



# KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK NASIONAL

POKOK-POKOK PEMIKIRAN

**Dr. Agus Hermanto**





**KENDARAAN  
BERMOTOR  
LISTRIK NASIONAL**  
POKOK-POKOK PEMIKIRAN  
**Dr. Agus Hermanto**

SEKRETARIAT JENDERAL DAN BADAN KEAHLIAN DPR RI  
2019

**KENDARAAN  
BERMOTOR  
LISTRIK NASIONAL  
POKOK-POKOK PEMIKIRAN  
Dr. AGUS HERMANTO**

Perpustakaan Nasional  
Katalog Dalam Terbitan (KDT)  
xii+148 hlm.; 15.5 x 23 cm

**ISBN** 978-602-51512-6-2  
Cetakan Pertama, Mei 2019

Penulis

**Dr. Agus Hermanto**

Tim Riset:

Benny Junito, Yuafrinaldi, Thirza Mohammad Imran

Rancang Sampul dan Tata Letak:

Dito Sugito

Diterbitkan oleh:

SEKRETARIAT JENDERAL DAN BADAN KEAHLIAN  
DEWAH PERWAKILAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA  
Jl. Jenderal Gatot Subroto, Senayan, Jakarta Pusat 10270  
Tlp. 021—571 5697 Faks. 021—571 5421  
Surel: bag\_penerbitan@dpr.go.id



**INDONESIA** telah menyampaikan komitmennya pada COP 21 di Paris untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca sebesar 29% sampai tahun 2030. Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (DPR RI) dengan wewenang fungsi legislasi, pengawasan dan anggaran telah memberikan dukungan terhadap komitmen tersebut dengan telah diratifikasinya Perjanjian Paris pada Rapat Paripurna di DPR RI, Oktober tahun 2016 yang kebetulan dipimpin oleh saya sendiri saat itu. Kami telah mempelajari harus adanya suatu inovasi untuk meningkatkan efisiensi energi dan konservasi energi di sektor transportasi untuk terwujudnya kemandirian energi, kualitas udara yang bersih dan ramah lingkungan. Kami melihat bahwa inovasi program kendaraan bermotor listrik yang bergandengan dengan program percepatan pengembangan energi terbarukan merupakan solusi untuk mewujudkan kemandirian energi dan lingkungan yang bersih.

Untuk itu, kami telah melakukan kunjungan ke Pusat Riset Mobil Listrik Hyundai di Korea Selatan, Tesla di Amerika Serikat dan Industri Kendaraan Listrik BAIC di China. Kami juga melakukan diskusi-diskusi dengan Akademis baik dari Universitas nasional maupun Internasional seperti Stanford University, Lawrence Berkeley National Labs di Amerika Serikat serta The Beijing New Energy Vehicles (NEVs) Technology Innovation Center (BAIC-BJEV) di China. Dalam kunjungan kami tersebut, negara-negara maju secara agresif mengembangkan kendaraan listrik sebagai solusi terhadap isu energi dan lingkungan. Pemerintah di negara-negara tersebut sangat mendukung pengembangan kendaraan listrik dengan memberikan beberapa

skema insentif untuk mempercepat pengembangannya.

Saat ini Indonesia telah memulai industri kendaraan listrik nasional dengan produk motor listrik Gesits. Selain itu dengan potensi bahan baku yang cukup berlimpah, Indonesia berpotensi menjadi negara industri baterai terbesar dan pabrik baterai ini juga telah ground breaking di Morowali-Sulawesi. Harapan kami kedepan, selain melakukan upaya transisi dari kendaraan berbahan bakar fosil menuju kendaraan ramah lingkungan. Indonesia juga harus mengupayakan agar kendaraan ramah lingkungan yang berbasis listrik dapat menjadi suatu industri nasional dengan tingkat kandungan dalam negeri yang tinggi. Kami menilai, Indonesia telah mampu untuk mengembangkan teknologi kendaraan listrik nasional. Sehingga dapat terwujud suatu proses yang saling terintegrasi untuk mengurangi penggunaan energi fosil yang berdampak terhadap pengurangan impor minyak bumi, efisiensi APBN dan terwujudnya kemandirian energi.

Jakarta, April 2019,

**Penulis.**

**B**ERDASARKAN data WHO tahun 2013, sekitar 79 persen sepeda motor berada di Asia, dengan China menempati posisi pertama diikuti India pada posisi kedua. Saat ini, terdapat lebih dari 110 juta unit sepeda motor di Indonesia yang membuat Indonesia sebagai negara dengan populasi ketiga terbesar untuk sepeda motor. Di Indonesia sendiri, dalam tiap tahunnya tercatat penjualan motor sekitar 7 juta unit dan untuk mobil sekitar 1 juta unit. Dari keseluruhan data-data tersebut, hampir keseluruhan populasi kendaraan yang ada di Indonesia berbahan bakar fosil.

Minyak bumi adalah sumber energi fosil yang paling banyak digunakan untuk transportasi dalam hal ini sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Berdasarkan data yang dirilis oleh *BP Statistical Review of World Energy*, konsumsi minyak bumi Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 1.652.000 *barrels oil per day* sedangkan produksi hanya sebesar 949.000 *barrels oil per day*, dari data tersebut terdapat *gap* sebesar 703.000 *barrels oil per day* yang harus ditutupi Pemerintah dengan skema impor. Lebih lanjut, data rasio *Reserves to Production (R/P)* menunjukkan cadangan minyak bumi Indonesia hanya sebesar 3.200 *million barrels*, sehingga dengan asumsi laju produksi saat ini maka diperkirakan cadangan minyak bumi di Indonesia akan habis dalam kurun waktu 9,2 tahun.

KORINBANG DPR RI dalam 3 tahun ini mendorong program percepatan pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) khususnya energi Panas Bumi. Saat ini, DPR RI juga sedang menyusun draft RUU Energi Baru dan Terbarukan untuk mendorong percepatan pengembangan Pembangkit Listrik yang ramah lingkungan. Kelanjutan dari percepatan Energi Baru dan Terbarukan adalah apabila listrik yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh kendaraan bermotor listrik. Melalui buku Pokok-Pokok Pemikiran Pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik di Indonesia ini dapat diwujudkan iklim investasi dan industri nasional di sektor industri kendaraan bermotor listrik nasional, dan pemerintah harus berperan aktif di dalam setiap tahapan pengembangannya. Sinergi antara Legislatif, Pemerintah, Universitas, BUMN dan pelaku industri harus dapat tercipta sehingga cita-cita Indonesia untuk memiliki industri nasional kendaraan bermotor listrik dapat terwujud. Oleh karena itu, kepada seluruh pemangku kepentingan agar dapat dihasilkan suatu keputusan dan kebijakan yang dapat mempercepat pengembangan kendaraan bermotor listrik Indonesia.





|                       |   |
|-----------------------|---|
| Kata Pengantar -      | <b>iii</b>  |
| Ringkasan Eksekutif - | <b>v</b>  |
| Daftar Isi -          | <b>vii</b>  |
| Daftar Gambar -       | <b>ix</b>   |
| Daftar Tabel -        | <b>xii</b>  |
| Bab I -               | Pendahuluan - <b>1</b>  |
| Bab II -              | Konsep Green Growth - <b>9</b><br>Komitmen Indonesia terhadap Lingkungan - <b>13</b>  |
| BAB III -             | Konsep Green Transportation - <b>17</b><br>Transportasi Ramah Lingkungan - <b>21</b>  |
| BAB IV -              | Kendaraan Bermotor Listrik - <b>25</b><br>Kendaraan Listrik - <b>29</b>   |
| BAB V -               | Kebijakan dan Regulasi - <b>35</b><br>Peraturan Presiden - <b>38</b><br>Pengaturan terkait Kendaraan dan Lalu Lintas Jalan - <b>39</b><br>Pengaturan terkait Industri Kendaraan Listrik - <b>41</b><br>Industri Batrai Kendaraan Listrik - <b>47</b><br>Industry Pendukung Kendaraan Listrik - <b>51</b><br>Pengaturan Insentif Keuangan terkait industry Pendukung - <b>55</b><br>Pengaturan terkait dukungan Dunia Pendidikan - <b>58</b> |
| BAB VI -              | Perbandingan Regulasi Negara Lain - <b>63</b><br>Korea Selatan - <b>65</b><br>Australia - <b>71</b><br>Kebijakan New South Wales - <b>79</b><br>Kebijakan Queensland - <b>80</b><br>Kebijakan Victoria - <b>82</b><br>China - <b>84</b><br>Amerika Serikat - <b>102</b><br>Kebijakan California - <b>110</b><br>Kebijakan Ohio, Texas, Florida - <b>111</b><br>Kebijakan New York - <b>112</b>  |
| BAB VII -             | Dukungan DPR RI - <b>125</b>  |
| Daftar Pustaka -      | <b>131</b>  |



- Gambar 1.** Data Perdagangan Minyak dan Gas Indonesia - **4**
- Gambar 2.** Peta Emisi Kendaraan konvensional vs Kendaraan Listrik di Indonesia - **5**
- Gambar 3.** Hasil Riset Solidiance mengenai fitur dan ketertarikan Masyarakat Indonesia akan kendaraan listrik - **6**
- Gambar 4.** Hasil Riset Solidiance mengenai tantangan Kendaraan Listrik di Indonesia - **7**
- Gambar 5.** Permintaan Energi dan Efisiensinya di Indonesia - **13**
- Gambar 6.** Paripurna Ratifikasi Perjanjian Paris Menjadi UU tahun 2016 - **14**
- Gambar 7.** Perbedaan Kendaraan Listrik saat ini - **24**
- Gambar 8.** Proyeksi Permintaan Energi untuk Transportasi - **29**
- Gambar 9.** Cakupan Bisnis Sepeda Motor Listrik GESITS - **30**
- Gambar 10.** Peta Jalan Industri Otomotif di Indonesia - **42**
- Gambar 11.** Ekosistem Industri Kendaraan Listrik - **43**
- Gambar 12.** Piramida Industri Sektor Industri Otomotif KBM R4 (2017) - **43**
- Gambar 13.** Sumber daya alam Nikel di Indonesia - **47**
- Gambar 14.** Karakteristik Baterai Lithium-ion dibandingkan dengan jenis lain - **48**
- Gambar 15.** Dua Tipe Katoda Yang Paling Kompetitif Dikembangkan Saat Ini - **48**
- Gambar 16.** Perkembangan teknologi baterai Lithium-ion saat ini - **49**
- Gambar 17.** Perbandingan Harga density dalam baterai Litium-ion saat ini - **50**
- Gambar 18.** Pengembangan Infrastruktur Pendukung Kendaraan Bermotor Listrik Nasional - **54**
- Gambar 19.** Usulan insentif PPnBM Kendaraan Listrik Nasional - **58**

- Gambar 20.** Kolaborasi Pendanaan Riset Kendaraan Listrik - **59**
- Gambar 21.** Aspek Tingkat Kesiapan Teknologi Perguruan Tinggi - **60**
- Gambar 22.** Penyebaran Kendaraan Listrik terakumulasi di Korea - **66**
- Gambar 23.** Masalah kontroversial antar kementerian di Korea - **70**
- Gambar 24.** Tinjauan umum tentang proses legislasi dan perencanaan di Korea - **70**
- Gambar 25.** Mengunjungi Pabrik Kendaraan Listrik Hyundai di Korea - **71**
- Gambar 26.** Kontribusi Tahunan Kendaraan Bermotor Konvensional Terhadap Polusi Udara, Sydney-2008 - **72**
- Gambar 27.** Mengunjungi Bengkel Perakitan Kendaraan Listrik dan Baterai di Australia - **73**
- Gambar 28.** Mengunjungi Pabrik Bus Listrik Precision di Australia - **74**
- Gambar 29.** Proyeksi untuk baterai kendaraan listrik Lithium-ion limbah di Australia (tidak termasuk baterai dari kendaraan hibrid) - **76**
- Gambar 30.** Superhighway Listrik Queensland - **81**
- Gambar 31.** Pertemuan dengan The Beijing New Energy Vehicles (NEVs) Technology Innovation Center (BAIC-BJEV) - **85**
- Gambar 32.** Kebijakan Adopsi Bus Listrik di China - **85**
- Gambar 33.** Manfaat pajak akuisisi dan kepemilikan untuk kendaraan listrik termasuk manfaat tahunan selama tiga tahun dan manfaat satu kali - **89**
- Gambar 34.** Peta konsep tentang cara kerja kebijakan kredit ganda - **96**
- Gambar 35.** Metode untuk menentukan kredit kendaraan listrik per kendaraan untuk model kendaraan listrik dengan kinerja teknis yang berbeda - **99**

- Gambar 36.** Proyeksi penetrasi pasar kendaraan listrik di Tiongkok - **100**
- Gambar 37.** Tindakan legislatif dan peraturan mengenai kendaraan listrik di 50 negara bagian AS (Sumber: NC Clean Energy Technology Center) - **105**
- Gambar 38.** Masa depan kendaraan listrik, California memimpin negara sebagai negara bagian AS yang paling aktif (Sumber: NC Clean Energy Technology Center) - **106**
- Gambar 39.** Tindakan yang diambil di tingkat negara bagian untuk kendaraan listrik tahun 2017 (Sumber: NC Clean Energy Technology Center) - **107**
- Gambar 40.** Mengunjungi Pabrik Tesla Gigafactory di Amerika Serikat - **108**
- Gambar 41.** Mengunjungi Lawrence Berkeley National Labs di Amerika Serikat - **109**
- Gambar 42.** Perbandingan Konsumsi Energi Bus Listrik - **110**
- Gambar 43.** Rapat Koordinasi DPR RI dengan Pemerintah dan Stakeholder mengenai Pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Nasional - **129**

- Tabel 1** Jumlah Kendaraan Per Pulau - **3**
- Tabel 2** Konsep dalam PP No 14 tahun 2015 tentang RIPIN - **44**
- Tabel 3** Target Kuantitatif Industri Kendaraan Bermotor 2020-2035 - **45**
- Tabel 4** Tantangan Program Low Carbon Emission Vehicle (LCEV) - **46**
- Tabel 5** Program Pengembangan Industri Kendaraan Bermotor Listrik Nasional - **53**
- Tabel 6** Peraturan PMK No 35 tahun 2018 - **56**
- Tabel 7** Skema Perbandingan Fasilitas Tax Holiday 2018 - **57**
- Tabel 8** Peta Jalan Riset Kendaraan Bermotor Listrik Nasional 2016-2020 - **58**
- Tabel 9** Daftar Patent Riset Perguruan Tinggi dalam Kendaraan Listrik - **60**
- Tabel 10** Karakteristik dua undang-undang terkait dengan kebijakan dan teknologi kendaraan listrik - **68**
- Tabel 11** Temuan dari Pertanyaan kendaraan listrik Parlemen Victoria - **63**
- Tabel 12** Standar Emisi di China - **87**
- Tabel 13** Subsidi untuk penggunaan PV dan LCV (RMB) untuk umum - **90**
- Tabel 14** Rincian dukungan dari sebagian pemerintah daerah - **91**
- Tabel 15** Perbedaan utama antara proposal sementara dan aturan final - **98**
- Tabel 16** Subsidi untuk bus kota umum lebih dari 10 meter - **101**
- Tabel 17** Kebijakan kendaraan listrik Federal yang Mendukung Pengembangan dan Komersialisasi kendaraan listrik - **103**
- Tabel 18** Kebijakan Negara Bagian Amerika Serikat dalam kendaraan listrik - **114**

BAB I  
**Pendahuluan**





**M**ODA transportasi merupakan kebutuhan esensial yang diperlukan oleh semua elemen masyarakat. Transportasi digunakan masyarakat untuk bepergian mulai dari bekerja, sekolah, berbelanja, hingga rekreasi. Salah satu moda transportasi yang masih dipilih oleh masyarakat adalah mobil. Mobil dipilih karena dianggap memudahkan perjalanan karena dapat menampung cukup banyak anggota keluarga serta barang yang dibawa dalam perjalanan. Faktanya penggunaan mobil di Indonesia mencapai jumlah yang cukup banyak yaitu sekitar 111 juta unit pada awal tahun tahun 2018 lalu.

Menurut data yang dirilis oleh dari Mabel Polri, jumlah kendaraan yang terdaftar di Indonesia per tanggal 1 Januari 2018 mencapai 111.571.239 unit kendaraan, seperti terlihat di tabel 1. Angka tersebut termasuk jumlah sepeda motor yang memberikan kontribusi terbesar sebesar 82% atau 91.085.532 unit sepeda motor. Menyusul Mobil Pribadi dengan kontribusi 12% atau sebanyak 13.253.143 unit mobil. Sisanya kontribusi dari Mobil Bus, Mobil Barang, dan Kendaraan Khusus.

| NO           | NAMA PULAU    | MP                | BUS            | MB               | SPD MOTOR         | RANSUS        | TOTAL              | %      |
|--------------|---------------|-------------------|----------------|------------------|-------------------|---------------|--------------------|--------|
| 1            | Jawa          | 9,494,410         | 88,524         | 2,141,465        | 56,153,859        | 41,674        | 70,078,792         | 62.81% |
| 2            | Sumatera      | 2,257,408         | 24,411         | 1,054,711        | 20,045,216        | 17,502        | 23,925,407         | 21.44% |
| 3            | Kalimantan    | 472,065           | 7,732          | 324,097          | 5,568,617         | 2,677         | 6,376,694          | 5.72%  |
| 4            | Sulawesi      | 473,755           | 3,793          | 184,435          | 3,368,624         | 1,235         | 4,397,268          | 3.94%  |
| 5            | Bali          | 373,658           | 7,481          | 137,861          | 3,210,911         | 722           | 3,730,636          | 3.34%  |
| 6            | Nusa Tenggara | 117,344           | 3,418          | 88,730           | 1,941,485         | 638           | 2,152,081          | 1.93%  |
| 7            | Papua         | 48,632            | 832            | 30,052           | 558,337           | 348           | 646,090            | 0.58%  |
| 8            | Maluku        | 15,870            | 184            | 9,526            | 238,483           | 176           | 264,271            | 0.24%  |
| <b>TOTAL</b> |               | <b>13,253,142</b> | <b>136,375</b> | <b>3,970,877</b> | <b>91,085,532</b> | <b>64,972</b> | <b>111,571,239</b> |        |

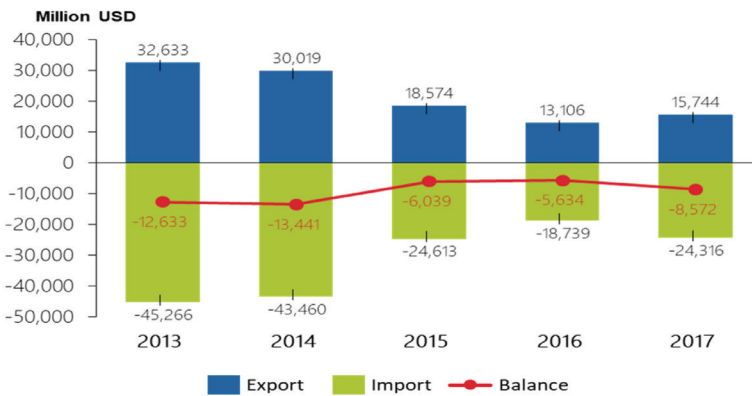
Tabel 1. Jumlah Kendaraan per Pulau<sup>1</sup>

Penggunaan mobil yang cukup banyak ini tentunya memakan bahan bakar minyak (BBM) yang tidak sedikit. Selain itu, penggunaan BBM yang banyak juga akan menghasilkan polusi udara yang banyak pula. Saat ini produksi minyak bumi nasional diperkirakan hanya 800.000 barel per hari (bph), sedangkan kebutuhan mencapai 1,6 juta bph, sebagian besar disedot oleh pengguna kendaraan, baik transportasi publik maupun pribadi. Setiap tahun, pertumbuhan konsumsi BBM transportasi meningkat 13% (persen)

1 Mabes Polri LastUpdate 1 Januari 2018

atau dua kali lipat pertumbuhan ekonomi nasional yang hanya 5-5,2% (persen) per tahun. Untuk itu diperlukan suatu inovasi untuk menghindari masalah ini baik di masa kini maupun di masa yang akan datang. Salah satu inovasi yang dianggap dapat membantu menyelesaikan masalah ini adalah dengan menggunakan mobil listrik.

Disisi lainnya, Industri otomotif dunia sedang bergerak menuju kendaraan listrik atau *electric vehicle*, dan Indonesia sangat berkepentingan untuk bergabung dalam revolusi teknologi ini. Tekad pemerintah mendatangkan teknologi kendaraan listrik sudah resmi dicanangkan dalam Peraturan Presiden No 22 Tahun 2017<sup>2</sup>, yang bertujuan memenuhi target penurunan polusi udara dan ketergantungan pada bahan bakar fosil. Dan berdasar data, Indonesia sudah mengalami defisit energy minyak dan gas (bahan bakar fosil) seperti terlihat dalam gambar 1. Untuk itu visi kendaraan bermotor listrik nasional pada tahun 2040 mendatang pemerintah Indonesia berencana melarang penjualan kendaraan berbahan bakar fosil. Larangan ini juga akan diterapkan oleh berbagai negara lain seperti Prancis, Inggris, Norwegia, dan India.



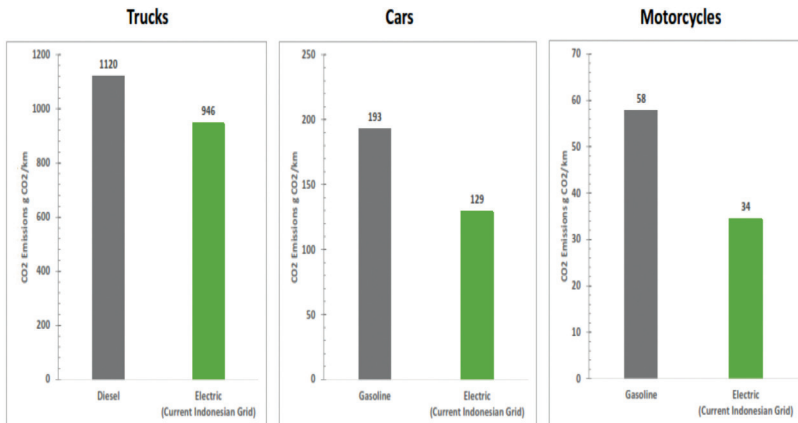
**Gambar 1. Data Perdagangan Minyak dan Gas Indonesia<sup>3</sup>.**

Untuk mewujudkan rencana tersebut, pemerintah mulai mengkampanyekan kendaraan listrik sebagai alternatif moda transportasi.

<sup>2</sup> Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)

<sup>3</sup> Badan Pusat Statistik 2018

Potensi penggunaan kendaraan ini juga mulai mendapat tanggapan dari produsen lokal dan internasional. Namun hingga pertengahan tahun 2018, penetrasi kendaraan listrik di Indonesia masih jauh dari ekspektasi pemerintah. Padahal dalam Perpres Nomor 22 Tahun 2017 tersebut, pemerintah menargetkan peredaran kendaraan listrik sejumlah 2,1 juta unit kendaraan roda dua dan 2.200 unit kendaraan roda empat pada tahun 2025. Faktanya pertengahan tahun 2018 lalu, kendaraan listrik roda dua yang beredar di Indonesia baru mencapai sekitar 3.000 unit atau 0,14% (persen) dari target pemerintah. Sementara kendaraan listrik roda empat yang beredar berjumlah sekitar 1.000 atau 45% (persen) dari target pemerintah.

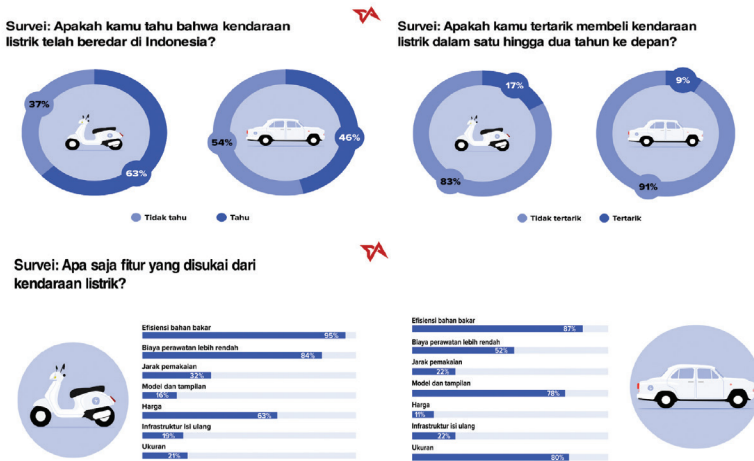


**Gambar 2. Peta Emisi Kendaraan konvensional vs Kendaraan Listrik di Indonesia**

Upaya transisi ini penting untuk dimulai menimbang sektor transportasi sebagai sumber emisi karbon dioksida kedua terbesar setelah pembangkit listrik. Hal tersebut terungkap dari hasil riset perusahaan konsultan manajemen Solidiance berjudul *Electric Vehicles in Indonesia: The Road Towards Sustainable Transportation* yang dipublikasikan pada 11 Juli 2018. Riset ini juga mengungkapkan sejumlah informasi menarik, mulai dari opini masyarakat, hingga berbagai faktor pendukung dan penghambat adopsi kendaraan listrik di Indonesia. Riset Solidiance menemukan tingginya ketertarikan responden terhadap kendaraan listrik. Namun, para responden masih skeptis terhadap kapabilitas produk dan ketersediaan infrastrukturnya.

## Dr. Agus Hermanto

Bagi sebagian besar responden, keraguan terhadap kendaraan listrik tampaknya lebih tinggi daripada kepercayaan atas potensi kendaraan ini, hanya 17% (persen) responden yang tertarik membeli motor listrik dan 9% (persen) yang tertarik membeli mobil listrik dalam satu atau dua tahun ke depan.



**Gambar 3. Hasil Riset Solidiance mengenai fitur dan ketertarikan Masyarakat Indonesia akan kendaraan listrik.<sup>4</sup>**

Bila kita berbicara mengenai infrastruktur kendaraan listrik, maka akan ditemukan fakta bahwa distribusi infrastruktur juga belum sempurna. Terdapat sekitar 1.300 Stasiun Penyedia Listrik Umum (SPLU) untuk kebutuhan isi ulang baterai yang tersebar di 24 kota di Indonesia. Dari jumlah tersebut, sekitar 924 lokasi atau sekitar 71% (persen) terletak di wilayah DKI Jakarta. Sejauh ini hanya Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan Pertamina sebagai produsen dan distributor listrik resmi telah mengoperasikan SPLU di Indonesia. Dalam riset Solidiance juga menyebutkan bahwa PLN sudah memiliki kapabilitas merancang fasilitas isi ulang yang diklaim efektif, namun PLN tampaknya belum menemukan urgensi untuk lebih menggiatkan pembangunan SPLU.

Saat ini ekosistem ekonomi di Indonesia sebetulnya memiliki banyak potensi yang dapat membantu pemasaran kendaraan listrik. Namun masih

4 Hasil Riset Solidiance berjudul *Electric Vehicles in Indonesia: The Road Towards Sustainable Transportation tahun 2018*

terdapat berbagai faktor yang menjadi penghambat dari segi pemerintah, pelanggan, maupun swasta. Menurut hasil riset Solidiance, industri kendaraan listrik di Indonesia belum menemukan momentum kuat akibat aksi para *stakeholder* yang masih saling tunggu-menunggu.



## Faktor Pendukung dan Tantangan Adopsi Kendaraan Listrik.



**Gambar 4.** Hasil Riset Solidiance mengenai tantangan Kendaraan Listrik di Indonesia.<sup>5</sup>

Untuk itu Indonesia perlu mengeluarkan kebijakan-kebijakan baru untuk mendorong warganya menggunakan kendaraan listrik. Beberapa kemungkinan kebijakan tersebut berupa bebas pajak kendaraan impor, gratis parkir di ruang publik, hingga izin melaju di jalur bus. Selain itu, perlu disediakan infrastruktur stasiun pengisian cepat yang lebih banyak dengan menggandeng swasta.

<sup>5</sup> Hasil Riset Solidiance, 2018. *Ibid.*



BAB II  
**Konsep  
Green  
Growth**





**P**ELAKSANAAN pembangunan infrastruktur yang dijalankan di Indonesia mengacu pada konsep pembangunan untuk pencapaian pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan kurang memperhatikan aspek lingkungan. Padahal pembangunan ekonomi sangat tergantung pada keberlanjutan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Pertimbangan faktor lingkungan telah diatur sejak lama seperti dalam Pasal 33 ayat 3 UUD negara Republik Indonesia tahun 1945<sup>6</sup>, dan UU No 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup<sup>7</sup>, serta juga ditindaklanjuti dalam RPJMN II (2010–2014)<sup>8</sup>. Dalam RPJP 2005–2024 disebutkan bahwa salah satu misi pembangunan adalah mewujudkan Indonesia yang asri dan lestari, dan pembangunan infrastruktur akan mengarah pada konsep peningkatan pelayanan bagi peningkatan kualitas lingkungan di masa depan<sup>9</sup>.

Pada tahun 1997, Indonesia telah menyusun Agenda 21–Indonesia yang merupakan strategi nasional untuk Pembangunan Berkelanjutan. Tujuan dari Agenda 21–Indonesia adalah dalam rangka mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan, sehingga integrasi pembangunan ekonomi, sosial dan lingkungan merupakan syarat yang harus dianut oleh semua sektor pembangunan terkait. Rumusan pembangunan ekonomi di Indonesia dalam kabinet Indonesia bersatu, secara prinsip telah memuat agenda pembangunan hijau tersebut melalui 3 (tiga) jalur strategi, yakni: peningkatan pertumbuhan ekonomi yang berkualitas (*pro growth*) dengan cara mengutamakan ekspor dan investasi; peningkatan penciptaan lapangan kerja (*pro job*) dengan menggerakkan sektor riil dan pengentasan kemiskinan (*pro poor*) melalui rkendaraan listriktalisasi sektor pertanian, kehutanan, kelautan dan ekonomi perdesaan<sup>10</sup>.

Bahkan sejumlah pemikir di *Massachusetts Institute of Technology* dan *Club of Rome*, misalnya, memperingatkan pertumbuhan penduduk dunia tetap seperti ini, pada suatu ketika akan tercapai batas ambang (*threshold*) pertumbuhan, dan akan terjadi kehancuran planet bumi ini sebagai suatu sistem. Mereka berpendapat bahwa di dalam satu abad, batas ambang pertumbuhan tadi akan tercapai. Pandangan yang dapat dikategorikan

6 UUD Negara Republik Indonesia tahun 1945

7 UU No 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

8 PP No 5 tahun 2010 tentang RPJMN tahun 2010-2014

9 Rencana Pembangunan Jangka Panjang tahun 2005-2025

10 Lihat APBN 2011 sampai dengan APBN 2014, Program Pembangunan Presiden RI ke 6

## Dr. Agus Hermanto

sebagai *Neo-Malthusian Perspective* ini pada hakekatnya mengajukan teori tentang integrasi jangka panjang antara penduduk, sistem ekonomi dan sumber alam.

Cole *et al.* (dalam Samodra Wibawa, 1991)<sup>11</sup> menyatakan pokok-pokok pikirannya adalah sebagai berikut:

- 1) pertumbuhan merupakan sifat yang melekat pada kependudukan dan sistem kapital (penduduk dan kapital materiil tumbuh secara eskponensial (berlipat ganda) melalui proses reproduksi dan produksi);
- 2) ada keterbatasan potensi planet bumi, yang dapat disimpulkan dari 4 asumsi dasar yaitu: terbatasnya cadangan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, terbatasnya kemampuan lingkungan untuk dapat menyerap polusi, terbatasnya lahan yang dapat ditanami, dan terbatasnya produksi per satuan lahan;
- 3) tertundanya dalam waktu yang lama umpan balik (*feedback*), yang mengontrol pertumbuhan fisik dunia;
- 4) ada dua *alternative respons* yang diberikan: menghilangkan gejala adanya keterbatasan yang menghambat pertumbuhan, atau memperlemah kekuatan yang mendorong pertumbuhan; dan
- 5) pilihan hendaknya diberikan pada *equilibrium state*, yaitu situasi di mana kondisi kependudukan telah mencapai derajat kestabilan pada tingkat tertentu yang dikehendaki, dan di mana kebutuhan materiil tercukupi dengan memanfaatkan input yang tidak dapat diperbaharui dan menimbulkan polusi secara minimal.

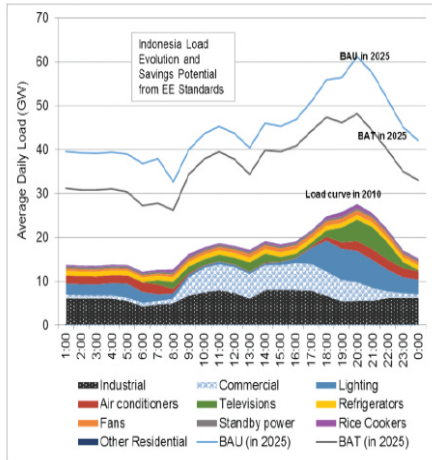
Berdasarkan beberapa hal tersebut di atas dan demi kelangsungan planet bumi pada hakekatnya kita telah menemukan landasan pemikiran dari perspektif ekologi yang kemudian dikenal dengan pemikiran tentang *sustainable development*, atau pembangunan berkelanjutan.

Bagi masyarakat dan ekonomi inklusif seperti Indonesia maupun di negara berkembang lainnya, keseimbangan antara pembangunan ekonomi, keadilan sosial dan kemajuan serta keberlanjutan ekologi harus

---

11 Samodra Wibawa, 1991. Pembangunan berkelanjutan: konsep dan kasus. Tiara Wacana Yogya.

dirumuskan secara jelas. Proses transformasi ini harus dibentuk secara politis serta mengakar di dalam masyarakat. Isu-isu seperti kebijakan dan hubungan industri, sistem pendidikan, perpajakan yang adil serta ketimpangan ekonomi memainkan peranan penting dalam hal ini.



Source: LBNL BUENAS - McNeil et al 2018 (Upcoming Journal Article)

**Indonesia plans to add 56GW of capacity by 2027 (mostly thermal) resulting in over \$ 100 billion investment.**

**LBNL identify 13 GW savings from EE policy for appliances by 2025, thus bridging gap for additional capacity needs.**

**Biggest demand reduction by far comes from EE air conditioners due to (1) high growth (2) high usage and (3) strong technology opportunity – 7 GW by 2025**

Current policies (ASEAN SHINE, 2020) achieve very limited results. Trajectory needs to be revised to capture the potential afforded by EE.

**Gambar 5. Permintaan Energi dan Efisiensinya di Indonesia**

Saat ini pelaksanaan pembangunan infrastruktur yang dijalankan di Indonesia mengacu pada konsep pembangunan untuk pencapaian pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan kurang memperhatikan aspek lingkungan. Seperti dibicarakan diatas, pembangunan ekonomi sangat tergantung pada keberlanjutan sumber daya alam dan lingkungan hidup bahkan dalam RPJP 2005-2024 disebutkan bahwa salah satu misi pembangunan adalah mewujudkan Indonesia yang asri dan lestari, dan pembangunan infrastruktur akan mengarah pada konsep peningkatan pelayanan bagi peningkatan kualitas lingkungan di masa depan.

## Komitmen Indonesia terhadap Lingkungan

Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) telah berlaku sejak tahun 1994 dan setiap tahunnya diadakan pertemuan dari seluruh pihak yang disebut *Conference of the Parties (COP)* untuk mengawal keputusan

## Dr. Agus Hermanto

konvensi. COP memiliki wewenang tertinggi dalam meratifikasi hasil konvensi untuk mengawal upaya-upaya perubahan iklim.



**Gambar 6. Pariwisata Ratifikasi Perjanjian Paris Menjadi UU tahun 2016.**

Pada COP21 yang diselenggarakan di Paris, Perancis tahun 2015, Indonesia menyampaikan komitmennya untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dalam dokumen yang disebut *Intended Nationally Determined Contribution* (INDC). Presiden Joko Widodo menyampaikan komitmen Indonesia untuk mengurangi emisi GRK sebesar 29% persen) dengan kekuatan sendiri (*business as usual*) dan 41% (persen) dengan bantuan internasional sampai tahun 2030. Dalam dokumen INDC pada sektor energi, Indonesia berkomitmen untuk meningkatkan porsi EBT dalam bauran energi hingga sebesar 23% (persen) pada tahun 2025.

Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (DPR RI) dengan wewenang fungsi legislasi, pengawasan dan anggaran telah memberikan dukungan terhadap komitmen tersebut dengan telah diratifikasinya Perjanjian Paris yang memuat target untuk menjaga ambang batas

peningkatan suhu bumi di bawah 2<sup>o</sup> (derajat) Celcius dan berupaya menekan batas kenaikan suhu hingga 1,5<sup>o</sup> (derajat) Celcius diatas suhu bumi pada Rapat Paripuna di DPR RI, Oktober tahun 2016<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Undang-Undang No. 16 tahun 2016 Tentang Pengesahan paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai perubahan Iklim).



BAB III

**Konsep**

**Green**

**Transportation**





**T**RANSPORTASI adalah salah satu aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya polusi udara. Penduduk Indonesia membakar setidaknya 584 juta barel BBM setiap tahunnya untuk transportasi. Hasil pembakaran ini telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap produksi CO<sub>2</sub> sehingga menjadikan Indonesia menempati urutan ke 15 dari negara-negara “penyumbang” CO<sub>2</sub> terbanyak didunia karena indonesia telah memproduksi CO<sub>2</sub> sebesar 310 juta ton pertahun.

Polutan (Bahan pencemar) yang terdapat di dalam senyawa gas buang kendaraan bermotor antara lain adalah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), karbon monoksida (CO), berbagai senyawa hidrokarbon (HC), berbagai oksida nitrogen (NO<sub>x</sub>), dan sulfur (SO<sub>x</sub>), dan particular debu termasuk timbel (PB). Bahan bakar tertentu seperti hidrokarbon dan timbel organik, dilepaskan keudara karena adanya penguapan dari sistem bahan bakar. Setelah berada di udara, beberapa senyawa yang terkandung didalam gas buang kendaraan bermotor dapat berubah karena terjadinya suatu reaksi, misalnya dengan sinar matahari dan uap air, atau juga antara senyawa-senyawa tersebut satu sama lain.

Proses reaksi tersebut ada yang berlangsung cepat dan terjadi saat itu juga di lingkungan jalan raya, dan ada pula yang berlangsung lambat. Reaksi kimia di atmosfer mengubah nitrogen monoksida (NO) yang terkandung di dalam gas buang kendaraan bermotor menjadi nitrogen monoksida (NO<sub>2</sub>) yang lebih reaktif, dan reaksi kimia antara berbagai oksida nitrogen dengan senyawa hidrokarbon yang menghasilkan ozon dan oksida lain yang dapat menyebabkan hujan asam. Smog<sup>13</sup> fotokimia berbahaya bagi kesehatan manusia karena menyebabkan kesulitan bernapas pada penderita asma, batuk-batuk pada anak-anak dan orangtua, serta berbagai gangguan sistem pernapasan, serta visibilitas.

Salah satu reaksi fotokimia NO<sub>x</sub> dan HC dapat menghasilkan ozon (O<sub>3</sub>), Laporan bank dunia menyatakan bahwa konsentrasi ozon yang tinggi (>120 ug/m<sup>3</sup>) selama 8 jam atau lebih menyebabkan serangan jantung dan gangguan pada pernapasan. Emisi gas buang kendaraan bermotor juga cenderung membuat kondisi tanah dan air menjadi asam. Pengalaman di negara maju membuktikan bahwa kondisi seperti ini dapat menyebabkan

<sup>13</sup> Istilah “smog” pertama kali dikemukakan oleh Dr. Henry Antoine Des Voeux pada tahun 1950 dalam karya ilmiahnya “Fog and Smoke”, dalam pertemuan di Public Health Congress. Pada 26 Juli 2005, surat kabar London, Daily Graphic mengutip istilah ini “He said it required no science to see that there was something produced in great cities which was not found in the country, and that was smoky fog, or what was known as ‘smog.’”

terlepasnya ikatan tanah atau sedimen dengan beberapa mineral/logam, sehingga logam tersebut dapat mencemari lingkungan.

Dari paparan diatas, permasalahan polusi udara akibat emisi kendaraan bermotor sudah mencapai titik yang cukup mengkhawatirkan terutama di kota-kota besar. Tingginya pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di kota-kota besar di Indonesia tidak dapat dihindarkan yaitu berkisar 8%-12% (persen) pertahun. Bahkan menurut data dari Gaikindo pertumbuhan pasar penjualan kendaraan baru naik antara 10%-30% pada tahun 2018<sup>14</sup>. Melihat permasalahan tersebut maka sudah menjadi suatu keharusan bagi industri kendaraan bermotor di Indonesia untuk segera menciptakan kendaraan bermotor yang ramah lingkungan dan hemat bahan bakar di masa mendatang.

Isu mengenai dampak lingkungan akibat transportasi ini pada dasarnya merupakan isu yang telah muncul sejak ditemukannya kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil. Data lingkungan yang ada menunjukkan bahwa sektor transportasi umumnya berkontribusi sekitar 23% (persen) dari emisi gas CO (*carbon monoxide/greenhouse gas*) dan tumbuh lebih cepat dari penggunaan energi di sektor lainnya. Perkembangan jumlah kendaraan bermotor di perkotaan yang sangat pesat diduga terkait dengan kecenderungan terjadinya urban sprawl yang tidak diikuti dengan penyediaan sistem angkutan umum yang memadai sehingga menyebabkan ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi.

Berbagai studi yang ada menuding bahwa transportasi yang tidak terkendali telah mengakibatkan penurunan kualitas kehidupan perkotaan seperti menurunnya tingkat kesehatan masyarakat, buruknya kualitas udara perkotaan, meningkatnya korban kecelakaan lalu lintas, meningkatnya tekanan kejiwaan akibat kemacetan dan berkurangnya aktivitas fisik seseorang karena lebih banyak di kendaraan. Berbagai dampak lingkungan yang muncul akibat aktivitas transportasi tersebut telah mendorong munculnya gerakan untuk mengembangkan suatu sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan yang dikenal sebagai transportasi berkelanjutan (*sustainable transport*).

Transportasi berkelanjutan merupakan sebuah konsep yang dikembangkan sebagai suatu *antithesis* terhadap kegagalan kebijakan,

---

14 <https://www.gaikindo.or.id/indonesian-automobile-industry-data/>

praktek dan kinerja sistem transportasi yang dikembangkan selama kurang lebih 50 tahun terakhir. Secara khusus transportasi berkelanjutan diartikan sebagai “upaya untuk memenuhi kebutuhan mobilitas transportasi generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhan mobilitasnya”.

*Organization for Economic CoOperation & Development* (OECD, 1994)<sup>15</sup> juga mengeluarkan definisi yang sedikit berbeda yaitu: “Transportasi berkelanjutan merupakan suatu transportasi yang tidak menimbulkan dampak yang membahayakan kesehatan masyarakat atau ekosistem dan dapat memenuhi kebutuhan mobilitas yang ada secara konsisten dengan memperhatikan:

- (a) penggunaan sumberdaya energi yang terbarukan pada tingkat yang lebih rendah dari tingkat regenerasinya; dan
- (b) penggunaan sumber daya tidak terbarukan pada tingkat yang lebih rendah dari tingkat pengembangan sumberdaya alternative yang terbarukan.

Dengan demikian, secara umum konsep transportasi berkelanjutan merupakan gerakan yang mendorong penggunaan teknologi ramah lingkungan dalam upaya memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat. Dalam konteks perencanaan kota, konsep ini diterjemahkan sebagai upaya peningkatan fasilitas bagi komunitas bersepeda, pejalan kaki, fasilitas komunikasi, maupun penyediaan transportasi umum massal yang murah dan ramah lingkungan.

## Transportasi Ramah Lingkungan

Green transportation adalah sebuah konsep yang dimaksudkan agar moda transportasi lebih ramah lingkungan. Beberapa ahli menemukan definisi mengenai konsep ini dimana Li (2016)<sup>16</sup> menyebutkan bahwa *Green transportation is a low-carbon and environmental travelling mode*. Teori ini mengedepankan transportasi yang ramah lingkungan. Green transportation bertujuan untuk meningkatkan penggunaan transportasi massal, mengurangi penggunaan kendaraan pribadi, penciptaan

15 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) [http://en.wikipedia.org/wiki/Organisation\\_for\\_Economic\\_Co-Operation\\_and\\_Development](http://en.wikipedia.org/wiki/Organisation_for_Economic_Co-Operation_and_Development)

16 Li, Han-ru. 2016. Study on Green Transportation System of International Metropolises. Beijing: Institute of Highway Ministry of Transport.

infrastruktur jalan yang mendukung perkembangan transportasi massal, mengurangi emisi kendaraan, serta menciptakan ruang jalan yang ramah bagi pejalan kaki dan pengguna sepeda.

Pada definisi yang dikemukakan oleh Widiyanto (2009)<sup>17</sup> menyatakan bahwa *green transportation* termasuk dalam transportasi berkelanjutan. Transportasi berkelanjutan ialah upaya untuk memenuhi kebutuhan mobilitas transportasi generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhan mobilitasnya dan merupakan gerakan yang mendorong penggunaan teknologi ramah lingkungan dalam upaya memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat.

Sedangkan menurut Tjokronegoro *et.al.*<sup>18</sup>, kriteria *green transportation* adalah penggunaan bahan bakar ramah lingkungan, jenis bahan bakar hijau, penggunaan teknologi ramah lingkungan (Hybrid), transportasi massal, fasilitas jalur sepeda, fasilitas pejalan kaki, tingkat emisi, dan STMS (*Smart Transportation Management System*).

Lebih lanjut, Andriani (2013)<sup>19</sup> menyatakan bahwa *green transportation* mengacu pada sarana transportasi dengan dampak yang rendah pada lingkungan, termasuk transportasi non-motorized yaitu berjalan kaki dan bersepeda, penggunaan kendaraan hijau, casharing, serta berusaha untuk membangun atau melindungi sistem transportasi yang hemat bahan bakar dan ruang sehingga dapat menciptakan gaya hidup sehat. Dari pendapat-pendapat ahli transportasi di atas memiliki kesamaan yaitu sama-sama mengedepankan transportasi yang ramah lingkungan. Tentu hal tersebut juga harus dibarengi dengan kepuasan publik. Publik juga harus menjaga dan ikut campur tangan karena publik sebagai pelaku yang menjalankan konsep *green transportation*.

Upaya mewujudkan transportasi yang ramah lingkungan pada dasarnya dapat dilakukan dengan upaya mencegah terjadinya perjalanan yang tidak perlu (*unnecessary mobility*) atau dengan penggunaan teknologi angkutan yang dapat mengurangi dampak lingkungan akibat kendaraan bermotor. Penatalaksanaan *System Transport Demand Management* (TDM) dapat dilakukan melalui penerapan kebijakan dan strategi transportasi

---

17 Widiyanto, D. 2009. Green Transport: Upaya Mewujudkan Transportasi yang Ramah Lingkungan. Bulletin Online Tata Ruang. ISSN 1978-1571

18 Tjokronegoro, Kartika Harjono dkk. ...., Penilaian Kesesuaian Penerapan Green Transportation di Kota Bogor. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

19 Andriani, Dini Maria, dkk. 2013. Penilaian Sistem Transportasi yang Mengarah Pada Green Transportation di Kota Surakarta. Semarang: Universitas Diponegoro.

untuk mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan mendistribusikan beban transportasi yang ada ke dalam moda transport, lokasi dan waktu berbeda.

Upaya ini dianggap merupakan penanganan transportasi yang relatif murah untuk meningkatkan tingkat pelayanan jaringan transportasi. Beberapa bentuk penerapan TDM yang mungkin dilakukan adalah:

- (a) Mendorong peningkatan okupansi kendaraan melalui kebijakan *ride-sharing*, *three-in-one*, kebijakan ganjil genap yang dapat dioperasikan pada kawasan atau waktu tertentu, dan lain-lain.
- (b) Menyediakan sarana angkutan umum yang cepat, murah dan nyaman yang dapat menjangkau seluruh bagian kota.
- (c) Menyediakan fasilitas untuk mendorong penggunaan sarana angkutan tak bermotor seperti jalur sepeda, jalur pejalan kaki yang dapat mengurangi ketergantungan kepada kendaraan bermotor.
- (d) Menerapkan jam kerja yang lebih fleksibel atau penggeseran waktu kerja (*staggering work hours*) dan pemisahan waktu kerja dan sekolah untuk mengurangi beban lalu lintas pada jam puncak.
- (e) Menerapkan *Congestion Pricing*, *Electronic Road Pricing*, dan pengenaan tarif parkir yang tinggi pada kawasan-kawasan CBD untuk memberikan *disinsentif* bagi pengguna kendaraan pribadi.

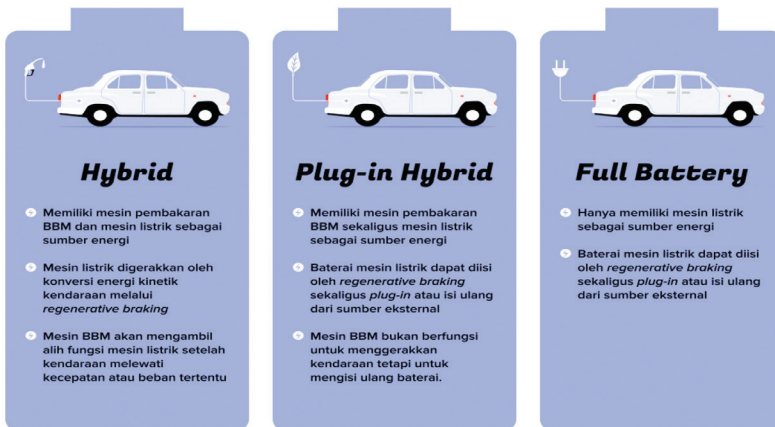
Sarana transportasi yang dikembangkan untuk mengurangi dampak lingkungan akibat transportasi seperti kebisingan dan polusi udara umumnya mengarah ke penggunaan kendaraan tidak bermotor maupun penggunaan bahan bakar terbarukan seperti sinar matahari, listrik dan lain-lain. Bentuk-bentuk moda angkutan yang ramah lingkungan antara lain:

Kendaraan Hybrid. Merupakan kendaraan yang dikembangkan dari bahan yang ultra-ringan tapi sangat kuat seperti komposit. Sumber tenaga kendaraan jenis ini umumnya merupakan campuran antara bahan bakar minyak dan listrik yang dibangkitkan dari putaran mesin kendaraan melalui *Teknologi Rechargeable Energy Storage System (RESS)*. Kendaraan jenis ini diklaim sebagai memiliki tingkat polusi dan penggunaan bahan bakar yang rendah.

## Dr. Agus Hermanto

Kendaraan berbahan bakar alternative. Beberapa teknologi bahan bakar alternatif seperti biodiesel, ethanol, hydrogen atau kendaraan dengan teknologi yang dapat menggunakan 2 jenis bahan bakar secara bergantian (*flexible fuel vehicle*).

Secara umum saat ini terdapat tiga jenis kendaraan listrik yang beredar di pasaran yaitu *hybrid*, *plug-in hybrid*, dan *full battery*. Seperti terlihat pada gambar dibawah.



Gambar 7. Perbedaan Kendaraan Listrik saat ini

Kedepan diharapkan ditingkatkan pengembangan teknologi-teknologi alternatif pengganti bahan bakar yang tidak terbarukan terus diupayakan untuk mengurangi dampak polusi udara dan kebisingan yang ditimbulkan. Dengan demikian diharapkan transportasi yang bertujuan untuk memindahkan orang dan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan cepat, aman, dan nyaman dapat terpenuhi tanpa memberikan dampak yang berarti terhadap lingkungan.

BAB IV  
**Kendaraan  
Bermotor  
Listrik**





**E**NERGI merupakan substansi dasar bagi pembangunan sosial dan memainkan peran penting sebagai faktor lingkungan dalam kelangsungan hidup dan perkembangan sosial manusia. Dari sini kita bisa melihat bahwa sesuai dengan pendapat Oriol *et.al.* (2016)<sup>20</sup> permintaan energi juga mendapat pengaruh dari perkembangan komposisi teknologi. Penggunaan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi hingga kini belum tersubstitusikan dengan bahan atau sumber energi dari jenis lain.

Sesuai dengan pendapat Chateron *et.al.* (2018)<sup>21</sup> bahwa salah satu sektor yang sangat tergantung pada bahan bakar minyak adalah transportasi. Data BPPT (2016)<sup>22</sup> menyatakan bahwa di samping sektor transportasi, sektor industri juga tumbuh cukup tinggi. Hal ini ditandai dengan pangsa yang bertahan pada kisaran antara 41–42% (persen) antara tahun 2010 sampai 2013 yang diperkuat oleh data BPS (2011)<sup>23</sup>.

Sektor industri dapat didukung oleh berbagai jenis energi, sedangkan jenis energi untuk sektor transportasi sangat terbatas. Terlepas dari kenyataan bahwa sektor transportasi memegang peranan penting dalam menentukan permintaan energi nasional, penyediaan energi untuk transportasi memerlukan perhatian yang lebih khusus<sup>24</sup>. Hal ini disebabkan karena kompleksitas dalam urusan transportasi, kurangnya jenis energi yang dapat mendukung, serta keniscayaan bahwa jenis energi yang mendukung sektor transportasi selama ini akan mengalami penyusutan produksi dalam beberapa dasa-warsa mendatang. Sebagaimana diketahui bahwa sebagian besar sektor transportasi di seluruh dunia menggunakan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 2,5% (persen) per tahun<sup>25</sup>.

Seperti telah disebutkan bahwa energi yang digunakan untuk sektor transportasi saat ini menunjukkan kecenderungan yang rawan terhadap kelangkaan. Permintaan dan pertumbuhan permintaan energi untuk sektor transportasi di Indonesia hampir sama dengan industri. Namun

20 B. Oriol, P. O. G. Brian, J. Eric, et al., 2016. "Transport energy demand in Andorra. Assessing private car futures through sensitivity and scenario analysis," *Energy Policy*, vol. 96, pp. 78–92, September 2016.

21 Chatterton, J. Anable, S. Cairns, and R. E. Wilson, 2018. "Financial Implications of Car Ownership and Use: A distributional analysis based on observed spatial variance considering income and domestic energy costs," *Transport Policy*, vol. 65, pp. 30–39, July 2018.

22 BPPT, 2016. *Outlook Energi Indonesia 2016*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta

23 BPS, 2011. *Indonesia Economic Growth 2010*. Badan Pusat Statistik. Jakarta

24 Baca : S. Agus, 2012. "Data Historis Konsumsi Energi dan Proyeksi Permintaan-Penyediaan Energi di Sektor Transportasi," dalam *Konferensi Prosiding Seminar dan Peluncuran Buku Outlook Energi Indonesia 2012*, Jakarta, ID, 2012, pp. 24–29.

25 Chatterton, J. Anable, S. Cairns, and R. E. Wilson, 2018. *Ibid*. Baca : IEA. November 2012. *World Energy Outlook 2012*. Volume 23. International Energy Agency

permintaan jenis energi di sektor transportasi terbatas hanya bertumpu pada BBM yang membuat sektor ini paling sensitif terhadap isu kelangkaan energi. Dengan memperhitungkan sumber energi biomassa tradisional, total konsumsi energi nasional diproyeksikan meningkat menjadi 298 juta TOE pada tahun 2025 dan 893 juta TOE pada tahun 2050 atau mengalami kenaikan rata-rata sebesar 4,9% (persen) per tahun selama periode 2013-2025 dan 4,5% (persen) per tahun pada periode 2025-2055 untuk skenario BaU (*Business as Usual*). Sedangkan untuk skenario KEN (Kebijakan Energi Nasional), pada tahun 2025 konsumsi akan meningkat menjadi 253 juta TOE atau tumbuh sebesar 3,4% (persen) per tahun atau mengalami pertumbuhan sebesar 3,5% (persen) pada periode 2025-2050<sup>26</sup>.

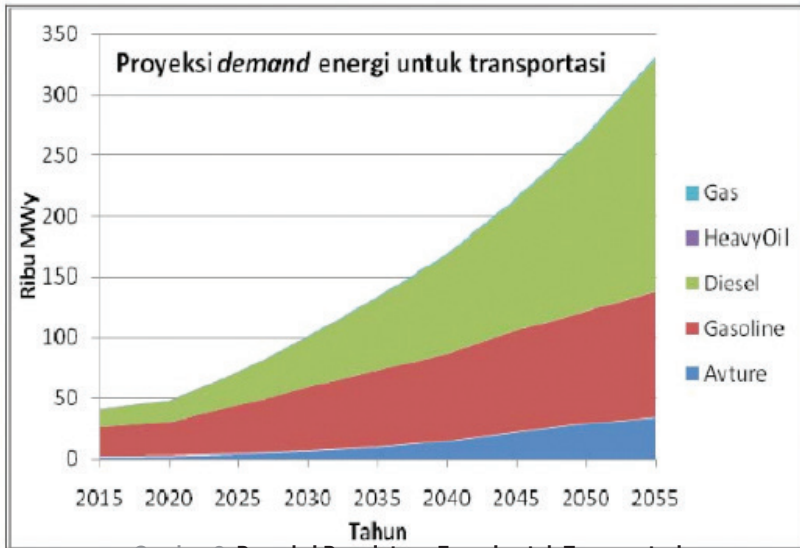
Namun bila dibandingkan dengan pertumbuhan kebutuhan transportasi angka pertumbuhan tersebut tidaklah memadai. Sektor transportasi akan mengalami kelangkaan bila hanya bertumpu pada bahan bakar konvensional dan biomassa. Tidak seperti sektor pengguna lainnya, sektor transportasi sangat tergantung pada energi atau bahan tertentu, karakteristik kemanfaatan dan karakteristik sistem. Asumsi kunci dalam analisis sistem energi ini adalah parameter energi yang tepat untuk pasokan energi primer, analisis penggunaan akhir dan kegiatan ekonomi. Untuk perkayaan wawasan ekonomi, Percebois dalam BPPT (2016)<sup>27</sup> menyarankan pada tahun 1979 bahwa intensitas energi metrik (yaitu konsumsi energi relatif terhadap PDB) lebih baik dilakukan pada tahap output energi. Hal ini memungkinkan untuk menganalisis perubahan struktural dalam pasokan energi dan menempatkan analisis untuk memenuhi tingkat kebutuhan.

Pada skala besar, pedoman strategis mengharuskan pembuat kebijakan dan manajemen energi untuk mempertimbangkan penerapan pendekatan *demand side* di sektor *demand*. Namun, pengetahuan tentang aspek kebutuhan terbatas, sehingga pekerjaan menganalisis dapat menjadi lebih rumit. Alwi *et.al.* (2016)<sup>28</sup> mengungkapkan bahwa untuk mengatasi masalah ini, para analis menggunakan perangkat studi manajemen energi seperti yang telah dikembangkan oleh berbagai negara dan instansi di dunia, seperti MAED, WASP, ENPEP, LEAP, MESSAGE, dan sebagainya, yang menggabungkan fitur alam dan manusia dan menyebabkan interdisipliner masalah.

26 ESDM. 2015. Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional 2015-2034. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. April 2015

27 BPPT. 2016. *Ibid.*

28 R. W. Alwi, J. J. Klimes, and P. S. Varbanov, 2016. "Cleaner energy planning, management and technologies: Perspectives of supply-demand side and end-of-pipe management." *Journal of Cleaner Production*, vol. 136, part B, pp. 1-13, November 2016



Gambar 8. Proyeksi Permintaan Energi untuk Transportasi

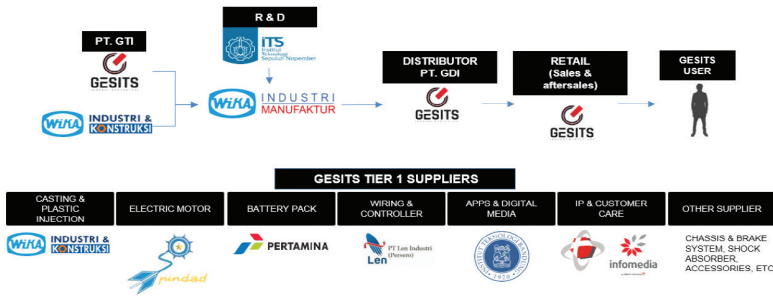
## Kendaraan Listrik

Mobil Listrik dikenal dalam istilah *Electric road vehicles* yang di Amerika dikembangkan menjadi 2 (dua) jenis, diantaranya; *Zero Emission Vehicles (ZEV)* dan *Low Emission Vehicles (LEV)*. Mobil listrik yang dikategorikan menjadi *Zero Emission Vehicles* adalah Mobil Baterai (*Battery Operate*) dan Mobil *Fuel cell*. Sedangkan yang dikategorikan menjadi *LEV* adalah mobil yang sistem penggerakannya memadukan antara *convensional engine* dengan motor listrik (mobil *Hybride*)<sup>29</sup>.

Indonesia juga tak mau ketinggalan untuk mengembangkan mobil listrik yang ramah lingkungan. LIPI berhasil mengembangkannya dengan nama merk MARLIP (marmut listrik LIPI) pada tahun 2011 yang menggunakan sumber tenaga aki 200Ah/12V sebanyak 3 buah. Untuk perjalanan nonstop selama 8 jam, membutuhkan pengisian ulang selama 8 jam pula. Mobil ini dapat menempuh kecepatan rata-rata 40 km/jam. Disain Mobil Marlip, terdiri dari banyak macam, seperti kereta pasien, mobil golf, kendaraan patroli polisi, hingga kendaraan perumahan untuk 2 penumpang. Selain mobil, motor pun sudah ada yang menggunakan sistem penggerak mesin dengan listrik. Sepeda motor listrik GESITS menggunakan aki jadi tidak mengeluarkan polusi sama sekali. Keunggulan motor listrik yang tampak

29 Baca : ISO 8713:2002. Electric road vehicles

pada kutipan berikut. Produk Gesits ini merupakan karya anak bangsa dengan menggabungkan riset universitas terkait di Indonesia seperti ITS, ITB, UNS, UGM dan Dikti.



Gambar 9. Cakupan Bisnis Sepeda Motor Listrik GESITS

Maya (2009)<sup>30</sup> menyatakan bahwa saat ini bukan hanya motor atau mobil, ternyata bus pun sekarang ini sudah ada yang menggunakan sumber tenaganya dari listrik bukan bahan bakar fosil. Dan sangat dijamin tanpa polusi, ini merupakan perkembangan yang sangat positif bukan hanya untuk manusia tetapi juga untuk alam. Bus listrik atau disebut juga sebagai *Trolley bus / Electric bus* merupakan bus yang digerakkan dengan energy listrik yang diperoleh dari jaringan atas seperti halnya kereta api listrik ataupun trem listrik.

Perkembangan penggunaan mobil listrik selama ini terindikasi pada stoknya yang telah berkembang sejak 2010, dengan serapan mobil baterai telah menyusul serapan mobil hibrida menjadi 80% (persen) mobil listrik yang berada di Amerika Serikat, China, Jepang, Belanda dan Norwegia<sup>31</sup>. Hal ini juga turut meningkatnya kebutuhan akan konsumsi energy listrik. Konsumsi energi listrik untuk sektor transportasi akan melibatkan kebutuhan berbagai aspek daya listrik yang tersedia pada sistem jaringan, seperti keandalan pasokan, dukungan infrastruktur stasiun pengisian baterai dan harga yang terjangkau untuk masyarakat luas.

Seperti disebutkan diatas bahwa sektor energi mempunyai peranan penting bagi peningkatan kegiatan ekonomi dan ketahanan nasional,

<sup>30</sup> Maya, 2009. Motor listrik, (online), (kaskus/artikel/motor-listrik-kendaraan-ramah.html),

<sup>31</sup> IEA. 2016. Global EV Outlook 2016 - Beyond one million electric cars. International Energy Agency

sehingga pengelolaan energi yang meliputi penyediaan, pemanfaatan dan pengusahaan harus dilaksanakan secara terencana, ekonomis, terintegrasi dan berkelanjutan. Namun saat ini subsidi energi sangat membebani ekonomi nasional. Untuk Indonesia mulai akhir Desember 2014, subsidi atas bensin (premium) dihapus/dikurangi dan subsidi minyak solar untuk kendaraan bermotor bersifat tetap sebesar Rp. 1.000 per liter. Hal ini ditandai dengan ditetapkannya Perpres No. 191/2014<sup>32</sup> yang ditindaklanjuti dengan Permen ESDM No. 04/2015<sup>33</sup> dan Kepmen ESDM No. 0135/K/12/MEM/2015<sup>34</sup>.

Kebijakan subsidi listrik juga telah dikurangi dengan tidak diberikannya lagi subsidi listrik terhadap 12 golongan tarif tenaga listrik sebagaimana diatur dalam Permen ESDM No 31 tahun 2014 walaupun saat ini telah dicabut dan digantikan oleh Permen ESDM No 28 tahun 2016<sup>35</sup>. Penghapusan subsidi BBM dan listrik tersebut mendorong menurunnya subsidi energi dari 315 triliun rupiah pada tahun 2014 menjadi 119 triliun rupiah pada tahun 2015 yang digunakan Pemerintah untuk pembangunan infrastruktur dan sosial.

Data historis konsumsi energi kementerian ESDM (2015)<sup>36</sup> menunjukkan peningkatan dari 139 juta setara barrel minyak (SBM) pada tahun 2000 menjadi 256 juta SBM pada tahun 2010, atau meningkat dengan laju pertumbuhan rata-rata 6,2% (persen) per tahun. Sedangkan proyeksi konsumsi energi di sektor transportasi untuk kurun waktu 2015-2055 dengan pertumbuhan terbesar adalah pada penggunaan avtur/avgas dengan laju pertumbuhan 11,3% (persen) per tahun, diikuti oleh listrik (7,2%), bensin (6,8%), dan minyak solar/diesel (5,0%). Penggunaan Bahan Bakar Gas (BBG), minyak bakar dan minyak tanah mengalami penurunan. Menurut Agus (2012)<sup>37</sup> meskipun penggunaan BBG terus dikembangkan namun karena infrastruktur pasokannya belum memadai, sehingga sampai saat ini pengembangan BBG untuk transportasi masih banyak mengalami

32 Peraturan Presiden Republik Indonesia No 191 Tahun 2014 Tentang Penyediaan, Pendistribusian Dan Harga Jual Eceran Bahan Bakar Minyak

33 Permen ESDM No.4 Tahun 2015 Tentang Perubahan Atas Permen No 39 Tahun 2014 Tentang Perhitungan Harga Jual Minyak Eceran Bahan Bakar Minyak

34 Keputusan Menteri ESDM No. 0135 K/12/MEM/2015 tentang Harga Jual Eceran Jenis Bahan Bakar Minyak Tertentu dan Jenis Bahan Bakar Minyak Khusus Penugasan

35 Peraturan Menteri ESDM No. 28 Tahun 2016 Tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan Oleh Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara.

36 ESDM. 2015. *Ibid.*

37 S Agus, 2012. "Data Historis Konsumsi Energi dan Proyeksi Permintaan-Penyediaan Energi di Sektor Transportasi," dalam Konferensi Prosiding Seminar dan Peluncuran Buku Outlook Energi Indonesia 2012, Jakarta, ID, 2012, pp. 24–29.

kendala.

Menurut Liang *et.al* (2017)<sup>38</sup> dari sisi penggunaan energi, mobil listrik juga lebih menguntungkan dengan kisaran efisiensi sebesar 90% (persen), namun karena faktor efisiensi pada pembangkit listrik hingga sampai ke pengguna berkisar hanya sekitar 25–30%, maka total efisiensi energi pada mobil listrik pun hanya berkisar antara 22,5–27% (persen). Namun angka ini masih jauh lebih baik daripada kendaraan yang menggunakan mesin pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*, ICE) dengan efisiensi sekitar 20% (persen).

Lebih lanjut BPPT (2015)<sup>39</sup> menyatakan untuk kendaraan listrik, faktor pengisian baterai adalah penting. Pengisian juga dapat terjadi dari pengereman regeneratif. Daya pengereman regeneratif dapat mencapai level daya ratusan watt hingga tingkat kilowatt pada kendaraan kecil. Batasan keselamatan juga penting diterapkan untuk menjamin pengoperasian baterai yang aman. Pengereman regeneratif juga merupakan upaya konservasi terhadap energi yang hilang. Menurut Yeung *et.al.* (2013)<sup>40</sup> sistem propulsi mobil listrik pada konfigurasi sebagian atau seluruh daya dan energi propulsinya dipasok oleh baterai yang ada di dalam kendaraan. Mobil listrik juga perlu menangani pengereman regeneratif sehingga sisa energi kinetik kendaraan dapat dikembalikan dan disimpan dalam baterai untuk penggunaan selanjutnya<sup>41</sup>.

Ada beberapa metode pengisian baterai, yaitu

- 1) Metode tegangan konstan, mengisi baterai pada voltase konstan.

Metode ini cocok untuk semua jenis baterai dan memungkinkan untuk skema pengisian yang paling sederhana. Arus pengisian baterai bervariasi sepanjang proses pengisian. Arus pengisian dapat berukuran besar pada tahap awal dan secara bertahap turun menjadi nol saat baterai terisi penuh. Kekurangan dalam metode ini adalah persyaratan daya yang sangat tinggi pada tahap awal pengisian, yang tidak tersedia untuk sebagian besar struktur perumahan dan tempat parkir.

---

38 . Liang, W. Xiangyu, and S. Jian, 2017. "Fuel consumption optimization for smart hybrid electric vehicle during a car-following process," *Mechanical System Signal Processing*, vol. 87, part B, pp. 17–29, March 2017.

39 ESDM. 2015. *Ibid.*

40 . K Young, C. Wang, L. Y. Wang, and K. Strunz. 2013. *Electric Vehicle Integration into Modern Power Networks*

41 Baca : M. Sang-Jeun and K. Jin-O, 2017. "Balanced charging strategies for electric vehicles on power systems," *Applied Energy*, vol. 189, pp. 44–54, March 2017.

- 2) Arus konstan pada pengisian ini, voltase pengisian daya pada baterai dikendalikan pada arus konstan.

Source of Charge (SOC) akan meningkat secara linear versus waktu untuk metode arus konstan<sup>42</sup>.

- 3) Kombinasi tegangan konstan dan metode arus konstan.

Selama proses pengisian baterai, biasanya kedua metode tersebut akan digunakan. Kemudian, baterai dinyalakan untuk mengisi baterai dengan arus konstan hingga nilai yang lebih tinggi. Bila voltase baterai mencapai titik ambang tertentu, pengisian akan berubah menjadi tegangan konstan. Biaya voltase konstan dapat digunakan untuk menjaga voltase baterai sesudahnya jika suplai pengisian Direct Current (DC) masih tersedia<sup>43</sup>.

Penggunaan mobil bertenaga listrik lebih hemat dari segi biaya. Harga satu liter gasoline kelas pertalite adalah Rp 7.500,-/liter yang dapat menghasilkan sekitar 3 kWh, atau Rp. 1500,-/kWh. Energi ini hasil konversi menjadi energi mekanik sebagai penggerak. Sementara harga energi listrik PLN pada daya 6.100 VA adalah 1.467,28 Rp/kWh yang tidak jauh berbeda dari mesin pembakaran dalam. Dari segi biaya perbedaan tipis ini tidak berpengaruh signifikan, namun dari aspek ketersediaan jangka panjang, energi dari jaringan listrik akan lebih menjamin karena dapat dihasilkan dari berbagai sumber energy, termasuk energi terbarukan.

Peralihan sistem transportasi ke kendaraan listrik memberikan banyak dampak positif. Berbagai sumber energi yang selama ini hanya dapat memikul beban stasioner seperti energi terbarukan yang dapat membangkit listrik, Solar, tenaga air, panas bumi, dan sebagainya akan dapat menjadi andalan sebagai tenaga penggerak bagi sistem transportasi secara luas.

Pasokan mobil listrik untuk beberapa negara pada tahun 2015 mencapai 1,26 juta. Angka ini melebihi 100 kali dari perkiraan tahun 2010, yang menembus batas 1 juta mobil listrik di jalan raya. Pada tahun 2015, Amerika Utara (sebagian besar Amerika Serikat) berkontribusi sebesar 34% (persen). Hampir sepertiga mobil listrik berada di Eropa, di mana Belanda menyumbang 23% (persen) dari total. Asia menyumbang 36% (persen), yang mana pada tahun 2015 satu dari empat mobil listrik berada di China,

42 Baca : World Bank Group. 2017. World Development Indicators 2017/World Bank Group  
43 K Young, C. Wang, L. Y. Wang, and K. Strunz. 2013. *Ibid*.

## Dr. Agus Hermanto

dan satu dari sepuluh berada di Jepang. Pertumbuhan persediaan mobil listrik global melampaui 77% (persen) di tahun 2015 dan 84% (persen) di tahun 2014, sedikit menurun dari periode 2011-2013, sehingga jumlah mobil listrik meningkat dua kali lipat setiap tahunnya. Pada tahun 2014-2015, kenaikan tertinggi terjadi di China, Korea, Inggris, Swedia, Norwegia, Belanda dan Jerman<sup>44</sup>.

Perkembangan mobil listrik telah menjadi fenomena global di awal abad ke-21 atas beberapa alasan seperti upaya substitusi bahan bakar minyak dan peragaman sumber energi pada sektor transportasi, simplifikasi teknologi kendaraan, keamanan dan efisiensi dalam beberapa aspek berkendara. Peralihan penggunaan kendaraan dari ICE ke EV akan mengandung implikasi bahwa beban penyediaan bahan bakar minyak atau bahan bakar fosil yang berlangsung selama ini akan beralih secara gradual menjadi beban pada sektor penyediaan tenaga listrik. Pertumbuhan kebutuhan tenaga listrik akan menjadi lebih tinggi untuk menggantikan bahan bakar fosil pada sektor transportasi. Selain itu terjadi peningkatan kebutuhan untuk perluasan jaringan interkoneksi dalam memenuhi layanan bagi pengguna kendaraan.

---

44 IEA. 2016. *Ibid.*



BAB V  
**Kebijakan dan  
Regulasi**



**M**INYAK bumi adalah sumber energi fosil yang paling banyak digunakan untuk transportasi dalam hal ini sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Berdasarkan data yang dirilis oleh *BP Statistical Review of World Energy*<sup>45</sup>, konsumsi minyak bumi Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 1.652.000 *barrels oil per day* sedangkan produksi hanya sebesar 949.000 *barrels oil per day*, dari data tersebut terdapat *gap* sebesar 703.000 *barrels oil per day* yang harus ditutupi Pemerintah dengan skema impor. Lebih lanjut, data rasio *Reserves to Production (R/P)* menunjukkan cadangan minyak bumi Indonesia hanya sebesar 3.200 *million barrels*, sehingga dengan asumsi laju produksi saat ini maka diperkirakan cadangan minyak bumi di Indonesia akan habis dalam kurun waktu 9,2 tahun<sup>46</sup>.

Lebih lanjut, Indonesia telah menyampaikan komitmennya pada COP21 di Paris untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 29% (persen) sampai tahun 2030. Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (DPR RI) dengan wewenang fungsi legislasi, pengawasan dan anggaran telah memberikan dukungan terhadap komitmen tersebut dengan telah diratifikasinya Perjanjian Paris pada Rapat Paripurna di DPR RI, Oktober tahun 2016.

Konsepanya pelaksanaan pembangunan infrastruktur yang dijalankan di Indonesia harus mengacu pada konsep pembangunan untuk pencapaian pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan kurang memperhatikan aspek lingkungan. Disini pembangunan ekonomi sangat tergantung pada keberlanjutan sumber daya alam dan lingkungan hidup sehingga pembangunan dapat mewujudkan Indonesia yang asri dan lestari, dan pembangunan infrastruktur akan mengarah pada konsep peningkatan pelayanan bagi peningkatan kualitas lingkungan di masa depan.

Bila berbicaramengenai kendaraan, secara konsep kendaraan listrik akan tunduk dibawah Undang-Undang No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan<sup>47</sup>, sedangkan dari sisi industry kendaraan listrik itu akan bersinergi dengan Undang-Undang Nomor 3 tahun 2014 tentang Perindustrian<sup>48</sup> yang punya turunan Peraturan Presiden Nomor 15 tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035<sup>49</sup>. Lebih lanjut mengenai industry kendaraan listrik ini, Pemerintah

45 BP Statistical Review of World Energy 2017

46 Lihat gambar 1 di Bab I diawal.

47 Undang-Undang No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

48 Undang-Undang Nomor 3 tahun 2014 tentang Perindustrian

49 Peraturan Presiden Nomor 15 tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035

berkomitmen memberikan insentif produksi mobil dan kendaraan bermotor lain yang menggunakan energi listrik di Indonesia, dengan antara lain memangkas 50% (persen) Pajak Penjualan atas Barang Mewah (PPnBM). Dalam hal ini, menyangkut Undang-undang Nomor 42 Tahun 2009 yang merupakan perubahan ketiga atas Undang-undang Nomor 8 Tahun 1983 tentang Pajak Pertambahan Nilai Barang dan Jasa dan PPnBM<sup>50</sup> dan insentif lain pada Peraturan Pemerintah No 36 tahun 2008 tentang Jenis Dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi<sup>51</sup>.

## **Peraturan Presiden**

Pemerintah Indonesia mendorong industri otomotif di dalam negeri untuk mendukung terealisasinya pengembangan kendaraan rendah emisi atau *Low Carbon Emission Vehicle (LCEV)*. Dalam upaya mempercepat pengembangan kendaraan listrik, Kemenperin beserta Kementerian lainnya juga telah menyusun regulasi LCEV. Program LCEV ini mendorong diversifikasi energi bahan bakar kendaraan bermotor ke arah penggunaan teknologi penggerak yang rendah atau tanpa emisi karbon, yang digolongkan ke dalam *electrified vehicle* seperti *hybrid, Plug In hybrid, full battery* hingga *fuel cell*.

Regulasi tersebut, antara lain akan mengatur tentang penelitian, dan pengembangan (litbang) dan inovasi, pengembangan industri. Serta percepatan penggunaan kendaraan bermotor listrik di jalan raya. Selain itu, mengatur tentang pemberian fasilitas fiskal, seperti Bea Masuk Ditanggung Pemerintah serta pembiayaan ekspor dan bantuan kredit modal kerja untuk pengadaan *Battery Swap*. Terkait dengan sisi fasilitas nonfiskal, di antaranya penyediaan parkir khusus, keringanan biaya pengisian listrik di Stasiun Pengisian Listrik Umum (SPLU) dan bantuan promosi.

Terkait Regulasi tersebut, Pemerintah juga akan melakukan kerja sama dan studi bersama dengan *New Energy and Industrial Technology Development (NEDO)* dari Jepang untuk memetakan aspek *consumer convenience, business model* dan *social impact* dari penerapan regulasi.

---

<sup>50</sup> Undang-undang Nomor 42 Tahun 2009 yang merupakan perubahan ketiga atas UU Nomor 8 Tahun 1983 tentang Pajak Pertambahan Nilai Barang dan Jasa dan PPnBM

<sup>51</sup> Peraturan Pemerintah No 36 tahun 2008 tentang Jenis Dan Tarif Atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi

Studi tersebut rencananya akan dibarengi dengan demo project yang akan dilakukan di beberapa kota di Jawa Barat dan Bali. Serta akan dimulai awal 2019 sampai Desember 2020 dengan melibatkan instansi litbang lokal dan beberapa universitas. Diharapkan dari studi itu dapat menghasilkan masukan bagi pemerintah untuk dapat menerapkan kebijakan yang tepat terkait kendaraan listrik.

Beberapa kendala terkait harmonisasi terhadap Regulasi yang ada antara lain:

## **1. Pengaturan terkait Kendaraan dan Lalu Lintas Jalan**

### **a. Suara**

Seperti diketahui hampir semua mobil listrik tidak memiliki suara bila sedang dijalankan. Berbeda dengan mobil dengan mesin konvensional, suara bising yang dihasilkan mesin dan knalpot bisa membuat orang tersadar jika ada kendaraan di dekatnya. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018 Pasal 23 ayat (3) tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor<sup>52</sup>, menyebutkan bahwa kendaraan listrik harus memenuhi aspek keselamatan wajib. Salah satunya adalah dilengkapi dengan suara buatan. Berdasarkan informasi dari Kementerian Perhubungan, telah disepakati dalam regulasi bahwa pada kecepatan tertentu suaranya harus 50 Desibel (dB).

*Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018, Pasal 23*

- (3) Kendaraan Bermotor listrik untuk memenuhi aspek keselamatan wajib dilengkapi dengan suara dengan tingkat kebisingan dan jenis suara tertentu.
- (4) Tingkat kebisingan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) paling rendah 31 (tiga puluh satu) desibel dan paling tinggi tidak melebihi ambang batas Kendaraan Bermotor yang menggunakan motor bakar biasa.
- (5) Tingkat kebisingan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) minimum sebagai berikut:
  - a. pada kecepatan 10 (sepuluh) km/jam minimum 50 (lima puluh) desibel;
  - b. pada kecepatan 20 (dua puluh) km/jam minimum 65 (enam puluh lima) desibel;

---

52 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor

- c. untuk mundur minimum 47 (empat puluh tujuh) desibel.
- (6) Suara yang ditimbulkan oleh Kendaraan Bermotor listrik sebagaimana dimaksud pada ayat (3) disesuaikan dengan kategori jenis kendaraan dan tidak menyerupai jenis suara:
  - a. hewan;
  - b. sirene;
  - c. klakson; dan
  - d. musik.
- (7) Tingkat kebisingan yang ditimbulkan oleh Kendaraan Bermotor listrik sebagaimana dimaksud pada ayat (3) mengikuti tingkat kecepatan Kendaraan Bermotor.
- (8) Ambang batas uji kebisingan suara untuk Kendaraan Bermotor yang motor penggerakannya hanya menggunakan motor listrik.

**b. Ban Cadangan (Serep)**

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 Pasal 57 ayat (3) huruf b<sup>53</sup> menyebutkan bahwa setiap kendaraan bermotor roda empat harus dilengkapi dengan perlengkapan salah satunya ban cadangan (serep). Pemilik kendaraan yang kepadatan tidak menyediakan ban serep bisa dipidana berupa kurungan paling lama satu bulan atau denda maksimal Rp. 250.000.

Di sisi lain, dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018<sup>54</sup> Pasal 14 ayat (1) sampai (4) disebutkan bahwa kendaraan bermotor roda empat tidak harus dibekali oleh ban cadangan. Asalkan ban yang digunakan pada kendaraan bermotor roda empat atau lebih harus berteknologi *Run Flat Tire* (RFT).

*Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 Pasal 58 ayat (3)*

- (3) Perlengkapan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bagi Kendaraan Bermotor beroda empat atau lebih sekurang-kurangnya terdiri atas:
  - b. ban cadangan;

---

53 Undang-Undang No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan  
54 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018, Pasal 14

- (1) Ban cadangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) huruf g dan Pasal 12 ayat (1) huruf g dapat diganti dengan penggunaan teknologi pengganti fungsi ban cadangan.
- (2) Pengganti fungsi ban cadangan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa:
  - a. *run flat tire* yang dilengkapi dengan indikator tekanan ban;
  - b. *tire repair kit*; atau
  - c. teknologi lain.
- (3) Pengganti fungsi ban cadangan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus dilengkapi petunjuk penggunaan di jalan.
- (4) Kendaraan yang menggunakan pengganti fungsi ban cadangan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dapat tidak dilengkapi dongkrak dan alat pembuka roda.

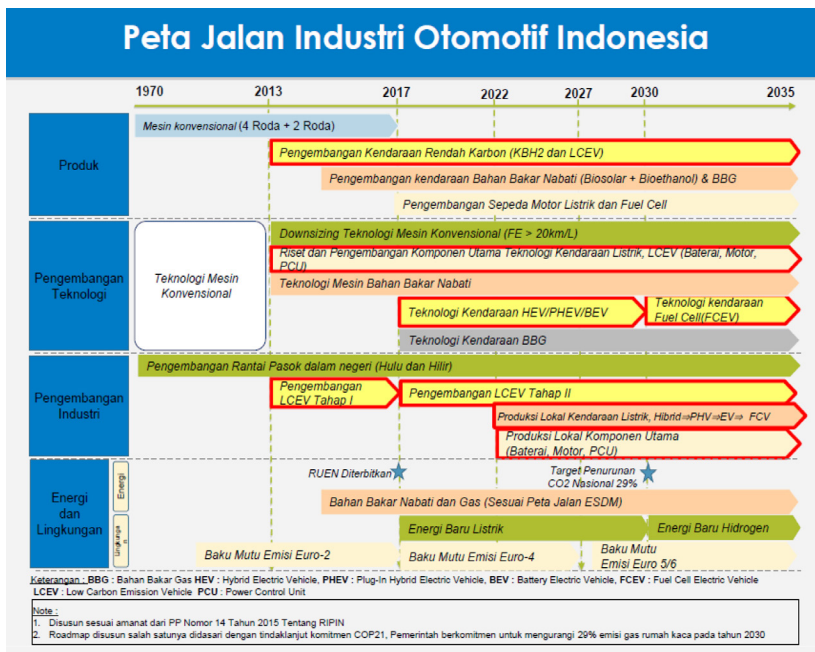
## 2. Pengaturan terkait Industri Kendaraan Listrik

Dalam proses penyusunan Peraturan Presiden kendaraan Listrik, diperlukan kajian, koordinasi dan pembahasan yang intensif dengan melibatkan berbagai pihak. Beberapa pihak yang dilibatkan, antara lain dari akademisi, pelaku industri dan institusi terkait untuk menyempurnakan substansinya serta menyelaraskan dengan peta jalan pengembangan industri kendaraan bermotor listrik ini.

Tak seperti kendaraan konvensional yang membutuhkan ribuan komponen, kendaraan listrik cukup sederhana. Komponen utamanya adalah *Power Control Unit (PCU)*, baterai, dan motor listrik. Agar Indonesia bisa mantap menjadi produsen mobil listrik, pemerintah perlu mengembangkan 3 (tiga) industri komponen ini di dalam negeri. Gambar dibawah menunjukkan peta jalan industry otomotif nasional.

Dalam skala Industri, keberhasilan Pengembangan Kendaraan Bermotor Jenis Apapun harus memenuhi sekurang-kurangnya syarat-syarat berikut :

1. Memiliki pabrik dengan skala ekonomi
2. *Captive market* yang jelas
3. Dukungan *local content*/ TKDN (tidak bergantung pada impor)
4. Memerlukan *Supply Chain*



Gambar 10. Peta Jalan Industri Otomotif di Indonesia

5. Ketersediaan suku cadang/ Sparepart
6. Jaringan Penjualan yang luas
7. Jaminan harga jual (*sales after market*)
8. Dukungan pembiayaan.

Berdasarkan peta jalan dalam gambar 4 diatas, maka Pemerintah dalam hal ini Kementerian Perindustrian akan mempertimbangkan beberapa aspek terkait antara lain :

- Energi, lingkungan (penurunan emisi karbon dan gas buang lainnya), aturan teknis lainnya.
- Peningkatan efisiensi mesin berbasis ICE dan efisiensi transmisi dan pengembangan mesin berbahan bakar alternatif.
- Menghasilkan kendaraan bermotor dengan emisi rendah (LCEV) termasuk mobil dan sepeda motor listrik dan komponen.
- Penumbuhan industri manufaktur kendaraan listrik dan industri komponen utama kendaraan listrik, modernisasi teknologi dan peningkatan kemampuan rekayasa.
- Pembangunan sumber daya manusia industri.



Ekosistem Pendukung Kendaraan Listrik seperti dapat dilihat pada gambar dibawah.

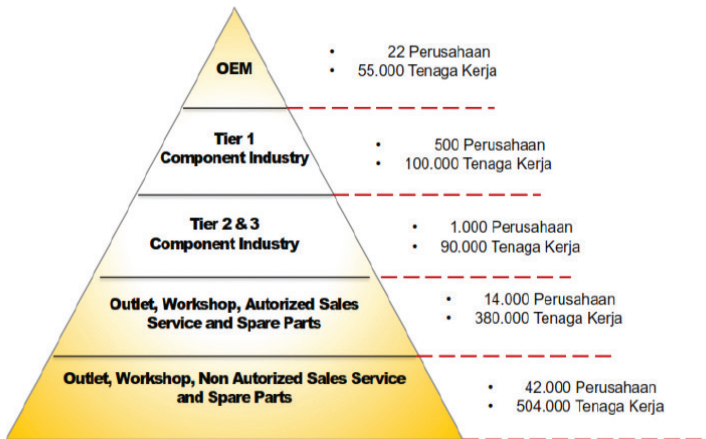


\*)Berdasarkan UU Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian dan PP Nomor 14 Tahun 2015 Tentang RIPIN  
 \*) KBL = Kendaraan Bermotor Listrik

Gambar 11. Ekosistem Industri Kendaraan Listrik.

Kementerian Perindustrian RI telah menempatkan Kendaraan Bermotor Listrik sebagai Kelompok Industri Binaan Kementerian Perindustrian berdasarkan Peraturan kepala BPS Nomor 95 Tahun 2015 tentang Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia<sup>55</sup> serta ditetapkan dalam Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 30 Tahun 2017 Tentang Jenis-Jenis Industri Pembinaan Kementerian Perindustrian<sup>56</sup>. Gambaran sector industry kendaraan dapat dicitrakan dalam gambar berikut.

Produksi KBM R4 (2017) : 1,07 Juta Unit



Gambar 12. Piramida Industri Sektor Industri Otomotif KBM R4 (2017)

55 Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik No 95 Tahun 2015 Tentang Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia  
 56 Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 30 Tahun 2017 Tentang Jenis-Jenis Industri Pembinaan Kementerian Perindustrian

Secara umum dasar hukum dalam pengembangan industry kendaraan bermotor listrik ini terkait Regulasi antara lain:

- 1) UU No 3 tahun 2014 tentang Perindustrian<sup>57</sup>
- 2) PP No 41 tahun 2015 tentang Sumber Daya Industri<sup>58</sup>
- 3) PP No 14 tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN)<sup>59</sup> (tabel 2)

**Tabel 2. Konsep dalam PP No 14 tahun 2015 tentang RIPIN**

| Industri Andalan            | Jenis Industri   |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
|                             | 2015 - 2019  | 2020 - 2024  | 2025 - 2035  |
| Industri Kendaraan Bermotor | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Komponen Otomotif</li><li>2. Penggerak mula (<i>Engine</i>) BBM, Gas dan Listrik</li><li>3. Perangkat Transmisi (Power Train)</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Penggerak mula (<i>Engine</i>) Listrik dan Fuel Cell</li><li>2. Perangkat Transmisi (Power Train)</li></ol> | Penggerak mula ( <i>Engine</i> ) Listrik dan Fuel Cell |

- 4) Permenperin Nomor 30 Tahun 2017 Tentang Jenis-Jenis Industri Pembinaan Kementerian Perindustrian<sup>60</sup>
- 5) Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 95 Tahun 2015 Tentang Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia<sup>61</sup>:
  - a) KBLI 29300 - Industri Suku Cadang Dan Aksesoris Kendaraan Bermotor Roda Empat Atau Lebih
  - b) KBLI 27111 - Industri Motor Listrik
  - c) KBLI 29100 - Industri Kendaraan Bermotor Roda Empat Atau Lebih.

Untuk itu arah kebijakan Pemerintah dalam pengembangan industri kendaraan bermotor listrik adalah memastikan industri dan investasi kondusif sehingga dapat menyerap banyak tenaga kerja dan menimbulkan *multiplier effect* kepada industri turunan. Serta kebijakan yang harus diambil merupakan kebijakan yang harus memberikan kepastian usaha

57 UU No 3 tahun 2014 tentang Perindustrian

58 Peraturan Pemerintah No 41 tahun 2015 tentang Sumber Daya Industri

59 Peraturan Pemerintah No 14 tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional

60 Peraturan Menteri Perindustrian No 30 Tahun 2017 Tentang Jenis-Jenis Industri Pembinaan Kementerian Perindustrian

61 Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik No 95 Tahun 2015 Tentang Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia

dan mencerminkan konsistensi kebijakan. Dalam hal ini, pendalaman manufaktur dan lokalisasi dilakukan secara berurutan mulai CKD, IKD dan *part by part* sehingga pengembangan industri LCEV dilakukan secara bertahap.

Pengembangan teknologi BEV tahap awal dilakukan dengan cara :

- 1) Menetapkan *pilot project* pada area/kawasan tertentu seperti kawasan wisata, kawasan industri, area perkantoran, dll
- 2) Pemanfaatan untuk transportasi publik karena rute dan jaraknya tertentu dan terukur.

Target dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Target Kuantitatif Industri Kendaraan Bermotor 2020-2035**

| URAIAN |           |                              | 2020      | 2025       | 2030       | 2035       |
|--------|-----------|------------------------------|-----------|------------|------------|------------|
| RODA-4 | Produksi  | Total (Unit)                 | 1.500.000 | 2.000.000  | 3.000.000  | 4.000.000  |
|        |           | Persentase LCEV (%)          | 10        | 20         | 25         | 30         |
|        |           | Persentase KBH2 (%)          | 25        | 20         | 20         | 20         |
|        | Penjualan | Total (unit)                 | 1.250.000 | 1.690.000  | 2.100.000  | 2.500.000  |
|        | Ekspor    | Total (unit)                 | 250.000   | 310.000    | 900.000    | 1.500.000  |
| RODA-2 | Produksi  | Total (unit)                 | 8.000.000 | 10.000.000 | 12.500.000 | 15.000.000 |
|        |           | Persentase Motor Listrik (%) | 10        | 20         | 25         | 30         |
|        | Penjualan | Total (unit)                 | 7.500.000 | 9.000.000  | 11.000.000 | 13.000.000 |
|        | Ekspor    | Total (unit)                 | 500.000   | 1.000.000  | 1.500.000  | 2.000.000  |

Pemerintah juga perlu mendorong penggunaan komponen lokal (*local endowment*) baik untuk komponen utama (PCU, motor dan baterai) maupun komponen penunjang. Untuk itu kebijakan harus berbasis pengembangan dengan insentif bukan pembatasan. Serta pemerintah perlu pula mendorong hadirnya teknologi kendaraan jenis HEV, PHEV dan BEV dengan harga yang terjangkau. Sehingga tantangan yang akan dihadapi Indonesia dalam pengembangan Industri Kendaraan Bermotor Listrik dapat disarikan dalam tabel 4 berikut.

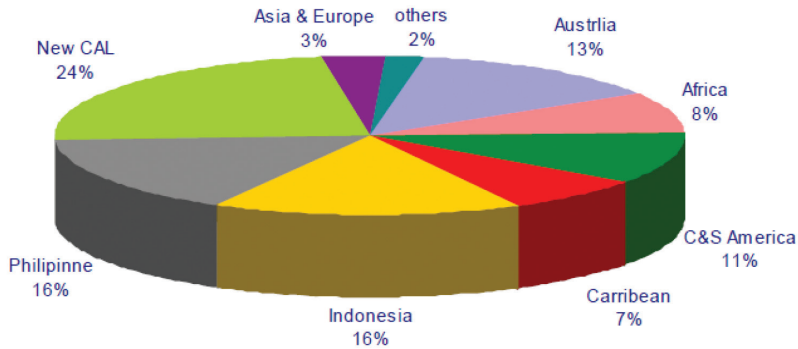
Tabel 4. Tantangan Program Low Carbon Emission Vehicle (LCEV)

| Dasar Hukum  | Tujuan   | Kategori  | Tantangan  | Progres   |
|--|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ UU No 3 tahun 2014 tentang Perindustrian</li> <li>✓ PP No 14 tahun 2015 tentang RIPIN</li> <li>✓ PP No 41 tahun 2015 tentang Sumber Daya Industri</li> <li>✓ PP No 41 tahun 2013 tentang PPNBM</li> <li>✓ Permenperin No 30 tahun 2017 tentang Jenis-Jenis Industri Pembinaan Kemenperin</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendukung pencapaian target Pemerintah mengurangi GRK sesuai komitmen Paris COP-21 sebesar 29% di tahun 2030</li> <li>2. Mendukung pencapaian target Bauran Energi Nasional 2025 &amp; 2050</li> <li>3. Mendukung pengembangan industri otomotif dalam negeri sesuai dengan tren global</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Low Carbon for ICE technology: KBH2</li> <li>2. Low Carbon for Hybrid Technology (HEV, PHEV)</li> <li>3. Flexy Engine B100/E100</li> <li>4. Zero Carbon Technology (BEV, FCEV)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pendalaman manufaktur dan lokalisasi</li> <li>2. Menyusun insentif untuk mendorong produksi lokal</li> <li>3. Dampak terhadap industri dan investasi yang sudah berjalan .</li> <li>4. Penciptaan rantai supply baru kendaraan listrik khususnya komponen utama (Battery, Motor, Inverter)</li> <li>5. Customer Acceptance untuk teknologi baru</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Joint study and socialization electrified vehicle antara Kementerian Perindustrian dengan Mitsubishi Motor Corporation.</li> <li>2. Electrified Vehicle (kendaraan listrik) Comprehensive Research &amp; Study between Toyota dengan 6 (enam) perguruan tinggi</li> <li>3. Harmonisasi tarif pajak kendaraan bermotor</li> <li>4. Tanggal 15 Oktober 2018 Kemenperin telah menyampaikan Draf Rancangan Perpres Kendaraan Listrik kepada Kemenko. Maritim</li> </ol> |

Keterangan : **HEV**: Hybrid Electric Vehicle, **PHEV**: Plug-In Hybrid Electric Vehicle, **BEV**: Battery Electric Vehicle, **FCEV**: Fuel Cell Electric Vehicle.

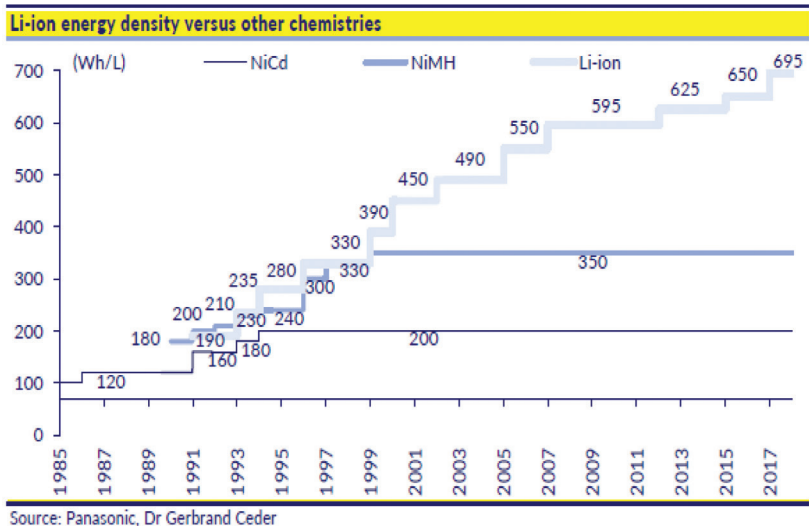
### a. Industri Batrai Kendaraan Listrik

Indonesia dikaruniai sumber daya alam yang melimpah dan salah satunya adalah nikel murni dan kobalt. Industri pengolahan nikel murni berlokasi di Morowali, Sulawesi Tengah; dan Halmahera, Maluku Utara. Sedangkan potensi kobalt ada di Pulau Bangka, Sumatera. Seperti diketahui bahwa kedua sumber daya alam inilah bahan baku sekitar 60% - 80% (persen) baterai Lithium-ion dapat dibuat. Saat ini baru ada 3 (tiga) negara produsen baterai kendaraan listrik, yakni Tiongkok, Jepang, dan Korea Selatan. Dan harga baterai tersebut mencakup sepertiga atau 25% - 40% (persen) dari biaya total Kendaraan Listrik. Oleh karena itu jika Indonesia ingin kendaraan listrik dapat terjangkau masyarakat, salah satu yang harus dikuasi adalah indutri baterai kendaraan listrik tersebut.



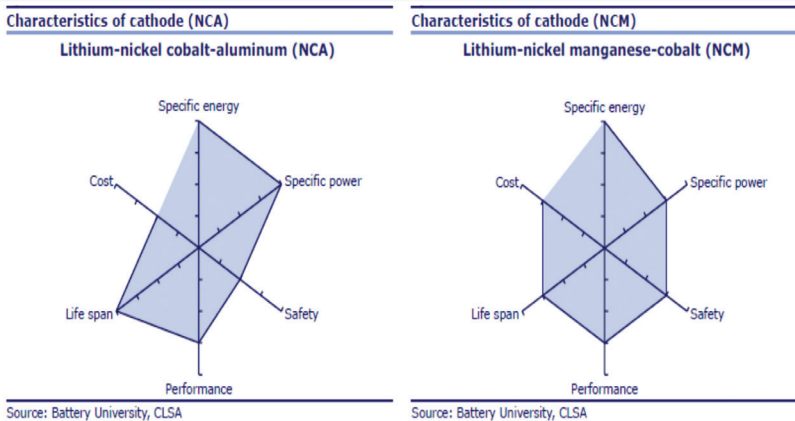
Gambar 13. Sumber daya alam Nikel di Indonesia

Saat ini Indonesia akan membangun pabrik baterai *lithium* terbesar di dunia. Baterai jenis *lithium* dipilih karena ramah lingkungan dan bisa didaur ulang serta diketahui bahwa Baterai *Lithium* memiliki energi density terbesar dibandingkan tipe baterai yang lain seperti ditunjukkan dalam gambar 12. Pabrik yang berlokasi di Morowali Sulawesi Tengah ini akan mulai dibangun pada 11 Januari 2019. Pembangunannya direncanakan akan membutuhkan waktu dua tahun, sehingga pada 2021 diprediksikan sudah bisa mulai berproduksi. Dengan adanya pabrik tersebut, Indonesia akan menjadi pemain penting industri kendaraan listrik. Saat ini, produksi baterai *lithium* terbesar di dunia dipegang oleh Tiongkok. Selain baterai, pemerintah juga rencananya akan menawarkan investor membangun komponen kendaraan listrik lainnya.



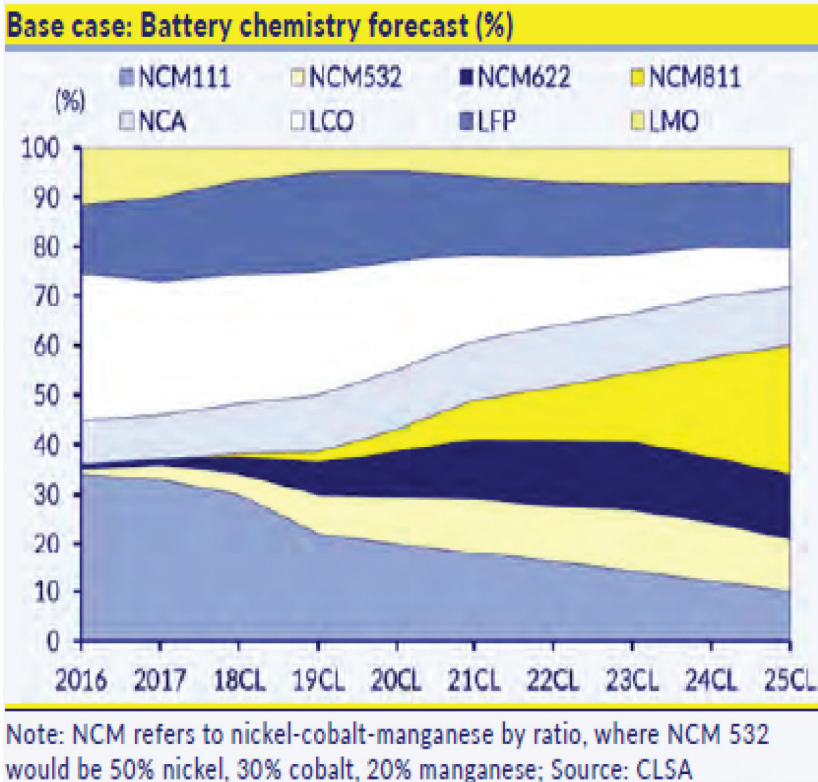
Gambar 14. Karakteristik Baterai Lithium-ion dibandingkan dengan jenis lain.

Dalam baterai Lithium-ion yang saat ini dikembangkan di dunia, terdapat 2 (dua) jenis karakteristik komponen kimia dalam Katoda dan Anoda paling kompetitif yang akan mempengaruhi energi potensial yang dapat disimpan suatu baterai Listrik yaitu Lithium-nickel-cobalt-aluminium dan Lithium-nickel-manganes-cobalt seperti ditunjukkan dalam gambar 13, sementara komponen elektrolit dan separator mempengaruhi *heat level*, *efisiensi cell* dan proses *self discharge*.



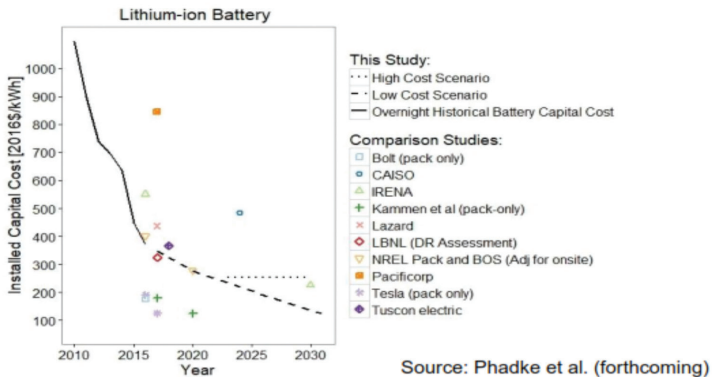
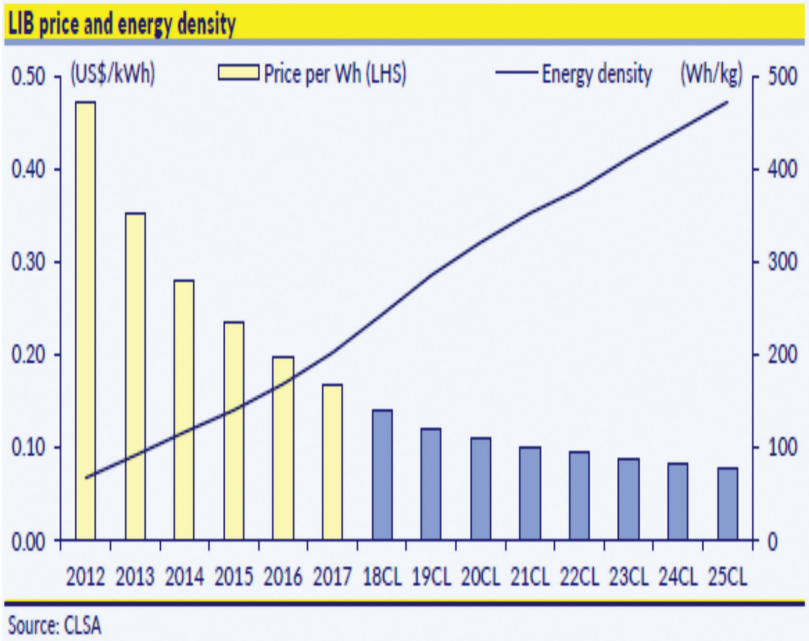
Gambar 15. Dua Tipe Katoda Yang Paling Kompetitif Dikembangkan Saat Ini

Saat ini, perkembangan *Lithium Battery* mengarah ke kandungan nikel yang semakin besar dan cobalt yang mengecil. Hal ini dipengaruhi akan keterbatasan supply cobalt yang ada di dunia saat ini telah menyebabkan kenaikan harga cobalt secara signifikan. Perkembangan aplikasi teknologi *Lithium Battery* mengarah kepada NCM 811 (Nickel 80%, Cobalt 10%, dan Mangan 10%) dari teknologi NCM 532 dan NCM 622. Riset Terbaru ini berhasil menurunkan komponen Cobalt menjadi sekitar 4% seperti ditunjukkan dalam gambar 14.



Gambar 16. Perkembangan teknologi baterai Lithium-ion saat ini.

Perkembangan teknologi baterai Lithium-ion ini juga telah menurunkan harga baterai listrik dan meningkatkan *energy density* sehingga membuat harga mobil listrik lebih terjangkau seperti terlihat dalam gambar bawah.



**~ 90% reductions by 2020 compared to 2010**

**Tesla, Frost & Sullivan Projections \$ 100/kWh pack by 2020**

Gambar 17. Perbandingan Harga density dalam baterai Litium-ion saat ini.



### **b. Industry Pendukung Kendaraan Listrik**

Stasiun pengisian baterai adalah suatu elemen infrastruktur yang mensuplai energy listrik untuk pengisian kembali baterai mobil listrik. Sejalan dengan berkembangnya pemakaian mobil listrik permintaan adanya stasiun pengisian baterai semakin banyak. Beberapa stasiun pengisian baterai terletak di tempat fasilitas umum seperti pusat pertokoan yang disediakan oleh perusahaan-perusahaan listrik. Stasiun pengisian baterai ini menyediakan konektor yang sesuai dengan berbagai macam standar konektor mobil listrik. Stasiun Pengisian baterai dapat dibagi sesuai dengan kebutuhannya, sebagai berikut:

1. Pengisian baterai di perumahan adalah metoda pengisian yang paling umum, pemilik mobil listrik melakukan pengisian ulang pada waktu malam hari.
2. Mengisi baterai saat mobil listrik parkir (termasuk stasiun pengisian umum)-menjadi suatu usaha pengisian baterai atau gratis, yang merupakan kerjasama usaha dengan pemilik area parkir. Pengisian dapat dilakukan secara perlahan atau dengan kecepatan yang relatif cepat, dan mendorong pemilik mobil listrik untuk melakukan pengisian baterai saat mereka melakukan kegiatan lainnya seperti berbelanja, atau di stasiun kereta api.
3. *Fast charging* atau pengisian cepat di stasiun pengisian umum >40 kW, meberikan energi listrik lebih dari 60 mile (100 km) selama kurun waktu 10-30 menit. Stasiun pengisian ini biasanya berada pada tempat peristirahatan untuk memungkinkan pengisian mobil listrik yang sedang menempuh perjalanan jauh. Contoh yang umum adalah CHAdeMO dan SAE CCS chargers serta Tesla Superchargers.

Sebagai ilustrasi, stasiun pengisian pertama DC fast charging milik Tesla Motor, yang berada diantara San Fransisco dan Los Angeles dapat menambahkan jarak tempuh kendaraan listrik sejauh 150 mil, dengan melakukan pengisian baterai selama 30 menit. Umumnya untuk menambah jarak tempuh 150 mil, diperlukan waktu pengisian beberapa jam atau sampai dengan satu hari penuh tergantung kapasitas baterai dan apakah pengisian biasa atau dengan tegangan tinggi yang dipakai. Tetapi stasiun pengisian cepat seperti tersebut diatas mempunyai keterbatasan harga investasi yang masih cukup mahal, dan faktanya pengisian listrik

## Dr. Agus Hermanto

cepat masih lebih lama dibandingkan dengan pengisian bahan bakar minyak pada mobil konvensional. Sehingga umumnya pemilik mobil listrik tidak memerlukan pengisian cepat, mereka melakukan pengisian baterai di rumah masing-masing selama malam hari, atau di tempat pekerjaan selama mereka bekerja.

Kebanyakan mobil listrik tidak memerlukan peralatan khusus pengisian baterai, dikarenakan perataan pengisian tersebut sudah tersedia didalam mobil listrik, dan hanya dibutuhkan converter daya AC 220 volt yang tersedia di rumah atau di tempat kerja menjadi daya DC untuk kebutuhan baterai. Dengan pengisian dari 220 Volt AC sangat lambat membutuhkan hampir satu hari penuh, atau 3 hari untuk menempuh jarak kurang lebih 300 mil. Untuk itu sebagian pemilik mobil listrik memasang konektor khusus 240 AC untuk menekan waktu pengisian menjadi beberapa jam, dan umumnya stasiun pengisian baterai umum memakai konektor 240 Volt.

Pengisian cepat merubah AC menjadi DC memberikan arus listrik yang cukup besar sehingga harus dilengkapi dengan peralatan manajemen pengisian untuk mengontrol besarnya beban arus pengisian untuk melindungi baterai dari kerusakan. Contohnya system pengisian akan mengurangi arus pengisian bila temperatur baterai menjadi tinggi dan pengisian akan berhenti pada kapasitas baterai sudah mencapai 80% (persen) dari kapasitas.

Kapasitas pengisian cepat DC ini juga bervariasi. Umumnya hanya mensuplai 20 kilowatt, tetapi pada beberapa penelitian pengisian cepat ini ada yang mensuplai sampai 100 kilowatt (sebagai perbandingan outlet 240-Volt akan mensuplai 3,3 kilowatt). Seperti disebutkan harga stasiun pengisian cepat ini masih mahal, harga peralatan berkisar antara USD 10,000 dan harga instalasi sistem stasiun pengisian cepat bisa 3 kali harga peralatan sehingga harga keseluruhan bisa mencapai USD 100,000, pada kasus tertentu.

Tren kendaraan listrik membuat pemerintah reaktif untuk membangun infrastruktur pengisian listrik. BUMN dalam hal ini PT Pertamina (Persero) dan PT. PLN (Persero) merupakan ujung tombak dalam pembangunan Stasiun Pengisian Listrik Umum (SPLU) atau sebagai sarana pengisian daya untuk kendaraan listrik yang akan menjadi kendaraan di masa depan. Kedua BUMN harus siap dalam menghadapi *disruption business* dari kendaraan konvensional berbahan bakar minyak kearah

Tabel 5. Program Pengembangan Industri Kendaraan Bermotor Listrik Nasional

| KEBIJAKAN   | SHORT TERM (2017 – 2022)   | MEDIUM TERM (2023 -2027)   | LONG TERM (2028 -2030)   |
|---|--|--|--|
| Membuat rencana kerja untuk penguatan ekspor dan xEV serta kapasitas penerapan  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemetaan pasar ekspor yang memiliki persyaratan yang lebih rendah daripada pasar domestik</li> <li>2. Pemetaan Non-Tarif Barrier negara2 potensi ekspor</li> <li>3. Negosiasi FTA dengan negara2 potensi ekspor</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemetaan pasar ekspor yang memiliki persyaratan yang sama daripada pasar domestik</li> <li>2. Pemetaan Non-Tarif Barrier negara2 potensi ekspor</li> <li>3. Negosiasi FTA dengan negara2 potensi ekspor</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemetaan pasar ekspor yang memiliki persyaratan yang lebih tinggi daripada pasar domestik</li> <li>2. Pemetaan Non-Tarif Barrier negara2 potensi ekspor</li> <li>3. Negosiasi FTA dengan negara2 potensi ekspor</li> </ol> |
| Menarik investasi bagi industri komponen otomotif   | Perbaikan iklim usaha melalui deregulasi perijinan   | Penyediaan insentif berupa tax holiday dan tax allowance   | Penyediaan insentif ekspor   |
| Menaikkan kemampuan R&D, kualitas dan produktivitas pemasok   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemetaan sumber daya R&amp;D</li> <li>2. Pendidikan, pelatihan dan sertifikasi</li> <li>3. Pendirian center of excellence</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyediaan insentif R&amp;D&amp;D</li> <li>2. Pengembangan kurikulum R&amp;D D pada pendidikan tinggi</li> </ol>   | Membangun jaringan R&D&D baik level nasional dan internasional   |
| Penciptaan jalur industri otomotif dibagian utara Pulau Jawa  | Pemetaan lokasi dan jenis industri yang akan dikembangkan di utara pulau Jawa  | Membangun kawasan industri otomotif  | Algomerasi industri otomotif di utara pulau Jawa   |
| Pengembangan manajemen pabrik dan skill rekayasa produksi (kemampuan untuk meningkatkan desain, proses, dsb)            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemetaan kondisi kemampuan manajemen dan rekayasa industri</li> <li>2. Pelatihan dan sertifikasi</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemilihan lighthouse industri</li> <li>2. Pengembangan TOT</li> </ol>  | Penerapan manajemen pabrik dengan standar global (misal: ISO)  |
| Promosi investasi R&D&D dan transfer kemampuan R&D&D ke lokal melalui mekanisme insentif                                | Penyediaan insentif khusus untuk kegiatan R&D&D (super deduction)  | Memasukkan R&D&D dalam perhitungan TKDN  | Mendorong insentif pengurusan paten dan HKI  |
| Kolaborasi antara universitas teknologi/politeknik dan industri otomotif dalam upaya pengembangan skill yang dibutuhkan | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemetaan kebutuhan</li> <li>2. Pengembangan R&amp;D D otomotif di universitas dan politeknik</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengembangan program pemagangan di industri otomotif global</li> <li>2. Pengembangan kurikulum</li> </ol>  | Spesialisasi skill sesuai dengan segmen pasar ekspor   |
| Dukungan ekspansi jasa pendukung D&D seperti CAE dan evaluasi bahan baku  | Penguatan institusi (lab uji, sertifikasi dan SDM) untuk penerapan D&D   | Pengembangan project D&D dalam mendukung penerapan keahlian CAE dan Evaluasi Bahan Baku  | Menjadi pelaku global di bidang D&D  |

18

kendaraan listrik, untuk itu fasilitas pengisian listrik untuk kendaraan listrik dalam rangka mengembangkan ekosistem bisnis kendaraan listrik ke depan harus disiapkan. Program pengembangan kendaraan bermotor listrik oleh kementerian perindustrian dapat kita lihat pada tabel 5 berikut.

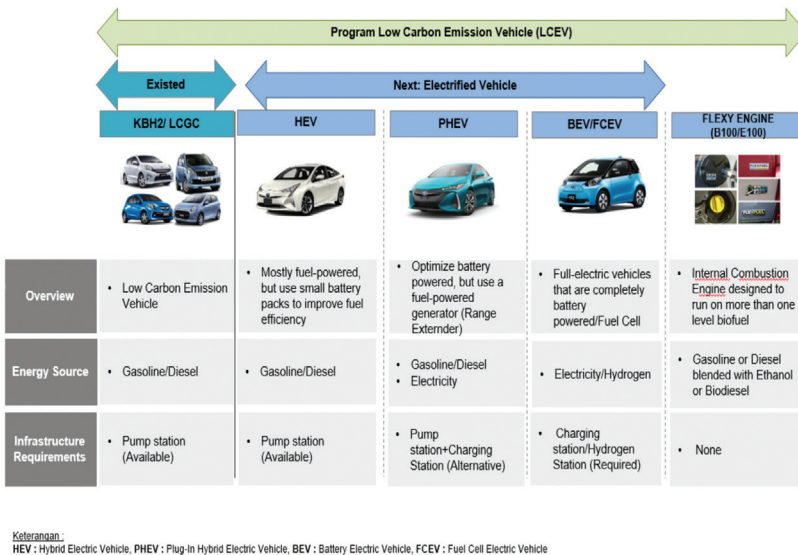
Saat ini, Pertamina telah menerapkan *Green Energy Station (GES)* yang memiliki 3 (tiga) konsep. *Pertama*, konsep green yang memiliki Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di area SPBU yang dimiliki. *Kedua*, konsep future yang memiliki *Charging Station kendaraan listrik*. Dan *ketiga*, Konsep Digital yaitu MyPertamina yang menjadikan pembayaran

di SPBU cashless serta adanya *self-service*. Pilot project GES telah hadir di beberapa area SPBU di Jakarta dengan terpasang 4 (empat) unit *charging station* dimana dua unit merupakan tipe *fast charging* yang mampu mengisi penuh baterai kendaraan listrik dalam waktu kurang dari 15 menit dan dua unit merupakan tipe normal *charging*.

Dalam pengembangan konsep tersebut, Pertamina mendapatkan dukungan penuh dari berbagai sektor seperti Kementerian ESDM, Kementerian BUMN, Kementerian Perindustrian, serta sinergi BUMN dengan Telkom dan PLN, lembaga pendidikan melalui UI, dan pelaku bisnis kendaraan listrik BMW, Toyota, Mitsubishi, dan Gesits serta pelaku bisnis *charging station* Bosch.

Sedangkan PLN telah lebih dahulu mengembangkan t-Stasiun Pengisian Listrik Umum (SPLU) di Indonesia. PLN bertujuan lebih untuk daerah-daerah yang sulit terjangkau minyak tapi listrik sudah masuk. Saat ini PLN telah merampungkan 1.797 SPLU yang berada di area Jakarta.

Untuk infrastruktur penunjang seperti stasiun pengisian cepat, pemerintah telah mencanangkan pengembangan infrastruktur pendukung kendaraan bermotor listrik sesuai kebutuhan seperti terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 18. Pengembangan Infrastruktur Pendukung Kendaraan Bermotor Listrik Nasional**

### 3. Pengaturan Insentif Keuangan terkait industry Pendukung

Agar menarik minat investor, pemerintah akan memberikan insentif *tax holiday*. Insentif ini merupakan pembebasan pajak penghasilan (PPh) dalam waktu tertentu. Ada tiga industri yang rencananya bisa mendapatkan fasilitas ini, yakni industri motor listrik yang terintegrasi dengan pembuatan magnet, industri motor listrik yang terintegrasi dengan pembuatan kumparan, serta industri baterai. Kemudian pengurangan PPh (*tax allowance*) bagi industri komponen dan pendukung lainnya. Selain itu akan diberikan dukungan pasar yang besar dengan membebaskan pajak, agar harga mobil listrik bisa murah, dan masyarakat tertarik membelinya. Dengan penerapan *Tax Holiday* dan *Tax Allowance* bagi investasi baru maupun perluasan diharapkan untuk menarik *Foreign Direct Investment* (FDI) seperti terlihat dalam aturan Kementerian Keuangan dalam tabel 6 berikut.

Kebijakan PMK No 35 tahun 2018<sup>62</sup> terkait *tax holiday* yang memuat simplifikasi proses dan konten tersebut merupakan evolusi dari dua peraturan sebelumnya yaitu PMK No 130 tahun 2011 dan PMK No 159 tahun 2015. Kemudahan-kemudahan *tax holiday* yang diatur pada PMK No. 35 tahun 2018 ini antara lain:

1. Tax holiday 100% (persen) tanpa range;
2. Makin tinggi investasi makin lama *tax holiday*;
  - Nilai investasi Rp500 miliar-Rp1 triliun mendapat 100% (persen) *tax holiday* selama 5 tahun;
  - Nilai investasi di atas Rp1 triliun-Rp5 triliun dapat 100% (persen) *tax holiday* selama 7 tahun;
  - Nilai investasi di atas Rp5 miliar-Rp15 triliun mendapat 100% (persen) *tax holiday* selama 10 tahun;
  - Nilai investasi di atas 15 triliun-Rp30 triliun mendapat 100% (persen) *tax holiday* selama 15 tahun;
  - Nilai investasi di atas Rp30 triliun mendapat 100% (persen) *tax holiday* selama 20 tahun
3. Mendapat 50% (persen) PPh selama 2 tahun sejak *tax holiday* selesai.
4. Kriteria industry pioneer diperluas menjadi 17 cakupan industri dengan bidang usaha sebanyak 153 jenis.

---

62 Peraturan Menteri Keuangan No 35 /PMK.010/2018 Tentang Pemberian Fasilitas Pengurangan Pajak Penghasilan Badan

**Tabel 6. Peraturan PMK No 35 tahun 2018**

| 11 |        | Industri pembuatan komponen utama mesin yang mendukung industri pembuatan kendaraan bermotor listrik |
|----|--------|--|
| 90 | 27111A | Industri pembuatan motor listrik yang terintegrasi dengan industri pembuatan magnet                  |
| 91 | 27111B | Industri pembuatan motor listrik yang terintegrasi dengan industri pembuatan kumparan                |
| 92 | 29300A | Industri baterai untuk kendaraan bermotor listrik  |

Dalam Insentif Investasi *Tax Allowance* yang bertujuan Meningkatkan Kegiatan Investasi Langsung Guna Mendorong Pertumbuhan Ekonomi, Serta Untuk Pemerataan Pembangunan Dan Percepatan Pembangunan Bagi Bidang-bidang Usaha Tertentu Dan/Atau Di Daerah-daerah Tertentu, terkait Peraturan Pemerintah No 9 Tahun 2016<sup>63</sup> tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 2015 Tentang Fasilitas Pajak Penghasilan Untuk Penanaman Modal Di Bidang-bidang Usaha Tertentu dan/atau Di Daerah-daerah Tertentu, dengan lingkup insentif:

1. 30% (persen) Pengurangan Pajak Penghasilan Netto
2. Dari jumlah Penanaman modal, diberikan selama 6 tahun, masing-masing 5% (persen) per tahun
3. Diberikan kepada 143 sektor

Berdasarkan kebijakan untuk mendorong industry kendaraan listrik ini akan dilakukan beberapa revisi kebijakan *tax allowance* antara lain:

1. Jumlah Industri Penerima akan diperluas dengan ditambahkan sektor industri padat karya, berdasarkan rekomendasi dari Kementerian Perindustrian, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, serta Kementerian Pariwisata
2. Proses pengajuan *tax allowance* akan lebih cepat dan sederhana
3. Hitungan *tax allowance* juga harus memiliki kepastian agar investor bisa menerka efisiensi beban yang akan diperoleh pasca realisasi investasi di Indonesia.

Dalam Rapat Koordinasi DPR RI yang beragendakan Pengembangan Industri Kendaraan Bermotor Listrik Nasional pada akhir 2018 lalu, Pemerintah dalam hal ini Kementerian Perindustrian mengusulkan pemberian insentif pajak penjualan barang mewah (PPnBM). Usulannya,

<sup>63</sup> Peraturan Pemerintah No 9 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 2015 Tentang Fasilitas Pajak Penghasilan Untuk Penanaman Modal Di Bidang-bidang Usaha Tertentu dan/atau Di Daerah-daerah Tertentu

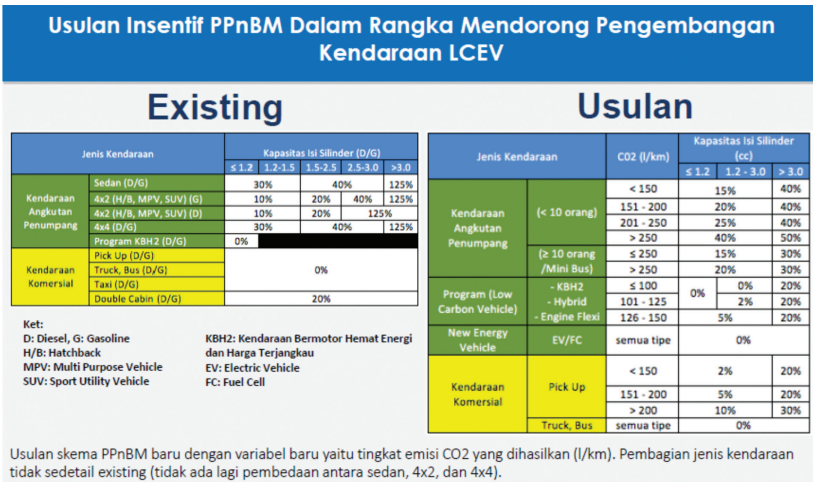
dasar perhitungan PPnBM diubah dari saat ini berbasis kapasitas silinder, menjadi berbasis karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan kendaraan tersebut. Semakin rendah emisi karbon, pajaknya pun semakin rendah. Seperti terlihat pada gambar 13.

Tabel 7. Skema Perbandingan Fasilitas Tax Holiday 2018

| Ketentuan                                    | PMK 159/2015 s.t.d.d. PMK 103/2016                                     | PMK Baru  |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
|--|--|---|-----------------|--------------------------|---|---------|--|---------|---|----------|--|----------|--------------------------|----------|
| Subjek                                       | Wajib Pajak Baru   | Penanaman Modal Baru  |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Persentase pengurangan                       | 10-100%  | 100%<br>(single rate)   |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Jangka Waktu                                 | 5-15 tahun diperpanjang s.d. 20 tahun dengan diskresi Menteri Keuangan | 5-20 tahun dengan Penentuan jangka waktu berdasarkan nilai investasi <table border="1" data-bbox="570 690 965 869"> <thead> <tr> <th>Nilai Investasi</th> <th>Jangka waktu Tax Holiday</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rp500 miliar s.d. kurang dari Rp1 triliun</td> <td>5 tahun</td> </tr> <tr> <td>Rp 1 triliun s.d. kurang dari Rp 5 triliun</td> <td>7 tahun</td> </tr> <tr> <td>Rp 5 triliun s.d. kurang dari Rp 15 triliun</td> <td>10 tahun</td> </tr> <tr> <td>Rp 15 triliun s.d. kurang dari Rp 30 triliun</td> <td>15 tahun</td> </tr> <tr> <td>Rp 30 triliun atau lebih</td> <td>20 tahun</td> </tr> </tbody> </table> | Nilai Investasi | Jangka waktu Tax Holiday | Rp500 miliar s.d. kurang dari Rp1 triliun | 5 tahun | Rp 1 triliun s.d. kurang dari Rp 5 triliun | 7 tahun | Rp 5 triliun s.d. kurang dari Rp 15 triliun | 10 tahun | Rp 15 triliun s.d. kurang dari Rp 30 triliun | 15 tahun | Rp 30 triliun atau lebih | 20 tahun |
| Nilai Investasi                              | Jangka waktu Tax Holiday   |   |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Rp500 miliar s.d. kurang dari Rp1 triliun    | 5 tahun  |   |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Rp 1 triliun s.d. kurang dari Rp 5 triliun   | 7 tahun  |   |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Rp 5 triliun s.d. kurang dari Rp 15 triliun  | 10 tahun   |   |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Rp 15 triliun s.d. kurang dari Rp 30 triliun | 15 tahun   |   |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Rp 30 triliun atau lebih                     | 20 tahun   |   |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Transisi                                     | Tidak diatur   | 50% selama 2 tahun  |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |
| Cakupan Industri                             | 8 cakupan Industri Pionir  | 17 cakupan Industri Pionir  |                 |                          |   |         |  |         |   |          |  |          |                          |          |

Selain itu, dukungan pemerintah dapat berupa *Income tax deductions* sampai dengan 300% (persen) untuk industri yang melakukan aktifitas R&D&D. Selain itu Pemerintah dapat melakukan perhitungan TKDN dengan penekanan bobot pada faktor *brainware* untuk R&D&D. Disini pemerintah harus menetapkan kompetensi lokal yang akan dikembangkan, misalnya baterai, PCU, motor dan sistem pengisian baterai (*Charging Station*).

Selain itu juga, aturan soal mobil listrik akan melindungi industri otomotif yang sudah ada. Arah kebijakan pengembangan mobil listrik berbasis insentif, bukan pembatasan jenis otomotif lainnya. Pemerintah akan memastikan industri yang sudah ada tidak terganggu, karena sudah mengeluarkan investasi yang besar, telah banyak menyerap tenaga kerja, menimbulkan *multiplier effect* bagi industri turunan. Kebijakan dalam Peraturan Presiden yang nantinya diambil harus memberikan kepastian usaha dan mencerminkan konsistensi bagi industri Kendaraan di Indonesia.



Gambar 19. Usulan insentif PPnBM Kendaraan Listrik Nasional

**5. Pengaturan terkait dukungan Dunia Pendidikan**

Dunia pendidikan tinggi juga akan turut berpartisipasi dalam pengembangan industry kendaraan bermotor listrik nasional, sesuai arahan Presiden RI pada tahun 2012 kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan serta Rektor ITB, UI, UGM dan ITS. Arahan tersebut ditindaklanjuti oleh penugasan dewan penyantun LPDP terkait pendanaan sesuai surat keputusan dewan penyantun LPDP No. 1 tahun 2013. Pada Agustus 2014 telah ditandatangani perjanjian pendanaan riset kendaraan listrik nasional oleh perguruan tinggi.

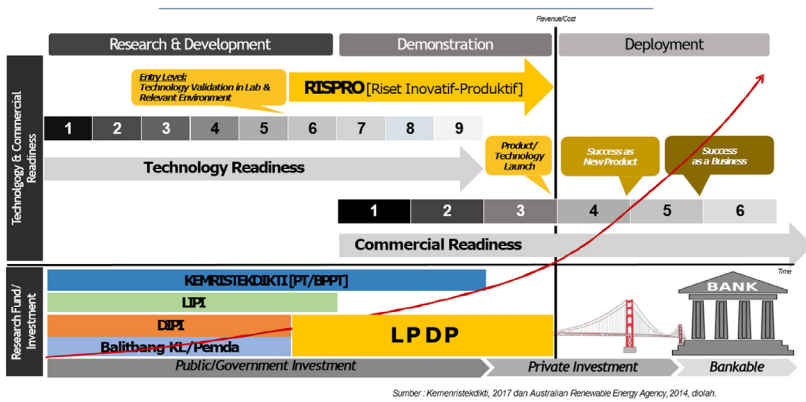
Tabel 8. **Peta Jalan Riset Kendaraan Bermotor Listrik Nasional 2016-2020**

| No | Kendaraan Listrik           | 2016   | 2017    | 2018 | 2019      | 2020          | Harga Target                             | PIC |
|----|-----------------------------|--------|---------|------|-----------|---------------|--|-----|
| 1  | City car                    | Design | P1 & P2 | P3   | Preseries | Produk Massal | Kompetitif dengan Kendaraan konvensional | ITB |
| 2  | Angkutan Kota               | Design | P1 & P2 | P3   | Preseries | Produk Massal |  | ITB |
| 3  | Angkutan Barang             | Design | P1 & P2 | P3   | Preseries | Produk Massal |  | UGM |
| 4  | Sepeda Motor Listrik        | Design | P1 & P2 | P3   | Preseries | Produk Massal |  | ITS |
| 5  | Sepeda Motor Listrik Roda 3 | Design | P1 & P2 | P3   | Preseries | Produk Massal |  | UNS |



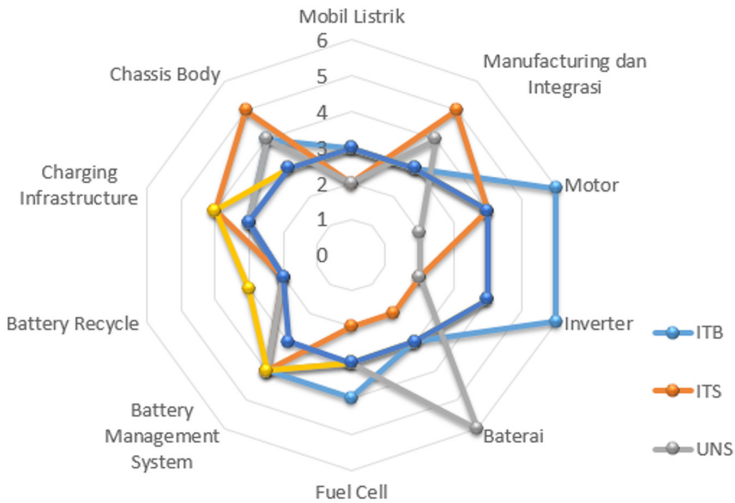
| No             | Kendaraan Listrik    | 2016         | 2017    | 2018           | 2019           | 2020           | Harga Target                             | PIC     |
|----------------|----------------------|--------------|---------|----------------|----------------|----------------|--|---------|
| 6              | Bis Listrik medium   | Design       | P1 & P2 | P3             | Preseries      | Produk Massal  | Kompetitif dengan Kendaraan konvensional | ITS     |
| 7              | Bis listrik besar    | Design       | P1 & P2 | P3             | Preseries      | Produk Massal  |  | UI      |
| 8              | Perahu Motor listrik | Design       | P1 & P2 | P3             | Preseries      | Produk Massal  |  | ITB/ITS |
| Kebutuhan Dana |                      | Rp105 Miliar |         | Rp112,5 Miliar | Rp117,5 Miliar | Rp117,5 Miliar |  |         |

LPDP terkait pendanaan sesuai surat keputusan dewan penyantun LPDP No. 1 tahun 2015. Laporan hasil evaluasi dikeluarkan pada tahun 2016 dengan surat No 24/LPDP/2016. Pada tahun 2016 juga dikeluarkan surat Menteri Riset dan Perguruan Tinggi No. 45/III/2016 terkait pendanaan riset kendaraan listrik. Kolaborasi pendanaan riset kendaraan bermotor listrik yang dikembangkan oleh perguruan tinggi saat ini seperti terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 20. Kolaborasi Pendanaan Riset Kendaraan Listrik**

Dengan peta kolaborasi dan pendanaan bagi Perguruan Tinggi untuk mengembangkan Kendaraan bermotor listrik ini, maka dalam aspek tingkat kesiapan teknologi dapat dilihat dalam gambar dibawah. Dan saat ini Perguruan Tinggi Indonesia telah berhasil memetakan patent dalam penciptaan teknologi kendaraan bermotor listrik yang dapat dilihat dalam tabel 9 dibawah ini.



Gambar 21. Aspek Tingkat Kesiapan Teknologi Perguruan Tinggi

Tabel 9. Daftar Paten Riset Perguruan Tinggi dalam Kendaraan Listrik

| PTN | Nomor Paten  | Judul Paten  |
|-----|--------------|--|
| ITB | P00201508278 | Motor Listrik Arus Searah Tanpa Sikat Dengan Konfigurasi 9 Slot 8 Kutub Untuk Kendaraan Listrik Perkotaan  |
|     | P00201600323 | Sistem Manajemen Baterai Litium Untuk Kendaraan Listrik Menggunakan Protokol Bus One Wire Dan Metode Estimasi State-Of-Charge Menggunakan Support Vector Regression            |
|     | P00201600323 | Sistem Manajemen Baterai Lithium Untuk Kendaraan Listrik Menggunakan Protokol Komunikasi Bus Onewire Dan Metode Estimasi State-Of-Charge Menggunakan Support Vector Regression |
| ITS | P00201406515 | Mesin Elektrik Aksial Dengan Permanen Magnet   |
|     | P00201508374 | Alat Pengontrol Mesin Elektrik Modular   |
|     | P00201508376 | Sistem Monitoring Terintegrasi Untuk Mobil Listrik   |
| UNS | P00201504977 | Fly Ash Untuk Elektroda Baterai Lithium Ferri Fosfat   |
|     | P00201504979 | Komposisi Anoda Baterai Lithium & Metode Untuk Memproduksinya  |
|     | P00201504978 | Konfigurasi Model Baterai Untuk Aksesoris & Pendingin Pada Mobil Listrik   |

| <b>PTN</b> | <b>Nomor Paten</b> | <b>Judul Paten</b>   |
|------------|--------------------|--|
|            | P00201504976       | Metode Integrasi Baterai Berdasarkan Nilai Hambatan Dalam  |
|            | Review Internal    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Metode Pembuatan Interior Mobil Dari Lembar Komposit Agave Cantula Roxb-Poliethylene Densitas Tinggi Daur Ulang</li> <li>· Alat Pemotong Serat Tekstil Dengan Mata Potong Yang Dapat Diganti</li> </ul> |
| <b>UGM</b> | P00201504839       | Teknologi Proses Pengambilan Logam Litium Dari Limbah Baterai Ion Litium   |
|            | Review Internal    | Metoda Ekstrasi Konsentrat Logam Li & Logam Lainnya (Co, Ni, Mn) Dari Baterai Lithium Ion  |
| <b>UI</b>  | Review Internal    | Rancangan Jet Sintetik Untuk Kendaraan Listrik   |
|            | Review Internal    | Rancangan Sistem Pendingin Kabin Yang Sesuai Dengan Kondisi Cuaca di Indonesia Dan Sistem AC   |
|            | Review Internal    | Motor BLDC 25 Kw & Power Inverter 25 Kw  |



BAB VI  
**Perbandingan  
Regulasi  
Negara  
Lain**





**MERIKA** Serikat dan Cina adalah pasar kendaraan listrik terbesar. Pada tahun 2016, Cina memiliki 336.000 pendaftaran kendaraan listrik baru dan Amerika Serikat memiliki 160.000 setelah sedikit penurunan pada tahun 2015. Saat ini, dukungan kebijakan memainkan peran utama dalam mengembangkan dan menyebarkan kendaraan listrik di kedua negara karena kendaraan listrik masih berada pada posisi yang kurang menguntungkan dibandingkan dengan kendaraan konvensional. Harga tinggi di muka kendaraan listrik adalah salah satu faktor yang menghalangi konsumen. Kerugian lain seperti akses terbatas ke stasiun pengisian, pengisian yang relatif lambat, dan jangkauan perjalanan yang terbatas membuat kendaraan listrik kurang menarik bagi konsumen. Pada bab ini kita akan melihat regulasi negara lain dalam pengembangan kendaraan listrik yang mungkin dapat kita jadikan pandangan dalam pengembangan kendaraan listrik di Indonesia kedepannya.

## 6.1 Korea Selatan

Sebagian besar negara di dunia telah sepakat dalam pengurangan gas rumah kaca (GHG), dan Korea Selatan adalah negara yang menghadapi situasi serupa. Lebih dari 20% (persen) energi fosil digunakan di sektor transportasi dan semakin meningkat sedangkan tingkat konsumsi energi tidak berubah. Padahal ekonomi nasional Korea tumbuh dengan cepat pada tahun 1980-an. Untuk secara signifikan mengurangi gas rumah kaca, pemerintah Korea telah mengejar kebijakan kendaraan listrik yang ambisius dan menjalankan berbagai proyek percontohan untuk menyebarkannya pada tahun 2005.

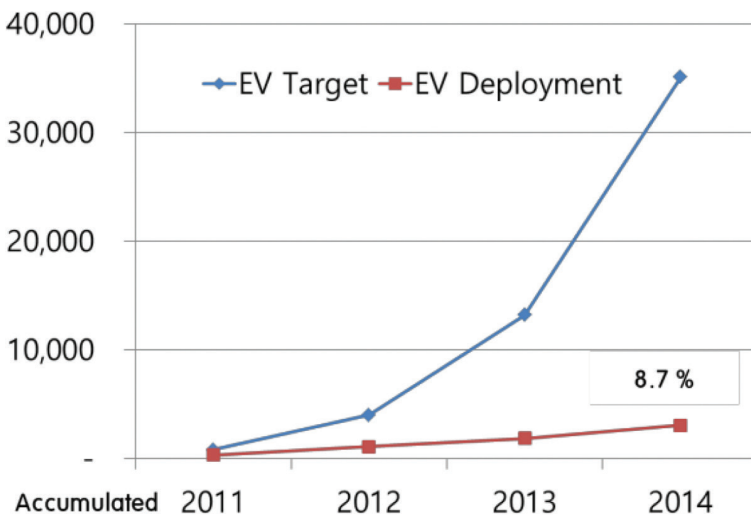
Pada tahun 2010, peta jalan mobil hijau dirilis untuk mengurangi gas rumah kaca. Menurut rencana tersebut 1 juta kendaraan listrik harus disediakan sebelum 2020. Untuk mencapai tujuan ini telah ditetapkan pemerintah Korea 2 (dua) tindakan yaitu R&D kendaraan listrik dan mengorganisir struktur pelaksana di tingkat pemerintah pusat. Namun, target penyebaran kendaraan listrik tersebut tidak tercapai meskipun ada dukungan politik yang kuat. Kenyataannya pada pertengahan tahun 2014 jumlah kendaraan listrik yang diberada di Korea hanya berjumlah sekitar 2.500. akibatnya, pemerintah memodifikasi rencana awal dengan mengurangi jumlah target kendaraan listrik mulai dari 1 juta hingga 200.000. Banyak ahli kendaraan listrik berpendapat bahwa ini adalah

## Dr. Agus Hermanto

hasil dari kerangka kerja kebijakan dan proses implementasi yang tidak relevan<sup>64</sup>.

Banyak pemerintah daerah di Korea telah berpartisipasi dalam proyek percontohan kendaraan listrik. Pemerintah daerah Seoul dan Jeju telah berkonsentrasi dalam penerapan kebijakan kendaraan listrik untuk mengurangi eksternalitas yang disebabkan oleh sektor transportasi dengan mengganti internal kendaraan mesin pembakaran (ICE) dengan bus kendaraan listrik dan taksi. Pemerintah daerah Pulau Jeju telah mengumumkan baru-baru ini bahwa pada tahun 2030 hampir semua ICE mobil akan diganti dengan kendaraan listrik yang dihasilkan oleh tenaga angin.

Di akhir tahun 2014, terdapat sekitar 3.044 kendaraan listrik dan 3.201 pengisian daya infrastruktur disediakan di Korea. tapi, itu baru sekitar 8,7% (persen) dari target penyebaran kendaraan listrik sebesar 35.100 kendaraan pada tahun 2014. Meskipun dukungan substansial oleh pemerintah pusat dan daerah dikerahkan untuk mencapai tujuan



**Gambar 22. Penyebaran Kendaraan Listrik terakumulasi di Korea**

kendaraan listrik sesuai harapan, namun karena keterbatasan keuangan

64 Sang Kyu Hwang, 2014. Strategies for developing sustainable transport policies through behavioral analysis on e-mobility and car-sharing. Seoul, Korea Transport Institute.



negara maka insentif ekonomi yang penting dikurangkan. Sebagai akibatnya kebijakan kendaraan listrik di Korea mungkin berada di tengah titik nadir.

Seperti disebutkan di atas, alasan utama target kebijakan tersebut tidak tercapai mungkin dihasilkan dari perumusan kebijakan atau proses implementasi yang kurang relevan. Dalam kebijakan tersebut terdapat 3 (tiga) tindakan untuk merangsang penyebaran kendaraan listrik adalah diberlakukan sejak awal 2000-an yaitu Hukum untuk Penelitian dan Pengembangan Mobil Ramah Lingkungan (2004), Hukum untuk Emisi Rendah Karbon-Pembangunan Hijau (2010), dan Hukum untuk Pengembangan Transportasi Berkelanjutan (2011).

Tujuan Undang-Undang untuk Penelitian dan Pengembangan Mobil Ramah Lingkungan (2004) adalah untuk konsisten mendorong pengembangan industri mobil antara 3 (tiga) kementerian yaitu Departemen Perdagangan, Industri dan Energi (MOTIE); Kementerian Lingkungan Hidup (MOE); dan Kementerian Pertanian, Infrastruktur dan Transportasi (MOLIT). Undang-undang ini disahkan pada tahun 2004 dan direvisi sebagian pada tahun 2008 dan 2012. Undang-undang tersebut dapat dicirikan sebagai undang-undang pertama untuk menetapkan Penelitian dan Pengembangan serta penyebaran kendaraan ramah lingkungan. Regulasi ini berfungsi juga untuk meningkatkan jumlah industry kendaraan ramah lingkungan.

Dibandingkan dengan Hukum untuk Penelitian dan Pengembangan Mobil Ramah Lingkungan (2004), UU untuk Emisi Rendah Karbon-Pembangunan Hijau (2010) bertujuan untuk mempromosikan strategi pengembangan ekonomi nasional dengan emisi rendah karbon dan pembangunan hijau untuk mengejar pembangunan ekonomi yang harmonis dengan lingkungan. Hukum ini bisa dicirikan sebagai hukum pertama yang mengintegrasikan keduanya dalam strategi nasional dan lokal untuk pengurangan gas rumah kaca dan pembangunan hijau pada saat yang bersamaan.

Hukum untuk Pengembangan Transportasi Berkelanjutan (2011) menyebutkan peran pemerintah pusat untuk kebijakan penempatan kendaraan listrik dalam restrukturisasi nasional sistem transportasi secara berkelanjutan.

**Tabel 10. Karakteristik dua undang-undang terkait dengan kebijakan dan teknologi kendaraan listrik**

| Tipe             | Hukum untuk R&D Mobil Ramah Lingkungan (2004)   | Hukum untuk Emisi Rendah Karbon-Pembangunan Hijau (2010)   |
|------------------|---|--|
| Tujuan           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Undang-undang asli yang menyebutkan pengembangan dan distribusi kendaraan bermotor yang ramah lingkungan</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategi nasional untuk pengurangan gas rumah kaca dan pembangunan hijau</li> </ul>   |
| Isi Utama        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definisi kendaraan bermotor yang ramah lingkungan, pembuatan rencana tahunan</li> <li>• Latar belakang dukungan distribusi</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latar belakang pengurangan GRK nasional</li> <li>• Tanggung jawab nasional dan lokal pemerintah</li> <li>• Strategi nasional untuk pembangunan hijau</li> </ul> |
| Peran pengaturan | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MOIE: Pengembangan kendaraan listrik</li> <li>• MOE: Penempatan kendaraan listrik</li> <li>• MOLIT: Pedoman keselamatan kendaraan listrik</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi Komite Presiden pada Pembangunan Hijau</li> <li>• Koordinasi untuk masalah kontroversial di antara pelayanan</li> </ul>                               |

Untuk menerapkan kebijakan kendaraan listrik, Aturan Kerangka Kerja dalam Emisi Rendah Karbon-Pembangunan Hijau melembagakan peran di antara Kementerian Perdagangan, Industri dan Energi (MOTIE); Kementerian Lingkungan Hidup (MOE); dan Kementerian Pertanian, Infrastruktur dan Transportasi (MOLIT). Sedangkan Komite Presiden untuk Pertumbuhan Hijau (PCGG) memainkan peran kunci dalam menengahi masalah kontroversial yang mungkin ditemukan oleh ketiga kementerian tersebut.

- **Kementerian Perdagangan, Industri, dan Energi:** Penelitian dan Pengembangan kendaraan listrik dan Promosi Industri

MOTIE akan bertanggung jawab untuk pengembangan teknologi dan pembangunan infrastruktur pengisian energi ramah lingkungan untuk kendaraan bermotor. Untuk tujuan ini, MOTIE harus menetapkan rencana pengembangan dan pembebanan biaya rencana distribusi peralatan. Tugas utamanya meliputi langkah-langkah ekonomi untuk promosi dan distribusi kendaraan listrik, pendirian kebijakan pengembangan untuk sumber teknologi inti mobil hijau dan bagian teknologi inti produksi lokal, pendirian stasiun pengisian dan smart grid, sertifikat keselamatan

kendaraan listrik dan peralatan pengisian daya, dan penetapan kebijakan peralatan pengisian standar.

- **Kementerian Lingkungan Hidup:** Penyebaran kendaraan listrik dan Infrastruktur Pengisian Ulang

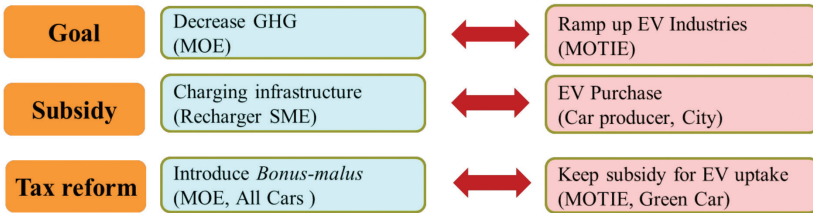
Kementerian Lingkungan Hidup bertanggung jawab atas distribusi kendaraan bermotor yang ramah lingkungan. Untuk tujuan ini, secara substantif akan memimpin bisnis perintis untuk distribusi kendaraan bermotor yang ramah lingkungan. Tugas utamanya meliputi pengaturan dari tujuan distribusi kendaraan listrik, dukungan subsidi, perluasan distribusi peralatan pengisian kendaraan listrik, pelaksanaan bisnis kota bagi kendaraan listrik, penyesuaian rasio pembelian dan penjualan mobil hijau, dan penetapan peraturan terkait lingkungan.

- **Kementerian Pertanian, Infrastruktur dan Transportasi:** Peraturan Keselamatan kendaraan listrik

MOLIT harus menetapkan standar keselamatan untuk mobil, dengan fokus pada kendaraan listrik, dan menyarankan banyak arah perbaikan yang diperlukan untuk pembangunan infrastruktur pengisian. Pada Januari 2009, MOLIT merevisi Pedoman tentang Keamanan Kendaraan menetapkan standar keselamatan pada kendaraan listrik, seperti pengereman regeneratif, perangkat tegangan tinggi dan baterai.

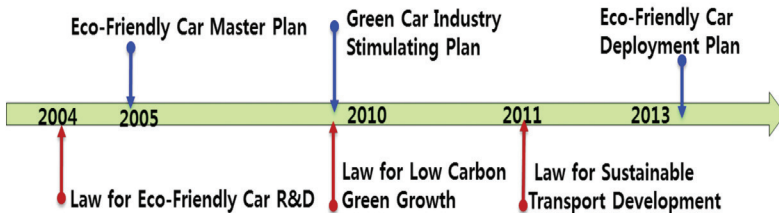
- **Presidensial Komite untuk Pembangunan Hijau:** Menara Kontrol Kebijakan kendaraan listrik

PCGG didirikan di bawah kendali langsung Presiden untuk mengeksekusi konsep “emisi rendah karbon-pembangunan hijau” yang disajikan sebagai visi nasional pada tahun 2008. PCGG memiliki peran yang kuat untuk menyelaraskan isu-isu kontroversial di antara kementerian. Secara khusus, konflik besar telah muncul antara MOE dan MOLTI. Misalnya, MOE ingin mengurangi gas rumah kaca dengan menyediakan lebih banyak kendaraan listrik sesegera mungkin. Tapi MOLTI bersikeras pada menyeimbangkan dukungan antara industri mobil konvensional dan industri kendaraan listrik. Serta ada konflik dalam menggunakan subsidi pemerintah di antara para pemangku kepentingan.



Gambar 23. Masalah kontroversial antar kementerian di Korea

Disini PCGG memainkan peran menara kontrol untuk mengoordinasikan berbagai pendapat di antara para pemangku kepentingan dan juga memeriksa pemrosesan penyebaran kendaraan listrik. Setelah pemilihan presiden tahun 2012, Kantor Koordinasi Kebijakan Pemerintah mengambil alih peran PCGG, namun fungsi menara kontrol tidak berfungsi dengan baik dibandingkan dengan PCGG.



Gambar 24. Tinjauan umum tentang proses legislasi dan perencanaan di Korea

Seperti disebutkan diatas, Pemerintah Korea mengumumkan Rencana Stimulasi Industri Mobil Hijau dengan persiapan intensif selama enam bulan. Visi rencana itu adalah agar bangsa Korea menjadi salah satu dari empat pemain teknologi mobil hijau top dunia pada tahun 2020. Untuk mencapai tujuan tersebut, target penyebaran mobil hijau diusulkan; 1 juta kendaraan listrik, 405 ribu kendaraan hybrid, dan 1,8 juta bersih kendaraan diesel pada tahun 2020. Namun, rencana ini dimodifikasi pada tahun 2012 dengan mengurangi target mereka. Sejak 2012, MOE mendukung penyebaran intens kendaraan listrik dengan memilih 10 kota sebagai tempat uji kendaraan listrik. Pemerintah pusat dan daerah mendukung langkah ini dengan memberikan subsidi pembelian kendaraan listrik untuk memulihkan kesenjangan harga antara kendaraan kendaraan listrik dan ICE.



Gambar 25. Mengunjungi Pabrik Kendaraan Listrik Hyundai di Korea

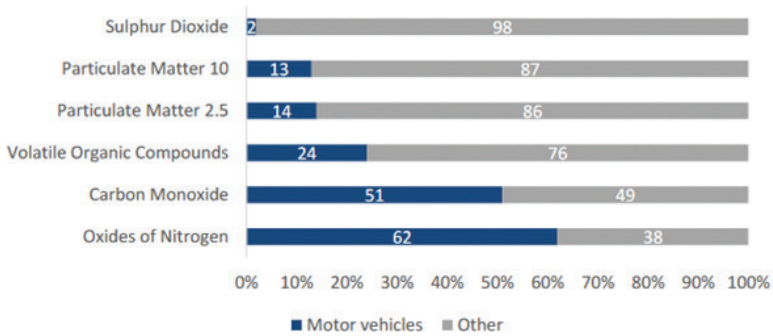
## 6.2. Australia

Kendaraan listrik menawarkan janji konsep ramah lingkungan. Namun terlepas dari daya pikat ini, penjualan kendaraan listrik di Australia turun 23% (persen) di tahun 2016 ke 1.369 kendaraan, atau 0,1% (persen) dari pangsa pasar domestik. Sebaliknya, penjualan internasional kendaraan listrik tumbuh 40% (persen) pada 2016 hingga 750.000 kendaraan, atau mencapai 1,1% (persen) pangsa pasar global. Penyebab utama disparitas antara kebijakan publik Australia dan luar negeri, bukan sentimen konsumen. Namun dengan tidak adanya kebijakan di Australia dan NSW yang secara aktif mendorong penggunaan kendaraan listrik, konsumen Australia menghadapi biaya pembelian yang lebih tinggi dan infrastruktur pengisian yang terbatas<sup>65</sup>.

Sebaliknya, pertumbuhan penjualan kendaraan listrik di negara-negara lain berkorelasi dengan kebijakan kendaraan listrik yang kuat dalam menunjukkan perhatian terhadap konsumen. Seperti Inggris, yang mengumumkan akan melarang penjualan kendaraan bensin dan diesel mulai tahun 2040, sangat terkenal dalam hal ini. Kendaraan rendah emisi dan insentif yang diperkenalkan untuk memfasilitasi penyerapan kendaraan listrik, seperti pembebasan pajak dan hak parkir. Selain itu, Undang-undang Kendaraan Listrik dan Listrik 2017 di Inggris telah berupaya mendorong kendaraan listrik dengan cara mengatur jaringan komprehensif poin pengisian daya kendaraan listrik<sup>66</sup>.

65 Climate Works Australia, 2017. *The State of electric vehicles in Australia, 2017*. Dan lihat International Energy Agency, *Global EV Outlook 2017: Two million and counting, 2017*.

66 United Kingdom Parliament, *Automated and Electric Vehicles Bill: Commons remaining stages, 29 January 2018*. Lihat juga; Butcher L and Edmonds T, 2017. *Automated and Electric Vehicles Bill 2017*, United Kingdom Parliament, House of Commons Library, 28 November 2017.



Gambar 26. Kontribusi Tahunan Kendaraan Bermotor Konvensional Terhadap Polusi Udara, Sydney-2008

Kebijakan dalam menurunkan Gas rumah kaca termasuk karbon dioksida, metana, nitrogen oksida dan gas rumah kaca sintetis sedangkan gas rumah kaca utama yang dipancarkan oleh kendaraan bermotor adalah karbon dioksida dimana di Australia terjadi peningkatan konsentrasi atmosfer dari gas rumah kaca selama 250 tahun terakhir telah menghasilkan peningkatan yang signifikan dari radiasi yang secara positif memiliki efek pemanasan pada iklim. Untuk itu dalam Kerangka Kebijakan Perubahan Iklimnya, Pemerintah NSW menyatakan bahwa mendukung Perserikatan Bangsa-Bangsa di Paris tentang Perubahan Iklim dan bercita-cita untuk mencapai emisi gas rumah kaca nol persen pada tahun 2050.

Kebisingan Lalu lintas merupakan kombinasi dari kebisingan yang berasal dari mesin, ban, permukaan jalan dan hambatan angin. Penentu utama kebisingan lalu lintas di NSW adalah jumlah kendaraan bermotor yang menggunakan jalan Negara. Sejak tahun 1960-an telah terjadi peningkatan dalam jumlah kendaraan bermotor di NSW: dari 246 kendaraan per 1.000 orang pada tahun 1960 menjadi 634 kendaraan per 1.000 orang pada tahun 2007; dan dari 5,3 juta kendaraan bermotor yang terdaftar pada Juni 2009 menjadi 6,5 juta kendaraan bermotor yang terdaftar pada bulan Desember 2017<sup>67</sup>.

The NSW Road Noise Policys states menyatakan bahwa kebisingan lalu lintas jalan telah meningkat di seluruh NSW dan merupakan “masalah utama yang mempengaruhi lingkungan”. Kekhawatiran utama yang

67 NSW Roads and Maritime Services, 2017. Vehicle usage by vehicle type – registered vehicles as at 31 December 2017.

diungkapkan tentang kendaraan berkaitan dengan kapasitasnya dalam menyumbang pencemaran udara dan emisi gas rumah kaca, tingkat kenaikan harga dan tingkat apresiasi, “*range anxiety*” yang disebabkan oleh infrastruktur pengisian yang terbatas serta kekhawatiran terkait dengan pembuatan dan pembuangan ion-ion baterai.



Gambar 27. Mengunjungi Bengkel Perakitan Kendaraan Listrik dan Baterai di Australia

Seperti yang dinyatakan oleh Menteri Persemakmuran untuk Lingkungan dan Energi bahwa satu juta mobil listrik tambahan setara dengan 5,2 terawatt jam permintaan daya atau sekitar 2% (persen) peningkatan permintaan jaringan secara keseluruhan<sup>68</sup>. Setiap kenaikan permintaan listrik akan memberikan tekanan pada harga listrik yang sudah tinggi, terutama dalam jangka pendek, setelah penutupan sepuluh pembangkit listrik tenaga batu bara sejak 2012.

Namun, seperti yang dikatakan oleh Operator Pasar Energi Australia (AEMO) menyatakan bahwa dampak 20 tahun kendaraan listrik pada konsumsi dan permintaan listrik diproyeksikan kecil dibandingkan dengan dampak dari perubahan lain yang diperkirakan terjadi, seperti investasi dalam teknologi energi terbarukan, restrukturisasi ekonomi Australia, dan peningkatan efisiensi energi peralatan utama<sup>69</sup>.

Pembangkit listrik di Australia sangat bergantung pada batubara dan bahan bakar fosil lainnya. Akibatnya, pembangkit listrik di Australia

68 Frydenberg J, 2018. *Stand by, Australia, for the electric car revolution*, *Sydney Morning Herald*, 12 January 2018.

69 AEMO Insights, *Electric Vehicles*, 2016. Baca juga: *Independent Review into the Future Security of the Electricity Network 2016*: Finkel, A, 2017. *Independent Review into the Future Security of the Electricity Network*. The impact of EVs on the electricity network is also currently being considered in New Zealand: Packham B, 2018. New Zealand study finds power network threat from electric cars, *The Australian*, 28 March 2018. Australian Energy Regulator, 2018. *AER electricity wholesale performance monitoring: Hazelwood advice*, 2018.

## Dr. Agus Hermanto

adalah sumber utama pencemaran udara dan penyumbang emisi gas rumah kaca. Sehingga Australia percaya bahwa eksternalitas positif (manfaat lingkungan) yang terkait dengan mengemudi kendaraan listrik dapat diimbangi oleh eksternalitas negatif (biaya lingkungan) yang terkait dengan pengisian kendaraan listrik<sup>70</sup>.

Bicara biaya baterai lithium-ion menyumbang sekitar 50% (persen) dari selisih harga kendaraan listrik yang relative lebih mahal dibandingkan kendaraan konvensional. Namun, biaya baterai lithium-ion telah turun sejak 2011 dan diperkirakan akan menurun lebih lanjut karena peningkatan produksi akibat perkembangan teknologi baterai dan peningkatan skala ekonomi. Mengingat pengurangan yang diharapkan dari biaya baterai, diperkirakan bahwa paritas harga antara kendaraan listrik dan kendaraan konvensional yang sebanding akan dicapai antara 2023 dan 2030<sup>71</sup>.



**Gambar 28. Mengunjungi Pabrik Bus Listrik Precision di Australia**

Data terbaru menunjukkan bahwa kendaraan listrik terdepresiasi lebih cepat daripada kendaraan konvensional. Misalnya, kendaraan bensin yang dibeli pada 2012 mempertahankan 55% (persen) dari nilainya selama lima tahun pertama kepemilikan, sementara kendaraan listrik yang dibeli

70 *Australian Energy Update 2016*. Lihat : Australian Energy Regulator, *State of the Energy Market 2017*, and *Renew Economy*, NEM Watch.

71 ING Bank, 2017. *Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry*, 2017. Lihat juga Soulopoulos N. When will electric vehicles be cheaper than conventional vehicles?, *Bloomberg New Energy Finance*, Ewing J. What needs to happen before electric cars take over the world, *New York Times*, 18 December 2017.



pada 2012 mempertahankan 43% (persen) dari nilainya selama periode yang sama. Dua faktor yang dapat menjelaskan tingkat depresiasi yang lebih cepat ini adalah:

1. perkembangan teknologi kendaraan listrik yang terus-menerus dan cepat sehingga membuat kendaraan listrik yang ada semakin usang; dan
2. keprihatinan pengguna akan umur baterai lithium-ion. Kekhawatiran tentang umur baterai lithium-ion ini cenderung mempengaruhi nilai jual kembali. Seperti yang dinyatakan oleh Badan Energi Terbarukan Internasional, umur panjang baterai lithium-ion tidak dapat diprediksi dengan kepastian, karena ditentukan oleh karakteristik baterai individu (kapasitas, struktur dan komposisi kimia) dan kondisi operasi (termasuk praktik pengisian dan suhu sekitar)<sup>72</sup>.

*Driving range* tidak menjadi masalah bagi sebagian besar pengemudi kendaraan konvensional. Sebaliknya, bagi pengguna kendaraan listrik jangkauan dapat berkendara tergantung dari kekuatan baterai kendaraan hingga habis dan harus diisi ulang. Kekhawatiran ini, umumnya disebut sebagai “*driving anxiety*” atau rentang kecemasan, yang dalam skala produk disebabkan oleh dua faktor yaitu:

1. Faktor pertama adalah rentang mengemudi yang lebih pendek dari model kendaraan listrik saat ini.
2. Faktor kedua adalah terbatasnya akses ke pengisian kendaraan listrik publik dan infrastruktur pengisian bahan bakar.

Membahas pentingnya infrastruktur kendaraan listrik yang dapat diakses oleh publik, *National Roads and Motorists' Association (NRMA)* mengatakan: Sementara sebagian besar pengisian kendaraan listrik dapat terjadi di rumah atau di tempat kerja, infrastruktur publik yang luas diperlukan untuk mengurangi berbagai kecemasan di pihak calon pembeli. Infrastruktur publik yang dapat diakses juga penting untuk menghubungkan pusat-pusat pedesaan dan regional<sup>73</sup>.

72 Diss K. 2018. The big problem with electric vehicle resale prices compared to petrol, diesel and hybrid cars. *ABC News*, 6 February 2018. Lihat :

- Fulton LM et al. 2017. *Electric Vehicles: Technology Brief*. IRENA (International Renewable Energy Agency), 2017
- Arcus C. 2016. Battery Lifetime: How Long Can Electric Vehicle Batteries Last?. *Clean Technica*, 31 May 2016.

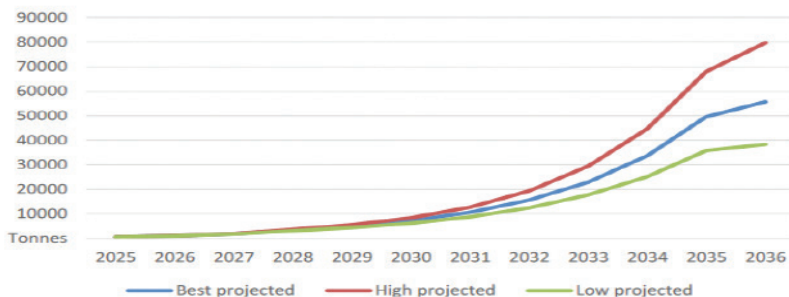
73 Frank Night Research and Consulting, 2017. *NSW Service Stations Insights*, 2017. Lihat juga :

- NRMA, 2017. *The Future is Electric*, 2017, p 10.
- ING Bank, 2017. *Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry*, 2017.
- Electric Vehicle Council 2017. *The state of electric vehicles in Australia*, 2017.
- International Energy Agency, 2017. *Global EV Outlook 2017: Two million and counting*, 2017

## Dr. Agus Hermanto

Cobalt digunakan untuk memproduksi baterai lithium-ion yang digunakan oleh kendaraan listrik. Sementara kendaraan listrik saat ini hanya menggunakan sekitar 10% (perse) dari pasokan kobalt global, *Bloomberg New Energy Finance* mengatakan bahwa peningkatan yang diharapkan dari penjualan global kendaraan listrik bisa lebih dari empat kali lipat permintaan global untuk kobalt, dari sekitar 100.000 ton pada 2017 menjadi 450.000 ton pada 2030. Dewan Akademi Pembelajaran Australia mencatat bahwa ada isu “kekritisn rantai pasokan” yang terkait dengan kobalt karena setengah dari produksi global kobalt berasal dari Republik Demokratik Kongo (DRC) dan sebagian besar sumber daya global global ada di DRC dan Zambia yang rentan akan eksploitasi pekerja anak<sup>74</sup>.

Sementara baterai lithium-ion dapat didaur ulang, namun tidak ada pendorong ekonomi maupun insentif kebijakan untuk daur ulang di Australia. Hal ini mengakibatkan Australia belum memiliki kapasitas untuk mendaur ulang baterai lithium-ion kendaraan listrik. Beberapa produsen otomotif memiliki prosedur operasi standar untuk mengambil dan mendaur ulang limbah baterai lithium-ion kendaraan listrik, tetapi upaya ini pada akhirnya bergantung pada baterai limbah yang digunakan untuk pabrik daur ulang luar negeri.



**Gambar 29. Proyeksi untuk baterai kendaraan listrik Lithium-ion limbah di Australia (tidak termasuk baterai dari kendaraan hibrid)**

74 Els F, 2018. Cobalt price: Automakers "waking up too late" as China takes control, *mining.com*, 2018. Smartphones are currently the primary source of cobalt demand. Lihat juga :  
• Godfrey B et al, 2017. *The role of energy storage in Australia's Future Energy Supply Mix*, Australian Council of Learned Academies (ACOLA), 2017. "Supply chain criticality" refers to the geological availability of a resource; any vulnerabilities in its supply chain; and risks relating to economic, technological, social or geopolitical factors; The DRC was referred to as "one of the top ten most polluted places in the world due to heavy metal contamination of air, water and soil."  
• Burton M, 2017. How electric car batteries sparked a cobalt frenzy in 2017 and what could happen next, *Independent*, 25 December 2017.  
• Difazo J, 2018. Increased Electric Car Production Linked to More Child Labour in Mines, *International Business Times*, 20 February 2018.  
• Bochove D, 2017. The Canadian Ghost Town That Tesla Is Bringing Back to Life, *Bloomberg*, 31 October 2017.

Beberapa pemangku kepentingan berpendapat bahwa, mengingat peningkatan yang diharapkan pada baterai lithium-ion limbah kendaraan listrik yang digambarkan, perlu untuk membangun kapasitas domestik untuk mendaur ulang limbah baterai lithium-ion kendaraan listrik<sup>75</sup>. Laju pertumbuhan rata-rata limbah baterai lithium-ion kendaraan listrik berkisar dari 47% (proyeksi rendah) hingga 57% (proyeksi tinggi); dengan proyeksi terbaik (kemungkinan besar) mewakili tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata 52%<sup>76</sup>.

Dari sisi penjualan kendaraan listrik Australia telah terjadi tanpa adanya kerangka kerja kebijakan menyeluruh yang dirancang untuk memberikan keseimbangan harga antara kendaraan listrik dan kendaraan konvensional, dan akses mudah ke infrastruktur pengisian daya. Hal ini masih menjadi topik perdebatan dalam Pemerintah Persemakmuran di Australia. Secara umum, opsi kebijakan Australia untuk mempromosikan penjualan kendaraan listrik dapat dikategorikan sebagai sisi permintaan atau sisi penawaran. Kebijakan sisi permintaan meliputi: mengurangi atau menghapus pajak pada kendaraan listrik; peningkatan pajak untuk kendaraan konvensional dan bahan bakar fosil, dan memberikan hak istimewa kepada pengemudi kendaraan listrik, seperti pembebasan tol dan akses jalur kereta api dan ruang parkir yang ditentukan. Kebijakan sisi penawaran meliputi pengetatan standar emisi (yang saat ini berbasis di Australia berdasarkan standar Euro 5); subsidi untuk pembuatan stasiun pengisian kendaraan listrik dan kendaraan listrik; dan mandat kendaraan listrik yang mengharuskan produsen kendaraan untuk menjual kendaraan tanpa emisi di Australia.<sup>77</sup>

75 Randell P, 2016. *Waste Lithium-ion battery projections*, Randell Environmental Consulting, 2016, prepared for the Australian Government, Department of the Environment and Energy. Lihat juga :

- Kelly K, 2011. *Tesla's Closed Loop Battery Recycling Program*, 26 January 2011
- Giurco D and McLellan B, 2016. Lithium: Australia needs to recycle and lease to be part of the boom, *The Conversation*, 22 March 2016

76 Randell P, 2016. *ibid.*"

77 Axsen J, 2017. How to get more electric vehicles on the road, *The Conversation*, 13 December 2017. Lihat juga :

- International Energy Agency, 2017. *Global EV Outlook 2017: Two million and counting*, 2017. For a discussion of countries seeking to ban petrol and diesel vehicles,
- Kodjak D, 2017. China publishes updated fuel economy standards with mandate for EVs, *Global Fuel Economy Initiative*, 11 October 2017;
- Roberts G, 2017. China's indication to ban sale of non-electric cars a 'tipping point' for global industry, *ABC News*, 14 September 2017
- Roberts D, 2017. The world's largest car market just announced an imminent end to gas and diesel cars, *Vox*, 13 September 2017.
- Electric Vehicle Council, NRMA, PWC and St Baker Energy Innovation Fund, 2018. *Recharging the Economy: The economic impact of accelerating electric vehicle adoption*, 2018,
- California Energy Commission, 2017. *Zero emission vehicles and infrastructure*, 2017,
- California Air Resources Board, 2018. *Eligible vehicle list: Single occupant carpool lane stickers*, 14 May 2018

Pengalaman internasional menunjukkan bahwa kombinasi kebijakan yang berbeda dapat efektif dalam meningkatkan penjualan kendaraan listrik. Namun, pengurangan pajak dan subsidi memerlukan biaya dalam bentuk pendapatan yang hilang atau pengeluaran dana publik. Ini merupakan biaya yang harus dipertimbangkan terhadap manfaat potensial ekonomi dan lingkungan yang timbul dari setiap kenaikan penjualan kendaraan listrik. Berbagai kombinasi kebijakan telah tersedia, seperti *Australian Institute* telah merekomendasikan pengenalan 4 (empat) kebijakan berikut: pembebasan Pajak Mobil Mewah untuk kendaraan listrik; potongan harga stasiun pengisian; penggunaan jalur bus; dan skema bonus-malus yang dikalibrasi dengan baik (pendapatan netral) yang mengenakan pajak tambahan untuk kendaraan beremisi tinggi dan membayar potongan harga yang setara untuk kendaraan beremisi rendah<sup>78</sup>.

Efektivitas setiap kebijakan kendaraan listrik nasional juga tergantung pada karbonisasi jaringan listriknya. Ketergantungan kebijakan kendaraan listrik pada kebijakan energi dapat dilihat sebagai penghalang untuk penyebaran kendaraan listrik. Misalnya, anggota parlemen Persemakmuran yang menentang subsidi untuk kendaraan listrik dengan alasan bahwa: Risiko di sini adalah Anda akan memiliki orang kaya di Balmain yang membeli Tesla, disubsidi oleh seorang lelaki di Penrith yang mengendarai Corolla sedangkan Tesla memiliki lebih banyak emisi karbon dari Corolla atau ketergantungan kebijakan kendaraan listrik pada kebijakan energi dapat dilihat sebagai peluang untuk menyelaraskan kebijakan transportasi dan energi dalam rangka memaksimalkan manfaat dari inovasi teknologi untuk seluruh ekonomi.

Penyelarasan kebijakan kendaraan listrik dan energi akan menekankan tren global yang dibahas oleh Stephen Pinker (2018), seorang akademisi, yaitu, tidak dapat dihindarkan Australia telah menjauh dari batu bara menuju gas alam dan energi terbarukan yang telah terjadi selama 50 tahun terakhir. Kecenderungan itu telah mengakibatkan penurunan intensitas karbon (emisi CO<sub>2</sub> per dolar dari PDB) bagi dunia secara keseluruhan dan, untuk pertama kalinya dalam sejarah manusia, memisahkan hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan emisi karbon.

---

78 Cass D and Grudnoff M, 2017. *If you build it, they will charge*, 2017. Lihat juga:

- Axsen J, 2017. How to get more electric vehicles on the road, *The Conversation*, 13 December 2017.
- Finkel A, et al, 2017. *Independent Review into the Future Security of the National Electricity Market*, Commonwealth Government, 2017.
- Curtis K, 2018. Electric cars set as next shock for MPs, *The West Australian*, 22 January 2018.

Singkatnya, pengembangan kebijakan kendaraan listrik nasional dapat dipandang sebagai katalisator yang mentransmisikan ekonomi Australia dari intensitas karbon tinggi ke rendah dalam perkembangan global<sup>79</sup>.

Kendaraan listrik adalah teknologi dengan potensi untuk memberikan berbagai manfaat lingkungan dan ekonomi. Banyak yurisdiksi internasional telah memperkenalkan kebijakan kendaraan listrik yang dirancang untuk beralih dari kendaraan konvensional menuju kendaraan listrik. Intervensi kebijakan ini diperlukan untuk meningkatkan penjualan kendaraan listrik. Sebaliknya, Australia dan NSW belum mengembangkan kebijakan kendaraan listrik menyeluruh sehingga mengalami pertumbuhan penjualan kendaraan listrik yang relatif lambat.

Di tingkat nasional, ada perdebatan tentang keuntungan dan kerugian dari mempromosikan penggunaan kendaraan listrik. Perdebatan itu menyoroti ketergantungan kendaraan listrik pada energi yang dihasilkan dari jaringan listrik. Namun masalah tersebut dapat dipandang sebagai alasan untuk menentang penggunaan kendaraan listrik, atau sebagai alternatif, ini dapat dilihat sebagai peluang untuk menyelaraskan kebijakan kendaraan listrik dan energi, untuk memanfaatkan manfaat inovasi teknologi di seluruh ekonomi.

### 6.2.1. Kebijakan New South Wales

Data menyebutkan sekitar 850 kendaraan listrik dijual di NSW antara tahun 2011 dan tahun 2016. Ini tidak termasuk kendaraan listrik yang diproduksi oleh Tesla, karena Tesla tidak secara terbuka merilis data penjualannya. Namun pada akhir tahun 2017, sejumlah 972 kendaraan listrik Tesla telah didaftarkan di NSW. Meskipun penjualan kendaraan listrik di NSW telah terjadi tanpa adanya kebijakan negara bagian atas kendaraan listrik, namun NSW telah melakukan beberapa langkah untuk mempromosikan penjualan kendaraan listrik dimana secara khusus, kendaraan listrik dengan emisi CO<sub>2</sub> tidak lebih tinggi dari 150 gram per kilometer dalam siklus gabungan (perkotaan dan ekstra perkotaan) dapat melakukan pendaftaran untuk mendapatkan diskon<sup>80</sup>.

Sebuah program percontohan yang bertujuan untuk meningkatkan

79 Pinker S, 2018. *Enlightenment Now*, 2018.

80 Roads and Maritime Services (RMS), 2017. *Registration: Manufacturer by vehicle type-registered vehicles (light motor vehicles) as at 31 December 2017*. Dan Road and Maritime Services, *Registration costs and concessions, Lower Taxed vehicles*. Lihat juga : Harwin D and Blair N, 2017. *NSW Government Unveils Electric Vehicle Fleet*, Media Release, 24 April 2017

penggunaan kendaraan listrik di armada Pemerintah NSW juga diumumkan pada tahun 2017. Dalam hal perkembangan masa depan, ditetapkan Strategi Transportasi Masa Depan Pemerintah NSW pada tahun 2056 yang menyatakan bahwa Pemerintah akan mendukung industri untuk pengembangan dan penggunaan kendaraan listrik. Pemerintah serta akan memfasilitasi penjualan kendaraan Listrik dan Hibrida<sup>81</sup>.

Dana Perubahan Iklim Pemerintah NSW seperti disebutkan dalam Rancangan Strategis tahun 2017 hingga tahun 2022 juga menyatakan bahwa akan mengembangkan strategi kendaraan listrik di New South Wales untuk meningkatkan penyerapan kendaraan rendah emisi dan listrik oleh individu dan konsumen bisnis<sup>82</sup>. Rancangan Strategis ini meliputi potensi antara lain:

- advokasi untuk standar efisiensi bahan bakar nasional yang lebih tinggi.
- Menginvestigasi insentif yang sesuai untuk mendorong pembelian kendaraan ringan yang efisien bahan bakar dan untuk pensiun kendaraan yang tidak efisien, termasuk melalui bea materai dan biaya pendaftaran.
- memberikan informasi 'dunia nyata' yang tepat sehingga bisnis dan individu dapat memilih kendaraan ringan dan berat yang hemat bahan bakar.
- bekerja dengan pemasok kendaraan dan penyedia energi bersih untuk membuat kendaraan tanpa emisi dan bahan bakar fleksibel tersedia untuk pasar kendaraan New South Wales.
- menyelidiki dan mempertimbangkan bagaimana pemerintah dapat berinvestasi terbaik dalam armada kendaraan listrik, termasuk untuk transportasi umum, dan pengisian infrastruktur di lokasi pemerintah.
- investigasi kasus untuk investasi publik dalam infrastruktur Pengisian dan persyaratan untuk pasokan energi terbarukan ...

### **6.2.2. Kebijakan Queensland**

Pada bulan Juli tahun 2017, Pemerintah Queensland meluncurkan strategi kendaraan listrik, yang berjudul *The Future is Electric*. Pemerintah Queensland juga memfasilitasi pengembangan *Queensland Electric*

81 NSW Government, 2017. *Future Transport Strategy 2056*.

82 NSW Government, 2016. *Climate Change Fund: Draft Strategic Plan 2017 to 2022*, 2016

SuperHighway, serangkaian stasiun pengisian cepat di sepanjang pantai Queensland (Gambar 28)<sup>83</sup>.



**Gambar 30. Superhighway Listrik Queensland**

Dalam Strategi kendaraan listrik-nya, Pemerintah Queensland menyatakan bahwa pemerintah mengakui potensi besar dari teknologi inovatif ini dan mengingat manfaat pengurangan emisi penuh dari kendaraan listrik hanya dapat direalisasikan jika kendaraan ini dibebankan menggunakan energi terbarukan ... juga secara aktif mengejar jalur yang

83 Miles S, 2017. *The Future is electric for Queensland motorists*, Media Release, 27 July 2017.

kredibel untuk mendekarbonisasi sektor listrik<sup>84</sup>. Strategi kendaraan listrik Queensland meliputi<sup>85</sup>:

- Membentuk Dewan Kendaraan Listrik Queensland yang baru untuk menginformasikan arah jangka panjang strategi kendaraan listrik Queensland.
- Meningkatkan kesadaran kendaraan listrik dengan melibatkan masyarakat dan mengembangkan sumber daya online.
- Mendorong energi terbarukan yang terbarukan dan teknologi penyimpanan baterai
- Mengembangkan Queensland Electric Super Highway dan infrastruktur regional.
- Piloting kendaraan listrik proyek pengisian daya infrastruktur tempat kerja.
- Mendorong diskusi tentang kendaraan listrik dengan Pemerintah Negara Bagian lainnya dan Pemerintah Persemakmuran.
- Transisi sayap Pemerintah Queensland menuju kendaraan listrik.
- Mendukung pariwisata kendaraan listrik di seluruh Queensland.
- Investigasi cara mengintegrasikan kendaraan listrik dengan hub transportasi.
- Menyelidiki kelayakan menggunakan kendaraan listrik sebagai bus, kendaraan komersial dan kendaraan berat.
- Menyelidiki peluang ekonomi daur ulang baterai kendaraan listrik atau menggunakan kembali baterai kendaraan listrik sebagai baterai rumah.

### **6.2.3. Kebijakan Victoria**

Komite Ekonomi dan Infrastruktur Parlemen Victoria telah melakukan Penyelidikan ke kendaraan listrik. Ketentuan Referensi yang diminta Komite untuk melaporkan<sup>86</sup>:

1. Manfaat potensial dari penggunaan kendaraan listrik yang luas

---

<sup>84</sup> Queensland Government, 2017. Queensland Electric Super Highway map, October 2017.

<sup>85</sup> Queensland Government, 2017. *The Future is Electric – Queensland's Electric Vehicle Strategy*, 2017.

<sup>86</sup> Parliament of Victoria, 2017. Economy and Infrastructure Committee, *Electric vehicles inquiry explores future transport options*, Media Release, 6 September 2017. Lihat juga Parliament of Victoria, 2018. Economy and Infrastructure Committee, *Inquiry into Electric Vehicles, Terms of Reference*, 3 April 2018.



- di Victoria terhadap lingkungan, termasuk emisi gas rumah kaca, kualitas udara, kebisingan, dan kemudahan ...
2. Opsi pengaturan, infrastruktur, ekonomi, ketenagakerjaan dan insentif untuk mendukung penggunaan kendaraan listrik milik pribadi.
  3. Penerapan kendaraan listrik dalam armada bus angkutan umum dan armada sektor publik.
  4. Opsi untuk mendukung pembuatan dan perakitan kendaraan listrik di Victoria, termasuk transisi pekerja dan pemasok yang terkena dampak penutupan pabrik kendaraan di Victoria.
  5. Penerapan kendaraan listrik ke pasar penyedia saham mobil.

Komite mengajukan laporannya pada tanggal 8 Mei 2018 seperti disebutkan dalam tabel dibawah ini. Selain itu Komite juga membuat sejumlah temuan terkait<sup>87</sup>:

- perlunya infrastruktur kendaraan listrik agar konsisten secara nasional, sehingga kendaraan listrik dapat dengan mudah didorong di seluruh Australia (Temuan 11);
- infrastruktur infrastruktur kendaraan listrik regional untuk memungkinkan mengemudi jarak jauh dan mempromosikan pariwisata regional (Temuan 10); dan
- transisi pekerja industri otomotif tradisional yang sudah ada ke industri otomotif berbasis kendaraan listrik (Temuan 3).

**Tabel 11. Temuan dari Pertanyaan kendaraan listrik Parlemen Victoria**

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Finding 1</b>  | Currently the high upfront cost of EVs compared to other vehicles in the same class makes them prohibitively expensive for many persons.  |
| <b>Finding 4</b>  | The electricity grid will need to adapt for the increased uptake of EVs.  |
| <b>Finding 5</b>  | While increasing the number of EVs in Victoria is unlikely to lead to significant reductions in carbon dioxide without a shift to renewable energy sources, more EVs in the road will lead to an improvement in air quality in Metropolitan Melbourne.  |
| <b>Finding 6</b>  | Some governments in other jurisdictions have established targets for EV uptake to increase the number of EVs in their jurisdictions. A State EV target that aligns with the current Victorian Government's Renewable Energy Targets may support Victoria to achieve net zero emissions by 2050. |
| <b>Finding 26</b> | Regulations for the safe recycling and disposal of EV batteries will need to be developed if the uptake of EVs increases.   |

87 Parliament of Victoria, 2018. Legislative Council Economy and Infrastructure Committee, *Inquiry into Electric Vehicles*, May 2018,

### **6.3. China China**

Amerika Serikat dan Cina adalah pasar kendaraan listrik terbesar. Pada tahun 2016, Cina memiliki 336.000 pendaftaran kendaraan listrik baru dan Amerika Serikat memiliki 160.000 setelah sedikit penurunan pada tahun 2015. Saat ini, dukungan kebijakan memainkan peran utama dalam mengembangkan dan menyebarkan kendaraan listrik di kedua negara karena kendaraan listrik masih berada pada posisi yang kurang menguntungkan dibandingkan dengan kendaraan konvensional. Harga tinggi di muka kendaraan listrik adalah salah satu faktor yang menghalangi konsumen. Kerugian lain seperti akses terbatas ke stasiun pengisian, pengisian yang relatif lambat, dan jangkauan perjalanan yang terbatas membuat kendaraan listrik kurang menarik bagi konsumen<sup>88</sup>.

Rencana Lima Tahun Keduabelas Tiongkok (2011–2015) terfokus pada pembangunan ekonomi dan sosial dengan mengidentifikasi 7 (tujuh) industri strategis yang muncul di mana negara ini akan mencurahkan peningkatan kebijakan dan dukungan keuangan. Salah satunya adalah industri kendaraan bahan bakar alternatif, termasuk kendaraan listrik. Pada tahun 2009, pemerintah meluncurkan serangkaian kebijakan dan insentif untuk mempromosikan pengembangan sektor kendaraan listrik. Pada bulan Juni tahun 2012, target pemerintah telah ditetapkan: 500.000 kendaraan listrik murni dan hibrida listrik pada 2015 dan 5 juta pada 2020.

Penentuan tujuan ambisius China telah terjadi di tengah keraguan tentang prospek sektor kendaraan listrik untuk meningkatkan skala internasional. Untuk mengembangkan industri kendaraan listrik, harus ada kebijakan pemerintah yang dirancang dengan baik dan diimplementasikan dengan baik, serta koordinasi dan kerja sama antara sektor publik dan swasta juga sangat penting. Yang menarik, pabrikan Cina juga semakin berusaha memasuki pasar global, terutama melalui saluran penjualan di Asia Tenggara, Amerika Latin, dan Timur Tengah. Tren ini dikonfirmasi oleh fakta bahwa China menjadi pengeksport bersih dan bukan pengimpor mobil pada tahun 2005 (McGregor 2006)<sup>89</sup>.

Pada tahun 2009, negara itu mengeksport lebih dari 330.000 kendaraan (Asosiasi Produsen Otomotif China 2010)<sup>90</sup>. Sebagian besar

---

88 China Association of Automobile Manufacturers. 2017. Economical operation of China's auto industry in 2016. <http://www.caam.org.cn/xiehuidongtai/20170112/1505203997.html>

89 McGregor, R. 2006. "Beijing Puts Eight Cities on Frontline in Big Push on Car Exports." *Financial Times*, Aug 19, 2006.

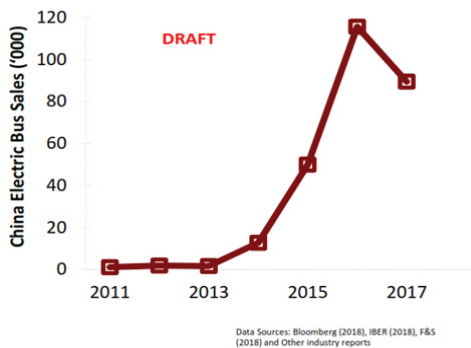
90 China Association of Automobile Manufacturers 2010. "China Exported 332.4 Thousand Autos in 2009."

ekspor terdiri dari merek lokal yang ditujukan untuk negara-negara berkembang. Meskipun kurangnya teknologi canggih untuk masa yang akan datang di kalangan OEM dalam negeri, potensi pengurangan CO<sub>2</sub> masih tetap tinggi, berkat tingkat kematangan teknologi yang saat ini rendah.



**Gambar 31. Pertemuan dengan The Beijing New Energy Vehicles (NEVs) Technology Innovation Center (BAIC-BJEV)**

Burke (2007)<sup>91</sup> mengklaim bahwa penghematan bahan bakar 40% hingga 50% (persen) dimungkinkan melalui pendekatan kendaraan “light hybrid”. Menurut Francis (2009)<sup>92</sup> kekuatan pendorong yang berkontribusi di antara OEM dalam negeri adalah kenyataan bahwa mereka yang ingin memasuki pasar global harus mengadopsi teknologi produk canggih. Yang menarik, sebagian besar OEM Cina memiliki program pengembangan produk dan teknologi untuk kendaraan listrik dan hybrid.



**Gambar 32. Kebijakan Adopsi Bus Listrik di China**

91 Burke, A. F. 2007. "Batteries and Ultracapacitors for Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles." Proceedings of the IEEE, 95:

92 Francis, S. 2009. "What Is a Hybrid Car." Retrieved December 19, 2009, from <http://blog.toyota.co.uk/what-is-a-hybrid-car-prius-co2-emissions>

Kebijakan lingkungan mengacu pada tindakan yang diambil secara sengaja untuk mempengaruhi kegiatan manusia dengan tujuan untuk mencegah, mengurangi, atau mengurangi dampak berbahaya pada alam dan sumber daya alam. Selain itu, ini juga menyiratkan memastikan bahwa perubahan buatan manusia terhadap lingkungan tidak memiliki efek berbahaya pada manusia. Untuk itu alasan keterlibatan pemerintah dalam lingkungan adalah kegagalan pasar dalam bentuk eksternalitas, seperti masalah penunggang bebas dan tragedi milik bersama (Hardin 1968)<sup>93</sup>.

Kebijakan Pemerintah pusat Tiongkok di ekonomi pasar masih relatif kuat serta kekuatan kebijakan administratif karena sejarah sistem politik otoriter Cina. Untuk itu Pemerintah nasional Tiongkok masih dapat memainkan peran penting dalam mempromosikan isu-isu yang membawa manfaat sosial dan lingkungan. Pergerakan cepat ke bensin tanpa timbal juga dimungkinkan oleh dukungan kuat dari pemerintah daerah. Tekanan publik yang besar untuk menangani polusi udara yang berat di Beijing dan Shanghai telah memberikan insentif politik dan ekonomi bagi pemerintah daerah untuk bergerak maju dengan cepat. Sebagai contoh, butuh Badan Perlindungan Lingkungan AS dari tahun 1970 hingga tahun 1996 untuk menghilangkan timbal dalam bensin, sedangkan Cina membutuhkan waktu kurang dari sepuluh tahun, dari tahun 2000 hingga tahun 2009<sup>94</sup>.

Pergerakan cepat ke bensin tanpa timbal ini menunjukkan peran kepemimpinan yang kuat yang dapat dimainkan oleh pemerintah pusat dalam pengendalian polusi. Menurut Tao (2008)<sup>95</sup> sampai hari ini, industri otomotif domestik Cina belum kompetitif secara global dalam hal teknologi ICE. Bahkan menurut Medhi (2006)<sup>96</sup> kebanyakan teknologi milik berasal dari mitra asing dari berbagai mitra usaha patungan seperti Volkswagen, GM, BMW, Toyota, dan lain-lain.

Untuk memberikan peluang yang adil bagi para pemain pasar domestik untuk bersaing, target emisi pemerintah tidak seketat dibandingkan dengan Barat. Untungnya, pemerintah pusat telah mengakui kebutuhan jangka panjang untuk mengurangi ketergantungannya pada minyak

---

93 Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons." *Science*, 162 (3859):

94 CSG. 2009. "The First Batch of Electric Vehicle Charging Stations Has Put into Operation." Retrieved February 6, 2010, from <https://www.csg.cn/news/comnewscon.aspx?id=18473&ItemCode=002001000000>

95 Tao, D. T. 2008. "Testimony before the U.S.-China Economic and Security Review Commission Regarding Research and Development and Technological Advances in Key Industries in China." From [http://www.uscc.gov/hearings/2008hearings/written\\_testimonies/08\\_07\\_16\\_wrts/08\\_07\\_16\\_tao\\_statement.php](http://www.uscc.gov/hearings/2008hearings/written_testimonies/08_07_16_wrts/08_07_16_tao_statement.php)

96 Medhi, N. 2006. "Patent Tales: Trailing Emission Control Technologies in the Developing World." Department of Social Sciences, Center for Policy Research, The Maxwell School, Syracuse University.

sebagai sumber daya alam. Seperti ditunjukkan pada Tabel 12, daerah maju seperti Beijing, Shanghai selalu memimpin dalam menerapkan standar nasional baru dan diikuti oleh daerah lainnya.

Tabel 12. Standar Emisi di China<sup>97</sup>

| Standard              | Reference | Date    | Region     |
|-----------------------|-----------|---------|------------|
| National Standard I   | Euro 1    | 01/1999 | Nationwide |
| National Standard II  | Euro 2    | 07/2004 | Nationwide |
| National Standard III | Euro 3    | 01/2006 | Beijing    |
|                       |           | 07/2006 | Shanghai   |
|                       |           | 09/2006 | Guangzhou  |
|                       |           | 07/2007 | Nationwide |
| National Standard IV  | Euro 4    | 03/2008 | Beijing    |
|                       |           | 11/2009 | Shanghai   |
|                       |           | 2010    | Nationwide |
| National Standard V   | Euro 4    | 2012    | Beijing    |
|                       | Euro 4    | 2013    | Nationwide |

*Note: Only applies to four-wheel Vehicles.*

*Source: Chinaen (2008)*

Rencana implementasi berbeda dari provinsi ke provinsi dan kota ke kota. Sebagian besar kendaraan penumpang berukuran kecil sudah memenuhi target tersebut, jadi tujuan ini sama sekali tidak mustahil untuk dicapai. Namun, keefektifan target tersebut bergantung pada ketatnya implementasi dan penalti. Target emisi yang lebih ketat di tahun-tahun mendatang kemungkinan besar karena harga minyak di Cina dikendalikan oleh negara (saat ini sekitar US \$ 0,94 / liter), perusahaan minyak memiliki sedikit insentif untuk meningkatkan teknologi penyulingan. Selain itu, harga bahan bakar di bawah pasar juga berarti bahwa biaya peluang menggunakan sumber energi alternatif lebih tinggi dibandingkan dengan

97 Chinaen, D. 2008. "Automobile Exhaust Gas Emission Standards." from [http://www.chinaen.org/group\\_thread/view/id-21008](http://www.chinaen.org/group_thread/view/id-21008).

Eropa dan negara maju lainnya. Namun demikian, ketika OEM domestik mulai memasuki pasar global mereka harus mematuhi peraturan lokal yang lebih ketat di luar negeri, sehingga semakin mempercepat pengembangan teknologi dalam negeri di Cina.

Cina mulai menerapkan peraturan kontrol emisi pada tahun 2000, mengadopsi standar emisi Standar Nasional (NS) I (setara dengan standar Euro I) di seluruh negeri. Pada 2004, Cina meningkatkan regulasi dengan beralih ke emisi NS II. Pada tahun 2008, ketika negara itu menjadi tuan rumah Olimpiade, pemerintah China semakin meningkatkan langkah menuju standar kontrol emisi yang ketat untuk kualitas udara yang lebih baik, mendorong implementasi NS IV di Beijing dan NS III di seluruh Cina. Bahkan Tiongkok berencana untuk mengadopsi standar emisi NS IV di seluruh negeri pada tahun 2010, dan pindah ke NS V (setara dengan Euro V) pada 2013, sehingga menghilangkan kesenjangan dengan norma-norma Eropa hanya dalam empat tahun.

Dengan berpindah dari NS II ke NS III, batas emisi untuk nitrogen oksida (NOx) berkurang 29% (persen) dan materi khusus (PM) sebesar 33% (persen). Selanjutnya, penerapan standar NS IV akan mengurangi emisi NOx dan PM masing-masing sebesar 30% (persen) dan 80% (persen), dibandingkan dengan standar NS III. Singkatnya, pemerintah bermaksud untuk mempercepat penerapan standar yang lebih ketat untuk emisi agar dapat mengejar ketertinggalannya dengan negara-negara Amerika Utara dan Eropa.

Untuk menurunkan emisi lebih lanjut dari kendaraan dan mengurangi ketergantungan minyak, dua belas kota di Cina mulai berpartisipasi dalam program “Aksi Kendaraan Bersih Nasional” pada bulan April tahun 1999. Program ini memperkenalkan bahan bakar alternatif, khususnya gas alam terkompresi (CNG) dan gas minyak cair (LPG). Pada tahun 2002, Kementerian Sains dan Teknologi telah menginvestasikan RMB 50 juta (US \$ 6,1 juta), dan pemerintah daerah dan perusahaan telah menginvestasikan miliaran lebih RMB dalam program tersebut (Zhang, 2002)<sup>98</sup>. Hal ini menyebabkan kendaraan dan stasiun CNG dan LPG meningkat pesat di beberapa kota percontohan.

Pada akhir tahun 2002, jumlah kendaraan CNG dan LPG meningkat

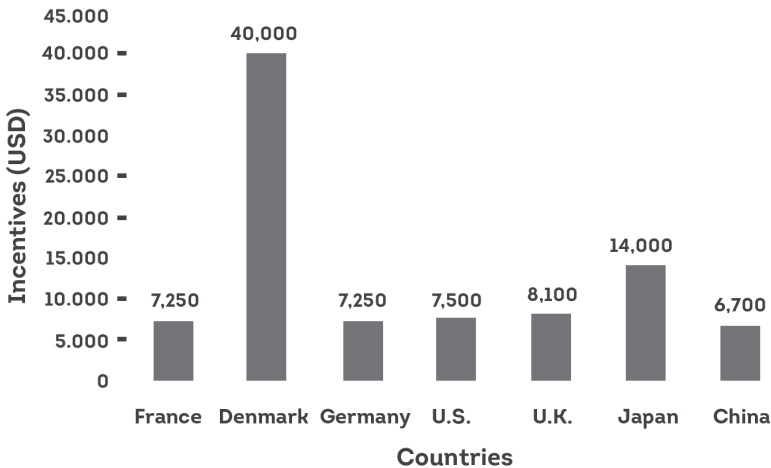
---

<sup>98</sup> Zhang, J. 2002. "Review and Prospect of Gas Vehicle in China, Presentation to Harvard-China Cooperation Workshop on Clean Vehicles." Harvard-China Cooperation Workshop on Clean Vehicles.

menjadi 153.000 dan stasiun pengisian bahan bakar mencapai 486 di 12 (dua belas) kota percontohan (China Automotive Technology & Research Center 2003)<sup>99</sup>. Delapan kota lain bergabung dengan program ini dan memiliki 12.500 kendaraan CNG dan LPG pada tahun 2002. Lebih lanjut, Hou (2002)<sup>100</sup> menyatakan dari 80% (persen) taksi di Shanghai dan 50 persen bus di Beijing dapat menggunakan CNG / LPG, namun menurut Zhang (2002)<sup>101</sup> teknologi CNG / LPG relatif primitif dan mayoritas kendaraan alternatif China yang dipasang pada tahun 2002 hanya 16% (persen) adalah kendaraan baru

Mengenai subsidi, Cina adalah salah satu negara paling maju di dunia. Hingga saat ini, pemerintah Cina telah menginvestasikan setidaknya RMB 880 juta (US \$ 129 juta) (Cropper 2002)<sup>102</sup> dalam mengembangkan 3 (tiga) jenis teknologi kendaraan bersih:

- komersialisasi kendaraan listrik baterai,
- produksi skala besar kendaraan hibrida, dan
- R&D pada sel bahan bakar prototipe.



**Gambar 33. Manfaat pajak akuisisi dan kepemilikan untuk kendaraan listrik termasuk manfaat tahunan selama tiga tahun dan manfaat satu kali**

99 China Automotive Technology & Research Center 2003. "China Cleaner Vehicles Development."

100 Hou, E. A. 2002. "Clean Vehicle Action: R&D and Commercialization of Key Technologies." Office for Lead Group of Clean Vehicle Action.

101 Zhang, J. 2002. Ibid.

102 Cropper, M. 2002. "Fuel Cells in China: A Fuel Cell Today Market Survey." Fuel Cell Today.

Pembuat mobil yang berorientasi kendaraan listrik, sekarang hanya dalam jumlah yang sangat kecil, diminta untuk mencapai kapasitas tahunan 500 kendaraan energi baru pada akhir tahun 2009 dan total output tahunan mereka harus mencapai 10.000 unit pada tahun 2010. Untuk setiap kota yang ditunjuk untuk memiliki cukup kendaraan listrik. Pada saat yang sama, standar, kualitas dan stabilitas kendaraan akan dikontrol secara ketat untuk memenuhi persyaratan baru untuk kendaraan listrik yang digunakan di kota.

Pemerintah Cina mulai mendukung R&D pada kendaraan listrik pada awal tahun 1990-an, dan memulai program kendaraan listrik komprehensif di bawah Program Litbang Berteknologi Tinggi Nasional untuk periode Rencana Lima Tahun Kesepuluh Tiongkok (2001-2005). Menurut Wang (2006)<sup>103</sup> melalui program ini, pemerintah Cina berharap bahwa negara itu dapat melompati teknologi kendaraan konvensional dan meningkatkan kemampuan industri otomotif China untuk bersaing secara internasional.

**Tabel 13. Subsidi untuk penggunaan PV dan LCV (RMB) untuk umum<sup>104</sup>**

| Vehicle type      | Fuel saving rate | Max. Electric power rate |         |         |          |
|-------------------|------------------|--------------------------|---------|---------|----------|
|                   |                  | BSG                      | 10%-20% | 20%-30% | 30%-100% |
| Hybrid vehicle    | 5%-10%           | -                        | -       | -       | -        |
|                   | 10%-20%          | 4,000                    | 28,000  | 32,000  | -        |
|                   | 20%-30%          | -                        | 32,000  | 36,000  | 42,000   |
|                   | 30%-40%          | -                        | -       | 42,000  | 45,000   |
|                   | >40%             | -                        | -       | -       | 50,000   |
| Pure EV           | 100%             | -                        | -       | -       | 60,000   |
| Fuel cell vehicle | 100%             | -                        | -       | -       | 250,000  |

*Note:* The subsidy standard for HEV with max. Electric Power rate over 30% applies to plug-in (Belt-Starter-Generator system, a start-stop system).

*Source:* Ministry Of Finance (2009)

Produsen mobil utama memimpin R&D pada kendaraan listrik. Lebih lanjut, Lin (2009)<sup>105</sup> menyatakan Shanghai Automotive Industry Corporation (SAIC) akan menginvestasikan RMB 6 miliar untuk mengembangkan kendaraan energi baru dan berencana meluncurkan

103 Wang, C. 2006. "To Explore the Way of Independent R & D in China Automotive Industry." Automotive Engineering, Vol 28.

104 Ministry Of Finance. 2009. Notice on Promoting the Experimental Work of Energy Conservation and New Energy Automobile. Ministry Of Finance People's Republic Of China

105 Lin, J. 2009. "Saic Will Invest Rmb 6 Billion to Develop New Energy Vehicles." Retrieved January 12, 2009, from [http://news.xinhuanet.com/fortune/2009-11/03/content\\_12381383.htm](http://news.xinhuanet.com/fortune/2009-11/03/content_12381383.htm)



kendaraan hybrid yang menghemat bahan bakar 20-30 % (persen) pada tahun 2010. Kota seperti Beijing, Wuhan, Hefei, dan sepuluh kota lainnya terdaftar sebagai kota percontohan untuk kendaraan listrik baterai dan Beijing akan membangun pusat litbang kendaraan listrik kelas dunia dalam waktu 3 (tiga) tahun (Zhang 2009)<sup>106</sup>.

Insentif keuangan, termasuk kredit pajak dan pembebasan pajak, adalah alat utama untuk mengurangi biaya dimuka kendaraan listrik dan mendorong adopsi teknologi. Tiongkok telah mengambil tindakan yang lebih agresif untuk mendorong pembelian kendaraan listrik. Kepemilikan kendaraan listrik dikecualikan dari pajak pembelian dari tahun 2014 hingga tahun 2017 dan pemerintah telah memperbarui pengecualian hingga tahun 2020. Selain itu, pemerintah pusat telah memulai program subsidi konsumen.

Program subsidi ini diperbarui setiap dua atau tiga tahun, mengurangi subsidi dan meningkatkan ambang batas kelayakan. Pada tahun 2010, subsidi mulai dari RMB 4.000 (\$ 635) hingga RMB 50.000 (\$ 7.941) tersedia untuk setiap PHEV yang dibeli dan subsidi sebesar RMB 60.000 (\$ 9.530) tersedia untuk setiap baterai kendaraan listrik. Subsidi mencakup sekitar 40% hingga 60% (persen) dari biaya kendaraan listrik. Ketika program subsidi berakhir pada tahun 2012, butuh waktu enam bulan bagi pemerintah pusat untuk memperbaruinya.

**Tabel 14. Rincian dukungan dari sebagian pemerintah daerah**

| Kota     | Kebijakan  |
|----------|--|
| Shanghai | <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="381 1130 967 1239">1. Shanghai akan secara resmi memperkenalkan kebijakan pembebasan biaya lisensi kendaraan energi baru tahun depan, dan jumlah 15 persen atau lebih jenis kendaraan energi baru yang hemat bahan bakar semuanya akan menjadi penerima manfaat.</li> <li data-bbox="381 1277 967 1413">2. Sementara itu, kendaraan energi baru dan basis industri komponen utama dengan investasi RMB 3 miliar (US \$ 440 juta) sedang dalam pembangunan. Menurut rencana, pada 2012, skala industri mobil energi baru Shanghai diperkirakan mencapai RMB 90 miliar (US \$ 13,2 miliar).</li> </ol> |

<sup>106</sup> Zhang, Z. 2009. "Beijing Will Build a World-Class Electric Vehicle R & D Center." Retrieved December 30, 2009, from [http://news.xinhuanet.com/auto/2009-11/21/content\\_12514186.htm](http://news.xinhuanet.com/auto/2009-11/21/content_12514186.htm)

| <b>Kota</b> | <b>Kebijakan</b>  |
|-------------|---|
| Beijing     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pada bulan Maret 2009, Shenzhen melakukan proyek penelitian penilaian teknologi operasional kendaraan listrik. Dengan implementasi proyek-proyek kendaraan hemat energi dan energi baru untuk mendapatkan lebih banyak pengalaman promosi kendaraan energi baru secara nasional.</li><li>2. Sesuai dengan target proyek, Shenzhen akan berinvestasi lebih dari RMB 50 juta (US \$ 7,3 juta), merencanakan tiga jalur bus dan menempatkan 10 bus hibrida di setiap jalur. Selain itu, kota ini juga akan menempatkan 20 kendaraan listrik murni di dalam kota, mengatur pengisian dan fasilitas pengujian yang sesuai, membuat standar manajemen dan metode evaluasi untuk menyelesaikan penilaian lingkungan operasi bisnis.</li></ol> |
| Shenzhen    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pada bulan Maret 2009, Shenzhen melakukan proyek penelitian penilaian teknologi operasional kendaraan listrik. Dengan implementasi proyek-proyek kendaraan hemat energi dan energi baru untuk mendapatkan lebih banyak pengalaman promosi kendaraan energi baru secara nasional.</li><li>2. Sesuai dengan target proyek, Shenzhen akan berinvestasi lebih dari RMB 50 juta (US \$ 7,3 juta), merencanakan tiga jalur bus dan menempatkan 10 bus hibrida di setiap jalur. Selain itu, kota ini juga akan menempatkan 20 kendaraan listrik murni di dalam kota, mengatur pengisian dan fasilitas pengujian yang sesuai, membuat standar manajemen dan metode evaluasi untuk menyelesaikan penilaian lingkungan operasi bisnis.</li></ol> |
| Zhuzhou     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Zhuzhou telah meluncurkan rencana aksi tiga tahun hemat energi dan demonstrasi dan ekstensi kendaraan energi baru. Sekarang mereka telah menempatkan 120 bus listrik di jalan utama di kota.</li><li>2. Mereka berencana mengganti 627 bus kota yang ada dengan kendaraan listrik atau hibrida dari 2009 hingga 2011.</li><li>3. Departemen Keuangan juga akan memberikan kepada perusahaan bus tunjangan mobil selama tiga tahun, subsidi bunga pinjaman, pembuangan kendaraan yang hilang dari subsidi, dll. Total hingga RMB 60 juta (US \$ 7,8 juta).</li></ol>  |
| Tianjin     | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menurut Komisi Sains &amp; Teknologi Kotamadya Tianjin, kota ini telah menciptakan rantai industri yang lengkap, mengembangkan kendaraan listrik, termasuk produksi seluruh kendaraan, pembuatan suku cadang utama dan menetapkan standar.</li><li>2. Sejak Tianjin disahkan pada Agustus 2002 sebagai salah satu kota percontohan di China untuk penggunaan kendaraan listrik, kota ini telah berhasil menggunakan kendaraan listrik untuk digunakan sebagai taksi, mobil polisi, dan mobil untuk bisnis resmi, dengan total jarak mengemudi melebihi 100.000 kilometer.</li><li>3. Tiga rute dengan kendaraan listrik yang beroperasi secara eksklusif telah diluncurkan sebelum Olimpiade Beijing 2008</li></ol>                    |

| Kota      | Kebijakan   |
|-----------|---|
| Chongqing | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebagai salah satu dari tiga belas demonstrasi nasional pertama dan mempopulerkan kota-kota percontohan kendaraan energi baru, Kota Chongqing akan mempromosikan 1.150 kendaraan hemat energi dan energi baru sebelum akhir 2011.</li> <li>2. Dalam rangka mengurangi tekanan biaya promosi awal kendaraan energi baru, pemerintah Chongqing akan memperkenalkan kebijakan bantuan keuangan untuk mendorong penghematan energi dan aplikasi energi baru di bidang transportasi umum, persewaan, layanan dan area layanan publik lainnya.</li> <li>3. Selain peraturan mobil dinas energi baru, taksi energi baru dan bus energi baru dapat menikmati subsidi keuangan lokal, kebijakan juga secara jelas menetapkan jumlah subsidi yang dapat dinikmati individu: generator Starter Generator (ISG) yang ditentukan pemerintah ringan. kendaraan hibrida bisa mendapatkan subsidi RMB 3, 600 (US \$ 523) dan bea tol satu kali RMB 6.900 (US \$ 1.000) subsidi, jumlahnya dibatasi hingga seratus.</li> </ol> |
| Nanchang  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hingga 2012, Nanchang akan mempromosikan 1.000 kendaraan hemat energi dan energi baru dalam domain publik dan akan membangun sistem pendukung untuk produksi mobil energi baru dan layanan purna jual produk; membangun tiga stasiun pengisian kendaraan listrik (stasiun pertukaran baterai) dan 150 kolom pengisian kendaraan listrik murni (kabinet); menyiapkan 15 jaringan layanan perawatan kendaraan hemat energi dan energi baru, dan secara bertahap membangun jaringan pengisian cepat mobil listrik.</li> <li>2. Nanchang pemerintah akan secara aktif mempromosikan R&amp;D otonom dan industrialisasi komponen kunci untuk kendaraan energi baru dan komponen kunci, berusaha untuk mencapai hasil tahunan 10.000 unit skala industri otomotif energi baru untuk mencapai inovasi dan pengembangan industri mobil.</li> </ol>  |

Source: *Automotive and Parts (2009)*

Pada tahun 2013, subsidi untuk setiap PHEV disesuaikan menjadi RMB 35.000 (\$ 5.600) sementara subsidi untuk BEV berkisar antara RMB 35.000 (\$ 5.600) hingga RMB 60.000 (\$ 9.530) berdasarkan jangkauan mengemudi kendaraan. Subsidi menurun 5% (persen) pada 2014 dan 10% (persen) pada 2015 berdasarkan standar tahun 2013. Program subsidi diperbarui lagi pada tahun 2016 dimana RMB 55.000 (\$ 8.736) untuk setiap BEV dan hingga RMB 30.000 (\$ 4.765) untuk setiap PHEV. Kebijakan ini akan berkurang 20% (persen) pada 2017 dan 2018 berdasarkan standar 2016, dan sebesar 40 % (persen) pada tahun 2019 dan tahun 2020 berdasarkan standar tahun 2016. China berencana untuk menghapus subsidi sepenuhnya pada tahun 2020.

Pemerintah lokal di Cina juga mendukung kendaraan listrik, seperti

misalnya, Pemerintah lokal Beijing dan Shenzhen memulai program pencocokan untuk menyediakan jumlah subsidi yang sama dengan pemerintah pusat. Namun, pemerintah pusat membatasi subsidi lokal hingga 50% (persen) dari jumlah yang disubsidi oleh pemerintah pusat pada tahun 2016 untuk menghentikan penipu subsidi. Tertarik oleh subsidi murah hati dari pemerintah pusat dan pemerintah daerah, telah memicu produsen kendaraan untuk memanipulasi angka penjualan mereka dan kendaraan yang tidak memenuhi syarat terdaftar untuk mendapatkan lebih banyak subsidi. Pada tahun 2015, data menyebutkan bahwa lima produsen kendaraan telah memanipulasi pemerintah pusat sebesar RMB satu miliar (\$ 158 juta).

Kementerian Industri dan Teknologi Informasi (MIIT) China menyelesaikan mandat kebijakan Kendaraan Energi Baru bagi kendaraan listrik pada 27 September 2017. Mandat kendaraan listrik di Tiongkok adalah versi modifikasi dari mandat *Zero Emission Vehicle* (kendaraan listrik) California, dengan tujuan mempromosikan kendaraan energi baru dan memberikan fleksibilitas kepatuhan tambahan kepada peraturan konsumsi bahan bakar yang ada. Kebijakan ini disebut juga “kebijakan dua-kredit” yang hanya berlaku untuk mobil penumpang dan berlaku secara resmi pada 1 April 2018<sup>107</sup>. Di bawah kebijakan itu, produsen kendaraan akan dinilai dalam hal konsumsi bahan bakar dan produksi kendaraan listrik untuk memenuhi syarat dalam pengajuan kredit energi baru. Untuk mendapatkan kredit energi baru ini, produsen harus menghasilkan jumlah minimum kendaraan listrik dan jumlah kredit yang mereka terima akan didasarkan pada faktor-faktor seperti *driving range* dan berat kendaraan listrik.

Kebijakan tersebut mengamanatkan bahwa 10% (persen) dari total kredit produsen kendaraan harus terdiri dari kredit energi baru pada tahun 2019 dan 12% (persen) pada tahun 2020. Tingkat 12% (persen) pada tahun 2020 ini setara dengan sekitar 4% hingga 5% (persen) dari penjualan kendaraan aktual. Mirip dengan mandat kendaraan listrik California, target persentase tahunan ini bukan untuk penjualan kendaraan listrik, tetapi untuk kredit kendaraan listrik. Setiap kendaraan listrik diberi jumlah kredit tertentu tergantung pada metrik termasuk rentang listrik,

---

107 MIIT. 2017. Parallel Management regulation for corporate average fuel consumption and new energy vehicle credits for passenger cars. <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146557/n1146624/c5824932/content.html>

efisiensi energi, dan daya terukur sistem sel bahan bakar. Namun dibatasi pada enam kredit per kendaraan.

Bagi pabrikan yang gagal memenuhi persyaratan akan didenda atau harus membeli kredit dari pabrikan lain, disini hanya mereka yang menjual setidaknya 30.000 kendaraan konvensional setiap tahunnya yang akan terpengaruh. Dalam aturan terakhir, MIIT membuat beberapa perubahan besar dari proposal sementara:

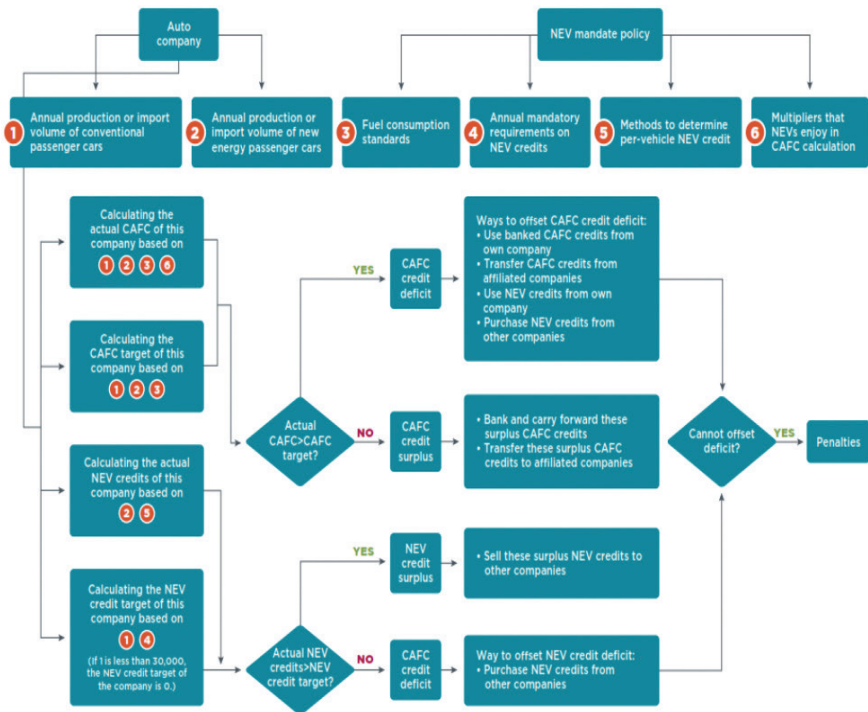
1. Penundaan satu tahun dalam persyaratan kredit kendaraan listrik wajib, dari 2018 hingga 2019
2. Kriteria pengecualian yang diperketat untuk produsen volume kecil
3. Batas teknis yang lebih ketat pada kecepatan dan jangkauan elektronik untuk kualifikasi kredit kendaraan listrik
4. Variabel kredit per kendaraan untuk baterai kendaraan listrik berdasarkan pada e-range
5. Kredit per kendaraan listrik lebih tinggi berdasarkan efisiensi energi
6. Kredit per kendaraan variabel untuk sel bahan bakar (FCV) kendaraan listrik

Ketentuan sebagian besar tidak berubah dari sementara proposal dirilis oleh MIIT pada 22 September 2016. Pembaruan Kebijakan ICCT pada bulan Oktober tahun 2016 merangkum kebijakan mandat kendaraan listrik yang diusulkan secara rinci<sup>108</sup>.

Gambar dibawah menguraikan cara kerja kebijakan mandat kendaraan listrik. Secara sederhana, ia mengadopsi program mandat kendaraan listrik gaya California dan menambahkan bahwa ke peraturan konsumsi bahan bakar yang ada untuk mobil penumpang. Pada saat yang sama, program ini memungkinkan produsen untuk menggunakan surplus kredit kendaraan listrik untuk mengimbangi defisit kredit konsumsi bahan bakar rata-rata perusahaan (CAFC), menambahkan fleksibilitas kepatuhan pada peraturan efisiensi bahan bakar yang ada untuk mobil penumpang. Itulah sebabnya kebijakan mandat kendaraan listrik ini juga dikenal luas sebagai kebijakan kredit ganda di Tiongkok.

---

<sup>108</sup> Hongyang, C. & Hui, H. (2016, October 6). Proposed temporary management regulation for corporate average fuel consumption and new-energy vehicle credits for new passenger cars in China. The International Council on Clean Transportation. <http://www.theicct.org/publications/proposed-temporarymanagement-regulation-corporate-average-fuel-consumption-and-new>.



Gambar 34. Peta konsep tentang cara kerja kebijakan kredit ganda

Secara khusus, perusahaan mobil dengan produksi tahunan atau volume impor setidaknya 30.000 mobil penumpang konvensional harus mencapai target untuk kredit CAFC dan kendaraan listrik. Pabrik volume kecil hanya perlu memenuhi target CAFC. Jika sebuah perusahaan CAFC sebenarnya lebih rendah dari target CAFC-nya untuk tahun tertentu, perusahaan akan menghasilkan surplus kredit CAFC. Sebaliknya, perusahaan akan menghadapi defisit kredit CAFC jika CAFC sebenarnya lebih tinggi dari targetnya. Demikian pula, perusahaan menghasilkan surplus kendaraan listrik kredit jika kredit kendaraan listrik sebenarnya lebih besar dari targetnya untuk kredit kendaraan listrik. Ini akan menghadapi defisit kredit kendaraan listrik jika kredit kendaraan listrik aktualnya kurang dari targetnya.

Kebijakan ini juga akan menciptakan pasar untuk kredit:

1. Surplus kredit kendaraan listrik dapat dijual ke perusahaan lain.
2. Kelebihan kredit CAFC dapat dibelokkan dan diteruskan untuk

membantu kepatuhan CAFC di tahun-tahun mendatang atau ditransfer ke perusahaan terafiliasi untuk membantu mengimbangi defisit kredit CAFC.

3. Untuk mengimbangi defisit kredit kendaraan listrik, pembuat mobil perlu membeli kredit kendaraan listrik dari perusahaan lain
4. Untuk mengimbangi defisit kredit CAFC, lebih banyak opsi disediakan, termasuk menggunakan kredit CAFC yang dibebani, mentransfer kredit CAFC dari perusahaan terafiliasi, menggunakan kredit kendaraan listrik yang dihasilkan sendiri, dan membeli kredit kendaraan listrik dari perusahaan lain.

Kegagalan untuk memenuhi target kredit CAFC atau kendaraan listrik setelah mengadopsi semua jalur kepatuhan yang memungkinkan akan menyebabkan penolakan MIIT terhadap jenis persetujuan untuk model-model baru yang tidak dapat memenuhi standar konsumsi bahan bakar spesifik sampai defisit tersebut sepenuhnya diimbangi.

Untuk itu, MIIT bersama-sama dengan badan pengatur terkait lainnya akan mengadopsi sejumlah langkah tambahan untuk mengawasi sistem mandat kendaraan listrik. Pengawasan ini termasuk memeriksa dan memverifikasi CAFC dan data kendaraan listrik yang diajukan oleh perusahaan mobil, mengembangkan sistem manajemen sehingga banyak badan pengatur dapat melacak informasi kredit oleh pembuat kendaraan, serta membangun sistem pengaduan publik. Jika perusahaan mobil gagal mengungkapkan dengan benar data CAFC dan kendaraan listrik yang relevan maka akan menghadapi peringatan dari MIIT dan perhitungan kembali kredit CAFC atau kendaraan listrik mereka berdasarkan pada temuan investigasi MIIT. Pelanggar berat akan diperlakukan sebagai “perusahaan yang menipu” serta akan memblacklist dalam sistem manajemen informasi kredit perusahaan serta akan menginformasikan kepada publik.

Aturan terakhir membuat perubahan pada proposal sementara. Tabel 15 merangkum perbedaan utama antara proposal sementara dan aturan final. Menurut aturan terakhir, kebijakan ini akan disesuaikan berdasarkan kondisi nasional China dan kebutuhan pengembangan industri otomotif di masa depan.

Tabel 15. Perbedaan utama antara proposal sementara dan aturan final

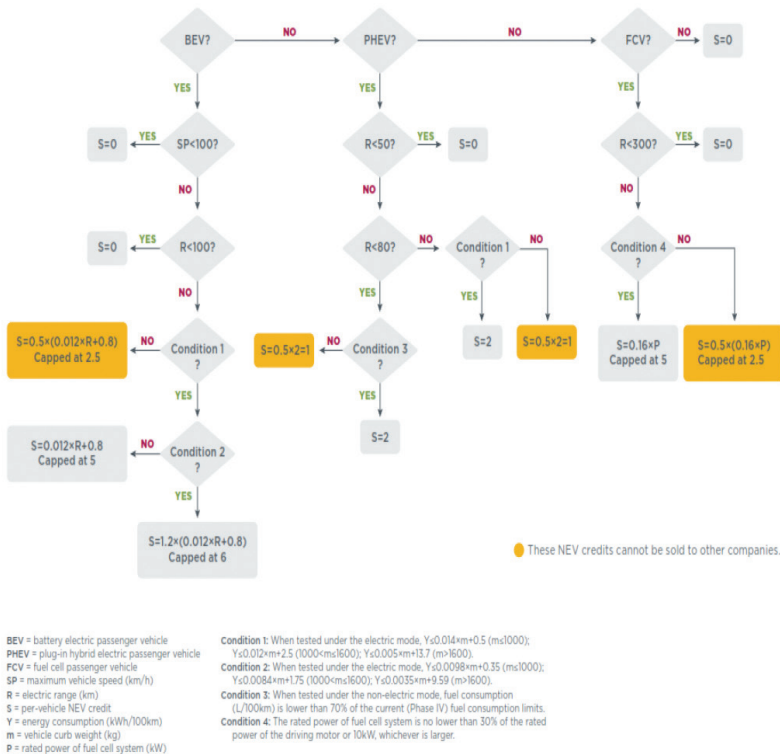
| Item   | Interim Proposal  | Final Rule  |
|--|---|---|
| Annual mandatory requirements on NEV credits         | 2018: 8%<br>• 2019: 10%<br>• 2020: 12%<br>• 2021 and beyond: To be determined later | 2018: No requirement  |
| Definition of small-volume manufacturer <sup>7</sup> | Annual production/import volume of conventional passenger cars < 50,000             | Annual production/import volume of conventional passenger cars < 30,000 |
| Technical thresholds for NEV credit qualification    | BEV: Electric range ≥ 80km  | Electric range ≥ 100km<br>Maximum vehicle speed ≥ 100km/h               |
|  | PHEV: Electric range ≥ 50km   |   |
|  | FCV: Electric range ≥ 250km   | Electric range ≥ 300km  |
| Per-vehicle credit for BEV                           | <b>Electric range (km)</b>  | <b>Per-vehicle credit</b>   |
|  | 80-150  | 2   |
|  | 150-250   | 3   |
|  | 250-350   | 4   |
| ≥ 350  | 5   | (0.012 × electric range + 0.8) × adjustment factor,* capped at 6        |
| Per-vehicle credit for PHEV                          | 2   | 2 × adjustment factor*  |
| Per-vehicle credit for FCV                           | <b>Electric range (km)</b>  | <b>Per-vehicle credit</b>   |
|  | 250-350   | 4   |
|  | ≥ 350   | 5   |
| NEV credits carry-forward policy                     | NEV credits cannot be banked or carried forward                                     |   |
|  | Exception: 2019->2020   |   |
| NEV credits carry-back policy                        | NEV credits cannot be carried back  |   |
|  | Exception: 2020->2019   |   |

Dalam aturan terakhir, kredit kendaraan listrik per kendaraan dirancang dengan hati-hati untuk memberi insentif kendaraan teknologi canggih. Gambar 32 menunjukkan secara rinci metode untuk menentukan kredit kendaraan listrik per kendaraan untuk model dengan kinerja teknologi yang berbeda. Sebagai mandat kendaraan listrik pertama di dunia di tingkat nasional, kebijakan kendaraan listrik China diharapkan untuk secara signifikan meningkatkan pasar kendaraan listrik China. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 33, tergantung pada jalur teknologi kendaraan listrik yang dipilih pabrikan, aturan tersebut akan membutuhkan produksi 2,2 juta hingga 8,7 juta mobil penumpang energi baru pada tahun 2016-2020.

Berdasarkan estimasi penulis tentang kisaran listrik mobil listrik penumpang di China, diperkirakan ~ 3 (tiga) kredit per kendaraan. Ini berarti bahwa pangsa kendaraan listrik Tiongkok untuk penjualan



kendaraan penumpang baru akan naik dari sekitar 1% (persen) pada tahun 2016 menjadi sekitar 2% (persen) pada tahun 2017, kemudian sekitar 3% (persen) pada tahun 2019 dan 4% (persen) pada tahun 2020. Bila dikombinasikan dengan kendaraan listrik di sektor komersial, pemerintah Cina akan mencapai target kumulatif 5 juta penjualan kendaraan listrik pada tahun 2020. Namun, perhatian yang memadai harus tetap diberikan pada perolehan efisiensi bahan bakar mobil konvensional. Standar efisiensi bahan bakar Tahap IV (2016-2020) yang sedang berlangsung di Tiongkok telah menyebarkan pengguna ke kendaraan listrik untuk memperhitungkan efisiensi bahan bakar rata-rata perusahaan untuk pemenuhan<sup>109</sup>.

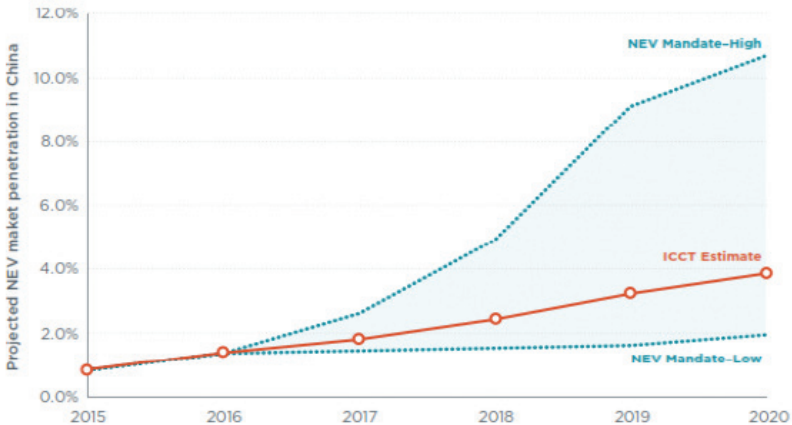


**Gambar 35. Metode untuk menentukan kredit kendaraan listrik per kendaraan untuk model kendaraan listrik dengan kinerja teknis yang berbeda**

109 General Office of the State Council. (2012). Energy-saving and new energy vehicle industry strategic planning 2012-2020. [http://www.gov.cn/zwqk/2012-07/09/content\\_2179032.htm](http://www.gov.cn/zwqk/2012-07/09/content_2179032.htm)

## Dr. Agus Hermanto

Terlepas dari insentif keuangan, insentif seperti pembebasan jalur kendaraan hunian tinggi (HOV) dan akuisisi plat nomor dipercepat telah ditawarkan. Di beberapa provinsi dan kota-kota di Cina, kendaraan listrik tidak dibatasi oleh langkah-langkah pengendalian lalu lintas (kebijakan untuk membatasi jumlah mobil di jalan selama periode yang ditentukan), diizinkan menggunakan jalur bus, dan ditawarkan parkir gratis. Selain itu, pengemudi kendaraan listrik di beberapa provinsi dan kota di China dapat memperoleh plat nomor tanpa membayar biaya tambahan dan lebih cepat daripada pengemudi kendaraan konvensional. Sebagai contoh, Shanghai telah membebaskan biaya plat nomor driver kendaraan listrik, yaitu sekitar RMB 100 ribu (\$ 15.900). Insentif semacam itu sangat menarik bagi konsumen di Cina.



Gambar 36. Proyeksi penetrasi pasar kendaraan listrik di Tiongkok

Kapasitas baterai yang terbatas dan jangkauan perjalanan tetap merupakan hambatan bagi kendaraan listrik, sehingga membutuhkan stasiun pengisian tambahan dan infrastruktur pendukung. Pada tahun 2017, China telah menginstal 213.903 outlet pengisian daya. Cina juga berniat untuk membangun 12.000 stasiun pengisian tambahan pada tahun 2020, yang dapat menampung lima juta kendaraan listrik. Pemerintah daerah dapat menerima subsidi RMB 90 juta (\$ 14 juta) untuk membangun stasiun pengisian jika memenuhi kondisi tertentu, seperti mencapai jumlah pembelian kendaraan listrik yang ditentukan. Selain itu, provinsi dan kota

di Cina telah membuat pengumuman untuk mendukung pemasangan stasiun pengisian melalui subsidi. Subsidi paling dermawan bisa mencapai 30% (persen) dari total investasi.

Pada tahun 2001, Cina mendirikan program penelitian dan pengembangan skala kecil yang bertujuan mengembangkan teknologi energi baru. Program ini telah meyakinkan pemerintah Cina bahwa teknologi energi baru dapat menghasilkan keuntungan ekonomi dan mengurangi masalah lingkungan. Pada tahun 2006, pemerintah mengalokasikan RMB1,16 miliar (\$ 184 juta) untuk mendukung R&D melalui Program R&D Teknologi Tinggi Nasional (Program 863) yang dikelola oleh Kementerian Sains dan Teknologi.

Pengadaan armada kendaraan listrik bagi perkotaan dari pemerintah memainkan peran yang bahkan lebih besar di Cina. Pada tahun 2014, Tiongkok mensyaratkan bahwa pemerintah pusat, serta beberapa kota dan organisasi publik, harus memiliki setidaknya 30% (persen) armada kendaraan mereka yang terdiri dari kendaraan listrik pada tahun 2016. Kebijakan ini bertujuan meningkatkan jumlah kendaraan listrik menjadi setidaknya 50% (persen). Melalui kebijakan-kebijakan tersebut, Cina telah menyaksikan perkembangan penjualan kendaraan listrik yang meningkat lebih signifikan. Pada tahun 2011, hanya 8.159 kendaraan listrik yang dijual di Cina, tetapi angka itu meningkat menjadi 331.092 pada tahun 2015. Bahkan Badan Energi Internasional memperkirakan bahwa China dapat mencapai lebih dari 40% (persen) dari penjualan kendaraan listrik global pada tahun 2040.

**Tabel 16. Subsidi untuk bus kota umum lebih dari 10 meter<sup>110</sup>**

| Energy saving& new energy vehicle type | Fuel saving rate | Using Lead Acid Battery | Using Nickel-Metal hybrid battery, Lithium-Ion battery and super-capacity hybrid |                                |
|--|------------------|-------------------------|--|--------------------------------|
|  |                  |                         | Max. Electric power rate: 20%-50%  | Max. Electric power rate: >50% |
| Hybrid vehicle                         | 10%-20%          | 5                       | 200,000  | -                              |
|  | 20%-30%          | 7                       | 250,000  | 300,000                        |
|  | 30%-40%          | 8                       | 300,000  | 360,000                        |
|  | >40%             | -                       | 350,000  | 420,000                        |
| Pure EV                                | 100%             | -                       | -  | 500,000                        |
| Fuel cell vehicle                      | 100%             | -                       | -  | 600,000                        |

Source: Ministry Of Finance (2009)

<sup>110</sup> Ministry Of Finance. 2009. *ibid*

## **6.4. Amerika Serikat**

Seperti disebutkan diatas bahwa transisi ke kendaraan penggerak listrik menawarkan potensi pengurangan struktural jangka panjang dalam polusi udara lokal, emisi gas rumah kaca, dan konsumsi minyak bumi. Apalagi jika kebutuhan tenaga kendaraan listrik dapat dipenuhi dengan sumber daya terbarukan dan gas alam domestik, serta baterai kendaraan listrik dapat berfungsi sebagai perangkat penyimpanan terdistribusi untuk jaringan listrik saat ini. Namun, terlepas dari kenyataan yang ada maka manfaat nyata dan hambatan signifikan pun tetap ada pada kendaraan listrik. Hal ini juga terjadi di Amerika Serikat.

Keterjangkauan kendaraan, umur panjang baterai, ketersediaan pengisian daya publik, kendaraan kompatibilitas, keandalan sistem, dan penerimaan konsumen terus berlanjut menjadi hambatan nyata dalam kendaraan listrik ini. Hambatan-hambatan tersebut tidak mungkin dapat diatasi tanpa tindakan kebijakan. Disini peran Negara dan pemerintah daerah mungkin memiliki peluang terbesar untuk menerapkan kebijakan kendaraan listrik yang efektif, dan untuk mengirim sinyal pasar yang dibutuhkan ke pembuat mobil, utilitas, dan konsumen. Gabungan pendekatan akan dibutuhkan untuk mencapai kemajuan. Beberapa masalah dapat diatasi melalui pendidikan publik dan serta langkah-langkah pendekatan regulasi dan fiskal bersama. Hal ini juga terdapat dalam pengembangan kendaraan bermotor listrik di Amerika Serikat.

Banyak masalah yang terlibat dalam proses elektrifikasi kendaraan di A.S. Langkah pertama ke depan adalah menghilangkan hambatan yang hampir setara motorisasi itu sendiri. Langkah kedua adalah mengambil keuntungan dari peluang yang ada dan poin-poin kunci dalam mentransformasikan system transportasi. Tujuan keseluruhannya adalah untuk pemerintah federal, negara bagian, dan lokal dapat memusatkan upaya mereka pada fungsi utama dalam perubahan. Ini termasuk memajukan strategi kebijakan yang ditujukan untuk memotivasi produsen yang siap melakukan investasi besar dalam kendaraan listrik di Amerika Serikat.

Negara-negara bagian yang memimpin implementasi kendaraan listrik rendah karbon harus dipamerkan secara nasional dan disediakan dukungan federal tambahan. Gugus regional kendaraan listrik harus dikembangkan untuk mempercepat komersialisasi kendaraan ini. Serta interaksi perusahaan dalam sosialisasi utilitas-kendaraan listrik harus

dipromosikan melalui kebijakan utilitas yang dirancang ulang dan direformasi. Disini tidak pernah ada waktu yang lebih mendesak untuk memajukan elektrifikasi kendaraan.

Harga gas alam yang rendah menciptakan alternatif untuk pembangkit listrik batubara, peraturan iklim baru memfasilitasi peralihan ke tenaga yang lebih bersih, dan harga bensin yang tidak pasti membangun minat konsumen terhadap alternatif-alternatif baru. Jalur Energi Transportasi di Amerika mengarah pada penggunaan yang berkelanjutan, disini kendaraan listrik menawarkan potensi untuk distribusi transportasi rendah karbon. Namun, upaya pindah ke kendaraan listrik yang bersih secara politis sangat mengganggu pasar saat ini, banyak kepentingan pribadi yang kuat berkeinginan mempertahankan status quo.

**Tabel 17. Kebijakan kendaraan listrik Federal yang Mendukung Pengembangan dan Komersialisasi kendaraan listrik<sup>111</sup>**

|   |  |
|---|--|
| 2012 Through 2016 Greenhouse Gas Emission Regulations         | Zero gram/mile credit in US EPA regulations for 2012–2016 vehicle GHG emissions, for the manufacturer's first 200,000 PEV sales.   |
| Beyond 2017 Greenhouse Gas Emission Regulations               | Proposed doubling of zero g/mi credit for PEVs under GHG emission regulations in 2017 (gradually diminishing over time) applying to all PEVs through 2012 and up to the manufacturers' first 600,000 PEV sales between 2022 and 2025.  |
| Advanced Technology Vehicle Manufacturing (ATVM) loan program | Loan support for PEVs and PEV components, as well as associated engineering integration costs. Three loans of more than \$2.4 billion have been distributed to three firms (Nissan, Tesla, and Fisker) for PEV manufacturing. The ATVM program retains approximately \$4 billion in appropriated subsidies to help leverage further loan guarantees, but unfavorable media coverage of other federal clean technology loans has resulted in the government increasingly applying more stringent loan terms and larger amounts of required collateral, bringing recent disbursements to a halt. |
| Stimulus-funded grants for advanced battery manufacturers     | Direct loans to manufacturers of up to 30% of the cost to re-equip, expand, or establish manufacturing facilities; \$2.4 billion grant program reached its volumetric cap on funding by the end of 2009.   |
| EV charging station tax credit                                | The tax credit was not renewed and expired in 2012. Hydrogen refueling property remains eligible to 2014, but the expected use of the credit for hydrogen stations is expected to be negligible.   |
| PEV community readiness projects                              | \$8.5 million in 16 cities throughout 2011 and 2012. Plus in 2009, the ARRA-funded Transportation Electrification Initiative (TEI) provided \$400 million to select communities for the deployment and analysis of EV charging infrastructure.   |
| PEV-related research and development (R&D)                    | Direct grants for high-risk/reward research on next-generation battery systems. DOE expended approximately \$146 million in FY 2011 and \$165 million in FY 2012 (batteries and electric drive technology, vehicle and systems simulation and testing).  |
| Federal PEV tax credits                                       | \$2500 per vehicle with a 4 kWh battery, up to \$7,500 per vehicle for 16 kWh batteries. A phase-out period for a manufacturer's vehicles kicks in after the given manufacturer has sold 200,000 qualified PEVs. The credits are not expected to expire until 2015 or later, but volumetric cap may be reached earlier in particular circumstances.  |

Source: Nick Nigro, "Plug-in Electric Vehicle Market: State of Play," Pew, July 2011, www.C2ES.org

111 Nick Nigro, 2011. "Plug-in Electric Vehicle Market: State of Play," Pew, July 2011, www.C2ES.org

Para pembuat kebijakan yang tertarik pada transformasi pasar kendaraan menyadari hal ini dan telah memikirkan dalam menetapkan tujuan untuk elektrifikasi kendaraan baik nasional maupun daerahnya. Momentum untuk beralih dari kendaraan konvensional ke kendaraan listrik telah berkembang pesat selama beberapa tahun terakhir, pada pemerintahan Obama telah dikembangkan kebijakan federal untuk mendukung tujuan 1 juta kendaraan listrik pada tahun 2015. Kebijakan ini termasuk standar ekonomi bahan bakar kendaraan dalam tujuan mengurangi emisi gas rumah kaca, ketentuan-ketentuan bagi kendaraan listrik, dan hibah kendaraan listrik bagi industri, kredit pajak bagi konsumen, peningkatan fasilitas pengisian ulang, serta penelitian dan pengembangan kendaraan listrik itu sendiri, seperti yang ditunjukkan pada tabel dibawah.

Saat ini telah ada pushback terhadap dukungan kendaraan listrik oleh pemerintah federal Amerika. Kurang jelas apakah ini adalah retorika politik pada tahun pemilihan atau meningkatnya kekhawatiran publik tentang dukungan untuk elektrifikasi kendaraan dalam penghematan fiskal. Namun semua mengatakan, kemungkinan jalan di depan untuk kendaraan listrik akan bergelombang. Disini standar ekonomi penghematan bahan bakar kendaraan dan dalam mengurangi gas rumah kaca yang baru diadopsi oleh regulator federal dan negara bagian memberikan titik awal namun mungkin belum cukup untuk mengubah pasar kendaraan bermotor di Amerika Serikat walaupun dengan insentif khusus bagi kendaraan listrik<sup>112</sup>.

Secara umum, negara bagian telah mampu memajukan kendaraan listrik lebih efektif daripada Washington. Bahkan California telah memimpin dalam hal ini serta Dewan Sumber Daya Udara dari negara-negara bagian (CARB) telah memainkan peran sentral dalam pembuatan kebijakan tersebut. Elektrifikasi kendaraan merupakan teknologi baru yang secara tak terduga menggantikan teknologi yang ada namun adopsi kendaraan listrik adalah proses yang pada dasarnya lambat. Untuk alasan itu, CARB mempertahankan komitmen yang kuat untuk memaksa teknologi di awal tahun transisi.

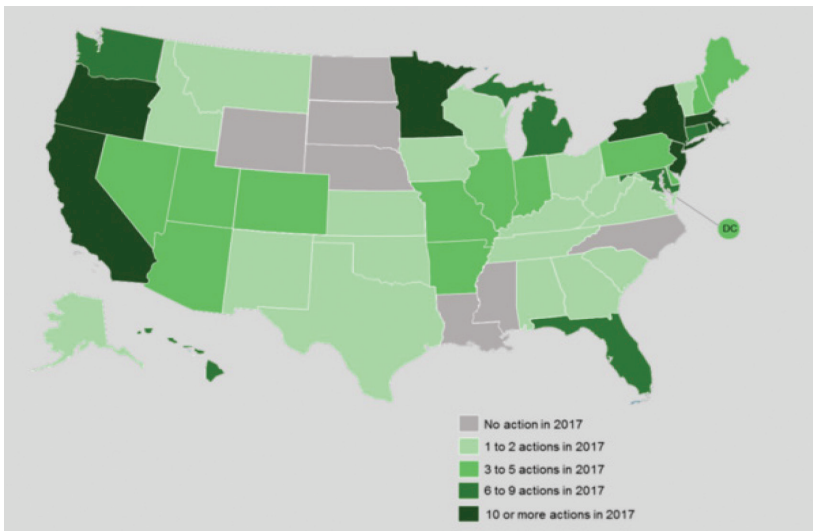
CARB pertama mengadopsi persyaratan agresif dalam penjualan kendaraan nol-emisi di tahun 1990 tetapi terpaksa melonggarkan

---

112 Nicholas Lutsey and Daniel Sperling, 2012. "Regulatory Adaptation: Accommodating Electric Vehicles in a Petroleum World," *Energy Policy*, 45: 308–16, 2012. Baca : Bill Vlasic and Matthew Wald, 2012. "Solyndra Is Blamed as Clean Energy-Loan Program Stalls," March 12, 2012, [www.nytimes.com/2012/03/13/business/energy-environment/stalled-clean-energy-loan-program-feels-solyndras-chill.html?pagewanted=all](http://www.nytimes.com/2012/03/13/business/energy-environment/stalled-clean-energy-loan-program-feels-solyndras-chill.html?pagewanted=all)

persyaratan tersebut karena lambatnya perkembangan teknologi. Pengadopsian persyaratan kendaraan emisi-nol yang baru dan lebih kuat dilakukan pada tahun 2012. Disini dibutuhkan upaya besar untuk menembus pasar kendaraan konvensional yang sudah mapan. Pada tahun 2011, ada 18.000 kendaraan listrik yang dijual di Amerika Serikat dari 12,8 juta berupa kendaraan ringan. Hal ini menjadi bukti tanda-tanda positif untuk pembuat mobil listrik yang terlihat pada musim semi tahun 2012<sup>113</sup>.

Seperti disebutkan diatas, banyak negara bagian telah memperkenalkan program insentif mereka sendiri untuk mendorong produksi, pembelian, dan penggunaan kendaraan listrik di daerahnya. Instrumen kebijakan paling populer merupakan pajak insentif yang ditujukan dalam mengurangi biaya tambahan dalam pembelian sebuah kendaraan listrik. Selain itu disediakan hibah atau pinjaman bagi pemerintah daerah dalam memajukan menggunakan kendaraan listrik dalam transportasi publik. (*Public Electric Vehicles/PEV*), seperti sekolah bus, armada transportasi kota, serta peningkatan infrastruktur isi ulang. Dengan demikian, negara memainkan peran utama dalam menyebarkan kebijakan komersialisasi PEV secara nasional.



**Gambar 37. Tindakan legislatif dan peraturan mengenai kendaraan listrik di 50 negara bagian AS (Sumber: NC Clean Energy Technology Center)<sup>114</sup>**

113 David Hurst, 2012. "Gartner's PEV Forecast: Rosy or Realistic?" February 23, 2012. [www.pikeresearch.com/blog/gartner%E2%80%99s-pev-forecast-rosy-or-realistic](http://www.pikeresearch.com/blog/gartner%E2%80%99s-pev-forecast-rosy-or-realistic)

114 NC Clean Energy Technology Center (NCCETC) 2019 dalam <https://nccleantech.ncsu.edu/>

## Dr. Agus Hermanto

Selain kredit pajak federal A.S. untuk pembelian kendaraan listrik, terdapat hampan insentif dan kebijakan negara yang memengaruhi konsumen kendaraan listrik. Bahkan, menurut laporan baru dari *NC Clean Energy Technology Center (NCCETC)*, 43 negara bagian dan District di Columbia mengambil beberapa jenis tindakan yang berkaitan dengan EV selama tahun 2017. Bahkan laporan terbaru sudah 50 negara bagian telah berdiskusi dan mengambil tindakan legislatif dalam pengaturan negara terkait kendaraan listrik yang terjadi tahun 2018.



**Gambar 38. Masa depan kendaraan listrik, California memimpin negara sebagai negara bagian AS yang paling aktif (Sumber: NC Clean Energy Technology Center)<sup>115</sup>**

Data NC Clean Energy Technology Center menemukan total terjadi 227 tindakan ditingkat negara bagian dan usulan-usulan utilitas baik tertunda ataupun dapat diputuskan pada tahun 2017. Disini negara bagian California, New York, Massachusetts, dan Minnesota mengadopsi jumlah tindakan terbesar.

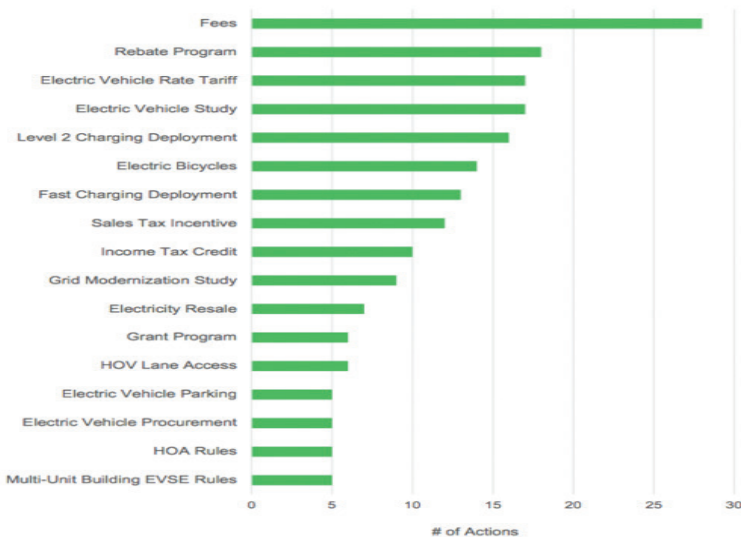
- 34 negara mempertimbangkan atau mengadopsi perubahan pada regulasi kendaraan listrik.

<sup>115</sup> NC Clean Energy Technology Center (NCCETC) 2019, *ibid*



- 21 negara mengambil tindakan untuk mempelajari atau menyelidiki kendaraan listrik.
- 20 negara mempertimbangkan atau menyetujui program insentif baru atau perubahan pada program insentif yang ada.
- Utilitas atau badan legislatif di 18 negara bagian mengambil tindakan terkait dengan pengisian infrastruktur.
- Utilitas atau badan legislatif di 14 negara bagian mempertimbangkan tarif utilitas baru, atau perubahan pada tarif yang ada, untuk pengisian kendaraan listrik.

Tidak semua tindakan pro-kendaraan listrik, ada beberapa negara bagian mempertimbangkan biaya tambahan untuk pemilik kendaraan listrik. Laporan NCCETC tersebut tidak membahas rapat legislatif yang sedang berlangsung di beberapa negara bagian untuk memungkinkan pabrikan Tesla (dan secara teoritis pembuat mobil lainnya) untuk menjual kendaraan langsung ke konsumen. Namun, kebijakan baru-baru ini mencatat bahwa Tesla saat ini terlibat dalam upaya mengubah undang-undang yang ada di setidaknya 8 negara.



**Gambar 39. Tindakan yang diambil di tingkat negara bagian untuk kendaraan listrik tahun 2017 (Sumber: NC Clean Energy Technology Center)<sup>116</sup>**

116 NC Clean Energy Technology Center (NCCETC) 2019. *ibid*



**Gambar 40. Mengunjungi Pabrik Tesla Gigafactory di Amerika Serikat**

Penulis sempat melakukan kunjungan muhibah ke Amerika Serikat pada pertengahan bulan Maret 2019. Mempelajari perkembangan Industri kendaraan listrik merupakan tujuan utama dari kunjungan ini dengan ditemani oleh 4 (empat) anggota DPR, Saleh Abdurrahman Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional (DEN), seorang Staf Ahli Menteri Keuangan dan seorang pengajar senior Universitas Brawijaya mengunjungi 2 pabrik mobil listrik Tesla Inc & pusat riset Lawrence Berkley National Laboratory (NLBL) di negara bagian California. Pilihan kunjungan ke pabrik mobil Tesla sangat tepat karena perusahaan ini berhasil mengembangkan mobil listrik yang berkualitas tinggi dan diterima oleh pasar. Disamping itu California merupakan negara bagian yang menjalankan kebijakan yang berpihak terhadap lingkungan hidup termasuk mendukung pengembangan Industri mobil listrik. Selain itu Negara bagian California memiliki kemajuan dan kebijakan yang lebih maju di banding Pemerintah Federal AS. Sejak tahun 2007, pemerintah California menetapkan aturan Low Carbon Fuel Standard (LCFS) yang membatasi emisi gas rumah kaca. Meski Presiden Donald Trump mengumumkan pengunduran AS dari Persetujuan Paris pada tahun 2017, Gubernur California dan Walikota San Francisco justru mengambil kebijakan yang mendukung upaya penanaman perubahan iklim. Kebijakan Presiden Trump diatas juga tidak banyak mempengaruhi keberadaan industri kendaraan listrik di AS.

Dalam kunjungan ke Pabrik Gigafactory 3 Tesla, penulis melihat

bentuk fisik cell battery buatan panasonic dan bagaimana Robot membuat battery pack yang diantaranya digunakan untuk mobil listrik. Delegasi juga diantar untuk melihat bagian pabrik yang memproduksi mesin dan berbagai elemen mesin. Disamping memproduksi mesin dan elemennya, Gigafactory juga memproduksi badan dan rangka mobil termasuk tempat bagian batere mobil. Gigafactory juga memproduksi powerwall battery and solar roof. Produksi Gigafactory dikirim ke pabrik perakitan mobil listrik Tesla di Feirmont. Dalam kunjungan penulis ke Fermont, delegasi melihat berbagai bagian pabrik yang memproduksi mobil listrik model S,X dan 3. Penulis juga berkesempatan mencoba salah model mobil listrik. Sebelum tur, manajemen Tesla memberikan presentasi mengenai produksi batere dan sistem solar energi.

Selain kunjungan ke Tesla, penulis juga berkesempatan mengunjungi LBNL yang merupakan lembaga riset dibawah University of California dan mendapat dukungan dari Departemen Energi AS. Dalam presentasinya LBNL memberikan indikasi trend positif untuk penggunaan energi terbarukan dan kendaraan listrik. Salah satu indikator adalah tarif energi terbarukan yang membaik. Dengan kemajuan inovasi teknologi dan kebijakan dimasa depan harga solar energy, termasuk lithium battery akan semakin menurun; dalam 20 tahun kedepan dapat drop hingga 90%. Dan menurut LBNL, pengembangan electric bus di Indonesia akan menjadi langkah awal yang baik untuk pengembangan kendaraan bermotor listrik ramah lingkungan

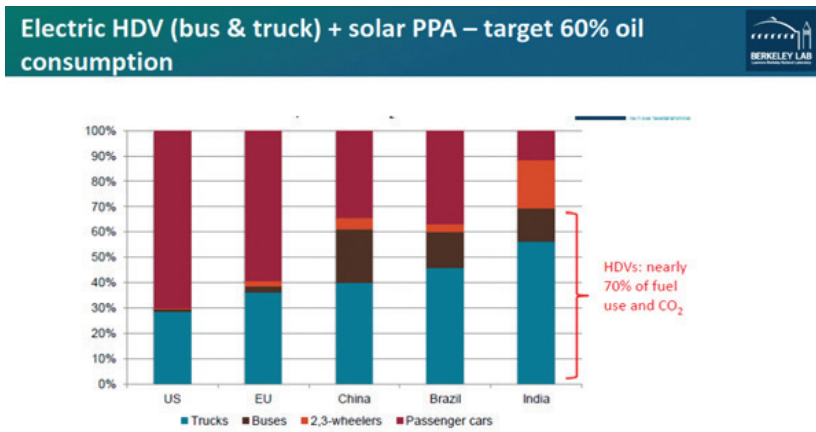


**Gambar 41. Mengunjungi Lawrence Berkeley National Labs di Amerika Serikat**

### 6.4.1. Kebijakan California

California tetap menjadi negara bagian yang memimpin regulasi dalam biaya elektrifikasi kendaraan. Di sana, kendaraan listrik dan baterai kendaraan listrik mencapai 4,8% (persen) dari total penjualan mobil pada kuartal pertama tahun 2017. Awal tahun 2018, Gubernur California menandatangani perintah eksekutif yang menetapkan tujuan 5 (lima) juta kendaraan listrik di jalan-jalan negara bagian pada tahun 2030. Inisiatif 2,5 miliar dolar ini juga akan membantu membawa 250.000 stasiun pengisian bahan bakar kendaraan dan 200 stasiun pengisian bahan bakar hidrogen ke negara bagian pada tahun 2025.

Selain itu California juga menawarkan potongan harga dan insentif terbanyak dari negara bagian mana pun, termasuk memberikan pengemudi mobil bahan bakar alternatif pembebasan jalur HOV dan Proyek *Clean Vehicle Rebate* yang menyediakan \$ 1.500 hingga \$ 2.500 bagi konsumen yang membeli kendaraan tanpa emisi dan PHEV yang ringan.



Gambar 42. Perbandingan Konsumsi Energi Bus Listrik

Pembangunan infrastruktur publik sedang dikerjakan di seluruh negara bagian. Los Angeles tahun 2017 memiliki total 1.800 stasiun pengisian EV, dan diharapkan bahwa jumlah ini akan mencapai 25.000 pada tahun 2018. Ini membuktikan regulasi California telah berpengaruh di luar perbatasannya. Program *Zero Emission Vehicle (ZEV)* telah berhasil memperkenalkan kendaraan listrik ke pasar dengan mengharuskan pembuat mobil di negara bagian untuk menjual persentase tertentu dari

mobil dan truk listrik. Hal yang sama berlaku untuk sembilan negara bagian lain yang telah mengadopsinya seperti Connecticut, Maine, Maryland, Oregon, New Jersey, New York, Rhode Island, dan Vermont. Negara-negara tersebut mewakili sekitar sepertiga dari pasar mobil AS, yang seharusnya menekan produsen mobil untuk memperluas penawaran kendaraan listrik yang terjangkau.

Kota-kota dari Sacramento ke Austin ke Burlington juga melakukan upaya besar dalam regulasi kendaraan listrik, melalui armada bus listrik untuk meningkatkan aksesibilitas publik ke program berbagi kendaraan listrik. Pada tahun 2018, Atlanta mengesahkan peraturan penting yang mewajibkan semua rumah tempat tinggal baru dan fasilitas parkir umum untuk mengakomodasi kendaraan listrik dan 20% (persen) ruang di semua struktur parkir komersial baru harus siap tempat pengisian daya listrik. Demikian pula, kode bangunan energi negara bagian Vermont telah mensyaratkan proyek komersial dan perumahan di atas ukuran tertentu untuk memasukkan persentase peralatan pasokan kendaraan listrik atau ruang parkir siap kendaraan listrik.

### **6.4.2. Kebijakan Ohio, Texas dan Florida**

Pada tahun 2016, Columbus, Ohio memenangkan *Smart City Challenge* di A.S. Didorong oleh hibah kemenangan sejumlah \$50 juta, dibentuk kemitraan publik-swasta Smart City Columbus yang bertujuan untuk menciptakan kembali sistem mobilitas lokal. Ini merupakan sebuah inisiatif dari *Clean Fuels Ohio* di seluruh negara bagian yang didedikasikan untuk meningkatkan kualitas udara. Selain itu Smart Columbus juga memiliki tujuan agresif dalam meningkatkan penetrasi pasar kendaraan listrik di kota sebesar 500% (persen) pada awal tahun 2020. Untuk membantu kota memenuhi tujuan tersebut, *Drive Electric Ohio* menawarkan program di mana penduduk dan bisnis lokal dapat bertemu untuk belajar dan menguji langsung kendaraan listrik.

Di Texas, Austin juga dengan cepat mengerjakan rencana untuk mentransisikan 330 kendaraan milik kota menjadi listrik selama tiga tahun. Orlando, Florida, meningkatkan statusnya sebagai salah satu tujuan yang paling banyak dikunjungi di AS melalui program yang disebut *Drive Orlando* dalam kemitraan dengan *Electrification Coalition*, yakni kelompok pemimpin bisnis nirlaba yang bertujuan untuk mempercepat

adopsi kendaraan listrik untuk kepentingan dan keamanan ekonomi nasional. Orlando telah berkomitmen agresif terhadap transisi 100% (persen) armada mereka yang didukung oleh bahan bakar alternatif pada tahun 2030. Lebih luas lagi, Departemen Transportasi dan *Drive Electric Florida* sedang mengerjakan peluncuran stasiun pengisian daya di koridor I-95 di pantai timur dan di I-4 dari Tampa ke Daytona.

### **6.4.3. Kebijakan New York**

Melihat ke utara, negara bagian New York menawarkan potongan harga \$ 2.000 untuk pembelian atau sewa sebuah PHEV baru. Awal tahun ini, Gubernur New York mengumumkan inisiatif ekspansi kendaraan listrik senilai \$ 250 juta yang disebut *EVOlve NY* dalam kemitraan dengan *New York Power Authority*. Program ini akan mengupayakan kemitraan publik-swasta selama tujuh tahun ke depan untuk menghasilkan model bisnis dan kepemilikan baru, meningkatkan kesadaran tentang kendaraan listrik dan pengisian daya, serta memperluas infrastruktur pengisian daya cepat.

Tujuan New York City adalah mencapai 20% (persen) mobil yang dijual untuk digunakan di kota menjadi listrik pada tahun 2025. NYC juga bertujuan untuk mengubah sistem bus umum menjadi armada bus listrik pada tahun 2040. Di Boston, 5% (persen) parkir di seluruh kota harus dilengkapi dengan pengisi daya kendaraan listrik, dan 10% (persen) dalam proyek-proyek konstruksi baru dan semua proyek sesuai dengan kebijakan *Boston Power Authority*. Selain itu, Departemen Sumber Daya Energi negara bagian Massachusetts telah menawarkan potongan harga kendaraan listrik hingga \$ 2.500.

Pemerintah daerah juga bekerja sama untuk membangun dan menandatangani program ZEV California. Walikota Los Angeles telah meluncurkan program *Climate Mayors 'Purchasing Collaborative*, sebuah platform online dan portal sumber daya yang memandu dan mendorong para pemimpin kota untuk mendapatkan kendaraan listrik untuk armada transportasi kota. Pembelian kendaraan kolektif ini dirancang untuk mengirim sinyal ke pasar mobil dan pembangunan infrastruktur pengisian yang diperlukan untuk membuat kendaraan listrik baru. Ketika program *collaborative* ini diluncurkan, 20 (dua puluh) walikota dari seluruh negara bagian AS berkomitmen untuk masa depan yang lebih baik. Negara bagian seperti Austin, Aspen, Phoenix, Jersey City, dan Fayetteville, juga telah menandatangani untuk membeli kendaraan listrik untuk armada kota

mereka, yang akan digunakan oleh karyawan kota di berbagai departemen dan berjumlah 391 kendaraan di seluruh kota.

Bahkan di negara-negara yang kurang ramah terhadap kendaraan listrik, seperti Wyoming, Idaho, dan Kentucky. Kendaraan listrik dan infrastruktur pengisian daya dapat segera menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Para advokat mengatakan bahwa meningkatkan jumlah stasiun Level 2 publik (yang menawarkan jangkauan sekitar 70 mil per jam) dan stasiun pengisian cepat DC (kisaran 40 mil untuk setiap 10 menit pengisian) sangat penting untuk meningkatkan adopsi konsumen. Riset konsumen selama empat tahun terakhir menunjukkan keputusan untuk membeli kendaraan listrik secara langsung berkaitan dengan ketersediaan infrastruktur semacam ini.

Menurut sebuah studi tahun 2015-2016 dari Dewan Internasional tentang Pasar Transportasi Bersih di beberapa kota di AS menunjukkan pertumbuhan stasiun pengisian sebesar 30%-80% (persen) yang berkorelasi dengan penggandaan penyerapan kendaraan listrik mereka. Untuk tingkat adopsi kendaraan listrik dalam mengurangi emisi karbon, pasar kendaraan listrik akan membutuhkan dorongan besar-besaran dari setiap sudut, dari inisiatif pemerintah ke mobil yang lebih terjangkau di pasar hingga stasiun pengisian yang lebih umum.

Saat ini di A.S., pembeli tidak mungkin melihat subsidi federal tambahan dalam waktu dekat. IRS menawarkan kredit pajak hingga \$ 7.500 untuk kendaraan listrik baru yang dibeli untuk digunakan di AS, tetapi itu akan mulai mereda begitu 200.000 kendaraan listrik yang memenuhi syarat telah dijual oleh masing-masing produsen. Dan harga mobil kendaraan listrik akan kembali naik. Pada 2016 Negara bagian Wyoming memperkenalkan rancangan undang-undang untuk menghapus kredit pajak lebih awal untuk menjaring lebih banyak pemilik kendaraan listrik. Upaya ini seiring dengan kebijakan Presiden Trump dalam persyaratan efisiensi bahan bakar dan peraturan pembangkit listrik tenaga batu bara. Ini merupakan upaya keras untuk memerangi perubahan iklim.

Pembaruan Perjanjian Perdagangan Atlantik Utara telah meminta 75% (persen) konten mobil atau truk dibuat dari suku cadang yang dibuat di Amerika Utara. Saat ini, rata-rata kendaraan konvensional yang diproduksi di AS menggunakan sekitar 50% hingga 60% (persen) konten AS-Kanada. Namun banyak kendaraan listrik dalam kisaran konten 20% hingga 30% (persen). Ini menyebabkan meningkatnya tarif pada konten

## Dr. Agus Hermanto

yang diimpor sehingga harga kendaraan listrik rata-rata akan merangkak naik. Begitu juga bila dikombinasikan dengan baja tambahan dan tarif aluminium. USMCA yang baru ini dapat berarti adopsi kendaraan listrik yang luas adalah impian untuk masa depan. Dan jika seluruh negara bagian dan kota-kota dengan penuh semangat menerapkan insentif, potongan harga, dan strategi mereka sendiri untuk mempercepat transisi kendaraan listrik, itu bisa menambah kendaraan listrik di Amerika Serikat.

Tabel 18. Kebijakan Negara Bagian Amerika Serikat dalam kendaraan listrik

| Negara Bagian | Insentif Moneter  | Insentif Parkir  | Stasiun pengisian  | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya   |
|---------------|---|--|--|---|
| Arizona       | Kredit Pajak Peralatan Kendaraan Listrik: Maksimal \$ 75 tersedia untuk perorangan untuk pemasangan outlet pengisian EV.<br><br>Mengurangi Pajak Izin Kendaraan Bahan Bakar Alternatif. Pembebasan Pajak Kendaraan Bahan Bakar Alternatif                           | Insentif Parkir Kendaraan Bahan Bakar Alternatif: Seseorang dapat memarkir AFV di area yang ditentukan oleh operator carpool.  |  |   |
| California    | Insentif Pembelian Kendaraan: Penduduk City of Riverside berhak mendapatkan potongan harga (senilai hingga \$ 2.000 untuk kendaraan baru, \$ 1.000 untuk kendaraan bekas) untuk pembelian kendaraan listrik hibrida yang berkualitas yang dibeli di Kota Riverside. | CA A 475 Memungkinkan hanya kendaraan yang terhubung dengan tujuan pengisian daya listrik untuk parkir di tempat parkir atau ruang khusus parkir yang dirancang untuk mengisi bahan bakar. | Hibah senilai \$ 1 juta untuk Distrik Manajemen Kualitas Udara Pantai Selatan dari DOE Clean Cities Programme untuk melakukan pendekatan terpadu di seluruh negara bagian untuk perencanaan dan pembangunan infrastruktur pengisian daya kendaraan listrik plug-in untuk mendukung dan memperluas pasar untuk plug-in kendaraan listrik di California. | <b>CA A 1314</b> Program Bahan Bakar dan Kendaraan Alternatif dan Terbarukan<br><br><b>CA A 631</b> Menentukan perbedaan antara utilitas publik dan orang-orang dan perusahaan dengan kepemilikan, kontrol, operasi, atau pengelolaan fasilitas yang memasok listrik ke publik.<br><br><b>CA S 880</b> Memberi wewenang kepada dewan direktur pengembangan minat bersama untuk memasang dan menggunakan stasiun pengisian kendaraan listrik di garasi pemilik atau tempat parkir yang ditunjuk, dalam keadaan tertentu. |



| Negara Bagian        | Insentif Moneter   | Insentif Parkir   | Stasiun pengisian   | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya  |
|----------------------|--|---|---|--|
| Colorado             | Kredit Pajak Peralatan Bahan Bakar Alternatif: Kredit pajak penghasilan tersedia untuk kendaraan bermotor yang menggunakan atau dikonversi ke kendaraan listrik hibrida.                         |   | Mengembangkan kesiapan kendaraan listrik dan peralatan pasokan kendaraan listrik (EVSE) yang komprehensif dan rencana implementasi untuk Colorado yang menargetkan inisiatif regulasi, perizinan, kebijakan dan pemasaran, pendidikan, dan sosialisasi untuk mempersiapkan kendaraan listrik dan penyebaran pengisian penyebaran infrastruktur. | <b>CO H 1258</b><br>Peraturan utilitas publik dalam hal kendaraan bahan bakar alternatif, penjual listrik sebagai bahan bakar untuk kendaraan bahan bakar alternatif tidak diatur sebagai utilitas publik. Utilitas publik harus berusaha menyediakan koneksi layanan listrik ke fasilitas pengisian bahan bakar kendaraan alternatif. |
| Connecticut          |  | Parkir di kota New Haven bagi Kendaraan Bahan Bakar Alternatif dan Kendaraan Listrik Hibrida CT: New Haven menyediakan parkir gratis di semua jalan kota Untuk AFV dan HEV yang memenuhi syarat terdaftar di New Haven, CT. |   |  |
| District of Columbia | Bahan Bakar Alternatif dan Kendaraan Hemat Bahan Bakar Pembebasan Pajak 'title': Kendaraan yang memenuhi syarat dibebaskan dari pajak cukai dikenakan pada sertifikat 'title' hak milik original |   |   |  |
| Florida              |  |   | <b>FL H 7117</b><br>Mendanai stasiun pengisian kendaraan listrik.   |  |

| Negara Bagian | Insentif Moneter  | Insentif Parkir   | Stasiun pengisian | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya |
|---------------|---|---|-------------------|-------------------------------------|
| Georgia       | <p>Kredit Pajak Kendaraan Bahan Bakar Alternatif: Kredit pajak penghasilan tersedia untuk 10% dari biaya (hingga Rp \$ 2.500 per kendaraan) untuk membeli, menyewakan atau mengonversi AFV yang memenuhi syarat.</p> <p>Kredit Pajak Kendaraan Tanpa Emisi: Kredit pajak penghasilan tersedia untuk 20% (hingga \$ 5.000 per kendaraan) dari biaya untuk membeli atau menyewa Kendaraan Zero Emission baru.</p> <p><b>GA H 868</b><br/>Pengecualian dari pajak penghasilan negara untuk produk energi alternatif dan kendaraan listrik.</p> |   |                   |                                     |
| Hawaii        | <p>Rebate Peralatan Pasokan Kendaraan Listrik dan Kendaraan Listrik: Penduduk yang memenuhi syarat dapat mengajukan potongan harga (20% dari harga pembelian kendaraan, hingga \$ 4.500 per kendaraan) untuk harga Kendaraan Listrik dan Peralatan Suplai melalui Program Rebate Siap Hawaii EV.</p>  | <p><b>HI HR 155</b><br/>Meminta Departemen Bisnis, Ekonomi Pengembangan, dan Pariwisata untuk menentukan Mekanisme pembiayaan untuk membantu pemilik tempat parkir pribadi dengan biaya yang terkait dengan penyediaan kios parkir dan unit pengisian daya untuk kendaraan listrik.</p> |                   |                                     |

| Negara Bagian | Insentif Moneter  | Insentif Parkir | Stasiun pengisian | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya   |
|---------------|---|-----------------|-------------------|---|
| Illinois      | <p>Kendaraan Bahan Bakar Alternatif dan Potongan Bahan Bakar Alternatif:<br/>Program Rebate Bahan Bakar Alternatif Illinois memberikan potongan harga (80%, hingga \$ 4.000) dari biaya pembelian kendaraan bahan bakar alternatif.</p> <p><b>IL H 3073</b><br/>15% pengurangan pajak untuk menjual kendaraan — tetapi hanya jika AF atau EV.</p> <p>Pengurangan Biaya Pendaftaran Kendaraan Listrik: Kendaraan listrik dapat didaftarkan dengan biaya diskon tidak lebih dari \$ 18 per tahun.</p> |                 |                   | <p><b>IL S 2902</b><br/>Penunjukan Koordinator Kendaraan Listrik untuk mempromosikan penggunaan kendaraan listrik, termasuk peningkatan infrastruktur potensial, perampangan peraturan, dan perubahan pada tarif dan tarif utilitas listrik.</p> <p><b>IL H 2903</b><br/>Program rabat di bawah Alternate Fuels Act dalam mendukung adopsi kendaraan listrik, memberi wewenang kepada Badan Perlindungan Lingkungan untuk memberikan hibah untuk pembelian kendaraan listrik.</p> |
| Louisiana     | <p>Kredit Pajak Infrastruktur Bahan Bakar Alternatif dan Bahan Bakar: Tersedia Kredit pajak penghasilan senilai 50% dari konversi atau pembelian kendaraan bahan bakar alternatif atau pembangunan stasiun pengisian bahan bakar alternatif</p>   |                 |                   |   |

| Negara Bagian | Insentif Moneter  | Insentif Parkir | Stasiun pengisian | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya   |
|---------------|---|-----------------|-------------------|---|
| Illinois      | <p>Kendaraan Bahan Bakar Alternatif dan Potongan Bahan Bakar Alternatif: Program Rebate Bahan Bakar Alternatif Illinois memberikan potongan harga (80%, hingga \$ 4.000) dari biaya pembelian kendaraan bahan bakar alternatif.</p> <p><b>IL H 3073</b><br/>15% pengurangan pajak untuk menjual kendaraan — tetapi hanya jika AF atau EV.</p> <p>Pengurangan Biaya Pendaftaran Kendaraan Listrik: Kendaraan listrik dapat didaftarkan dengan biaya diskon tidak lebih dari \$ 18 per tahun.</p> |                 |                   | <p><b>IL S 2902</b><br/>Penunjukan Koordinator Kendaraan Listrik untuk mempromosikan penggunaan kendaraan listrik, termasuk peningkatan infrastruktur potensial, perampingan peraturan, dan perubahan pada tarif dan tarif utilitas listrik.</p> <p><b>IL H 2903</b><br/>Program rabat di bawah Alternate Fuels Act dalam mendukung adopsi kendaraan listrik, memberi wewenang kepada Badan Perlindungan Lingkungan untuk memberikan hibah untuk pembelian kendaraan listrik.</p> |
| Louisiana     | <p>Kredit Pajak Infrastruktur Bahan Bakar Alternatif dan Bahan Bakar: Tersedia Kredit pajak penghasilan senilai 50% dari konversi atau pembelian kendaraan bahan bakar alternatif atau pembangunan stasiun pengisian bahan bakar alternatif</p>   |                 |                   |   |

| Negara Bagian | Insentif Moneter  | Insentif Parkir | Stasiun pengisian  | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya   |
|---------------|---|-----------------|--|---|
| Massachusetts |   |                 |  | <p><b>MA SD 487</b><br/>Memungkinkan kendaraan bahan bakar hibrida dan alternatif di jalur jalan raya (kendaraan hunian tinggi) yang ditunjuk HOV. (tertunda)</p> <p><b>MA S 1490</b><br/>Menyediakan bahwa mobil listrik dan stasiun pengisian baterai harus dibebaskan dari pajak penjualan. (tertunda)</p> <p><b>MA SD 1641</b><br/>Mempromosikan penggunaan kendaraan listrik. (tertunda)</p> <p><b>MA H 1798</b><br/>Berkaitan dengan kendaraan listrik. (tertunda)</p> <p><b>MA HD 2296</b><br/>Mempromosikan pendirian dan penggunaan stasiun pengisian daya kendaraan listrik. (tertunda)</p> |
| Maryland      | <p><i>Kredit Pajak Kendaraan Listrik (EV): Kredit pajak hingga \$ 2.000 tersedia untuk pajak cukai yang dikenakan untuk pembelian kendaraan listrik plug-in yang berkualitas.</i></p> |                 | <p><b>MD H 163</b><br/>Mengizinkan kredit pajak pendapatan negara hanya untuk tahun pajak 2011, 2012, dan 2013, sebesar 20% dari biaya peralatan pengisian daya kendaraan listrik yang berkualitas yang digunakan oleh wajib pajak selama tahun pajak.</p> | <p><i>Pengecualian Kendaraan Listrik Hibrida dari Persyaratan Pengujian Kendaraan</i></p> <p><b>MD S 997</b><br/>Mengubah definisi pemasok listrik dan perusahaan layanan publik.</p> <p><b>MD S 998</b><br/>menetapkan informasi pribadi yang terkait dengan kendaraan plug-in untuk digunakan dalam perencanaan ketersediaan dan keandalan pasokan daya listrik oleh perusahaan listrik.</p>  |

| Negara Bagian | Insentif Moneter  | Insentif Parkir | Stasiun pengisian  | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya   |
|---------------|---|-----------------|--|---|
| Michigan      |   |                 | <p>Mendukung pengembangan rencana kesiapan komunitas infrastruktur pengisian kendaraan listrik plug-in untuk Michigan. Proyek ini akan memasukkan implementasi kebijakan, pendidikan, dan penjangkauan tingkat negara bagian dan lokal. Rencana tersebut akan menjadi panduan spesifik Michigan yang memungkinkan masyarakat lokal untuk mendukung rencana komprehensif untuk adopsi yang meluas dari kendaraan listrik plug-in.</p> | <p>Pengecualian Inspeksi Emisi Kendaraan Bahan Bakar Alternatif</p>                     |
| Missouri      |   |                 |  | <p><b>MO H 354</b><br/>Pengecualian Inspeksi Emisi Kendaraan Bahan Bakar Alternatif</p> |
| Montana       | <p>Kredit Pajak Konversi Bahan Bakar Alternatif Kendaraan: Kredit pajak penghasilan hingga 50% dari biaya peralatan dan tenaga kerja untuk mengkonversi kendaraan untuk beroperasi menggunakan bahan bakar alternatif tersedia.</p> |                 |  |   |

| Negara Bagian | Insentif Moneter   | Insentif Parkir  | Stasiun pengisian  | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya   |
|---------------|--|--|--|---|
| Nevada        |  | <b>NVA 511</b> menyatakan bahwa pemilik EV dapat mengajukan permohonan decal dan memarkir kendaraan tanpa membayar biaya parkir.   |  | <p><i>Pembebasan Inspeksi Emisi Kendaraan Bahan Bakar Alternatif dan Kendaraan Listrik Hibrida</i></p> <p><b>NVA 511</b> Memberikan hak istimewa tertentu kepada pemilik atau penyewa jangka panjang dari kendaraan penggerak listrik plug-in yang berkualitas.</p> |
| New Jersey    |  |  |  | <i>Bebas Pajak Kendaraan Bermotor Emisi</i>   |
| New York      |  | <i>Kembangkan rencana penyebaran infrastruktur untuk kendaraan ringan di Kota New York, dengan fokus utama pada tempat parkir yang terletak di kawasan pusat bisnis dan lingkungan perumahan utama. Ini juga akan membahas solusi untuk perjalanan regional ke dan dari hub tujuan regional.</i> | <i>Hibah DOE senilai \$ 1 juta kepada NYSERDA untuk menyertai untuk mempercepat pengenalan jaringan stasiun pengisian kendaraan listrik. Di seluruh wilayah Timur Laut dan Atlantik Tengah Amerika Serikat, mengembangkan rencana dan dokumen panduan yang</i> |   |
| Oregon        | <i>Kendaraan Bahan Bakar Alternatif dan Bahan Bakar Infrastruktur Kredit Pajak untuk Penduduk: Kredit pajak untuk 25% dari biaya atau \$ 750 (mana yang lebih sedikit) tersedia untuk pembelian atau konversi kendaraan bahan bakar alternatif dan pembelian infrastruktur bahan bakar alternatif.</i> |  |  | <i>Pengecualian Peralatan Kontrol Pencemaran: Pabrik peralatan khusus gas alam dan kendaraan listrik tidak diharuskan untuk dilengkapi dengan sistem pengendalian polusi bersertifikat.</i>   |

| Negara Bagian  | Insentif Moneter   | Insentif Parkir | Stasiun pengisian   | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya |
|----------------|--|-----------------|---|-------------------------------------|
| Pennsylvania   |  |                 | <p>Memberikan rencana yang dikoordinasi secara regional untuk mengatasi pengenalan infrastruktur pengisian kendaraan penggerak plug-in listrik ke lima wilayah Pennsylvania tenggara.</p> <p>Proyek ini akan memberikan arahan strategis untuk implementasi kebijakan, prosedur, dan insentif untuk mempercepat penyebaran EV dan infrastruktur EV.</p> |                                     |
| Rhode Island   | <p>Pembebasan Pajak Kendaraan Bahan Bakar Alternatif: Kota Warren, RI memungkinkan pembebasan cukai hingga \$ 100 untuk AFV yang memenuhi syarat yang terdaftar di Warren.</p>   |                 |   |                                     |
| South Carolina | <p>Bahan Bakar Alternatif dan Kredit Pajak Kendaraan Lanjutan: 1) Penduduk yang mengklaim kredit pajak kendaraan federal memenuhi syarat untuk kredit pajak pendapatan negara sebesar 20% dari kredit federal.</p> <p><b>SCH 3059</b><br/>Plug In Kredit Pajak Kendaraan Revisi.</p> |                 |   |                                     |



| Negara Bagian | Insentif Moneter  | Insentif Parkir | Stasiun pengisian   | Legislasi Kendaraan Listrik lainnya  |
|---------------|---|-----------------|---|--|
| Texas         |   |                 | Kembangkan rencana untuk infrastruktur pengisian daya kendaraan plug-in antara kota-kota "Texas Triangle" di Dallas / Fort Worth, Houston / Galveston, dan Austin / San Antonio bersama dengan area aplikasi topikal di seluruh negara bagian.                    |  |
| Utah          | Pengurangan Pajak Bahan Bakar Alternatif: Pajak yang dikenakan pada propana dan listrik yang digunakan untuk mengoperasikan kendaraan bermotor adalah 3/19 dari tarif pajak bahan bakar motor tradisional \$ 0,245. |                 |   |  |
| Virginia      |   |                 | <b>VA H 2105</b><br>Tidak termasuk orang yang bukan perusahaan layanan publik dan yang menyediakan layanan pengisian kendaraan listrik secara eceran dari arti istilah utilitas publik (dan tidak ada tarif peraturan negara untuk layanan pengisian EV pribadi). | <b>VA H 780</b><br>Kendaraan listrik yang dikonversi tidak harus diperiksa oleh Departemen Kendaraan Bermotor jika disertai dengan dokumen tertentu. |
| Washington    | Pembebasan Pajak Kendaraan Bahan Bakar Alternatif: Mobil penumpang baru, truk tugas ringan, dan kendaraan penumpang tugas menengah  |                 | <b>WA H 1571</b><br>Komisi Utilitas dan Transportasi tidak boleh mengatur tarif, layanan, fasilitas, dan praktik entitas yang menawarkan  | Pembebasan Inspeksi Emisi Kendaraan Bahan Bakar Alternatif dan Kendaraan Listrik Hibrida   |

| <b>Negara Bagian</b> | <b>Insentif Moneter</b>   | <b>Insentif Parkir</b> | <b>Stasiun pengisian</b> | <b>Legislasi Kendaraan Listrik lainnya</b> |
|----------------------|---|------------------------|--------------------------|--|
| West Virginia        | <i>Kredit Pajak Kendaraan Bahan Bakar Alternatif: Kredit pajak penghasilan untuk 35% dari harga pembelian atau 50% dari biaya konversi kendaraan tersedia untuk mengkonversi atau membeli kendaraan bahan bakar alternatif.</i> |                        |                          |  |
| Wisconsin            | <i>Pajak Bahan Bakar Alternatif: Tidak ada pajak yang diizinkan untuk bahan bakar alternatif, atau pembelian, penjualan, penanganan, atau konsumsi bahan bakar alternatif.</i>  |                        |                          |  |

BAB VII  
**Dukungan  
DPR RI**



**D**PR RI telah mempelajari dan menyadari mengenai harus adanya suatu inovasi untuk meningkatkan efisiensi energi dan konservasi energi di sektor transportasi untuk terwujudnya kemandirian energi, kualitas udara yang bersih dan ramah lingkungan. DPR RI melihat inovasi program kendaraan bermotor listrik yang bergandengan dengan program percepatan pengembangan energi baru dan terbarukan merupakan solusi untuk mewujudkan kemandirian energi dan lingkungan yang bersih.

KORINBANG DPR RI dalam 3 tahun ini mendorong program percepatan pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) khususnya energi Panas Bumi. Saat ini, DPR RI juga sedang menyusun draft RUU EBT untuk mendorong percepatan pengembangan Pembangkit Listrik yang ramah lingkungan. Kelanjutan dari percepatan EBT adalah apabila listrik yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh kendaraan bermotor listrik.

Untuk itu Penulis telah melakukan kunjungan ke Pusat Riset Mobil Listrik Hyundai di Korea Selatan dan melakukan diskusi – diskusi dengan Akademis baik dari Universitas nasional maupun Internasional seperti Stanford University di Amerika Serikat. Dalam kunjungan kami tersebut, negara-negara maju telah memulai dan sangat agresif dalam pengembangan kendaraan listrik. Mereka melihat hal ini sebagai kendaraan masa depan yang memberikan solusi terhadap isu energi dan lingkungan. Pemerintah di negara-negara tersebut sangat mendukung pengembangan EBT dan kendaraan listrik dengan memberikan beberapa skema insentif untuk mempercepat pengembangannya. Sehingga dapat terwujud suatu proses yang saling terintegrasi untuk mengurangi penggunaan energi fosil yang berdampak terhadap pengurangan impor minyak bumi, efisiensi APBN dan terwujudnya kemandirian energi.

Selain melakukan upaya transisi dari kendaraan berbahan bakar fosil menuju kendaraan ramah lingkungan. Indonesia juga harus mengupayakan agar kendaraan ramah lingkungan yang berbasis listrik dapat menjadi suatu industri nasional dengan tingkat kandungan dalam negeri yang tinggi. Kami menilai, Indonesia telah mampu untuk mengembangkan teknologi kendaraan listrik nasional mengingat kita telah memiliki ahli-ahli dan peneliti nasional yang berpengalaman dan mampu untuk mewujudkan hal tersebut.

Untuk mewujudkan hal tersebut KORINBANG DPR RI telah

## **Dr. Agus Hermanto**

melaksanakan Rapat Koordinasi Pengembangan Industri Kendaraan Bermotor Listrik Nasional yang dilaksanakan pada 29 November 2018 lalu. Kegiatan ini dihadiri oleh stakeholder diantaranya dari DPR RI oleh Wakil Ketua DPR RI Koordinator Bidang Industri dan Pembangunan dan Pimpinan Komisi VII (Energi, Riset dan Teknologi, Lingkungan Hidup) DPR RI; dari Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman oleh Menteri Koordinator Bidang Kemaritiman dan Deputi III Bidang Koordinasi Infrastruktur; dari Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian oleh Staf Ahli IV Kementerian Koordinator Perekonomian; dari Kementerian Perindustrian oleh Dirjen Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika (ILMATE); dari Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi (Ristek Dikti) oleh Dirjen Sumber Daya Iptek Kemenristek Dikti dan Biro Kerjasama dan Komunikasi Publik (KSKP) Kemenristek Dikti; dan dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) oleh Direktur Teknik dan Lingkungan, Ditjen Ketenagalistrikan, Kementerian ESDM.

Selain itu turut berpartisipasi dalam kegiatan ini dari pihak Perguruan Tinggi antara lain Wakil Rektor Universitas Sebelas Maret, Lektor Fakultas Teknik Elektro dan Informatika-Institut Teknologi Bandung, Dekan Fakultas Teknik-Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dan Ketua Pusat Inovasi Otomotif (ICA) Universitas Gajah Mada. Serta Badan Usaha dan Asosiasi yang diwakili oleh Direktur Utama PT. Wijaya Karya (Persero), Direktur Utama PT. Wijaya Karya Industri dan Konstruksi (Wikon), Direktur Utama PT. Wijaya Karya Manufaktur (Wima), Direktur PIMR PT. Pertamina (Persero), Direktur Utama PT. LEN Industri (Persero), Direktur Utama PT. Gesits Technologies Indo (GTI), Presiden Komisaris PT.Ametis Institut, dan Ketua I Gaikindo.

Tujuan dari Rapat Koordinasi ini adalah menggali informasi mengenai potensi pengembangan kendaraan bermotor listrik nasional, mengenai tantangan dalam pengembangan kendaraan bermotor listrik nasional, diskusi dalam upaya untuk menyamakan visi dan menciptakan sinergi positif lintas sektoral antara para pemangku kepentingan dalam menghadapi tantangan pengembangan kendaraan bermotor listrik nasional, serta sebagai upaya dalam rangka mendorong realisasi pengembangan kendaraan bermotor listrik nasional demi menuju kemandirian energi nasional dan lingkungan yang bersih.



**Gambar 43. Rapat Koordinasi DPR RI dengan Pemerintah dan Stakeholder mengenai Pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Nasional**

Keputusan Rapat Koordinasi Pengembangan Kendaraan Bermotor Listrik Nasional :

1. Seluruh pemangku kepentingan, DPR RI, Pemerintah, BUMN, Universitas, Lembaga Penelitian, dan pelaku industri harus mendukung program kendaraan bermotor listrik.
2. Peraturan Presiden yang akan diterbitkan oleh Pemerintah harus mengutamakan kepentingan nasional, Indonesia harus menjadi *leader* dalam program kendaraan bermotor listrik nasional.
3. Skema insentif fiskal dan non fiskal yang menyeluruh dan memprioritaskan tidak hanya lokasi produksi tetapi juga Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN) yang terkandung di dalamnya komponen riset dan pengembangan dalam negeri.
4. Kementerian dan BUMN harus menjadi pionir sebagai konsumen kendaraan bermotor listrik, hal ini akan didukung oleh APBN/APBD.
5. Sinergi lembaga pendidikan dan pelaku industri, baik BUMN maupun Swasta, agar prototipe yang telah ada dapat dikembangkan dalam skala industri.
6. Mendorong pengembangan inovasi melalui riset-riset yang dilakukan oleh lembaga pendidikan tinggi, lembaga riset, dan individu.

## **Dr. Agus Hermanto**

Penulis berpandangan, untuk mewujudkan iklim investasi dan industri nasional di sektor industri kendaraan bermotor listrik nasional, Pemerintah harus berperan aktif di dalam setiap tahapan pengembangannya. Sinergi antara Legislatif, Pemerintah, Universitas, BUMN dan pelaku industri harus dapat tercipta sehingga cita-cita Indonesia untuk memiliki industri nasional kendaraan bermotor listrik dapat terwujud.



# DAFTAR PUSTAKA



- Andriani, Dini Maria. 2013. *Penilaian Sistem Transportasi yang Mengarah Pada Green Transportation di Kota Surakarta*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Andrew Burke and Hengbing Zhao, 2012. "Energy Saving and Cost Projections for Advanced Hybrid, Battery Electric, and Fuel Cell Vehicles in 2015-2030," May 2012,
- Arcus C. 2016. *Battery Lifetime: How Long Can Electric Vehicle Batteries Last?*, *Clean Technica*, 31 May 2016.
- Ascendas. 2009. "China Light Vehicles Market." Ascendas Marketing Research. Autohome, E., China EV, Xinhua. 2009. "New Energy Vehicles Attend the Guangzhou Auto Show." from <http://www.autohome.com.cn/news/200911/76781.html>.
- Axsen J, 2017. How to get more electric vehicles on the road, *The Conversation*, 13 December 2017.
- B. Oriol, P. O. G. Brian, J. Eric, et al., 2016. "Transport energy demand in Andorra. Assessing private car futures through sensitivity and scenario analysis," *Energy Policy*, vol. 96, pp. 78–92, September 2016.
- Bill Bradley, Tom Ridge, and David Walker, 2011. *Road to Recovery: Transforming America's Transportation*, Carnegie Endowment for International Peace, July 2011.
- Bill Vlasic and Matthew Wald, 2012. "Solyndra Is Blamed as Clean Energy-Loan Program Stalls," March 12, 2012, [www.nytimes.com/2012/03/13/business/energy-environment/stalled-clean-energy-loan-program-feels-solyndras-chill.html?pagewanted=all](http://www.nytimes.com/2012/03/13/business/energy-environment/stalled-clean-energy-loan-program-feels-solyndras-chill.html?pagewanted=all)
- Burke, A. F. 2007. "Batteries and Ultracapacitors for Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles." *Proceedings of the IEEE*, 95: 806-820.
- Butcher L and Edmonds T, 2017. *Automated and Electric Vehicles Bill 2017*, United Kingdom Parliament, House of Commons Library, 28 November 2017.
- Burton M, 2017. How electric car batteries sparked a cobalt frenzy in 2017 and what could happen next, *Independent*, 25 December 2017.

## Dr. Agus Hermanto

- Bochove D, 2017. The Canadian Ghost Town That Tesla Is Bringing Back to Life, *Bloomberg*, 31 October 2017.
- Brad Plumer, 2012. "Gas Prices Hurt Red States More Than Blue States," March 7, 2012, [www.washingtonpost.com/blogs/ezra-klein/post/gas-prices-hurt-red-states-morethan-blue-states/2012/03/07/gIQAp8jNxr\\_blog.html](http://www.washingtonpost.com/blogs/ezra-klein/post/gas-prices-hurt-red-states-morethan-blue-states/2012/03/07/gIQAp8jNxr_blog.html)
- Bradford, Travis and Dominic Hofstetter, 2011. "Electric Vehicles 2011: Technology, Economics, and Market," Greentech Media and The Prometheus Institute, November 22, 2011.
- Cass D and Grudnoff M, 2017. *If you build it, they will charge*, 2017.
- Curtis K, 2018. Electric cars set as next shock for MPs, *The West Australian*, 22 January 2018.
- Chatterton, J. Anable, S. Cairns, and R. E. Wilson, 2018. "Financial Implications of Car Ownership and Use: A distributional analysis based on observed spatial variance considering income and domestic energy costs," *Transport Policy*, vol. 65, pp. 30-39, July 2018.
- Chinaen, D. 2008. "Automobile Exhaust Gas Emission Standards." from [http://www.chinaen.org/group\\_thread/view/id-21008](http://www.chinaen.org/group_thread/view/id-21008).
- Cropper, M. 2002. "Fuel Cells in China: A Fuel Cell Today Market Survey." *Fuel Cell Today*.
- Darren Samuelsohn, "Chevy Volt a Charged Issue," *Politico*, April 23, 2012, [www.politico.com/news/stories/0412/75449.html](http://www.politico.com/news/stories/0412/75449.html)
- David Hurst, "Gartner's PEV Forecast: Rosy or Realistic?" February 23, 2012, [www.pikeresearch.com/blog/gartner%E2%80%99s-pev-forecast-rosy-or-realistic](http://www.pikeresearch.com/blog/gartner%E2%80%99s-pev-forecast-rosy-or-realistic)
- Deborah Gordon, "Understanding Unconventional Oil," Carnegie Paper, May 2012, [http://carnegieendowment.org/files/unconventional\\_oil.pdf](http://carnegieendowment.org/files/unconventional_oil.pdf)
- Difazo J, 2018. Increased Electric Car Production Linked to More Child Labour in Mines, *International Business Times*, 20 February 2018.

- Diss K, 2018. The big problem with electric vehicle resale prices compared to petrol, diesel and hybrid cars, *ABC News*, 6 February 2018.
- Els F, 2018. Cobalt price: Automakers “waking up too late” as China takes control, *mining.com*, 2018. Smartphones are currently the primary source of cobalt demand.
- Energy User Fee to Finance US Surface Transportation,” *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, volume 16, issue 6, August 2011, 451–58.
- Eric Loveday, “January 24, 2012, [www.pluginCars.com/nissan-leaf-sales-trump-chevyvolt-2011-111308.html](http://www.pluginCars.com/nissan-leaf-sales-trump-chevyvolt-2011-111308.html)
- Ewing J, 2017. What needs to happen before electric cars take over the world, *New York Times*, 18 December 2017.
- Feigenbaum, E. A. 2003. “China’s Techno-Warriors: National Security and Strategic Competition from the Nuclear to the Information Age.” Stanford University Press.
- Finkel, A, 2017. *Independent Review into the Future Security of the Electricity Network*, The impact of EVs on the electricity network is also currently being considered in New Zealand:
- Fischer, Fred, Todd Peterson, Elena Mikalis. 2014. Apec Roadmap For International Electric Vehicle Standards. Disampaikan dalam 20thAPEC Automotive Dialogue di Beijing, China pada tanggal 22-25 April 2014. [http://www.evsource.com/battery\\_calculator.php](http://www.evsource.com/battery_calculator.php)
- Fulton LM et al, 2017. *Electric Vehicles: Technology Brief*, IRENA (International Renewable Energy Agency), 2017
- Francis, S. 2009. “What Is a Hybrid Car.” from <http://blog.toyota.co.uk/what-is-a-hybrid-car-prius-co2-emissions>.
- Frank Night Research and Consulting, 2017. *NSW Service Stations Insights*, 2017.
- Frydenberg J, 2018. *Stand by, Australia, for the electric car revolution*, *Sydney Morning Herald*, 12 January 2018.

## Dr. Agus Hermanto

- Gallagher, K. S. 2006. "Roundtable on Barriers and Incentives for Hybrid Vehicles in China." Kennedy School of Government, Harvard University.
- Gao, G. 2009. "Chongqing to Subsidize Buyer of Changan Hybrid." from <http://autonews.gasgoo.com/auto-news/1010446/Chongqing-to-subsidize-buyer-of-Changan-hybrid.html>.
- Giurco D and McLellan B, 2016. Lithium: Australia needs to recycle and lease to be part of the boom, *The Conversation*, 22 March 2016
- Gu, G. 2009. "Rechargeable Batteries and Other Key Technical Issues Still Need to Be Resolved." Science and Technology Daily, September 28, 2009.
- Godfrey B, Robyn D, Forsyth M, and Gafton R.Q., 2017. *The role of energy storage in Australia's Future Energy Supply Mix*, Australian Council of Learned Academies (ACOLA), 2017.
- Hardin, G. 1968. "The Tragedy of the Commons." Science, 162 (3859): 1243-1248.
- Harwin D and Blair N, 2017. *NSW Government Unveils Electric Vehicle Fleet*, Media Release, 24 April 2017
- Hequan, W. 2000 "The Progress of Communication Technology Subject of Hi-Tech Research Development Plan of China." International Conference on Communication Technology, 1: 3-4.
- Hou, E. A. 2002. "Clean Vehicle Action: R&D and Commercialization of Key Technologies." Office for Lead Group of Clean Vehicle Action.
- James Boyce and Matthew Riddle, "Cap-and-Dividend: A State By State Analysis, November 2010, (Table 2), [www.peri.umass.edu/fileadmin/pdf/other\\_publication\\_types/green\\_economics/Cap\\_Dividend\\_States\\_nov2010.pdf](http://www.peri.umass.edu/fileadmin/pdf/other_publication_types/green_economics/Cap_Dividend_States_nov2010.pdf)
- Jeffrey Dubin, et al., "Realizing the Potential of the Los Angeles Electric Vehicle Market," Luskin Center for Innovation, UCLA Anderson School of Management, May 2011, <http://luskin.ucla.edu/sites/default/files/LA%20EV%20Final%20Report%20-%20Formatted%20-%20Final%20-%20High%20Quality%20for%20printing.pdf>

- Jim Wang, "2011 Income Percentiles," [www.bargaineering.com/articles/2011-income-percentiles.html](http://www.bargaineering.com/articles/2011-income-percentiles.html)
- K Young, C. Wang, L. Y. Wang, and K. Strunz. 2013. Electric Vehicle Integration into Modern Power Networks
- Kelly K, 2011. *Tesla's Closed Loop Battery Recycling Program*, 26 January 2011
- Kodjak D, 2017. China publishes updated fuel economy standards with mandate for EVs, *Global Fuel Economy Initiative*, 11 October 2017;
- Lei, Y. 2009. "4 Trillion Investment Fired the First Shot, Targeting New Energy Industry." *Journal of Guangxi Electric Power*, 6: 12.
- Li, Han-ru. 2016. *Study on Green Transportation System of International Metropolises*. Beijing: Institute of Highway Ministry of Transport.
- Liang, W. Xiangyu, and S. Jian, 2017. "Fuel consumption optimization for smart hybrid electric vehicle during a car-following process," *Mechanical System Signal Processing*, vol. 87, part B, pp. 17-29, March 2017.
- Lin, H. 2010. "The Total Road Mileage of China Increased 45-Fold within 60 Years." from [http://news.xinhuanet.com/politics/2010-01/18/content\\_12831723.htm](http://news.xinhuanet.com/politics/2010-01/18/content_12831723.htm).
- Lin, J. 2009. "Saic Will Invest Rmb 6 Billion to Develop New Energy Vehicles." from [http://news.xinhuanet.com/fortune/2009-11/03/content\\_12381383.htm](http://news.xinhuanet.com/fortune/2009-11/03/content_12381383.htm).
- Liu, H., Z. Wang, X. Li, H. Guo, W. Peng, Y. Zhang & Q. Hu. 2008. Synthesis and electrochemical properties of olivine LiFePO<sub>4</sub> prepared by a carbo thermal reduction method. *Journal of Power Sources* 184 (2008) 469.
- Lutsey and Sperling. Booz & Co., "2012 U.S. Automotive Industry Survey and Confidence Index: A Return to Optimism," [www.booz.com/media/file/BoozCo\\_2012-US-AutomotiveIndustry-Survey-and-Confidence-Index.pdf](http://www.booz.com/media/file/BoozCo_2012-US-AutomotiveIndustry-Survey-and-Confidence-Index.pdf)

## Dr. Agus Hermanto

- Lutsey and Sperling. Caelus Green Room, December 16, 2012, [www.caelusgreenroom.com/2011/12/16/electric-vehicle-charging-equipment-sales-to-reach-4-3-billion-worldwide-by-2017](http://www.caelusgreenroom.com/2011/12/16/electric-vehicle-charging-equipment-sales-to-reach-4-3-billion-worldwide-by-2017) and December 20, 2011, [www.caelusgreenroom.com/2011/12/20/the-market-forelectric-vehicle-telematics-will-reach-1-4-billion-by-2017](http://www.caelusgreenroom.com/2011/12/20/the-market-forelectric-vehicle-telematics-will-reach-1-4-billion-by-2017)
- Long, L. 2008. "The Electric Vehicle's V2g." *Journal of Automobile & Parts*, 41: 22-23. Mangaonkar, R. 2009. "Public Transports Get a Boost." from <http://timesofindia.indiatimes.com/city/ahmedabad/Public-transports-get-a-boost/articleshow/4145863.cms>
- M. Sang-Jeun and K. Jin-O, 2017. "Balanced charging strategies for electric vehicles on power systems," *Applied Energy*, vol. 189, pp. 44-54, March 2017.
- Maya, 2009. Motor listrik, (online), ([kaskus/artikel/motor-listrik-kendaraan-ramah.html](http://kaskus/artikel/motor-listrik-kendaraan-ramah.html)),
- Medhi, N. 2006. "Patent Tales: Trailing Emission Control Technologies in the Developing World." Department of Social Sciences, Center for Policy Research, The Maxwell School, Syracuse University.
- Miles S, 2017. *The Future is electric for Queensland motorists*, Media Release, 27 July 2017.
- Mcgregor, R. 2006. "Beijing Puts Eight Cities on Frontline in Big Push on Car Exports." *Financial Times*, Aug 19, 2006.
- Nicholas Lutsey and Daniel Sperling, "Regulatory Adaptation: Accommodating Electric Vehicles in a Petroleum World, *Energy Policy*, 45: 308-16, 2012.
- Nick Nigro, Pew, 2011. "Plug-in Electric Vehicle Market: State of Play," July 2011
- Oak Ridge National Laboratory, "Transportation Energy Databook: Edition 30," June 25, 2011, Table 1.15, <http://cta.ornl.gov/data/chapter1.shtml>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) [http://en.wikipedia.org/wiki/Organisation\\_for\\_Economic\\_Co-Operation\\_and\\_Development](http://en.wikipedia.org/wiki/Organisation_for_Economic_Co-Operation_and_Development) listrikelopment



- Packham B, 2018. New Zealand study finds power network threat from electric cars, *The Australian*, 28 March 2018.
- Padhi, A. K., K. S. Nanjundaswamy & J. B. Goodenough. 1996. LiFePO<sub>4</sub>: A Novel Cathode Material for Rechargeable Batteries. *Electrochemical Society Meeting Abstracts 96-1 (1996)* 73.
- Padhi, A. K., K. S. Nanjundaswamy & J. B. Goodenough. 1977. Phospho-olivines as positive-electrode materials for rechargeable lithium batteries. *J. Electrochem. Soc.* 144 (1997) 1188.
- Pinker S, 2018. *Enlightenment Now*, 2018.
- R. W. Alwi, J. J. Klemes, and P. S. Varbanov, 2016. "Cleaner energy planning, management and technologies: Perspectives of supply-demand side and end-of-pipe management," *Journal of Cleaner Production*, vol. 136, part B, pp. 1-13, November 2016
- Randell P, 2016. *Waste Lithium-ion battery projections*, Randell Environmental Consulting, 2016, prepared for the Australian Government, Department of the Environment and Energy.
- Russell Hensley, John Newman, and Matt Rogers, "Battery Technology Charges Ahead," McKinsey,
- Roberts G, 2017. China's indication to ban sale of non-electric cars a 'tipping point' for global industry, *ABC News*, 14 September 2017
- Roberts D, 2017. The world's largest car market just announced an imminent end to gas and diesel cars, *Vox*, 13 September 2017.
- S Agus, 2012. "Data Historis Konsumsi Energi dan Proyeksi Permintaan-Penyediaan Energi di Sektor Transportasi," dalam *Konferensi Prosiding Seminar dan Peluncuran Buku Outlook Energi Indonesia 2012*, Jakarta, ID, 2012, pp. 24-29.
- Samodra Wibawa, 1991. *Pembangunan berkelanjutan: konsep dan kasus*. Tiara Wacana Yogya.
- Sang Kyu Hwang, 2014. *Strategies for developing sustainable transport*

## Dr. Agus Hermanto

*policies through behavioral analysis on e-mobility and car-sharing*, Seoul, Korea Transport Institute.

Widiantono, D. 2009. Green Transport: Upaya Mewujudkan Transportasi yang Ramah Lingkungan. Bulletin Online Tata Ruang. ISSN 1978-1571

Soulopoulos N, When will electric vehicles be cheaper than conventional vehicles?, *Bloomberg New Energy Finance*,

Tang, K., J. Sun, X. Yu, H. Li & X. Huang. 2009. Electrochemical performance of LiFePO<sub>4</sub> thin films with different morphology and crystallinity. *Electrochimica Acta* 54 (2009) 6565.

Tao, D. T. 2008. "Testimony before the U.S.-China Economic and Security Review Commission Regarding Research and Development and Technological Advances in Key Industries in China." From [http://www.uscc.gov/hearings/2008hearings/written\\_testimonies/08\\_07\\_16\\_wrts/08\\_07\\_16\\_tao\\_statement.php](http://www.uscc.gov/hearings/2008hearings/written_testimonies/08_07_16_wrts/08_07_16_tao_statement.php)

Tjokronegoro, Kartika Harijono dkk.. \_\_\_\_\_. Penilaian Kesesuaian Penerapan Green Transportation di Kota Bogor. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Trevor Houser, "Gasoline Prices and Electoral Politics in the Age of Unconventional Oil," March 7, 2012, <http://rhgroup.net/notes/gasoline-prices-and-electoral-politicsin-the-age-of-unconventional-oil>

Theodore Bohn, Clean Cities and PEVs, February 27, 2012, [www.eere.energy.gov/cleancities/toolbox/pdfs/plug-in\\_electric\\_vehicle\\_standards.pdf](http://www.eere.energy.gov/cleancities/toolbox/pdfs/plug-in_electric_vehicle_standards.pdf)

UC Davis, Institute of Transportation Studies, UCD-ITS-RR-12-05, [http://pubs.its.ucdavis.edu/publication\\_detail.php?id=1636](http://pubs.its.ucdavis.edu/publication_detail.php?id=1636)

Union of Concerned Scientists, "State of Charge," April 2012, [www.ucsusa.org/assets/documents/clean\\_vehicles/electric-car-global-warming-emissions-report.pdf](http://www.ucsusa.org/assets/documents/clean_vehicles/electric-car-global-warming-emissions-report.pdf)

Valentine-Urbschat, D. W. B. M. 2009. "Powertrain 2020 –the Future Drives Electric." Roland Berger.

- Wang, C. 2006. "To Explore the Way of Independent R & D in China Automotive Industry." *Automotive Engineering*, 28(5).
- Wu, Q. 2006. "China Should Develop Ethanol-Based Fuel." *Automobile & Parts*, No. 34.
- Wu, Q. 2009. "Progresses In "Ten Cities & Thousand Units" Plan." *Automobile & Parts*, No. 13.
- Xia, L. 2009. "China Auto Sales Reached 9.38 Million Units in 2008." from <http://auto.sohu.com/20090113/n261715659.shtml>.
- Xia, Q. 2010. "Power Battery and New Energy Vehicle." from [http://zqrb.ccstock.cn/html/2010-01/08/content\\_191305.htm](http://zqrb.ccstock.cn/html/2010-01/08/content_191305.htm).
- Yeung, W.-c. 1995. "Qualitative Personal Interviews in International Business Research: Some Lessons from a Study of Hong Kong Transnational Corporations." *International Business Review*, 4(3): 313.
- Zhang, J. 2002. "Review and Prospect of Gas Vehicle in China, Presentation to Harvard-China Cooperation Workshop on Clean Vehicles." *Harvard-China Cooperation Workshop on Clean Vehicles*.
- Zhang, K. 2009. "Methanol Vehicle Is Ready to Take Off." from [http://www.cenews.com.cn/xwzx/sj/200909/t20090909\\_622556.html](http://www.cenews.com.cn/xwzx/sj/200909/t20090909_622556.html).
- Zhang, Z. 2009. "Beijing Will Build a World-Class Electric Vehicle R & D Center." from [http://news.xinhuanet.com/auto/2009-11/21/content\\_12514186.htm](http://news.xinhuanet.com/auto/2009-11/21/content_12514186.htm).
- Zhang, Y., Q. Huo, P. Du, L. Wang, A. Zhang, Y. Song, Y. Lv, G. Li. 2012. Advances in new cathode material LiFePO<sub>4</sub> for lithium-ion batteries. *Synthetic Metals* 162(2012) 1315.
- Zou, S. 2008. "China Begin to Run Large-Scale Commercial Demonstration of Energy-Saving and New Energy Vehicle." from [http://www.gov.cn/ztlz/2008-12/12/content\\_1176720.htm](http://www.gov.cn/ztlz/2008-12/12/content_1176720.htm)

## Data:

BP Statistical Review of World Energy 2017

## Dr. Agus Hermanto

BPS. 2011. Indonesia Economic Growth 2010. Badan Pusat Statistik. Jakarta

BPPT. 2016. Outlook Energi Indonesia 2016. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta

Data Mabes Polri Update 1 Januari 2018

Data Badan Pusat Statistik 2018

Data Hasil Riset Solidiance 2018. *Electric Vehicles in Indonesia: The Road Towards Sustainable Transportation tahun 2018*

Data Gaikindo <https://www.gaikindo.or.id/indonesian-automobile-industry-data/>

AEMO Insights, *Electric Vehicles*, 2016.

Australian Energy Regulator, 2018. *AER electricity wholesale performance monitoring: Hazelwood advice*, 2018,

*Australian Energy Update* 2016.

Australian Energy Regulator, *State of the Energy Market 2017*, and *Renew Economy, NEM Watch*.

American Petroleum Institute, *Fuel Taxes*, January 2012, [www.api.org/statistics/fueltaxes/upload/gasoline-diesel-summary.pdf](http://www.api.org/statistics/fueltaxes/upload/gasoline-diesel-summary.pdf)

*cars.com*, 2010, <http://blogs.cars.com/kickingtires/2010/12/considering-nissanleaf-or-chevy-volt-leasing-may-make-more-sense.html>

Climate Works Australia, 2017. *The State of electric vehicles in Australia*, 2017. Dan lihat International Energy Agency, *Global EV Outlook 2017: Two million and counting*, 2017.

CSG. 2009. "The First Batch of Electric Vehicle Charging Stations Has Put into Operation.", from <https://www.csg.cn/news/compnewscon.aspx?id=18473&ItemCode=002001000000>

China Association of Automobile Manufacturers 2010. "China Exported 332.4 Thousand Autos in 2009."

China Association of Automobile Manufacturers. 2017. *Economical*

- operation of China's auto industry in 2016. <http://www.caam.org.cn/xiehuidongtai/20170112/1505203997.html>
- China Automotive Technology & Research Center 2003. "China Cleaner Vehicles Development."
- Data Clean Energy Technology Center <https://nccleantech.ncsu.edu/>
- Economist Intelligence Unit 2009. "Industry Report Automotive China." EMIS 2009. "EMIS Industry Statistics of Chinese Motor Vehicle Manufacturing." Emerging Markets Information Service.
- Green Car Congress. 2008. "Byd F3DM Plug-in Hybrid Goes on Sale in China.", from <http://www.greencarcongress.com/2008/12/byd-f3dm-plug-i.html>.
- Hybrid Electric Vehicles Have Cumulative Sales Over 2 million as of December 2011. See: Wikipedia, "Hybrid Electric Vehicles in the United States," [http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid\\_electric\\_vehicles\\_in\\_the\\_United\\_States](http://en.wikipedia.org/wiki/Hybrid_electric_vehicles_in_the_United_States)
- IEA. November 2012. World Energy Outlook 2012. Volume 23. International Energy Agency
- IEA. 2016. Global EV Outlook 2016 - Beyond one million electric cars. International Energy Agency
- ISO 8713:2002. Electric road vehicles
- ING Bank, 2017. *Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry*, 2017.
- Independent Review into the Future Security of the Electricity Network 2016:*
- ING Bank, 2017. *Breakthrough of electric vehicle threatens European car industry*, 2017.
- International Energy Agency, 2017. *Global EV Outlook 2017: Two million and counting*, 2017
- NSW Roads and Maritime Services, 2017. *Vehicle usage by vehicle type - registered vehicles as at 31 December 2017.*

## **Dr. Agus Hermanto**

NRMA, 2017. *The Future is Electric*, 2017, p 10

PriceWaterhouseCoopers 2009. "China's Great Leap Forward."  
PricewaterhouseCoopers.

U.S. Department of Energy (DOE), "Plug-In Electric Vehicle Handbook for Fleet Managers," DOE Clean Cities Program, Energy Efficiency and Renewable Energy Division, April 18, 2012.

Using data from the American Community Survey, a U.S. Census Bureau database, General Electric looked at commuting habits for the 25 largest U.S. metro areas for the population within 50 miles of the city center, based on data collected in 2009.

World Bank Group. 2017. World Development Indicators 2017. World Bank Group

### **Regulasi Indonesia:**

UUD Negara Republik Indonesia tahun 1945

Undang-Undang No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

UU No 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Undang-Undang Nomor 3 tahun 2014 tentang Perindustrian

Undang-undang Nomor 42 Tahun 2009 yang merupakan perubahan ketiga atas UU Nomor 8 Tahun 1983 tentang Pajak Pertambahan Nilai Barang dan Jasa dan PPnBM

Undang-Undang No. 16 tahun 2016 Tentang Pengesahan paris Agreement to the United Nations Framework Convention on Climate Change (Persetujuan Paris atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai perubahan iklim).

Rencana Pembangunan Jangka Panjang tahun 2005-2025

Peraturan Pemerintah No 5 tahun 2010 tentang RPJMN tahun 2010-2014

Peraturan Pemerintah No 36 tahun 2008 tentang Jenis Dan Tarif Atas Jenis

Penerimaan Negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi

Peraturan Pemerintah No 41 tahun 2015 tentang Sumber Daya Industri

Peraturan Pemerintah No 14 tahun 2015 tentang Rencana Induk

Pembangunan Industri Nasional

Peraturan Pemerintah No 9 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No 18 Tahun 2015 Tentang Fasilitas Pajak Penghasilan Untuk Penanaman Modal Di Bidang-bidang Usaha Tertentu dan/ atau Di Daerah-daerah Tertentu

Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)

Peraturan Presiden Republik Indonesia No 191 Tahun 2014 Tentang Penyediaan, Pendistribusian Dan Harga Jual Eceran Bahan Bakar Minyak

Peraturan Presiden Nomor 15 tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035

Peraturan Menteri ESDM No.4 Tahun 2015 Tentang Perubahan Atas Permen No 39 Tahun 2014 Tentang Perhitungan Harga Jual Minyak Eceran Bahan Bakar Minyak

Peraturan Menteri ESDM No. 28 Tahun 2016 Tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan Oleh Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara.

Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 30 Tahun 2017 Tentang Jenis-Jenis Industri Pembinaan Kementerian Perindustrian

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 33 Tahun 2018 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor

Peraturan Menteri Keuangan No 35 /PMK.010/2018 Tentang Pemberian Fasilitas Pengurangan Pajak Penghasilan Badan

Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik No 95 Tahun 2015 Tentang Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia

## Dr. Agus Hermanto

Keputusan Menteri ESDM No. 0135 K/12/MEM/2015 tentang Harga Jual Eceran Jenis Bahan Bakar Minyak Tertentu dan Jenis Bahan Bakar Minyak Khusus Penugasan

ESDM. 2015. Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional 2015-2034. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. April 2015

### Regulasi Negara Lain:

California Energy Commission, 2017. *Zero emission vehicles and infrastructure*, 2017,

California Air Resources Board, 2018. *Eligible vehicle list: Single occupant carpool lane stickers*, 14 May 2018

Electric Vehicle Council, 2017. *The state of electric vehicles in Australia*, 2017,

Electric Vehicle Council, NRMA, PWC and St Baker Energy Innovation Fund, 2018. *Recharging the Economy: The economic impact of accelerating electric vehicle adoption*, 2018,

Freedom Car & Vehicle Technologies Program. 2003. Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, U.S. Department of Energy. August, 2003.

General Office of the State Council. 2012. Energy-saving and new energy vehicle industry strategic planning 2012-2020. [http://www.gov.cn/zwggk/2012-07/09/content\\_2179032.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2012-07/09/content_2179032.htm)

Get Ready Tampa Bay for Electric Transportation website, [www.tbrpc.org/getready](http://www.tbrpc.org/getready)

Hongyang, C. & Hui, H. (2016, October 6). Proposed temporary management regulation for corporate average fuel consumption and new-energy vehicle credits for new passenger cars in China. The International Council on Clean Transportation. <http://www.theicct.org/publications/proposed-temporarymanagement-regulation-corporate-average-fuel-consumption-and-new>.

Kentucky Clean Fuels Coalition website, <http://kentuckycleanfuels.org/aboutkfcf/aboutkfcf.htm>



- MIIT. 2017. Parallel Management regulation for corporate average fuel consumption and new energy vehicle credits for passenger cars. <http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146557/n1146624/c5824932/content.html>
- Ministry of Commerce. 2006. “China to Cut Tariff on Cars, Auto Parts from July 1.” Retrieved from <http://policy.mofcom.gov.cn/en/wto!fetch.html?lanmu=dt&id=exw0000239>
- Ministry Of Finance. 2009. Notice on Promoting the Experimental Work of Energy Conservation and New Energy Automobile. Ministry Of Finance People’s Republic Of China.
- NSW Government, 2016. *Climate Change Fund: Draft Strategic Plan 2017 to 2022*, 2016
- NSW Government, 2017. *Future Transport Strategy 2056*,
- Parliament of Victoria, 2017. Economy and Infrastructure Committee, *Electric vehicles inquiry explores future transport options*, Media Release, 6 September 2017.
- Parliament of Victoria, 2018. Economy and Infrastructure Committee, *Inquiry into Electric Vehicles, Terms of Reference*, 3 April 2018.
- Parliament of Victoria, 2018. Legislative Council Economy and Infrastructure Committee, *Inquiry into Electric Vehicles*, May 2018,
- Plug-In Georgia Charter: Subcommittee Leader Management System,” October 17, 2011, [www.plugingeorgia.com/pdf/plug-in\\_georgia\\_charter.pdf](http://www.plugingeorgia.com/pdf/plug-in_georgia_charter.pdf)
- Plug-In Georgia Committee Meeting Notes, December 9, 2011, [www.plugingeorgia.com/pdf/committee\\_meeting\\_notes/12\\_8\\_11\\_slides.pdf](http://www.plugingeorgia.com/pdf/committee_meeting_notes/12_8_11_slides.pdf)
- Queensland Government, 2017. Queensland Electric Super Highway map, October 2017.
- Queensland Government, 2017. *The Future is Electric – Queensland’s Electric Vehicle Strategy*, 2017.

## **Dr. Agus Hermanto**

Regulatory Assistance Project, “Revenue Regulation and Decoupling,” 2011, [www.raonline.org/document/download/id/861](http://www.raonline.org/document/download/id/861)

Roads and Maritime Services (RMS), 2017. *Registration: Manufacturer by vehicle type-registered vehicles (light motor vehicles) as at 31 December 2017.*

United Kingdom Parliament, 2018. *Automated and Electric Vehicles Bill: Commons remaining stages*, 29 January 2018.

Virginia Clean Cities Get Ready Roundtable,” May 18, 2010, [www.vacleancities.org/news/virginia-get-ready](http://www.vacleancities.org/news/virginia-get-ready)



**INDONESIA telah menyampaikan komitmennya pada COP 21 di Paris untuk mengurangi emisi Gas Rumah Kaca sebesar 29% sampai tahun 2030.**

**Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (DPR RI) dengan wewenang fungsi legislasi, pengawasan dan anggaran telah memberikan dukungan terhadap komitmen tersebut dengan telah diratifikasinya Perjanjian Paris pada Rapat Paripurna di DPR RI, Oktober tahun 2016 yang kebetulan dipimpin oleh saya sendiri saat itu. Kami telah mempelajari harus adanya suatu inovasi untuk meningkatkan efisiensi energi dan konservasi energi di sektor transportasi untuk terwujudnya kemandirian energi, kualitas udara yang bersih dan ramah lingkungan. Kami melihat bahwa inovasi program kendaraan bermotor listrik yang bergandengan dengan program percepatan pengembangan energi terbarukan merupakan solusi untuk mewujudkan kemandirian energi dan lingkungan yang bersih.**

**Harapan kami kedepan, selain melakukan upaya transisi dari kendaraan berbahan bakar fosil menuju kendaraan ramah lingkungan. Indonesia juga harus mengupayakan agar kendaraan ramah lingkungan yang berbasis listrik dapat menjadi suatu industri nasional dengan tingkat kandungan dalam negeri yang tinggi.**



**BAGIAN PENERBITAN  
BIRO PEMBERITAAN PARLEMEN  
SETJEN DPR RI  
Gedung Nusantara II Lt. 3  
Jl. Jend. Gatot Subroto - Senayan  
Jakarta - 10270  
Telp. 021-571 5697 Fax. 021-571 5421  
Email : bag\_penerbitan@dpr.go.id**

ISBN 978-602-51512-6-2

