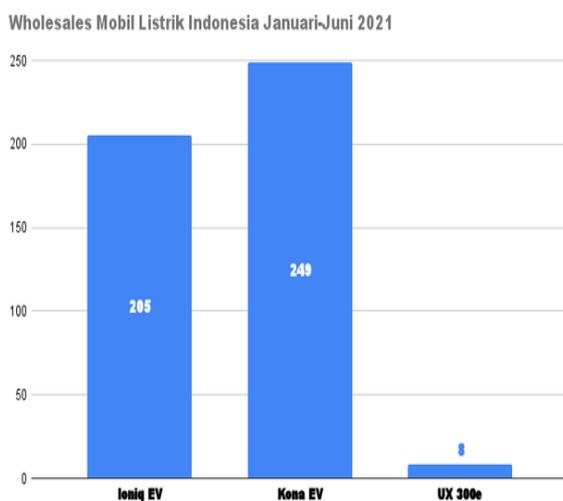
Penjualan mobil secara global pada tahun 2019 dan 2020 tetap berada di bawah trend penjualan rata rata pada tahun 2019. Ketika terjadi perubahan regulasi di Eropa dan Cina, setiap produsen dan importir kendaraan China diharuskan membuat atau mengimpor setidaknya 10% kendaraan listrik. Persentasenya akan meningkat menjadi 12% pada tahun 2020 yang berdampak terhadap berkurangnya permintaan.

Di Eropa penggunaan PHEV diharuskan memperbaharui *electronic range* untuk kendaraan listriknya (European Parliament, 2019). Di Cina pemerintah meningkatkan standar keamanan dan jarak tempuh untuk mobil listrik, karena peraturan itu banyak perusahaan yang terhenti produksinya, dan ada perusahaan yang bangkrut. Hal tersebut terjadi karena model yang tidak sesuai dengan peraturan baru sehingga tidak bisa dijual. Pada tahun 2020 serangan pandemik COVID-19 membuat penjualan mobil listrik anjlok pada kuartal pertama. Pada tahun 2021 penjualan kendaraan listrik kembali membaik dan Kembali bergairah dari bulan januari sampai dengan bulan Juni 2021 (Irle, 2019; Kumparan, 2021).

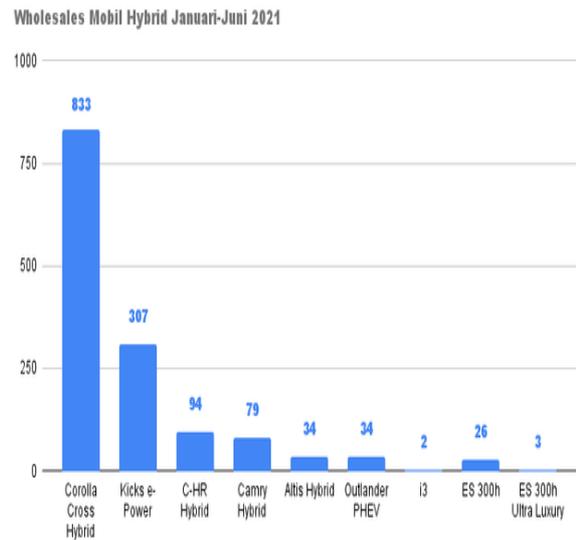


Gambar 3. Data penjualan mobil listrik plug in dan BEV (EV-Volumes, 2021)

Berdasarkan data gabungan industri kendaraan bermotor Indonesia menunjukkan perkembangan penjualan kendaraan listrik yang mencapai 1874 unit sepanjang semester pertama di tahun 2021. Dari total penjualan mobil listrik tersebut terdiri dari 1412 unit mobil hybrid dan 462 unit mobil listrik baterai, dari penjualan tersebut *mobil hybrid* termasuk juga didalamnya *plug in hybrid*. Mobil listrik di Indonesia yang dijual ada dua jenis yaitu mobil hybrid dan mobil listrik, di kelas mobil hybrid Toyota yang paling banyak melakukan penjualan, sementara di kelas BEV yang merajai adalah pabrikan Hyundai dimana mereka mempunyai hyundai kona ev dan ioniq (EV-Database, 2021a,b,c; Hyundai IONIQ, 2021).



Gambar 4. Data penjualan mobil listrik di Indonesia tipe BEV (Kumparan, 2021)



Gambar 5. Data penjualan mobil hybrid di Indonesia (Komparan, 2021)

Di Indonesia ada beberapa macam mobil listrik yang beredar diantaranya Corolla Cross Hybrid, Kicks E-Power, CHR Hybrid, Camry Hybrid, Altis Hybrid, Outlander PHEV, BMW i3, Lexus ES300 dan 300 Ultra Luxury. Untuk BEV diantaranya Hyundai Kona Electric, Ionic Electric dan UX 300.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- Perkembangan mobil listrik di seluruh dunia mengalami peningkatan pada kuartal pertama tahun 2021 setelah sebelumnya turun pada tahun 2020 dibandingkan tahun 2019 dikarenakan adanya pandemik.
- Penjualan kendaraan listrik di Indonesia yang mencapai 1874 unit sepanjang semester pertama di tahun 2021 dari total penjualan mobil listrik tersebut. Penjualan ini terdiri dari 1412 unit mobil hybrid dan 462 unit mobil listrik baterai.
- Berdasarkan hasil penelitian, daya rata-rata mobil listrik yang dipasarkan di Indonesia berkisar antara 40 – 50 KWH dan yang paling tinggi adalah tesla model 3 yaitu 70 KWH.
- Waktu pengisian yang dihasilkan dengan energi yang dihasilkan dari pemanfaatan solar cell di model perumahan tipe 45 yaitu 4-5 hari untuk solar cell 100 WP dan 6-8 hari untuk solar cell

tipe 50 WP.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Politeknik Penerbangan Makassar yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, N., A. Kalair, and N. Khan. (2015). Review of Fossil Fuels and Future Energy Technologies, *Futures*: 31-49. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2015.03.003>
- Anwar Ilmar Ramadhan, Ery Diniardi, dkk. (2016). Transmisi dan Distribusi Tenaga, and others. Penerbit LP3M UMY Penerbit LP3M UMY', *Teknik*, 37 (2), 2016, 59-63, 11.2: 61-78. <https://doi.org/10.14710/teknik.v37n2.9011>
- Aziz, Mochammad, Yosua Marcellino, Intan Agnita Rizki, Sri Anwar Ikhwanuddin, dan Joni Welman Simatupang. (2020). Studi Analisis Perkembangan Teknologi dan Dukungan Pemerintah Indonesia Terkait Mobil Listrik', *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 22.1: 45. <https://doi.org/10.24912/tesla.v22i1.7898>
- Badan Pusat Statistik (2020). <https://www.bps.go.id/indicator/12/1886/1/jumlah-penduduk-hasil-proyeksi-menurut-provinsi-dan-jenis-kelamin.html> di akses pada 30 November 2021.
- Dawami, Maulana Dwi Nur, Heryanto Heryanto, dan Akhmad Wahyu Dani. (2020). Kajian Tentang Uji Jalan Kendaraan Listrik Dengan Studi Kasus Perjalanan Bandung Jakarta. *Jurnal Teknologi Elektro*, 11.2: 64. <https://doi.org/10.22441/jte.2020.v11i2.001>
- European Parliament. (2019). Electric Road Vehicles in the European Union Trends , Impacts and Policies. EPRS | European Parliamentary Research Service, April, 2019, 11.
- EV-Database. (2021a). Hyundai Kona Electric 39 KWh (2019-2021). Price and Specifications - EV Database. <https://ev-database.org/car/1239/Hyundai-Kona-Electric-39-kWh> diakses pada 30 November 2021.
- EV-Database. (2021b). Lexus UX 300e Price and Specifications - EV Database. <https://ev-database.org/car/1251/Lexus-UX-300e> diakses pada 30 November 2021.
- EV-Database. (2021c). Tesla Model 3 Long Range Dual Motor Price and Specifications - EV Database. <https://ev-database.org/car/1321/Tesla-Model-3-Long-Range-Dual-Motor> diakses pada 30 November 2021
- EV-Volumes. (2021). Monthly Updated. <https://www.ev-volumes.com/> diakses pada 27 September 2021
- Hariyati, Rinna, Muchamad Nur Qosim, dan Aas Wasri Hasanah. (2019). Energi Dan Kelistrikan: Jurnal Ilmiah Konsep Fotovoltaik Terintegrasi On Grid Dengan Gedung STT-PLN Energi Dan Kelistrikan: Jurnal Ilmiah, *Energi Dan Kelistrikan*, 11.1: 17-26.
- Hyundai IONIQ Electric Price and Specifications - EV Database' <<https://ev-database.org/car/1165/Hyundai-IONIQ-Electric>> [accessed 30 November 2021]
- Irlle, Roland. (2019). EV-Volumes - The Electric Vehicle World Sales Database', *The Electric Vehicle World Sales Database*. <https://www.ev-volumes.com/news/global-ev-sales-for-2021-h1/> diakses pada tanggal 30 November 2021.
- Kholiq, Imam. (2012). Current Opinion in Environmental Sustainability, 4.1 2012i [https://doi.org/10.1016/s1877-3435\(12\)00021-8](https://doi.org/10.1016/s1877-3435(12)00021-8)
- Kumparan. (2021). 'Penjualan Mobil Listrik Dan Hybrid Justru Melesat 876 Persen Di Semester 1 2021. <https://kumparan.com/kumparanoto/penjualan-mobil-listrik-dan-hybrid-justru-melesat-876-persen-di-semester-1-2021-1wCqqncsS9K/full> di akses pada 30 November 2021.
- Meilani, Hilma, dan Dewi Wuryandani. (2010).

Potensi Panas Bumi Sebagai Energi Alternatif Pengganti Bahan Bakar Fosil Untuk Pembangkit Tenaga Listrik Di Indonesia', Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik, 1.1; 47-74.

Omazaki Group. (2021). Jenis Mobil Listrik dan Prinsip Kerjanya. <https://www.omazaki.co.id/jenis-mobil-listrik-dan-prinsip-kerjanya/> di akses pada 30 November 2021.

Parinduri, Luthfi, Y Yusmartato, dan Taufik Parinduri. (2018). Kontribusi Konversi Mobil Konvensional Ke Mobil Listrik Dalam Penanggulangan Pemanasan Global. Journal of Electrical Technology, 3.2: 116-20.

Rusman. (2015). Pengaruh Variasi Beban terhadap Efisiensi Solar Cell. Turbo, 4.2: 84

Yuliananda, Subekti, Gede Surya, dan Ra Retno Hastijanti. (2015). Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya. Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya, November, 01.02, 193-202