

STRATEGI PENEKANAN BIAYA MOBIL LISTRIK MELALUI INTEGRASI TESLA MOTORS DAN GIGAFACTORY

Luthfi Parinduri¹⁾, Darmawati²⁾, Taufik Parinduri³⁾

¹⁾Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara,

²⁾Fakultas KIP, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

³⁾Fakultas Ekonomi, Universitas Simalungun

luthfi.p@ft.uisu.ac.id ; darma_wati65@yahoo.com ; taufikparinduri@gmail.com

Abstrak

Gagasan mobil listrik bertenaga baterai telah muncul sejak awal abad ke 18. Saat era booming oil serta teknologi sistem pembakaran internal berkembang, mengakibatkan teknologi kendaraan listrik meredup. Mobil listrik kembali digagas secara massif ketika terjadi krisis energi tahun 1973. Kelangkaan bahan bakar fosil dan perkembangan lingkungan global yang memburuk mendorong industri mobil memproduksi kendaraan listrik hingga saat ini. Satu diantara produsen tersebut adalah Tesla Motor yang dalam waktu singkat telah berhasil memproduksi mobil listrik dalam berbagai model, bahkan saat ini Tesla motor telah melampaui produsen mobil (listrik) terkenal. Permasalahan utama kendaraan listrik disamping berat kendaraan, maka baterai merupakan komponen mobil listrik yang menyumbang prosentasi terbesar dalam menentukan harga mobil. Masalah ini diantisipasi Tesla Motor dengan membangun Gigafactory sebagai pabrik baterai mobil terbesar didunia. Salah satu produk yang akan dihasilkan Gigafactory adalah baterai lithium yang dimaksudkan untuk memenuhi baterai mobil listrik dengan target produksi 500.000 unit Tesla Model 3 pertahun. Integrasi yang dilakukan diperhitungkan dapat menurunkan harga mobil listrik Tesla sebesar 30%.

Kata-Kata Kunci: Tesla Motor, Gigafactory, Baterai Lithium

I. Pendahuluan

1.1 Sejarah Mobil Listrik

Gagasan untuk membuat mobil listrik telah dimulai puluhan tahun sebelum mobil modern pertama dibuat oleh Karl Benz tahun 1885. Pada abad ke 18, sudah banyak ilmuwan atau inovator dari Hungaria, Belanda dan Amerika mulai fokus dengan konsep kendaraan bertenaga baterai dan menciptakan beberapa mobil listrik skala kecil. Robert Anderson (Inggris) mengembangkan sebuah mobil roda tiga yang menggunakan baterai listrik sebagai penggerak pada tahun 1832. Temuan ini dianggap sebagai mobil listrik pertama di dunia. Tahun 1890 William Morrison ahli kimia Amerika, sukses membuat mobil listrik yang mampu menampung enam orang penumpang dan melaju dengan kecepatan 22 km/jam.

Namun selama puluhan tahun berikutnya, ketika era oil booming serta teknologi sistem pembakaran internal kendaraan terus meningkat, membuat teknologi mobil listrik memasuki era kegelapan. Mobil listrik mulai bergairah kembali ketika terjadi krisis energi tahun 1973. Produsen mobil mulai mengembangkan kendaraan berbahan bakar alternatif seperti mobil listrik.

General Motors membuat prototipe mobil listrik yang kemudian dipamerkan dalam Simposium Lingkungan. American Motor Company memproduksi mobil jip listrik tahun 1975. NASA sendiri mengembangkan kendaraan listrik yang mereka gunakan untuk melaju di bulan pada tahun 1971.

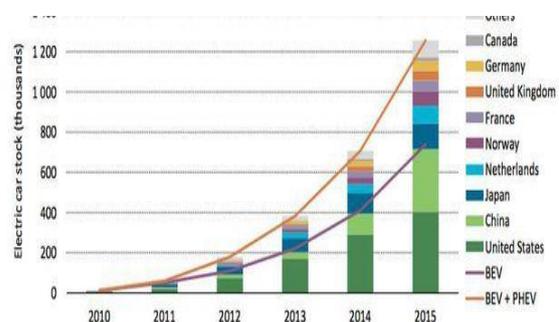
1988, General Motors mulai membangun mobil listrik bekerja sama AeroVironment California.

Hasilnya mobil listrik bernama EV1 yang diproduksi mulai tahun 1996 hingga 1999.

Tahun 1997, Toyota memperkenalkan Toyota Prius yang disebut sebagai mobil hybrid (digerakkan dengan menggunakan listrik dan bensin) yang diproduksi secara massal dan berhasil menjual hingga 18.000 unit.

Pada tahun itu banyak produsen mobil besar mengeluarkan mobil listrik. Sejak saat itu negara-negara di dunia mulai mendukung penggunaan mobil listrik yang ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.

Mobil listrik kemudian mulai mengalami perkembangan pesat menyusul pesatnya peningkatan teknologi dan dukungan pemerintah negara-negara di dunia akan mobil yang ramah lingkungan. Perkembangan pesat terjadi hingga tahun 2015, terdapat 1,26 juta mobil listrik baru yang beredar di seluruh dunia, menurut laporan International Energy Agency (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Perkembangan mobil listrik global

Pada tahun 2030 diprediksi, jumlah mobil listrik di dunia akan mencapai 150 juta, dan di 2050 mencapai 1 miliar. Pertambahannya seiring kebijakan emisi yang semakin ketat di berbagai negara, bahkan prediksi IEA target mobil listrik yang tinggi itu ternyata bisa lebih.

1.2 Tantangan Mobil Listrik

Salah satu tantangan utama mobil listrik adalah bagaimana membuat harga mobil listrik menjadi lebih kompetitif dan dapat terjangkau oleh konsumen. Baterai merupakan komponen mobil listrik yang menyumbang prosentasi terbesar dalam menentukan harga mobil. Perannya krusial karena berfungsi sebagai penyimpan energi portabel agar mobil bisa berjalan. Masalah adalah bagaimana cara menurunkan harga baterai? *Secara ekonomi harga bisa diturunkan jika unit barang yang diproduksi diperbanyak.* Elon Musk, CEO Tesla. Pria kelahiran tahun 1970 ini membuat gebrakan besar dengan membangun pabrik baterai lithium berskala giga untuk pasokan energi mobil listriknya, yang diberinama Gigafactory.

II. Tesla Motor

Sebelum berubah menjadi Tesla Inc perusahaan ini bernama Tesla Motor. Tesla Motor adalah produsen mobil listrik yang sukses di dunia pabriknya berlokasi di Fremont, California. Elon Musk menjadi pemegang saham di Tesla Motor tahun 2004 dengan investasi US\$ 50 juta. Tesla Motor pada saat itu masih dalam tahap pengembangan mobil elektrik pertamanya, Tesla Roadster. Tesla Roadster berbeda dengan mobil listrik lain pada saat itu yang lambat dan mempunyai jarak tempuh yang sangat terbatas, dari tampilan luar Tesla Roadster memiliki kelas yang setara dengan Supercar Lotus. Tahun 2008 Elon Musk diangkat sebagai CEO dan arsitek produk, hingga saat ini.

Pada tahun 2010 Tesla melakukan initial public offering (IPO) di NASDAQ dan memperoleh US\$ 226 juta untuk Tesla Motor. Tesla dengan demikian menjadi perusahaan manufaktur mobil pertama yang melakukan IPO setelah Ford Motor pada tahun 1956.

Tahun 2012 Tesla memproduksi dan mulai mengirimkan sedan Model S dengan harga US\$ 65.000. Model S menjadi kesuksesan besar, Model S mendapatkan nilai tertinggi dalam Consumer Report dengan nilai 99/100, dan rating keselamatan tertinggi dalam sejarah Administrasi Keselamatan Jalan Raya Nasional. Pada tahun 2015 Tesla telah menjual 100.000 sedan Model S.

Tahun 2015 Tesla memproduksi sedan Model X yang pengiriman pertama September 2015. Setelah satu tahun penuh di pasaran, Model X menempati peringkat ke-7 di antara mobil plug-in terlaris di dunia. Penjualan kumulatif global sejak awal berjumlah sekitar 72.059 unit hingga Desember 2017.

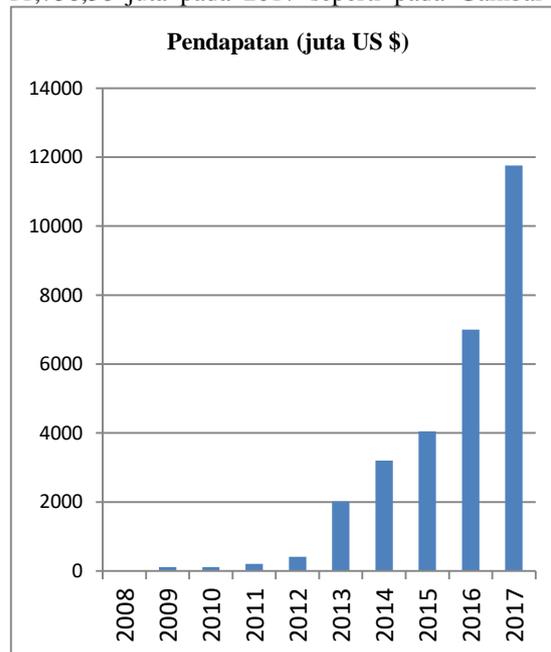
Produksi terbatas Model 3 dimulai pada pertengahan 2017, dengan produksi pertama pada 7 Juli 2017, dan pengiriman 30 mobil pertama pada bulan Juli 28. Sejak awal, pengiriman pelanggan mencapai 9.946 unit hingga Maret 2018. Pada 18 April 2018, Tesla memperbarui target produksinya dari 5.000 menjadi 6.000 mobil per minggu pada akhir Juni 2018.

Sekarang Tesla semakin dekat dengan pencapaian besarnya untuk menciptakan mobil listrik yang jauh lebih terjangkau dengan harga mulai dari US\$ 35.000. Dengan harga senilai sedan mewah entry level, Model 3 mempunyai fitur yang menakjubkan. Model 3 dapat berakselerasi dari 0-60 mph (0-97 kmh) dibawah 6 detik dan dapat menempuh 215 mil (346 km) dalam sekali pengisian baterai. Model 3 juga dilengkapi dengan software super canggih yang disebut *Autopilot*, yang dapat mengambil alih kendali mobil untuk keselamatan penumpang.

Pada peluncuran perdana Tesla Motor telah meraih 373.000 unit pre-order dengan biaya reservasi sebesar US\$ 1.000 yang berarti Tesla Motor mendapatkan US\$ 373.000.000 untuk produk yang baru dikirim pada akhir tahun 2017 lalu.

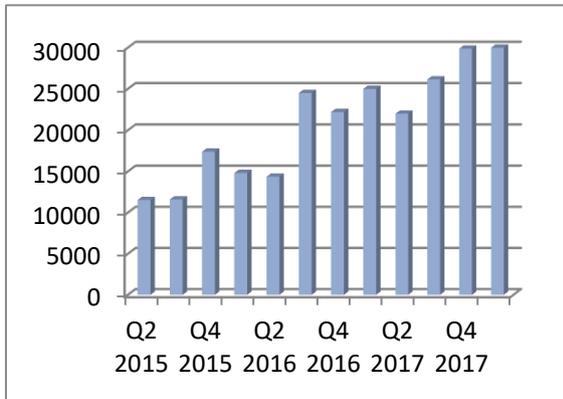
Pada 2016, Tesla Motor membeli Solar City dan mengubah namanya menjadi “Tesla Inc”, mencerminkan operasional Tesla yang tidak hanya membuat mobil tetapi juga memajukan energi terbarukan dengan bisnis instalasi panel surya serta penyimpanan energi.

April 2017, untuk pertama kalinya Tesla Inc memperoleh nilai pasar mencapai US\$48.2 milyar, lebih besar US\$ 3.1 milyar dari Ford yang telah menjual jutaan mobil setiap tahun. Perkembangan Tesla Motor dapat dilihat melalui peningkatan pendapatan “Tesla Inc” yang sangat signifikan sejak tahun 2008 sebesar US\$ 14,74 juta menjadi US\$ 11,758,58 juta pada 2017 seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pendapatan Tesla Motor

Jumlah kendaraan Tesla yang dikirim ke seluruh dunia dari kuartal kedua 2015 sebanyak 11.532 unit meningkat terus menjadi 29.980 hingga kuartal pertama 2018 (dalam unit) seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengiriman mobil Tesla Motor

Peminat mobil listrik dinegara negara maju kian meningkat. Produsen mobil listrik, Tesla Motor Inc. akan meningkatkan produksinya menjadi lima kali lipat pada tahun 2018. Dengan keberhasilan Tesla inc, menurunkan harga mobilnya dari US \$ 65.000 per unit Model S menjadi US\$ 35.000 per unit pada Tesla Model 3, maka diperoleh penghematan berupa penurunan biaya sebesar US \$ 30.000 atau 46,15%. Ini akan memperkuat daya saing dalam pasar mobil listrik dunia yang cenderung meningkat. Sebagai perbandingan harga mobil listrik dengan produsen mobil listrik terkenal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan harga dan teknis

Pabrik	Model	Harga US \$	KM per Charge	Baterai (kWh)
Nissan	Leaf	29.020	400	40.0
Tesla	3	35.000	354-498	rahasia
GM	Bolt EV	37.495	383	60.0
BMW	i3	46.530	390	33,2

Tesla Inc. terus berinovasi untuk dapat memproduksi mobil listrik dengan harga lebih murah salah satu strateginya dengan membangun Gigafactory.

III. Gigafactory

Gigafactory dikenal sebagai Tesla Gigafactory 1 adalah pabrik baterai litium-ion milik Tesla Motors yang sedang dibangun sejak Juni 2014 di Tahoe Reno Industrial Center (TRIC), Storey (luar Sparks, Clark, Nevada), Amerika Serikat. Nama Gigafactory berasal dari kata "Giga," unit pengukuran yang mewakili "miliaran." Kapasitas produksi baterai tahunan yang direncanakan pabrik adalah 35 gigawatt-jam (GWh), dengan satu GWh menjadi setara dengan menghasilkan (atau

mengkonsumsi) 1 miliar watt selama satu jam. Ini hampir sama dengan seluruh produksi baterai dunia saat ini digabungkan.

Gigafactory sedang dibangun secara bertahap sehingga Tesla dapat mulai memproduksi segera di dalam bagian jadi dan terus berkembang setelahnya. Struktur saat ini memiliki luas lantai lebih dari 1,9 juta kaki persegi, yang menampung lebih dari 4,9 juta kaki persegi ruang operasional di beberapa lantai. Setelah selesai, Tesla mengharapkan Gigafactory menjadi gedung terbesar di dunia - dan sepenuhnya didukung oleh sumber energi terbarukan, dengan tujuan mencapai energi nol bersih.

Dengan peningkatan produksi Gigafactory, biaya baterai Tesla akan menurun secara signifikan melalui skala ekonomi, manufaktur inovatif, pengurangan limbah, dan optimalisasi sederhana untuk menemukan sebagian besar proses manufaktur di bawah satu atap. Dengan mengurangi biaya baterai, Tesla dapat membuat produk tersedia bagi lebih banyak orang, memungkinkan kita untuk membuat dampak terbesar yang mungkin terjadi pada transisi dunia ke energi berkelanjutan.

Pabrik di Nevada 'Gigafactory' diharapkan bisa mengurangi biaya *overhead* untuk sel baterai. Namun, sayangnya perusahaan ini kabarnya tidak memiliki kontrol langsung atas operasi pertambangan litium atau bahan baku lainnya. Pabrik ini akan memproduksi sel baterai untuk keperluan kendaraan listrik Tesla.

Hal ini selaras dengan tujuan Tesla untuk terus mengurangi biaya baterai lihtiumnya. Misi Tesla adalah untuk mempercepat transisi dunia ke energi berkelanjutan melalui kendaraan listrik dan produk-produk energi yang semakin terjangkau. Untuk mencapai tingkat produksi yang direncanakan sebesar 500.000 mobil per tahun pada tahun 2018, Tesla sendiri akan memerlukan pasokan baterai lithium-ion seluruh dunia saat ini. Tesla Gigafactory lahir karena kebutuhan dan akan menyediakan baterai yang cukup untuk mendukung permintaan kendaraan Tesla yang diproyeksikan.

Dengan peningkatan produksi Gigafactory, biaya baterai Tesla akan menurun secara signifikan melalui skala ekonomi, manufaktur inovatif, pengurangan limbah, dan optimalisasi sederhana untuk menemukan sebagian besar proses manufaktur di bawah satu atap. Dengan mengurangi biaya baterai, Tesla dapat membuat produk tersedia bagi lebih banyak orang, memungkinkan kita untuk membuat dampak terbesar yang mungkin terjadi pada transisi dunia ke energi berkelanjutan.)

Ini dimaksudkan untuk memenuhi produksi untuk mensuplai 500.000 unit mobil Tesla Model 3. Diharapkan harga mobil listrik Tesla bisa turun sebesar 30% dengan dibangunnya Gigafactory. Kehadiran Gigafactory ini tentu saja membawa banyak manfaat, lapangan pekerjaan baru bagi 6.500 orang dan potensi pemasukan pajak cukup besar bagi negara bagian Nevada. Gubernur Nevada memperkirakan otoritasnya akan

mendapatkan USD 100 milyar selama 20 tahun setelah dioperasikannya Gigafactory.

Dalam mengembangkan Gigafactory, Tesla tidak sendirian. Mereka menggandeng Panasonic, perusahaan Jepang yang telah lama berkecimpung dalam pabrikasi baterai lithium. Panasonic juga diajak berinvestasi hingga USD 1.6 milyar. Pembangunan pabrik raksasa Tesla membutuhkan biaya \$ 5 miliar atau sekitar Rp 66 triliun. Tipe baterai yang akan dibuat adalah tipe silinder 18650 yang secara komersial banyak digunakan sebagai baterai laptop. Tesla Motors siap melengkapi pabrik baterai raksasa miliknya dengan panel surya bertenaga 70 megawatt.

Pabrik yang berlokasi di Nevada itu masih dalam taraf pengerjaan. Tesla mengaku, panel surya ciptaannya akan menjadi yang terbesar di dunia. Keberadaan tenaga matahari membuat pabrik ini tidak lagi bergantung terhadap bahan bakar fosil. Sebagian besar 222nergy yang dibutuhkan untuk memproduksi baterai bersumber dari panel ini. Tesla memperkirakan panel surya itu akan mengalami banyak kelebihan 222nergy pada siang hari. Oleh karena itu, mereka telah menyiapkan Tesla Powerpack (baterai ciptaan Tesla) untuk menampung surplus 222nergy.



Gambar 4. Konstruksi Gigafactory November 4, 2014

Pengerjaan proyek raksasa ini akan diserahkan kepada SolarCity. Sebuah perusahaan energi asal Kalifornia yang diakuisisi oleh Tesla tahun 2016.

Lebih lanjut, dengan fasilitas sumber energi itu, penggunaan energi Tesla akan lebih efisien. Perusahaan juga menargetkan, pabriknya akan menekan emisi karbon serendah mungkin hingga nol persen.

Manfaat terbesar dari gigafactory adalah mengambil keuntungan dari produksi massal untuk mengurangi harga baterai. Setelah selesai, Tesla mengatakan bahwa pabrik akan menghasilkan sesuatu yang mendekati total produksi baterai seluruh industri baterai pada tahun 2013 setiap tahun. Proses dan optimisasi otomatis, dikombinasikan dengan skala ekonomi besar Tesla harus menurunkan biaya setiap sel secara signifikan. Tanpa pengoptimalan ini, mungkin tidak mungkin bagi Tesla untuk menjual Model 3 mulai dari \$ 35.000. Tesla juga akan menghemat biaya

pengiriman karena pabrik baterai akan dibangun di Amerika, dekat pabrik Tesla's California, daripada di Asia.

Pabrik ini juga akan menciptakan lapangan kerja manufaktur Amerika, sebuah topik politik yang panas akhir-akhir ini. Tesla mengatakan Gigafactory akhirnya akan langsung mempekerjakan 6.500 orang dan menciptakan 20.000 hingga 30.000 pekerjaan di daerah sekitarnya.

Keberadaan tenaga matahari membuat pabrik ini tidak lagi bergantung terhadap bahan bakar fosil. Sebagian besar energi yang dibutuhkan untuk memproduksi baterai bersumber dari panel ini.

Tesla memperkirakan panel surya itu akan mengalami banyak kelebihan energi pada siang hari. Oleh karena itu, mereka telah menyiapkan Tesla Powerpack (baterai ciptaan Tesla) untuk menampung surplus energi. Pengerjaan proyek raksasa ini akan diserahkan kepada SolarCity. Sebuah perusahaan energi asal Kalifornia yang tahun lalu diakuisisi oleh Tesla.

Lebih lanjut, dengan fasilitas sumber energi itu, penggunaan energi Tesla akan lebih efisien. Teknologi ramah lingkungan lain yang diciptakan Tesla di pabrik ini adalah sistem penggunaan air bernama a closed-loop water system. Sistem ini mampu mendaur ulang air sebanyak 400 ribu galon. Tesla mengklaim, pola kerja ini mampu mengurangi penggunaan air hingga 80 persen dibanding dengan pengolahan air standar.

Selain itu, di lokasi yang sama akan dibangun fasilitas pengolahan dan penukaran baterai bekas. Batrei yang diproduksi di pabrik ini didesain untuk didaur ulang.

Sejauh ini Tesla Gigafactory sudah masuk ke pembangunan tahap ke dua. Pabrik ini siap digunakan pada tahun ini. Pabrik kedua atau Gigafactory 2 rencananya akan dibangun di Eropa.

IV. Kesimpulan

Sejak awal abad ke 18, banyak ilmuwan atau inovator dari Hungaria, Belanda dan Amerika mulai fokus untuk menciptakan kendaraan bertenaga baterai dan menciptakan beberapa mobil listrik skala kecil. Dengan semakin langkanya bahan bakar fosil dan perkembangan lingkungan global mendorong industri mobil memproduksi mobil listrik. Satu diantara produsen tersebut adalah Tesla Motor yang dalam waktu singkat telah berhasil memproduksi berbagai model listrik, bahkan melampaui produsen mobil (listrik) terkenal. Disamping berat mobil, baterai merupakan komponen mobil listrik yang menyumbang prosentasi terbesar dalam menentukan harga mobil. Untuk dapat bersaing maka Tesla Motor telah membangun Gigafactory sebagai pabrik baterai mobil terbesar didunia, yang akan dapat menekan biaya baterai hingga 30%. Integrasi pabrik mobil listrik Tesla Motor dan Pabrik baterai Gigafactory 1 bagi keduanya akan dapat meningkatkan daya saing Tesla Inc.

Daftar Pustaka

- [1] Anderson, MS, 2017, *Elon Musk The Real Man*, Ecosystem Publishing, Surabaya.
- [2] Alberthiene Endah, 2018, *Ciputra The Entrepreneur The Passion Of My Life*, Penerbit, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- [3] Enterprise Jubilee, 2017, *Kisah Sukses Elon Musk Milyarder Dan Sang Iron Man Sejati*, Penerbit. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [4] Ila Sean, *Sejarah Perkembangan Mobil Listrik Dunia Dari Tahun ke Tahun*, diunduh 2 Mei 2018 melalui <https://www.covesia.com/news/baca/46720/sejarah-perkembangan-mobil-listrik-dunia-dari-tahun-ke-tahun>
- [5] Nasution, Arman Hakim, 2006, *Manajemen Industri*, Edisi I, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- [6] Nazaruddin, 2008, *Manajemen Teknologi*, Edisi Pertama Cetakan Pertama, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [7] Tesla Gigafactory, diunduh tanggal 2 Mei 2018 https://www.tesla.com/en_GB/gigafactory
- [8] Turner C Wayne, Mize H. Joe, Case E. Kenneth, Nazemetz W. John 2000, *Pengantar Teknik dan Sistem Industri*, Edisi Ketiga, jilid Kedua, Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- [9] Ulrich, Carl T dan Eppinger, Steven D, 2001, *Perancangan Dan Pengembangan Produk*, Edisi Pertama, Penerbit Salemba Teknika, Jakarta.
- [10] Wan Ulfa Nur Zuhra, *Revolusi Mobil Listrik Tesla* diunduh tanggal 2 Mei 2018 <https://tirto.id/revolusi-mobil-listrik-tesla-9kR>
- [11] Yayan Abdhi, 7 Kelebihan Mobil Listrik Tesla Model X, Tenaga Kencang dan Biaya Operasional Murah, <https://carusermagz.com/kelebihan-mobil-listrik-tesla-model-x-indonesia/>
- [12] Parinduri, L., & Sulaiman, O. K. (2018, April). Biomass analysis at palm oil factory as an electric power plant. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1007, No. 1, p. 012053). IOP Publishing.
- [13] Hasibuan, A., Arfah, M., Parinduri, L., Hernawati, T., Harahap, B., Sibuea, S. R., & Sulaiman, O. K. (2018, April). Performance analysis of Supply Chain Management with Supply Chain Operation reference model. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1007, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.

