

Bedah Buku,Perkembangan dan Isu Strategis Pengembangan Kendaraan Listrik



Agus Purwadi
Sekolah Teknik Elektro & Informatika - ITB

Diskusi Online Bedah Buku Ditjen Gatrik, 6 Agustus 2020

Outline

- 1 Bedah Buku Peluang & Tantangan Pengembangan Mobil Listrik Nasional
- 2 Program Riset & Pengembangan Kendaraan Listrik Indonesia
- 3 Isu dan Tantangan Utama
- 4 Peraturan Pemerintah Terkait
- 5 Penutup



Peluang dan Tantangan Pengembangan Mobil Listrik Nasional

1. Bedah Buku



Penulis:

Ridwan Arief Subekti
Henny Sudibyo
Vita Susanti
Hendri Maja Saputra
Agus Hartanto

© 2014 Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Pusat Penelitian Tenaga Listrik dan Mekatronik

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Peluang dan Tantangan Pengembangan Mobil Listrik Nasional/Ridwan A.S., Henny Sudibyo, Vita Susanti, Hendri Maja Saputra, dan Agus Hartanto – Jakarta: LIPI Press, 2014.
xxviii hlm. + 135 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISBN 978-979-799-796-0

1. Mobil Listrik

2. Pengembangan

388

Copy editor	: Sarwendah Puspita Dewi
Proofreader	: Siti Kania Kushadiani
Penata isi	: Astuti Krisnawati dan Rahma Hilma Taslima
Desainer Sampul	: Rusli Fazi

Cetakan Pertama : September 2014



Diterbitkan oleh:
LIPI Press, anggota Ikapi
Jln. Gondangdia Lama 39, Menteng, Jakarta 10350
Telp. (021) 314 0228, 314 6942. Faks. (021) 314 4591
E-mail: press@mail.lipi.go.id

LIPI Press



BAB I PENDAHULUAN :

- A. Kelangkaan BBM dapat Menyebabkan Krisis Energi
- B. Mobil Listrik sebagai Kendaraan Masa Depan Hemat energi
- C. Menuju kemandirian Bangsa melalui Industri Mobil Listrik Nasional

BAB II SEKILAS TENTANG MOBIL LISTRIK

- A. Sejarah Kendaraan Listrik
- B. Sekilas tentang Teknologi Mobil Listrik
- C. Beberapa Industri Mobil Listrik di Dunia
- D. Industri Mobil Listrik Dunia yang Gagal
- E. Perkembangan Industri Kendaraan Listrik di Indonesia

BAB III KEMAMPUAN DALAM NEGERI UNTUK MENUNJANG INDUSTRI MOBIL LISTRIK NASIONAL

- A. Kemampuan dan peran serta BUMN
- B. Kemampuan dan peran serta Sektor Swasta
- C. Kemampuan dan peran serta Perguruan Tinggi
- D. Kemampuan dan peran serta Lembaga Riset



BAB IV TANTANGAN DAN PELUANG PENGEMBANGAN MOBIL LISTRIK NASIONAL

- A. Tantangan dalam Mengembangkan Mobil Listrik Nasional
- B. Peluang Mobil Listrik Nasional

BAB V KETERSEDIAAN ENERGI UNTUK MOBIL LISTRIK :

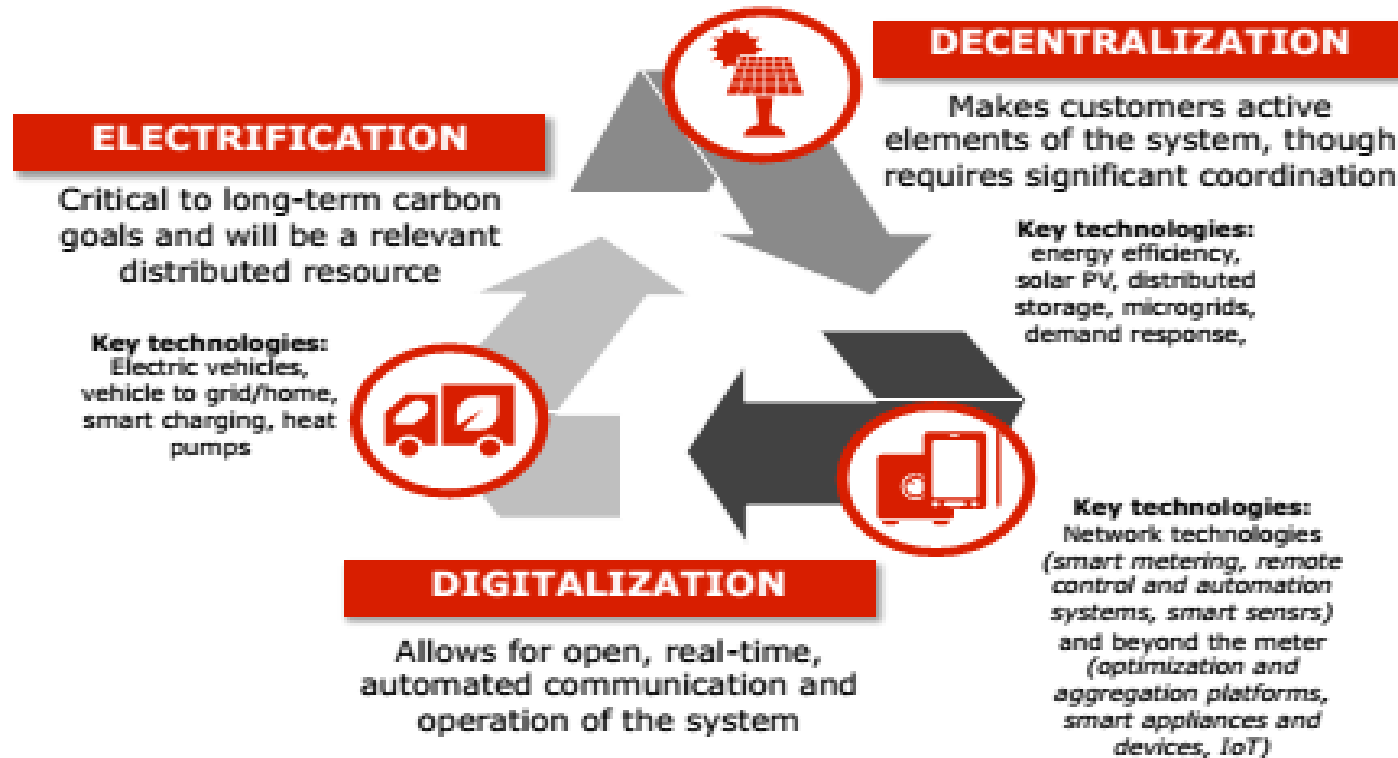
- A. Kondisi Kelistrikan di Indonesia
- B. Kebutuhan dan Ketersediaan Energi untuk Mobil Listrik

BAB VI PROGRAM MOBIL LISTRIK NASIONAL

- A. Program Nasional yang Berkelanjutan
- B. Dukungan Nyata Pemerintah
- C. Peraturan, Standar dan Insentif

BAB VII PENUTUP

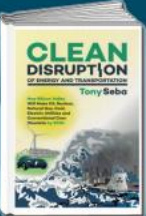
- Buku ini merupakan buku kategori ilmiah populer ditulis dengan bahasa yang mudah difahami serta ditujukan untuk memperkaya khazanah ilmu pengetahuan pembacanya mengenai awal periode pengembangan mobil listrik nasional sekaligus mengurai latar belakang, peluang dan tantangannya.
- Buku ini, juga merupakan salah satu luaran kegiatan penelitian tahun anggaran 2012 yang didanai oleh Kementrian Riset dan teknologi melalui Program Insentif Penguatan Kapasitas Koridor.
- Buku setebal 135 halaman ini, disajikan secara terstruktur dan sistematis dalam 7 (tujuh) Bab, yang diharapkan mampu memberikan pencerahan dan inspirasi bagi pembacanya serta berkontribusi pemikiran dalam rangka mewujudkan industri mobil listrik nasional yang mandiri.
- Perlu diberi catatan bahwa usulan pembentukan Pusat Pengembangan Teknologi dan Industri Otomotif (PPTI-O), untuk mewujudkan penguasaan dan kemandirian industri otomotif nasional akhirnya tidak jadi dibentuk.
- Meskipun data-data/kondisi yang disajikan dalam buku ini sekarang sudah banyak berubah, namun beberapa pemikiran strategis masih tetap relevan sampai saat ini seperti :
 - Kata kunci untuk keberhasilan program industri mobil listrik nasional adalah keseriusan dan dukungan nyata pemerintah serta sinergi dari semua pihak yang terlibat di dalamnya
 - Perlunya *grand plan* dan *roadmap* secara mendetail mulai tahap riset, produksi dan pemasarannya ,termasuk ketersediaan bahan baku dan materialnya.



[Sumber : World Economic Forum, March 2017]

CLEAN DISRUPTION OF ENERGY & TRANSPORTATION

- 1 Energy Storage
- 2 Electric Vehicles
- 3 Self-Driving
- 4 Solar



[Sumber : Tony Seba, DGIF Green Business Summit, September 2016]



State of the-arts

2.Program Riset & Pengembangan

Moving to provide new value to customers

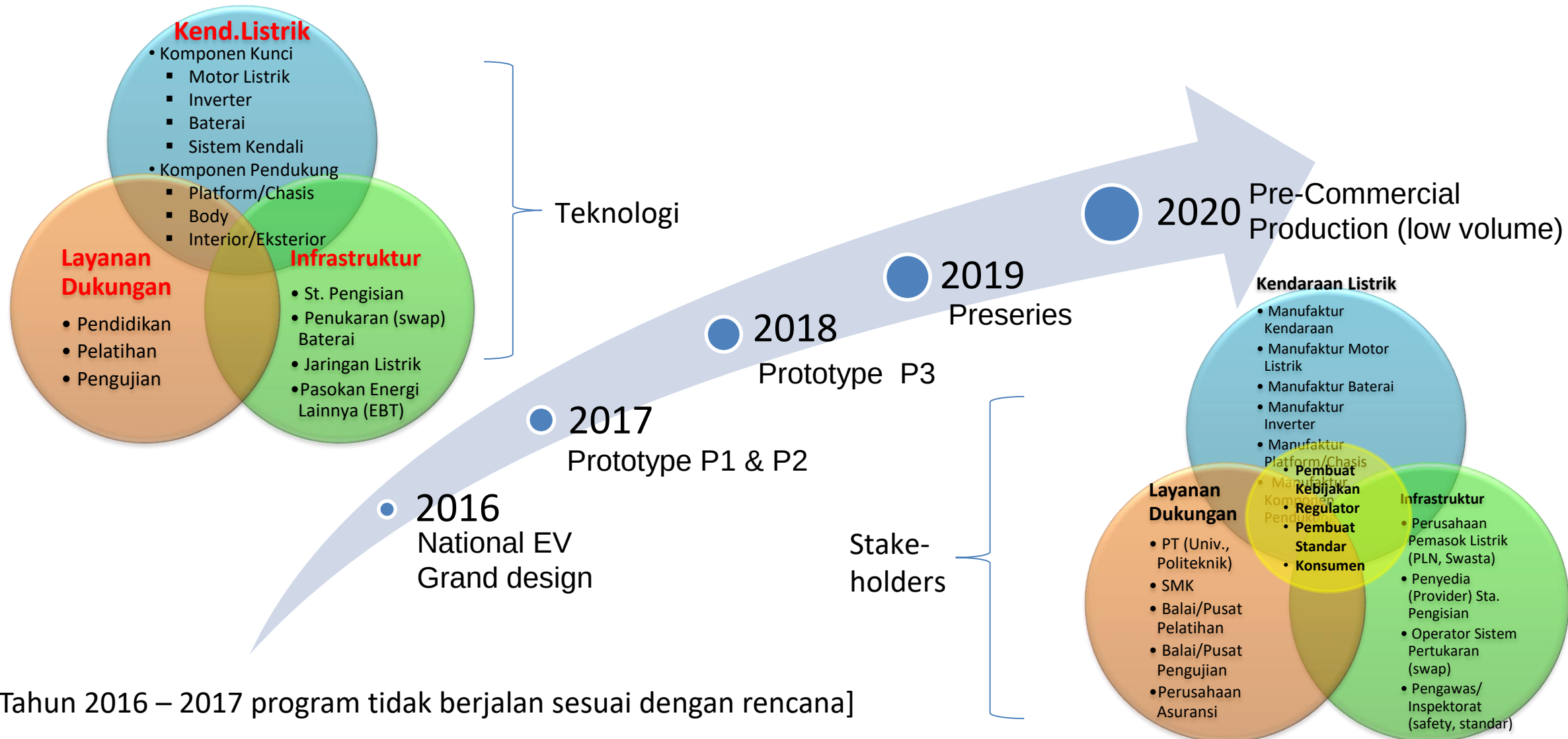


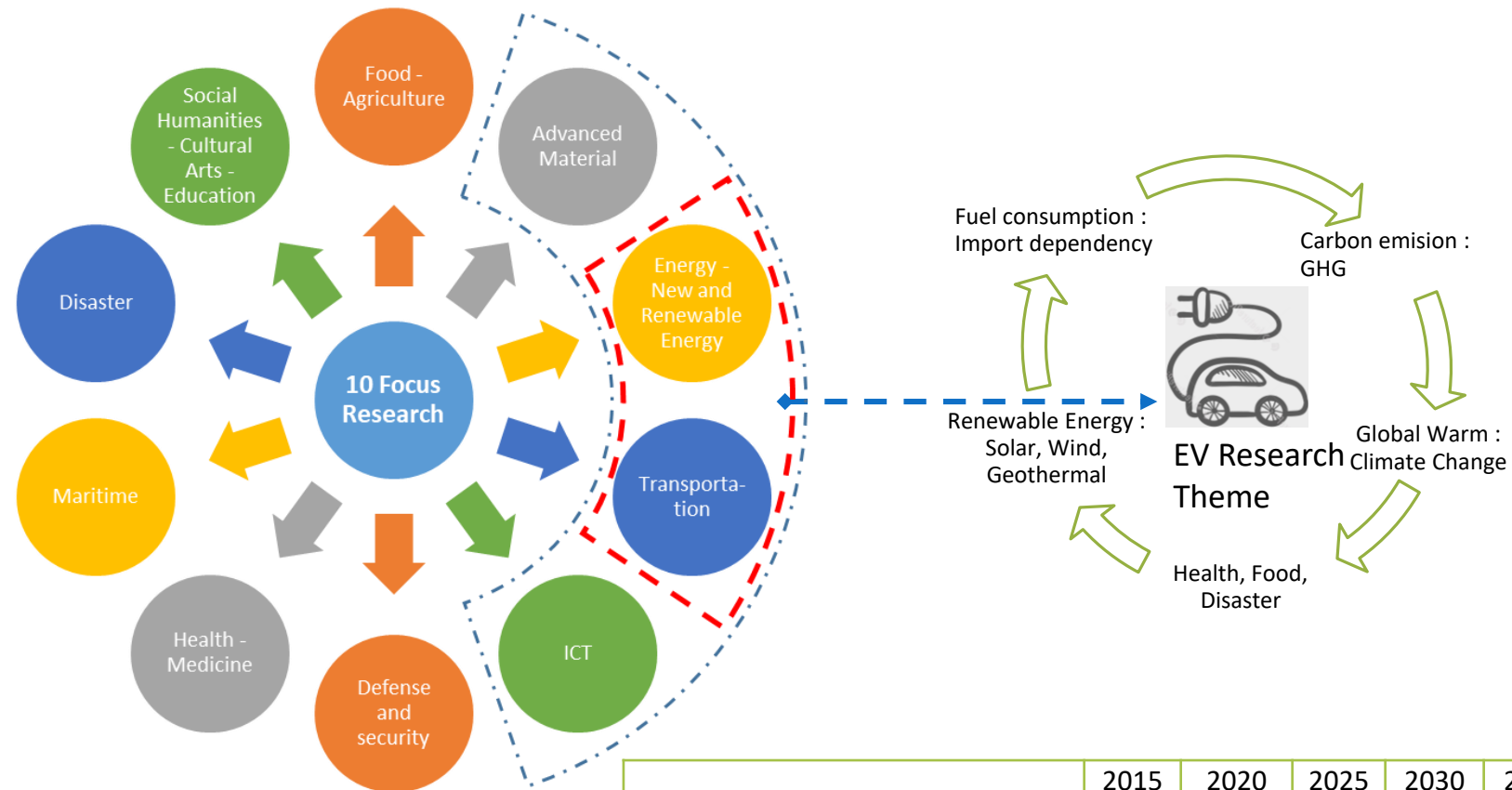
Connectivity, Autonomous, Shared and Electrified Vehicle are the key of future mobility



- **2012** : Kemendikbud membentuk Tim Mobil Listrik Nasional (MOLINA) beranggotakan : UI, ITB, UGM, UNS, ITS, LIPI dan BPPT yang bertugas untuk membuat Peta Jalan Mobil listrik 2012 – 2016 dan melakukan Riset Komponen kunci Kendaraan Listrik
- **2012 – 2013** : **Kemendikbud** mengalokasikan Anggaran **15 Milyar** ke 5 PTN (UI, ITB, UGM, UNS, ITS)
- **2014 – 2015** : **LPDP Kemenkeu** mengalokasikan Anggaran **89 Milyar** ke 5 PTN untuk Riset dan Pengembangan Prototip Komponen kunci dan Prototip Kendaraan Listrik dan Pembaruan Peta Jalan Kendaraan Listrik Nasional 2016 - 2020
- **2016** : Kemenristekdikti mendirikan Pusat Unggulan Iptek (PUI) Sistem Kendali Otomotif (SKO) di ITS dan PUI Sistem Teknologi Transportasi Berkelanjutan (STT) di ITB. Kedua PUI ini diharapkan dapat mengkoordinasikan kegiatan Riset dan Pengembangan Kendaraan Listrik yang bersifat Multidisplin, Multiuniversitas dan bekerjasama dengan berbagai pemangku kepentingan terkait.
- **2016-2017** : Tidak ada dana lebih lanjut untuk program pengembangan kendaraan listrik sesuai dengan yang direncanakan dalam Peta Jalan Kendaraan Listrik Nasional 2016 – 2020
- **2018** : **LPDP 2018** : LPDP kembali mulai melanjutkan pendanaan sejak 22 November 2018 , melalui skema Rispro Invitasi untuk riset komponen kunci ke Konsorsium Kendaraan Listrik dengan nilai Pendanaan pada kontrak 2018-2019 : **32,10 M** dan akan dilanjutkan kontrak berdasarkan Evaluasi
- **2019-2022** : Berdasarkan Evaluasi tahun pertama dan proposal tahun lanjutan, LPDP mengalokasikan anggaran **103.8 M** untuk kontrak lanjutan tahun kedua dan ketiga (*multi years*) Rispro Invitasi untuk riset komponen kunci ke Konsorsium Kendaraan Listrik.

Peta Jalan Riset Kendaraan Listrik Nasional 2016 – 2020





The Targets

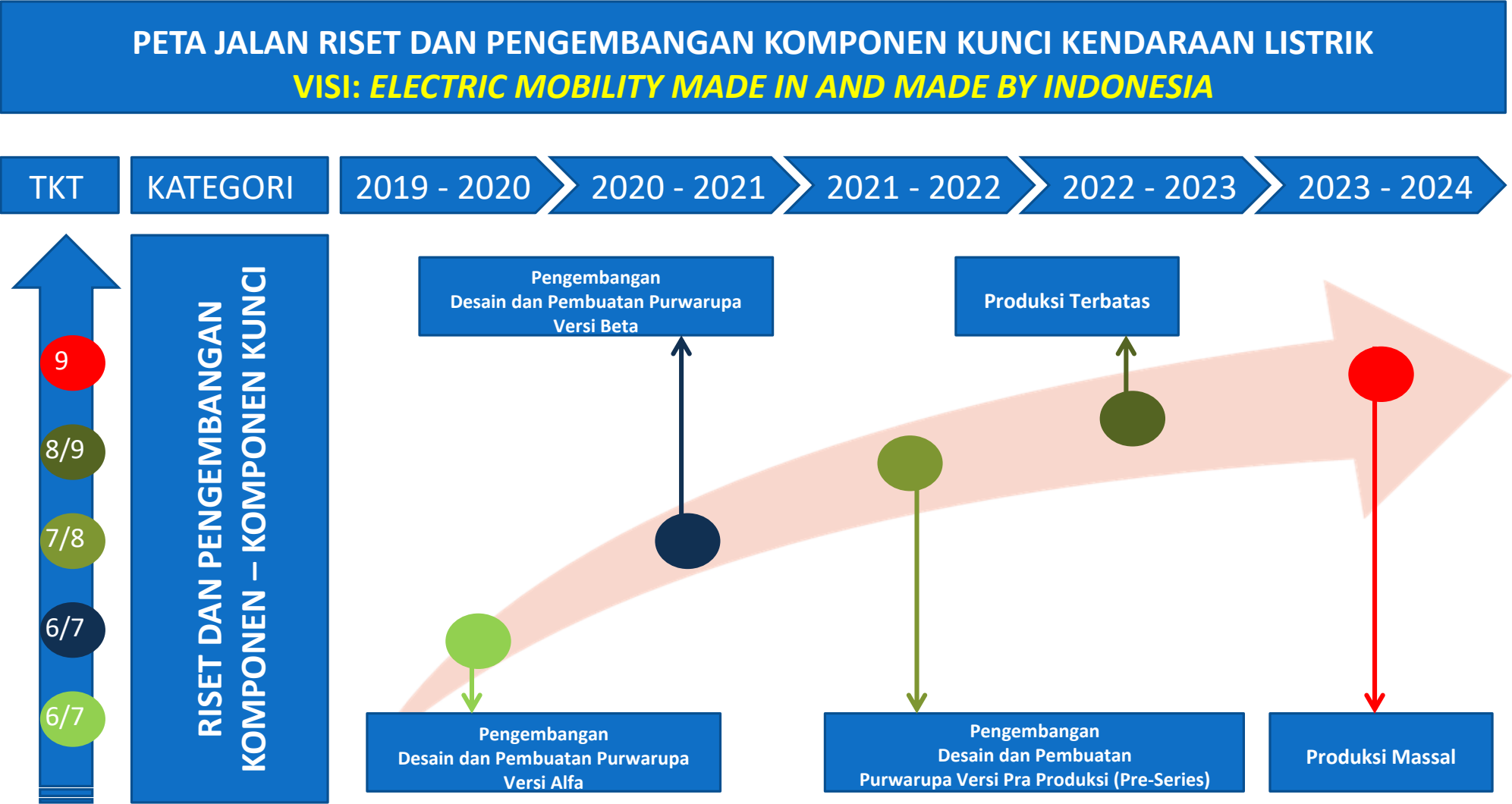
	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045
Number of Researcher *)	1,071	1,600	3,200	4,800	6,400	8,000	8,600
GBAORD/PDB (%)	0.15	0.21	0.42	0.63	0.84	1.05	1.26
GERD/PDB (%)	0.2	0.84	1.68	2.52	3.36	4.20	5.04
Researcher Candidate Ratio (%)**)	5.6	20	40	60	80	90	100
Researcher Productivity ***)	0.02	0.04	0.08	0.10	0.14	0.18	0.22
MFP (%)	16.7	20	30	40	50	60	70

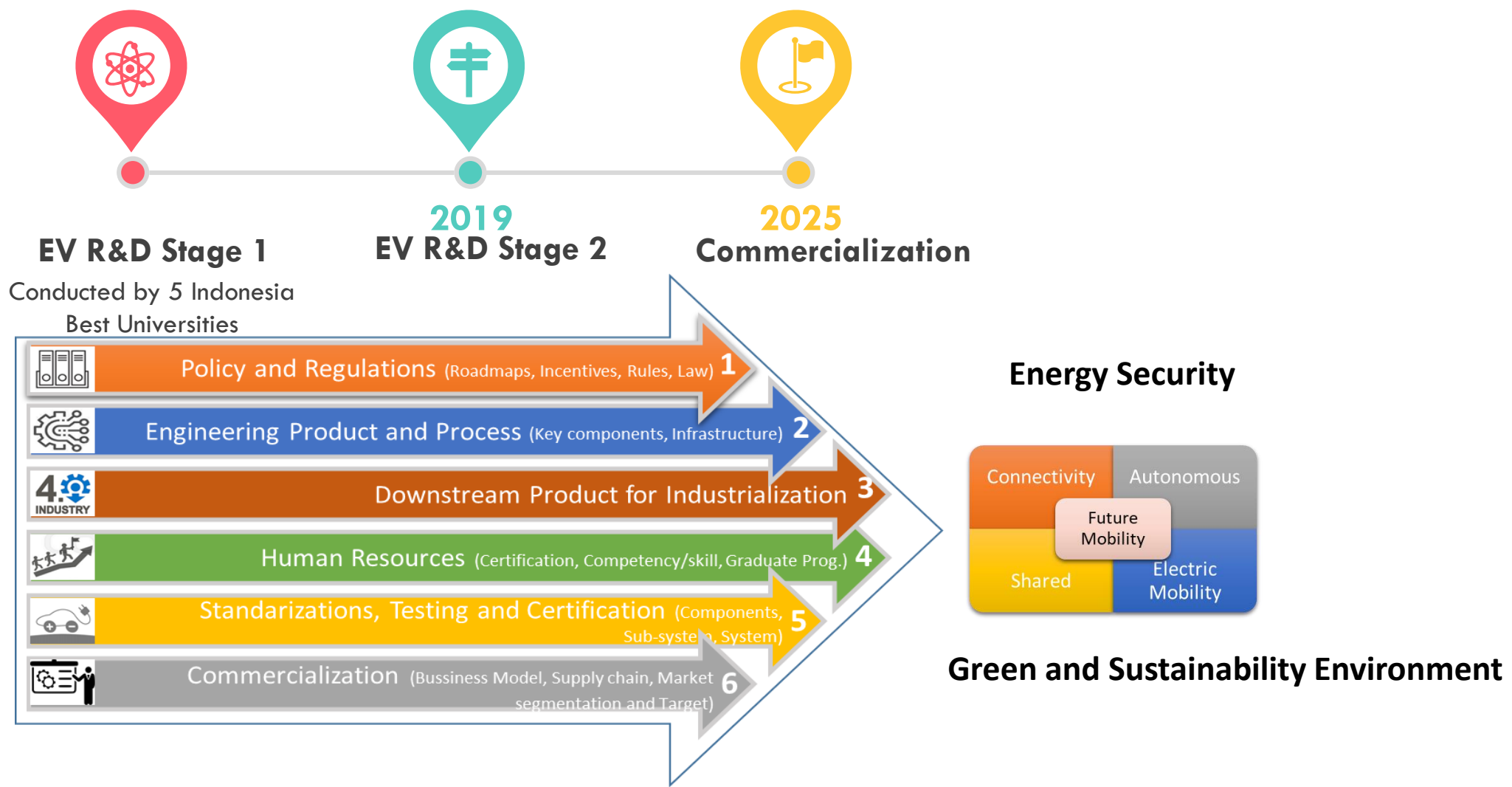
Notes : *) people per million population; **) Graduate to undergraduate student ratio
***) based-on SCImago Citation Index

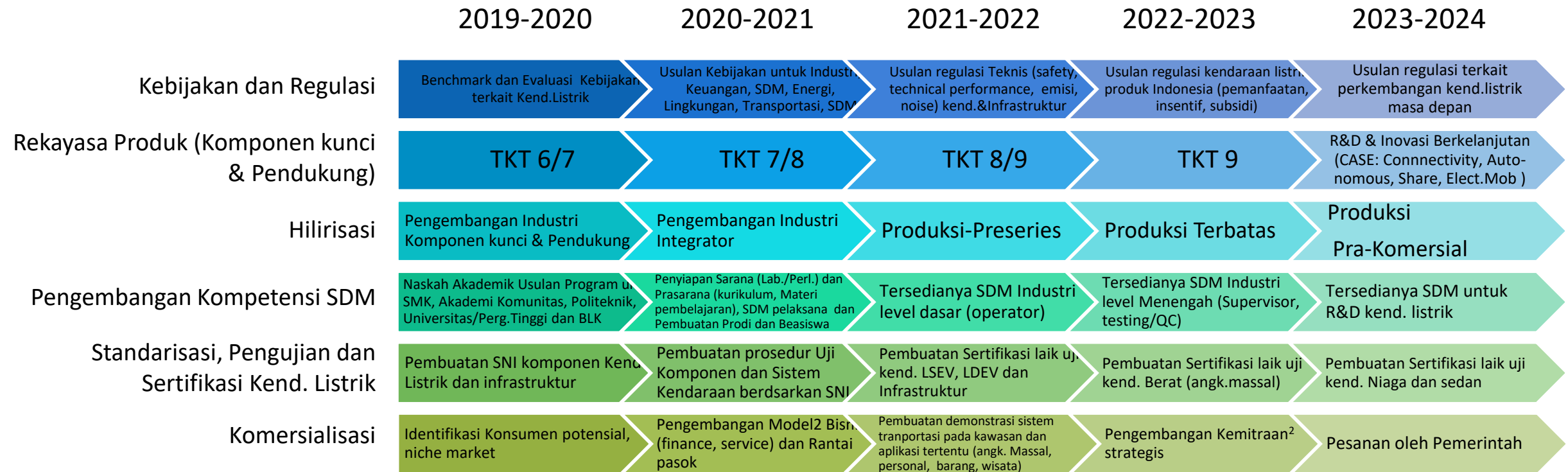


Peta Jalan Riset & Pengembangan Komponen Kunci Kendaraan Listrik 2019 – 2024

2.Program Riset & Pengembangan







***[Pengembangan awal Kendaraan Listrik diusulkan untuk diarahkan ke Kendaraan Bus (massal) dan Kendaraan Roda Dua/Tiga yang memiliki *entry barrier* relatif kecil dan bermanfaat langsung bagi masyarakat banyak]**



Deskripsi Program Riset dan Pengembangan Kendaraan Listrik

2. Program Riset & Pengembangan

1. Kebijakan dan Regulasi

- Tujuan : Mengkaji resiko dan dampak kebijakan/regulasi yang sudah ada dan memberi usulan kebijakan/regulasi yang akan datang terhadap berbagai sektor (energi, industri, keuangan, transportasi, lingkungan, pendidikan dlsb)

2. Rekayasa Produk

- Tujuan : Menaikkan Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) produk komponen kunci & kendaraan bekerjasama dengan industri menuju produk berkualifikasi TKT 9

3. Hilirisasi

- Tujuan : Mendorong dan mendukung industri dalam negeri dan rantai pasok untuk menghasilkan produk standar industri dengan nilai keekonomian tinggi

4. Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Manusia

- Tujuan : Membangun kualifikasi keahlian/ keterampilan dan profesi berstandar nasional & global dan membangun Naskah Akademik untuk pengembangan Program Studi Vokasi (SMK, Akademi Komunitas, Politeknik) dan Perguruan Tinggi

5. Standarisasi, Prosedur Pengujian dan Sertifikasi

- Tujuan : Membangun persyaratan, prosedur teknis dan sertifikasi yang terkait dengan aspek keselamatan, keamanan, kenyamanan dan keandalan kendaraan listrik

6. Komersialisasi

- Tujuan : Mendorong BUMN/ pemerintah memanfaatkan produk kendaraan Listrik sebagai konsumen awal (pemicu)

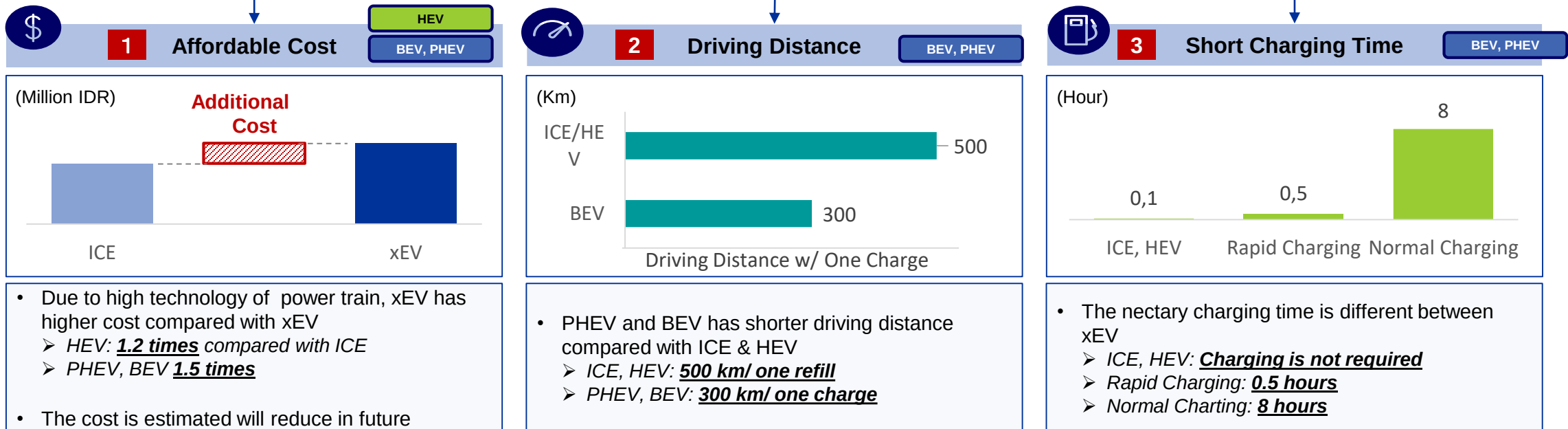


Challenges for xEV Product Diffusion into the market

Cost, driving distance, and charging time are all key considering points for xEV penetration in Indonesia.

Penetration Requirement

3 Key Challenges lead Customer shifting from ICE to xEV

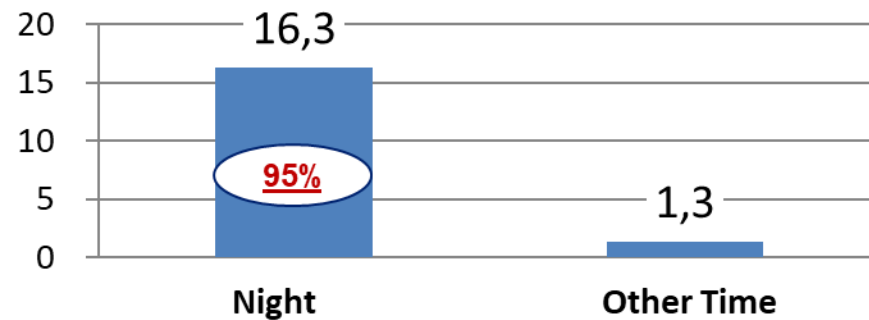


Source: IOI "Automotive Energy Roadmap"

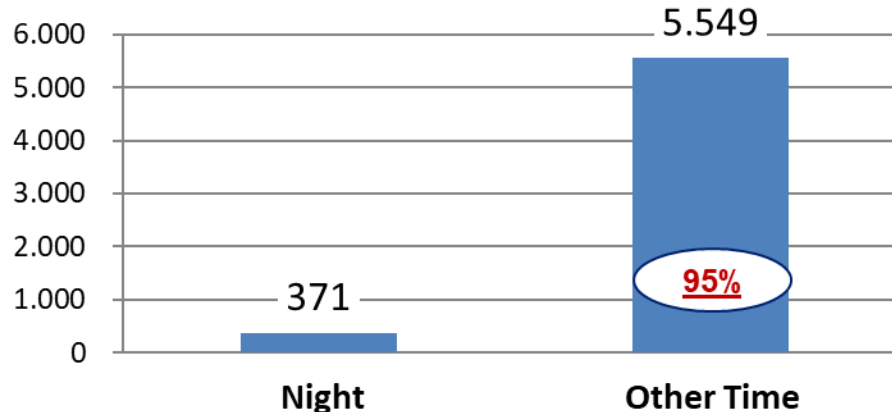


Vehicle are parked almost same location for a long periods of time. It means night parking location is suitable for normal level II charging. Generally main night parking spot is home.

Average parking duration (All University)



Nb. of parking location



Electrical Infrastructure

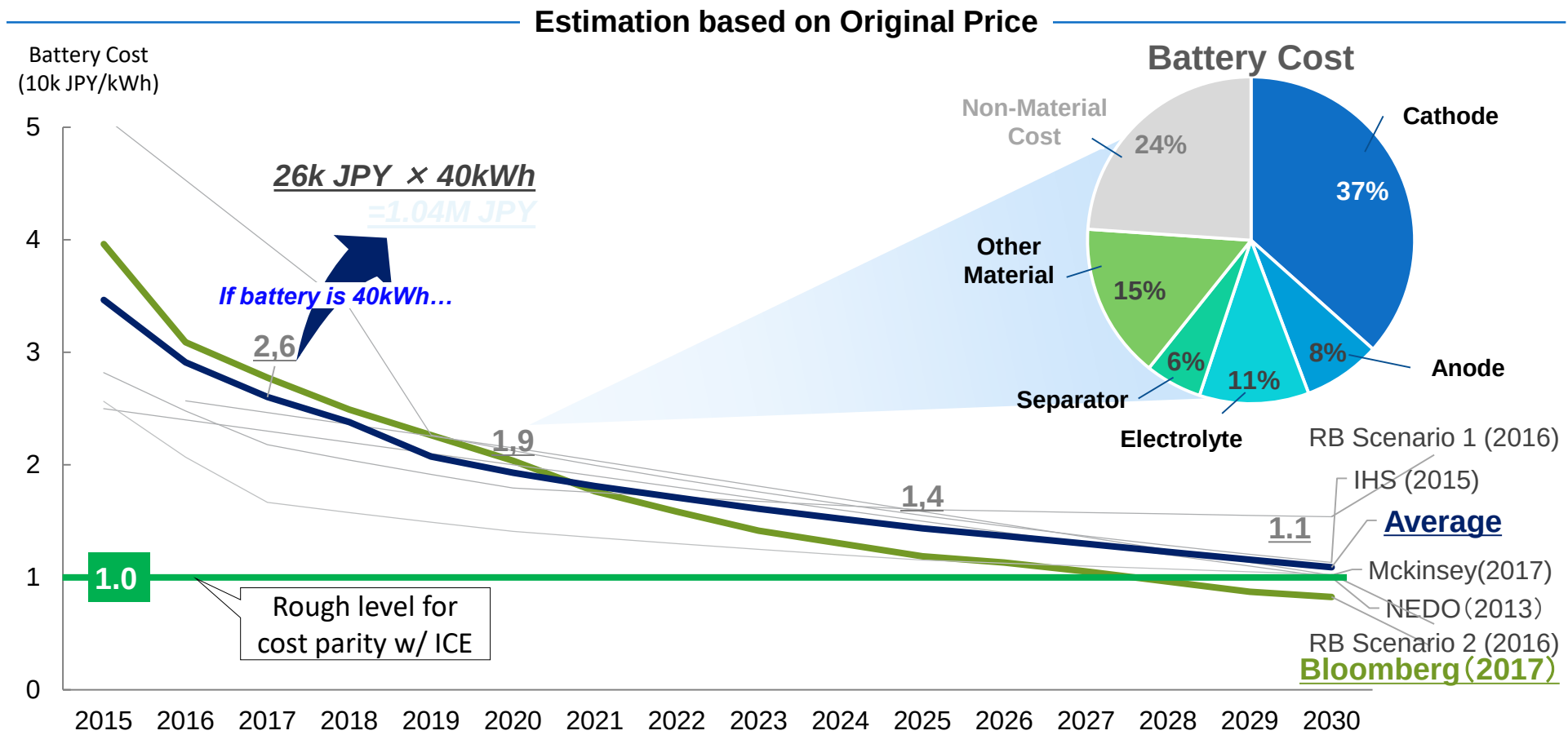
House Hold Customer

Household Customer Classifications	Total Customer [Million]
R.1 / 450 VA	23.16
R.1/ 900 VA	23.09
R.1 /1.300 VA	8.83
R.1 /2.200 VA	2.45
R.2 / >3500 to 5.500VA	0.91
R.3 / 6.600 VA above	0.20
Grand Total	58.63

- For PHEV, BEV charging, it is necessary to **improve household power capacity more than 2200 VA**
- At current condition, **still limited household** can access the electric power to charge the PHEV and BEV at home. (6.4%)
- To spread PHEV/BEV vehicles, it is necessary to improve household power capacity (R.2 >2,200 VA)



At present, Battery represent almost 40% of BEV cost, so reduction of Battery Price and Technology improvement will have an significant impact toward customer adoption

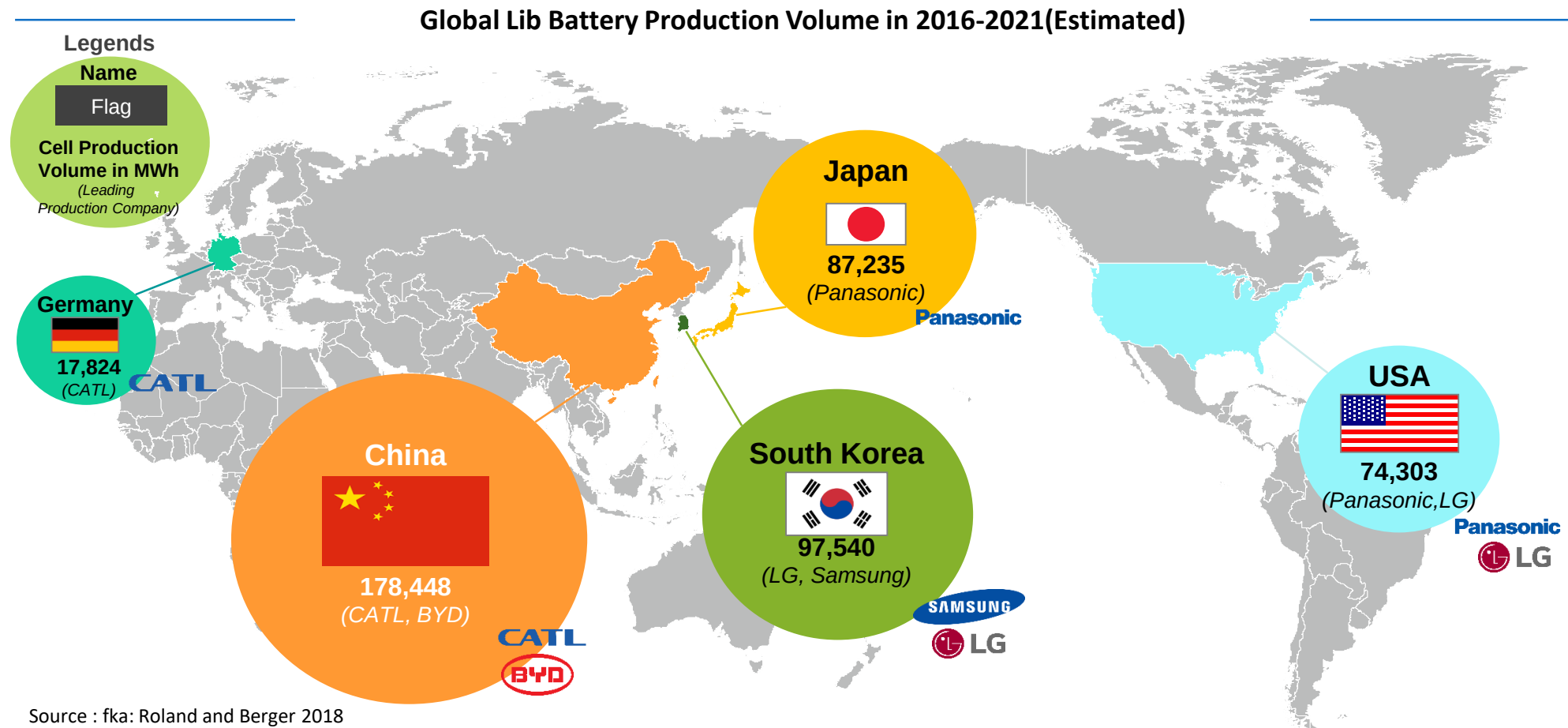


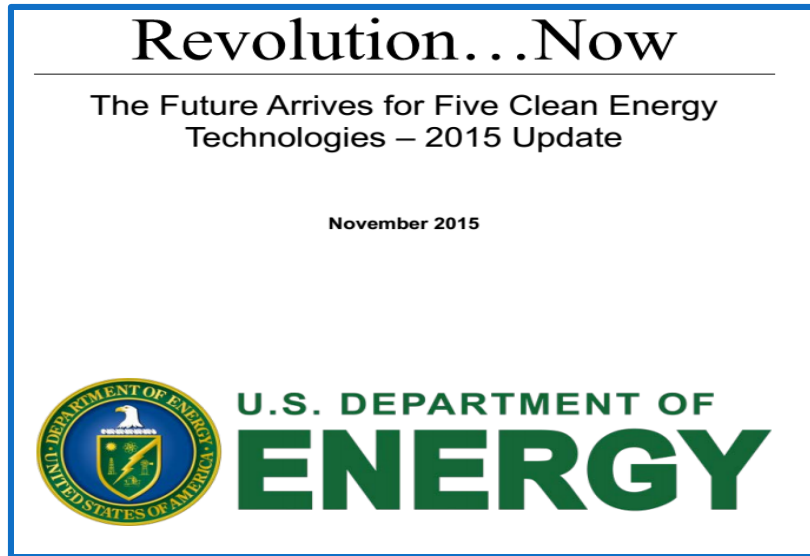
Sources : NEDO Battery Roadmap 2013, Bloomberg Lithium-ion Battery Costs and Market, IHS Automotive Scenarios: Second-quarter 2016 update, Roland Berger Integrated Fuels and Vehicles Roadmap to 2030+, Mckinsey Electrifying insights: How automakers can drive electrified vehicle sales and profitability, *Average cost of CATL, Tianjin, Guoxuan, JEVE, BAK

Tantangan Lokalisasi Baterai di Indonesia

3. Isu & Tantangan Utama

Recently, the battery production is concentrate in the East Asia, which is leaded by China, Japanese and Korea makers. In china itself, utilization rate still around 25% in 2018





Accelerating Clean Energy Deployment



LAND-BASED WIND

Wind accounted for **31%** of all new generation capacity installed in the U.S. from 2008 through 2014



UTILITY-SCALE SOLAR PV

Grew by **68%** in 2014 to 9.7 GW total—over 99% of this total has been installed since 2008



LEDS

78 million total LED bulbs installed through 2014—a six-fold growth since 2012

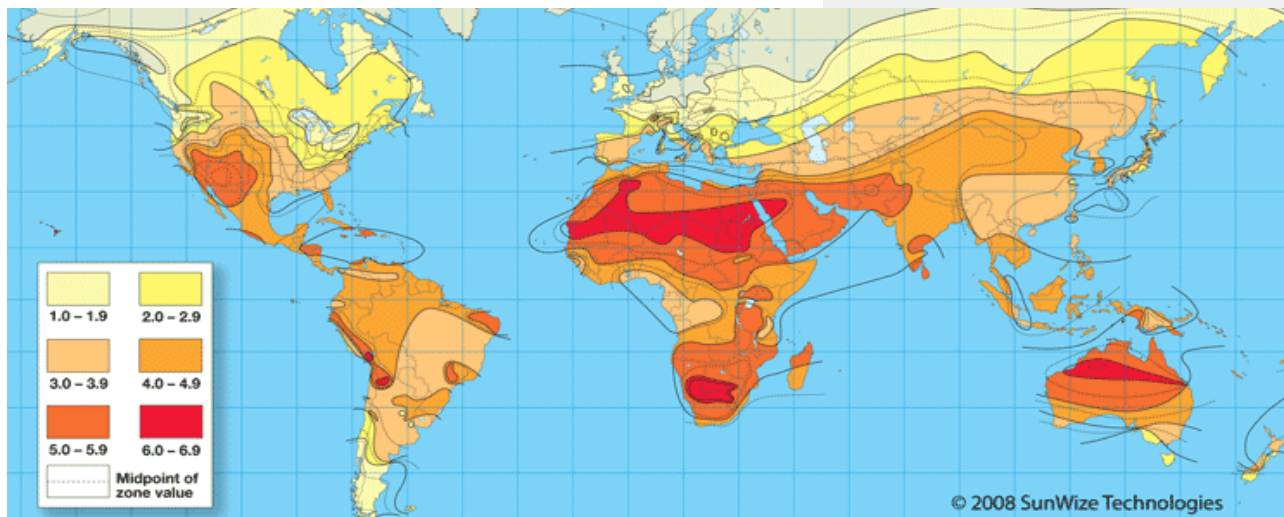
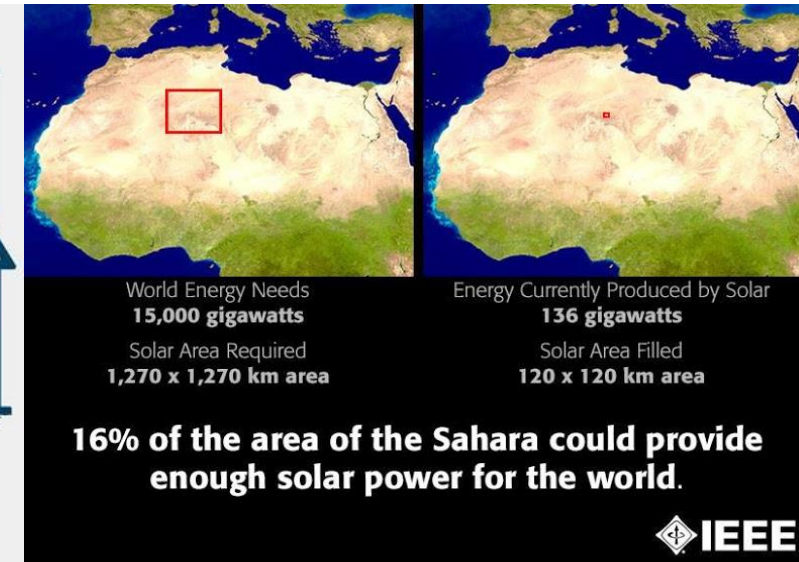
DISTRIBUTED SOLAR PV

Over **8 GW** installed by 2014, equal in capacity to 16 typical coal fired power plants



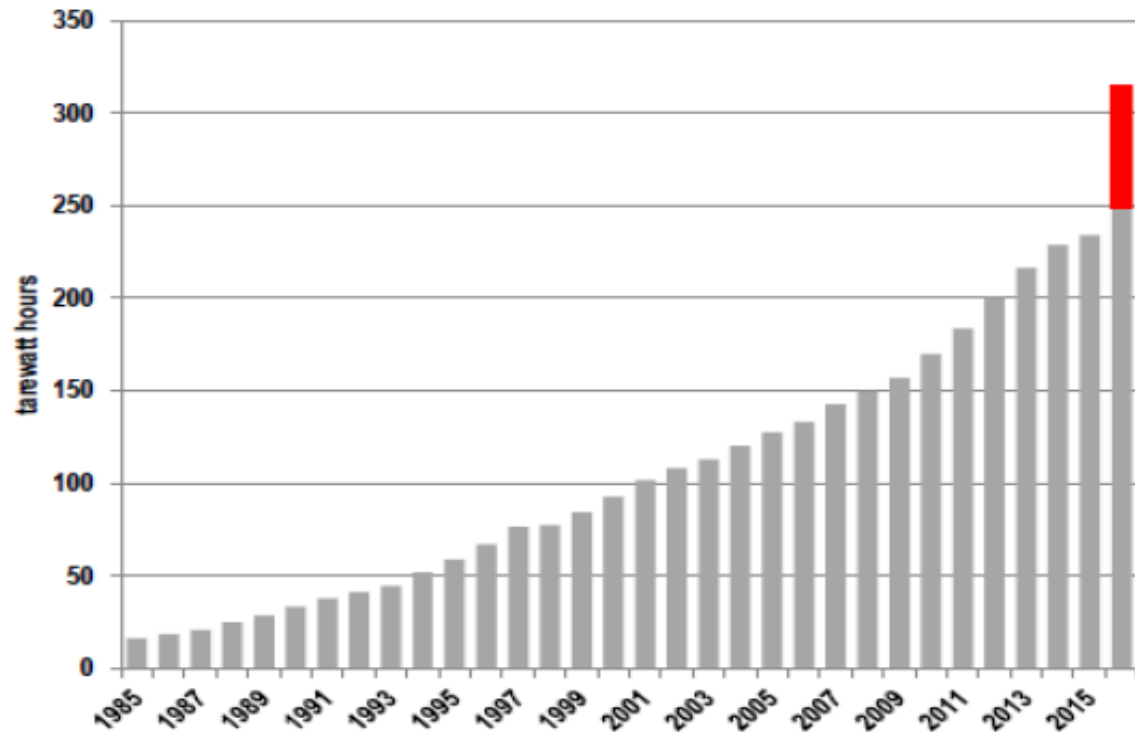
EVS

Nearly **300,000** EVs sold through 2014



- ❖ Intensitas radiasi matahari di Indonesia berkisar 4,0–4.9 kWh/m² per hari
- ❖ Potensi Energi Matahari : 1200 GW
- ❖ Potensi Energi Air : 75 GW
- ❖ Potensi Energi Geothermal : 29 GW
- ❖ Potensi Energi laut : 240 GW
- ❖ Listrik Biomassa : 50 GW

➤ Kebutuhan Listrik Tambahan untuk Mengelektrifikasi 100% Kendaraan Penumpang dan Sepeda Motor di Indonesia



Asumsi Jumlah Mobil Penumpang & Sepeda Motor 2017 :

Sekitar : 119.5 Jt.

Membutuhkan : 70.7 TWh Tambahan Energi Listrik.

Potensi Ekonomi bagi Indonesia Dengan 100% Elektrifikasi Transportasi

Kebutuhan Investasi “*Green Electricity*” untuk 100% *Green Transportation* menggunakan PV di Indonesia

Kebutuhan Energi Listrik Tambahan : 70.7 TWh

Keluaran rata-rata PV di Indonesia:
1384kWh/Kwp

Kebutuhan Kapasitas PV Tambahan : ± 51 GWp

Biaya Investasi (USD)per MWp:

USD 780,000/MWp

Total Investasi : USD 39.8 Billion

Dibutuhkan Total USD 39.8 Billion untuk 100% mengelektrifikasi kendaraan penumpang dan sepeda motor di Indonesia menggunakan Energi PV.

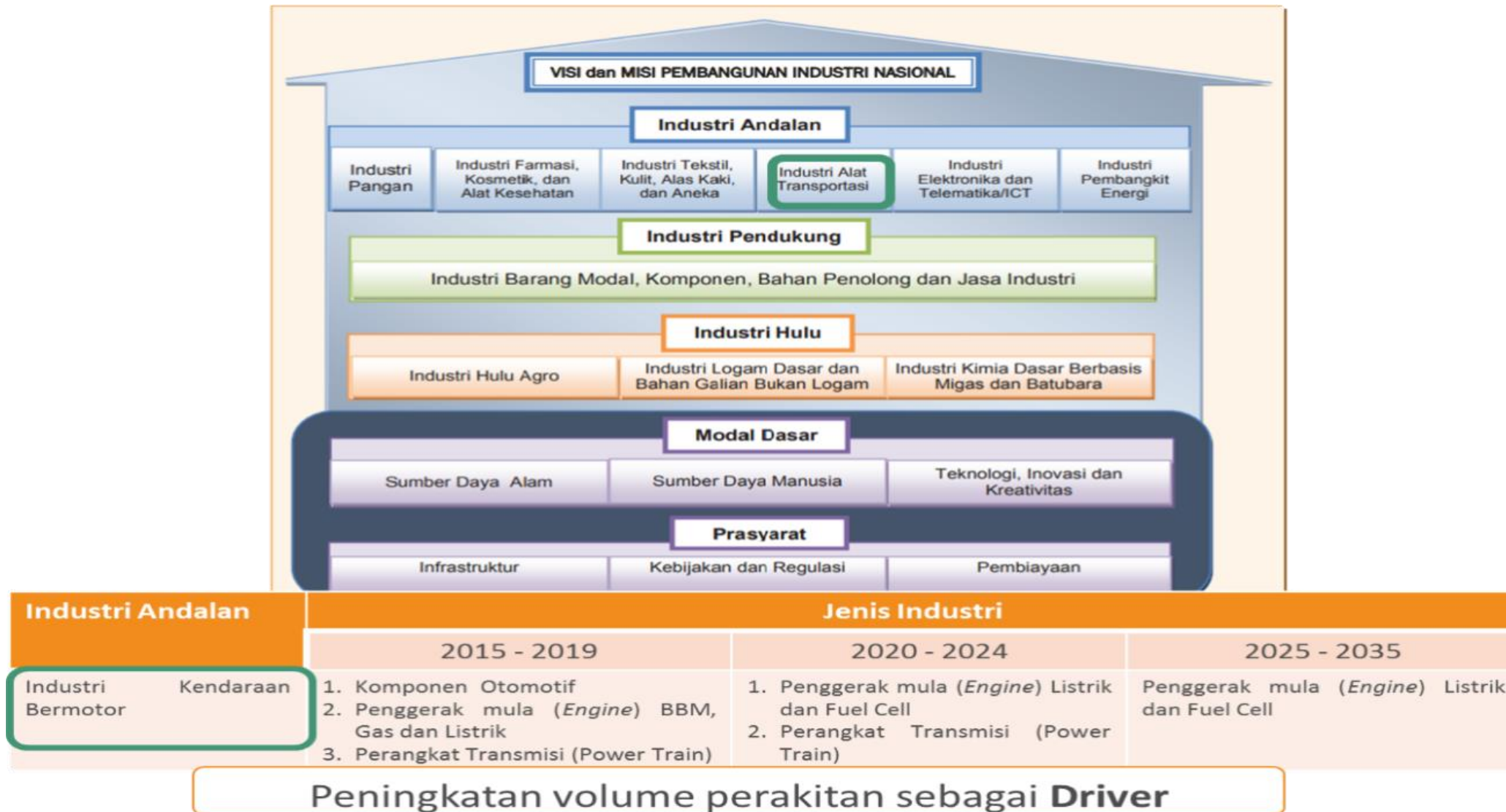
Potensi Revenue Eksport BBM (@USD70/barrel) : USD 23 Billion

Potensi “*Saved revenues*” dari Tidak perlu mengimport BBM : USD 19.2 Billion

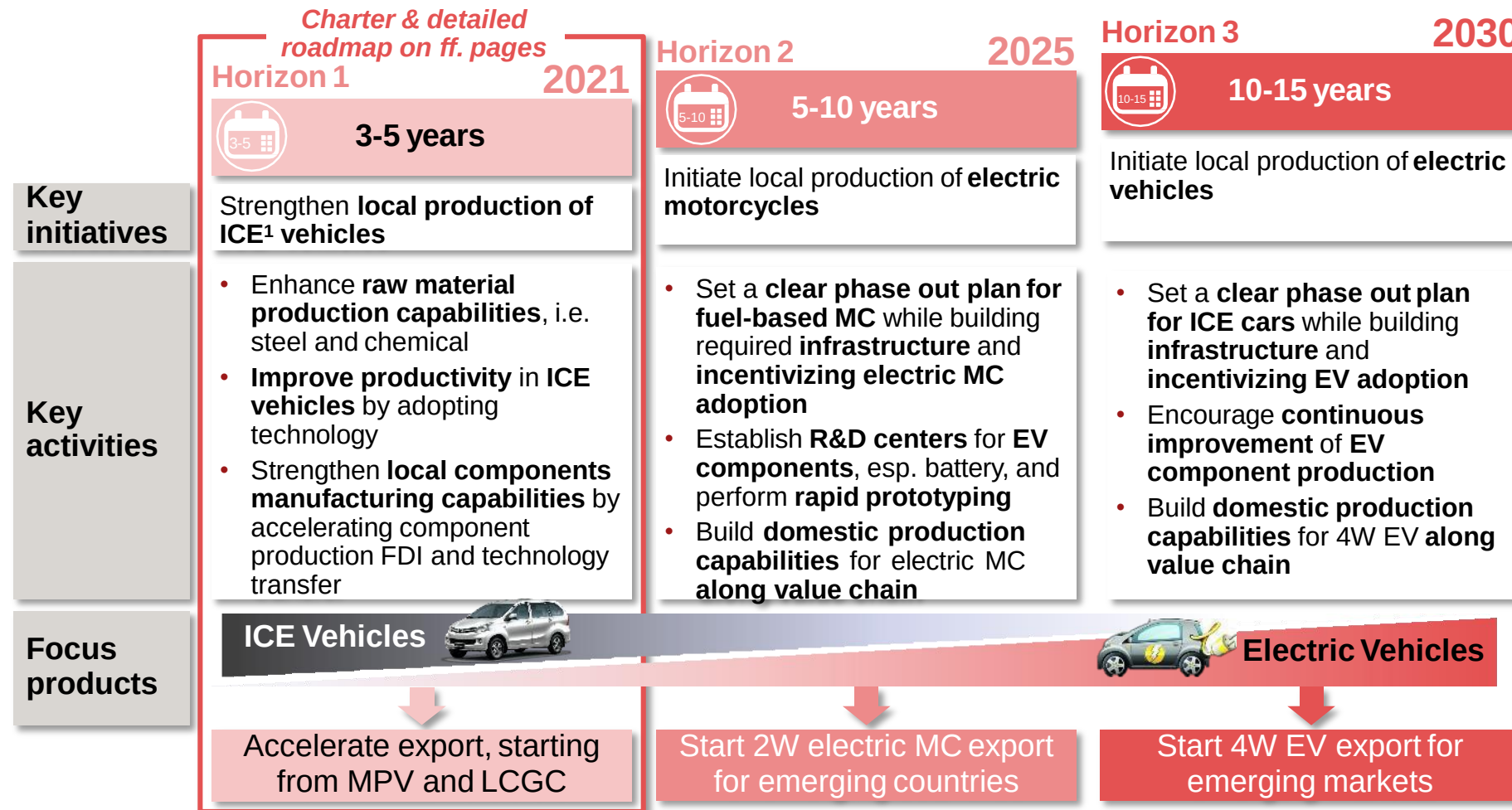
Potensi total dana tersedia : USD 42.2 Billion



Sementara dibutuhkan USD 39.8 Billion untuk 100% elektrifikasi mobil penumpang dan sepeda motor dengan Solar PV di Indonesia, menuju *Sustainable Green Transportation*.



Indonesia Automotive 4.0

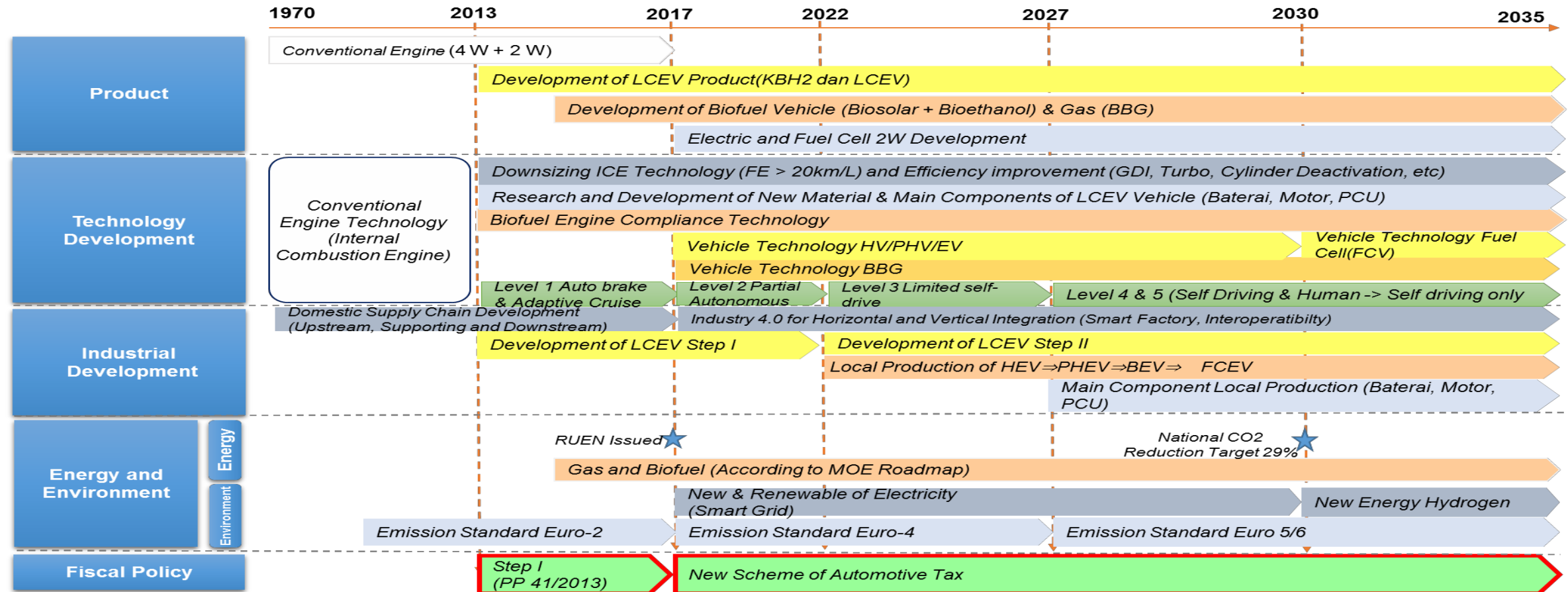


1. Internal Combustion Engine
Source: A.T. Kearney

Vision : To be major player in global automotive industry

Mission : Developing reliable, competitive and sustainable automotive industry

Roadmap



Keterangan : **BBG** : Bahan Bakar Gas **HV** : Hybrid Vehicle **PHV** : Plug-In Hybrid **EV** : Electric Vehicle **FCV** : Fuel Cell Vehicle **LCEV** : Low Carbon Emission Vehicle **PCU** : Power Control Unit

ITEM			2020	2025	2030	2035
MOBIL	Produksi	Total (Unit)	1.500.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000
		Persen LCEV(%)	10	20	25	30
		Persen LCGC (%)	25	20	20	20
	Penjualan	Total (unit)	1.250.000	1.690.000	2.100.000	2.500.000
	Export	Total (unit)	250.000	310.000	900.000	1.500.000
SEPEDA MOTOR	Produksi	Total (unit)	8.000.000	10.000.000	12.500.000	15.000.000
		Persen Sepeda Motor Listrik (%)	10	20	25	30
	Penjualan	Total (unit)	7.500.000	9.000.000	11.000.000	13.000.000
	Export	Total (unit)	500.000	1.000.000	1.500.000	2.000.000



Target & sasaran Kendaraan Listrik		2025	2050
	SPLU	1.000	± 10.000
	Mobil Listrik	2.200	4,2 (Juta)
	Mobil Hybrid	711,9 (Ribu)	8,05 (Juta)
	Motor Listrik	2,13 (Juta)	13,3 (Juta)

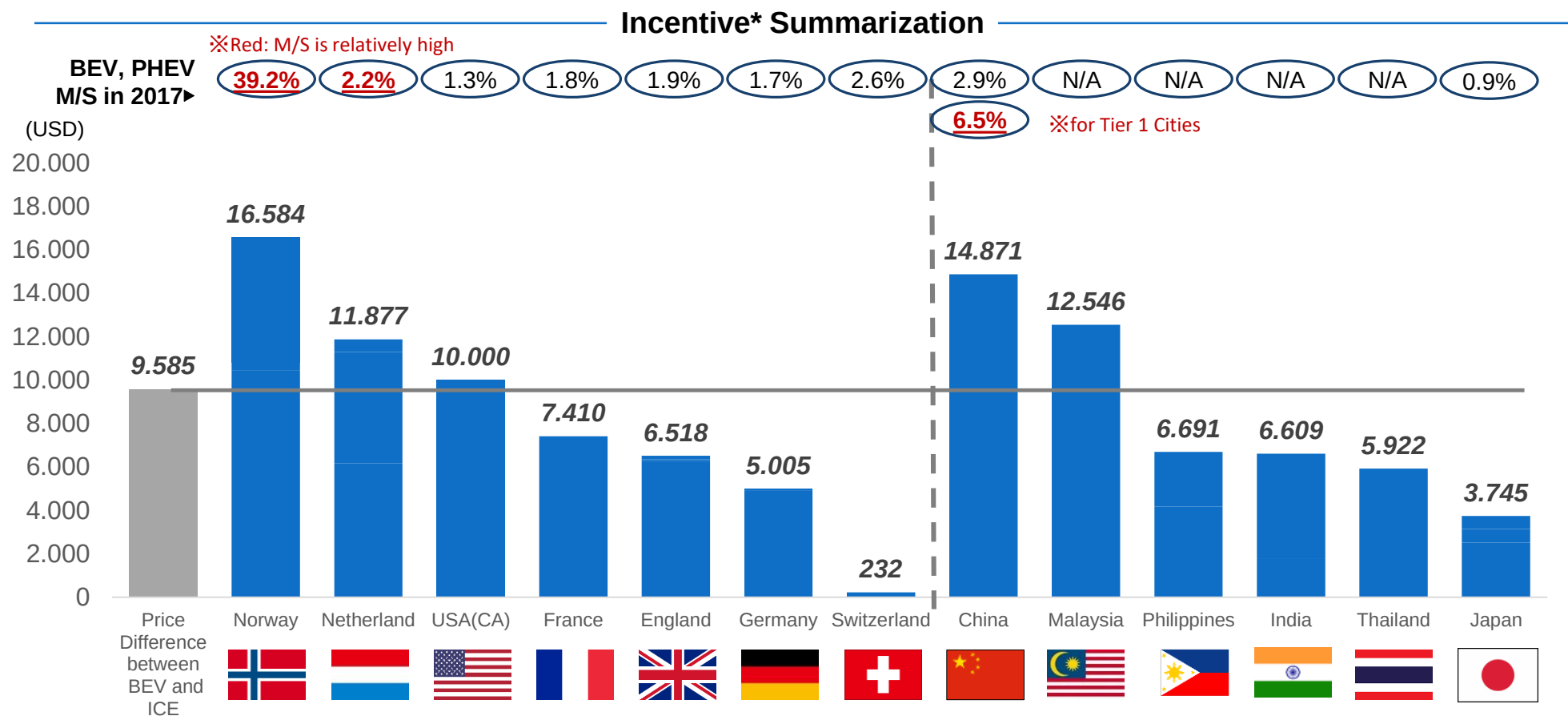


Program dalam RUEN – Pengembangan Kendaraan Berlistrik

- | | |
|---|-------------------------|
| ✓ Mengembangkan purwarupa kendaraan bertenaga listrik/hibrida, hingga siap komersial | Kemenristekdikti |
| ✓ Membangun industri moda transportasi listrik dan hybrid dari hulu sampai ke hilir | Kemenperin |
| ✓ Mengembangkan kendaraan bertenaga listrik/hybrid pada tahun 2025 sebesar 2.200 unit untuk roda 4 dan 2,1 juta unit untuk kendaraan roda 2 | Kemenhub,
Kemenperin |
| ✓ Meningkatkan secara bertahap jumlah mobil listrik untuk angkutan umum menjadi 10% dari jumlah total populasi mobil angkutan umum di kota/ perkotaan pada 2025 | Kemenhub |
| ✓ Menyusun kebijakan insentif fiskal untuk produksi mobil/motor listrik bagi pabrikan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan | Kemenkeu,
Kemenperin |
| ✓ Membangun secara bertahap sistem dan Stasiun Pengisian Listrik Umum (SPLU) untuk kendaraan bermotor listrik menjadi sebanyak 1.000 unit pada tahun 2025 | KESDM |



BEV penetration is supported by government support, countries' with high market share provides higher incentive which exceed the cost between EV and ICE.



Source: Government Announcement form Each country
Simulation Model: B-segment H/B, Sedan, ICE model CO2 emission: 140g/km, HEV model CO2 emission: 90g/km, DEV's driving distance is 280km/charge
the policy is based on the announcement as end of 2017, Indonesia suppose the LCEP scheme is introduced
The Incentive includes, sales tax benefit, subsidy providing, holding tax benefit. The user convenience benefit is not included.

Kebijakan Kendaraan Listrik di Beberapa Negara

Larangan Penjualan Kendaraan Bermesin Diesel dan Bensin di Negara Lain	STOP Kendaraan Bermotor Konvensional	2025  Norwegia		1. Insentif bagi pembangunan SPLU 10 Ribu NOK/lokasi tempat parkir	3. Penggunaan jalur bus dan jalur kolektif di kota-kota
		2030  German		2. Bebas uang parkir dipusat kota dan uang tol (dampak dari perhitungan biaya emisi)	4. 400 stasiun menyediakan listrik dan parkir gratis
		2040  Perancis		5. Penerapan Pajak emisi	
		2030  Inggris			
		2030  AS			
		2030  INDIA			

1. Insentif bagi pembangunan SPLU 10 Ribu NOK/lokasi tempat parkir
2. Bebas uang parkir dipusat kota dan uang tol (dampak dari perhitungan biaya emisi)
3. Penggunaan jalur bus dan jalur kolektif di kota-kota
4. 400 stasiun menyediakan listrik dan parkir gratis
5. Penerapan Pajak emisi

1. EV dibebaskan dari pajak tahunan, jangka waktu 5 tahun sejak tanggal pendaftaran pertama
2. Pembebasan pajak kendaraan listrik selama 5 tahun untuk lisensi dibawah 2020

1. Sistem Bonus Asuransi "Malus"; Mobil Baru dengan emisi CO2 di bawah 125 g / km menerima premium (EV menerima saat ini EUR 5.000)
2. Penghargaan "Electromobile City Trophy" untuk otoritas regional terhadap pengembangan EV
3. Pendanaan pengembangan SPLU oleh Badan Lingkungan dan Manajemen Energi

1. Pembebasan dari pajak jalan tahunan
2. Pemerintah Inggris mengumumkan sembilan model mobil yang berhak mendapatkan subsidi hingga US\$8.000

1. Insentif pajak federal sebesar ±US\$ 7.500 / kendaraan
2. Beberapa negara bagian memberikan insentif pajak tambahan. California ±US\$ 5.000/kendaraan
3. Kemasan baterai EV lithium-ion dibuang ke the U.S. Waste (Limbah Baterai)

1. Pajak dan suku bunga pinjaman kendaraan listrik lebih rendah
2. Pembangunan pabrik baterai sampai akhir 2018
3. Kendaraan dinas pemerintahan menggunakan mobil listrik pada 2032.
4. Pembangunan SPLU dengan dana pendapatan pajak penjualan kendaraan BBM

Kebijakan Kendaraan Bermotor Listrik di Beberapa Negara	Thailand 		1. Ditargetkan populasi kendaraan hibrida dan listrik sebesar 1,2 juta unit pada 2038.	4. Fasilitas tax holiday terhadap perusahaan selama 15 tahun.
	Malaysia 		2. Memperbolehkan 100 persen kepemilikan lokal.	5. Menyiapkan 10 miliar baht atau Rp 3,83 triliun untuk melayani permintaan investor, sebagai insentif untuk R&D.
	Inggris 		3. Membebaskan transaksi menggunakan nilai mata uang asing.	6. Penurunan impor duty (bea masuk) untuk barang modal (permesinan).
	US 			
	INDIA 			

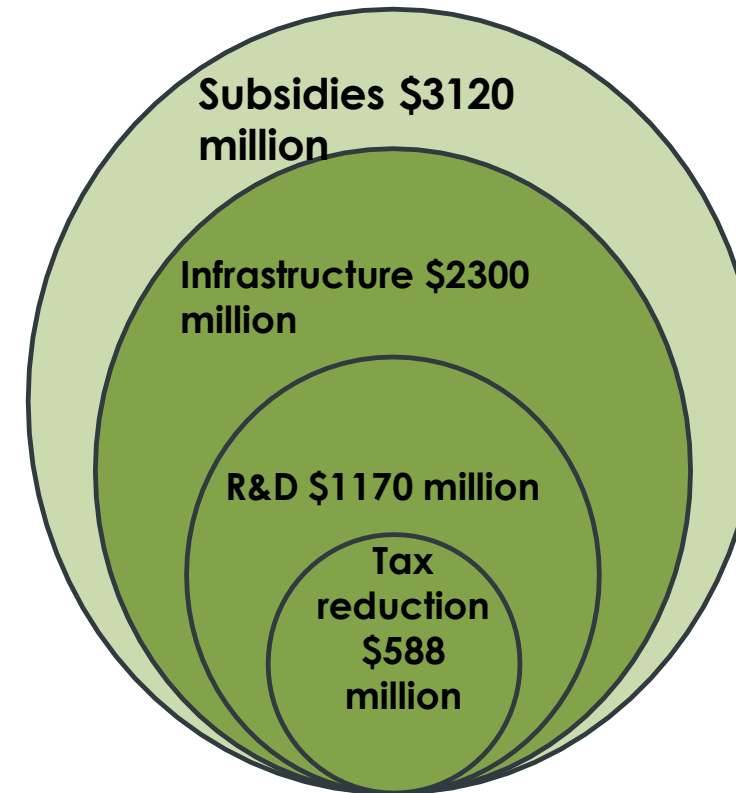
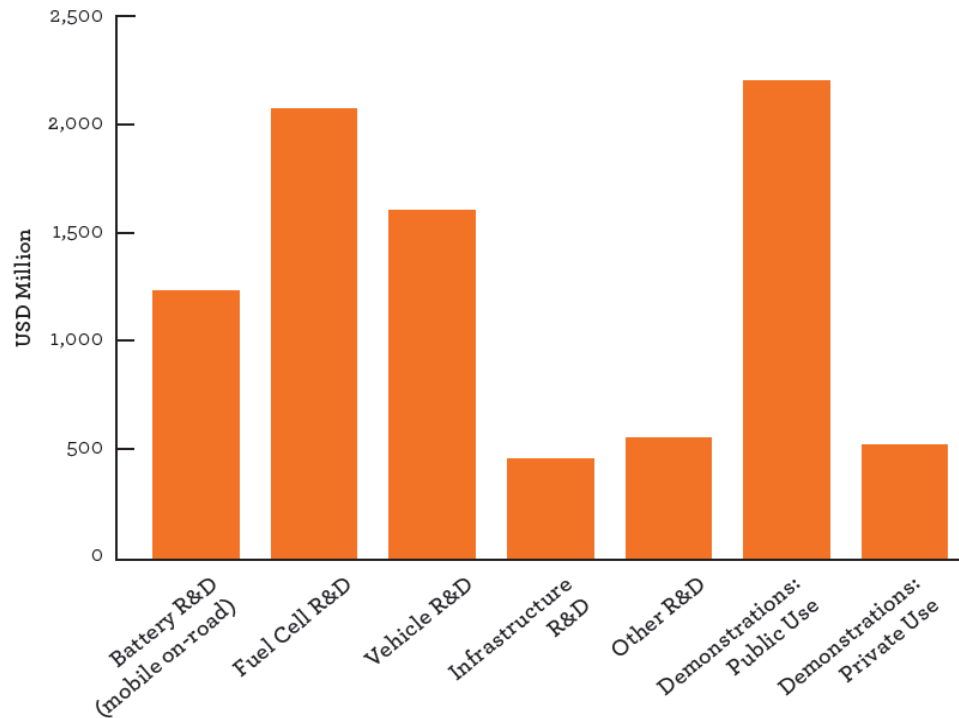
1. Ditargetkan populasi kendaraan hibrida dan listrik sebesar 1,2 juta unit pada 2038.
2. Memperbolehkan 100 persen kepemilikan lokal.
3. Membebaskan transaksi menggunakan nilai mata uang asing.
4. Fasilitas tax holiday terhadap perusahaan selama 15 tahun.
5. Menyiapkan 10 miliar baht atau Rp 3,83 triliun untuk melayani permintaan investor, sebagai insentif untuk R&D.
6. Penurunan impor duty (bea masuk) untuk barang modal (permesinan).

1. Ditargetkan populasi mobil listrik mencapai 100.000 unit, sepeda motor 100.000 unit, bus 2.000 unit, dan charging station 125.000 unit.
2. Pinjaman lunak 7 miliar ringgit atau Rp 24,1 triliun yang bisa dimanfaatkan perusahaan manapun yang mau mengembangkan industri kendaraan listrik di Malaysia.
3. Tax holiday untuk perusahaan yang mau merakit lokal mobil hibrida dan listrik di Malaysia.

1. Pembebasan dari pajak jalan tahunan
2. Pemerintah Inggris mengumumkan sembilan model mobil yang berhak mendapatkan subsidi hingga US\$8.000

1. Insentif pajak federal sebesar ±US\$ 7.500 / kendaraan
2. Beberapa negara bagian memberikan insentif pajak tambahan. California ±US\$ 5.000/kendaraan
3. Kemasan baterai EV lithium-ion dibuang ke the U.S. Waste (Limbah Baterai)

1. pada 2020, produksi mobil hibrida dan listrik mencapai 6 juta-7 juta unit.
2. Menargetkan 53 kota dengan populasi 1 juta jiwa lebih (konsensus 2011) mengadopsi industri kendaraan hibrida dan listrik.
3. Memberikan insentif kepada pembeli (konsumen) ke beberapa segmen kendaraan listrik, mulai dari skuter, sepeda motor, auto rickshaw (bajaj), mobil, kendaraan niaga ringan, dan bus.
4. Pembangunan SPLU dengan dana pendapatan pajak penjualan kendaraan BBM



- In China, the government put large investment on NEV industry: Tax reduction, research & development, infrastructure building, and supplying subsidies.
- Up to 2016, the total investment reached about \$7.2 billion.
- In 2017, China had the largest electric car stock: 40% of the global total.



1. Upaya pelaksanaan **RPJMN 2015-2019** dalam hal mendukung PUNAS Riset Energi dan peningkatan industri kendaraan roda-4 dan roda-2 nasional;
2. Upaya pelaksanaan **Peraturan Pemerintah no. 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional**, Pasal 18 ayat (2) huruf c : “Pemerintah wajib melaksanakan diversifikasi energi melalui percepatan pemanfaatan tenaga listrik untuk penggerak kendaraan bermotor”;
3. Upaya pelaksanaan **Peraturan Pemerintah no. 14 tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional 2015-2035** yang menyebutkan bahwa industri alat transportasi sebagai prioritas pembangunan industri nasional ke-4 dengan arah pembangunan industri kendaraan bermotor dan kereta api berbasis tenaga listrik;
4. Upaya pelaksanaan **Peraturan Presiden no. 61 tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca** dalam bidang energi dan transportasi;
5. Upaya pelaksanaan **UU 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)**;
6. Upaya pelaksanaan **Undang-undang No.30 Tahun 2007 tentang Energi**;
7. Upaya pelaksanaan **Peraturan Presiden No.22 tahun 2017 tentang RUEN**; mengembangkan kendaraan bertenaga listrik/hibrid pada tahun 2025 sebesar 2.200 unit untuk roda 4 dan 2,1 juta unit untuk kendaraan roda 2; menyusun kebijakan insentif fiskal untuk produksi mobil/motor listrik bagi pabrikan sesuai ketentuan perundang-undangan; dan **membangun secara bertahap sistem dan Stasiun Pengisian listrik umum (SPLU) untuk kendaraan bermotor listrik sebanyak 1.000 unit pada tahun 2025.**
8. Upaya pelaksanaan **Peraturan Presiden no. 38 tahun 2018, tentang Rencana Induk Riset Nasional (RIRN)**
9. Upaya pelaksanaan **Peraturan Presiden no. 55 tahun 2019, tentang Percepatan Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan**



- 1) Buku Peluang dan Tantangan Pengembangan Mobil Listrik Nasional yang ditulis sdr. Ridwan Arief Subekti dkk., merupakan sebuah buku ilmiah populer yang sangat bagus untuk dibaca bagi para mahasiswa, guru, dosen, peneliti, pengambil kebijakan dan siapa saja yang tertarik pada teknologi serta perjalanan proses pengembangan dan kemajuan mobil listrik di Indonesia;
- 2) Pengembangan dan hilirisasi Kendaraan Listrik membutuhkan kesiapan ekosistem dan melibatkan multi-disiplin, multi-universitas, multisektor dan multi kementrian yang perlu bersinergi agar tercapai target yang diharapkan;
- 3) Dukungan, konsistensi dan komitmen pendanaan dari pemerintah (melalui kementerian/lembaga terkait) menjadi sangat penting baik mulai dari pengembangan dan rekayasa produk sampai dengan sebagai pemicu berjalannya tahapan pra-komersialisasi;
- 4) Pendanaan riset dan pengembangan yang telah diberikan kepada berbagai Institusi riset (Litbang) telah menghasilkan akumulasi pengetahuan (*capacity building*) yang cukup memadai sebagai pendorong dan pembangun kemampuan untuk dapat menuju produk dengan tingkat kesiapan teknologi tertinggi (TRL 9) secara lebih sistematis, terarah dan tepat guna;



- 5) Penguasaan dan kemandirian teknologi bangsa dibidang kendaraan listrik maupun **percepatan** pemanfaatannya sangat diperlukan serta selaras dengan **VISI RIRN 2017-2045**, yaitu **“Indonesia Berdaya Saing dan Berdaulat Berbasis IPTEK “**;
- 6) Upaya konservasi dan efisiensi energi akan menstimulasi tumbuhnya investasi dan industri lokal ;
- 7) Elektrifikasi berbasis Energi Terbarukan juga akan membuka peluang lapangan kerja lokal-terdistribusi di seluruh Indonesia;
- 8) Teknologi baru juga merupakan arena untuk tumbuhnya perusahaan maupun bisnis baru;
- 9) Pemanfaatan kendaraan listrik dapat dimulai secara bertahap dari kendaraan roda-2/3, kendaraan bis angkutan massal/taksi dan kemudian kendaraan penumpang.

TERIMA KASIH

