



Program Insentif Nasional untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan Berbasis Jalan

Mei 2024





Institute for Transportation Development Policy (ITDP) merupakan lembaga nirlaba yang sudah berdiri sejak tahun 1985 dan berkantor pusat di New York, Amerika Serikat, dengan fokus utama menciptakan transportasi yang berkelanjutan di kota-kota di dunia. ITDP Indonesia telah lebih dari dua puluh tahun memberikan bantuan teknis kepada pemerintah kota-kota di Indonesia untuk peningkatan layanan transportasi publik, peningkatan aksesibilitas pejalan kaki dan pesepeda, transit-oriented development (TOD) serta manajemen pengendalian kendaraan bermotor.



Peta Jalan dan Program Insentif Nasional untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan Berbasis Jalan

Mei 2024

Dipublikasikan oleh:

Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)

Disusun oleh:

Rifqi Khoirul Anam

Editor:

Gonggontua Sitanggang
Mizandaru Wicaksono
Rahmad Putra Wandu

Published in:

Mei 2024

Kontak:

Fani Rachmita - Senior Communications & Partnership Manager
fani.rachmita@itdp.org

Rifqi Khoirul Anam - Transport Associate I
rifqi.khoirul@itdp.org

ITDP Indonesia
Jalan Johar No. 20, lantai 5,
Menteng, Jakarta 10340

Daftar Isi

Daftar Isi	2
Daftar Tabel	5
Daftar Gambar	7
Daftar Singkatan	8
Konteks dan Latar Belakang Laporan	11
Temuan Utama	13
1. Benchmark Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan	16
1.1 Tiongkok	16
Elektrifikasi Transportasi untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan	16
Pengembangan Peta Jalan dan Insentif Elektrifikasi Transportasi di Tiongkok	18
Jenis Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tiongkok	22
Dampak Kebijakan Insentif Elektrifikasi Transportasi di Tiongkok	24
Kebijakan Pendukung Lainnya untuk Elektrifikasi Transportasi di Tiongkok	26
Pelajaran yang Dapat Diambil dari Pemberian Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tiongkok	27
1.2 India	28
Elektrifikasi Transportasi untuk Mencapai Ketahanan Energi	28
FAME Fase I: Insentif Awal untuk Elektrifikasi Transportasi Publik	29
FAME Fase II: Fokus Insentif Untuk Bus Listrik	31
Insentif Lainnya di Tingkat Kota	32
Capaian dari Dukungan Insentif Pemerintah Program Elektrifikasi	32
1.3 Amerika Selatan	33
1.3.1 Santiago, Chili	33
1.3.2 Bogotá, Kolombia	36
Latar Belakang dan Target Elektrifikasi	36
Promotor Elektrifikasi	40
Kebijakan untuk Mempercepat Elektrifikasi Transportasi Publik	43
Jumlah Armada Transportasi Publik yang Terelektifikasi	44
Dampak Elektrifikasi Transportasi Publik Bogota	44
1.4 Amerika Serikat	46
1.4.1 California	46
Latar Belakang dan Target Elektrifikasi	46
Promotor Elektrifikasi	47
Kebijakan untuk Mempercepat Elektrifikasi Transportasi Publik di California, Amerika Serikat	50
Jumlah Armada yang Terelektifikasi Transportasi Publik	55
Dampak Elektrifikasi Transportasi Publik California	56
1.5 Thailand	56
Latar Belakang dan Target Elektrifikasi	56
Promotor Elektrifikasi	60
Kebijakan untuk Mempercepat Elektrifikasi Transportasi Publik	62

Jumlah Armada Transportasi Publik yang Terelektifikasi	64
Dampak Elektrifikasi Transportasi Publik Thailand	64
1.6 Pelajaran yang Dapat Diambil	65
Elektrifikasi dimulai pada sektor transportasi publik atau kendaraan penghasil emisi tinggi untuk menciptakan efisiensi.	65
Pemberian insentif elektrifikasi transportasi publik didasarkan dari dokumen rencana induk yang komprehensif.	65
Instansi/lembaga champion berperan penting dalam koordinasi dan sinkronisasi kebijakan pemberian insentif elektrifikasi transportasi publik nasional.	66
Insentif diberikan secara komprehensif kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan elektrifikasi transportasi publik.	66
Penilaian tingkat risiko dan mitigasi risiko kepada para pihak yang terlibat pada elektrifikasi transportasi publik penting dilakukan pada tahap pengadaan, pengoperasian, dan pemeliharaan bus listrik.	66
Pemerintah perlu melakukan sinkronisasi target atau capaian kinerja yang berkaitan dengan elektrifikasi transportasi publik dengan mengacu pada tujuan yang sama.	67
Ragam model bisnis berpeluang membuka fleksibilitas sumber pendanaan sehingga pendanaan tidak bergantung kepada pemerintah saja.	67
2. Analisis Kerangka Regulasi Eksisting dan Hambatan untuk Implementasi Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan	72
2.1. Kerangka Regulasi mengenai Penyelenggaraan Transportasi Publik Perkotaan	74
2.2. Kerangka Regulasi mengenai Penyelenggaraan Transportasi Publik & Adopsi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB)	77
2.3. Kerangka Regulasi mengenai Penyelenggaraan Transportasi Publik & Pemberian Subsidi dan/atau Insentif	78
2.3.1. Subsidi Angkutan Umum Perkotaan	78
2.3.2. Subsidi Angkutan Perintis	79
2.4. Kerangka Regulasi mengenai Adopsi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) & Pemberian Subsidi dan/atau Insentif Fiskal	81
2.5. Kerangka Regulasi mengenai Pengalokasian Anggaran untuk Dana Alokasi dan Pemberian Subsidi/Insentif serta Pemberian Hibah	84
Belanja Pemerintah Pusat	84
Transfer ke Daerah dan Dana Desa (TKDD)	84
Pembiayaan Pinjaman dan Hibah Luar Negeri	85
2.6. Analisis Hambatan Regulasi untuk Implementasi Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik	92
Key Takeaways	98
3. Rancangan Garis Besar Program Insentif Nasional untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan	100
3.1. Prinsip-prinsip Program Insentif	100
3.2. Analisis Multikriteria dalam Menentukan Garis Besar Program Insentif	101
3.2.1. Analisis Multikriteria Tahap 1: Objek Insentif	101
3.2.2. Analisis Multikriteria Tahap 2: Bentuk dan Penerima Insentif	105
3.3. Mekanisme dan Syarat Program Insentif	111
3.4. Tahap Implementasi Program Insentif	115
3.5. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Program Insentif	116
3.5.1. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Tujuan Utama Elektrifikasi Transportasi Publik	116

3.5.2. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Proses Pemberian Insentif	120
3.5.3. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Implementasi Program Insentif	125
3.6. Estimasi Kebutuhan Fiskal untuk Program Insentif	128
3.6.1. Skenario Program Insentif	130
3.6.2. Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 50%	133
3.6.3. Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 25%	136
3.6.4. Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 10%	139
3.6.5. Insentif Pembelian Unit Fasilitas Pengisian Daya Bus Listrik	142
3.6.6. Insentif terhadap Harga On The Road Bus dan PPN (Harga On The Road = Harga Off The Road)	145
4. Analisis Pengadaan Bus Listrik Secara Kolektif (Bulk Procurement) dan Intervensi Nonfiskal Lainnya	152
4.1. Pengadaan Bus Listrik Secara Kolektif (Bulk Procurement)	152
Pengadaan Kolektif di Tingkat Daerah (Uttar Pradesh)	152
Pengadaan kolektif di tingkat nasional	153
4.2. Intervensi Nonfiskal Lainnya	156
5. Rekomendasi Kerangka Regulasi dan Kebijakan	158
5.1. Kesiapan dan Harmonisasi Regulasi Sebelum Implementasi Program Insentif	158
5.2. Kebijakan Perencanaan Program Insentif pada RPJMN 2025 - 2029	158
5.3. Kebijakan Implementasi Program Insentif pada Peraturan Menteri Perindustrian	159
5.4. Kerangka Panduan Teknis terkait Implementasi Program Insentif untuk Penyelenggaraan Transportasi Publik Perkotaan pada Rancangan Keputusan Menteri Perhubungan	160
5.5. Peraturan Pendukung Lainnya	160

Daftar Tabel

Tabel 1. Bagian Analisis dalam Rancangan Program Insentif untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan di Indonesia	11
Tabel 2. Lini Masa dan Pembagian Kewenangan dalam Kebijakan Percepatan Elektrifikasi di Tiongkok	20
Tabel 3. Jenis Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tiongkok Pada Tingkat Nasional dan Daerah	22
Tabel 4. Mekanisme Perhitungan Besar Subsidi yang Diberikan Berdasarkan Teknologi KBLBB (ICCT, 2020)	25
Tabel 5. Besaran Pemberian Subsidi Pembelian Bus Listrik	30
Tabel 6. Pemberian Insentif per Tipe Bus	31
Tabel 7. Alokasi Anggaran Per Tahun, untuk Skema FAME Fase II	31
Tabel 8. Pemangku Kepentingan Utama dalam Percepatan Elektrifikasi Transportasi Publik di Bogota, Kolombia	41
Tabel 9. Pemangku Kepentingan Utama dalam Percepatan Elektrifikasi Transportasi Publik di California, Amerika Serikat	48
Tabel 10. Program dan Besaran Dana Transportasi Rendah Karbon yang Berkaitan dengan Insentif Kendaraan Rendah Karbon	51
Tabel 11. Target Persentase Bus Bebas Emisi terhadap Total Pembelian Bus Baru	51
Tabel 12. Proyek Elektrifikasi Terpilih oleh CalSTA, Periode April 2023	52
Tabel 13. Pemberian Insentif Maksimum untuk Tiap Tipe Bus Sekolah Listrik di Amerika Serikat	54
Tabel 14. Pemangku Kepentingan Utama dalam Percepatan Elektrifikasi Transportasi Publik di Thailand	60
Tabel 15. Ringkasan Benchmark Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan di Sejumlah Negara	68
Tabel 16. Poin-poin Penting Mengenai Penyelenggaraan KBLBB pada Perpres 55/2019 dan Permenko Marves No. 8/2020	72
Tabel 17. Perbedaan Target TKDN Minimum pada Perpres No. 55/2019 dan Perpres No.79/2023	74
Tabel 18. Dasar Pengembangan Angkutan Umum Massal Perkotaan	75
Tabel 19. Pihak Pemberi Subsidi Angkutan Umum Perkotaan Berdasarkan Cakupan Layanan dan Kondisi Tertentu	78
Tabel 20. Perbandingan Pemberian Subsidi Angkutan Perkotaan dan Subsidi Angkutan Perintis	79
Tabel 21. Insentif Fiskal untuk Percepatan Program KBLBB	81
Tabel 22. Jenis Belanja Pemerintah Pusat Melalui K/L	84
Tabel 23. Jenis Dana Transfer ke Daerah dan Dana Desa (TKDD)	85
Tabel 24. Pemberian Hibah Armada Transportasi Publik ke Pemerintah Daerah dan BUMN	88
Tabel 25. Peranan Pemangku Kepentingan Hibah, PHJD vs Program BTS	89
Tabel 26. Persyaratan dan Keterbatasan Pembiayaan Hibah, PHJD vs Program BTS	90
Tabel 27. Mekanisme Pengembangan Skema Dukungan Pembiayaan Hibah, PHJD vs Program BTS	91
Tabel 28. Analisis Hambatan Regulasi Implementasi Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik	92
Tabel 29. Rencana Aksi Kebijakan untuk Merealisasikan Program Insentif	98
Tabel 30. Objek Insentif yang akan Dianalisis Prioritasnya melalui Analisis Multikriteria	102
Tabel 31. Kriteria dalam Penentuan Analisis Multikriteria Prioritisasi Objek Insentif, serta Bobotnya	102
Tabel 32. Hasil Analisis Multikriteria Prioritisasi Objek Insentif	104
Tabel 33. Bentuk dan Penerima Insentif Bus Listrik yang akan Dianalisis Prioritasnya dengan Analisis	

Multikriteria	105
Tabel 34. Kriteria dalam Penentuan Analisis Multikriteria Prioritisasi Bentuk dan Penerima Insentif Bus Listrik, serta Bobotnya	105
Tabel 35. Hasil Analisis Multikriteria Prioritisasi Bentuk dan Penerima Insentif Bus Listrik	107
Tabel 36. Bentuk dan Penerima Insentif Fasilitas Pengisian Daya yang akan Dianalisis Prioritasinya dengan Analisis Multikriteria	108
Tabel 37. Kriteria dalam Penentuan Analisis Multikriteria Prioritisasi Bentuk dan Penerima Insentif Fasilitas Pengisian Daya, serta Bobotnya	108
Tabel 38. Hasil Analisis Multikriteria Prioritisasi Bentuk dan Penerima Insentif Fasilitas Pengisian Daya	110
Tabel 39. Rekomendasi Besar Insentif berdasarkan Jenis Bus	114
Tabel 40. Monitoring dan Evaluasi Proses Pemberian Insentif Pembelian Bus Listrik dan Pemangku Kepentingan yang Terlibat	120
Tabel 41. Aspek Utama Monitoring dan Evaluasi Program Insentif	125
Tabel 42. Skenario Tahap Implementasi Elektrifikasi Transportasi Publik	129
Tabel 43. Rangkuman Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik untuk Skenario Realistis	129
Tabel 44. Rangkuman Hasil Analisis Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan	131
Tabel 45. Hasil Perhitungan Insentif Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 50% terhadap Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik	133
Tabel 46. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif 50% terhadap Harga Pembelian Bus Listrik	135
Tabel 47. Hasil Perhitungan Insentif Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 25% terhadap Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik	136
Tabel 48. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif 25% terhadap Harga Pembelian Bus Listrik	138
Tabel 49. Hasil Perhitungan Insentif Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 10% terhadap Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik	139
Tabel 50. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif 10% terhadap Harga Pembelian Bus Listrik	141
Tabel 51. Hasil Rancangan Insentif Skenario Subsidi terhadap Charger Bus Listrik Terhadap Kebutuhan Investasi Skenario Realistis	142
Tabel 52. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif terhadap Harga Pembelian Fasilitas Pengisian Daya Bus Listrik	144
Tabel 53. Komponen Harga On The Road untuk Bus Listrik	145
Tabel 54. Hasil Insentif Skenario Subsidi Komponen On The Road Terhadap Kebutuhan Investasi Skenario Realistis	146
Tabel 55. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif terhadap Harga On The Road Bus dan PPN	148
Tabel 56. Besaran Komponen Insentif PPN dan Insentif Administrasi dalam Subsidi Komponen Harga On The Road	148
Tabel 57. Rangkuman Total Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik untuk Non-Subsidi dan Subsidi	150
Tabel 58. Perbandingan nilai kontrak, jumlah bus dalam tender, dan jarak/bulan minimum yang dibayarkan	152
Tabel 59. Contoh spesifikasi yang diseragamkan dalam dokumen pengadaan bus listrik CESL	154
Tabel 60. Kelebihan dan Kekurangan Pengadaan Kolektif Bus Listrik di India	156

Daftar Gambar

Gambar 1. Estimasi kebutuhan fiskal tahunan untuk insentif elektrifikasi transportasi publik, 2025 - 2030	15
Gambar 2. Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca di Tiongkok pada 1990-2013 (dalam KtCO ₂ eq)	17
Gambar 3. Kota yang Mendapatkan Program “Ten Cities and Thousands Vehicles” (Zhang, Xingping et.al, 2017)	18
Gambar 4. Pertumbuhan dan Proporsi Penggunaan Bus di Tiongkok (China Academy of Transportation Sciences Tahun 2022	24
Gambar 5. Insentif yang diberikan oleh setiap Pemerintah Kota di Tiongkok (ICCT, 2020)	27
Gambar 6. Anggaran FAME Fase I	29
Gambar 7. Jumlah Bus Eksisting dan Target di Masing-Masing Negara Bagian India	33
Gambar 8. Model Bisnis Elektrifikasi Bus di Santiago, Chili	35
Gambar 9. Jumlah Bus Listrik yang Beroperasi	36
Gambar 10. Jumlah Kematian yang Disebabkan oleh PM _{2.5} di Kolombia	37
Gambar 11. Konsentrasi PM _{2.5} di Kolombia 2017-2022	38
Gambar 12. Kualitas Udara Bogota pada Februari 2019	38
Gambar 13. Rank Bus Listrik di Amerika Latin Agustus 2023	43
Gambar 14. Jumlah Bus Listrik yang Beroperasi	44
Gambar 15. Skema Bisnis Pengadaan dan Pengoperasian Elektrifikasi Bogota	45
Gambar 16. Target penurunan GRK di California, Amerika Serikat untuk Masing-Masing Sektor	47
Gambar 17. Komitmen Bus Sekolah Listrik di Amerika Serikat	54
Gambar 18. Jumlah Unit Bus Listrik pada Tahun 2022 di California, Amerika Serikat	55
Gambar 19. Populasi Bus Listrik Berdasarkan Manufakturnya pada Tahun 2022 di California, Amerika Serikat	56
Gambar 20. Rata-rata Konsentrasi PM _{2.5} di Sejumlah Kota di Thailand, 2018 - 2022	57
Gambar 21. Jumlah Kematian yang Disebabkan oleh Polusi PM _{2.5} di Thailand, 2010 - 2019	58
Gambar 22. Skema Kredit Karbon untuk Elektrifikasi Transportasi Publik di Thailand, South Pole & International Monetary Fund	59
Gambar 23. Jumlah KBLBB di Thailand, Oktober 2018 - Juni 2023	64
Gambar 24. Matriks Rangkuman Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tingkat Nasional	71
Gambar 25. Mekanisme Belanja Pemerintah dengan APBN	86
Gambar 26. Mekanisme dan Syarat Pemberian Insentif untuk Bus Listrik	111
Gambar 27. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Elektrifikasi Transportasi Publik	119
Gambar 28. Lini Masa Siklus Penganggaran Pemerintah	128
Gambar 29. Kebutuhan Investasi Kumulatif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan untuk 11 Kota Prioritas pada Skenario Realistis	132
Gambar 30. Penurunan Biaya Investasi Terhadap Skena Non-Subsidi	151

Daftar Singkatan

AIIG	<i>Australia Indonesia Infrastructure Grant</i>	DAU	Dana Alokasi Umum
APBD	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah	DBH	Dana Bagi Hasil
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara	DED	<i>Detail Engineering Design</i>
APM	Agen Pemegang Merk	DHI	<i>Department of Heavy Industries, India</i>
AQI	<i>Air Quality Index</i>	DIPA	Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran
ATN	<i>Anaheim Transportation Network</i> (Operator bus di California)	DIY	Daerah Istimewa Yogyakarta
AVTA	<i>Antelope Valley Transit Authority</i>	DPJK	Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan Kementerian Keuangan
BaU	<i>Business-as-usual</i>	DPR	Dewan Perwakilan Rakyat
BBM	Bahan Bakar Minyak	DPRD	Dewan Perwakilan Rakyat Daerah
BBNKB	Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor	Eol	<i>Expression of Interest</i>
BEVs	<i>Battery Electric Vehicles/</i> Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai	EV	<i>Electric Vehicle</i>
BLU	Badan Layanan Umum	EVSE	<i>Electric Vehicle Supply Equipment</i>
BMTA	<i>Bangkok Mass Transit Authority</i>	FAME	<i>Faster Adoption and Manufacturing of Electric Vehicles in India</i>
BoI	<i>Board of Investment, Thailand</i>	FCV	<i>Fuel Cell Vehicle</i>
BOK	Biaya Operasional Kendaraan	FDN	<i>Financiera de Desarrollo Nacional</i> (Pembiayaan Pembangunan Nasional di Kolombia)
BPK	Badan Pemeriksa Keuangan	FNG	<i>Fondo Nacional de Garantias</i> (Dana Jaminan Nasional di Kolombia)
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>	FS	<i>Feasibility Study</i>
BTS	<i>Buy The Service</i>	GCC	<i>Gross Cost Contract</i>
BUMD	Badan Usaha Milik Daerah	GESI	<i>Gender Equality and Social Inclusion</i>
BUMN	Badan Usaha Milik Negara	GRK	Gas Rumah Kaca
B2B	<i>Business to Business</i>	G2B	<i>Government to Business</i>
CaISTA	<i>California State Transportation Agency</i>	HTA	<i>Humboldt Transit Authority</i>
CAPEX	<i>Capital Expenditures</i>	HVIP	<i>California's Hybrid and Zero-Emission Truck and Bus Voucher Incentive Program</i>
CARB	<i>California Air Resources Board</i>	ICE	<i>Internal Combustion Engine</i>
CATARC	<i>China Automotive Technology and Research Center</i>	ICCT	<i>International Council on Clean Transportation</i>
CBU	<i>Completely Built-Up</i>	ICT	<i>Innovative Clean Transit</i>
CEC	<i>California Energy Commission</i>	IEA	<i>International Energy Agency</i>
CESL	<i>Convergence Energy Services Ltd.</i> (BUMN di India)	IKD	<i>Incompletely Knocked Down</i>
CKD	<i>Completely Knocked Down</i>	ILMATE	Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika
CNG	<i>Compressed Natural Gas</i>	IMPLAN	<i>The Economic Impact Analysis for Planning</i>
CPUC	<i>California Public Utilities Commission</i>	INR	Indian Rupee (Kode ISO mata uang India)
DAK	Dana Alokasi Khusus		

Itjen	Inspektorat Jenderal
Kepmen	Keputusan Menteri
K/L	Kementerian atau Lembaga
KBLBB	Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai
KfW	<i>Kreditanstalt für Wiederaufbau</i> (Bank Pembangunan asal Jerman)
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KPA	Kuasa Pemegang Anggaran
LEZ	<i>Low Emission Zone</i>
LKPP	Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah
LLAJ	Lalu Lintas dan Angkutan Jalan
LVI	Lembaga Verifikasi Independen
MCA	<i>Multicriteria Analysis</i>
MIIT	<i>Ministry of Industry and Information Technology, Tiongkok</i>
MoF	<i>Ministry of Finance</i>
MoHURD	<i>Ministry of Housing and Urban-Rural Development, Tiongkok</i>
MoPNG	<i>Ministry of Petroleum and Natural Gas, India</i>
MoT	<i>Ministry of Transport</i>
MTS	<i>San Diego Metropolitan Transit System</i>
NDC	<i>Nationally Determined Contribution</i>
NEA	<i>National Energy Administration, Tiongkok</i>
NEMMP	<i>National Electric Mobility Mission Plan, India</i>
NEV	<i>New Energy Vehicle</i>
NDRC	<i>National Development and Reform Commission, Tiongkok</i>
OCTA	<i>Orange County Transportation Authority</i>
OPEX	<i>Operational Expenditures</i>
OFR	<i>Off-The-Road</i>
OTR	<i>On-The-Road</i>
Otsus	Otonomi Khusus
PDB	Produk Domestik Bruto
Pergub	Peraturan Gubernur
Permen ESDM	Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Republik Indonesia
Permendagri	Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia
Permenhub	Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia

Permenko Marves	Peraturan Menteri Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi Republik Indonesia
Permenperin	Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia
Perpres	Peraturan Presiden
PHEVs	<i>Plug-in Hybrid Electric Vehicles</i>
PHJD	Program Hibah Jalan Daerah
PKB	Pajak Kendaraan Bermotor
PMK	Peraturan Menteri Keuangan
PMN	Penyertaan Modal Negara
PM2.5	Partikel udara yang berukuran lebih kecil dari 2.5 mikron (mikrometer)
PNBP	Penerimaan Negara Bukan Pajak
PP	Peraturan Pemerintah
PPhB	Pajak Penghasilan Badan
PPK	Pejabat Pembuat Komitmen
PPN	Pajak Pertambahan Nilai
PPN DTP	Insentif Pajak Pertambahan Nilai Ditanggung Pemerintah
PPnBM	Pajak Penjualan Atas Barang Mewah
PRIM	<i>Provincial Road Improvement Maintenance</i>
PUPR	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia
Renja	Rencana Kerja
Renstra	Rencana Strategis
RMB	Renminbi (Kode ISO mata uang resmi Tiongkok)
Rp	Rupiah (Simbol mata uang resmi Indonesia)
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
R&D	<i>Research & Development</i>
SAMSAT	Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap
SBCTA	<i>San Bernardino County Transportation Authority</i>
SITP	Sistema de Transporte Urbano Bogota (Sistem Transportasi Publik Terintegrasi di Kolombia)
SPBKLU	Stasiun Penukaran Baterai Kendaraan Listrik Umum
SPE-GRK	Sertifikat Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca
SPKL/SPKLU	Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum
SPM	Standar Pelayanan Minimal

SPV	<i>Special Purpose Vehicle</i>
SRUT	Sertifikasi Registrasi Uji Tipe
STU	<i>State Transport Undertakings</i>
SUT	Sertifikat Uji Tipe
SWDKLLJ	Sumbangan Wajib Dana Kecelakaan Lalu Lintas Jalan
TA	Tahun Anggaran
TCO	<i>Total Cost of ownership</i>
TIRCP	<i>Transit and Intercity Rail Capital Program</i> (Program pendanaan transportasi publik di California)
TKDD	Transfer ke Daerah dan Dana Desa
TKDN	Tingkat Komponen Dalam Negeri

UITP	<i>The International Associate of Public Transport</i>
US\$	Dolar Amerika Serikat (Kode mata uang Amerika Serikat)
UPT	Unit Pelaksana Teknis
UU	Undang-Undang
VVTA	<i>Victor Valley Transit Authority</i> (Operator bus di bawah SBCTA)
WHO	<i>World Health Organization</i>
ZEBRA	<i>Zero Emission Bus Rapid-deployment Accelerator</i>
ZEV	<i>Zero Emission Vehicle</i>

Konteks dan Latar Belakang Laporan

Kementerian Perhubungan menargetkan 90% elektrifikasi transportasi publik perkotaan pada tahun 2030 dan menetapkan ketercapaian 100% target pada 2040. Hal ini merupakan bentuk percepatan dari program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) yang mengacu pada Peraturan Presiden No. 55/2019 yang telah diperbarui melalui Peraturan Presiden No. 77/2023. Percepatan program KBLBB diwujudkan melalui penyediaan infrastruktur pengisian listrik, pengaturan tarif tenaga listrik, dan pemenuhan ketentuan teknis KBLBB, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup, dan pemberian insentif.¹ Salah satu hal krusial yang memainkan peranan penting dalam mendorong adopsi KBLBB adalah program insentif dari pemerintah pusat.

Tingginya biaya investasi awal dalam pengadaan bus listrik merupakan tantangan utama dalam elektrifikasi transportasi publik. Harga per unit bus listrik masih 250% - 300% lebih tinggi daripada bus konvensional². Selain itu, elektrifikasi juga membutuhkan infrastruktur pendukung, seperti fasilitas pengisian daya dan infrastruktur kelistrikan tambahan, yang meningkatkan beban biaya investasi di awal. Meskipun pemerintah telah mengimplementasikan program insentif untuk Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB), insentif yang tersedia hanya menekan 2% - 5% dari biaya investasi di awal³. Alokasi anggaran untuk insentif KBLBB juga masih lebih fokus pada kendaraan roda dua dan roda empat pribadi, dengan hanya 1,5% dari total anggaran insentif PPN DTP yang dialokasikan untuk insentif bus listrik.

Laporan Rancangan Program Insentif Nasional Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan ini disusun untuk merekomendasikan program insentif tambahan dari program insentif eksisting yang sudah ada, untuk mempercepat elektrifikasi transportasi publik perkotaan. Dalam proses perancangan program insentif ini, akan dilakukan sejumlah analisis yang didetailkan pada **Tabel 1**, sebagai untuk memastikan efektif dan tepat sasaran implementasi program insentif.

Tabel 1. Bagian Analisis dalam Rancangan Program Insentif untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan di Indonesia

1	Benchmark Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan	<ul style="list-style-type: none">Melakukan benchmark program insentif elektrifikasi di sejumlah negara dan regional: Tiongkok, India, Amerika Latin, California, dan ThailandMenganalisis key lessons' learned dari negara-negara yang dijadikan sebagai benchmark sebagai referensi desain program insentif elektrifikasi transportasi perkotaan di Indonesia.
2	Analisis Kerangka Regulasi Eksisting dan Hambatan untuk Implementasi Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan	<ul style="list-style-type: none">Menganalisis kerangka regulasi mengenai penyelenggaraan transportasi publik, adopsi KBLBB, dan pemberian insentif.Menganalisis hambatan regulasi untuk implementasi program insentif elektrifikasi transportasi publik berdasarkan model benchmark yang telah dianalisis.

¹ Permenhub No. 55/2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) untuk Transportasi Jalan.

² Pada laporan ini, terminologi "bus konvensional" mengacu pada armada angkutan umum massal perkotaan berbasis jalan yang digerakkan dengan mesin pembakaran internal (*Internal Combustion Engine/ICE*).

³ Estimasi ITDP, 2024

3	Rancangan Garis Besar Program Insentif Nasional untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis pemilihan objek dan bentuk insentif. • Merancang mekanisme dan syarat program insentif. • Merancang tahap implementasi program insentif. • Merancang kerangka monitoring dan evaluasi program insentif. • Mengestimasi besar kebutuhan fiskal untuk implementasi program insentif.
4	Analisis Pengadaan Bus Listrik Secara Kolektif (<i>Bulk Procurement</i>) dan Intervensi Non Fiskal Lainnya	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis pengadaan bus listrik di tingkat daerah dan nasional untuk studi kasus negara India. • Menganalisis intervensi non fiskal lainnya yang dapat diimplementasi untuk mengurangi kebutuhan insentif fiskal.
5	Rekomendasi Kebijakan dan Rencana Aksi	<ul style="list-style-type: none"> • Merekomendasikan kerangka regulasi dan kebijakan pada aspek perencanaan dan implementasi teknis yang dibutuhkan untuk merealisasikan program insentif. • Merekomendasikan kerangka regulasi dan kebijakan lainnya yang dapat mendukung implementasi program insentif.

Laporan ini merupakan bagian terakhir dari tiga laporan yang disusun. Dua laporan sebelumnya membahas tentang Hambatan Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan di Indonesia (“Laporan pertama”) dan Rancangan Peta Jalan Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan Berbasis Jalan (“Laporan kedua”). Desain program insentif pada laporan ini selaras dengan peta jalan elektrifikasi transportasi publik perkotaan yang disusun pada laporan kedua.

Temuan Utama

Program insentif nasional untuk elektrifikasi transportasi publik perkotaan (“insentif elektrifikasi transportasi publik”) melalui subsidi bus listrik ke manufaktur atau operator transportasi publik seperti yang telah diimplementasikan di Tiongkok dan India dapat direplikasi di Indonesia, tanpa adanya hambatan regulasi yang berarti.

Insentif elektrifikasi transportasi publik di Tiongkok dan India terimplementasi melalui paket kebijakan khusus, berturut-turut Ten Cities Thousands Vehicles dan Faster Adoption and Manufacturing of Electric Vehicle (FAME).

- Insentif elektrifikasi transportasi publik di Tiongkok dilakukan bertahap. Tahap pertama insentif fokus diberikan ke 10 kota prioritas melalui program *Ten Cities Thousands Vehicles*, yang berkembang hingga ke 80 kota. Selain berkembangnya jumlah kota sebagai target penerima insentif, tahap pertama insentif transportasi publik perkotaan di Tiongkok fokus ke pemberian subsidi potongan harga pembelian bus listrik, yang selanjutnya juga mencakup insentif pembelian fasilitas pengisian daya. Setelah adopsi bus listrik cukup masif, Pemerintah Tiongkok mengurangi insentif secara bertahap.
- Insentif elektrifikasi bus untuk transportasi perkotaan di India, melalui program FAME, telah dilakukan melalui 2 tahap sejak 2015. Insentif diberikan untuk operator transportasi publik melalui skema pembelian bus listrik secara langsung (*outright purchasing scheme*) dan pembelian layanan/ *Gross Cost Contract* (GCC). Pada program insentif FAME Fase II, insentif untuk pembelian bus listrik hanya diberikan melalui model bisnis pembelian layanan. Pemerintah India juga melakukan pengadaan 5.450 unit bus listrik terkonsolidasi, yang mengurangi besar biaya kontrak per kilometer hingga 40% dibanding besar biaya kontrak sebelumnya.
- Pemerintah Indonesia telah memfasilitasi sejumlah insentif yang dapat dimanfaatkan oleh pelaku industri dan operator yang terlibat dalam elektrifikasi transportasi publik, yang sebagian besar terkonsentrasi pada insentif perpajakan. Insentif fiskal berupa keringanan pembelian dan instalasi infrastruktur pengisian daya, walaupun belum ada realisasinya, dapat diberikan berdasarkan Perpres No. 55/2019.

Program insentif fiskal elektrifikasi transportasi publik membutuhkan rata-rata Rp2,52 triliun per tahun hingga 2030, yang berpotensi memudahkan akses ke pekerjaan dan fasilitas pelayanan dasar untuk 3,2 jiwa per hari.

Program insentif nasional dapat dipimpin oleh Kementerian Perindustrian, yang dimulai dengan pemberian insentif pembelian bus listrik kepada penyedia bus listrik dengan jalan mengganti potongan harga jual sebesar maksimal 50% yang diberikan kepada operator transportasi publik.

Insentif dalam bentuk potongan harga jual yang diberikan kepada operator serupa dengan subsidi pembelian motor listrik yang telah diberikan oleh Kementerian Perindustrian sejak 2023. Untuk memperoleh insentif, operator perlu mengikuti kontrak pembelian layanan (GCC) transportasi publik. Pemilihan objek, bentuk, dan penerima insentif mempertimbangkan sejumlah kriteria, diantaranya kesesuaian dengan kerangka regulasi, potensi untuk mengurangi tingginya biaya kapital, fleksibilitas

model penyediaan bus listrik, hambatan teknis, dan kemudahan monitoring dan evaluasi. Selain memberikan insentif pembelian bus listrik, insentif juga dapat diberikan untuk penyediaan fasilitas pengisian daya. Model pemberian insentif yang diusulkan dapat memberikan:

- Signifikansi pengurangan biaya kapital tertinggi dibandingkan insentif yang ditujukan ke objek lain.
- Fleksibilitas model bisnis pengadaan bus listrik. Model insentif ini dapat diimplementasikan untuk model pengadaan bus listrik yang diperoleh melalui cicilan, atau dengan skema *Bus-as-a-Service*, di mana operator melakukan penyewaan bus listrik kepada penyedia.

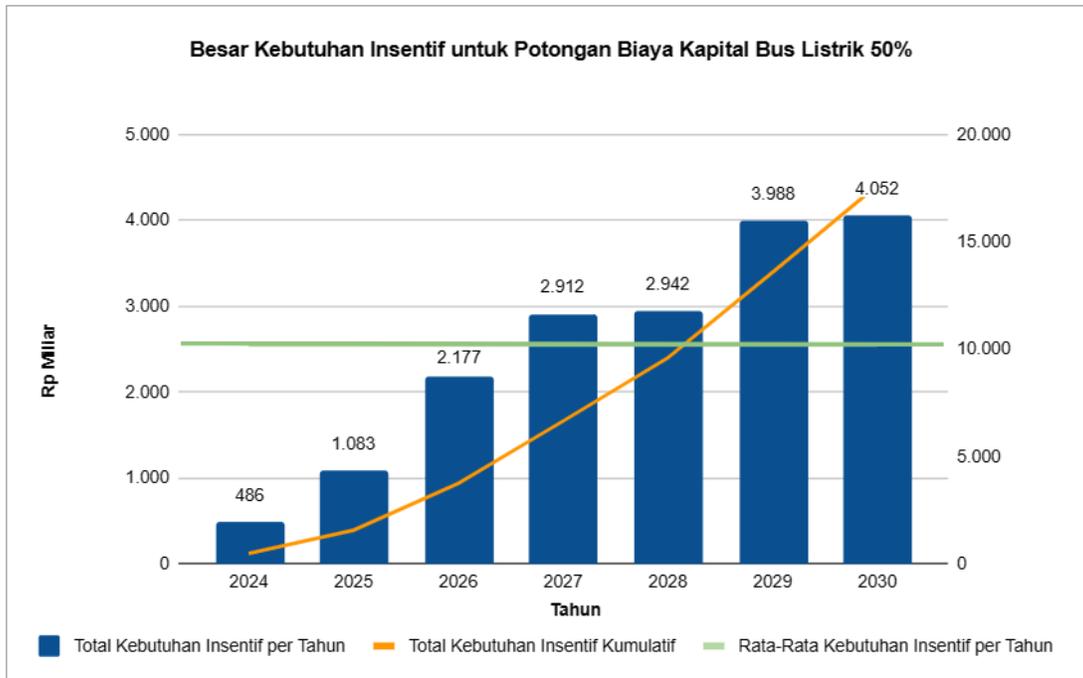
Pelaksanaan fase pilot program insentif dapat diberikan selama 2-3 tahun anggaran, hingga 2026/2027, pada 11 kota prioritas. Nilai TKDN model bus listrik tidak menjadi syarat mutlak untuk pemberian insentif hingga batas waktu tertentu.

Selain memberikan insentif pembelian bus listrik, insentif juga dapat diberikan untuk penyediaan fasilitas pengisian daya.

Insentif dapat diberikan melalui anggaran Kementerian Perindustrian dengan keterlibatan Kementerian Perhubungan untuk memastikan utilisasi bus listrik bagi operasional transportasi publik perkotaan dan Kementerian Lingkungan Hidup untuk memonitor penurunan GRK dan polusi udara secara berkala.

Insentif sebesar Rp17,6 triliun dapat dimanfaatkan untuk sistem transportasi publik di 11 kota prioritas, yang memiliki kesiapan, rencana, dan urgensi elektrifikasi transportasi publik tertinggi.

- Pemilihan 11 kota prioritas penerima program insentif tahap pertama: Jakarta, Bandung, Medan, Surabaya, Semarang, Pekanbaru, Batam, Surakarta, Bogor, Padang, dan Yogyakarta, merupakan sinkronisasi dengan rekomendasi peta jalan elektrifikasi transportasi publik di tingkat nasional.
- Sebesar Rp486 miliar dibutuhkan di 2024 jika insentif dapat diimplementasikan di 2024 melalui perubahan pagu anggaran. Jika program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan tidak dapat diimplementasikan di 2024, insentif sebesar Rp1,083 triliun dapat diberikan di 2025 dengan menyesuaikan Rencana Kerja (Renja) Kementerian Perindustrian.
- Program insentif ini dapat menurunkan biaya investasi keseluruhan secara integral (termasuk penyediaan fasilitas pengisian daya) sebesar 36,86%.
- Besar rata-rata kebutuhan insentif ini ~50% lebih rendah dari rencana kebutuhan anggaran untuk insentif PPN DTP KBLBB roda 4 di tahun 2024, dan hanya 11,5% dari rencana anggaran untuk subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk 2024.



Gambar 1. Estimasi kebutuhan fiskal tahunan untuk insentif elektrifikasi transportasi publik, 2025 - 2030

- Berbagai skenario lain juga dianalisis untuk mengantisipasi tingginya kebutuhan fiskal untuk penyelenggaraan insentif. Insentif penurunan biaya kapital bus listrik sebesar 25% dan 10%, serta insentif penyediaan fasilitas pengisian daya membutuhkan besar anggaran berturut-turut sebesar Rp8,8 triliun, Rp3,5 triliun, dan Rp4,8 triliun hingga 2030, atau rata-rata per tahun berturut-turut sebesar Rp1,26 triliun, Rp500 miliar, dan Rp686 miliar.

Selain Melalui Program Insentif Fiskal, Penurunan Biaya Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan perlu Dimaksimalkan Melalui Intervensi Nonfiskal.

Intervensi nonfiskal yang dapat berimplikasi ke penurunan kebutuhan anggaran insentif fiskal adalah:

1. **Model bisnis *leasing*/Bus-as-a-Service** untuk menekan biaya investasi awal yang dibebankan ke operator. Dengan penggunaan model bisnis *leasing*, operator tidak perlu membayar penuh harga bus listrik di awal dan dapat fokus ke operasional transportasi publik.
2. **Pengadaan terkonsolidasi (*bulk procurement*) dan standarisasi spesifikasi teknis dan kontraktual.** Pengadaan skala besar dapat menurunkan biaya kontrak layanan transportasi publik dan biaya bus listrik per unit hingga 40%. Penyeragaman spesifikasi teknis dan kontraktual di tingkat nasional dapat mencegah kustomisasi model bus listrik dan fasilitas pengisian daya yang dipakai di seluruh kota di Indonesia, yang juga dapat mendukung pengadaan terkonsolidasi.
3. **Mandat kepada penyedia/manufaktur kendaraan untuk berhenti memproduksi bus konvensional.** Intervensi non fiskal ini dapat mendorong pelaku industri untuk segera beralih memproduksi kendaraan listrik, meningkatkan suplai bus listrik di pasar, yang dapat menurunkan harga jual bus listrik dan menekan disparitas harga.
4. **Pengadaan tergabung (*bundling procurement*)** antara bus listrik dan fasilitas pengisian daya. Model

pengadaan ini dapat menurunkan keseluruhan komponen kontrak berbasis layanan dan mengefisienkan proses perencanaan fasilitas pengisian daya dan pengadaan bus listrik.

5. **Perpanjangan durasi kontrak.** Kontrak yang lebih panjang memberikan kepastian keberlanjutan layanan transportasi publik dan memungkinkan operator untuk mengembalikan pinjaman bank dan menikmati profit.

Koordinasi dan sinkronisasi lintas kementerian, termasuk dengan pemerintah daerah, dibutuhkan dalam merealisasikan paket kebijakan insentif elektrifikasi transportasi publik yang komprehensif dan holistik.

- Kementerian PPN/Bappenas dan Kementerian Perhubungan perlu memastikan tercantumnya amanat insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan pada RPJMN 2025 - 2029 sebagai dasar perencanaan, implementasi, penganggaran, dan kebijakan turunan lainnya. Bappenas dan Kementerian Perhubungan perlu mencantumkan pengembangan dan elektrifikasi sistem angkutan umum massal perkotaan berbasis jalan sebagai salah satu proyek prioritas strategis. Selain itu, pemberian insentif untuk penyediaan armada bus listrik dan fasilitas pengisian daya untuk sistem angkutan umum massal perkotaan perlu masuk ke narasi proyek prioritas transportasi perkotaan dan Rencana Strategis (Renstra) Kementerian Perindustrian 2025 - 2029.
- Landasan hukum utama program insentif adalah produk hukum oleh Kementerian Perindustrian, serupa dengan subsidi pembelian motor listrik. Walaupun begitu, Peraturan Kementerian Perhubungan merupakan rekomendasi kerangka regulasi utama dalam penetapan peta jalan untuk elektrifikasi transportasi publik perkotaan, termasuk terkait program insentifnya. Kementerian Perhubungan perlu memastikan kerangka regulasi untuk implementasi turunan program insentif, misalnya standardisasi model bus listrik dan fasilitas pengisian daya yang memenuhi kualifikasi pemberian insentif. Secara berkala, Kementerian Perhubungan juga perlu memutuskan operator transportasi publik mana saja yang memenuhi syarat sebagai program elektrifikasi transportasi publik perkotaan. Koordinasi dengan Kementerian Keuangan juga dibutuhkan untuk memastikan penganggaran program insentif.
- Selain pada RPJMN 2025 - 2029 dan Rancangan Permenperin, implementasi program insentif perlu didukung oleh penyusun regulasi lainnya, misalnya standardisasi bus listrik dan fasilitas pengisian daya yang dapat diberikan insentif, dan rencana penghapusan operasional bus konvensional untuk transportasi publik secara bertahap oleh pemerintah daerah.

1. Benchmark Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan

Sebagai bagian dari inisiatif untuk mempercepat transisi ke sistem transportasi perkotaan yang lebih berkelanjutan, studi komprehensif terhadap program insentif elektrifikasi transportasi publik di berbagai negara dan regional utama akan dilakukan. *Benchmark* ini mencakup analisis mendalam dari Tiongkok, India, Amerika Latin, California, dan Thailand, yang masing-masing telah menerapkan berbagai strategi untuk mendukung adopsi kendaraan listrik. Pembelajaran utama dari negara dan regional tersebut akan menjadi referensi desain program insentif elektrifikasi transportasi perkotaan di Indonesia.

1.1 Tiongkok

Elektrifikasi Transportasi untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan

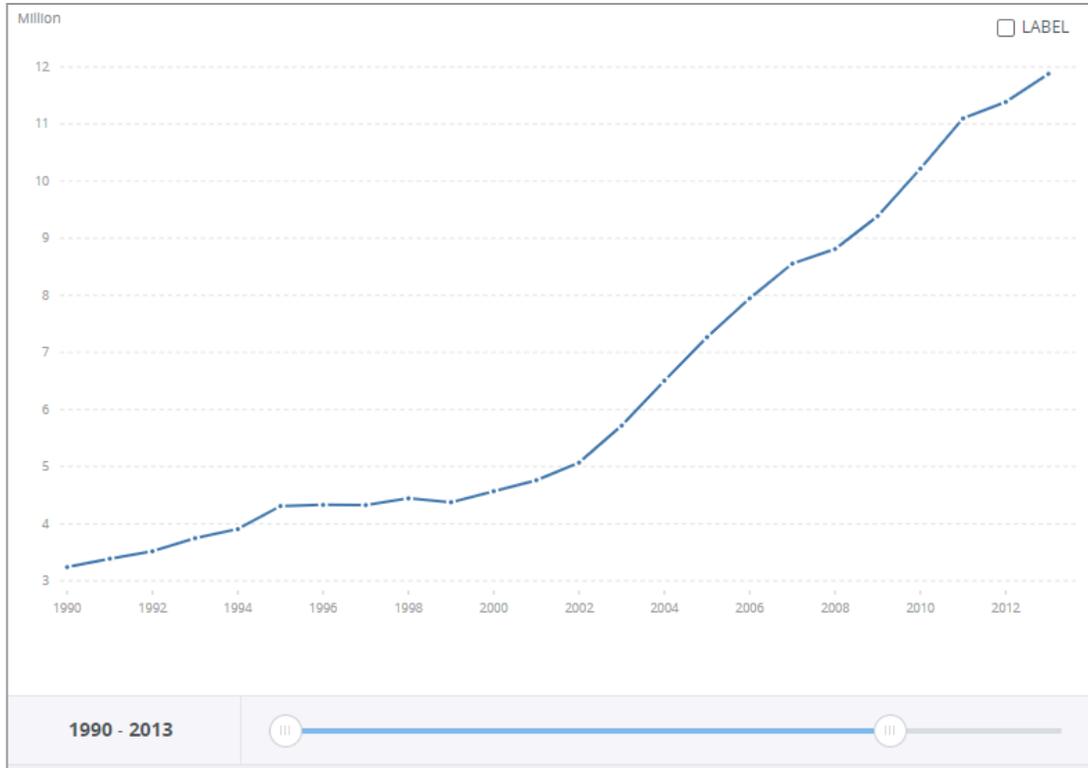
Dalam dua dekade terakhir, Tiongkok mengalami peningkatan aktivitas perekonomian yang sangat pesat. Peningkatan aktivitas ini berkaitan erat dengan tingkat konsumsi energi secara nasional. Namun, sumber energi yang digunakan didominasi oleh sumber daya yang tak terbarukan, seperti Bahan Bakar Minyak (BBM) dan batu bara. Pada kuartal pertama 2014, Tiongkok menjadi negara importir BBM terbesar di dunia, dengan volume impor mencapai 6,1 juta barel per hari⁴. Menurut IEA, jika tidak ada tindakan perubahan yang diambil dari pemerintah untuk mengurangi ketergantungan BBM, kebutuhan impor akan mencapai 808 juta ton per tahunnya di tahun 2030⁵.

Konsumsi BBM menghasilkan emisi gas buangan yang berdampak negatif terhadap kualitas udara. Data menunjukkan bahwa terjadi peningkatan emisi gas rumah kaca secara nasional yang signifikan dalam kurun waktu 18 tahun sejak tahun 1990. Pada tahun 2013, Pemerintah Tiongkok mencatat rekor terburuk kualitas udara di Beijing, dengan tingkat polutan PM_{2.5} mencapai angka 800 µg/m³⁶, sedangkan ambang batas atas kualitas udara yang dinyatakan sehat berada pada angka 100 µg/m³.

⁴ U.S. Energy Information Administration. "International energy data and analysis in China", 2015, <http://large.stanford.edu/courses/2016/ph241/li-b2/docs/eia-china-14may15.pdf> [Diakses 30 April 2024]

⁵ Riset yang dilaksanakan oleh *China National Petroleum Corp* (CNPC) dan dikutip oleh Reuters (2023) di dalam "China oil demand seen peaking by 2030 - CNPC research": [https://www.reuters.com/world/china/china-oil-demand-seen-peaking-by-2030-cnpc-research-2023-12-07/#:~:text=BEIJING%2C%20DEC%207%20\(Reuters\),CNPC%20said%20on%20Thursday](https://www.reuters.com/world/china/china-oil-demand-seen-peaking-by-2030-cnpc-research-2023-12-07/#:~:text=BEIJING%2C%20DEC%207%20(Reuters),CNPC%20said%20on%20Thursday).

⁶ Beijing air pollution soars to hazard level. BBC, 2013. <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-20998147>



Gambar 2. Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca di Tiongkok pada 1990-2013 (dalam KtCO₂eq)

Melihat kondisi tersebut, Pemerintah Tiongkok telah menelusuri beberapa opsi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, khususnya di wilayah perkotaan. Salah satu opsi yang diimplementasikan adalah mengadopsi teknologi kendaraan listrik yang tidak hanya bertujuan untuk mengurangi tingkat polusi udara tetapi juga dapat menjadi katalis transformasi manufaktur otomotif yang berbasis lingkungan dan berkelanjutan. Setidaknya, diharapkan emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi dapat dikurangi secara signifikan mengingat transportasi menyumbang sekitar 68% penggunaan energi nasional.

Pengembangan kendaraan berbasis energi baru menghadapi beberapa tantangan, yang dapat dikategorikan ke dalam tantangan regulasi dan tantangan teknis. Pada level teknis, tantangan utama adalah masih kurangnya pengembangan teknologi otomotif yang bersih dan berkelanjutan sehingga ketidakpastian kebutuhan dan risiko pasar masih sangat tinggi. Produsen harus mengeluarkan biaya produksi yang lebih besar, yang berimplikasi langsung terhadap harga penjualan lebih tinggi kepada konsumen. Pada sisi regulasi, tantangan utama berada pada kurangnya koordinasi antar pemangku jabatan di pemerintah mengingat inisiasi pengembangan teknologi kendaraan energi terbarukan menyangkut berbagai pemangku jabatan. Koordinasi yang kurang sinkron tidak hanya terjadi secara horizontal di jajaran kementerian atau lembaga nasional, tetapi juga secara vertikal antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah. Sering dijumpai ada perbedaan interpretasi regulasi di tingkat pusat dengan pelaksanaannya di tingkat daerah.

Pengembangan Peta Jalan dan Insentif Elektrifikasi Transportasi di Tiongkok

Elektrifikasi transportasi publik berbasis jalan di Tiongkok diinisiasi melalui mandat kendaraan energi baru (*New Energy Vehicle, NEV*) yang melingkupi hampir seluruh lini sarana transportasi berbasis jalan. Program ini dimulai dengan *pilot project* “10 kota dan 1.000 kendaraan” (*Ten Cities and Thousand Vehicles*) pada tahun 2009-2012. Setiap kota terpilih akan mengoperasikan 1.000 kendaraan berbasis energi baru (KBLBB dan hibrida) selama periode program berlangsung. Fokus segmen kendaraan pada program ini kendaraan publik, seperti bus dan taksi, serta kendaraan dinas pemerintah⁷. Subsidi yang diberikan merupakan subsidi pembelian langsung (beli putus), yang diberikan langsung kepada manufaktur bus sehingga harga akhir bus dapat bersaing dengan bus berbahan bakar fosil. Subsidi yang diberikan pada awal fase ini diperuntukkan bagi 10 kota yang sebagian besarnya merupakan perwakilan provinsi⁸ dan kemudian terus berkembang hingga menjadi 88 kota⁹. Seiring dengan perkembangan tersebut, pemberian subsidi tidak hanya diberikan kepada kendaraan publik, tetapi mulai diberikan kepada kendaraan pribadi.



Gambar 3. Kota yang Mendapatkan Program “Ten Cities and Thousands Vehicles” (Zhang, Xingping et.al, 2017¹⁰)

Menurut *China Automotive Technology and Research Center (CATARC)*, pengembangan kendaraan energi baru di Tiongkok dapat dibedakan menjadi 3 fase utama. Fase pertama (2009 - 2012), merupakan titik mula percepatan adopsi kendaraan energi baru melalui program pilot di beberapa kota awal. Fase kedua

⁷ Li, Wenbo, Muiy Yang, and Suwin Sandu. “Electric Vehicles in China: A Review of Current Policies.” *Energy & Environment* 29, no. 8 (June 12, 2018): 1512–24. <https://doi.org/10.1177/0958305x18781898>.

⁸ Tan et al., 2014. The Cultivation of Electric Vehicles Market in China: Dilemma and Solution. *Sustainability*, (6) pp. 5493-5511. [doi:10.3390/su6085493](https://doi.org/10.3390/su6085493)

⁹ He, Hui, Lingzhi Jin, Hongyang Cui, and Huan Zhou. “Assessment Of Electric Car Promotion Policies In Chinese Cities.” ICCT White Paper (October 2018).

¹⁰Zhang, Xingping et. al. Review of electric vehicle policies in China: Content summary and effect analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Volume 70, April 2017, Pages 698-714 <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.250>

(2013 - 2015), peningkatan jumlah kendaraan energi baru dan mulai fokus dalam pengembangan pasar difokuskan pada pembentukan pasar dan rantai pasok. Selanjutnya, dimulai dari tahun 2016, Pemerintah Tiongkok memasuki fase adopsi massal kendaraan energi baru. Pada fase ini, spesifikasi pemberian subsidi diperketat dan fokus pengembangan dialihkan dari basis regulasi menjadi pengembangan basis pasar. Pengembangan berbasis pasar berkontribusi dalam menurunkan biaya produksi kendaraan sehingga menurunkan biaya penjualan kepada pengguna. Pengembangan ini juga tidak hanya terbatas pada produksi manufaktur saja, tetapi juga dalam pengembangan dan riset untuk meningkatkan keandalan kendaraan energi baru untuk dapat menyaingi kendaraan berbasis bahan bakar fosil¹¹.

Pada sektor transportasi umum, penggunaan bus listrik di Tiongkok mengalami peningkatan yang signifikan sejak program pilot dikenalkan, khususnya selama periode 2009 - 2016, tetapi mengalami tren penurunan di tahun 2017 karena pengetatan kebijakan pemberian subsidi. Di tahun 2018, banyak kota di Tiongkok menghentikan pembelian bus diesel sehingga setidaknya terdapat 40% bus di Tiongkok merupakan bus berbasis energi baru, dan hampir setengahnya merupakan bus listrik berbasis baterai.

Pemberian insentif terhadap kendaraan dengan energi baru dilakukan melalui koordinasi antarinstansi pemerintah¹². Pada tingkat pemerintah pusat, enam kementerian atau lembaga utama ini bertanggung jawab dalam mengembangkan industri kendaraan energi baru di Tiongkok, diantaranya adalah¹³:

1. Komisi Pembangunan dan Reformasi Nasional (*National Development and Reform Commission*, NRDC) merupakan badan administratif utama yang bertanggung jawab mengontrol perencanaan perekonomian Tiongkok. NRDC memiliki peranan penting dalam merumuskan kebijakan nasional untuk mendorong pengembangan yang berkelanjutan seperti penghematan energi dan pengurangan emisi.
2. Kementerian Industri dan Teknologi Informasi (*Ministry of Industry and Information Technology*, MIIT) bertanggung jawab dalam kontrol produk kendaraan energi baru dan perizinan pengembangan pasar.
3. Kementerian Keuangan (*Ministry of Finance*, MoF) bertanggung jawab dalam memformulasikan kebijakan fiskal dan perpajakan untuk pembelian dan pengoperasian kendaraan energi baru.
4. Kementerian Perhubungan (*Ministry of Transport*, MoT) bertanggung jawab dalam pengawasan, perencanaan, dan manajemen pengoperasian layanan kendaraan penumpang di perkotaan dan pedesaan, sarana transportasi, stasiun/pemberhentian bus, dan fasilitas lainnya yang berkaitan dengan kendaraan energi baru. MoT juga berperan penting dalam merumuskan kebijakan dan standar untuk memonitor pelaksanaan di lapangan.
5. National Energy Administration, (NEA) yang berada di bawah NRDC, bertanggung jawab dalam koordinasi kebijakan yang berkaitan dengan energi, seperti produksi energi, serta koordinasi perencanaan dan konstruksi infrastruktur pengisian daya kendaraan energi baru.
6. Kementerian Perumahan dan Pengembangan Perkotaan-Pedesaan (*Ministry of Housing and Urban-Rural Development*, MoHURD) bertanggung jawab dalam pelaksanaan kebijakan konstruksi infrastruktur dan fasilitas pengisian daya kendaraan listrik.

¹¹ Dikutip dari "New Energy Buses in China Overview on Policies and Impacts." GIZ, 2020.

https://www.changing-transport.org/wp-content/uploads/2020_GIZ_New-Energy-Buses-in-China.pdf

¹² Li et al., 2018. Electric Vehicles in China: A Review of Current Policies. *Energy & Environment*, 0(0) pp. 1-13, <https://doi.org/10.1177/0958305X1878189>

¹³ GIZ, 2020. New Energy Buses in China Overview on Policies and Impacts.

https://www.changing-transport.org/wp-content/uploads/2020_GIZ_New-Energy-Buses-in-China.pdf

Tabel 2. Lini Masa dan Pembagian Kewenangan dalam Kebijakan Percepatan Elektrifikasi di Tiongkok

Kebijakan	Kementerian Terkait	Deskripsi Kebijakan
<p><i>Three Verticals and Three Horizontals</i> (2000 - 2008)</p>	<p>Kementerian Sains dan Teknologi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan ini meliputi pengembangan konsep penerapan teknologi kendaraan energi baru • “<i>Three verticals</i>” mengacu pada tiga jenis teknologi kendaraan yaitu, kendaraan hibrida (PHEV), kendaraan berbasis baterai (BEV), dan kendaraan berbasis sel bahan bakar (FCV). • “<i>Three horizontals</i>” mengacu pada tiga mesin penggerak kendaraan meliputi <i>multi-energy powertrain control systems, engine control systems, dan battery management systems</i>. • Studi yang dilakukan meliputi keseluruhan ekosistem kendaraan energi baru: pembentukan pasar, industri, dan rantai pasok.
<p>Fase I: <i>Ten Cities and Thousand Vehicles</i> (2009 - 2012)</p>	<p>Kementerian Perhubungan, Kementerian Sains dan Teknologi, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi, dan Komisi Pembangunan dan Reformasi Nasional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berlaku pada 2009-2012 • Objek subsidi adalah kendaraan energi baru, termasuk bus • Subsidi fiskal diberikan oleh pemerintah pusat kepada manufaktur kendaraan listrik • Tingkat subsidi ditentukan berdasarkan tingkat penghematan bahan bakar. • Subsidi tambahan bagi operator di daerah untuk pembelian bus listrik. Besaran subsidi diberikan berdasarkan panjang bus dan kriteria teknis (jarak tempuh, kecepatan pengisian daya)
<p>Fase II: Fase Pengembangan Pasar Kendaraan Energi Baru</p>	<p>Kementerian Keuangan, Kementerian Sains dan Teknologi, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi, dan Komisi Pembangunan dan Reformasi Nasional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidi juga mulai diberikan kepada kendaraan pribadi • Subsidi fiskal diberikan kepada pelaku manufaktur bus • Tingkat subsidi ditentukan berdasarkan jarak tempuh per pengisian • Terdapat mekanisme penghapusan subsidi (pengurangan 5-10% tingkat subsidi per tahun)
<p>Fase III: Fase Adopsi Masal Kendaraan Energi Baru (2016 - sekarang)</p>	<p>Kementerian Keuangan, Kementerian Sains dan Teknologi, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi, dan Komisi Pembangunan dan Reformasi Nasional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidi fiskal untuk kendaraan listrik dikurangi bertahap (-20% pada 2017/18 dan -40% pada 2019/20 dari tingkat subsidi 2016) • Pemerintah daerah membatasi pemberian subsidi pembelian bus atau pengoperasian bus (< 50% subsidi dari pemerintah pusat) • Subsidi diberikan ke penyediaan infrastruktur pengisian daya bus listrik.
<p>Subsidi Pengoperasian Bus Energi Baru (2012 - sekarang)</p>	<p>Kementerian Keuangan, Kementerian Perhubungan, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi, dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidi diberikan tahunan untuk bus yang memenuhi syarat teknis dan operasional. • Operator dapat memperoleh subsidi pembelian bus listrik dengan ketentuan berikut:

Kebijakan	Kementerian Terkait	Deskripsi Kebijakan
	pemerintah daerah setempat	<ul style="list-style-type: none"> - Panjang bus 6-8 m, mendapatkan subsidi senilai US\$5,62 ribu/bus/tahun (Rp91 juta/bus/tahun). - Panjang bus 8-10 m, mendapatkan subsidi senilai US\$8,43 ribu/bus/tahun (Rp136 juta/bus/tahun). - Panjang bus > 10 m, mendapatkan subsidi senilai US\$11,24 ribu/bus/tahun (Rp182 juta/bus/tahun).
Insentif Pajak Bus dengan Energi Baru (2012 - sekarang)	Kementerian Keuangan, Kementerian Perhubungan, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi, Kementerian Sains dan Teknologi, Administrasi Perpajakan Umum, Dewan Negara, dan pemerintah daerah setempat	<ul style="list-style-type: none"> • Pembebasan pajak pembelian (Pajak Pertambahan Nilai/ PPN) untuk kendaraan energi baru, termasuk bus listrik, pada tahun 2012 - 2018 • Mulai tahun 2019, diberikan potongan pajak pembelian kendaraan energi baru • Pemerintah daerah dapat memberikan subsidi (pembelian bus atau pengoperasian) kepada operator transportasi publik perkotaan. Standar pajaknya senilai US\$67-202 atau Rp1,1-3,2 juta/unit kendaraan/tahun.

Mengacu pada pembagian kewenangan di atas, dapat dilihat bahwa kebijakan adopsi kendaraan energi baru di Tiongkok didistribusikan berdasarkan kewenangan dari masing-masing otoritas publik. Tidak ada satu entitas yang memiliki kewenangan dalam menyatukan rencana dan kewenangan dari tiap instansi tersebut sehingga dalam pelaksanaannya terkadang ditemukan kebijakan yang bertolak belakang atau redundan. Selain itu, instansi pemerintah di Tiongkok dapat mengajukan hak veto terhadap kebijakan yang dikeluarkan oleh instansi lain sehingga berpotensi memperlambat tingkat adopsi kendaraan energi baru di Tiongkok¹⁴.

Sebagai contoh, salah satu kebijakan yang tidak berjalan dengan mulus adalah penyediaan infrastruktur pengisian daya dari tingkat nasional¹⁵. Masing-masing instansi kementerian memiliki perbedaan pandangan dan tujuan untuk isu ini. Di satu sisi, ada kelompok yang mengutarakan bahwa infrastruktur pengisian daya akan berdampak besar dalam pengaturan tata lahan sehingga perencanaan dan pengoperasiannya harus dilihat secara seksama. Di sisi lainnya, pengisian daya merupakan sebuah peluang untuk mendapatkan profit. Dua pandangan ini menghasilkan dua rencana dan target penyediaan fasilitas pengisian daya di Tiongkok. Akibatnya, kebijakan khusus fasilitas pengisian daya dari tingkat nasional tidak terealisasi dan menyebabkan pengembangan fasilitas pengisian daya tidak semasif penyediaan sarana kendaraan energi baru. Penyediaan fasilitas pengisian daya lebih banyak bergantung pada inisiatif dari pemerintah daerah.

¹⁴ Shirk SL. Decision rules: delegating by consensus: the political logic of economic reform in China. In: Zheng Y, Lu Y and White III LT (eds) Politics of modern China: critical issues in modern politics. London: Routledge, 2010, pp. 170–181.

¹⁵ Li et al., 2018. Electric Vehicles in China: A Review of Current Policies. Energy & Environment, 0(0) pp. 1-13, <https://doi.org/10.1177/0958305X1878189>

Jenis Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tiongkok

Beberapa jenis insentif untuk bus listrik yang disediakan oleh Pemerintah Tiongkok di tingkat nasional dan tingkat daerah adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Jenis Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tiongkok Pada Tingkat Nasional dan Daerah¹⁶

Tingkat Pemerintah	Jenis Insentif	Deskripsi Insentif
Nasional	Subsidi Pembelian Bus	<ul style="list-style-type: none"> Subsidi diberikan sejak tahun 2009, berlaku di seluruh program <i>Ten Cities and Thousand Vehicle</i>. Pemberian subsidi dilakukan oleh Kementerian Keuangan, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi, Kementerian Sains dan Teknologi, dan Komisi Pembangunan dan Reformasi Nasional. Pada 2009 - 2012, seluruh jenis teknologi bus energi baru mendapatkan subsidi pembelian, tetapi subsidi untuk pembelian bus hibrida dihapuskan sejak 2013. Subsidi untuk bus hibrida dialihkan ke subsidi bus listrik dengan pengisian daya cepat (<i>fast charging</i>). Pada 2009 - 2015, subsidi diberikan pada harga tetap (<i>fixed price</i>). Namun, mulai 2016, pemberian subsidi disesuaikan dengan spesifikasi teknis bus, konsumsi energi, kapasitas baterai, dan berbagai indikator teknis lainnya. Pemerintah menurunkan besaran subsidi secara berkala dengan melihat kondisi pembentukan pasar bus energi baru.
	Subsidi Operasi Bus	<ul style="list-style-type: none"> Kementerian Keuangan, Kementerian Perindustrian dan Teknologi Informasi, dan Kementerian Perhubungan memberikan subsidi operasi bus listrik setiap tahun sesuai dengan kriteria teknis yang ditetapkan. Umur layan bus listrik ditetapkan 8 tahun. Besaran subsidi operasi disesuaikan dengan indikator teknis yang telah ditetapkan. Sebagai contoh, operator bus listrik dapat menerima subsidi pengoperasian mencapai 640.000 RMB (Rp1,5 miliar) untuk bus listrik berbasis baterai ukuran 10 meter.
	Insentif Pajak Bus	<ul style="list-style-type: none"> Pada tahun 2012 - 2018, Kementerian Keuangan menghapus pajak pembelian bus energi baru. Pada tahun 2019, insentif pajak bus energi baru disesuaikan dengan harga yang berlaku. Pengurangan pajak dapat mencapai 75.000 RMB (Rp169 juta).
Daerah	Subsidi Pembelian Bus	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa kota di Tiongkok menerapkan besaran rasio

¹⁶ Ibid.

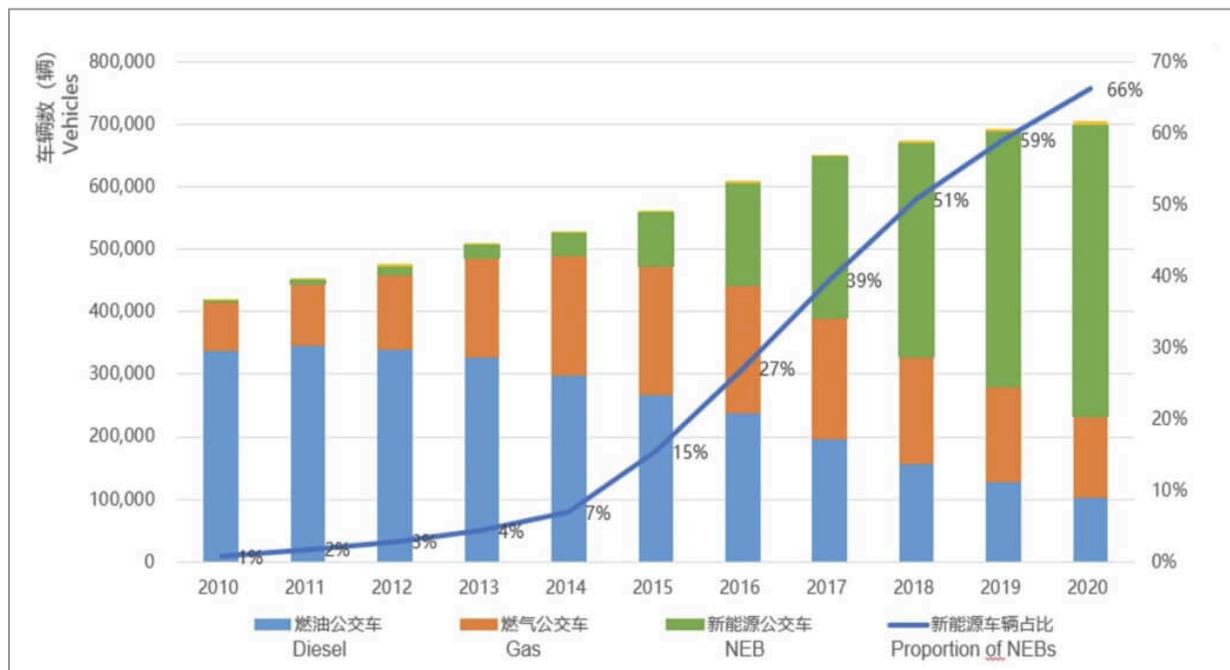
Tingkat Pemerintah	Jenis Insentif	Deskripsi Insentif
		<p>pemberian subsidi pembelian tambahan sebagai komplementer dari subsidi pembelian yang diberikan oleh Pemerintah Pusat.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sebagai contoh, di Beijing, besaran subsidi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Kota Beijing ditetapkan dengan rasio 1 : 0,5. Di Kota Nanjing, besaran subsidi dari Pemerintah Kota diberikan sebesar 90.000 RMB (Rp204 juta).
	Subsidi Operasi Bus	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa kota di Tiongkok juga menerapkan tambahan subsidi pengoperasian bus listrik apabila biaya kepemilikan bus listrik masih lebih tinggi dibandingkan dengan bus berbahan bakar diesel. Sebagai contoh, Shenzhen memberikan subsidi operasi bus listrik tahunan untuk bus perkotaannya dan dihitung berdasarkan jarak tempuh yang telah dijalankan.
	Insentif Pajak Bus	<ul style="list-style-type: none"> Pada tahun 2019, di samping insentif pajak yang diberikan oleh pemerintah pusat, pemerintah daerah di Tiongkok dapat memberikan insentif pajak terkait pembelian dan pengoperasian bus listrik di kotanya.
	Insentif Penggantian Bus (<i>Scrapping</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Beberapa pemerintah kota di Tiongkok memberikan insentif tambahan kepada operator bus yang melakukan proses penggantian (<i>scrapping</i>) bus diesel dan diganti dengan bus listrik sebelum masa layan bus habis. Di kota Guangzhou, pemerintah akan memberikan insentif tambahan sebesar 9.600 RMB (Rp22 juta) apabila operator bus mengganti bus diesel dengan stiker kuning¹⁷ menjadi bus listrik. Kota Shenzhen memberikan insentif penggantian bus berdasarkan tingkat polutan bus (sesuai dengan stiker kuning) dengan fase waktu tertentu. Semakin cepat operator bus mengajukan penggantian, maka subsidi yang diterima semakin besar.
	Subsidi Infrastruktur Pengisian Daya	<ul style="list-style-type: none"> Sejumlah pemerintah kota di Tiongkok memberikan insentif untuk pembangunan dan pengoperasian infrastruktur pengisian daya bus listrik. Di Provinsi Guangdong, Pemerintahnya telah menetapkan target pembangunan 590 titik pengisian daya bus listrik dan kendaraan publik lainnya hingga 2020. Sebagian biaya pembangunan dan

¹⁷ Stiker kuning (*yellow label sticker*) di Tiongkok merupakan tanda yang diberikan kepada kendaraan tertentu berdasarkan tingkat emisi yang dihasilkan. Kendaraan yang memiliki stiker kuning ini dilarang memasuki ke wilayah-wilayah tertentu di sebuah kota. <https://thecityfix.com/blog/giving-yellow-a-bad-name-chinas-plans-to-phase-out-high-emitting-vehicles/>

Tingkat Pemerintah	Jenis Insentif	Deskripsi Insentif
		<p>pengoperasiannya akan menggunakan anggaran pemerintah.</p> <ul style="list-style-type: none"> Di kota Zhengzhou, pemerintah ikut andil dalam pembangunan 3 stasiun penukaran baterai dan 143 stasiun pengisian daya bus listrik

Dampak Kebijakan Insentif Elektrifikasi Transportasi di Tiongkok

Sejak tahun 2012, kebijakan nasional dukungan kendaraan energi baru telah meningkatkan jumlah penjualan kendaraan. Di akhir tahun 2019, jumlah bus dengan energi baru sebanyak 400.000 dan proporsi bus ini meningkat dengan pesat dari hanya 1% di tahun 2013 menjadi 55% di tahun 2019.



Gambar 4. Pertumbuhan dan Proporsi Penggunaan Bus di Tiongkok (China Academy of Transportation Sciences Tahun 2022¹⁸)

Penggunaan bus dengan energi baru di Tiongkok terus berkembang dan tercatat sekitar 470.000 bus listrik telah dioperasikan di seluruh Tiongkok, dibandingkan dengan jumlah bus listrik pada tahun 2019 sebanyak 400.000 unit¹⁹. **Penambahan ini didorong oleh semakin murahnya biaya produksi bus listrik, dukungan insentif fiskal dan nonfiskal, dan terbentuknya pasar dan rantai pasok bus listrik sehingga pengembangan teknologi bus dengan energi baru terus berlanjut yang menurunkan biaya produksi dan**

¹⁸ Dikutip dari "E-Bus Development In China: From Fleet Electrification To Refined Management"

<https://transition-china.org/mobilityposts/e-bus-development-in-china-from-fleet-electrification-to-refined-management/>

¹⁹ China Electric Bus Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2024 - 2029) Source:

<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/china-electric-bus-market>

meningkatkan efisiensi. Selain itu, dukungan fiskal dan nonfiskal membantu menurunkan biaya total kepemilikan kendaraan energi baru dan menjadi kompetitif dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar fosil.

Seiring dengan penurunan biaya produksi, besaran subsidi mulai dikurangi dari tahun 2016 dan berakhir sepenuhnya pada 2020. Penghapusan subsidi penting untuk menstimulasi pertumbuhan industri bus listrik yang awalnya berbasis kebijakan menjadi berbasis permintaan pasar (*market driven*).

Besaran subsidi pada bus listrik berbasis baterai dan bus listrik hibrida disesuaikan dengan spesifikasi dimensi kendaraan dan kapasitas energi/konsumsi energi dari masing-masing kendaraan. Secara umum, Pemerintah Tiongkok menetapkan perhitungan subsidi bus listrik sebagai persamaan berikut:

$$Subsidi = \min\{Subsidi_{BC-i}, Subsidi_{VL-i}\} \times F_i$$

Keterangan:

$Subsidi_{BC-i}$: angka subsidi dasar yang ditentukan dari kapasitas baterai untuk tipe KBLBB i (reguler, *fast charging*, plug-in hybrid)

$Subsidi_{VL-i}$: angka subsidi maksimum berdasarkan panjang kendaraan untuk tipe kendaraan i

F_i : angka pengali untuk jenis kendaraan i (untuk KBLBB reguler yaitu besaran konsumsi energi, untuk KBLBB *fast charging* yaitu besaran kecepatan pengisian daya/ C-rate, dan untuk PHEV yaitu besaran penghematan energi)

Tabel 4. Mekanisme Perhitungan Besar Subsidi yang Diberikan Berdasarkan Teknologi KBLBB (ICCT, 2020²⁰)

Technology	Base subsidy (CNY/kWh)	Maximum subsidy by vehicle length (L) (1,000 CNY/vehicle)			Multiplier		
		6m<L≤8m	8m<L≤10m	L>10m	Parameter	Bin	Value
Regular BEV	500	25	55	90	Electric energy consumption (EC, Wh/km·kg)	0.17<EC≤0.18	0.8
						0.15<EC≤0.17	0.9
						EC≤0.15	1
Fast-charging BEV	900	20	40	65	Charging speed (CS, C-rate)	3C<CS≤5C	0.8
						5C<CS≤15C	0.9
						CS>15C	1
PHEV	600	10	20	38	Fuel saving (FS, %)	60%<FS≤65%	0.8
						65%<FS≤70%	0.9
						FS>70%	1

Dengan adanya pengetatan pemberian subsidi, pengusaha manufaktur bus listrik melakukan inovasi untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan efisien. Sebagai contoh, komponen baterai yang diproduksi di Tiongkok mengalami penurunan harga yang cukup signifikan dari tahun 2015 dengan harga 1.700 RMB/kWh (Rp3,9 juta/kWh) menjadi 1.300 RMB/kWh (Rp2,9 juta/kWh) di tahun 2017. Tidak hanya

²⁰ ICCT. 2020. China announced 2020–2022 subsidies for new energy vehicles https://theicct.org/wp-content/uploads/2023/12/ID-57-%E2%80%93ZETs-China_Final.pdf

mengalami penurunan harga, tetapi dari kerapatan energi baterai juga mengalami peningkatan dari 105 watt-jam/kg menjadi 170 watt-jam/kg²¹.

Kebijakan Pendukung Lainnya untuk Elektrifikasi Transportasi di Tiongkok

Seiring dengan diberikannya insentif kepada kendaraan listrik, Pemerintah Tiongkok juga berupaya mengurangi ketergantungan pemakaian kendaraan konvensional. Sejak tahun 2015, **subsidi BBM untuk pengoperasian bus konvensional dikurangi dan nominalnya selalu menurun setiap tahunnya**²². Hal ini bertujuan untuk mempercepat angka target penurunan emisi di kota-kota metropolitan Tiongkok. Dukungan ini tidak hanya berupa penurunan subsidi BBM di tingkat nasional, tetapi juga ada andil pemerintah di tingkat daerah untuk memberikan insentif kepada kendaraan energi baru dan disinsentif kepada kendaraan konvensional.

Subsidi tidak hanya diberikan terkait pembelian kendaraan energi baru, tetapi juga diberikan kepada operator bus yang mempercepat proses penonaktifan pengoperasian bus konvensional yang diberikan oleh pemerintah daerah. Sebagai contoh, pada tahun 2009, Pemerintah Kota Guangzhou memberikan subsidi sebesar 9.600 RMB (Rp21,3 juta) untuk pembelian bus listrik yang diproduksi lokal apabila operator bus melakukan pensiun dini untuk kendaraan yang tidak memenuhi standar emisi atau dengan memindahkan pengoperasian busnya di luar wilayah Guangzhou. Selain itu, operator bus di Guangzhou juga diwajibkan untuk membeli kendaraan listrik yang diproduksi lokal.

Selain kebijakan dan insentif yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat, pemerintah daerah juga memberikan insentif dan pengembangan kerangka kebijakan untuk mempercepat adopsi penggunaan bus listrik di kotanya. Beberapa kebijakan tidak hanya meliputi kebijakan peningkatan penggunaan bus listrik saja, tetapi juga kebijakan berupa kebijakan pembatasan lalu lintas kendaraan (*push policy*) yang ikut mendorong warga kotanya untuk beralih dari penggunaan kendaraan pribadi ke penggunaan transportasi publik. Kebijakan pembatasan lalu lintas kendaraan yang dikenalkan seperti prioritas transportasi publik di ruas jalan dan manajemen parkir. Inisiatif yang dilakukan oleh beberapa kota di Tiongkok telah disimpulkan dalam tabel yang dikutip dari studi ICCT (2020) berikut.

²¹ GIZ, 2020. New Energy Buses in China Overview on Policies and Impacts.

https://www.changing-transport.org/wp-content/uploads/2020_GIZ_New-Energy-Buses-in-China.pdf

²² Kementerian Perhubungan Tiongkok mengeluarkan “Notice on improving the subsidy policy for the price of refined oil products of urban buses to accelerate the promotion and adoption of NEV” yang menyatakan bahwa pemberian subsidi bahan bakar dikurangi secara berkala.

Country	Metropolitan area	Planned zero-emission area	Exemption from vehicle licensing restriction	Purchase incentive	Charging station incentives	EV-ready building and parking codes	Priority road access	Parking benefits	Electric taxi promotion	Electric car-sharing	City fleet electrification goal	100% zero emission bus target	Consumer awareness program
China	Shanghai		X	⊗	⊗	X		X	⊗	X	X	○	X
	Beijing			⊗	⊗	X	X		⊗	X	X	○	X
	Shenzhen		X	⊗	⊗	X	X	X	⊗	X	X	⊗	X
	Hangzhou		X	⊗	○	X	X		⊗	X		○	X
	Tianjin		X	⊗	○	X	X	X	⊗	X	X	○	X
	Guangzhou		X	⊗	⊗	X			⊗	X		⊗	X
	Qingdao			○	○	X		X	⊗	X		○	X
	Zhengzhou			⊗	○	X	X	X	⊗	X	X	○	X
	Changsha			⊗	○	X		X	⊗	X		○	X
	Weifang			○	○	X		X	⊗	X			X
	Nanchang			○	⊗	X	X	X	⊗	X		○	X
	Chongqing			⊗	⊗	X	X	X	⊗	X		○	X
	Wuhan			⊗	⊗		X	X	⊗	X		○	X

Gambar 5. Insentif yang diberikan oleh setiap Pemerintah Kota di Tiongkok (ICCT, 2020²³)

Pelajaran yang Dapat Diambil dari Pemberian Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tiongkok

- Dukungan diberikan dari pemerintah pusat dan daerah untuk adopsi bus listrik. Pemerintah kota diberikan kebebasan penetapan target dalam menentukan tujuan dan rencana aksi ke depan dan penyesuaian kebijakan subsidi di wilayahnya.
- **Perlunya paket kebijakan komprehensif untuk mendorong penggunaan kendaraan listrik di kota.** Berbagai bentuk insentif diberikan untuk mempercepat elektrifikasi kendaraan di perkotaan. Selain berbagai bentuk insentif fiskal utama, terdapat paket kebijakan lain yang diberikan, berupa pengurangan/pembebasan pajak dan/atau subsidi langsung pembelian kendaraan energi baru dan fasilitas pengisian daya.
- Pemberian insentif tidak hanya diberikan berupa keringanan pajak dan subsidi pembelian/pengopersian. Insentif juga ditargetkan kepada bidang riset dan pengembangan teknologi bus listrik untuk meningkatkan mutu dan efisiensi teknologi bus listrik.
- Masih adanya ketimpangan tingkat penggunaan bus listrik di berbagai kota di Tiongkok yang salah satunya disebabkan koordinasi yang kompleks antara pihak berkepentingan di tingkat nasional dan daerah. Di tingkat nasional, masing-masing kementerian memiliki target tersendiri terkait peningkatan adopsi bus listrik, sedangkan di tingkat daerah, jumlah produsen dan kualitas produk bus listrik di masing-masing daerah tidak merata.

²³ Ibid. Hal 16.

1.2 India

Elektrifikasi Transportasi untuk Mencapai Ketahanan Energi

Pada tahun 2009, Kementerian Perminyakan dan Gas Alam India (*Ministry of Petroleum and Natural Gas*, MoPNG) menyampaikan bahwa akan terjadi peningkatan konsumsi energi nasional hingga 70% dalam jangka waktu 10 tahun ke depan. Hal ini akan berakibat pada semakin meningkatnya konsumsi energi nasional, ditambah lagi sebagian besar kebutuhan energi di India dipenuhi oleh penggunaan bahan bakar minyak (BBM) dan sumber bahan bakar fosil lainnya. Selain itu, 85% kebutuhan BBM dipenuhi melalui impor²⁴ di tahun 2010 dan diprediksi dapat meningkat hingga 92% pada 2020 apabila pemerintah tidak melakukan intervensi apapun.

Penggunaan kendaraan di India selalu meningkat setiap tahunnya dan diprediksi akan terdapat 210 juta kendaraan hingga tahun 2015. Berkaitan dengan hal tersebut, konsumsi BBM diprediksi akan mencapai sepertiga dari total konsumsi energi nasional, dengan 80% digunakan untuk transportasi berbasis jalan. Hal ini jelas akan berdampak pada bertambahnya beban anggaran yang harus ditanggung negara untuk memenuhi kebutuhan energi nasional. Selain itu, ketergantungan terhadap sumber energi tak terbarukan memberikan dampak buruk bagi kesehatan, khususnya di wilayah perkotaan India. Kota-kota di India dengan kepadatan penduduk tinggi mengalami degradasi akibat tingginya polusi udara dari pembakaran energi fosil untuk kendaraan. Kota-kota berkembang lainnya berpotensi akan menambah keluaran emisi GRK dengan semakin meningkatnya kegiatan di perkotaan.

Dengan semakin memburuknya kualitas hidup di berbagai belahan wilayah di India, Pemerintah India menggalakan percepatan pelaksanaan elektrifikasi transportasi publik berbasis jalan di India yang dimulai dengan formulasi misi elektrifikasi kendaraan yang digagas di dalam *National Electric Mobility Mission Plan* (NEMMP) pada tahun 2013. Misi ini bertujuan untuk mencapai target ketahanan energi nasional melalui peningkatan industri dan penggunaan kendaraan hibrida dan kendaraan listrik secara nasional. Misi ini menargetkan pencapaian penjualan dua jenis kendaraan tersebut sebesar 6-7 juta unit, yang dapat menghemat penggunaan bahan bakar sebesar 2,2 - 2,5 juta kiloton, hingga tahun 2020²⁵. Untuk mencapai target tersebut, Pemerintah India menyiapkan skema insentif fiskal untuk memicu pengembangan industri kendaraan listrik dan hibrida. Skema ini akan fokus pada 4 area utama, yaitu pengembangan teknologi, pembentukan *demand*, proyek percontohan (pilot), dan infrastruktur pengisian daya.

Hambatan utama dalam pengembangan bus listrik di India adalah tingginya biaya produksi yang berdampak pada harga jual yang lebih tinggi. Faktor utama mahalnya biaya produksi adalah biaya produksi baterai kendaraan yang dapat mengambil porsi hingga 50% dari total biaya bus listrik. Tingginya harga baterai disebabkan oleh biaya impor yang cukup tinggi. Dalam hal ini, Pemerintah India berencana mengurangi impor kebutuhan baterai dengan cara memberikan dorongan dan insentif kepada para pelaku industri lokal untuk dapat memproduksi baterai.

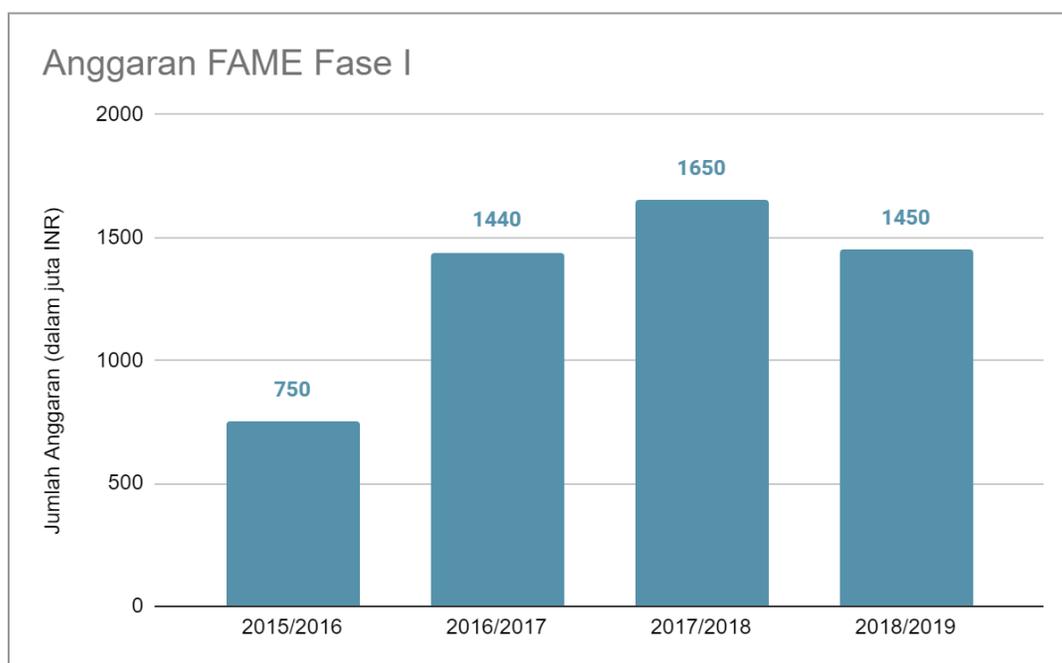
²⁴ CEIC India Data Talk. *Who Stands to Benefit from Lower Crude Oil Prices?* 19 May 2015
https://www.ceicdata.com/Public/Public00/DataTalk/may_2015/India/datatalk.html

²⁵ National Electric Mobility Mission Plan (NEMMP) 2020, India
<https://heavyindustries.gov.in/writereaddata/Content/NEMMP2020.pdf>

Selain itu, sebagian besar operator bus, yang didominasi oleh *State Transport Undertakings* (STU)²⁶, hanya mengandalkan pendapatan tarif (*farebox revenue*). Sudah jelas terbukti bahwa biaya operasi transportasi umum jauh lebih besar dibandingkan dengan pemasukannya. Operator bus memiliki kewajiban untuk mengurangi ketimpangan biaya dan pemasukan serta pemerintah perlu ikut serta membantu pengadaan bus yang lebih.

FAME Fase I: Insentif Awal untuk Elektrifikasi Transportasi Publik

Pada tahun 2015, Pemerintah India mengeluarkan program *Faster Adoption and Manufacturing of Electric Vehicles in India* (FAME) Fase I. Tujuan yang ingin dicapai dalam program ini adalah menyediakan opsi transportasi publik dan pribadi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pemerintah India menyiapkan anggaran sebesar 8,95 miliar INR (Rp2 triliun) yang dicairkan melalui Departemen Industri Alat Berat (*Department of Heavy Industries, DHI*).



Gambar 6. Anggaran FAME Fase I

Pemberian insentif dilakukan kepada kendaraan roda dua, roda tiga, roda empat penumpang, roda empat komersial, dan bus. Namun, pemberian insentif untuk bus listrik baru dimulai setelah dilakukan perpanjangan waktu pelaksanaan program pada pertengahan tahun 2017. Setelah munculnya ketertarikan dari operator bus, DHI menerbitkan *Expression of Interest* (EoI) untuk menambah lingkup skema insentif mencakup kendaraan transportasi publik dan berbasis multimoda.

Tahap awal pemberian insentif bus listrik dimulai dengan penetapan 10 kota terpilih, dengan jumlah populasi di atas satu juta jiwa, dengan total anggaran sebesar 1,05 miliar INR (Rp202 miliar) dan tambahan sebesar 40 juta INR (Rp7,7 miliar) untuk infrastruktur pengisian daya kendaraan listrik.

²⁶ STU merupakan operator bus yang beroperasi di negara bagian India tertentu. Jika dipadankan dengan bentuk organisasi di Indonesia, STU dapat dianalogikan seperti BUMD yang memberikan jasa di bidang transportasi

Besaran subsidi ditetapkan berdasarkan jumlah tingkat komponen lokal bus listrik yang dapat dipenuhi oleh industri manufaktur. Terdapat dua tingkatan pemberian besaran subsidi, yaitu:

Tabel 5. Besaran Pemberian Subsidi Pembelian Bus Listrik

Tingkat	Persentase Komponen Lokal	Besaran Subsidi
I	15%	60% dari harga pembelian atau 8,5 juta INR (US\$101 ribu atau Rp1,6 miliar) mana pun yang terendah
II	35%	60% dari harga pembelian atau 10 juta INR (US\$119 ribu atau Rp1,9 miliar) mana pun yang terendah

Pengadaan bus listrik ditawarkan melalui dua metode, yaitu pembelian langsung dan kontrak berbasis layanan/*Gross Contract Cost* (GCC). GCC merupakan skema pengadaan bus melalui pembayaran sesuai dengan jarak tempuh (per km) bus kepada operator berdasarkan pemenuhan standar pelayanan minimum. Untuk pembelian langsung, DHI memberikan subsidi sebesar 60% dan sisanya ditanggung oleh operator bus setempat, sedangkan untuk metode GCC, subsidi akan diberikan kepada operator sebesar 60% dari harga bus dan dibayarkan secara proporsional tahunan selama tiga tahun.

Dari hasil seleksi oleh DHI, ditetapkan sepuluh kota terpilih dengan lima kota (Bangalore, Mumbai, Hyderabad, Ahmedabad, dan Jaipur) menggunakan metode GCC, sedangkan lima kota lainnya (Indore, Lucknow, Kolkata, Jammu, dan Guwahati) menetapkan pengadaan bus melalui pembelian langsung. Namun, dalam pelaksanaannya, hanya kota Hyderabad yang berhasil menerapkan skema GCC dan seluruh kota yang menggunakan skema pembelian langsung juga berhasil menyelesaikan kontrak pengadaan bus listrik.

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan oleh The International Association of Public Transport (UITP)²⁷, terdapat dua isu utama yang muncul dalam pemberian subsidi untuk bus listrik pada program ini, yaitu:

1. Desain program subsidi bus listrik belum memperhatikan kondisi operasional dari masing-masing otoritas dan pelaku usaha di bidang transportasi komersial darat.
2. Kurangnya kompetensi otoritas dalam menyiapkan dokumen pelelangan yang berkualitas untuk pengadaan bus listrik.

Beberapa catatan penting yang disimpulkan dari hasil evaluasi skema FAME Fase I adalah:

1. Seluruh jenis bus listrik mendapatkan besaran subsidi yang sama sehingga pemilihan bus listrik lebih banyak digunakan untuk pengadaan bus kategori 9 m dan 12 m. Akibatnya, beberapa daerah memiliki bus yang tidak sesuai dengan kebutuhan di wilayahnya.
2. Subsidi diberikan dalam bentuk insentif kepada manufaktur lokal, bukan dalam bentuk layanan. Dari hasil evaluasi, didapat bahwa bus listrik kategori 9m mendapatkan subsidi yang lebih banyak dibandingkan dengan bus listrik kategori 12 m, walaupun jumlah kapasitasnya lebih sedikit.
3. Kebanyakan kota berencana menggunakan skema GCC dibandingkan dengan pembelian langsung. Selain itu, bus listrik yang diadakan melalui GCC tidak beroperasi sebagaimana mestinya.

²⁷ UITP & Shakti Sustainable Energy Foundation. *Fiscal Incentives to Scale Up Adoption of Electric Buses in Indian Cities Final Report Volume-I*. March 2019

4. Tidak adanya standar perencanaan dokumen lelang di daerah menyebabkan syarat dan ketentuan dalam kontrak beragam antar daerah.
5. Beberapa kontrak yang telah disetujui di beberapa kota tidak dapat dipenuhi oleh pemenang lelang dalam jangka waktu yang telah ditetapkan.

FAME Fase II: Fokus Insentif Untuk Bus Listrik

Pada tahun 2019, Pemerintah India menyetujui kelanjutan program FAME Fase II selama 3 tahun ke depan dengan total anggaran sebesar 100 miliar INR (US\$1,2 miliar atau Rp19,1 triliun). Fase ini lebih memfokuskan pemberian insentif kepada transportasi umum, dengan syarat pengadaan harus melalui metode GCC. Pada fase ini, Pemerintah India menargetkan sebanyak 7.000 bus listrik di beberapa negara bagian. Hingga pada akhir tahun 2023, sebanyak 6.862 bus listrik di beberapa kota mendapatkan insentif untuk beroperasi. Pemberian insentif diberikan berdasarkan besaran kapasitas baterai, dengan subsidi sebesar 20.000 INR (US\$250 atau Rp3,83 juta) per kWh kapasitas baterai dan dibatasi sesuai dengan tipe bus sesuai dengan tabel di bawah ini.

Tabel 6. Pemberian Insentif per Tipe Bus

Tipe Bus	Batas Atas Pemberian Subsidi
6-8 m	3,5 juta INR (US\$45 ribu atau Rp718,4 juta)
8-10 m	4,5 juta INR (US\$58 ribu atau Rp925,6 juta)
10-12 m	5,5 juta INR (US\$71 ribu atau Rp1.133,5 juta)

Pada Juni 2019, DHI, melalui surat *Expression of Interest* (Eol)-nya, mengundang berbagai operator bus di daerah untuk menyampaikan proposal pengoperasian bus listrik di berbagai daerah dengan skema GCC. Di dalam Eol, pengoperasian bus wajib mencapai jarak tempuh kumulatif minimum hingga 50.000 km selama periode kontrak. Kota yang akan mengajukan proposal pengoperasian bus listrik dengan skema GCC harus menginformasikan jumlah bus yang akan digunakan. Eol mengizinkan kota untuk menggabungkan tender sejumlah operasi intra-kota dan antar kota untuk mendapatkan harga yang lebih baik secara skema GCC²⁸.

Rincian alokasi dan penggunaan anggaran untuk mengimplementasi Skema FAME Fase II adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Alokasi Anggaran Per Tahun, untuk Skema FAME Fase II

S1 No	Tahun Anggaran	Alokasi Anggaran (Rp miliar)	Penggunaan Dana Per 30.11.2022 (Rp miliar)
1	2019-2020	956,65	956,65
2	2020-2021	609,12	609,12
3	2021-2022	1.530,64	1.530,64
4	2022-2023	5.554,46	2.159,06

Sumber: PIB Delhi, 2022

²⁸ ITDP India. 2022. Status of Electric Buses in India. <https://www.itdp.in/wp-content/uploads/2022/10/Status-of-E-buses-in-India.pdf>. [Diakses pada 28 November 2023]

Pelaksanaan FAME Fase II menghadapi sejumlah tantangan. Tidak hanya terkait anggaran yang harus disiapkan, tantangan tersebut juga disebabkan oleh munculnya pandemi COVID-19 yang menyebabkan proses perencanaan dan transaksi kontrak terhambat. Beberapa kota membatalkan proses lelang karena pandemi. Selain itu, proposal yang ditawarkan juga mengikutsertakan liabilitas tambahan berupa infrastruktur pengisian daya listrik sehingga akan membebankan calon operator yang tidak hanya harus mengoperasikan bus saja. Pemerintah India memutuskan untuk memperpanjang periode FAME Fase II hingga tahun 2024.

Convergence Energy Services Ltd. (CESL), yang merupakan sebuah BUMN India, ditugaskan untuk membantu pengadaan bus listrik di lima kota.

Insentif Lainnya di Tingkat Kota

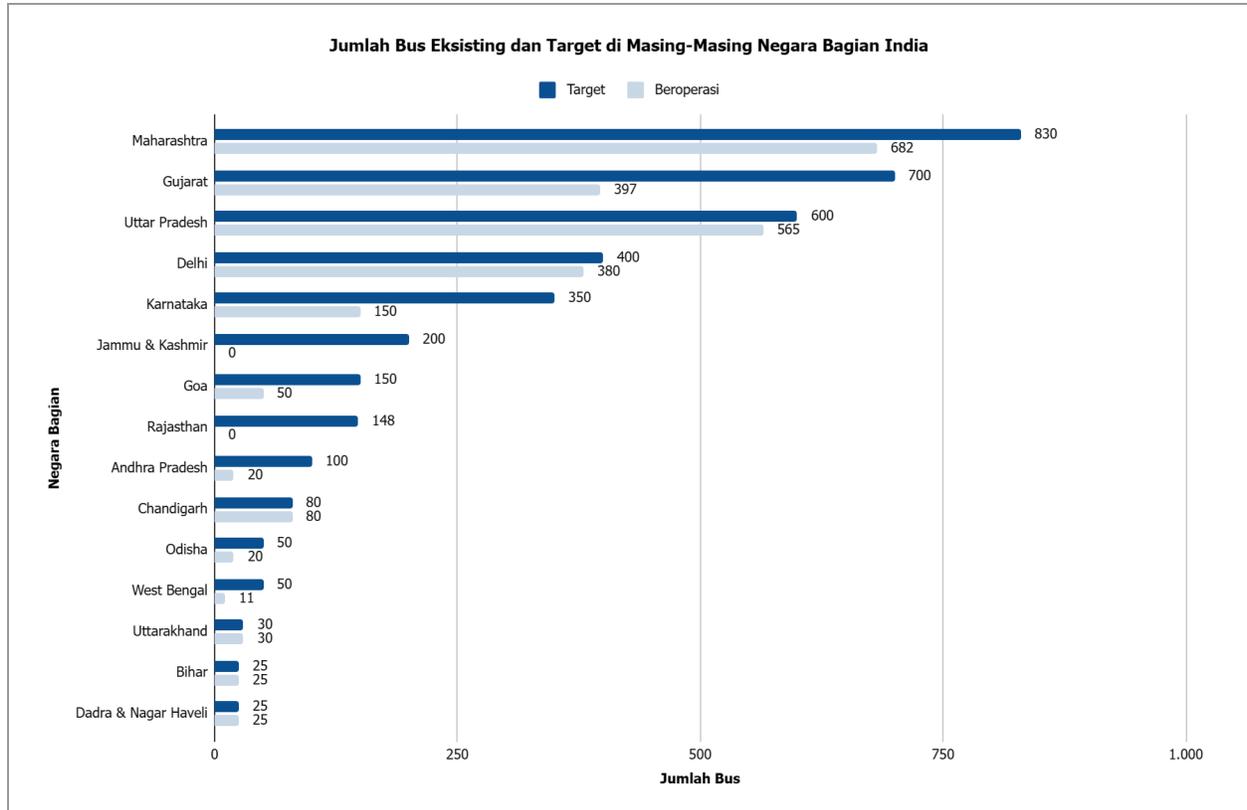
Selain dengan diadakannya FAME Fase I dan FAME Fase II, beberapa negara bagian dan kota melakukan insentif tambahan lainnya untuk mempercepat penggunaan bus listrik di wilayahnya. Sebagian besar dilakukan dengan skema GCC. Sebagai contoh, di Pune, 150 bus listrik yang dioperasikan oleh STU setempat dengan periode kontrak selama 10 tahun dan dapat diperpanjang hingga 2 tahun selanjutnya sesuai dengan hasil evaluasi kinerja. Pemerintah Kota Pune melalui penyedia layanan transportasi publik Kota Pune (Pune Mahanagar Parivahan Mahamandal Ltd./PMPML) memberikan insentif berupa subsidi di muka sebesar 500 ribu INR (US\$65 ribu atau Rp95,83 juta) per bus listrik kepada operator melalui pendanaan *smart city*. Contoh lainnya, di Tamil Nadu, Pemerintah kota mendapatkan pinjaman sebesar 160 miliar INR (US\$200 juta atau Rp30,66 triliun) dari KfW untuk pengadaan 2.000 bus listrik. Pada tahun 2022, Pemerintah Kota Tamil Nadu berhasil mengadakan sebanyak 500 bus listrik.

Capaian dari Dukungan Insentif Pemerintah Program Elektrifikasi

Pada 2022, India menetapkan target terbaru melalui *National Electric Bus Program*, dengan investasi sebesar US\$10 miliar (Rp1,92 triliun) untuk pengadaan 50.000 bus listrik pada 2027²⁹. Hingga 5 Desember 2023, tercatat bahwa 9.370 bus listrik telah beroperasi di 50 kota, dengan 425 bus merupakan bagian dari FAME Fase I, 8.620 merupakan FAME Fase II³⁰, dan 298 bus dioperasikan melalui insentif daerah (WRI India Ross Center, 2022). Maharashtra merupakan negara bagian yang memiliki bus listrik terbanyak mencapai 1.036 bus. Pemerintah Maharashtra menargetkan target elektrifikasi angkutan umum mencapai 25% pada 2025.

²⁹ Institute for Energy Economics and Financial Analysis, Augustus 2023. Accelerating India's Electric Bus Adoption: Fuelled by a Strategic Financing Facility. <https://ieefa.org/resources/>. [Diakses pada 28 November 2023]

³⁰ Ministry of Heavy Industries, December 2023. Subsidy amounting to Rs. 5,228.00 crore given to Electric Vehicle manufactures on sale of 11,53,079 Electric Vehicles till 1st December,2023. <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1982777>



Gambar 7. Jumlah Bus Eksisting dan Target di Masing-Masing Negara Bagian India³¹

1.3 Amerika Selatan

Percepatan transisi penggunaan bus listrik di beberapa kota di Amerika Selatan dipromotori oleh *Zero Emission Bus Rapid-deployment Accelerator* (ZEBRA) melalui C40 dan ICCT³². Program ini lebih menitikberatkan kepada bantuan untuk mendapatkan komitmen dari pelaku usaha manufaktur dan investor yang mampu mendukung percepatan elektrifikasi transportasi publik. Empat kota yang menjadi fokus awal program ini adalah Bogota, Santiago, Medellin, dan São Paulo. Seiring dengan berjalannya program ini, Santiago dan Bogota berhasil mencapai fase skala komersial untuk pengadaan bus listrik.

1.3.1 Santiago, Chili

Santiago, ibukota negara Chili, merupakan kota dengan total populasi mencapai 7 juta jiwa³³. Seperti kota-kota berkembang lainnya di dunia, Santiago menghadapi isu peningkatan polusi udara akibat tingginya penggunaan kendaraan pribadi. Santiago merupakan salah satu kota yang memiliki kualitas udara terburuk di dunia. Untuk menangani masalah ini, pada tahun 2017 Pemerintah Kota Santiago

³¹ PIB Delhi. 2023. *2435 E-buses Deployed Across Various States/UTs under FAME India Scheme Phase-II*. <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1906790>

³² C40. ZEBRA Partnership - What we do? <https://www.c40.org/what-we-do/scaling-up-climate-action/transportation/zero-emission-rapid-deployment-accelerator-zebra-partnership/>

³³ Santiago Population 2024. World Population Review <https://worldpopulationreview.com/world-cities/santiago-population> [Diakses 17 Mei 2024]

mengeluarkan kebijakan untuk mengurangi tingkat polusi dan rencana dekontaminasi di wilayah Metropolitan Santiago, yang meliputi peningkatan kualitas instrumen untuk monitoring kualitas udara, retrofit kendaraan, penetapan Zona Rendah Emisi (LEZ), dan insentif untuk perpindahan penggunaan moda angkutan pribadi ke transportasi publik. Untuk percepatan peralihan menggunakan bus listrik, berbagai inisiasi sudah tercantum di dalam *National Electric Mobility Strategy* (2017) dan *Energy Roadmap 2018-2022*. Target yang tercantum adalah menghapus penjualan bus berbahan bakar fosil pada 2035 dan mencapai 100% elektrifikasi transportasi publik pada 2050³⁴.

Pengoperasian angkutan umum di wilayah Metropolitan Santiago dilaksanakan oleh *Red Metropolitana de Movilidad* (RED), yang sebelumnya dikenal dengan Transantiago. Model bisnis yang diterapkan berupa model konsesi untuk pengoperasian bus dan kereta. Pengoperasian seluruh jenis moda transportasi publik diregulasi oleh *Metropolitan Public Transit Board* (*Directorio de Transporte Publico Metropolitano/DTPM*) yang berada langsung di Kementerian Transportasi dan Telekomunikasi. Pemerintah Kota Santiago berperan langsung dalam memastikan bus listrik berjalan dengan baik.

Pada tahun 2017, salah satu operator bus di Santiago, Metbus, bekerja sama dengan Enel, perusahaan utilitas dari Italia, dan BYD dari Tiongkok, untuk mendatangkan 2 bus listrik ukuran 12 m tipe BYD K9FE untuk uji coba pengoperasian bus listrik di rute no. 516. Kedua bus ini beroperasi selama setahun dengan total perjalanan mencapai 105.981 km dan telah mengangkut hingga 350.000 penumpang setahunnya. Selama pengoperasiannya, bus listrik ini membutuhkan biaya sebesar US\$0,10/km atau Rp1.596,45/km, berdasarkan US\$0,10/kWh atau Rp1.596,45/kWh untuk konsumsi energi 1.006 kWh/km. Biaya per km ini dinilai lebih rendah dari biaya bus konvensional dengan biaya 0,5 L/km dengan biaya sebesar US\$0,86/L atau Rp13.729,47/L.

Berdasarkan hasil tahap uji coba tersebut, Metbus kembali menjalin kerja sama dengan BYD dan Enel X (anak perusahaan dari Enel) untuk menambah armada bus listrik BYD K9FE sebanyak 100 unit di tahun 2019. Enel X berperan sebagai mitra pendanaan dan penyedia pengisian daya listrik, yang selanjutnya menyewakan unit bus kepada Metbus selama 10 tahun. Metbus bertanggung jawab mengoperasikan dan melakukan pemeliharaan dasar unit bus, sedangkan BYD bertanggung jawab dalam pemeliharaan tingkat lanjut, termasuk pemeliharaan baterai.

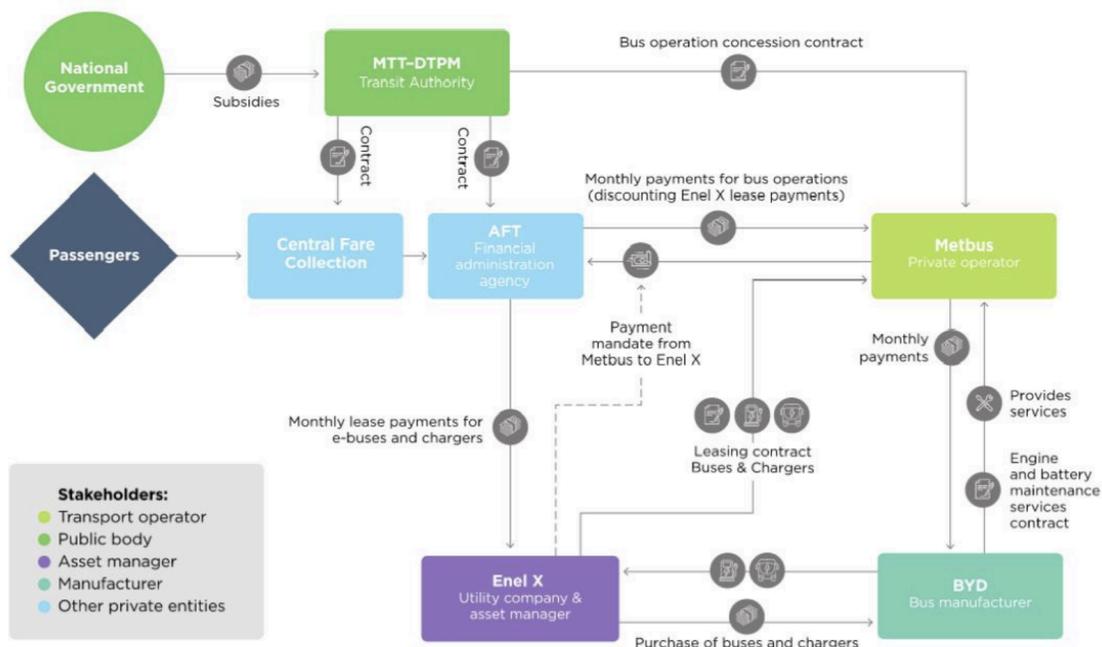
Nilai total perjanjian kerja sama antara Metbus dan Enel X diperkirakan mencapai US\$ 40 juta, meliputi sewa bus 100 unit selama 10 tahun, yang selanjutnya kepemilikan aset akan dipindahkan dari Enel X ke Metbus di akhir kontrak, dan *grid upgrades* yang diperkirakan mencapai US\$ 3 juta per depo. Harga satu unit bus BYD K9Fe sebesar US\$295.000 atau Rp4,71 miliar. Infrastruktur pengisian daya juga menggunakan teknologi dari BYD dengan yang mampu mengisi daya bus dari kosong hingga penuh dalam waktu 3-4 jam.

Selain itu, Enel dan Metbus bekerja sama dalam menyediakan sumber energi terbarukan dengan diskon hingga 50%, atau sekitar US\$0,06/kWh atau Rp957,87/kWh. Kerja sama ini dinilai berhasil karena mendatangkan hingga 285 unit bus hingga 2019 dan direncanakan bertambah sebanyak 150 unit di tahun 2020. Santiago menjadi kota yang mengoperasikan bus listrik terbanyak di Amerika Selatan

³⁴ Government of Chile. National Electromobility Strategy Launch: Government announces that only electric vehicles will be sold in Chile by 2035. <https://www.gob.cl/en/news/national-electromobility-strategy-launch-government-announces-only-electric-vehicles-will-be-sold-chile-2035/>

Kesuksesan pengoperasian bus listrik di Santiago dapat dibagi menjadi empat poin utama³⁵:

1. Pemerintah memberikan dukungan penuh terhadap transisi penggunaan ke bus listrik. Hal ini dapat terlihat dari komitmen pemerintah yang dituangkan ke dalam dokumen perencanaan resmi yang menjadi landasan bagi pemerintah untuk menjalankan strategi percepatan elektrifikasi armada transportasi publik. Selain itu, pemerintah juga menetapkan otoritas transportasi, DTPM, yang berfungsi sebagai perencanaan, penetapan regulasi, dan monitoring pelaksanaan program transisi bus listrik.
2. Dukungan pemerintah lainnya yang dinilai sangat penting adalah penjaminan investasi. Dengan adanya dukungan penjaminan investasi dari pemerintah, opsi sumber pendanaan menjadi terbuka lebar tidak hanya berasal dari pendanaan publik/anggaran negara, tetapi melalui institusi keuangan komersial atau lembaga pendanaan internasional
3. Adanya pemisahan tanggung jawab antara kepemilikan aset - pengoperasian - pemeliharaan bus listrik. Pada kasus di Santiago, kepemilikan aset dimiliki oleh sebuah entitas khusus berupa *Special Purpose Vehicle* (SPV) yang dibentuk berupa konsorsium dari beberapa perusahaan penyedia listrik. Pengoperasian bus dilaksanakan oleh Metbus, sedangkan untuk pemeliharaan rutin (prediktif dan korektif) disesuaikan dengan manufaktur penyedia bus.
4. Periode kontrak kerja sama yang cukup panjang berkisar antara 10-14 tahun.



Gambar 8. Model Bisnis Elektrifikasi Bus di Santiago, Chili³⁶

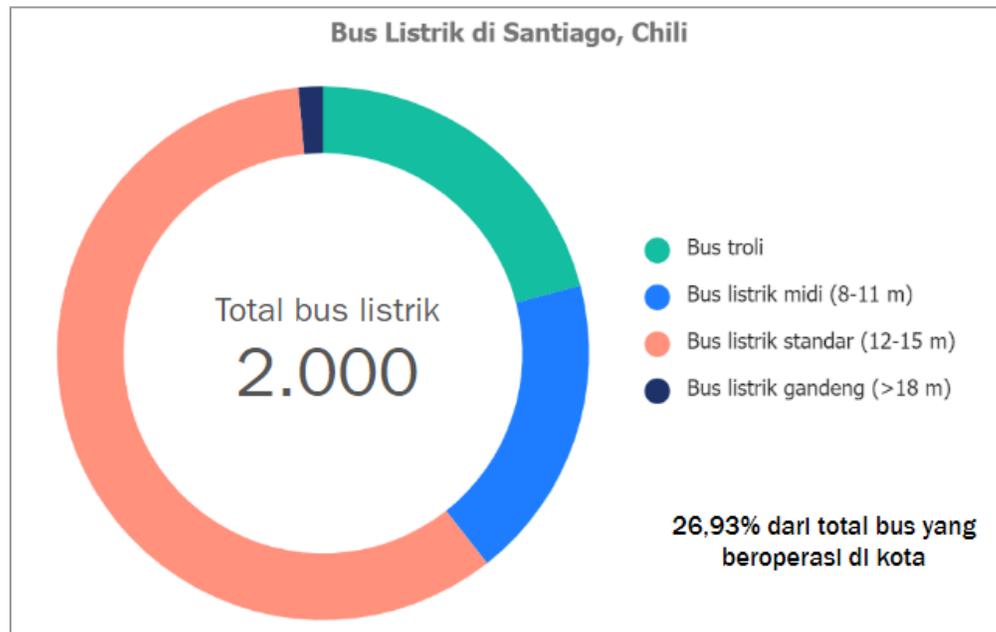
³⁵ ZEBRA: Investing in electric bus deployment in Latin America. 2020.

<https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/06/ZEBRA-market-readiness-pitch-sept2020.pdf>

³⁶CTCN and ITDP. 2021. Business Model and Financial Analysis for Transjakarta Electric Bus Deployment.

<https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/UNEP%20CTCN%20E-Bus%20-%20Deliverable%203.4%20-%20Business%20Model%20and%20Financial%20Analysis.pdf>

Elektrifikasi bus di Santiago memberikan dampak positif, seperti penurunan gas rumah kaca sebesar 214,50 kiloton CO₂ dari pengoperasian 2.000 bus listrik³⁷. Secara performa, bus listrik memberikan kenyamanan yang lebih baik dibandingkan dengan bus konvensional. Sampai saat ini, belum ada studi yang membahas lebih dalam mengenai dampak ekonomi pengoperasian bus listrik di Santiago. Walaupun demikian, manfaat finansial dirasakan secara langsung oleh operator bus dengan berkurangnya biaya operasional penggunaan bus listrik dibandingkan dengan bus konvensional. Selain itu, pemisahan peran dan risiko dalam model bisnis bus listrik memberikan manfaat nilai uang (*value for money*) untuk masing-masing pihak sehingga membantu percepatan transisi penggunaan bus listrik.



Gambar 9. Jumlah Bus Listrik yang Beroperasi

Sumber: E-bus Radar, electric buses in America (<https://www.ebusradar.org/en/>)

1.3.2 Bogotá, Kolombia

Latar Belakang dan Target Elektrifikasi

Bogotá merupakan kota dengan tingkat pencemaran udara tertinggi kedua di Kolombia. Pada tahun 2015, Pemerintah Bogotá menemukan bahwa sebanyak 10,5% kematian yang terjadi di Bogotá disebabkan oleh polusi udara di wilayah perkotaan³⁸. Menurut laporan dari Departemen Perencanaan Nasional, biaya dari kematian ini setara dengan 2,5% PDB (produk domestik bruto) Bogotá³⁹. Polusi udara yang ada di Kolombia memberikan dampak peningkatan penyakit kronis yang berkaitan dengan penyakit jantung, kanker paru-paru, infeksi saluran pernapasan, dan diabetes⁴⁰. Semenjak berlakunya sistem BRT di

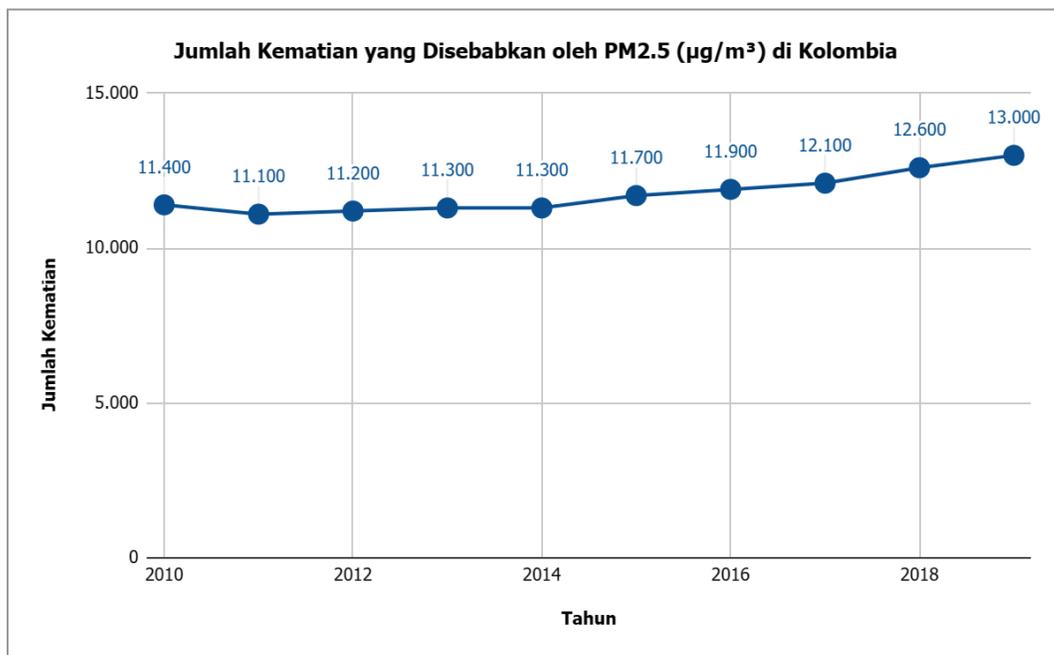
³⁷ Electric Buses in Latin America, E-Bus Radar. <https://www.ebusradar.org/en/#cities>. [Diakses pada 30 April 2024]

³⁸ Road Traffic Air Pollution, Bogotá, Colombia. <https://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/Road-Traffic-Air-Pollution-Bogota-Colombia-GRL-TR-02-2021.pdf>

³⁹ Mura et al., (2020). *A Decade of Air Quality in Bogotá: A Descriptive Analysis*. *Frontiers in Environmental Science*

⁴⁰ State of Global Air, 2020. <https://www.stateofglobalair.org/data/>. [Diakses pada 28 November 2023]

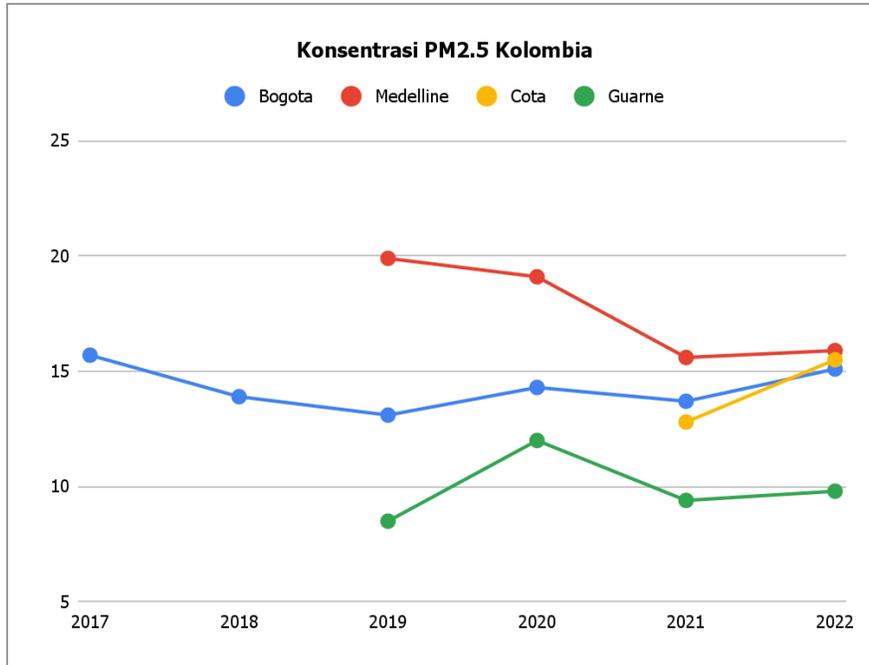
Bogota, Transmilenio, pada tahun 2000, sektor transportasi di kota tersebut masih menyumbang sebanyak 30% emisi polusi udara pada tahun 2013⁴¹.



Gambar 10. Jumlah Kematian yang Disebabkan oleh PM_{2,5} di Kolombia

Pada tahun 2016, BYD dari Tiongkok, sebagai manufaktur bus listrik memberikan dukungan kepada Transmasivo untuk melakukan *pilot project* yang merupakan proyek uji coba bus listrik. BYD menyediakan bus listrik dan infrastruktur pengisian daya yang didesain khusus untuk Bogota. Namun, *pilot project* ini tidak berhasil pada tahun pertama karena Bogota menghadapi beberapa tantangan dalam pengoperasian bus listrik⁹, yaitu: (1) hambatan dari segi daya baterai yang menyebabkan bus listrik hanya mampu mencapai setengah dari kapasitas perjalanan bus konvensional; (2) hambatan dari kebijakan; dan (3) pengetahuan institusi yang belum dapat mendukung pengalihan menuju bus listrik.

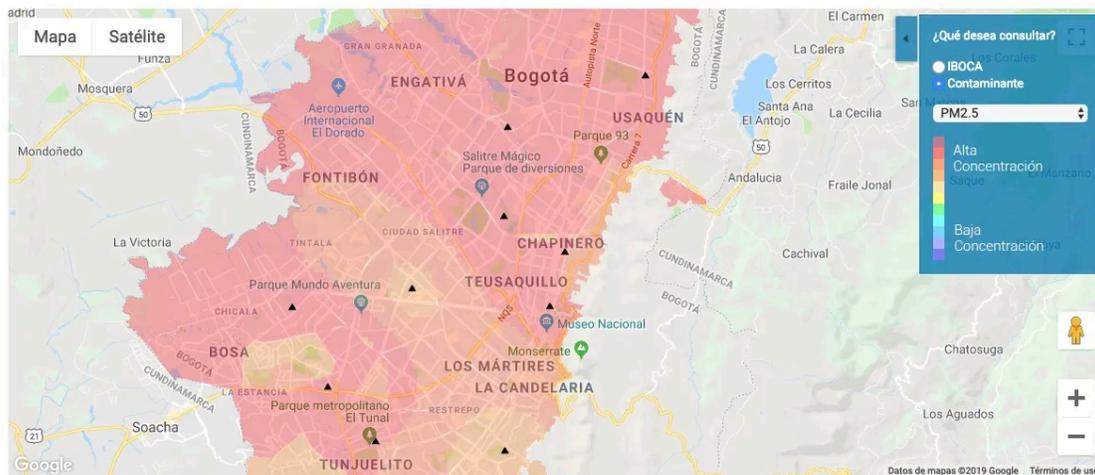
⁴¹ The Future of Urban Mobility: The Case for Electric Bus Deployment in Bogota, Colombia
<https://urbantransitions.global/en/publication/the-future-of-urban-mobility-the-case-for-electric-bus-deployment-in-bogota-colombia/>



Gambar 11. Konsentrasi PM_{2.5} di Kolombia 2017-2022
 Sumber: World Air Quality Report, 2020

Mapa de calidad del aire de Bogotá

Este mapa representa la interpolación espacial de los datos de concentración de contaminantes de la última hora registrados por la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá (RM CAB). Estas concentraciones son utilizadas para el cálculo del Índice Bogotano de Calidad del Aire (IBOCA).



Gambar 12. Kualitas Udara Bogotá pada Februari 2019

Tingginya polusi udara di Bogotá tetap terjadi hingga pada Februari 2019, kota ini mendeklarasikan darurat kualitas lingkungan akibat dari indeks kualitas udara (AQI) yang sudah mencapai tingkat *moderate*

hingga *unhealthy* (93-162)⁴², hal ini juga dipengaruhi oleh beberapa peristiwa kebakaran hutan yang terjadi pada saat itu. Setelah mendapati peristiwa tersebut, Presiden Bogota meresmikan peraturan *Law 1964 of 2019* yang mempromosikan pemanfaatan transportasi elektrik untuk mencapai 100% elektrifikasi transportasi publik di Kolombia pada tahun 2035⁴³. *Law 1964* merupakan respons nasional terhadap kondisi kota-kota dengan tingkat pencemaran yang tinggi, diharapkan dengan kebijakan ini dapat mencapai kesehatan masyarakat, udara yang lebih bersih, dan mengurangi akibat perubahan iklim untuk tahun mendatang.

Pemberlakuan *Law 1964* juga bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan mencapai transportasi berkelanjutan, hal ini sesuai dengan *Paris Agreement 2015*. Peraturan *Law 1964* memberikan pedoman dalam hal transisi menuju transportasi elektrik melalui: (1) insentif bagi pemilik kendaraan berbasis listrik (BEVs-*Battery Electric Vehicles*) dan kendaraan hibrida (PHEVs-*Plug-in Hybrid Vehicles*), (2) infrastruktur pengisian daya untuk transportasi berbasis listrik, dan (3) target tahunan dari pembelian bus elektrik untuk sistem transportasi massal⁴⁴. Elektrifikasi pada transportasi publik di Bogota berkembang secara intensif, dengan adanya pengadaan sebanyak 1.485 bus elektrik melalui tender yang dimenangkan oleh BYD dari Cina. Adanya perkembangan dan dorongan dari peraturan *Law 1964*, bus listrik di Bogota dapat mencapai 9,9% dari transportasi publiknya pada tahun 2022⁴⁵.

Target ambisius Kolombia mengenai elektrifikasi, dijelaskan melalui *Nationally Determined Contribution* (NDC) terhadap *Paris Agreement*. Secara nasional, Kolombia menargetkan untuk mencapai target berikut pada tahun 2030: (1) mengurangi emisi gas rumah kaca sebanyak 51%; (2) mengurangi emisi karbon hitam sebanyak 40% dari tahun 2014⁴⁶; dan (3) mengurangi emisi CO₂ sebanyak 20% dari skenario *business as usual*⁴⁷. Strategi yang dilakukan oleh negara ini dinyatakan oleh Dewan Kebijakan Ekonomi dan Sosial Kolombia (CONPES ACT 3943), salah satunya melalui pengoperasian 600.000 kendaraan listrik pada tahun 2030. Target lainnya dijelaskan dalam *Law 1964*, pembelian kendaraan baru untuk sistem transportasi massal di Kolombia diharapkan 100% merupakan bus listrik pada tahun 2035.

Kolombia mengutarakan ambisinya terhadap elektrifikasi sistem transportasi dengan positif. Adanya keselarasan kebijakan yang ditetapkan melalui NDC tahun 2020, CONPES ACT, dan *Law 1964*, sejalan dengan ambisi nasional untuk mencapai target bebas emisi karbon pada tahun 2050. Target elektrifikasi di Bogota, salah satunya berupa pengadaan fasilitas pengisian daya *fast-charging*. Melalui *Law 1964*, Bogota menargetkan memiliki sebanyak 20 fasilitas pengisian daya *fast-charging* pada tahun 2022. Namun, pada tahun 2022 Bogota hanya mampu memenuhi 25% dari target fasilitas pengisian daya *fast-charging*, target ini diperbarui untuk dapat dicapai sepenuhnya tahun 2024⁴⁸.

⁴² Environmental Emergency in Bogota.

<https://cnnspanol.cnn.com/2019/02/18/emergencia-ambiental-en-bogota-declaran-alerta-amarilla-y-restringen-circulacion-de-miles-de-autos/>

⁴³ Bogota is a pioneer in acquiring electric buses by tenders.

<https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/en/bogota-is-a-pioneer-in-acquiring-electric-buses-by-tender/>

⁴⁴ Colombia Transport Policy. <https://www.transportpolicy.net/standard/colombia-zev/>

⁴⁵ Bogota leads Colombia's shift to electric vehicles.

<https://dialogochino.net/en/climate-energy/54007-bogota-leads-colombia-electric-vehicles-shift/>

⁴⁶ CCAC secretariat. *Colombia's NDC increases its 2030 climate change ambition and integrates new targets*. 2021

<https://www.ccacoalition.org/news/colombias-ndc-increases-its-2030-climate-change-ambition-and-integrates-new-targets-simultaneously-improve-air-quality-and-health>

⁴⁷ Changing Transport. *Towards E-buses in Colombia*. <https://changing-transport.org/towards-e-busses-in-colombia/>

⁴⁸ Bogota leads Colombia to electric vehicle shift.

<https://dialogochino.net/en/climate-energy/54007-bogota-leads-colombia-electric-vehicles-shift/>

Bogota menetapkan tujuan akhir dari rencana elektrifikasi untuk mencapai transportasi publik bebas emisi pada 2030 hingga 2050, yang disampaikan melalui *Bogota Draft Agreement 362*. Perkembangan bus listrik di Bogota cukup cepat, pada tahun 2019, sebuah perusahaan manufaktur dari Tiongkok, BYD, memenangkan tender untuk menyediakan sebanyak 1.485 bus listrik kepada Bogota. Dengan target tersebut, diperkirakan penurunan emisi CO₂ mencapai 94,3 ribu ton/tahun. Hasil dari proses tender 2019 terlihat pada April 2022, Bogota resmi mengoperasikan sebanyak 406 bus listrik baru yang menjadi bagian dari 1.601 bus listrik yang sedang beroperasi. Penambahan 406 bus listrik diperkirakan mengurangi emisi CO₂ sebanyak 17 ribu ton/tahun dan PM_{2.5} sebanyak 6,5 ton µg/m³/tahun⁴⁹.

Promotor Elektrifikasi

Pada tahun 2019, Kolombia mengikuti kerja sama ZEBRA (*Zero Emission Bus Rapid-deployment Accelerator*) yang memfasilitasi investasi sebesar US\$1 miliar (Rp15,96 triliun) dari investor untuk melaksanakan program pengadaan 3.000 bus listrik di Kolombia, Chile, dan Brazil. Kota-kota yang mengikuti kerjasama ZEBRA terdiri dari Medellin, São Paulo, Mexico, dan Santiago. Metode yang dilakukan oleh ZEBRA dalam mencapai tujuan kerja samanya adalah:

- 1) **Berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*)**, melalui pemberian pelatihan kepada operator terpilih dalam kota-kota besar di Amerika Latin, berbagi *best practices* dalam melakukan transisi menuju bus elektrik, diiringi dengan kelompok kerja regional.
- 2) **Komitmen industri bus listrik**, mendapatkan komitmen dari produsen bus listrik dan mitra industri untuk meningkatkan ketersediaan bus bebas emisi dan teknologi terbaru di dalam wilayahnya.
- 3) **Lembaga keuangan**, mendapatkan investasi dari investor-investor besar dan menetapkan skema bisnis untuk proyek yang berkelanjutan dalam pengadaan bus listrik bebas emisi. Pendanaan dari P4G sendiri mencapai US\$1,7 juta (Rp27,14 triliun) pada tahun 2018 dan 2020⁵⁰.
- 4) **E Bus Radar**, membuat platform terbuka untuk menginformasikan statistik bus listrik yang beroperasi di Amerika Latin beserta dengan manufaktur & prediksi emisi CO₂ yang tersimpang dari konversi bus listrik.

ClimateWorks Foundation dan P4G adalah promotor ZEBRA dengan membiayai dan memfasilitasi kerja sama, dipimpin bersama dengan C40 Cities dan *International Council on Clean Transportation (ICCT)*⁵¹. Tahun 2019 menjadi titik balik dari SITP dan *Transmilenio*, kerja sama ZEBRA menjadi faktor pendorong pengadaan bus listrik dalam sistem transportasi massal Bogota⁵². Terdapat beberapa pemain utama dalam percepatan dan promosi elektrifikasi di Bogota⁵³:

⁴⁹ Transdev Group deploys 406 new 100% electric buses in Bogota.
<https://www.transdev.com/en/press-release/406-electric-buses-in-bogota/>

⁵⁰ Zero Bus Rapid-deployment Accelerator (ZEBRA).
<https://p4gpartnerships.org/pioneering-green-partnerships/all-p4g-partnerships/zero-emission-bus-rapid-deployment-accelerator>

⁵¹ Zero Emission Bus Rapid-deployment Accelerator. <https://theicct.org/initiatives-partnerships/zebra/>

⁵² EnelX has completed in Bogota one of the most important e-bus installations worldwide.
<https://www.sustainable-bus.com/infrastructure/enel-x-bogota-transmilenio-electric-buses/>

⁵³ Investing in electric bus deployment in Latin America.
<https://theicct.org/sites/default/files/publications/ZEBRA-market-readiness-pitch-sept2020.pdf>

Tabel 8. Pemangku Kepentingan Utama dalam Percepatan Elektrifikasi Transportasi Publik di Bogota, Kolombia

Kategori Pemangku Kepentingan	Pelaku	Deskripsi
Pembuat Kebijakan	Walikota Bogota	Menentukan parameter dalam seleksi mitra melalui proses <i>bidding</i> untuk memastikan kelayakan finansial dan fiskal dari pengadaan bus listrik bagi seluruh stakeholder yang terlibat.
	Transmilenio	Melayani Sistem Transportasi Publik Terintegrasi (SITP) yang beroperasi di Bogota. Transmilenio berupa sistem BRT yang menjadi kunci utama dalam pengoperasian bus listrik Bogota, melalui kerja sama dengan EnelX dan BYD, Transmilenio mengelola operasi bus listrik untuk mencapai rencana target elektrifikasinya pada transportasi publik.
	Sistem Transportasi Publik Terintegrasi (<i>Sistema de Transporte Urbano Bogota</i> , SITP)	Melayani transportasi publik yang terdiri dari BRT, bus, dan gondola yang beroperasi dalam kota metropolitan Bogota.
Operator	Somos Bogotá Usme S.A.S (<i>Sistemas Operativos Móviles</i>)	Merupakan operator bus yang bekerja untuk bus sektor antar kota dan pedesaan Bogota. Dalam skema pengadaan dan pengoperasian bus listrik, operator ini mengoperasikan bus listriknya dimulai dari Kota Usme dan Fontibon (Selatan menuju Utara Bogota).
Pelaku Industri	BYD	Merupakan perusahaan manufaktur otomotif dari Tiongkok. BYD mendapatkan kontrak melalui proses tender pada tahun 2019. Berperan sebagai supplier utama bus listrik khususnya di Bogota, dan bersedia untuk mengadakan sebanyak 1,485 bus listrik. Untuk mengurangi risiko finansial, dalam kontrak kerjasama dengan BYD, perusahaan ini ikut berperan dalam operasional bus dengan memberikan pelatihan kepada teknisi operator dan juga kontrak pemeliharaan selama lima tahun.
	Yutong	Merupakan perusahaan manufaktur bus dari Tiongkok. Yutong memiliki kapabilitas penelitian dan pengembangan (<i>R&D-research & development</i>) yang tinggi dengan <i>market share</i> mencapai 10% dalam tingkat global untuk produksi bus. Dalam kasus Bogota, Yutong menjadi supplier pertama bus listrik pada tahun 2019. Namun persentase pasokan bus listrik jauh lebih kecil dibandingkan dengan BYD.
	Bancoldex	Bancoldex berperan sebagai <i>public financier</i> dan merupakan sebuah bank pengembangan bisnis nasional (<i>national business development bank</i>) yang bergerak dalam mempromosikan

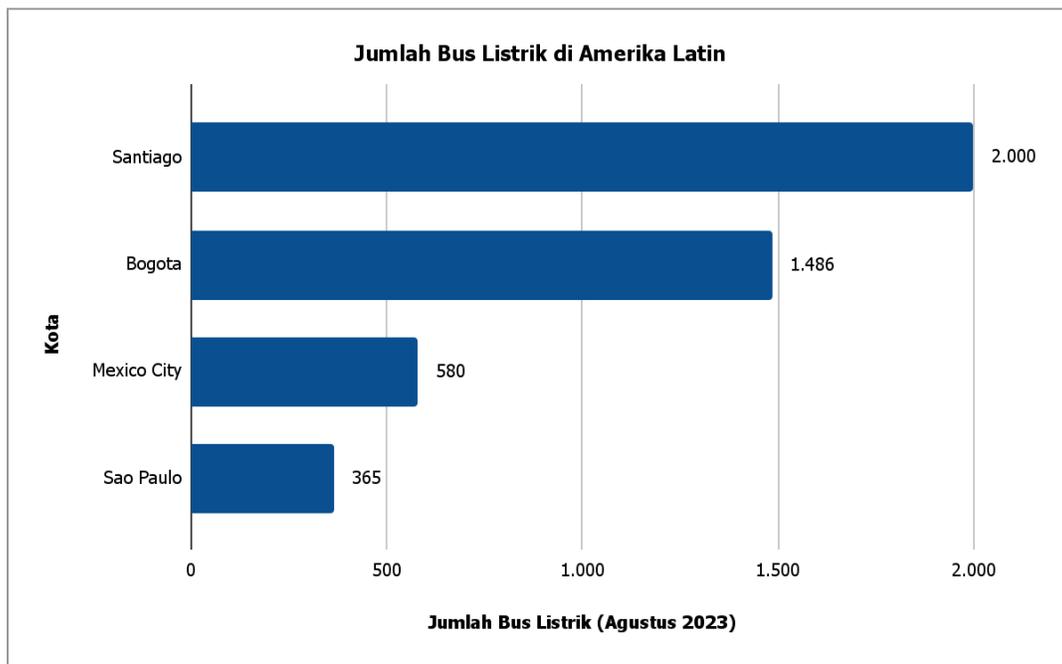
Kategori Pemangku Kepentingan	Pelaku	Deskripsi
		pengembangan berkelanjutan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi Kolombia. Bancoldex berperan dalam menyediakan kredit bagi operator bus listrik dan mempromosikan transisi menuju bus listrik melalui konsesi.
	Pembiayaan Pembangunan Nasional (<i>Financiera de Desarrollo Nacional</i> , FDN)	FDN berperan sebagai <i>public financier</i> dan merupakan bank pengembangan nasional yang memberikan layanan konsultasi finansial (<i>advisory and finance</i>) untuk proyek infrastruktur di Kolombia. FDN berperan dalam menyiapkan skema bisnis dan mendanai proyek bus listrik Bogota. FDN mampu mengerjakan skema pembiayaan proyek bus listrik mencapai US\$30 juta (Rp478,94 miliar), perlu dicatat bahwa sebagai mitra publik, pertimbangan utamanya adalah kelayakan ekonomi proyek. Baik layak secara ekonomi, sosial, lingkungan, atau bahkan infrastruktur.
	Dana Jaminan Nasional (<i>Fondo Nacional de Garantias</i> , FNG)	FNG adalah <i>public financier</i> dan merupakan institusi publik yang melayani penjaminan dana atau meningkatkan kredit bagi UKM (<i>SMEs-Small medium sized enterprise</i>). Dalam skema pengadaan dan pengoperasian bus listrik di Bogota, FNG menjamin proyek bus listrik untuk kedepannya.
	EnelX	EnelX berperan sebagai <i>private financiers</i> , merupakan perusahaan swasta yang berfokus dalam penyediaan energi terbarukan. EnelX berperan sebagai investor dalam pengadaan bus listrik pada Sistem Transportasi Publik Terintegrasi (SITP) di Bogota. Sebagai mitra utama dari SITP untuk mendukung rencana dekarbonisasi di Bogota, mitra ini juga berinvestasi pada proyek empat fasilitas <i>electro-terminals</i> untuk pengisian daya bus listrik.
	Ashmore	Ashmore berperan sebagai <i>private financiers</i> dan merupakan sebuah manajer investasi yang memberikan layanan investasi jangka panjang untuk menghasilkan nilai bagi pemegang saham. Dalam skema pengadaan dan pengoperasian bus listrik, Ashmore berperan sebagai investor dalam penyediaan bus listrik untuk SITP Bogota. Perlu dicatat bahwa, sebagai perusahaan privat, tentu yang dipertimbangkan dalam berinvestasi pada sebuah proyek adalah keuntungan finansial (<i>cash flow</i> dan <i>profit</i>), Ashmore memahami bahwa terdapat keuntungan yang dihasilkan dari proyek elektrifikasi di Bogota, dengan demikian perusahaan ini membeli bus listrik dari BYD untuk Bogota sejumlah 253 unit bus.
	Celsia	Celsia merupakan perusahaan yang berasal dari Medellin, Kolombia. Celsia menghasilkan efisiensi energi dari sumber daya berkelanjutan melalui perannya sebagai investor dengan membeli sebanyak 126 bus listrik dari BYD untuk SITP Bogota

Kebijakan untuk Mempercepat Elektrifikasi Transportasi Publik

Terdapat dua kebijakan utama yang dikeluarkan untuk mempercepat elektrifikasi transportasi publik Bogota.

1. **Bogota Draft Agreement 362**, kebijakan ini dibentuk secara khusus untuk mencapai total elektrifikasi pada sistem transportasi Bogota⁵⁴. Dalam kebijakan ini, dijelaskan bahwa elektrifikasi ditujukan untuk transportasi publik seperti bus dan taksi, kendaraan dinas/pemerintah, dan kendaraan layanan darurat seperti ambulans.
2. **Law 1964**, kebijakan ini mendorong elektrifikasi massal pada kendaraan pribadi dan transportasi publik melalui strategi: (1) target minimal pembelian transportasi listrik untuk SITP sebanyak 30% dari total armada bus hingga tahun 2025; (2) pemberlakuan pajak 1% untuk kendaraan listrik pribadi (umumnya 3,5%); (3) diskon 10% pada biaya asuransi kecelakaan untuk pemilik kendaraan listrik pribadi; dan (4) fasilitas parkir pada kawasan komersial dan publik minimal seluas 2% dari lahan parkir.

Dengan target Kolombia untuk mencapai 100% armada bus listrik pada tahun 2035, Bogota memiliki potensi pasar bus listrik yang mencapai 8.000 unit dioperasikan oleh Sistem Transportasi Publik Terintegrasi Bogota⁵⁵. Saat ini, Bogota menjadi *lead* dalam pemanfaatan bus listrik jika dibandingkan dengan kota-kota lainnya di Amerika Latin.



Gambar 13. Rank Bus Listrik di Amerika Latin Agustus 2023

Sumber: E-Bus Radar Dimodifikasi, 2023

⁵⁴ The Future of Urban Mobility: The Case for Electric Bus Deployment in Bogota, Colombia

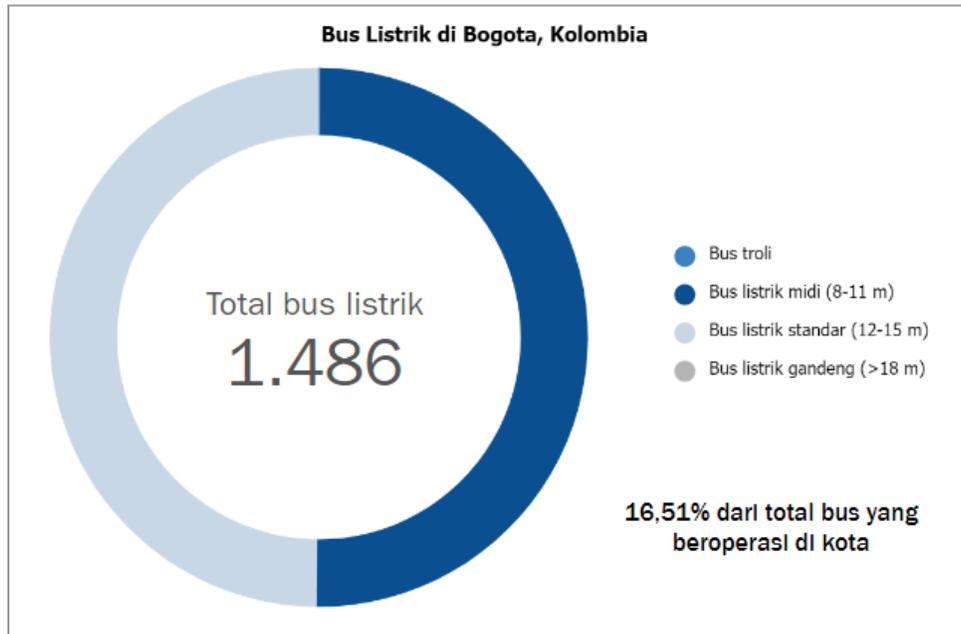
<https://urbantransitions.global/en/publication/the-future-of-urban-mobility-the-case-for-electric-bus-deployment-in-bogota-colombia/>

⁵⁵ Electric Buses in Colombia: Leading the adoption of clean fleet in Latin America

<https://reglobal.co/electric-buses-in-colombia-leading-the-adoption-of-clean-fleet-in-latin-america/>

Jumlah Armada Transportasi Publik yang Terelektifikasi

Sebanyak 1.590 bus listrik yang saat ini beroperasi di Ibu kota Kolombia, jumlah tersebut mencakup 16,9% dari total bus yang beroperasi pada SITP Bogota⁵⁶. Sebanyak 99% dari total bus dimanufaktur oleh BYD, sementara itu bus lainnya diproduksi oleh Yutong, perusahaan swasta Tiongkok lainnya yang bergerak di manufaktur bus. Bogota mampu mencapai targetnya dalam pengadaan sebanyak 1.590 bus listrik dalam sistem transportasi publiknya untuk dekarbonisasi dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Capaian elektrifikasi saat ini mampu menahan emisi karbon sebanyak 112,50 kilo ton CO₂/tahun.



Gambar 14. Jumlah Bus Listrik yang Beroperasi
Sumber: E-Bus Radar, dimodifikasi, Agustus 2023

Dampak Elektrifikasi Transportasi Publik Bogota

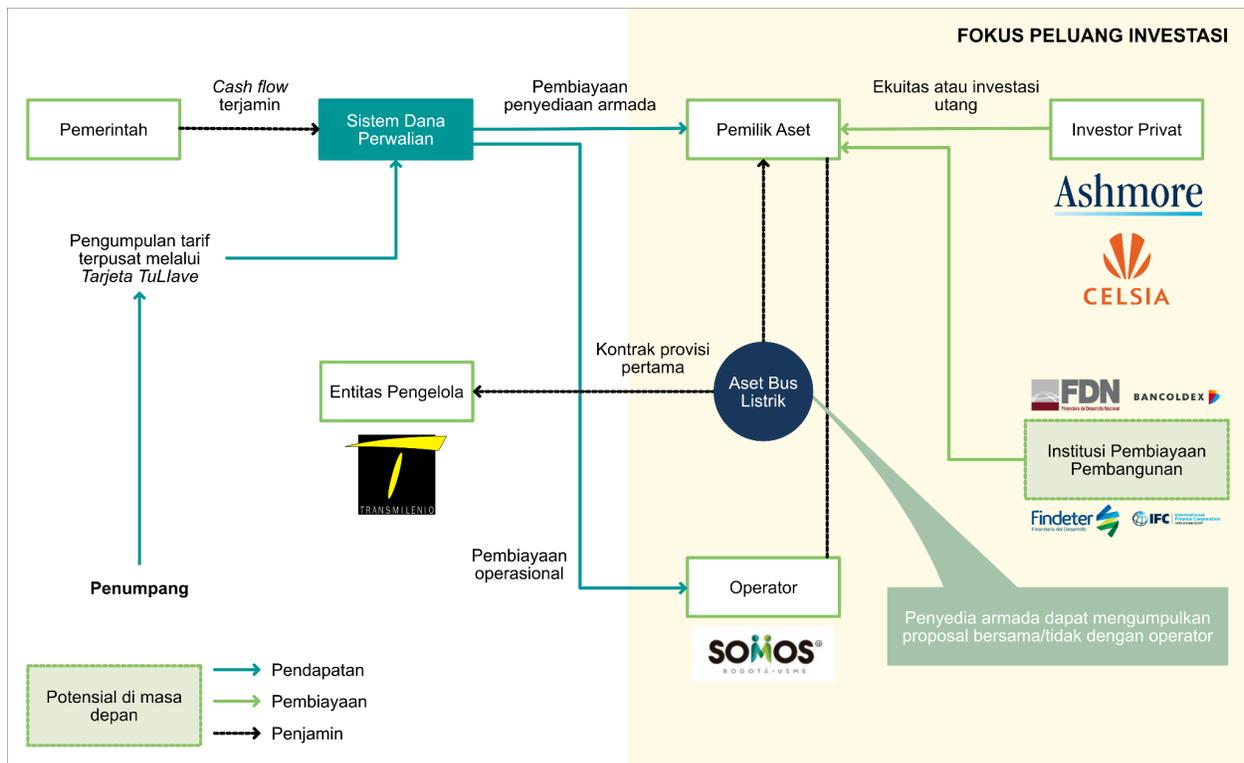
Pada awalnya, Bogota mengalami tantangan dalam membuat rencana teknologi elektrifikasi yang layak bagi investor dan berkelanjutan secara fiskal bagi pemerintah. Untuk melakukan estimasi biaya antara bus listrik dan bus diesel, perlu mempertimbangkan beberapa komponen pembiayaan: 1) *fixed costs* seperti belanja modal (biaya investasi) bus listrik, infrastruktur pengisian daya, biaya administrasi, dst.; 2) *variable costs* (biaya operasional) seperti pemeliharaan bus listrik, biaya listrik, upah pekerja, dst. Risiko finansial dari pengadaan bus listrik utamanya disebabkan oleh biaya investasi yang lebih mahal dibandingkan dengan bus konvensional, sementara itu untuk biaya operasional bus listrik lebih murah dibandingkan bus konvensional⁵⁷.

Promosi elektrifikasi di Bogota dibantu oleh *Inter-American Development Bank* (IDB) dalam mengembangkan model bisnis yang sesuai untuk mempercepat implementasi bus listrik tingkat lokal,

⁵⁶ E-Bus Radar. 2024. <https://www.ebusradar.org/en/>

⁵⁷ Changing Transport. Economic and financial evaluation of e-buses in colombia. 2020 <https://changing-transport.org/publications/economic-and-financial-evaluation-of-e-buses-in-colombia/>

dengan mengikutsertakan pemodal publik dan privat. Pemodal publik menutupi sekitar 47% - 50% biaya biaya investasi bus listrik⁵⁸. Keberhasilan Bogota dalam melakukan transisi ke bus listrik dipengaruhi oleh model bisnis yang ada. Bogota memisahkan tender dalam penyediaan aset bus listrik dengan pengoperasian bus listrik, sehingga risiko finansial untuk investor dan risiko teknologi bagi operator bus listrik lebih rendah⁵⁹.



Gambar 15. Skema Bisnis Pengadaan dan Pengoperasian Elektrifikasi Bogota

Sumber: ICCT, 2020.

Dampak dari model bisnis untuk elektrifikasi yang ada di Bogota, terbukti dalam capaian elektrifikasi yang telah dibahas sebelumnya. Jumlah investasi elektrifikasi bus listrik dari Ashmore dan Celsia melalui tender mencapai sekitar US\$113 juta (Rp1,80 triliun). Tidak terdapat informasi mengenai jumlah investasi dari pemerintah Bogota, Transmilenio, ataupun BYD, tetapi menurut skema pembiayaan dari Pembiayaan Pembangunan Nasional (FDN), proyek bus listrik di Bogota mencapai lebih dari US\$30 juta (Rp478,94 miliar). Dalam kerja sama ini, FDN berperan sebagai pemodal publik, sedangkan Ashmore dan Celsia merupakan pemodal privat. Terdapat rencana pengadaan 630-2,040 bus listrik tambahan dengan nilai investasi yang diperkirakan mencapai US\$670 juta (Rp10,70 triliun) dari TBD sebagai investor⁶⁰.

Pada tahun 2020, Bogota kembali membuka tender untuk 2.085 bus. Melalui model bisnis dan pembiayaan yang ada saat ini, diperkirakan bahwa Bogota mampu mendapatkan bus listrik > 30% armada

⁵⁸ Electric Buses in Colombia: Leading the adoption of a clean fleet in Latin America.

<https://reglobal.org/electric-buses-in-colombia-leading-the-adoption-of-clean-fleet-in-latin-america/>

⁵⁹ Bogota is a pioneer in acquiring electric buses by tender.

<https://www.iadb.org/en/story/bogota-pioneer-acquiring-electric-buses-tender>

⁶⁰ Investing in electric bus deployment in Latin America

<https://theicct.org/sites/default/files/publications/ZEBRA-market-readiness-pitch-sept2020.pdf>

bus hasil tender. Manfaat kesehatan yang didapatkan dari bus listrik di Bogota adalah pengurangan risiko kesehatan yang dinilai berdasarkan konsentrasi partikel yang mengendap di paru-paru (*lung-deposited service area/LDSA*). Bus listrik yang beroperasi di Bogota menghasilkan paparan nanopartikel yang lebih rendah dibandingkan bus CNG dan bus diesel. Konsentrasi nanopartikel hasil emisi bus listrik 27% dan 41% lebih rendah dari bus CNG dan bus diesel, selain itu konsentrasi partikel yang mengendap di paru-paru hasil emisi bus listrik 39% dan 48% lebih rendah dari bus CNG dan bus diesel⁶¹. Pengurangan konsentrasi nanopartikel tersebut signifikan dalam mengurangi risiko kesehatan terutama infeksi dan iritasi saluran pernapasan.

1.4 Amerika Serikat

1.4.1 California

Latar Belakang dan Target Elektrifikasi

Pada 2018, tingkat polutan PM_{2.5} di negara bagian California, Amerika Serikat mencapai 12,1 µg/m³. Bus konvensional diestimasi menyumbang sebanyak 1,36 juta ton kepada total GRK California pada 2018. Pada 2015, California mengesahkan *Clean Energy and Pollution Reduction Act - Senate Bill 350* untuk mendorong pengurangan 40% emisi GRK pada 2030 dari tahun 1990 atau setara dengan pengurangan 172,4 MtCO₂e, dan mengurangi 80% emisi GRK pada 2050 yang setara dengan pengurangan 344,8 MtCO₂e⁶². *Clean Energy and Pollution Reduction Act* bergerak pada lima area kebijakan, salah satunya adalah elektrifikasi transportasi⁶⁴.

Target ini kemudian diperbarui pada 2022, *California Air Resources Board* (CARB) mengajukan target ambisius untuk pengurangan emisi GRK pada 2030 mencapai 48% di bawah level emisi tahun 1990, setara dengan pengurangan emisi hingga 206,88 MtCO₂e dan pengurangan 85% pada 2045 atau setara dengan 366,35 MtCO₂eq⁶⁵. Rencana dan target yang diperbaharui ini sejalan dengan komitmen Gubernur dalam memangkas emisi karbon dan mencapai netralitas karbon pada 2045. Pengurangan emisi karbon dilakukan dari sektor yang memiliki proporsi terbanyak terhadap emisi GRK, yaitu sektor transportasi⁶⁶.

⁶¹ Vargas, D et al., 2023. Nanoparticles on electric, gas and diesel buses in mass transit buses of Bogotá Colombia. *TeMA Journal of Land Use, Mobility, and Environment*, (2), pp. 367-381. DOI: 10.6093/1970-9870/9907

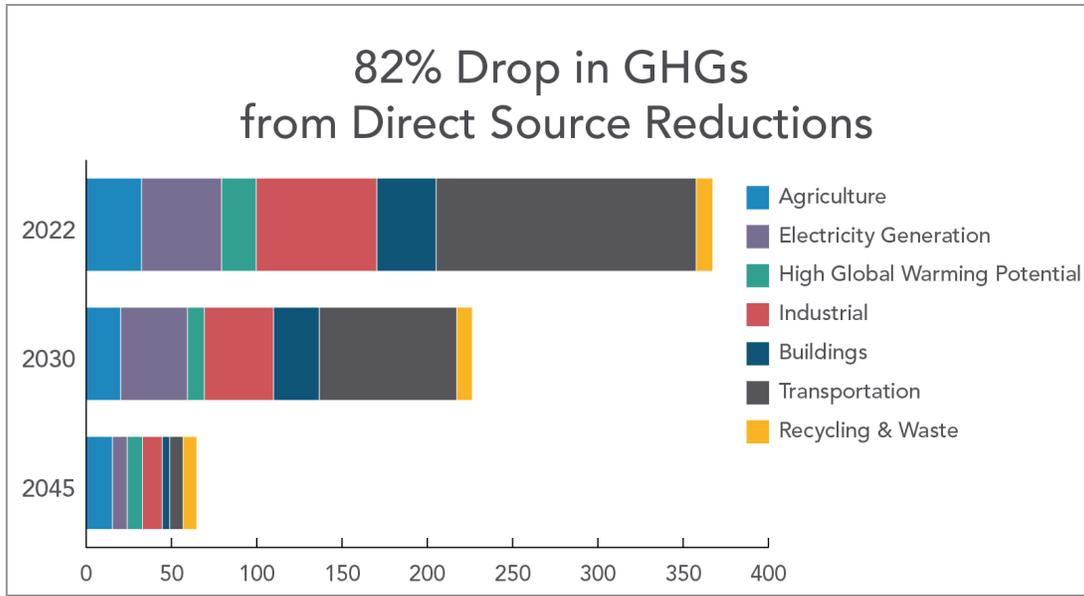
⁶² California Energy Commission. Clean Energy and Pollution Reduction Act — SB 350. <https://www.energy.ca.gov/rules-and-regulations/energy-suppliers-reporting/clean-energy-and-pollution-reduction-act-sb-350> [Diakses pada 24 November 2023]

⁶³ California Air Resources Board. <https://ww2.arb.ca.gov/ghg-2020-limit>. [Diakses pada 27 November 2023]

⁶⁴ California Public Utilities Commission. Clean Energy and Pollution Reduction Act of 2015 (SB 350). <https://www.cpuc.ca.gov/industries-and-topics/natural-gas/implementation-of-sb-350>. [Diakses pada 24 November 2023]

⁶⁵ Office of Governor Gavin Newsom, November 2022. California Releases World's First Plan to Achieve Net Zero Carbon Pollution. <https://www.gov.ca.gov/2022/>. [Diakses pada 27 November 2023]

⁶⁶ California Air Resources Board, November 2022. California releases final proposal for world-leading climate action plan that drastically reduces fossil fuel dependence, slashes pollution. <https://ww2.arb.ca.gov/news/>. [Diakses pada 27 November 2023]



Gambar 16. Target penurunan GRK di California, Amerika Serikat untuk Masing-Masing Sektor

Di bawah *Clean Energy and Pollution Reduction Act*, CARB mengesahkan *The Innovative Clean Transit Regulation* pada 2018. Regulasi ini merencanakan elektrifikasi transportasi publik secara bertahap untuk mencapai pengoperasian 100% bus bebas emisi pada 2040. *Innovative Clean Transit Regulation* menargetkan pengurangan GRK sebesar 19 MtCO₂e dari 2020 - 2025 melalui pengoperasian bus listrik⁶⁷. Kemudian pada 2022, *California Public Utilities Commission* (CPUC) menyetujui untuk mengadopsi program elektrifikasi transportasi pada 2025 yang berjalan selama lima tahun, dengan total investasi sebesar US\$1 miliar (Rp15,96 triliun) untuk pengadaan fasilitas pengisian daya. Sebanyak 70% dari total investasi dialokasikan untuk fasilitas pengisian daya kendaraan bermuatan sedang dan bermuatan berat. Proporsi investasi yang besar dikerahkan untuk bus dan truk yang menyumbang emisi GRK terbanyak pada sektor transportasi⁶⁸.

Promotor Elektrifikasi

Dalam pelaksanaan elektrifikasi transportasi publik di California, terdapat beberapa peran kunci yang berkontribusi secara langsung. Promotor elektrifikasi terdiri dari pembuat kebijakan, beberapa operator yang memimpin elektrifikasi transportasi publik di California, dan pelaku industri.

⁶⁷ California Air Resources Board, 2018. California transitioning to an all-electric bus fleet by 2040. <https://ww2.arb.ca.gov/news/california-transitioning-all-electric-public-bus-fleet-2040> [Diakses pada 23 November 2023]

⁶⁸ California Public Utilities Commission, 2022. CPUC Adopts Transportation Electrification Program to Help Accelerate Electric Vehicle Adoption. <https://www.cpuc.ca.gov/news-and-updates/all-news/cpuc-adopts-transportation-electrification-program-to-help-accelerate-electric-vehicle-adoption>. [Diakses pada 24 November 2023]

Tabel 9. Pemangku Kepentingan Utama dalam Percepatan Elektrifikasi Transportasi Publik di California, Amerika Serikat

Kategori Pemangku Kepentingan	Pelaku	Deskripsi
Pembuat Kebijakan	Pemerintah Negara Bagian—Gubernur	Gubernur California menetapkan anggaran US\$10 miliar (Rp159,65 triliun) untuk transisi kepada kendaraan listrik. Alokasi anggaran untuk bus angkutan dan truk bebas emisi mencapai US\$935 juta (Rp14,93 triliun), dan US\$1,1 miliar (Rp17,56 triliun) untuk kebutuhan infrastruktur dan fasilitas pengisian daya.
	Komisi Energi California (<i>California Energy Commission</i> , CEC)	Di bawah <i>Clean Energy and Pollution Reduction Act</i> , CEC berkoordinasi dengan CARB dan CPUC dalam melaksanakan agenda elektrifikasi transportasi California. CEC berperan dalam: <ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan perusahaan listrik untuk mengajukan pendaftaran program dan investasi percepatan elektrifikasi transportasi. • Meninjau data pemanfaatan fasilitas pengisian daya eksisting dan proyeksi sebelum menetapkan biaya program baru yang berkaitan dengan elektrifikasi transportasi dan tarif kepada pelanggan. • Mengumpulkan data kendaraan listrik eksisting di California, beserta manufaktur dan jenis bahan bakarnya.
	Dewan Sumber Daya Udara California (<i>California Air Resources Board</i> , CARB)	CARB berperan dalam memberlakukan regulasi <i>Innovative Clean Transit</i> yang menargetkan 100% armada bus angkutan umum yang beroperasi di California merupakan kendaraan bebas emisi pada 2040, dan 100% pembelian bus baru merupakan kendaraan bebas emisi pada 2030.
	Komisi Utilitas Publik California (<i>California Public Utilities Commission</i> , CPUC)	Di bawah <i>Clean Energy and Pollution Reduction Act</i> , CPUC berperan dalam mempromosikan elektrifikasi utamanya dalam hal fasilitas pengisian daya untuk kendaraan bebas emisi, seperti kendaraan berbasis baterai atau hybrid.
	Badan Transportasi Negara Bagian California (<i>California State Transportation Agency</i> , CalSTA)	CalSTA merupakan badan transportasi California yang bertanggung jawab atas departemen terkait transportasi di seluruh negara bagian. Departemen Transportasi (Caltrans) yang bertanggung jawab dalam: <ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan dan mengkoordinasikan kebijakan dan program lembaga/entitas transportasi di seluruh California. • Dalam program elektrifikasi transportasi publik, CalSTA bersama dengan CARB memberikan pendanaan kepada proyek transportasi publik melalui enam siklus <i>Transit and Intercity Rail Capital Program</i>.
Operator	Antelope Valley Transit Authority (AVTA)	AVTA merupakan operator yang melayani koridor dalam Lancaster, California. AVTA menjadi operator pertama dengan 100% armada bus listrik. Rencana dalam melakukan elektrifikasi armada bus sudah ada sejak 2016, AVTA menyetujui pembelian 85 bus listrik

Kategori Pemangku Kepentingan	Pelaku	Deskripsi
		<p>dari BYD. Saat ini, AVTA telah memiliki 87 bus listrik dengan rincian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 57 bus listrik produksi BYD • 10 bus listrik produksi GreenPower Motor • 20 bus listrik produksi Motor Coach Industries <p>Kepemilikan bus listrik tersebut didukung oleh anggaran negara, US\$28,5 juta (Rp454,99 miliar) dari <i>Transit and Intercity Rail Capital Program</i>⁶⁹.</p>
	Omnitrans	<p>Omnitrans adalah operator BRT yang beroperasi di wilayah San Bernardino dan berada di bawah <i>San Bernardino County Transportation Authority</i> (SBCTA). Operator ini memiliki kontrak pengadaan 18 bus listrik berbasis baterai yang diproduksi oleh New Flyer⁷⁰. Berdasarkan rencana <i>Zero-Emission Bus Rollout Plan</i>, Omnitrans akan memulai pembelian bus listrik baru pada 2026 dan mencapai 100% armada bus listrik pada 2029, sesuai dengan target <i>Innovative Clean Transit</i>⁷¹.</p>
	Anaheim Transportation Network (ATN)	<p>ATN adalah operator bus yang melayani transportasi publik di koridor Orange, California. Pada 2019, ATN menetapkan kerjasama dengan BYD untuk mengadakan 40 bus listrik⁷². ATN juga merupakan salah satu operator bus di California yang mendapatkan dana hibah sebesar US\$28,6 juta (Rp456,58 miliar) dari Badan Transportasi Negara Bagian California melalui <i>Transit Intercity Rail Capital Program</i>⁷³.</p>
	Victor Valley Transit Authority (VVTA)	<p>VVTA merupakan operator bus yang beroperasi di bawah <i>San Bernardino County Transportation Authority</i> (SBCTA). VVTA telah mengoperasikan 7 bus listrik sejak 2019, menjadikannya salah satu operator bus angkutan umum California yang mengadopsi bus listrik. Pada 2022, VVTA menambahkan 5 bus listrik berbasis baterai dengan memanfaatkan insentif dari <i>VW Environmental Mitigation Trust Fund</i> sebesar US\$180 ribu (Rp2,87 miliar) per unit bus listrik⁷⁴.</p>

⁶⁹ Royal, J. Maret 2022. AVTA Becomes the First All-Electric Zero-Emission Transit Agency in North America. <https://www.avta.com/>. [Diakses pada 27 November 2023]

⁷⁰ New Flyer, Oktober 2023. NFI announces new orders from California's Omnitrans for a total of 22 New Flyer zero-emission 40-foot buses, featuring innovative 3-door configurations for more efficient boarding. <https://www.newflyer.com/2023/>. [Diakses pada 27 November 2023]

⁷¹ WSP USA, April 2020. OMNITRANS Zero-Emission Bus Rollout Plan. https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2020-09/Omnitrans_ROP_ADA08262020.pdf. [Diakses pada 27 November 2023]

⁷² BYD, Mei 2019. PRESS RELEASE: ANAHEIM TRANSPORTATION NETWORK & BYD CONTINUE PARTNERSHIP WITH SIGNIFICANT ZERO-EMISSION BUS ORDER. <https://en.byd.com/news/>. [Diakses pada 27 November 2023]

⁷³ Anaheim Transportation Network, July 2023. Electrify Anaheim Grant Award. <https://rideart.org/electrify-anaheim-grant-award/>. [Diakses pada 27 November 2023]

⁷⁴ Victor Valley Transit Authority, Februari 2022. Battery Electric Buses Come to Barstow. <https://vvtta.org/battery-electric-buses-come-to-barstow/>. [Diakses pada 27 November 2023]

Kategori Pemangku Kepentingan	Pelaku	Deskripsi
Pelaku Industri	New Flyer	New Flyer merupakan industri bus listrik yang berbasis di Amerika Utara & Canada, serta berfokus pada produksi. New Flyer memproduksi bus listrik berbasis baterai untuk kebutuhan bus transit/bus angkutan umum.
	BYD	BYD merupakan industri otomotif yang berasal dari Tiongkok. BYD berbasis di Los Angeles, California, dan berperan dalam produksi bus listrik untuk bus angkutan umum dan bus pelayanan jarak jauh (<i>coach bus</i>).
	Blue Bird	Blue Bird adalah industri otomotif yang berfokus pada desain dan produksi bus sekolah. Saat ini, Blue Bird telah berperan dalam elektrifikasi 295 bus sekolah.
	Proterra	Proterra merupakan manufaktur kendaraan listrik yang berasal dari California. Sebanyak 174 bus listrik yang saat ini beroperasi merupakan hasil produksi Proterra.
	GreenPower Motor	GreenPower Motor adalah manufaktur bus listrik yang berasal dari Canada dan merupakan distributor di Amerika Utara. Di California, GreenPower Motor paling banyak mendistribusikan bus listrik untuk pelayanan jarak jauh (<i>coach bus</i>). Selain itu terdapat bus angkutan umum dan bus sekolah listrik yang diproduksi oleh manufaktur ini.

Kebijakan untuk Mempercepat Elektrifikasi Transportasi Publik di California, Amerika Serikat

California menetapkan beberapa regulasi untuk mempercepat elektrifikasi transportasinya. Regulasi yang ditetapkan menargetkan adopsi kendaraan listrik untuk roda 4, truk, bus transportasi publik, dan bus sekolah. Beberapa regulasi yang berkaitan dengan bus listrik sebagai berikut.

1. *Clean Air Initiative*

Di tahun 2017, presiden senat California, Kevin de Leon, mengesahkan *California Clean Air Initiative* untuk mengurangi polusi udara California. *California Clean Air Initiative* merupakan investasi sebesar US\$1,5 miliar (Rp23,95 triliun) untuk mempromosikan teknologi bebas emisi pada sektor transportasi, agrikultur dan kehutanan yang berkelanjutan, restorasi lahan basah, dan penghijauan kota. Investasi ini bertujuan untuk meningkatkan *quality of life* dan kesehatan masyarakat California. Investasi pada sektor transportasi rendah karbon mencapai sebesar US\$895 juta (Rp14,29 triliun), dengan memperluas akses kendaraan listrik kepada kelompok berpenghasilan rendah dan menengah, mempromosikan bus dan truk bebas emisi, dan

memberikan potongan harga kendaraan bebas emisi⁷⁵. Pada sektor transportasi rendah karbon, terdapat 3 program yang berkaitan langsung dengan insentif untuk kendaraan rendah karbon, diantaranya⁷⁶:

Tabel 10. Program dan Besaran Dana Transportasi Rendah Karbon yang Berkaitan dengan Insentif Kendaraan Rendah Karbon

Program	Dana
Insentif/potongan harga bagi kendaraan bebas emisi	US\$140 juta (Rp2,24 triliun)
Insentif truk dan bus bebas emisi & hibrida.	US\$180 juta (Rp2,87 triliun)
Modernisasi armada bus angkutan umum, bus sekolah, dan proyek pemerataan transportasi	US\$100 juta (Rp1,60 triliun)

2. Innovative Clean Transit Regulation (ICT)

Innovative Clean Transit Regulation merupakan regulasi dari *California Air Resources Board* untuk mengatur adopsi kendaraan emisi nol pada bus dan truk. Regulasi ini menargetkan ketentuan pembelian kendaraan bermuatan berat, seperti bus listrik, bagi operator yang kemudian berkembang secara bertahap untuk mencapai 100% armada bus listrik.

Tabel 11. Target Persentase Bus Bebas Emisi terhadap Total Pembelian Bus Baru

Tahun	Operator Besar*	Operator Kecil**
2023	25%	-
2026	50%	25%
2029	100%	100%

*Operator yang (1) mengoperasikan > 65 bus dalam layanan maksimum tahunan di area South Coast dan San Joaquin Valley, atau (2) beroperasi di wilayah perkotaan dengan populasi ≥ 200.000 orang dan ≥ 100 bus dalam layanan maksimum tahunan.

**Operator lainnya

Operator dapat menerima kredit bonus untuk pembelian bus bebas emisi di awal program. Selain itu, operator dapat bersama-sama membentuk kelompok bus bebas emisi melalui *joint venture* antara dua operator atau lebih untuk memenuhi target pembelian bus. *Joint venture* dilakukan secara bersyarat, jika memenuhi salah satu kriteria: (1) seluruh operator berasal dari wilayah atau distrik yang sama; dan (2) seluruh operator yang berpartisipasi saling berbagi pemanfaatan infrastrukturnya.

Pada 2021, Gubernur California menetapkan anggaran sebesar US\$3,9 miliar (Rp62,26 triliun) untuk investasi pada program kendaraan bebas emisi, termasuk bus angkutan umum listrik dan

⁷⁵ California State Senate, 2017. Senate Passes California Clean Air Initiative Historic Investment of Cap-and-Trade Dollars to Reduce Pollution. <https://focus.senate.ca.gov/CACleanAirInitiative> [Diakses pada 15 November 2023]

⁷⁶ Coalition for Clean Air, 2017. Statement of Coalition for Clean Air Policy Director Bill Magavern on Passage of California Clean Air Initiative Funding. <https://www.ccair.org> [Diakses pada 15 November 2023]

bus sekolah listrik. Program kendaraan bebas emisi dinilai penting untuk mencapai target pengurangan emisi GRK dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar minyak, sehingga pada 2022, anggaran elektrifikasi transportasi meningkat sebesar US\$6,1 miliar (Rp973,83 triliun). Peningkatan anggaran memberikan tambahan dana khusus untuk bus angkutan bebas emisi sebesar US\$320 juta (Rp5,11 triliun). Dengan total investasi mencapai US\$10 miliar (Rp159,65 triliun), California memberikan proporsi dana sebesar US\$935 juta (Rp14,93 triliun) untuk menambahkan 1.700 bus angkutan dan 1.000 truk bebas emisi. Selain itu terdapat alokasi US\$1,1 miliar (Rp17,56 triliun) untuk pengadaan bus, truk, dan fasilitas pengisian dayanya⁷⁷.

3. *Transit and Intercity Rail Capital Program (TIRCP)* dari Badan Transportasi Negara Bagian California (CalSTA)

Transit and Intercity Rail Capital Program (TIRCP) merupakan program pendanaan bagi proyek peningkatan sistem transportasi publik California yang terdiri dari sistem transportasi bus, kereta api, dan feri agar dapat mengurangi emisi GRK, kemacetan, dan jarak tempuh kendaraan. TIRCP terdiri dari enam siklus pendanaan dimana CalSTA telah memberikan hibah dana sebesar US\$10 miliar (Rp159,65 triliun) untuk 132 proyek sistem transportasi di California⁷⁸. Tujuan pemberlakuan TIRCP diantaranya adalah mengurangi emisi GRK serta memperluas dan meningkatkan layanan transit untuk meningkatkan jumlah penumpang.

Melalui program ini, CalSTA telah memberikan dana US\$2,4 miliar (Rp38,32 triliun) untuk proyek-proyek terpilih pada tahap ke enam, mulai Januari 2023. Adapun dana sebesar US\$690 juta (Rp11,02 triliun) untuk proyek baru pada April 2023. Berikut beberapa proyek terpilih yang berkaitan dengan bus bebas emisi.

Tabel 12. *Proyek Elektrifikasi Terpilih oleh CalSTA, Periode April 2023*

No	Operator	Deskripsi	Jumlah Dana
1	SBCTA & Omnitrans	Penyelesaian koridor BRT yang merupakan 100% bebas emisi, ditargetkan selesai pada 2025.	US\$18 juta (Rp287,9 miliar)
2	AVTA	Pembelian 4 bus bebas emisi yang akan dilayani dengan fasilitas pengisian daya eksisting.	US\$3,9 juta (Rp62,4 miliar)
3	City of Pasadena	Pembelian 40 bus bebas emisi dan infrastruktur terkait.	US\$14,4 juta (Rp230,3 miliar)
4	City of Santa Monica	Termasuk pembelian hingga 103 bus bebas emisi untuk menggantikan bus CNG.	US\$22,9 juta (Rp366,3 miliar)
5	City of Simi Valley	Pembelian 6 bus bebas emisi untuk memungkinkan pengoperasian tiga rute menggunakan bus bebas emisi.	US\$7 juta (Rp112 miliar)

⁷⁷ Office of Governor Gavin Newsom, Januari 2022. Governor Newsom Outlines Historic \$10 Billion Zero-Emission Vehicle Package to Lead the World's Transition to Clean Energy, Combat Climate Change. <https://www.gov.ca.gov/2022/>. [Diakses pada 26 November 2023]

⁷⁸ CalSTA. Transit and Intercity Rail Capital Program. <https://calsta.ca.gov/subject-areas/transit-intercity-rail-capital-prog>. [Diakses pada 27 November 2023]

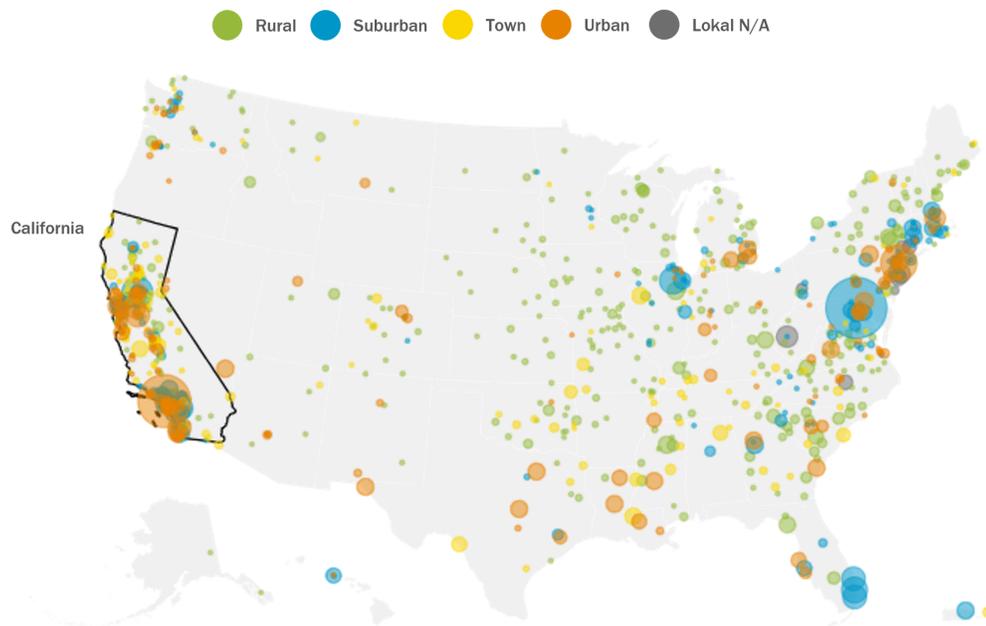
No	Operator	Deskripsi	Jumlah Dana
6	Culver City	Implementasi layanan baru menggunakan mikrobis listrik, termasuk pembelian 5 bus bebas emisi.	US\$3,2 juta (Rp51,2 miliar)
7	Humboldt Transit Authority (HTA)	Pengadaan 4 bus bebas emisi untuk wilayah dengan masyarakat berpendapatan rendah dan masyarakat adat.	US\$8,6 juta (Rp137,6 miliar)
8	Orange County Transportation Authority (OCTA)	Pembelian 33 bus bebas emisi dan infrastruktur terkait, dan penggantian 10 paratransit konvensional dengan kendaraan bebas emisi.	US\$39,4 juta (Rp630,2 miliar)
9	San Diego Metropolitan Transit System (MTS)	Pembangunan infrastruktur pengisian daya dengan sistem <i>overhead charging</i> untuk mendukung 30 bus listrik eksisting.	US\$60,4 juta (Rp966,2 miliar)
10	Santa Cruz Metropolitan Transit District	Pembelian 24 bus bebas emisi untuk meningkatkan frekuensi layanan pada jalur yang banyak dilalui.	US\$38,5 juta (Rp615,8 miliar)
11	Yuba-Sutter Transit	Pembelian 15 bus bebas emisi yang melayani koridor Yuba County hingga Sutter County.	US\$13,7 juta (Rp219,1 miliar)

4. Elektrifikasi Bus Sekolah

Pada 2022, program elektrifikasi bus sekolah didukung oleh *California Air Resources Board* dengan pendanaan sebesar US\$1,8 miliar (Rp28,74 triliun) untuk lima tahun kedepan. Tujuannya dalam melakukan elektrifikasi pada bus sekolah adalah secara efisien mengurangi emisi GRK dan risiko kesehatan bagi siswa di California. California memiliki 23.800 bus sekolah yang beroperasi dan satu unit bus sekolah berbahan bakar diesel menghasilkan 5,3 MtCO₂e per tahun. Proporsi bus sekolah diesel mencapai 52%, sementara bus sekolah listrik baru mencapai 2% dari total armada— setara dengan 556 bus listrik⁷⁹. Proporsi ini masih lebih besar dibandingkan dengan proporsi bus sekolah listrik secara nasional yang masih di bawah 1%⁸⁰.

⁷⁹ California Air Resources Board, 2022. New report shows how California is leading the nation in cleaning up school buses. <https://ww2.arb.ca.gov/news/new-report-shows-how-california-leading-nation-cleaning-school-buses>. [Diakses pada 28 November 2023]

⁸⁰ Staggs, B. 2022. Hundreds of Electric Buses Coming to Southern California in 2023. <https://www.govtech.com/education/k-12/hundreds-of-electric-buses-coming-to-southern-calif-in-2023>. [Diakses pada 24 November 2023]



Gambar 17. Komitmen Bus Sekolah Listrik di Amerika Serikat⁸¹

*diberikan, dipesan, dikirim, atau sedang beroperasi

California menjadi yang negara bagian terdepan di Amerika yang berkomitmen dalam melakukan elektrifikasi bus sekolah. Per Juni 2023, California berkomitmen untuk memiliki 2.078 bus sekolah listrik⁸².

Salah satu pelaksanaan elektrifikasi bus sekolah dilakukan melalui program *Clean Mobility in Schools*, pemanfaatan dana untuk elektrifikasi telah mencapai 99%, atau setara dengan US\$34,4 juta (Rp549,18 miliar). Hingga pada Mei 2023, program ini mampu mengurangi emisi GRK mencapai 21.379 MtCO₂e⁸³. Melalui *California's Hybrid and Zero-Emission Truck and Bus Voucher Incentive Program* (HVIP), *California Air Resources Board* memberikan dana bantuan dengan jumlah maksimum sebagai berikut⁸⁴.

Tabel 13. Pemberian Insentif Maksimum untuk Tiap Tipe Bus Sekolah Listrik di Amerika Serikat

Tipe Bus Sekolah	Tanpa Lift Kursi Roda	Dengan Lift Kursi Roda
Tipe A	US\$285.000 (Rp4,6 miliar)	US\$310.000 (Rp4,9 miliar)
Tipe C	US\$350.000 (Rp5,6 miliar)	US\$375.000 (Rp6 miliar)
Tipe D	US\$370.000 (Rp5,9 miliar)	US\$395.000 (Rp6,3 miliar)

⁸¹ Lazer, L. and L. Freehafer. August 2023. "A Dataset of Electric School Bus Adoption in the United States." Washington, DC: World Resources Institute. https://datasets.wri.org/dataset/electric_school_bus_adoption. [Diakses pada 28 November 2023]

⁸² Freehafer et al., September 2023. The State of Electric School Bus Adoption in the US. World Resources Institute. <https://www.wri.org/insights/where-electric-school-buses-us>. [Diakses pada 28 November 2023]

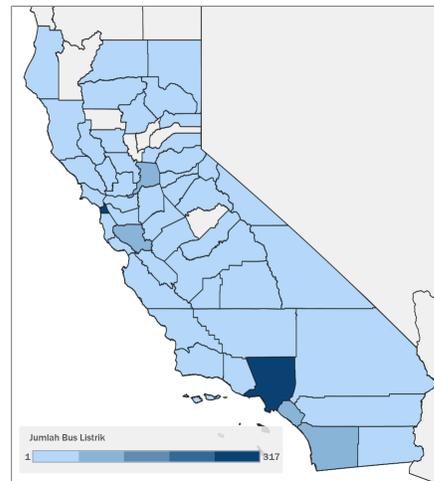
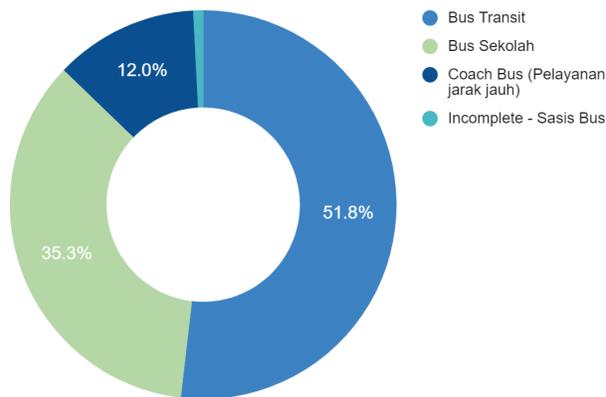
⁸³ California Climate Investments. Clean Mobility in Schools Project. <https://www.caclimateinvestments.ca.gov/clean-mobility-in-schools-pilot-1>. [Diakses pada 24 November 2023]

⁸⁴ California HVIP <https://californiahvip.org/purchasers/#schoolbus>. [Diakses pada 28 November 2023]

Jumlah Armada yang Terelektifikasi Transportasi Publik

Menurut Komisi Energi California, sebanyak 1.574 bus listrik beroperasi pada tahun 2022, yang terdiri dari bus angkutan umum, bus sekolah, dan bus pelayanan jarak jauh (*coach bus*)⁸⁵. Proporsi bus listrik yang beroperasi sebagian besar merupakan bus angkutan umum, dengan jumlah 51% dari total armada bus atau setara dengan 816 unit. Bus sekolah listrik merupakan tipe bus kedua yang terbanyak, mencapai 35% atau setara dengan 556 unit. California juga mampu melakukan elektrifikasi pada 189 bus pelayanan jarak jauh, setara dengan 12% total bus listrik beroperasi. Persebaran bus listrik ini sebagian besar berada di Los Angeles, akan tetapi persebaran bus listrik mampu mencapai ke seluruh daerah (*county*) di California.

Jumlah Unit Bus Listrik di California 2022

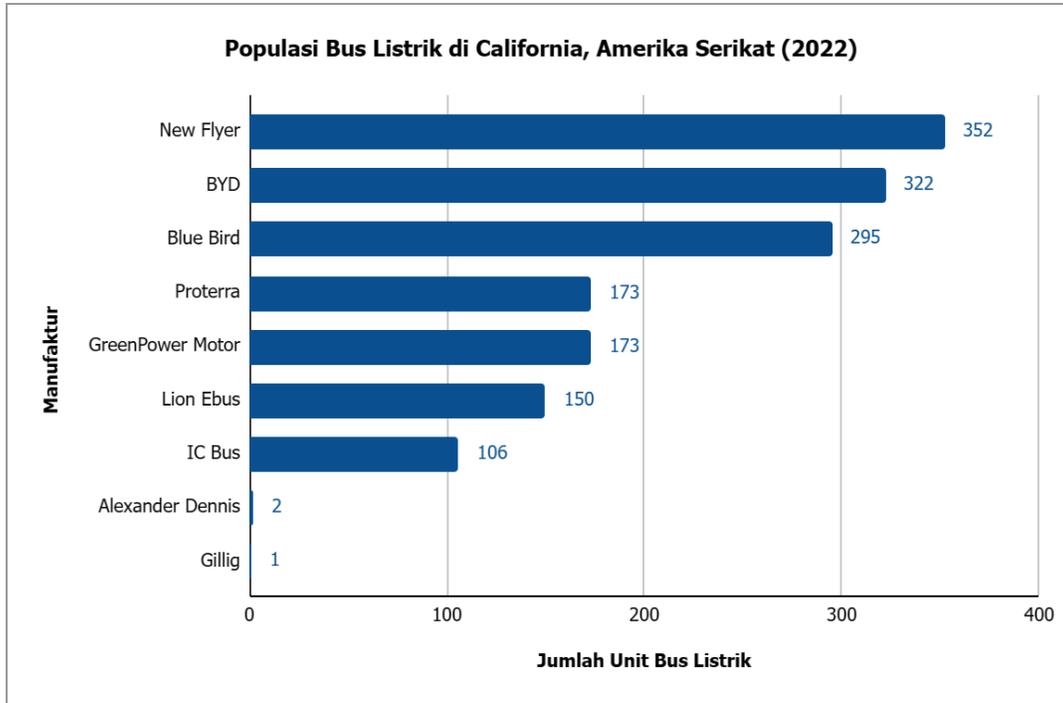


Gambar 18. Jumlah Unit Bus Listrik pada Tahun 2022 di California, Amerika Serikat

Bus listrik yang beroperasi di California, diproduksi oleh tiga manufaktur utama. Bus listrik eksisting sebagian besar merupakan produksi New Flyer, dengan proporsi 22% dari total bus listrik yang beroperasi. New Flyer merupakan manufaktur lokal yang berbasis di Amerika Utara dan berfokus pada produksi bus listrik untuk kebutuhan bus angkutan umum. Manufaktur ini diketahui memiliki beberapa kontrak dengan operator, salah satunya kontrak produksi 22 bus listrik baru dengan Omnitrans, yang merupakan salah satu operator di California⁸⁶. Manufaktur kedua adalah BYD, dengan proporsi produksi sebanyak 20% dari jumlah bus listrik eksisting. Bus yang diproduksi oleh BYD digunakan untuk bus angkutan umum dan bus pelayanan jarak jauh. Manufaktur ketiga dengan proporsi produksi bus listrik terbanyak adalah Blue Bird. Sebanyak 19% bus listrik eksisting diproduksi oleh Blue Bird dan seluruhnya merupakan bus sekolah listrik.

⁸⁵ California Energy Commission, Juni 2023. Medium- and Heavy-Duty Zero-Emission Vehicles in California. <https://www.energy.ca.gov/data-reports/energy-almanac/zero-emission-vehicle-and-infrastructure-statistics/medium-and-heavy>. [Diakses pada 25 November 2023]

⁸⁶ New Flyer, Oktober 2023. NFI announces new orders from California's Omnitrans for a total of 22 New Flyer zero-emission 40-foot buses, featuring innovative 3-door configurations for more efficient boarding. <https://www.newflyer.com/2023/>. [Diakses pada 25 November 2023]



Gambar 19. Populasi Bus Listrik Berdasarkan Manufaktornya pada Tahun 2022 di California, Amerika Serikat

Dampak Elektrifikasi Transportasi Publik California

Berdasarkan analisis *The Economic Impact Analysis for Planning (IMPLAN)*, pemberlakuan *Innovative Clean Transit Regulation* pada 2018 memberikan manfaat ekonomi dan dampak sosial di negara bagian California. Diestimasikan pembelian bus bebas emisi baru dan infrastrukturnya berdampak pada penambahan PDB California sebesar US\$2,1 miliar (Rp33,53 triliun), pemasukan US\$240 juta (Rp3,83 triliun) dalam bentuk pajak negara bagian, dan penghasilan US\$3,8 miliar (Rp60,67 triliun) nilai tambah produk industri pada 2019 - 2040⁸⁷. Manfaat sosial ekonomi dari investasi bus bebas emisi tidak hanya berdampak pada PDB tetapi juga pada lapangan pekerjaan. Akibat dari investasi bus bebas emisi pada 2019 - 2040, secara tidak langsung California dapat menciptakan 611 lapangan pekerjaan per tahun.

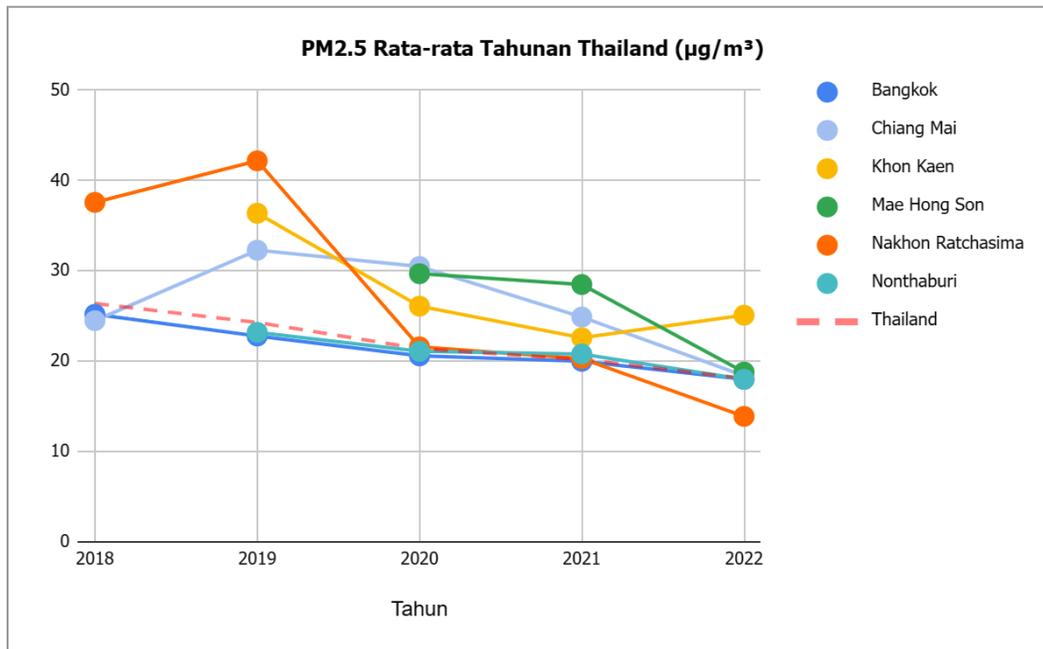
1.5 Thailand

Latar Belakang dan Target Elektrifikasi

Komite Kebijakan Kendaraan Listrik Thailand (*Thailand National Electric Vehicle Policy Committee*), yang diketuai langsung oleh Perdana Menteri Thailand, telah menetapkan visi negara terkait adopsi kendaraan listrik dalam *Road Map 2021 - 2035* dan *EV Development Plan* untuk menjadikan Thailand sebagai hub produksi dan supplier global untuk kendaraan listrik dan suku cadang otomotif. Thailand telah

⁸⁷ Jeffers et al., 2022. Comprehensive Review of California's Innovative Clean Transit Regulation: Phase I Summary Report. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory. NREL/TP-5400-83232. <https://www.nrel.gov/docs/fy23osti/83232.pdf>.

menargetkan pada 2030, 30% produksi kendaraan berupa kendaraan bebas emisi. Visi ini didukung oleh tiga pendorong utama, (1) pengurangan polusi udara, (2) pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK), dan (3) penciptaan industri baru.

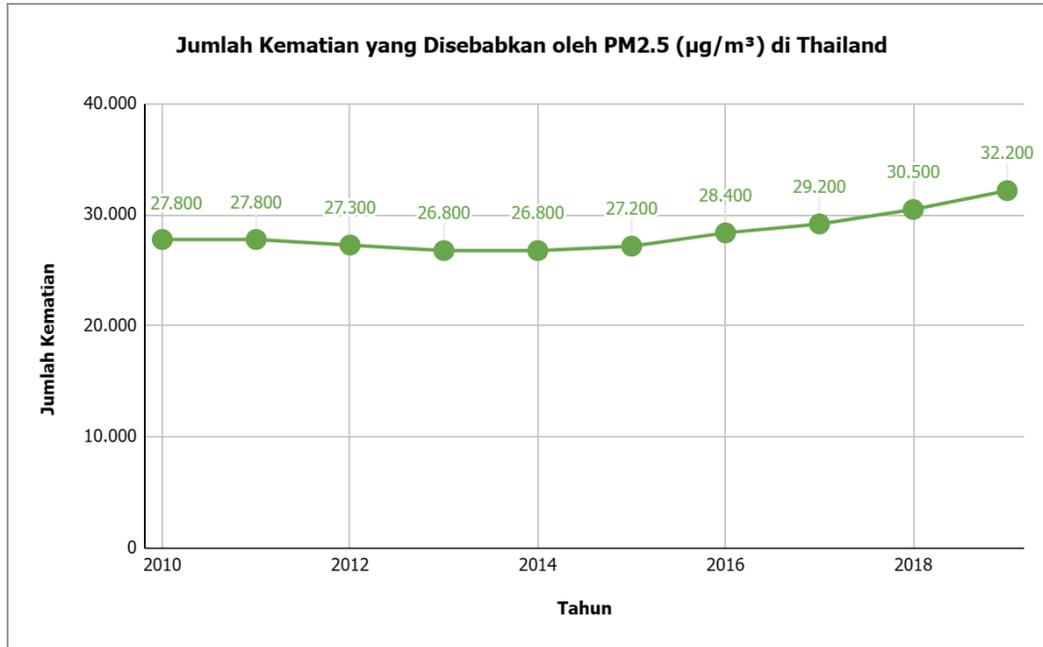


Gambar 20. Rata-rata Konsentrasi PM_{2.5} di Sejumlah Kota di Thailand, 2018 - 2022

Selama lima tahun terakhir, Thailand memiliki konsentrasi PM_{2.5} tertinggi sebesar 26,4 µg/m³ (*unhealthy*) di tahun 2018⁸⁸. Konsentrasi PM_{2.5} tersebut mencapai 5-7 kali lebih besar dari standar WHO. Konsentrasi polusi udara yang tinggi pada 2018, berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat Thailand. Paparan jangka panjang terhadap konsentrasi PM_{2.5} yang tinggi, berdampak pada 30.500 kematian di Thailand yang berkaitan dengan penyakit jantung, kanker paru-paru, infeksi saluran pernapasan, struk, dan diabetes⁸⁹.

⁸⁸ IQAir, 2022. World Air Quality Report Region & City PM_{2.5} Ranking

⁸⁹ State of Global Air, 2020. <https://www.stateofglobalair.org/>. [Diakses pada 16 November 2023]



Gambar 21. Jumlah Kematian yang Disebabkan oleh Polusi PM2.5 di Thailand, 2010 - 2019

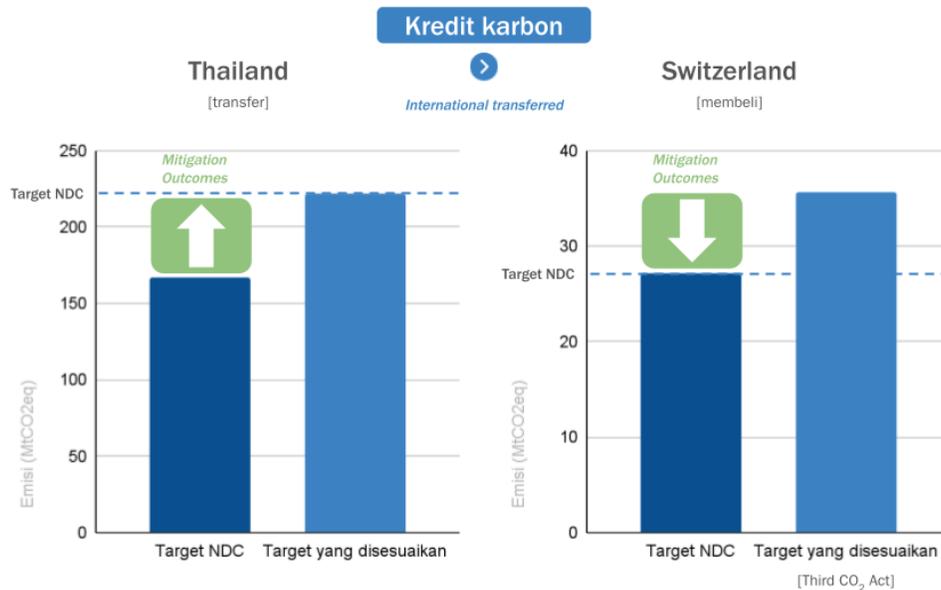
Sektor energi merupakan kontribusi terbesar terhadap emisi GRK Thailand, mencapai 69% dari total emisi GRK di tahun 2018. Di tahun 2020, setidaknya 50-60% polusi udara di Thailand berasal dari emisi transportasi dengan titik fokus polusi udara berada di wilayah perkotaan seperti Bangkok, Chiang Mai, dan Nakhon Ratchasima⁹⁰. Dalam NDC terbaru, Thailand menargetkan untuk mengurangi emisi GRK sebesar 30% dari skema BaU (*business-as-usual*) pada 2030, menjadikan batas emisi setara dengan 388 MtCO₂e. Adapun target kondisional, sebesar 40% pada 2030 atau setara dengan 333 MtCO₂e, jika Thailand memiliki peningkatan akses terhadap pengembangan dan transfer teknologi, sumber daya keuangan, dan pengembangan kapasitas⁹¹. Dengan target tersebut, Thailand berusaha untuk mencapai *carbon neutrality* pada tahun 2050.

Dalam sektor transportasi publik, Thailand menargetkan untuk menggantikan 4.412 bus ICE (*internal combustion engine*/konvensional) dengan bus listrik pada 2027. Rencana ini didukung oleh Bangkok Mass Transit Authority (BMTA), dimana dari total bus ICE yang akan diganti, BMTA akan menggantikan 2.511 bus ICE eksisting ke bus listrik dan mengoperasikan sebanyak 1.500 bus listrik tambahan kedepannya⁹².

⁹⁰ Preedakorn et al., 2023. Challenges for the Adoption of Electric Vehicles in Thailand: Potential Impacts, Barriers, and Public Policy Recommendations. *Sustainability*. 15, 9470. <https://doi.org/10.3390/su15129470>

⁹¹ UNDP, 2022. Thailand's 2nd Updated Nationally Determined Contribution. <https://climatepromise.undp.org/what-we-do/where-we-work/thailand>. [Diakses pada 16 November 2023].

⁹² Laonual, Y, 2023. Electrification of Public Transport and Mobility: Experience from Thailand. *From the National Consultation Meeting on Accelerating the Transition to Electric Mobility for Public Transport in Sri Lanka*. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/2.%20KMITT_Yossapong.pdf. [Diakses pada 16 November 2023]



Gambar 22. Skema Kredit Karbon untuk Elektrifikasi Transportasi Publik di Thailand, South Pole & International Monetary Fund

Dengan target optimis pengurangan emisi GRK dan konversi energi menuju kendaraan listrik di sektor transportasi, Thailand memaksimalkan ambisinya dengan menyepakati *cap-and-trade* dengan Swiss pada 2022 di bawah Pasal 6 Perjanjian Paris. Kerja sama ini bertujuan untuk mengimbangi jumlah emisi karbon di kedua negara. Swiss membutuhkan kredit karbon dari Thailand untuk memenuhi target NDC dan mengurangi neraca emisi dalam *Third CO₂ Act*—pengurangan 8,6 MtCO₂e diharapkan dapat tercapai dari pengurangan emisi di luar negeri⁹³. Thailand berkomitmen untuk meningkatkan pengurangan emisi GRK dengan jumlah kredit karbon atau International Transferred Mitigation Outcomes (ITMOs) yang sesuai untuk ditransfer ke Swiss.

Perdagangan kredit karbon dilakukan secara B2B (*business to business*) oleh KliK Foundation yang berbasis di Swiss, dengan membeli pengurangan karbon yang dilakukan oleh Energy Absolute PCL, Thailand. Perdagangan ini mengizinkan Swiss untuk mengimbangi emisi karbonnya dengan mengadakan proyek ketahanan iklim di Thailand. Sebagai imbalannya, Thailand mendapatkan transfer pengetahuan untuk mencapai pengurangan emisi GRK⁹⁴ dan dukungan dari KliK Foundation untuk menjalankan program bus listrik.

The E-Bus Programme, merupakan program bus listrik Bangkok sebagai hasil dari perjanjian *cap-and-trade* antara Thailand dengan Swiss. Program ini dipromosikan oleh Energy Absolute yang didukung oleh KliK Foundation. Energy Absolute dibantu oleh South Pole untuk mengembangkan program yang memastikan operator bus swasta di Bangkok dapat mengubah armada bus konvensional menjadi bus listrik⁹⁵. Di bawah

⁹³ International Monetary Fund. European Department, Juner 2023. Switzerland: Climate Change Mitigation in Switzerland. *International Monetary Fund*, 2023, (197), pp 42. <https://doi.org/10.5089/9798400243608.002>

⁹⁴ The Nation, 2022. Thailand signs the world's first country-to-country carbon offsetting pact. <https://www.nationthailand.com/in-focus/40017035>. [Diakses pada 16 November 2023].

⁹⁵ South Pole, 2023. Bangkok E-Bus Programme authorized by Switzerland and Thailand. <https://www.southpole.com/news/bangkok-ebus-programme-authorized-by-switzerland-and-thailand> [Diakses pada 16 November 2023]

program ini, Bangkok akan menggunakan 2.000 bus listrik pada 2030 yang diestimasikan dapat mengurangi 500.000 tCO₂e.

Promotor Elektrifikasi

Pendukung utama dari elektrifikasi transportasi publik di Thailand merupakan inisiatif penurunan GRK yang dituang dalam regulasi dan skema kerjasama dengan entitas swasta untuk melakukan proyek iklim. Promotor elektrifikasi terdiri dari pembuat kebijakan, operator, dan pelaku industri.

Tabel 14. Pemangku Kepentingan Utama dalam Percepatan Elektrifikasi Transportasi Publik di Thailand

Sektor	Pelaku	Deskripsi
Pembuat Kebijakan	Kementerian Sumber Daya Alam (SDA) dan Lingkungan Hidup	Kementerian SDA dan Lingkungan Hidup Thailand merupakan pemeran kunci dalam meresmikan perdagangan kredit karbon bersama dengan Swiss, yang jatuh pada Juni 2022. Di bawah kementerian ini, terdapat Departemen Pengendalian Polusi, berperan dalam manajemen <i>end-of-life</i> baterai kendaraan listrik.
	Kementerian Perhubungan	Membawahi Departemen Transportasi Darat (<i>Department of Land Transport, DLT</i>) yang meregulasi kebijakan nasional untuk elektrifikasi transportasi dan angkutan darat.
	Kementerian Keuangan	Berperan dalam mengeluarkan paket insentif, dengan menyediakan tarif bea khusus, dukungan finansial untuk peralihan ke kendaraan listrik dan fasilitas pengisian daya. Selain itu, di bawah Kementerian Keuangan, terdapat <i>Board of Investment (BOI)</i> yang bertanggung jawab atas insentif dalam investasi kendaraan listrik, termasuk bus listrik.
	Kementerian Energi	Kementerian Energi berperan dalam subsidi fasilitas pengisian daya kendaraan listrik.
	Kementerian Perindustrian	Di bawah Kementerian Perindustrian Thailand, terdapat <i>Thai Industrial Standard Institute (TISI)</i> yang melakukan pengujian standar kendaraan listrik dan fasilitas pengisian daya. Selain itu, Departemen Pekerjaan Industri, juga berperan langsung dalam menyiapkan rencana <i>end-of-life</i> baterai kendaraan listrik.
Operator	Otoritas Transportasi Publik Bangkok (BMTA)	BMTA merupakan badan usaha milik negara di bawah MoT dan berperan sebagai operator utama bus yang melayani wilayah metropolitan Bangkok. Per Oktober 2023, BMTA berencana dalam mengadakan sebanyak 2.013 bus listrik dalam 3-5 tahun kedepan dengan dana sebesar 5,5 miliar THB (US\$152 juta atau Rp2,43 triliun). Rencana pengadaan bus listrik bertujuan untuk mengurangi 60% dari biaya finansial yang saat ini mencapai 12,5 THB per tahunnya. Di tahun 2022, BMTA mengalami kerugian sebesar 4,7 miliar THB (Rp2,07 triliun) ⁹⁶ . Pengeluaran terbesar dari layanan bus tersebut adalah biaya pemeliharaan dan bahan bakar bagi 2.885 bus konvensional. Tahap pengadaan bus listrik oleh BMTA sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> Tahap 1, pengadaan 224 bus listrik senilai 341 juta THB

⁹⁶ The Nation, 2023. BMTA to procure over 2.000 electric buses in the next five years to cut maintenance cost. <https://www.nationthailand.com/thailand/general/40031676>. [Diakses pada 20 November 2023]

Sektor	Pelaku	Deskripsi
		<p>(Rp150,51 miliar).</p> <ul style="list-style-type: none"> Tahap 2, pengadaan 1.020 bus listrik senilai 1,94 juta THB (Rp856,27 juta). Tahap 3, pengadaan 769 bus listrik senilai 3,2 juta THB (Rp1.412,40 juta).
	Transport Company Limited	<p>Transport Company Limited merupakan badan usaha milik negara di bawah MoT yang melayani rute antar provinsi di Thailand. Per Februari 2023, Transport Company Limited berambisi untuk mengadakan sebanyak 75 bus listrik yang beroperasi dalam 12 rute di seluruh Thailand. Kontrak operator tersebut terbagi menjadi dua bagian:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pengadaan 21 bus listrik, bernilai 228,26 juta THB (Rp100,75 triliun) yang beroperasi di tujuh rute. Pengadaan 54 bus listrik, bernilai 268,73 juta THB (Rp118,61 miliar) yang beroperasi di lima rute.
	Thai Smile Bus (TSB)	<p>Merupakan perusahaan privat yang mendapatkan lisensi sebagai operator dari Departemen Transportasi Darat⁹⁷. TSB berencana dalam menambah armada bus listriknya sebanyak 1.083 bus listrik dan mengoperasikan total 3.100 bus listrik di 122 rute pada akhir tahun 2023⁹⁸.</p>
Pelaku Industri	Asian Development Bank	<p>Merupakan bank pengembangan multinasional yang berperan dalam memberikan pinjaman dana kepada Energy Absolute untuk membiayai pengadaan 1.500 bus listrik oleh operator Thai Smile Bus. Pinjaman dana kepada Energy Absolute mencapai 2 miliar THB (US\$57,5 juta atau Rp25,38 miliar)⁹⁹.</p>
	Klik Foundation	<p>Klik Foundation merupakan pemodal swasta yang berperan sebagai investor dalam proyek E-Bus Programme Bangkok. Dalam perdagangan kredit karbon antara Thailand dan Swiss, Klik Foundation mewakili Swiss untuk memperoleh kredit karbon yang dihasilkan Energy Absolute. Klik Foundation mengakuisisi sebanyak 500.000 ITMOs dari program ini.</p>
	Energy Absolute	<p>Energy Absolute merupakan perusahaan swasta di bidang energi yang berbasis di Thailand. Perusahaan ini merupakan peran utama dalam perdagangan kredit karbon antara Thailand dan Swiss. Sebab Energy Absolute secara langsung menjual kredit karbon atau ITMOs yang dihasilkan dari proyek E-Bus Programme Bangkok kepada Klik Foundation.</p>
	Absolute Assembly (AAB)	<p>AAB merupakan anak perusahaan dari Energy Absolute yang bergerak di bidang manufaktur bus listrik dan truk. AAB akan membangun pabrik bus listrik dengan investasi senilai 1,8 miliar THB (Rp794,47 miliar). Pabrik bus listrik nantinya akan memiliki kapasitas produksi 3.000 bus listrik per tahun.</p>

⁹⁷ The Nation, . 2023. Thai Smile Bus aims to widen its electric bus routes this year. <https://www.nationthailand.com/thailand/general/40025374>. [Diakses pada 20 November 2023]

⁹⁸ Westerheide, C., 2023. Thai Smile Bus to Add More Than 1.000 Electric Buses to Its Fleet. <https://www.electrive.com/2023/09/22/thai-smile-bus-to-add-more-than-1000-electric-buses-to-its-fleet/>. [Diakses pada 20 November 2023]

⁹⁹ Asian Development Bank, June 2023. Thailand: Energy Absolute Public Bus Electrification Project. <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/57087/57087-001-ipsa-en.pdf>. [Diakses pada 21 November 2023]

Sektor	Pelaku	Deskripsi
	Amita Technology	Amita Technology merupakan perusahaan manufaktur baterai lithium. Perusahaan ini berperan sebagai <i>supplier</i> baterai untuk bus listrik kepada AAB. Amita Technology akan memasok baterai untuk bus listrik Thailand dengan spesifikasi <i>ultra fast charging</i> dan <i>long cycle life</i> hingga lebih dari 8 tahun. Selain itu, BOI juga berinvestasi secara langsung pada Amita Technology untuk mempromosikan produksi lokal akan <i>high-density battery</i> .
<i>Developer</i>	South Pole	Merupakan perusahaan swasta konsultan dalam bidang jasa lingkungan. Bersama dengan Energy Absolute PCL, Southpole menginisiasi Program Elektrifikasi Bus Kota di Bangkok dengan memberikan dukungan teknis pada desain program elektrifikasi dan membantu persiapan pemerintah Thailand dalam mengikuti perdagangan kredit karbon internasional ¹⁰⁰ . Selain itu, South Pole juga membantu KLIK Foundation dalam akuisisi kredit karbon dari Energy Absolute PCL.

Kebijakan untuk Mempercepat Elektrifikasi Transportasi Publik

Dalam percepatan elektrifikasi transportasi di Thailand, terdapat beberapa kebijakan yang ditetapkan untuk mendukung pelaksanaannya¹⁰¹.

1. **Road Map 2021-2035 from The National Electric Vehicle Policy Committee**, road map ini telah menargetkan 30% produksi kendaraan emisi nol (*zero emission vehicle/ZEV*) pada 2030 dan 100% penjualan ZEV pada 2035. Pada 2030, Thailand berambisi untuk menjual sebanyak 33.000 ZEV berupa bus dan truk. Road Map ini bertujuan untuk menjadikan Thailand sebagai hub global untuk *supply* dan produksi kendaraan listrik beserta suku cadangnya, membentuk adanya industri baru. Melalui road map ini, pemerintah juga membebaskan pajak penghasilan perusahaan selama lima tahun untuk operator fasilitas pengisian daya yang membangun setidaknya 40 fasilitas pengisian daya untuk mendukung elektrifikasi transportasi secara nasional.
2. **Electric Vehicle Development Plan 2022-2037 dari Kementerian Perhubungan**, rencana pengembangan yang menargetkan pengadaan 4.412 bus listrik di wilayah metropolitan Bangkok pada 2027.
 - a. BMTA mengkonversi sebanyak 2.511 bus konvensional ke bus listrik, dan sebanyak 1.511 bus listrik akan dioperasikan oleh BMTA dengan skema Kerja Sama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU).
 - b. The Transport Company Limited, merupakan perusahaan milik negeri di bawah MoT, yang berencana menggantikan 401 bus konvensional eksisting menjadi bus listrik.
 - c. Departemen Transportasi Darat (DLT), menyepakati bahwa bus listrik dapat mulai beroperasi di 13 rute tetap di Bangkok dan wilayah metropolitannya pada 2022.

¹⁰⁰ Casaer-Diez, K., 2023. Article 6 and electric buses in Thailand: how carbon markets speed up the net zero transition. <https://www.southpole.com/blog/article-6-and-electric-buses-in-thailand-speed-up-net-zero-transition> [Diakses pada 20 November 2023]

¹⁰¹ Southeast Asia Infrastructure, 2023. <https://southeastasiainfra.com/electric-vehicle-policy-initiatives-in-thailand-focus-on-buses/>. [Diakses pada 17 November 2023]

3. **Incentive package** dari **Board of Investment (BOI) Thailand** untuk insentif fiskal yang komprehensif dan terintegrasi dalam mengembangkan industri bus listrik. Akumulasi biaya paket insentif untuk kendaraan listrik sebesar 3 miliar THB (US\$83,2 juta atau Rp1,32 triliun)¹⁰²¹⁰³

- a. Untuk manufaktur KBLBB:
 - i. Jika biaya investasi lebih dari 5 miliar THB (Rp2,21 triliun), insentif berupa pembebasan pajak penghasilan badan (PPhB) selama delapan tahun dan 1-3 tahun untuk R&D.
 - ii. Jika biaya investasi kurang dari 5 miliar THB (Rp2,21 triliun), insentif berupa pembebasan PPhB selama tiga tahun, dengan tambahan satu tahun jika manufaktur dapat memproduksi lebih dari 10.000 BEV per tahun dalam masa tiga tahun tersebut, dan 1-3 tahun untuk R&D.
 - iii. Pembebasan bea masuk untuk mesin.
 - iv. Pengurangan bea masuk untuk KBLBB yang diimpor secara CBU;
- b. Untuk manufaktur bus listrik:
 - i. Pembebasan PPhB selama tiga tahun untuk produksi bus listrik, dengan tambahan satu tahun jika pembuatan dimulai dari produksi *module* atau *cell* dalam waktu tiga tahun sejak penerbitan sertifikasi promosi, dan tambahan 1-5 tahun untuk R&D.
 - ii. Pembebasan PPhB tambahan selama satu tahun per bagian produksi bus listrik, jika bagian inti lainnya (BMS, motor, DCU) diproduksi dalam masa tiga tahun sejak penerbitan sertifikasi promosi.
- c. Untuk baterai dan fasilitas pengisian daya:
 - i. Pembebasan PPhB selama lima tahun untuk perakitan dan delapan tahun untuk produksi *module* dan *cell*.
 - ii. Pembebasan PPhB selama lima tahun untuk operator yang membangun setidaknya 40 fasilitas pengisian daya (25% *fast charging*) dan bagi yang membangun *battery swap station*.

Insentif lainnya diberikan oleh *Department of Land Transport*, yang berupa potongan 50% pajak kendaraan bermotor (PKB) tahunan untuk manufaktur bus listrik. Besaran PKB menjadi 1.450 THB (Rp640 ribu). Insentif bertujuan untuk menarik manufaktur bus lokal dalam mencapai target produksi yang ditetapkan. Adapun bentuk dukungan lainnya dari pemerintah Thailand terhadap elektrifikasi transportasi, integrasi kebijakan antar departemen dalam pemerintahan. Departemen Pekerjaan Industri mempersiapkan *end-of-life plan* baterai kendaraan listrik, Departemen Pengendalian Polusi bertindak dalam manajemen *end-of-life* baterai kendaraan listrik, Kementerian Energi dengan memberikan subsidi pada fasilitas pengisian daya, dan *Thai Industrial Standards Institute* bertanggung jawab dalam pengujian otomotif dan penentuan standar kendaraan listrik beserta fasilitas pengisian daya¹⁰⁴.

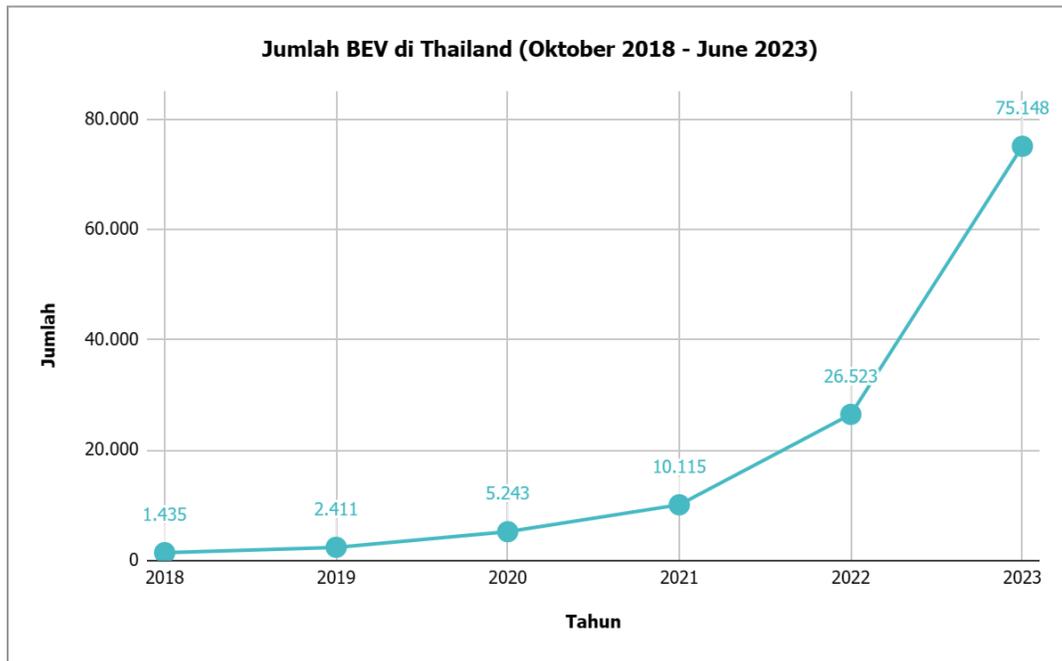
¹⁰² Arthur D Little, 2022. Unleashing Thailand's Electric Mobility Potential. https://www.adlittle.com/sites/default/files/reports/ADL_Unleashing_Thailands_EV_potential_2022.pdf. [Diakses pada 17 November 2023]

¹⁰³ Strangjo, November 2023. Thailand Announces Reduced Subsidies for EVs as Sales Boom. <https://thediplomat.com/2023/11/thailand-announces-reduced-subsidies-for-evs-as-sales-boom/>. [Diakses pada 6 Desember 2023]

¹⁰⁴ Thailand Board of Investment, 2023. Opportunities and Support Measures for EV Activities. https://www.boi.go.th/upload/content/20230706%20EN%20BOI_.pdf. [Diakses pada 17 November 2023]

Jumlah Armada Transportasi Publik yang Terelektifikasi

Dengan adanya kebijakan dan insentif yang mendukung percepatan elektrifikasi transportasi, per Juni 2023, jumlah KBLBB di Thailand meningkat hingga 1,8% dari tahun sebelumnya. Proporsi bus listrik pada 2023 mencapai 3% dari total KBLBB, atau setara dengan 2.304 bus listrik¹⁰⁵. Jumlah bus listrik meningkat dari tahun 2022, jumlah bus listrik Thailand yang teregistrasi untuk melayani rute tetap dalam kota baru mencapai 1% dari total bus yang beroperasi, setara dengan 953 - 950 bus listrik terpusat di Bangkok.



Gambar 23. Jumlah KBLBB di Thailand, Oktober 2018 - Juni 2023

Per Mei 2023, BOI memiliki proyek investasi kendaraan listrik, untuk mempromosikan produksi lokal (*promoted project on electric vehicle*). Total investasi sebesar 75.710 miliar THB (Rp33.416,43 triliun), dengan proporsi investasi untuk BEB sebesar 2.174 miliar THB (Rp1.121,53 triliun) kepada dua proyek dari dua pelaku industri, yaitu Absolute Assembly dan Sakun.C Innovation dalam mengadakan 4.000 bus listrik.

Dampak Elektrifikasi Transportasi Publik Thailand

Program elektrifikasi transportasi publik di Thailand masih berjalan di tahap awal sehingga manfaat secara fiskal dan dampak terhadap kondisi sosial ekonomi belum dapat dilihat secara signifikan. Akan tetapi, terdapat potensi manfaat dari pemberlakuan bus listrik di Thailand, utamanya terhadap lingkungan. Sebesar 50%-60% polusi udara di Thailand berasal dari emisi kendaraan, dengan emisi bus dan truk di Bangkok menjadi kontributor terbesar terhadap polusi udara transportasi berbasis jalan. Peralihan ke bus listrik untuk transportasi umum dapat menjadi solusi yang terbaik untuk mengatasi polusi udara dari

¹⁰⁵ Department of Land Transport, 2022. Thailand's Electric Vehicle Policies. *Dalam The Public and Private Joint Forum in Asian Region*. https://www.iasic.org/meeting_docs_admin/contents/uploads/doc/meeting2/. [Diakses pada 17 November]

kendaraan di area perkotaan Thailand¹⁰⁶. Potensi manfaat fiskal yang dapat dirasakan berkaitan dengan konsumsi energi. Thailand mengalami defisit neraca keuangan karena impor minyak mentah, senilai US\$ 17 miliar setiap tahunnya.

Potensi manfaat lainnya berkaitan dengan total biaya sosial yang disebabkan oleh eksternalitas negatif penggunaan kendaraan konvensional terutama dari penggunaan mobil dan motor pribadi. Pada tahun 2017, diestimasikan Bangkok mengalami kerugian sebesar US\$15-22,9 miliar (Rp239,47-365,59 triliun) per tahun untuk Thailand. Kerugian tersebut diakumulasikan dari total biaya sosial yang ditimbulkan dari polusi udara, polusi suara, kemacetan, dan kecelakaan lalu lintas. Kemacetan lalu lintas menimbulkan biaya sosial tertinggi, mencapai sebesar US\$9,7 miliar (Rp154,86 triliun) per tahun. Sementara itu, kerugian bagi kesehatan akibat polusi udara dapat mencapai nilai US\$2,9-4 miliar (Rp46,30-63,86 triliun) per tahun¹⁰⁷. Kerugian ini dapat diatasi dengan internalisasi biaya yang dihasilkan. Salah satunya, dapat dilakukan dengan pembatasan kendaraan melalui jalan berbayar (*road pricing*) untuk membiayai peningkatan kualitas transportasi publik secara kolektif.

1.6 Pelajaran yang Dapat Diambil

Dari sejumlah *benchmark* program insentif elektrifikasi transportasi publik yang dilakukan di sejumlah negara, terdapat beberapa pelajaran yang dapat diambil dalam mendesain program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan di Indonesia, yaitu:

Elektrifikasi dimulai pada sektor transportasi publik atau kendaraan penghasil emisi tinggi untuk menciptakan efisiensi.

- California melakukan elektrifikasi pada sektor transportasi yang merupakan penyumbang terbesar emisi GRK terutama pada bus dan truk. California meninjau perilaku mobilitas masyarakatnya dan kemudian melakukan elektrifikasi pada bus sekolah. Anak-anak dan remaja diketahui menghadapi risiko dari paparan emisi karbon yang dikeluarkan oleh armada bus sekolah akibat perilaku mobilitasnya. *California Air Resources Board* mengadakan program khusus elektrifikasi bus sekolah yang memberikan potongan harga pembelian bus listrik kepada sekolah.

Pemberian insentif elektrifikasi transportasi publik didasarkan dari dokumen rencana induk yang komprehensif.

- Keberadaan dokumen rencana induk untuk elektrifikasi transportasi publik mendorong industri pengembangan dan penjualan kendaraan listrik di Tiongkok, India dan Thailand. Tiongkok melakukan studi komprehensif selama delapan tahun sebelum memulai program pilot elektrifikasi transportasi publik. India mengeluarkan dokumen National Electric Mobility Mission Plan 2020 sebagai pemberian insentif untuk elektrifikasi transportasi publik. Sementara itu Thailand mengeluarkan rencana peningkatan industri bus listrik lokal dalam *Road Map 2021 - 2035* dan *EV Development Plan*.

¹⁰⁶ Preedakorn et al., 2023. Challenges for the Adoption of Electric Vehicles in Thailand: Potential Impacts, Barriers, and Public Policy Recommendations. *Sustainability*. 15, 9470. <https://doi.org/10.3390/su15129470>

¹⁰⁷ Ayaragarnchanakul, E., Creutzig, F., 2022. Bangkok's locked-in traffic jam: Price congestion or regulate parking?. *Case Studies on Transport Policy*. 10, 365-378. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.12.016>

Instansi/lembaga *champion* berperan penting dalam koordinasi dan sinkronisasi kebijakan pemberian insentif elektrifikasi transportasi publik nasional.

- Keberhasilan dalam transisi bus listrik didorong oleh keberadaan lembaga khusus untuk meningkatkan industri bus listrik. Thailand membentuk Komite Kebijakan Kendaraan Listrik yang terdiri dari perdana menteri, menteri perhubungan, menteri energi, menteri perindustrian, tenaga ahli, sekretaris kementerian keuangan dan kementerian terkait, serta beberapa direktur pelaku industri otomotif. Komite berperan dalam memutuskan arah pengembangan, menyetujui rencana pengembangan, dan hasil kerangka kerja pendorong transisi menuju kendaraan listrik.

Insentif diberikan secara komprehensif kepada pihak-pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan elektrifikasi transportasi publik.

- Kementerian Keuangan di Tiongkok menyediakan subsidi untuk manufaktur bus listrik dan operator angkutan umum. Selain itu, pemerintah daerah dapat mengurangi atau membebaskan pajak kepemilikan bus listrik pada operator di daerah. Kementerian Industri dan Alat Berat di India memberikan subsidi pembelian bus listrik dan fasilitas pengisian daya kepada operator melalui pengadaan langsung dan GCC, insentif tambahan bagi operator yang memberhentikan operasi bus konvensional, dan subsidi tambahan kepada manufaktur yang memproduksi bus listrik dengan tingkat komponen lokal terpenuhi. Pemberian subsidi kepada operator dan manufaktur oleh pemerintah pusat di kedua lokasi studi mendorong transisi bus listrik di daerah.
- California memberikan subsidi dan menetapkan anggaran khusus elektrifikasi transportasi. Pemerintah pusat menetapkan anggaran yang besar untuk memberikan potongan harga pembelian KBLBB, insentif pembelian bus bebas emisi, beserta subsidi untuk proyek pembaharuan armada bus angkutan umum dan bus sekolah. *California Air Resources Board* memberikan subsidi langsung kepada operator untuk pengadaan bus listrik, memberikan dana US\$3,09 miliar (Rp4,93 triliun) pada tahun 2023 untuk proyek yang berkaitan dengan bus listrik dan fasilitas pengisian daya.

Penilaian tingkat risiko dan mitigasi risiko kepada para pihak yang terlibat pada elektrifikasi transportasi publik penting dilakukan pada tahap pengadaan, pengoperasian, dan pemeliharaan bus listrik.

- Dalam studi kasus Tiongkok, pemberian subsidi oleh Kementerian Keuangan dilakukan kepada 25 kota terpilih. Pada Fase III *Ten Cities and Thousand Vehicles*, pemerintah daerah dapat membatasi pemberian subsidi yang diberikan oleh Kementerian Keuangan. Selain itu, terdapat daerah yang memberlakukan insentif bagi operator yang menghentikan operasional bus konvensional untuk mempercepat transisi bus listrik. Dengan demikian, pemerintah daerah dapat menjadi promotor elektrifikasi transportasi publiknya masing-masing.
- Santiago melakukan kerjasama antara operator dengan pelaku industri. Operator dapat menyewa dan mengoperasikan bus listrik serta fasilitas pengisian daya yang dimiliki oleh industri. Terdapat dua industri yang berperan sebagai pemilik aset yang mendanai bus listrik beserta fasilitas pengisian daya, adapun industri yang berperan dalam produksi dan pemeliharaan aset. Setelah masa kontrak kerjasama berakhir, operator bus mendapatkan kepemilikan penuh aset tersebut.

Pemerintah perlu melakukan sinkronisasi target atau capaian kinerja yang berkaitan dengan elektrifikasi transportasi publik dengan mengacu pada tujuan yang sama.

- Setiap studi kasus di atas memiliki target tertentu dalam kebijakan atau program yang berkaitan dengan elektrifikasi transportasi. Beberapa negara mengacu pada *outcome* pengurangan emisi GRK, sementara itu terdapat beberapa yang mengacu pada *output* yang merupakan pengembangan industri kendaraan listrik lokal. Kesamaan dari setiap studi kasus adalah penentuan target program dan kebijakan selaras dengan capaian dalam NDC ataupun dokumen rencana khusus untuk industri kendaraan listrik.

Ragam model bisnis berpeluang membuka fleksibilitas sumber pendanaan sehingga pendanaan tidak bergantung kepada pemerintah saja.

- Model bisnis Bogotá mendatangkan investasi dari pemodal publik dan privat. Bogotá membuka tender yang terpisah untuk penyedia aset dengan operator bus listrik sehingga dapat mengurangi risiko finansial dan teknologi. Selain itu, keikutsertaan Bogotá dalam kerjasama ZEBRA memberikan jaminan dana proyek elektrifikasi transportasi publik hingga menarik beberapa investasi.
- Thailand bekerjasama secara B2B untuk proyek pengadaan bus listrik melalui perdagangan kredit karbon dengan Swiss. Kerjasama antara dua pelaku industri menghasilkan jaminan pendanaan elektrifikasi untuk operator bus di Bangkok. Perdagangan karbon tersebut dipromotori oleh Kementerian SDA dan Lingkungan Hidup di kedua negara.

Tabel 15. Ringkasan Benchmark Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan di Sejumlah Negara

Aspek	Tiongkok	India	Santiago & Bogotá, Amerika Latin	California, Amerika Serikat	Thailand
Periode Pemberian Insentif	2009-2023	<ul style="list-style-type: none"> 2015-2024 Dibagi 2 Fase: Fase I (2015-2018) dan Fase II (2019-2024) 		2017-2030 Clean Air Initiative (2017-2018) dan TIRCP (2020-2030)	2017-2029
Tujuan Pemberian Insentif	Perbaikan kualitas lingkungan dan pengembangan industri domestik	Ketahanan energi nasional	Perbaikan kualitas udara	Perbaikan kualitas udara	Pengembangan industri lokal dan perbaikan kualitas udara
Inisiasi Program Insentif	<i>Ten Cities and Thousands Vehicles</i> di 25 kota terpilih	<i>Faster Adoption and Manufacturing of Electric Vehicles in India (FAME India)</i> di 10 kota terpilih	<i>Zero Emission Bus Rapid-Deployment Accelerator (ZEBRA)</i>	<i>California Clean Air Initiative, Transit & Intercity Rail Capital Program</i>	Paket insentif dari Kementerian Keuangan untuk pembelian dan impor KBL BB dan paket insentif dari <i>Board of Investment</i> untuk investasi domestik terkait KBL BB.
Kementerian Terkait	Kementerian Keuangan setelah mendapat persetujuan dari K/L terkait* *(Komite Pembangunan dan Reformasi Nasional (NDRC), Kementerian Industri dan Teknologi Informasi, Kementerian Sains dan Teknologi, dan Kementerian Perhubungan)	Departemen Industri Alat Berat	Direktorat Transportasi Umum Metropolitan Santiago (DTPM), <i>Inter-American Development Bank (IDB)</i> Operator (Metbus, Transmilenio, SOMOS), dan pelaku industri (Enel X, BYD)	<i>California Air Resources Board, California State Transportation Agency</i>	<i>Board of Investment</i> dan Kementerian Keuangan

Aspek	Tiongkok	India	Santiago & Bogotá, Amerika Latin	California, Amerika Serikat	Thailand
Biaya Kumulatif untuk Insentif Bus Listrik** **program, kebijakan insentif, kerjasama, investasi yang telah dilakukan dan direncanakan	US\$6,6 miliar (Rp105,37 triliun)* *) insentif untuk bus listrik berbasis baterai pada periode 2015-2022	US\$1,32 miliar (Rp21,1 triliun)	-	US\$2,5 miliar (Rp39,91 triliun)	US\$1,2 miliar (Rp19,16 triliun)* *) termasuk insentif BOI untuk kendaraan listrik keseluruhan untuk rentang waktu 2020-2027
Skema Pemberian Insentif	<p>Subsidi kepada manufaktur.</p> <p>Subsidi pembelian bus listrik.</p> <p>Keringanan pajak kendaraan listrik.</p> <p>Fasilitas pengisian daya: Insentif terpisah dan biasanya terdapat dukungan dari Kementerian Energi, Perusahaan Penyediaan Tenaga Listrik, dan pemerintah daerah setempat:</p> <p>Insentif tambahan bagi manufaktur bus listrik yang melakukan riset dan pengembangan kendaraan listrik</p>	<p>Subsidi pengadaan dan operasi bus: Subsidi pembelian bus listrik melalui kontrak pengadaan langsung* dan GCC</p> <p>Subsidi fasilitas pengisian daya: digabung dengan kontrak pengadaan dan pengoperasian bus</p> <p>*) kontrak pengadaan langsung hanya berlaku pada FAME Fase I</p>	<p>Kerjasama ZEBRA mendorong peluang investasi melalui pemodal publik: Bantuan biaya kapital (CAPEX) untuk pembelian bus listrik</p> <p>Elektrifikasi lebih didorong oleh model bisnis: (1) Pemisahan tanggung jawab antara operator, penyedia bus listrik, manajemen dan pemeliharaan aset, (2) kerjasama operator dengan pelaku industri dalam penyediaan fasilitas pengisian daya</p>	<p>Potongan harga untuk pembelian KBLBB.</p> <p>Insentif pembelian bus dan truk bebas emisi (listrik dan hibrida)</p> <p>Subsidi modernisasi armada bus angkutan umum, bus sekolah, dan proyek pemerataan transportasi</p> <p>Hibah dana pembelian bus listrik sekolah dari Dewan Sumber Daya Udara kepada sekolah di daerah</p> <p>Hibah dana bagi operator untuk proyek sistem transportasi dari Dewan Sumber Daya Udara, termasuk pembelian bus</p>	<p>Pembebasan Pajak Penghasilan Badan (PPHb) bagi manufaktur KBLBB.</p> <p>Pembebasan bea masuk untuk mesin dan pengurangan bea masuk KBLBB yang diimpor secara Completely Built-Up (CBU)</p> <p>Pembebasan PPHb bagi manufaktur bus listrik</p> <p>Insentif tambahan untuk manufaktur bus listrik yang dapat melakukan riset dan pengembangan bus listrik</p> <p>Potongan pajak kendaraan tahunan bagi manufaktur bus listrik</p>

Aspek	Tiongkok	India	Santiago & Bogotá, Amerika Latin	California, Amerika Serikat	Thailand
	Insentif dari pemerintah kota untuk operator yang melakukan pensiun dini pengoperasian bus konvensional			listrik angkutan umum	Pembebasan pajak untuk baterai dan fasilitas pengisian daya: (1) Pembebasan PPhB perakitan dan produksi bagi manufaktur, (2) Pembebasan PPhB bagi operator yang membangun fasilitas pengisian daya & <i>battery swap station</i>
Dampak	Sekitar 497.000 (59% dari seluruh armada bus kota/antar kota) bus listrik telah beroperasi se-nasional	Sekitar 1.900 bus listrik telah beroperasi di India	Sebanyak 1.486 bus listrik beroperasi di kota Bogota dan 2.000 bus listrik di kota Santiago	Sebanyak 1.574 bus listrik beroperasi pada 2022, termasuk bus sekolah listrik	Sebanyak 2.304 bus listrik beroperasi pada 2023
Hal yang Bisa Diadopsi	<ul style="list-style-type: none"> Subsidi diberikan oleh Kementerian Keuangan pada kota-kota terpilih, untuk operator dan manufaktur bus listrik serta fasilitas pengisian daya. Insentif dari pemerintah daerah/kota untuk operator yang menonaktifkan pengoperasian bus konvensional. 	<ul style="list-style-type: none"> Subsidi diberikan oleh Departemen Industri Alat Berat kepada operator bus listrik di daerah melalui GCC dengan jaminan minimal kilometer tempuh untuk menjamin utilisasi bus. Subsidi tambahan yang diberikan oleh pemerintah daerah untuk operator di daerah yang mengadakan bus listrik (sebagian besar secara GCC). 	<ul style="list-style-type: none"> Model bisnis yang memisahkan peran dan tanggung jawab operator, pelaku industri, dan pemerintah daerah dalam pengadaan, pengoperasian, dan pemeliharaan bus listrik beserta fasilitas pengisian daya. 	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan anggaran khusus untuk program pengadaan bus bebas emisi. Dewan Sumber Daya Energi memberikan subsidi kepada proyek pengembangan sistem transportasi, termasuk pembelian bus listrik oleh operator dan bus listrik sekolah oleh sekolah di seluruh daerah. Melakukan elektrifikasi pada bus kecil untuk meningkatkan inklusivitas dan 	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan lembaga khusus koordinasi transisi menuju elektrifikasi. Membuka kerjasama dengan negara lain dalam pengadaan bus listrik melalui B2B. Memberlakukan paket insentif yang komprehensif untuk operator dan manufaktur Memberikan insentif untuk kendaraan listrik yang diperoleh melalui impor dengan metode CBU sampai waktu tertentu.

Aspek	Tiongkok	India	Santiago & Bogotá, Amerika Latin	California, Amerika Serikat	Thailand
				pengembangan sistem transportasi publik pada area masyarakat adat dan masyarakat berpenghasilan rendah.	

*(Komite Pembangunan dan Reformasi Nasional (NDRC), Kementerian Industri dan Teknologi Informasi, Kementerian Sains dan Teknologi, dan Kementerian Perhubungan)

**Program, kebijakan insentif, kerjasama, investasi yang telah dilakukan dan direncanakan

NEGARA	PEMBERI INSENTIF	INSENTIF PRODUKSI BUS LISTRIK	INSENTIF PENGADAAN BUS LISTRIK	INSENTIF FAS. PENGISIAN DAYA	KERINGANAN PAJAK	PEMBEBASAN BEA IMPOR	INSENTIF LAINNYA	PENERIMA INSENTIF	KETERANGAN
Cina	Kementerian Keuangan	✓						Manufaktur	
			✓	✓				Operator	
	Pemerintah Daerah						✓	Manufaktur Operator	Insentif untuk pemberhentian operasi bus konvensional
India	Departemen Industri Berat		✓	✓				Manufaktur Operator	
			✓					Manufaktur Operator	
	Pemerintah Daerah		✓					Manufaktur Operator	
California	Dewan Sumber Daya Udara		✓					Manufaktur Operator	Subsidi bagi sekolah untuk pembelian bus listrik sekolah
			✓					Lainnya	
								Manufaktur Operator	
Thailand	Board of Investments, Kementerian Keuangan			✓	✓	✓	✓	Manufaktur	Pembebasan PPhB untuk R&D bagi manufaktur
				✓				Operator	

Gambar 24. Matriks Rangkuman Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik di Tingkat Nasional

2. Analisis Kerangka Regulasi Eksisting dan Hambatan untuk Implementasi Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan

Presiden Republik Indonesia telah menerbitkan Peraturan Presiden No. 55/2019 yang telah diubah dengan Peraturan Presiden No. 79/2023 (“**Perpres No. 55/2019**”), sebagai peraturan yang bersifat generik untuk memberikan arah, landasan, dan kepastian hukum dalam pelaksanaan percepatan program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) untuk transportasi jalan. Sejumlah kementerian mengeluarkan peraturan turunan untuk mendukung percepatan program KBLBB tersebut, termasuk Kementerian Perhubungan. Walaupun belum secara spesifik mengatur mengenai penggunaan KBLBB untuk transportasi publik, beberapa pasal pada Perpres No. 55/2019, serta sejumlah peraturan lain, perlu dicermati sebagai landasan penyusunan garis besar program insentif untuk elektrifikasi transportasi publik.

Tabel 16. Poin-poin Penting Mengenai Penyelenggaraan KBLBB pada Perpres 55/2019 dan Permenko Marves No. 8/2020

Aspek	Bagian pada Peraturan	Deskripsi	Catatan
Perpres No. 55/2019 tentang Percepatan Percepatan KBLBB untuk Transportasi Jalan			
Tujuan Percepatan Program KBLBB	Pasal 3	Tujuan dikeluarkannya Perpres No. 55/2019 adalah pemberian insentif, penyediaan infrastruktur pengisian listrik dan pengaturan tarif tenaga listrik untuk KBLBB, pemenuhan terhadap ketentuan teknis KBLBB, dan perlindungan terhadap lingkungan hidup.	Program insentif yang disusun perlu memperhatikan tujuan percepatan program KBLBB lain, yaitu penyediaan infrastruktur dan pengaturan tarif tenaga listrik untuk bus listrik, ketentuan dan spesifikasi teknis yang diperlukan, serta perlindungan terhadap lingkungan hidup, misalnya mekanisme <i>scrapping & end-of-life</i> bus listrik dan baterai KBLBB, maupun dampaknya terhadap lingkungan, misalnya penurunan Gas Rumah Kaca (GRK) dan polusi udara.
Tim Koordinasi	Pasal 34	Tim Koordinasi Percepatan Program KBLBB diketuai oleh Kementerian Koordinator Bidang Maritim dan Investasi (Kemenkomarves). Kementerian Perhubungan merupakan salah satu bagian dari tim koordinasi ini.	-

Aspek	Bagian pada Peraturan	Deskripsi	Catatan
Permenko Marves No. 8/2020 tentang Tata Kerja Tim Koordinasi Percepatan Program KBLBB untuk Transportasi Jalan dan Kelompok Kerja			
Tugas Tim Koordinasi	Pasal 4	Selain melakukan koordinasi dengan seluruh pemangku kepentingan terkait Percepatan Program KBLBB, tim koordinasi juga bertugas dalam menyusun rencana aksi, menyelesaikan hambatan, dan melakukan pengawasan pelaksanaan Percepatan Program KBLBB.	Program insentif bus listrik untuk transportasi publik perkotaan berpotensi melibatkan sejumlah kementerian pada Tim Koordinasi, yaitu Kementerian Keuangan, Kementerian Perindustrian, Kementerian ESDM, dan Kementerian Dalam Negeri. Program ini, berikut pengawasan pelaksanaannya, dapat diajukan sebagai rencana aksi percepatan KBLBB.
Kelompok Kerja pada Tim Koordinasi	Pasal 10	Tim Koordinasi dapat dibantu oleh Kelompok Kerja percepatan peraturan perundang-undangan pelaksanaan Perpres maupun kelompok kerja lainnya.	Program insentif bus listrik untuk transportasi publik perkotaan dapat dilaksanakan melalui satu kelompok kerja khusus.

Pada Desember 2023, terdapat pembaruan Perpres No. 55/2019 menjadi Perpres No. 79/2023. Beberapa pembaruan terkait Percepatan Program KBLBB pada Perpres No. 79/2023

- Perpres No. 79/2023 menjadi dasar hukum terkait **konversi kendaraan** bermotor dari motor dengan mesin pembakaran internal (**bus listrik**) menjadi **motor listrik**. Sebelumnya, kegiatan konversi tidak disebutkan pada Perpres No. 55/2019.
- Perpres No. 79/2023 mencantumkan **SPBKLU** sebagai salah satu infrastruktur pengisian listrik untuk baterai KBLBB. Sebelumnya tidak terdapat pada Perpres No. 55/2019.
- Perpres No. 79/2023 **memperbarui target keterpenuhan TKDN KBLBB**. 40% TKDN yang sebelumnya ditargetkan tercapai pada 2023 ditunda menjadi 2026. Kewajiban pengutamaan penggunaan TKDN ini tidak berlaku untuk kendaraan konversi.
- Selaras dengan relaksasi ketercapaian target TKDN, Perpres No. 79/2023 memberikan **relaksasi penyediaan KBLBB** yang berasal dari impor secara utuh/ *Completely Built-Up (CBU)*.
 - Pengadaan KBLBB yang berasal dari CBU dapat dilakukan tidak hanya oleh perusahaan industri KBLBB yang akan membangun fasilitas manufaktur KBLBB di dalam negeri, namun juga bagi perusahaan yang telah melakukan investasi fasilitas manufaktur KBLBB di dalam negeri dalam rangka pengenalan produk baru; dan/atau yang akan melakukan peningkatan kapasitas produksi KBLBB untuk pengenalan produk baru.
 - **Perusahaan industri KBLBB** yang dapat melakukan percepatan proses perakitan di dalam negeri yang memperoleh KBLBB-nya **melalui impor CBU, juga dapat diberikan insentif**.
 - Insentif untuk KBLBB melalui impor CBU dapat diberikan dalam bentuk insentif bea masuk, insentif Pajak Penjualan atas Barang Mewah (PPnBM), maupun insentif pembebasan atau pengurangan pajak daerah, yaitu PKB dan/atau BBNKB. Pada Perpres

No. 55/2019, tidak terdapat ketentuan pemberian insentif untuk KBLBB yang diperoleh melalui impor CBU.

Impor KBLBB dari CBU dapat dilakukan hingga 2025, setelah mendapatkan persetujuan fasilitas dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang investasi. Insentif dapat diberikan jika industri berkomitmen untuk memenuhi pentahapan target ketercapaian TKDN pada Perpres No. 79/2023. Untuk mendapatkan insentif bea masuk, perusahaan industri KBLBB yang hendak membangun fasilitas manufaktur KBLBB di dalam negeri harus menaruh dana garansi bank sebesar nilai bea masuk yang digratiskan.

Tabel 17. Perbedaan Target TKDN Minimum pada Perpres No. 55/2019 dan Perpres No.79/2023

Peraturan Acuan	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030 dst.
Perpres No. 55/2019	35%			40%		60%						80%
Perpres No. 79/2023	35%*			40%					60%			80%

*Ketentuan kewajiban pengutamakan penggunaan TKDN tidak berlaku untuk KBL Berbasis Baterai hasil konversi yang dilaksanakan oleh Bengkel Konversi

2.1. Kerangka Regulasi mengenai Penyelenggaraan Transportasi Publik Perkotaan

Saat ini, terdapat sejumlah peraturan yang menjadi dasar pengembangan angkutan umum massal perkotaan dengan penjelasan rinci yang tertera pada **Tabel 18**, sebagai panduan kerangka yang jelas bagi pemerintah pusat dan daerah untuk memastikan ketersediaan dan standar pelayanan transportasi publik yang optimal. UU No. 22/2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ)¹⁰⁸ menegaskan tanggung jawab pemerintah daerah dalam menyediakan angkutan umum massal perkotaan di wilayah perkotaan dalam/lintas kota, namun masih di dalam 1 provinsi yang sama. Selain itu, Permenhub No. 10/ 2012 dan Permenhub No. 98/ 2013 menetapkan standar pelayanan minimal serta aspek teknis untuk sarana dan prasarana transportasi publik perkotaan, dengan pengaturan penyelenggaraan yang dijelaskan pada Permenhub No. 15/ 2019. Pemberian subsidi untuk angkutan umum massal perkotaan, yang menjadi alat penting dalam mendukung operasional transportasi publik agar tetap terjangkau bagi masyarakat, juga sudah diatur dalam Permenhub No. 9/2020. Lebih lanjut, PP No. 35/2023 tentang Pajak dan Retribusi Daerah mengatur setidaknya 10% pendapatan daerah melalui Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) dialokasikan untuk penyediaan anggaran untuk peningkatan moda dan sarana transportasi publik atau pemeliharaan jalan.

¹⁰⁸ Beberapa ketentuan di dalam UU No. 22/2009 telah diubah beberapa kali melalui UU Cipta Kerja. Ketentuan terakhir yang berlaku adalah UU. No. 6/2003 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang No. 2/2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang

Tabel 18. Dasar Pengembangan Angkutan Umum Massal Perkotaan

Aspek	Bagian pada Peraturan	Deskripsi	Catatan
UU No. 22/2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan			
Kewajiban Penyelenggaraan Angkutan Umum	Pasal 138 dan Pasal 139	<p>Pasal 138 - Pemerintah bertanggung jawab atas penyelenggaraan angkutan umum.</p> <p>Pasal 139 - menjelaskan pembagian kewenangan penyelenggaraan angkutan umum berdasarkan wilayah kewenangannya</p>	Pemerintah pusat dan daerah harus memastikan bahwa angkutan umum disediakan sesuai dengan perencanaan yang matang, diatur dengan kebijakan yang berlaku, dalam menyelenggarakan angkutan umum yang selamat, aman, dan terjangkau.
	Pasal 158	Pemerintah menjamin ketersediaan angkutan massal berbasis jalan.	Ketersediaan angkutan massal meliputi pemenuhan sarana dan prasarana seperti mobil bus berkapasitas massal, lajur khusus, angkutan pengumpan (<i>feeder</i>), dan trayek yang tidak saling berhimpitan.
Permenhub No. 10/2012 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Massal Berbasis Jalan ¹⁰⁹			
Penyelenggaraan Angkutan Umum Massal Perkotaan	Pasal 2	Penyelenggaraan angkutan umum massal berbasis jalan di kawasan perkotaan meliputi Kawasan Megapolitan, Kawasan Metropolitan, dan Kawasan Perkotaan Besar,	Walaupun 11 kota prioritas terpilih pada peta jalan elektrifikasi transportasi publik dikategorikan sebagai kota metropolitan atau megapolitan, perlu menjadi catatan bahwa sejumlah kota yang masuk ke dalam rencana elektrifikasi transportasi publik di 42 kota oleh Kementerian Perhubungan di 2030, termasuk 20 indikasi kota prioritas penyelenggaraan angkutan umum perkotaan pada Rancangan Awal RPJMN 2025-2029, bukan merupakan kawasan perkotaan besar, metropolitan, atau megapolitan karena memiliki penduduk < 500.000 jiwa.
		Penyelenggaraan angkutan umum massal berbasis jalan perlu didukung dengan mobil bus yang berkapasitas angkutan massal, lajur khusus, trayek lain yang tidak berhimpitan dengan trayek angkutan umum massal, dan	Walaupun sejumlah wilayah perkotaan lain telah banyak yang menggunakan bus sebagai moda transportasi publik dan memiliki angkutan pengumpan yang mendukung operasional angkutan umum massal, saat ini, hanya Jakarta yang telah memiliki lajur khusus untuk armada angkutan umum massal berbasis jalan.

¹⁰⁹ Beberapa ketentuan dalam peraturan ini telah diubah di dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 27 Tahun 2012 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan No. 10/2012 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Massal Berbasis Jalan

Aspek	Bagian pada Peraturan	Deskripsi	Catatan
		angkutan pengumpan.	
	Pasal 3	Penyelenggaraan angkutan umum massal perkotaan harus mempunyai SPM.	SPM yang harus dipenuhi dalam penyelenggaraan angkutan umum massal perkotaan meliputi keamanan, keselamatan, kenyamanan, keterjangkauan, kesetaraan, dan keteraturan layanan.
Kategori Angkutan Umum Massal Perkotaan	Lampiran I bagian 6. Keteraturan poin (j)	Angkutan umum massal perkotaan dikategorikan menjadi dua, yaitu <i>full BRT</i> dan sistem transit.	Perbedaan kategori angkutan umum massal sebagai " <i>full BRT</i> " dan "sistem transit" tidak terdapat pada bagian utama dokumen peraturan. Namun, dua komponen SPM: ketepatan dan kepastian kedatangan dan keberangkatan mobil bus, serta sistem pembayaran, membedakan SPM untuk kedua kategori angkutan umum massal perkotaan tersebut.
Permenhub No. 98/2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek ¹¹⁰			
SPM Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek	Lampiran III	SPM Angkutan Perkotaan	Selain mengacu pada Permenhub No. 10/2012, SPM mengenai angkutan perkotaan (tidak hanya angkutan umum massal) juga diatur pada Permenhub No. 98/2013. Namun, umumnya, Permenhub No.98/2013 mewajibkan keterpenuhan standar pelayanan yang lebih rendah dari Permenhub No. 10/2012 karena tidak hanya berlaku untuk angkutan umum massal.
Permenhub No. 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Dalam Trayek ¹¹¹			
Kewajiban Penyelenggaraan Angkutan Massal	Pasal 53 ayat (1)	Pemerintah pusat dan/atau pemerintah daerah menjamin ketersediaan Angkutan Massal berbasis jalan.	Ketersediaan angkutan massal meliputi pemenuhan sarana dan prasarana seperti mobil bus berkapasitas massal, lajur khusus, angkutan pengumpan (<i>feeder</i>), dan trayek yang tidak saling berhimpitan.
Tahapan Pengembangan	Pasal 57	Tahapan pengembangan layanan angkutan umum	Permenhub ini memberikan definisi yang lebih jelas mengenai karakteristik " <i>full BRT</i> "

¹¹⁰ Beberapa ketentuan dalam peraturan ini telah diubah di dalam Peraturan No. 29/2015 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 98 Tahun 2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek

¹¹¹ Ketentuan pada Pasal 101 di dalam peraturan ini dicabut dan digantikan dengan ketentuan pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 25/2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Angkutan Jalan

Aspek	Bagian pada Peraturan	Deskripsi	Catatan
Angkutan Umum Massal Berbasis Jalan		massal berbasis jalan terdiri atas tahap implementasi awal (<i>pre</i> BRT), tahap pengembangan (<i>semi</i> BRT), dan tahap implementasi penuh (<i>full</i> BRT).	yang sebelumnya sudah digunakan Perbedaan tahapan penyelenggaraan angkutan umum massal berbasis jalan mempengaruhi karakteristik dari ukuran mobil bus yang digunakan, lajur yang dibutuhkan, pengaturan prioritas, manajemen pengelolaan, dan sistem pembayaran.
Perizinan operator (angkutan orang)	Pasal 67	Untuk memperoleh izin mengoperasikan armada transportasi publik, operator harus memiliki paling sedikit 5 kendaraan	Perlu pendefinisian yang jelas mengenai definisi kepemilikan setidaknya 5 unit kendaraan, kaitannya dengan skema <i>leasing</i> atau <i>Bus-as-a-Service</i> yang dapat digunakan oleh operator untuk tidak membeli aset bus dan membayar uang muka yang cukup tinggi

2.2. Kerangka Regulasi mengenai Penyelenggaraan Transportasi Publik & Adopsi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB)

Walaupun Perpres No. 55/2019 menjadi dasar hukum untuk Percepatan Program KBLBB, Perpres tersebut tidak secara spesifik mengatur penyelenggaraan transportasi publik dengan KBLBB. Kementerian Perhubungan, sesuai pada Perpres No. 55/2019, berperan untuk menentukan kelaikan jalan armada KBLBB dan memastikan KBLBB yang beroperasi telah memenuhi persyaratan teknis melalui uji tipe dan uji berkala. Namun, tidak terdapat peran khusus dari Kementerian Perhubungan terkait penyelenggaraan transportasi publik yang tertulis pada Perpres No. 55/2019.

Pada dokumen peraturan tersebut, aspek penyelenggaraan transportasi publik yang berhubungan dengan penggunaan KBLBB hanya mencakup pemberian insentif, yang dapat diberikan kepada berbagai instansi, diantaranya:

- Perusahaan angkutan umum yang menggunakan KBLBB - artinya **operator transportasi publik perkotaan** yang menggunakan bus listrik bisa mendapatkan insentif;
- Perusahaan industri yang memproduksi KBLBB - artinya **manufaktur bus listrik untuk transportasi publik perkotaan** bisa mendapatkan insentif;
- Perusahaan produksi yang melakukan percepatan produksi serta penyiapan sarana dan prasarana untuk penggunaan KBLBB - artinya **manufaktur unit fasilitas pengisian daya (*charger*) untuk bus listrik** bisa mendapatkan insentif;
- Perusahaan yang menyediakan fasilitas pengisian daya untuk angkutan umum - artinya **operator fasilitas pengisian daya untuk bus listrik** bisa mendapatkan insentif.

2.3. Kerangka Regulasi mengenai Penyelenggaraan Transportasi Publik & Pemberian Subsidi dan/atau Insentif

Keterjangkauan tarif menjadi salah satu indikator Standar Pelayanan Minimal (SPM) angkutan umum perkotaan¹¹². Keterjangkauan tarif dapat dicapai salah satunya dengan pemberian subsidi. Selain menjamin keterjangkauan tarif, subsidi juga menjamin pengoperasian transportasi publik pada rute yang kelayakan finansialnya masih buruk. Kerangka regulasi mengenai penyelenggaraan transportasi publik dan pemberian subsidi dan/atau insentif diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. 9/2020 dan perubahannya pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 2/2022 (“**Permenhub No. 9/2020**”) tentang Pemberian Subsidi Angkutan Umum Perkotaan. Untuk angkutan umum berbasis jalan, selain untuk angkutan umum perkotaan, pemerintah pusat juga memberikan subsidi untuk angkutan perintis, yang diatur pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 73/2019.

2.3.1. Subsidi Angkutan Umum Perkotaan

Permenhub No. 9/2020 menjadi payung hukum dalam pemberian subsidi angkutan umum perkotaan, khususnya pemberian subsidi di bawah program *Buy The Service* (BTS) Teman Bus dan BisKita. Sesuai namanya, subsidi pada program BTS Teman Bus dan BisKita diberikan kepada pemerintah pusat dalam bentuk pembelian layanan (*Gross Cost Contract*, GCC) untuk penyelenggaraan transportasi publik dari operator. Subsidi dapat diberikan pada suatu trayek tertentu, berdasarkan besaran biaya pengoperasian transportasi publik yang dikeluarkan oleh operator, apabila pendapatan diambil oleh pihak lain yang ditunjuk oleh pemberi subsidi. Trayek yang dimaksud adalah:

- Trayek Angkutan Perkotaan khusus untuk pelajar/mahasiswa;
- Trayek perkotaan dengan angkutan massal yang tarif keekonomian tidak terjangkau daya beli masyarakat;
- Trayek yang penetapan tarifnya di bawah biaya operasional yang ditetapkan oleh pemerintah dan/atau pemerintah daerah; dan/atau
- angkutan antar kota dalam provinsi, Angkutan Perkotaan, atau angkutan pedesaan yang berdampak nasional

Subsidi angkutan umum perkotaan diberikan dapat diberikan untuk kawasan megapolitan, metropolitan, maupun kawasan perkotaan besar, sebagai stimulus pengembangan transportasi publik perkotaan dengan jangka waktu tertentu, yang ditentukan berdasarkan hasil evaluasi. Tergantung cakupan wilayah layanannya, subsidi angkutan umum perkotaan dapat diberikan oleh menteri, gubernur, maupun wali kota/bupati, dengan ketentuan sebagai berikut.

Tabel 19. Pihak Pemberi Subsidi Angkutan Umum Perkotaan Berdasarkan Cakupan Layanan dan Kondisi Tertentu

Pemberi Subsidi	Cakupan Layanan Angkutan Umum Perkotaan	Catatan
Menteri	Angkutan perkotaan melewati batas wilayah provinsi	Menteri dapat memberikan subsidi angkutan umum perkotaan jika gubernur dan walikota tidak mampu memberikan subsidi.

¹¹² Peraturan Menteri Perhubungan No. 98/2013 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum dalam Trayek dan Peraturan Menteri Perhubungan No. 10/2012 tentang Standar Pelayanan Minimal Angkutan Massal Berbasis Jalan

Pemberi Subsidi	Cakupan Layanan Angkutan Umum Perkotaan	Catatan
Gubernur	Angkutan perkotaan melewati batas wilayah kabupaten/kota dalam 1 provinsi	<p>Gubernur, walikota, atau bupati dapat mengajukan permohonan pemberian subsidi kepada menteri, dengan menyiapkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dokumen perencanaan transportasi; ● Pernyataan dukungan dari legislatif; dan ● Surat pernyataan kesanggupan yang memuat: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kesiapan dokumen perencanaan lanjutan di bidang Angkutan Perkotaan; ○ Menyiapkan fasilitas pendukung; dan ○ Pengalokasian anggaran Subsidi Angkutan Penumpang Umum Perkotaan. <p>Jika permohonan pemberian subsidi telah disetujui, menteri dan gubernur/walikota/bupati membuat perjanjian kerja sama.</p>
Walikota atau bupati	Angkutan perkotaan berada dalam 1 wilayah kota atau kabupaten	

2.3.2. Subsidi Angkutan Perintis

Selain memberikan subsidi untuk angkutan umum perkotaan, pemerintah pusat, melalui Kementerian Perhubungan, juga dapat memberikan subsidi untuk angkutan perintis¹¹³. Subsidi diberikan untuk tarif kelas ekonomi pada trayek tertentu yang secara finansial belum menguntungkan. Serupa dengan subsidi angkutan perkotaan, gubernur/walikota/bupati tidak dapat memberikan subsidi langsung untuk layanan angkutan perintis, tetapi hanya dapat menyampaikan permohonan bantuan subsidi kepada Kementerian Perhubungan. Namun, berbeda dengan subsidi angkutan perkotaan yang subsidinya menggunakan skema pembelian layanan, subsidi untuk angkutan perintis dapat diberikan dalam bentuk subsidi biaya operasional, yang dituangkan dalam kontrak, maupun subsidi pengadaan armada.

Tabel 20. Perbandingan Pemberian Subsidi Angkutan Perkotaan dan Subsidi Angkutan Perintis

No	Keterangan	Subsidi Angkutan Perintis	Subsidi Angkutan Perkotaan
1	Tujuan	Untuk angkutan penumpang umum pada wilayah tertentu.	Untuk angkutan penumpang umum perkotaan pada trayek tertentu.

¹¹³ Angkutan perintis merupakan angkutan umum yang menghubungkan wilayah tertentu yang tidak/belum cukup tersedia moda transportasi darat.

No	Keterangan	Subsidi Angkutan Perintis	Subsidi Angkutan Perkotaan
2	Kriteria Pemberian Subsidi	<p>Terdapat 2 kriteria dalam pemberian subsidi, yaitu kriteria faktor finansial dan faktor keterhubungan.</p> <p>(1) Kriteria faktor finansial: daya beli masyarakat untuk aksesibilitas angkutan antar daerah masih rendah, tarifnya trayek di bawah biaya operasional, dan/atau mendorong pertumbuhan dan pengembangan wilayah.</p> <p>(2) Kriteria faktor keterhubungan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Menghubungkan wilayah terisolasi dan/atau belum berkembang dengan kawasan perkotaan yang belum dilayani angkutan umum; Menghubungkan daerah terpencil, terluar, dan tertinggal dengan wilayah yang sudah terbangun di wilayah Indonesia; Melayani daerah yang terkena dampak bencana alam; dan Melayani perpindahan penumpang dari angkutan penyeberangan perintis atau angkutan udara perintis. 	<p>Dapat diberikan untuk angkutan umum yang beroperasi di kawasan perkotaan megapolitan (2 atau lebih kawasan metropolitan), metropolitan (penduduk > 1 juta), dan besar (penduduk 500 ribu - 1 juta).</p>
3	Bentuk subsidi	<p>Bantuan biaya operasional yang dituangkan dalam kontrak kerja angkutan perintis, atau bantuan pengadaan armada.</p>	<p>Subsidi pembelian layanan (<i>Buy The Service</i>).</p>
4	Mekanisme subsidi	<p>Subsidi diberikan berdasarkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Selisih antara biaya pengoperasian yang dikeluarkan dengan pendapatan operasional yang diperoleh operator; atau Biaya pengoperasian yang dikeluarkan oleh operator, jika pendapatan diambil oleh pihak lain yang ditunjuk oleh pemberi subsidi. <p>Bantuan biaya operasional perlu dituangkan dalam kontrak kerja angkutan perintis, yang dapat dilakukan dengan kontrak tahun jamak.</p>	<p>Subsidi diberikan pada suatu Trayek tertentu berdasarkan besaran biaya pengoperasian yang dikeluarkan oleh operator, apabila pendapatan diambil oleh pihak lain yang ditunjuk oleh pemberi subsidi. Subsidi perlu dituangkan dalam Perjanjian Kerja/Kontrak antara Pemerintah (PPK) dan operator, yang dapat dilakukan dengan kontrak tahun jamak.</p> <p>Tergantung PPK yang menandatangani kontrak, subsidi dapat dibebankan kepada APBN, pada bagian anggaran Kementerian Perhubungan, atau APBD.</p>

2.4. Kerangka Regulasi mengenai Adopsi Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) & Pemberian Subsidi dan/atau Insentif Fiskal

Sejak tahun 2019 yang lalu dengan terbitnya Perpres No. 55/2019 dan perubahannya Perpres No. 79/2023, Pemerintah Indonesia dan sejumlah pemerintah daerah telah mengeluarkan regulasi terkait pemberian subsidi dan/atau insentif untuk KBLBB. Beberapa regulasi terkait sebagaimana dimaksud di bawah ini.

Tabel 21. Insentif Fiskal untuk Percepatan Program KBLBB

No	Insentif Fiskal	Peraturan	Tanggal Mulai Berlaku	Status (Berlaku /Tidak)	Penerima Insentif	Keterangan	Target Stimulus Insentif
1	Pembebasan/pengurangan pajak pusat dan daerah	PMK No. 150/PMK.010 /2018 (Diperbarui oleh PMK No. 130/2020)	November 2018	✓	Manufaktur	Tax holiday (PPH badan) untuk industri pionir, termasuk industri kendaraan bermotor dan komponen utama kendaraan bermotor.	Supply
2		PP No. 78/2019	Desember 2019	✓	Manufaktur	Tax allowance untuk industri kendaraan bermotor, trailer, dan semi trailer ¹¹⁴	Supply
3		Permendagri No. 8/2020 (Diperbarui sebanyak 2 kali oleh Permendagri No.1/2021, kemudian Permendagri No. 6/2023)	Januari 2020	✓	Konsumen	PKB dan BBNKB KBLBB, termasuk untuk angkutan umum, pada awalnya ditetapkan 20% dari DPP, kemudian diturunkan secara berangsur menjadi 10% hingga 0% dari DP PKB/ BBNKB. Pada kendaraan non-listrik ditetapkan paling tinggi 30% dari DP PKB/ BBNKB.	Demand
4		Pergub DKI No. 3/2020	Januari 2020	✓	Konsumen	Pengecualian pajak BBNKB untuk KBLBB di DKI Jakarta, hingga 31 Desember 2024	Demand

¹¹⁴ Bidang usaha untuk industri kendaraan bermotor, trailer, dan semi trailer yang tercantum dalam KBLI ini mencakup jenis kendaraan listrik.

No	Insentif Fiskal	Peraturan	Tanggal Mulai Berlaku	Status (Berlaku /Tidak)	Penerima Insentif	Keterangan	Target Stimulus Insentif
5		Pergub DKI No. 53/ 2020	Juni 2020	✓	Konsumen	PKB KBLBB armada transportasi publik di DKI Jakarta ditetapkan sebesar 20% dari DP PKB	
6		PMK No. 38/2023	April 2023	✓	Konsumen	PPN DTP sebesar 10% untuk KBL berbasis baterai berbasis bus TKDN > 40% dan PPN DTP sebesar 5% untuk KBL berbasis baterai berbasis bus TKDN 20-40%	<i>Demand</i>
7	Keringanan biaya pengisian daya listrik bus di instalasi listrik privat untuk pengisian listrik angkutan umum	Permen ESDM No. 13/2020	Agustus 2020	✓	Pemilik instalasi listrik privat	Pengenaan tarif listrik curah untuk keperluan pengisian armada transportasi publik	<i>Supply</i>
8	Dukungan pembiayaan pembangunan infrastruktur instalasi listrik privat untuk pengisian listrik angkutan umum	Permen ESDM No. 13/2020	Agustus 2020	✓	Badan usaha SPKLU pemegang IUPTL	Keringanan biaya penyambungan dan jaminan langganan tenaga listrik	<i>Supply</i>
9		Permen ESDM No.13/2020 (Diperbarui oleh Permen ESDM No. 1/2023)	Agustus 2020	✓	Badan Usaha SPKLU pemegang IUPTL	Keringanan biaya penyambungan dan jaminan langganan tenaga listrik, memperbarui Permen ESDM No. 13/2020	<i>Supply</i>
10		Kepmen ESDM No. 182/2023	Juli 2023	✓	Badan usaha SPKLU	Badan usaha dapat mengenakan biaya layanan Rp27.000 untuk pengisian daya cepat, belum termasuk PPN, agar <i>Break Even Point</i> (BEP) bisa lebih cepat tercapai	<i>Supply</i>
11	Insentif fiskal untuk kegiatan penelitian, pengembangan dan inovasi teknologi serta	PMK No. 153/2020	Oktober 2020	✓	Wajib pajak yang melakukan litbang	<i>Super tax deduction</i> hingga 300% untuk kegiatan penelitian dan pengembangan terkait kendaraan listrik, komponennya dan baterai	<i>Supply</i>

No	Insentif Fiskal	Peraturan	Tanggal Mulai Berlaku	Status (Berlaku /Tidak)	Penerima Insentif	Keterangan	Target Stimulus Insentif
	vokasi industri komponen KBLBB						
12	Pajak penjualan atas barang	PP No. 74/2021	Oktober 2021	✓	Konsumen	PPnBM KBLBB ditetapkan 0% kendaraan non-listrik ditetapkan sebesar 15%	<i>Demand</i>
13	Bea masuk importasi KBLBB CKD, IKD, atau komponen utama untuk jumlah dan jangka waktu tertentu	PMK No. 13/2022	Maret 2022	✓	Manufaktur	Impor sasis/motor listrik untuk rakitan KBLBB roda empat atau lebih dalam bentuk CKD/IKD dikenakan bea masuk 0%	<i>Supply</i>
14	Insentif biaya penerbitan Sertifikat Uji Tipe (SUT) KBLBB	Permenhub No. 15/2022	Agustus 2022	✓	Manufaktur	Adanya insentif biaya penerbitan SUT KBLBB selain sepeda motor dimana untuk kendaraan konvensional dikenakan senilai Rp30.000.000 sementara itu untuk KBLBB hanya dikenakan senilai Rp5.000.000	
15	Bea masuk atas imporasi mesin, barang, dan bahan dalam rangka penanaman modal	PP No. 49/2022	Desember 2022	✓	Manufaktur	Mesin dan peralatan pabrik merupakan salah satu Barang Kena Pajak (BKP) strategis yang impornya dibebaskan dari pengenaan PPN	<i>Supply</i>
16	Bea masuk ditanggung pemerintah atas importasi bahan baku dan/atau bahan penolong yang digunakan dalam rangka proses produksi		Desember 2022	✓	Manufaktur	Bijih nikel sebagai bahan baku pembuatan baterai termasuk barang strategis yang mendapat fasilitas pembebasan PPN	<i>Supply</i>
17	Subsidi langsung	Permenperin No. 21/2023	Maret 2023	✓	Konsumen	Diskon subsidi harga pembelian sepeda motor listrik sebesar Rp7.000.000 (US\$437,49)	<i>Demand</i>

2.5. Kerangka Regulasi mengenai Pengalokasian Anggaran untuk Dana Alokasi dan Pemberian Subsidi/Insentif serta Pemberian Hibah

Pemahaman mengenai mekanisme pengalokasian anggaran diperlukan untuk mengetahui bagaimana program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan dapat dianggarkan secara efektif. Hal ini mencakup pengetahuan tentang sumber-sumber pendanaan, prosedur pengajuan anggaran, serta cara mengalokasikan dana secara efisien untuk mendukung program insentif. Proses penganggaran insentif umumnya dimasukkan ke dalam RKA (Rencana Kerja dan Anggaran) Kementerian/Lembaga (K/L) terkait dan harus tercantum serta masuk ke dalam siklus penganggaran. Umumnya, subsidi/insentif masuk melalui belanja pemerintah pusat melalui APBN.

Belanja pemerintah melalui APBN secara garis besar dibagi menjadi tiga peruntukan utama, yaitu belanja pemerintah pusat, transfer ke daerah dan dana desa, serta pembiayaan pinjaman dan hibah ke luar negeri.

Belanja Pemerintah Pusat

Belanja pemerintah pusat dialokasikan untuk mendanai urusan pemerintah pusat. Jenis belanja ini terbagi menjadi pendanaan melalui anggaran K/L yang tertera pada **Tabel 22** dan melalui anggaran non K/L untuk subsidi dan bantuan, misalnya seperti subsidi energi, BBM, hibah, dan Penyertaan Modal Negara (PMN). Pendanaan melalui anggaran maupun non anggaran K/L ini dapat mendukung pencapaian sasaran dan pelaksanaan urusan badan usaha atau industri.

Tabel 22. Jenis Belanja Pemerintah Pusat Melalui K/L

Jenis Penganggaran	Rincian Penganggaran
Mendanai kewenangan 6 urusan	Penyelenggaraan Urusan Pemerintahan oleh kantor vertikal di daerah
Mendanai kewenangan di luar 6 urusan	<ul style="list-style-type: none">• Penyelenggaraan dekonsentrasi/ tugas pembantuan• Program kegiatan pusat K/L• Dana sektoral: dikerjakan oleh UPT
Mendanai program nasional kewenangan bersama	Bantuan: PNPM, BOS, BPJS, BOK

Transfer ke Daerah dan Dana Desa (TKDD)

Belanja APBN yang diperuntukkan sebagai dana transfer ke daerah dan dana desa merupakan perwujudan dari desentralisasi, untuk mendanai urusan daerah. Umumnya, dana ini masuk ke dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD). Belanja yang dialokasikan di transfer ke daerah terbagi menjadi 4 jenis, yaitu Dana Otonomi Khusus (Otsus) dan Keistimewaan DIY, dana perimbangan, dana insentif daerah, dan dana yang peruntukkan pendanaannya tertera pada **Tabel 23**.

Tabel 23. Jenis Dana Transfer ke Daerah dan Dana Desa (TKDD)

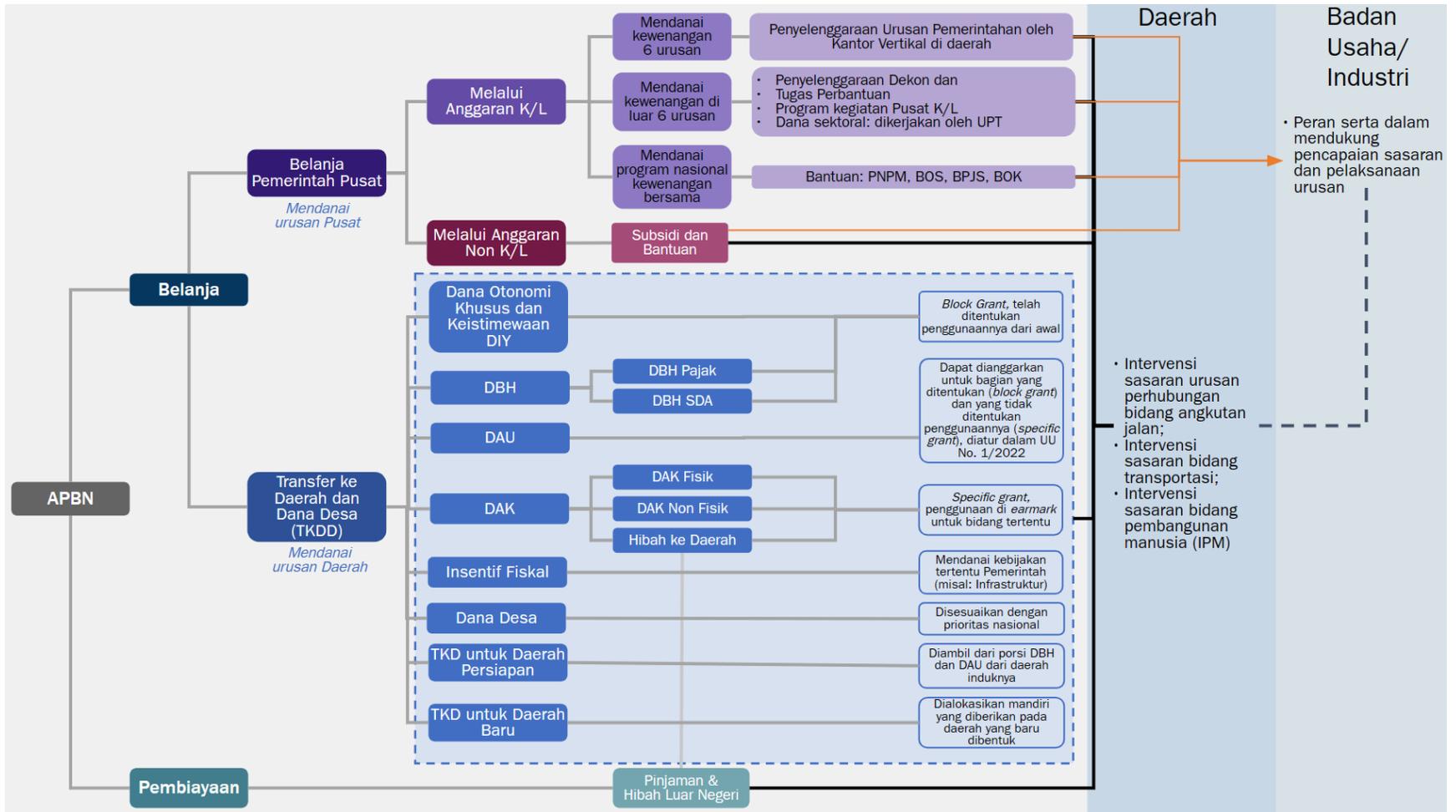
Jenis Pendanaan	Keterangan
Dana Otonomi Khusus dan Keistimewaan DIY	<i>Block grant</i> , telah ditentukan penggunaannya dari awal
Dana Bagi Hasil (DBH) (DBH Pajak, DBH Sumber Daya Alam)	<i>Block grant</i> , telah ditentukan penggunaannya dari awal
Dana Alokasi Umum (DAU)	<i>Block grant</i> dan <i>specific grant</i> ¹¹⁵
Dana Alokasi Khusus (DAK) DAK Fisik, DAK Non Fisik, dan Hibah ke Daerah	<i>Specific grant</i> , penggunaan di <i>earmark</i> untuk bidang tertentu
Insentif Fiskal	Pendanaan tambahan kepada pemerintah atas pencapaian kinerja tertentu
Dana Desa	Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (program atau kegiatan desa) yang dapat diatur fokus penggunaannya oleh Pemerintah Pusat sesuai dengan prioritas nasional
TKD untuk Daerah Persiapan	Porsi TKDD diambil dari porsi DBH dan DAU dari daerah induknya
TKD untuk Daerah Baru	Porsi TKDD yang dialokasikan mandiri yang diberikan pada daerah yang baru dibentuk

Pembiayaan Pinjaman dan Hibah Luar Negeri

Belanja APBN dapat dialokasikan untuk pembiayaan pinjaman dan hibah dari luar negeri. Pinjaman dan hibah luar negeri merupakan instrumen yang digunakan untuk mendukung berbagai proyek pembangunan dan program-program yang dijalankan oleh pemerintah. Melalui sumber pembiayaan ini, negara dapat mengimplementasikan berbagai kebijakan dan strategi pembangunan yang mendukung pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan, dan pembangunan yang dibutuhkan.

Dari penganggaran dan pendanaan yang diberikan melalui belanja APBN serta pinjaman dan hibah luar negeri yang diterima dari pembiayaan APBN, daerah dapat memperoleh pengalokasian dana yang dapat memberikan intervensi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas urusan perhubungan, khususnya dalam bidang angkutan jalan. Selain itu, ada juga intervensi yang ditujukan untuk meningkatkan sektor transportasi secara keseluruhan, dan pendanaan dan pembiayaan ini berperan dalam pembangunan manusia yang berfokus pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Dana alokasi yang diberikan ke daerah untuk kebutuhan intervensi ini berhubungan dengan pelaksanaan urusan badan usaha atau industri. Kerangka belanja pemerintah ini dapat dilihat melalui **Gambar 25**.

¹¹⁵ UU No. 1/2022 tentang Hubungan Keuangan Daerah dan Pusat Pasal 138 telah mengatur bahwa Dana Alokasi Umum (DAU) dapat dianggarkan untuk bagian yang ditentukan (*block grant*) dan yang tidak ditentukan penggunaannya (*specific grant*).



Gambar 25. Mekanisme Belanja Pemerintah dengan APBN

UU No. 1/2022 tentang Hubungan Keuangan Pusat dan Daerah menjadi salah satu dasar hukum untuk dana alokasi dan pemberian subsidi serta pemberian hibah. Dalam UU tersebut, disebutkan bahwa pemerintah pusat dapat memberikan pinjaman dan/atau hibah kepada pemerintah daerah atau sebaliknya. Selain itu, pada UU juga disebutkan adanya kewajiban pemerintah pusat memberikan transfer ke daerah. Sedangkan kepada perusahaan negara, perusahaan daerah, dan badan pengelola dana masyarakat, pemerintah pusat dapat memberikan pinjaman/hibah/penyertaan modal kepada dan menerima pinjaman/hibah dari perusahaan negara dan/atau daerah setelah mendapat persetujuan DPR maupun DPRD.

Program subsidi atau insentif dari pemerintah pusat terhadap pemerintah daerah sudah diimplementasikan pada beberapa program berikut:

1. *Provincial Road Improvement Maintenance (PRIM)*¹¹⁶ atau Program Perbaikan dan Pemeliharaan Jalan Provinsi, merupakan program pilot inisiatif pengembangan jaringan jalan provinsi yang bertujuan untuk merekonstruksi, merehabilitasi, dan secara khusus memfokuskan pada pemeliharaan rutin, yang perbaikan dan pemeliharannya diberikan insentif oleh pemerintah pusat. Pada tahun 2013 - 2018, program ini mendukung Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dalam memperbaiki pengelolaan dan pemeliharaan jaringan jalan, peningkatan kualitas, serta peningkatan anggaran provinsi untuk pemeliharaan dan mengawasi efektivitas perencanaan dan pelaksanaan pemeliharaan¹¹⁷. Program ini didukung oleh *Australia Indonesia Infrastructure Grant (AIIG)*. Dalam prosesnya, jika pemerintah provinsi berhasil memenuhi persyaratan pengelolaan dan pemeliharaan jalan provinsi, AIIG akan memberikan hibah kepada pemerintah provinsi sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

Program Hibah Jalan Daerah (PHJD) merupakan program lanjutan yang dilaksanakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) setelah program serupa dilaksanakan melalui PRIM. PHJD ini dimaksudkan sebagai insentif pemerintah pusat kepada pemerintah daerah untuk dapat melaksanakan peran dan tanggung jawabnya dalam menyelenggarakan penyediaan pelayanan sektor jalan kepada masyarakat. Untuk mendapatkan dana hibah ini, pemerintah daerah harus melakukan pembiayaan terlebih dahulu (*pre financing*) dengan mengalokasikan anggaran di dalam APBD tahun berjalan. Selanjutnya, akan dilakukan verifikasi oleh Kementerian PUPR atas output yang telah ditetapkan dan kemudian dilakukan penggantian/pencairan hibah oleh Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan (DJPK) Kementerian Keuangan kepada pemerintah daerah yang bersangkutan.

2. Pada 2015-2019, Kementerian Perhubungan memberikan hibah pengadaan bus untuk sejumlah pemerintah provinsi, pemerintah kota, Perum DAMRI, dan Perum PPD, yang tujuan utamanya adalah untuk pengembangan sistem angkutan umum massal perkotaan dan subsidi angkutan perintis, seperti diatur pada sejumlah Keputusan Menteri Perhubungan yang terangkum pada **Tabel 24**. Sebagian hibah bus yang diberikan merupakan PMN yang selanjutnya menjadi aset BUMN, sebagian lainnya merupakan hibah pemerintah pusat ke daerah yang menjadi aset daerah.

¹¹⁶ Kemitraan Indonesia Australia Untuk Infrastruktur (KIAT), "Infographic of Provincial Road Improvement & Maintenance Program (PRIM)", 2018, https://kiat.or.id/resx/upload/factsheets/PRIM/infographic PRIM_eng.pdf [Diakses 2 Mei 2024]

¹¹⁷ Australian AID, "Pilot Program for Provincial Road Improvement and Maintenance (PRIM)", 2013, <https://www.dfat.gov.au/sites/default/files/provincial-road-improvement-maintenance-prim-design-doc.pdf> [Diakses 2 Mei 2024]

Tabel 24. Pemberian Hibah Armada Transportasi Publik ke Pemerintah Daerah dan BUMN

No.	Peraturan	Penerima Hibah dan Banyaknya Unit Bus Hibah	Status Aset
1	Keputusan Menteri Perhubungan No. KP 697/2015 tentang Alokasi Bantuan Bus Sedang Perintis Tahun Anggaran 2015	Perum DAMRI: 125	Merupakan PMN dan selanjutnya menjadi aset BUMN
2	Keputusan Menteri Perhubungan No.: KP 692/2015 tentang Alokasi Bantuan Bus Besar <i>Bus Rapid Transit (BRT)</i> Tahun Anggaran 2015	<ul style="list-style-type: none"> ● Prov Aceh: 25 ● Prov Lampung: 20 ● Prov Maluku: 5 ● Kota Pekanbaru: 50 ● Kota Batam: 15 ● Kota Palembang: 50 ● Kota Semarang: 25 ● Kota Sorong: 10 ● Perum DAMRI: 225 ● Perum PPD: 600 	<ul style="list-style-type: none"> - Hibah pemerintah pusat ke daerah, selanjutnya menjadi aset daerah - Merupakan PMN, selanjutnya menjadi aset BUMN
3	Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KP 861 Tahun 2016 tentang Alokasi Bantuan dan Status Aset Bus Angkutan Perintis Tahun Anggaran 2016	Perum DAMRI: 200	Merupakan PMN, selanjutnya menjadi aset BUMN

Terdapat tiga parameter yang digunakan untuk membandingkan antara Program Hibah Jalan Daerah (PHJD) dan program BTS, yang terdiri dari peranan pemangku kepentingan hibah, persyaratan dan keterbatasan pembiayaan hibah, dan mekanisme pengembangan skema dukungan pembiayaan hibah yang tertera pada **Tabel 25** sampai **Tabel 27**.

Tabel 25. Peranan Pemangku Kepentingan Hibah, PHJD vs Program BTS

Sumber Pembiayaan		Pemerintah			Operator	Bank/ Lembaga Pembiayaan	Lembaga Multilateral/ Donor Luar Negeri
		Pemerintah Pusat	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kota/Kab			
Hibah	Program Hibah	Penyiapan dan Manajemen Program Hibah, <i>Steering Committee</i> (Tim Pengarah), Tim Teknis (Perencana, Pengawas (Verifikasi), Fasilitator), PMU	PPMU (<i>Provincial Project Management Unit</i>), PIU, Pengawas Pelaksanaan Hibah	PIU, PIC, Penerima Hibah		<i>House clearing</i>	Sumber dana hibah
Subsidi	Teman Bus	Pemberi Subsidi BTS (Kementerian Perhubungan)	Pelaksana MOU atau Kesepakatan Bersama	Pelaksana MOU atau Kesepakatan Bersama	Pelaksana Operasi Angkutan Umum Perkotaan	<i>House clearing</i>	
			Perencanaan Rute dan Ijin Trayek untuk lingkup angkutan perkotaan lintas kota	Perencanaan Rute dan Izin Trayek untuk lingkup angkutan dalam kota	Melaksanakan operasi sesuai dengan SPM yang ditetapkan oleh Pemerintah		
			Penyiapan anggaran pendukung pelaksanaan program Teman Bus, termasuk pembangunan prasarana Angkutan	Penyiapan anggaran pendukung pelaksanaan program Teman Bus, termasuk pembangunan prasarana Angkutan	Penerima pembayaran Rupiah/km		

Sumber Pembiayaan		Pemerintah			Operator	Bank/ Lembaga Pembiayaan	Lembaga Multilateral/ Donor Luar Negeri
		Pemerintah Pusat	Pemerintah Provinsi	Pemerintah Kota/Kab			
			sesuai kewenangan provinsi	sesuai kewenangan kabupaten atau kota			
			Penanggung jawab manajemen lalu lintas dan mendukung Angkutan umum Perkotaan lintas kota	Penanggung jawab manajemen lalu lintas dan mendukung Angkutan umum Perkotaan dalam kota			
			Menyiapkan kegiatan pendukung pelaksanaan angkutan umum perkotaan seperti sosialisasi, FGD, dll	Menyiapkan kegiatan pendukung pelaksanaan angkutan umum perkotaan seperti sosialisasi, FGD, dll			

Tabel 26. Persyaratan dan Keterbatasan Pembiayaan Hibah, PHJD vs Program BTS

Sumber Pembiayaan		Persyaratan	Keterbatasan
Hibah	Program Hibah	Komitmen Daerah melalui surat minat, Proposal Pengajuan Hibah, Dokumen Kesiapan Proyek (FS, DED, Dok. Lingkungan dan Sosial), Surat Pernyataan Pertanggungjawaban	Tergantung dari sumber donor hibah dan persyaratan detail yang berlaku, terbatas pada item pembiayaan tertentu dan berfokus pada infrastruktur
Subsidi	Teman Bus	Dokumen Perencanaan, Komitmen Daerah, Surat Pengajuan Minat	Hanya berfokus pada Operasional dan Maintenance Layanan, Tidak ada mekanisme peningkatan kapasitas kepada pemerintah daerah dan Pemberlakuan Tarif Pengguna Layanan untuk memastikan keberlanjutan, Intervensi operasional berjenjang dan memakan waktu

Tabel 27. Mekanisme Pengembangan Skema Dukungan Pembiayaan Hibah, PHJD vs Program BTS

Jenis Pembiayaan	Jenis Skema Pembiayaan	Komponen Pembiayaan	Kelebihan	Kekurangan
Dana Pendapatan Lain (SUBSIDI KEMENTERIAN PERHUBUNGAN)	Teman Bus - BTS (<i>Buy the Services</i>)	Operasional dan Pemeliharaan	Subsidi operasional penuh dengan mekanisme operasional yang telah diatur	Kualifikasi penerima bantuan tidak spesifik sesuai dengan peraturan yang berlaku (Permenhub No. 9/2022)
			Memperluas jangkauan wilayah pelayanan di kota/kabupaten yang menjadi percontohan	Keberlanjutan pengambilan wewenang daerah mengelola Angkutan Umum tidak terjamin karena menggunakan skema pengadaan barang dan jasa
			Menjembatani kemampuan fiskal daerah yang tidak memadai	Tidak dapat melakukan pungutan tarif
				Kontrak <i>multiyears</i> terbatas tidak sesuai dengan kebutuhan layanan dikarenakan penggunaan skema pengadaan barang dan jasa
Dana Pendapatan Lain (SUBSIDI KEMENTERIAN PERHUBUNGAN)	Teman Bus - BTS (<i>Buy the Services</i>) dengan BLU Pusat	Operasional dan Pemeliharaan	Kelanjutan subsidi operasional penuh dengan mekanisme operasional yang telah diatur	BLU Pusat tidak dapat melakukan transfer dana kepada BLU Daerah Sebaliknya, BLU Pusat tidak dapat melakukan pungutan tarif di daerah sebagai kewenangan Daerah
Program Hibah	Hibah	Pemeliharaan Infrastruktur	Mekanisme pembiayaan bisa mengadopsi skema pembiayaan PHJD maupun PHAM	Tergantung dari kesiapan Donor dan Pemerintah Pusat Tidak bisa melakukan pembiayaan terhadap operasional

2.6. Analisis Hambatan Regulasi untuk Implementasi Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik

Berdasarkan *benchmark* program insentif elektrifikasi transportasi publik yang telah disusun sebelumnya, dan berdasarkan kerangka regulasi terkait adopsi KBLBB, penyelenggaraan transportasi publik, dan penganggaran insentif dan pemberian hibah, dianalisis hambatan dari aspek regulasi di Indonesia untuk merealisasikan program insentif yang serupa. Hambatan dari aspek regulasi terbagi menjadi dua:

- Hambatan pada regulasi eksisting, artinya regulasi eksisting tidak memungkinkan skema insentif untuk dapat dilakukan.
- Ketiadaan regulasi, artinya belum ada regulasi yang memungkinkan skema insentif untuk dapat dilakukan.

Pada subbab ini, dianalisis pula insentif eksisting terkait yang telah diimplementasikan di Indonesia, serta rekomendasi penyusunan/perubahan regulasi yang dimungkinkan untuk mereplikasi program insentif elektrifikasi transportasi publik yang di-*benchmark*, seperti tercantum pada **Tabel 28**.

Tabel 28. Analisis Hambatan Regulasi Implementasi Program Insentif Elektrifikasi Transportasi Publik

Negara/ Regional	Pemberi Insentif	Objek Insentif	Penerima Insentif	Bentuk Insentif	Insentif Eksisting Terkait di Indonesia	Hambatan dari Aspek Regulasi untuk Skema Insentif		Penyusunan/ Perubahan Regulasi yang Dimungkinkan
						Hambatan pada Regulasi Eksisting	Ketiadaan Regulasi	
Tiongkok	Kementerian Keuangan	Bus listrik	Manufaktur /produsen bus listrik	Insentif produksi. Insentif diberikan agar harga jual bus listrik berkurang karena adanya intervensi pada sisi <i>supply</i> .	Insentif yang dapat diberikan ke manufaktur/ agen pemegang merk bus listrik saat ini: - <i>Tax holiday</i> / PPh badan - <i>Tax allowance</i> - Bea masuk 0% untuk komponen utama KBLBB CKD/ IKD - Bebas PPN untuk mesin pabrik manufaktur	Tidak ada hambatan, dapat dilakukan	Belum ada regulasi yang memungkinkan insentif produksi bus listrik ke manufaktur yang besarnya d disesuaikan dengan penghematan bahan bakar dari tiap jenis bus	Peraturan Menteri Perindustrian atau Keuangan Terkait Insentif ke Manufaktur Bus Listrik KBLBB, yang didukung oleh: - Peraturan/ justifikasi pendukung dari Kementerian Perhubungan mengenai tipologi bus yang dapat diberikan insentif, mengacu pada

Negara/ Regional	Pemberi Insentif	Objek Insentif	Penerima Insentif	Bentuk Insentif	Insentif Eksisting Terkait di Indonesia	Hambatan dari Aspek Regulasi untuk Skema Insentif		Penyusunan/ Perubahan Regulasi yang Dimungkinkan
						Hambatan pada Regulasi Eksisting	Ketiadaan Regulasi	
					kendaraan (berlaku umum untuk pabrik kendaraan lain) - Bebas PPN untuk bijih nikel sebagai bahan baku baterai - Penggunaan baterai lithium tidak baru - Keringanan biaya SRUT dan SUT Seluruh insentif yang diberikan masih berupa keringanan pajak dan biaya administrasi			jenis-jenis bus untuk transportasi publik - Peraturan/justifikasi pendukung Kementerian Lingkungan Hidup/ Kementerian ESDM mengenai besaran insentif yang tergantung pada penghematan bahan bakar tiap jenis bus
Tiongkok	Kementerian Keuangan	Bus listrik	Operator	Insentif pembelian/ pengadaan	Insentif yang dapat diberikan ke operator bus saat ini: - PKB dan BBNKB sebesar 0% - PPnBM sebesar 0% - PPN DTP sebesar 5% jika TKDN mencapai 20 - 40%, dan 10% jika TKDN mencapai > 40%	Tidak ada hambatan, dapat dilakukan, mereplikasi insentif pembelian/ pengadaan KBLBB roda dua yang mekanisme dan persyaratannya disesuaikan untuk bus listrik sebagai armada transportasi	Belum ada regulasi yang memungkinkan insentif pembelian atau pengadaan bus listrik ke operator transportasi publik perkotaan.	Peraturan Menteri Perindustrian terkait Insentif ke Operator Bus Listrik, yang didukung oleh: - Peraturan/justifikasi dari kementerian tertentu terkait persyaratan bus yang bisa mendapatkan insentif, misalnya Kemenperin jika persyaratannya
India	Departemen Industri Berat							
California	Badan Transportasi Negara Bagian							

Negara/ Regional	Pemberi Insentif	Objek Insentif	Penerima Insentif	Bentuk Insentif	Insentif Eksisting Terkait di Indonesia	Hambatan dari Aspek Regulasi untuk Skema Insentif		Penyusunan/ Perubahan Regulasi yang Dimungkinkan
						Hambatan pada Regulasi Eksisting	Ketiadaan Regulasi	
					<p>Seluruh insentif yang diberikan terkait pembelian bus listrik masih berupa keringanan pajak.</p> <p>Jika operator juga merupakan pemilik fasilitas pengisian daya privat, operator bisa mendapatkan tarif listrik curah.</p> <p>Sudah ada insentif pembelian/ pengadaan KBLBB diberikan untuk KBLBB roda dua.</p>	publik perkotaan		<p>adalah TKDN</p> <p>- Peraturan/ justifikasi dari Kementerian Perhubungan terkait daftar operator transportasi publik perkotaan yang bisa mendapatkan insentif</p>
Tiongkok	Kementerian Keuangan	Fasilitas pengisian daya	Operator	Insentif tarif pengisian daya	Insentif yang dapat diberikan ke operator terkait dengan pengisian daya adalah insentif tarif curah untuk instalasi listrik privat untuk angkutan umum	Tidak ada hambatan, dapat dilakukan	Telah ada Permen ESDM No. 1/2023 tentang Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik untuk Kendaraan KBLBB, namun Permen ini belum mengatur	<p>- Peraturan/ justifikasi dari Kemenperin/ Kementerian ESDM/ Kemenhub untuk menentukan syarat, mekanisme, serta besar insentif fasilitas pengisian daya</p> <p>- Sehubungan</p>
India	Departemen Industri Alat Berat							

Negara/ Regional	Pemberi Insentif	Objek Insentif	Penerima Insentif	Bentuk Insentif	Insentif Eksisting Terkait di Indonesia	Hambatan dari Aspek Regulasi untuk Skema Insentif		Penyusunan/ Perubahan Regulasi yang Dimungkinkan
						Hambatan pada Regulasi Eksisting	Ketiadaan Regulasi	
							insentif fiskal yang diberikan pemerintah	insentif ini ditujukan langsung kepada operator bus, maka dibutuhkan justifikasi/peraturan yang diterbitkan oleh Kemenhub untuk menentukan operator mana saja yang berhak mendapatkan insentif Sementara itu, Kemenkeu juga menjustifikasi penganggaran terhadap insentif potongan harga fasilitas pengisian daya.
Tiongkok	Pemerintah daerah	Lainnya	Operator	Insentif untuk pemberhentian operasi bus konvensional	Belum ada insentif serupa yang diimplementasi di Indonesia	Tidak ada hambatan, dapat dilakukan	Belum ada regulasi yang mengatur pemberian insentif untuk operator yang melakukan pemberhentian operasi bus konvensional dan mengubahnya	Dibutuhkan sebuah regulasi yang mengatur mengenai prosedur dan insentif untuk pemberhentian operasi bus konvensional dalam bentuk peraturan perundang-undangan di dalam Kementerian Perhubungan.

Negara/ Regional	Pemberi Insentif	Objek Insentif	Penerima Insentif	Bentuk Insentif	Insentif Eksisting Terkait di Indonesia	Hambatan dari Aspek Regulasi untuk Skema Insentif		Penyusunan/ Perubahan Regulasi yang Dimungkinkan
						Hambatan pada Regulasi Eksisting	Ketiadaan Regulasi	
							ke bus bebas emisi	Mengingat tidak diatur secara spesifik dalam aturan ini perihal penggunaan KBLBB atau konvensional, maka kekosongan aturan ini bisa menjadi faktor hambatan namun sebaliknya bisa juga menjadi faktor keuntungan.
Thailand	Kementerian Keuangan	Keringanan Pajak	Manufaktur			Belum ada hambatan, dapat dilakukan	Telah ada regulasinya	Peraturan mengenai pembebasan PPhB KBLBB telah ada dalam Perpres No. 55/2019 dan Permen ESDM No. 13/2020
		Pembebasan Bea Impor	Manufaktur		Insentif bea masuk ditanggung pemerintah atas importasi KBL Berbasis Baterai dalam keadaan utuh (Completely Built-Up / CBU	Belum ada hambatan, dan dapat dilakukan	Telah memiliki regulasi terkait insentif bea masuk yang diatur dalam Perpres No. 79 Tahun 2023	

Negara/ Regional	Pemberi Insentif	Objek Insentif	Penerima Insentif	Bentuk Insentif	Insentif Eksisting Terkait di Indonesia	Hambatan dari Aspek Regulasi untuk Skema Insentif		Penyusunan/ Perubahan Regulasi yang Dimungkinkan
						Hambatan pada Regulasi Eksisting	Ketiadaan Regulasi	
		Insentif Lainnya	Manufaktur	Insentif lainnya diberikan oleh <i>Department of Land Transport</i> , yang berupa potongan 50% pajak kendaraan tahunan (PKB) untuk manufaktur bus listrik	Permendagri No. 6/2023 tentang Dasar Pengenaan Pajak Kendaraan Bermotor, Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor, Dan Pajak Alat Berat Tahun 2023	Belum ada hambatan, dan dapat dilakukan	Sudah ada regulasi yang mengaturinya pada Permendagri No. 6/2023. Dalam peraturan ini untuk KBLBB diberikan insentif untuk pengenaan PKB dan BBNKB hingga 0%	
	Kementerian Perindustrian dengan dukungan dari Kementerian Energi dan Kementerian Keuangan	Pengisian Daya	Manufaktur	Pembebasan PPhB untuk R&D bagi manufaktur	PPnBM KBLBB ditetapkan 0% kendaraan non-listrik ditetapkan sebesar 15% Dilakukan pada instalasi listrik privat, SPKLU, dan/atau SPBKLK.	Belum ada hambatan dan dapat dilakukan	Telah ada regulasinya pada PP No. 73/2019 yang diperbarui pada PP No. 74/2021	
		Pengisian Daya	Operator		PPnBM KBLBB ditetapkan 0% kendaraan non-listrik ditetapkan sebesar 15%	Belum ada hambatan dan dapat dilakukan	Telah ada aturan dalam Perpres No. 55 Tahun 2019 yang diubah menjadi Perpres	Dibutuhkan peraturan yang lebih rinci di berbagai kementerian terkait, seperti Kementerian

Negara/ Regional	Pemberi Insentif	Objek Insentif	Penerima Insentif	Bentuk Insentif	Insentif Eksisting Terkait di Indonesia	Hambatan dari Aspek Regulasi untuk Skema Insentif		Penyusunan/ Perubahan Regulasi yang Dimungkinkan
						Hambatan pada Regulasi Eksisting	Ketiadaan Regulasi	
					Dilakukan pada instalasi listrik privat, SPKLU, dan/atau SPBKLU.		No. 79 Tahun 2023. Tetapi, belum ada regulasi yang diatur lebih rinci di dalam kementerian-kementerian terkait	Perhubungan, Kementerian Keuangan, Kementerian ESDM .

Key Takeaways

Program insentif elektrifikasi transportasi publik yang telah diimplementasikan di sejumlah negara atau wilayah Tiongkok, India, California, dan Thailand, tidak memiliki hambatan regulasi yang berarti jika hendak direplikasi di Indonesia. Namun, terdapat rencana aksi berupa pembentukan peraturan jika program insentif serupa hendak direplikasi, yang terangkum sebagai berikut:

Tabel 29. Rencana Aksi Kebijakan untuk Merealisasikan Program Insentif

Bentuk insentif	Contoh Negara/ Regional	Rencana Aksi
Pemberian insentif produksi bus ke manufaktur bus listrik	Tiongkok	<p>Perlunya pembentukan Peraturan Menteri Perindustrian atau Peraturan Menteri Keuangan terkait Insentif ke Manufaktur Bus Listrik KBLBB, yang didukung oleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> Peraturan/justifikasi pendukung dari Kementerian Perhubungan mengenai tipologi bus yang dapat diberikan insentif, mengacu pada jenis-jenis bus untuk transportasi publik. Peraturan/justifikasi pendukung Kementerian Lingkungan Hidup/Kementerian ESDM mengenai besaran insentif yang tergantung pada penghematan bahan bakar tiap jenis bus.
Pemberian insentif	Tiongkok, India,	Perlunya pembentukan Peraturan Menteri Perindustrian terkait insentif ke operator bus listrik, yang didukung

Bentuk insentif	Contoh Negara/ Regional	Rencana Aksi
pembelian/pengadaan bus listrik untuk operator	California	<p>oleh:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peraturan/justifikasi dari kementerian tertentu terkait persyaratan bus yang bisa mendapatkan insentif, misalnya Kemenperin jika persyaratannya adalah TKDN. • Peraturan/justifikasi dari Kementerian Perhubungan terkait daftar operator transportasi publik perkotaan yang bisa mendapatkan insentif.
Pemberian insentif pembelian/pengadaan fasilitas pengisian daya untuk operator	Tiongkok, India	<ul style="list-style-type: none"> • Peraturan/justifikasi dari Kemenperin/Kementerian ESDM/Kemenhub untuk menentukan syarat, mekanisme, serta besar insentif fasilitas pengisian daya. • Sehubungan insentif ini ditujukan langsung kepada operator bus, maka dibutuhkan justifikasi/peraturan yang diterbitkan oleh Kemenhub untuk menentukan operator mana saja yang berhak mendapatkan insentif. • Sementara itu, Kementerian Perindustrian juga menjustifikasi penganggaran insentif potongan harga material untuk pembangunan fasilitas pengisian daya.

3. Rancangan Garis Besar Program Insentif Nasional untuk Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan

3.1. Prinsip-prinsip Program Insentif

Insentif elektrifikasi publik perkotaan adalah dorongan yang diberikan kepada pelaku pasar yang terlibat dalam adopsi KBLBB dan penyelenggaraan transportasi publik untuk mengubah perilaku atau keputusan ekonomi mereka dalam rangka mencapai tujuan tertentu. Prinsip yang perlu dipertimbangkan dalam pemberian insentif adalah:

- Insentif perlu memiliki **objektif yang jelas**. Dalam konteks elektrifikasi transportasi publik perkotaan, yang juga mempertimbangkan objektif program percepatan KBLBB secara umum, program insentif perlu konsisten pada tujuan jangka panjang mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi pencemaran udara. Lebih lanjut, insentif perlu:
 - Mendorong adopsi bus listrik atau jenis kendaraan lain yang dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dan polusi partikulat pencemaran udara;
 - Mendorong masyarakat untuk berpindah dari kendaraan pribadi ke transportasi publik;
 - Meningkatkan efisiensi dan penghematan energi dalam penyelenggaraan transportasi publik; dan
 - Mendorong pengembangan teknologi bus listrik, fasilitas pengisian daya, dan ekosistem pendukung bus listrik lainnya oleh industri dalam negeri.
- Insentif sebaiknya **dilaksanakan pada satu program tahun jamak khusus yang terfokus, yang dimulai dengan fase pilot untuk periode yang terbatas**. Misalnya, di India, insentif untuk kendaraan listrik dan hibrida diberikan di bawah program FAME (*Faster Adoption and Manufacturing of Hybrid and Electric Vehicles/ FAME*). Tahap pertama Program FAME dilaksanakan untuk tahun 2015 - 2019. Fase pilot program FAME diimplementasikan untuk tahun anggaran 2015 - 2016 secara terbatas di 10 kota terpilih.
- Insentif dapat **diberikan ke pelaku industri (manufaktur/ penyedia bus listrik), konsumen akhir—yaitu operator, pemerintah daerah**, atau pihak lain yang membutuhkan dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan. **Pemilihan bentuk dan penerima insentif perlu mempertimbangkan aspek Kesetaraan dan Inklusi Sosial (GESI)**, dengan memprioritaskan manfaat insentif dapat diterima oleh kelompok rentan dalam proses transisi elektrifikasi transportasi publik perkotaan. Dalam hal insentif diberikan ke operator, insentif harus:
 - Membantu operator memperoleh bus listrik, atau mengakses pembiayaan untuk memperoleh bus listrik; dan/atau
 - Membantu operator menurunkan biaya operasional jangka panjang.
- Jika insentif diberikan ke pelaku industri maupun operator, **insentif dapat diberikan paralel dari pemerintah pusat dan pemerintah daerah**;
- **Tidak terlalu jauh mendistorsi pasar**, transparan, adil, dan memiliki batas waktu;
- Insentif dapat **diimplementasikan secara terbatas namun dapat dikembangkan secara terus-menerus**. Ketika market sudah semakin terbentuk, dan *cost parity* perlahan tercapai, insentif

dapat dikurangi secara berangsur-angsur, seperti insentif bus listrik yang dilakukan di Tiongkok yang mulai diturunkan nominalnya mulai tahun 2013.

- Program insentif dapat **diberikan secara bertahap** menyesuaikan kebutuhan pasar dan objektif insentif. Dalam pentahapannya, insentif dapat berfokus ke satu objek yang sama, namun nilai/jumlah insentif di tiap tahap berbeda, atau fokus objek yang diberikan insentif di tiap tahap berbeda/bertambah. Misalnya, tahap I program *Ten Cities Thousands Vehicles* oleh Pemerintah fokus ke pemberian insentif ke bus listrik. Pada program insentif selanjutnya, selain memberikan insentif ke bus listrik, Pemerintah Tiongkok juga mulai memberikan insentif terhadap penyediaan fasilitas pengisian daya. Di India, program FAME Fase I dan Fase II menetapkan target yang berbeda untuk jumlah bus yang dapat menerima insentif, mengubah persyaratan model bisnis penyelenggaraan transportasi publik, dan melakukan inovasi berupa pengadaan terkonsolidasi pada FAME Fase II untuk mengurangi biaya kapital.
- Insentif harus **memiliki syarat serta mekanisme monitoring dan evaluasi yang jelas**. Misalnya, untuk mendapatkan insentif PPN DTP, bus listrik perlu memenuhi nilai TKDN lebih dari 20%. Insentif bus listrik yang diberikan di Tiongkok dibedakan berdasarkan ukuran bus dan besar penghematan energi yang dapat diberikan.

3.2. Analisis Multikriteria dalam Menentukan Garis Besar Program Insentif

Analisis Multikriteria/*Multicriteria Analysis* (MCA) dapat digunakan untuk mengenali program insentif yang terbaik pada batas kriteria yang digunakan. Memperhatikan jenis insentif dan prinsip di atas, maka analisis multikriteria disusun untuk memprioritaskan:

- Objek insentif; serta
- Penerima dan bentuk insentif.

Karena terdapat dua hal yang perlu dipilih, maka analisis multikriteria yang disusun merupakan analisis multikriteria bertahap (*two-tier multicriteria analysis*). Setiap kriteria memiliki bobotnya sendiri, dengan total bobot seluruh kriteria adalah 100%. Kriteria dengan bobot tertinggi adalah kriteria yang memiliki paling berpengaruh dalam pemilihan opsi yang dianalisis. Setiap opsi yang dievaluasi terhadap kriteria akan diberi nilai maksimal 10. Objek insentif serta penerima dan bentuk insentif yang diprioritaskan adalah yang mendapatkan skor tertinggi berdasarkan analisis multikriteria.

3.2.1. Analisis Multikriteria Tahap 1: Objek Insentif

Untuk menentukan objek insentif yang akan diprioritaskan melalui analisis multikriteria, perlu diidentifikasi terlebih dahulu ekosistem pembentuk elektrifikasi transportasi publik perkotaan sebagai objek yang akan dianalisis prioritasnya. Objek yang akan dianalisis prioritasnya melalui analisis multikriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 30. Objek Insentif yang akan Dianalisis Prioritasnya melalui Analisis Multikriteria

No	Objek Insentif
1	Bus listrik
2	Unit fasilitas pengisian daya (<i>Electric Vehicle Supply Equipment/EVSE</i>)
3	Lahan untuk fasilitas pengisian daya
4	Infrastruktur kelistrikan tambahan
5	Baterai

Kriteria yang dipertimbangkan, beserta bobotnya, terdapat pada **Tabel 31.** di bawah ini.

Tabel 31. Kriteria dalam Penentuan Analisis Multikriteria Prioritisasi Objek Insentif, serta Bobotnya

No	Kriteria	Penjelasan	Bobot
1	Kerangka regulasi	Objek insentif yang diprioritaskan adalah objek yang tidak memiliki hambatan regulasi.	<i>Pass/ No pass</i>
2	Potensi untuk mengurangi tingginya biaya investasi di awal	ITDP mengestimasi elektrifikasi transportasi publik perkotaan (dalam hal ini Transjakarta) dapat memiliki total biaya kepemilikan/TCO yang kompetitif dengan bus diesel selama umur layan ¹¹⁸ . Namun, tingginya biaya investasi awal tetap menjadi salah satu hambatan utama elektrifikasi transportasi publik perkotaan. Mengatasi hambatan pada biaya investasi awal dapat mempermudah operator memperoleh sarana dan infrastruktur yang dibutuhkan.	40%
3	Kesinambungan dengan program sebelumnya atau rencana insentif pemerintah	Objek insentif yang diprioritaskan adalah objek yang sebelumnya sudah mendapatkan insentif, yang berkesinambungan dengan program insentif yang sudah diberikan pemerintah, maupun rencana insentif yang terdapat pada Perpres No. 55/2019.	25%
4	Hambatan teknis minimal	Objek insentif yang diprioritaskan adalah objek yang implementasinya memiliki hambatan teknis minimal dalam mekanisme pemberiannya.	20%
5	Praktik dari <i>benchmark</i>	Praktik dari <i>benchmark</i> dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai prioritas pemberian insentif, syarat dan mekanismenya, serta hambatan yang mungkin akan dihadapi dalam implementasi program insentif	15%

¹¹⁸ ITDP and UK PACT. 2022. Building a Regulatory and Financial Basis for Transjakarta First Phase E-bus Deployment - Report 3.2 & 3.3: Transjakarta E-Bus Integrated Long-Term Implementation Phase

Berdasarkan hasil analisis multikriteria yang terdapat pada **Tabel 32.** di bawah, **insentif diprioritaskan terlebih dahulu untuk bus listrik, agar tingginya biaya kapital yang menjadi salah satu hambatan utama dalam elektrifikasi transportasi publik dapat teratasi melalui intervensi insentif fiskal.** Selain insentif untuk bus listrik, **insentif untuk fasilitas pengisian daya** dan infrastruktur kelistrikan tambahan juga dapat diberikan dengan tetap memprioritaskan bus listrik.

Saat ini, walaupun 40-50% harga bus listrik berasal dari baterai, potensi pemberian insentif ke pengadaan baterai untuk mencapai *cost parity* lebih rendah dari bus listrik karena umumnya pembelian baterai dilaksanakan sekaligus dengan pengadaan bus listrik untuk pengadaan bus listrik yang diimpor melalui skema *Completely Built-Up* (CBU), tidak diadakan secara terpisah. Lebih lanjut, belum diketahui secara pasti berapa penurunan harga baterai yang diproduksi secara lokal, misalnya melalui IBC, jika dibandingkan dengan pembelian baterai secara terpisah. Terlebih, teknologi baterai menunjukkan tren penurunan harga per kWh yang cukup signifikan dalam 12 tahun terakhir, walaupun 3 tahun ke belakang, biaya baterai/kWh cenderung stagnan. Hal ini menyebabkan insentif langsung ke bus listrik lebih efektif daripada insentif ke komponen baterai.

Tabel 32. Hasil Analisis Multikriteria Prioritisasi Objek Insentif

Objek Insentif	Kriteria					Total Skor
		(1)	(2)	(3)	(4)	
	Kerangka regulasi	Potensi untuk mengurangi tingginya biaya kapital	Kesinambungan dengan program sebelumnya/ rencana insentif	Hambatan teknis minimal	Praktik dari <i>benchmark</i>	
	<i>Pass/no pass</i>	40%	25%	20%	15%	
Bus listrik	<i>Pass</i>	10	10	8	10	9,6
Unit fasilitas pengisian daya (EVSE)	<i>Pass</i>	7	5	7	8	6,65
Lahan untuk fasilitas pengisian daya	<i>Pass</i>	3	7	10	5	5,7
Infrastruktur kelistrikan tambahan	<i>Pass</i>	3	5	8	5	4,8
Baterai	<i>Pass</i>	9	6	5	3	6,55

3.2.2. Analisis Multikriteria Tahap 2: Bentuk dan Penerima Insentif

Setelah menentukan objek insentif mana yang perlu diprioritaskan, tahap selanjutnya dari analisis multikriteria adalah menentukan bentuk dan penerima insentif. Bentuk dan penerima insentif yang dianalisis dibagi menurut objek yang diprioritaskan berdasarkan hasil analisis multikriteria tahap 1.

Berdasarkan prioritas objek insentif melalui analisis multikriteria, bus listrik, diikuti oleh fasilitas pengisian daya, merupakan objek prioritas untuk dapat diberikan insentif. Pada analisis multikriteria tahap 2, analisis untuk menentukan bentuk dan penerima insentif yang paling sesuai untuk bus listrik dan fasilitas pengisian daya dapat berbeda, sehingga analisis multikriteria untuk kedua objek insentif tersebut dilakukan secara terpisah.

Pemilihan Bentuk dan Penerima Insentif untuk Bus Listrik

Bentuk dan penerima insentif bus listrik yang akan dianalisis prioritasnya melalui analisis multikriteria terdapat pada **Tabel 33**.

Tabel 33. Bentuk dan Penerima Insentif Bus Listrik yang akan Dianalisis Prioritasnya dengan Analisis Multikriteria

No	Bentuk dan Penerima Insentif Bus Listrik
1	Insentif pajak tambahan kepada konsumen (operator transportasi publik)
2	Insentif pembelian langsung kepada konsumen (operator transportasi publik)
3	Insentif produksi kepada manufaktur/penyedia bus listrik
4	Hibah bus listrik ke operator transportasi publik
5	Hibah bus listrik ke pemerintah daerah

Kriteria yang dipertimbangkan, beserta bobotnya, terdapat pada **Tabel 34**.

Tabel 34. Kriteria dalam Penentuan Analisis Multikriteria Prioritas Bentuk dan Penerima Insentif Bus Listrik, serta Bobotnya

No	Kriteria	Penjelasan	Bobot
1	Kerangka regulasi	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang tidak memiliki hambatan regulasi.	<i>Pass/ No pass</i>
2	Potensi untuk mengurangi tingginya biaya kapital	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang secara optimal dapat mengurangi tingginya biaya kapital sebagai salah satu hambatan utama elektrifikasi transportasi publik	25%
3	Fleksibilitas model bisnis dan operasional	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang memungkinkan fleksibilitas model bisnis dan operasional, utamanya dalam penyediaan bus listrik untuk transportasi publik. Fleksibilitas model bisnis memungkinkan penyediaan bus listrik dengan berbagai model pengadaan, misalnya pembelian dengan cicilan maupun sistem <i>leasing</i> /	20%

No	Kriteria	Penjelasan	Bobot
		<i>Bus-as-a-Service.</i>	
4	Kemudahan monitoring dan evaluasi	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang memungkinkan kemudahan monitoring dan evaluasi dari penerimaan insentif dan utilisasi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan.	20%
5	Hambatan teknis minimal	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang implementasinya memiliki hambatan teknis minimal untuk diimplementasikan, berkaitan dengan pengalaman pemerintah pusat dalam memberikan bentuk insentif yang serupa, dan kesiapan penerima insentif dalam mengelola aset/objek yang diberi insentif, dalam hal ini bus listrik.	15%
6	Aspek GESI	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang memperhatikan kelompok/pemangku kepentingan yang paling rentan yang terlibat dalam transisi elektrifikasi transportasi publik, yang bentuknya dapat mengatasi hambatan terbesar yang dialami oleh penerima insentif tersebut, berhubungan dengan kerentanannya.	10%
7	Praktik dari <i>benchmark</i>	Praktik dari <i>benchmark</i> dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai prioritas pemberian insentif, syarat dan mekanismenya, serta hambatan yang mungkin akan dihadapi	10%

Berdasarkan hasil analisis multikriteria, bentuk insentif terpilih untuk bus listrik adalah **insentif pembelian bus listrik diberikan oleh pemerintah kepada penyedia bus listrik dengan jalan mengganti potongan harga jual yang diberikan kepada pembeli/operator**. Bentuk insentif ini serupa dengan subsidi potongan harga pembelian KBLBB roda dua sebesar Rp7 juta di 2023 dan Rp10 juta di 2024. Insentif ini harus dapat dimanfaatkan oleh operator bus listrik agar harga bus listrik yang ditawarkan dari manufaktur kepada operator menjadi kompetitif dibanding dengan harga bus diesel. Bentuk insentif ini juga memberikan fleksibilitas model bisnis operasional transportasi publik, karena bus listrik dengan harga yang lebih rendah dapat dimanfaatkan oleh operator yang memperoleh bus listrik melalui sistem beli putus, sistem kredit/cicilan, maupun *leasing*/sistem sewa.

Tabel 35. Hasil Analisis Multikriteria Prioritisasi Bentuk dan Penerima Insentif Bus Listrik

Bentuk Insentif (Bus Listrik)	Kriteria							Total Skor
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	Kerangka regulasi	Potensi untuk mengurangi tingginya biaya modal	Fleksibilitas model bisnis operasional	Kemudahan monitoring dan evaluasi	Hambatan teknis minimal	Aspek GESI	Praktik dari <i>benchmark</i>	
	<i>Pass/no pass</i>	25%	20%	20%	15%	10%	10%	
Insentif pajak tambahan kepada konsumen (perusahaan angkutan umum)	<i>Pass</i>	5	9	7	9	7	10	7,5
Insentif beli putus kepada konsumen (perusahaan angkutan umum/ operator)	<i>Pass</i>	9	7	7	8	10	10	8,25
Insentif produksi kepada manufaktur	<i>Pass</i>	10	9	6	8	7	10	8,4
Hibah bus ke perusahaan angkutan umum	<i>Pass</i>	10	7	6	4	10	5	7,2
Hibah bus ke pemerintah daerah	<i>Pass</i>	10	7	6	3	7	5	6,75

Pemilihan Bentuk dan Penerima Insentif untuk Unit Fasilitas Pengisian Daya

Bentuk dan penerima insentif unit fasilitas daya yang akan dianalisis prioritisasinya melalui analisis multikriteria terdapat pada **Tabel 36**.

Tabel 36. Bentuk dan Penerima Insentif Fasilitas Pengisian Daya yang akan Dianalisis Prioritasinya dengan Analisis Multikriteria

No	Bentuk dan Penerima Insentif Fasilitas Pengisian Daya
1	Insentif pajak tambahan kepada konsumen (operator/ badan usaha SPKL untuk transportasi publik)
2	Insentif beli putus kepada konsumen (operator/ badan usaha SPKL untuk transportasi publik)
3	Insentif produksi kepada manufaktur
4	Hibah fasilitas pengisian daya ke perusahaan angkutan umum
5	Hibah fasilitas pengisian daya ke pemerintah daerah
6	Hibah fasilitas pengisian daya ke badan usaha penyedia fasilitas pengisian daya bus

Kriteria yang dipertimbangkan, beserta bobotnya, terdapat pada **Tabel 37**.

Tabel 37. Kriteria dalam Penentuan Analisis Multikriteria Prioritisasi Bentuk dan Penerima Insentif Fasilitas Pengisian Daya, serta Bobotnya

No	Kriteria	Penjelasan	Bobot
1	Kerangka regulasi	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang tidak memiliki hambatan regulasi.	<i>Pass/ No pass</i>
2	Potensi untuk mengurangi tingginya biaya kapital	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang secara optimal dapat mengurangi tingginya biaya kapital sebagai salah satu hambatan utama adopsi bus listrik	25%
3	Fleksibilitas model bisnis dan operasional	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang memungkinkan fleksibilitas model bisnis dan operasional, utamanya dalam penyediaan bus listrik untuk transportasi publik. Fleksibilitas model bisnis memungkinkan penyediaan bus listrik dengan berbagai model pengadaan, misalnya pembelian dengan cicilan dan sistem <i>leasing/ Bus-as-a-Service</i> .	20%
4	Kemudahan monitoring dan evaluasi	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang memungkinkan kemudahan monitoring dan evaluasi dari penerimaan insentif dan utilisasi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan.	20%
5	Hambatan teknis minimal	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang implementasinya memiliki hambatan	15%

No	Kriteria	Penjelasan	Bobot
		teknis minimal untuk diimplementasikan, berkaitan dengan pengalaman pemerintah pusat dalam memberikan bentuk insentif yang serupa, dan kesiapan penerima insentif dalam mengelola aset/objek yang diberi insentif, dalam hal ini bus listrik.	
6	Aspek GESI	Bentuk dan penerima insentif yang diprioritaskan adalah yang memperhatikan kelompok/pemangku kepentingan yang paling rentan yang terlibat dalam transisi elektrifikasi transportasi publik, yang bentuknya dapat mengatasi hambatan terbesar yang dialami oleh penerima insentif tersebut, berhubungan dengan kerentanannya.	10%
7	Praktik dari <i>benchmark</i>	Praktik dari <i>benchmark</i> dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai prioritas pemberian insentif, syarat dan mekanismenya, serta hambatan yang mungkin akan dihadapi	10%

Berdasarkan hasil analisis multikriteria, bentuk insentif terpilih untuk fasilitas pengisian daya adalah **insentif biaya produksi yang diberikan kepada manufaktur unit fasilitas pengisian daya**. Bentuk insentif ini lebih baik dalam mengurangi tingginya biaya kapital dibandingkan dengan insentif pajak saja, walaupun hambatan teknisnya sedikit lebih tinggi dibandingkan pemberian insentif pajak. Di lain sisi, bentuk insentif ini juga memberikan kemudahan monitoring dan evaluasi. Secara umum, untuk manufaktur memiliki kapasitas fiskal yang lebih tinggi daripada perusahaan angkutan umum. Detail hasil analisis multikriteria untuk insentif fasilitas pengisian daya tertera pada **Tabel 38**.

Tabel 38. Hasil Analisis Multikriteria Prioritisasi Bentuk dan Penerima Insentif Fasilitas Pengisian Daya

Bentuk Insentif (fasilitas pengisian daya/EVSE)	Kriteria							Total Skor
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	Kerangka regulasi	Potensi untuk mengurangi tingginya biaya kapital	Fleksibilitas model bisnis operasional	Kemudahan monitoring dan evaluasi	Hambatan teknis minimal	Aspek GESI	Praktik dari <i>benchmark</i>	
	<i>Pass/no pass</i>	25%	20%	20%	15%	10%	10%	
Insentif pajak tambahan kepada konsumen ¹¹⁹	<i>Pass</i>	5	9	7	7	10	8	7,3
Insentif beli putus kepada konsumen	<i>Pass</i>	8	7	7	6	10	10	7,7
Insentif produksi kepada manufaktur	<i>Pass</i>	8	9	9	8	7	8	8,3
Hibah fasilitas pengisian daya ke perusahaan angkutan umum	<i>Pass</i>	10	7	6	6	10	5	7,5
Hibah fasilitas pengisian daya ke pemerintah daerah	Y	10	7	6	3	7	5	6,75
Hibah fasilitas pengisian daya ke badan usaha penyedia fasilitas pengisian daya bus	Y	10	6	6	7	5	5	6,95

¹¹⁹ Operator/ badan usaha SPKL untuk transportasi publik

3.3. Mekanisme dan Syarat Program Insentif

Mekanisme pemberian insentif secara umum dibagi menjadi 7 (tujuh) tahap, yaitu identifikasi penyedia bus listrik potensial, pembentukan atau penunjukan Lembaga Verifikasi Independen (LVI), pendaftaran penyedia bus listrik, pendaftaran model bus listrik yang dapat diberikan insentif, pemeriksaan calon pembeli bus listrik bersubsidi, dan penyerahan bus listrik kepada operator.



Gambar 26. Mekanisme dan Syarat Pemberian Insentif untuk Bus Listrik

1. Persiapan Kebutuhan Anggaran

Kesediaan anggaran di tingkat nasional perlu dipastikan sebelum mengimplementasikan program insentif. Program insentif fiskal utama yang diusulkan adalah potongan 50% biaya bus listrik per unit. Untuk memastikan kesiapan anggaran, program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan perlu tercantum dalam dokumen perencanaan nasional dan dokumen perencanaan kementerian terkait. Kesiapan anggaran juga diarahkan pada upaya mendorong kesepakatan di antara Kementerian Perindustrian, Kementerian Perhubungan, dan Kementerian ESDM untuk mengakomodasi kebutuhan anggaran yang diperlukan sebagai jembatan jika proses perencanaan dan penganggaran ternyata memerlukan waktu yang lebih lama, terutama terkait dengan transisi kabinet yang terjadi di tahun 2024. **Perubahan anggaran akan bergantung pada keputusan kementerian terkait**, khususnya apakah perubahan tersebut dianggap sebagai modifikasi rinci anggaran (DIPA) atau memerlukan penyesuaian pada Rencana Kerja (Renja) kementerian.

2. Identifikasi dan Verifikasi Kebutuhan Bus Listrik

Kementerian Perindustrian, dibantu oleh Kementerian Perhubungan, perlu mengestimasi banyaknya bus listrik untuk transportasi publik perkotaan yang dibutuhkan tiap tahunnya sebagai acuan jumlah bus listrik yang dapat menerima insentif, dimulai dari tahun pertama implementasi program insentif. Tahap ini perlu dilakukan untuk menentukan kebutuhan insentif fiskal untuk

program insentif ini setiap tahun. Kegiatan ini merupakan verifikasi lebih lanjut oleh Kementerian Perhubungan kepada daerah (11 kota prioritas) yang menjadi target penerima insentif, dari peta jalan di tingkat nasional yang telah disusun dan ditetapkan pada Peraturan Menteri Perhubungan. Verifikasi yang dilakukan kepada daerah dapat berupa rencana penyelenggaraan transportasi publik pada tahun acuan di tiap daerah, termasuk didalamnya penyediaan anggaran untuk penyelenggaraan transportasi publik.

3. Identifikasi Penyedia Bus Listrik Potensial Penerima Program Insentif

Kementerian Perindustrian perlu mengidentifikasi penyedia bus listrik potensial yang dapat mendaftar sebagai peserta program insentif. Penyedia bus listrik yang dapat mendaftar dapat berupa perusahaan manufaktur bus listrik, misalnya Mobil Anak Bangsa (MAB) dan PT INKA, maupun Agen Pemegang Merk (APM) bus listrik yang umumnya merupakan distributor bus listrik dari manufaktur luar negeri, misalnya PT VKTR yang merupakan APM bus listrik BYD dari Tiongkok, dan PT Kendaraan Listrik Indonesia, APM bus listrik Skywell dari Tiongkok.

Dalam menentukan penyedia bus listrik potensial yang dapat mendaftar sebagai program insentif armada transportasi publik perkotaan, Kementerian Perindustrian dapat bekerja sama dengan Kementerian Perhubungan untuk mengidentifikasi perusahaan apa saja yang model bus listriknya sudah pernah melakukan uji tipe, atau pernah melakukan uji coba untuk transportasi publik perkotaan di bawah layanan Transjakarta maupun layanan transportasi publik perkotaan lainnya.

4. Persiapan Kelembagaan, termasuk Pembentukan atau Penunjukkan Lembaga Verifikasi Independen (LVI)

Kesiapan kelembagaan juga harus dipastikan sebelum memulai program insentif, mencakup kesiapan LVI. LVI merupakan lembaga yang akan melakukan verifikasi beberapa persyaratan yang ditentukan selama mekanisme pemberian insentif dan evaluasi keberjalanan program insentif. LVI harus memastikan bahwa pemberian insentif sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Pada program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan, LVI dapat ditunjuk oleh Direktorat Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika (ILMATE) Kementerian Perindustrian. Hal ini sejalan dengan pemberian subsidi yang diberikan oleh Kementerian Perindustrian yang didasarkan pada TKDN, kesesuaian model, dan kewajaran harga. Inspektorat Jenderal Kementerian Perindustrian harus memastikan bahwa LVI yang ditunjuk adalah lembaga yang benar-benar independen, yang tidak memiliki keterkaitan terhadap penyedia maupun operator bus listrik tertentu.

Selain kesiapan LVI, kesiapan entitas dalam ekosistem infrastruktur bus listrik, termasuk penyedia bus listrik, manufaktur fasilitas pengisian daya, operator transportasi publik, serta badan usaha penyedia fasilitas pengisian daya bus listrik sebagai penerima insentif juga perlu dipastikan. Karena insentif ini juga terkait dengan skema pembelian layanan untuk penyelenggaraan transportasi publik perkotaan, kesiapan lembaga yang menawarkan jasa layanan transportasi publik perkotaan juga harus diperhatikan.

5. Pendaftaran Penyedia Bus Listrik sebagai Calon Peserta Program Insentif

Pada tahap ini, penyedia bus listrik membuka pendaftaran bagi penyedia bus listrik agar dapat menjadi peserta program insentif secara transparan. Terdapat beberapa persyaratan yang perlu dipenuhi oleh penyedia bus listrik agar dapat terdaftar sebagai calon peserta program insentif, yaitu:

- Aspek legalitas penyedia bus listrik. Perusahaan penyedia bus listrik perlu terdaftar di Kementerian Hukum dan HAM sebagai perusahaan penyedia bus listrik.
- Kemampuan kapasitas produksi/perakitan/penyediaan unit bus listrik dari penyedia bus listrik, untuk memastikan secara agregat, kemampuan penyediaan bus listrik yang dilakukan oleh tiap penyedia bus listrik dapat memenuhi estimasi kebutuhan bus listrik yang ditetapkan sebelumnya.
- Kemampuan penyediaan bus listrik sesuai tenggat waktu yang ditetapkan. Tertundanya adopsi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan seringkali disebabkan oleh *delivery* bus listrik kepada operator yang tidak sesuai dengan waktu yang dibutuhkan. Misalnya, penyediaan bus listrik di awal elektrifikasi Transjakarta membutuhkan waktu lebih dari 1 tahun, yang menyebabkan keterlambatan operasional 30 armada bus listrik Transjakarta selama beberapa bulan¹²⁰. Oleh karena itu, selain memastikan bahwa kapasitas penyediaan unit bus listrik sesuai dengan jumlah bus listrik yang dibutuhkan, penyedia bus listrik juga harus dipastikan mampu menyediakan bus listrik sesuai waktu yang ditetapkan.

Proses verifikasi dilakukan oleh Kementerian Perindustrian, dibantu oleh LVI. Jika ketiga syarat tersebut terpenuhi, maka perusahaan dapat menjadi calon penerima program insentif. Jika perusahaan yang ditetapkan sebagai calon penerima program insentif jauh lebih sedikit dari perusahaan potensial yang telah diidentifikasi sebelumnya, hal ini dapat menjadi bahan evaluasi untuk mendefinisikan kesiapan pasar secara umum, menyesuaikan target adopsi bus listrik untuk transportasi publik, ataupun menyesuaikan persyaratan yang perlu dipenuhi oleh calon penerima program insentif jika dirasa perlu.

6. Pendaftaran Model Bus Listrik

Pada tahap ini, perusahaan yang menjadi calon penerima program insentif mendaftarkan produk bus listriknya untuk memperoleh persetujuan dari pemerintah. Model bus listrik yang didaftarkan perlu disesuaikan dengan model bus listrik yang dibutuhkan/dapat digunakan untuk transportasi publik perkotaan yang telah disepakati oleh Kementerian Perhubungan. Terdapat 4 hal yang perlu diverifikasi, yaitu:

- Verifikasi kesesuaian model dengan standar. Kementerian Perhubungan perlu menetapkan standar model bus listrik yang dapat diberikan insentif untuk mencegah kustomisasi model, agar pengadaan terkonsolidasi dapat dilakukan. Selain mencegah kustomisasi, standarisasi dibutuhkan untuk menjamin kesesuaian model dengan kebutuhan operasional, meminimalisir hambatan teknis selama implementasi, menjamin keamanannya.
- Verifikasi nilai Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN). Nilai TKDN tidak menjadi syarat mutlak dari program insentif hingga batas waktu tertentu, mengacu pada Peraturan

¹²⁰ Diskusi dengan Transjakarta (2022); analisis sekunder melalui sejumlah laman berita

Presiden No. 79/2023. Walaupun tidak menjadi syarat mutlak, verifikasi nilai TKDN perlu dilakukan untuk:

- mengetahui kandungan nilai TKDN tiap model bus listrik yang diajukan insentifnya;
- mengidentifikasi *gap* antara nilai TKDN model bus listrik eksisting dengan target yang terdapat pada Perpres No. 79/2023; dan
- meminta penyedia bus listrik untuk menentukan target nilai TKDN yang diberikan insentif agar tahap pertambahannya dapat sesuai dengan target pada Perpres No. 79/2023.
- **Verifikasi kewajaran harga model bus listrik.** Kementerian Perindustrian, bersama dengan LVI, memeriksa kewajaran harga unit model bus listrik yang diajukan oleh penyedia bus listrik. Kewajaran harga unit model bus listrik dapat diverifikasi melalui harga komponen pembentuk dan kewajaran harga dengan model serupa yang terdapat di pasar.
- **Verifikasi batas potongan harga model bus listrik.** Mempertimbangkan:
 - Keumuman model bus yang dapat digunakan untuk armada transportasi publik, mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan No. 15/2019;
 - Bahwa model harga bus listrik per unit saat ini masih umumnya 250% - 300% lebih tinggi dari bus konvensional;
 - Harga yang berlaku di pasaran; serta
 - Ekosistem elektrifikasi yang masih berada dalam tahap awal perkembangan di Indonesia.

Potongan harga bus listrik pada program insentif ini ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 39. Rekomendasi Besar Insentif berdasarkan Jenis Bus

Jenis bus listrik	Besar insentif	Syarat minimal TKDN
Bus gandeng (18 meter)	25% - 30% dari harga model atau Rp4,5 Miliar, dipilih yang terkecil	n/a
Bus besar (9-12 meter)	50% dari harga model atau Rp3 Miliar, dipilih yang terkecil	n/a (insentif dengan syarat TKDN diakomodasi melalui PPN DTP)
Bus sedang (6-9 meter)	50% dari harga model atau Rp1,5 Miliar, dipilih yang terkecil	

Pada tahap ini, pemerintah dapat meminta perusahaan peserta untuk tidak menaikkan harga model bus listrik, dan mengganti komponen dengan kualitas yang berpotensi mengurangi nilai TKDN. Setelah potongan harga bus listrik disetujui, penyedia bus listrik melakukan pendaftaran model bus listrik yang sudah disetujui untuk mendapat insentif dan dapat digunakan untuk transportasi publik perkotaan pada e-katalog, dengan harga unit yang sudah sesuai dengan harga insentif.

7. Pemeriksaan Calon Pembeli Bus Listrik Berinsentif

Pemerintah dapat menetapkan syarat pembeli yang berhak memperoleh bus listrik dengan harga insentif, dalam hal ini adalah operator transportasi publik. Pemenuhan syarat ini diperiksa oleh penyedia bus listrik.

- Penyedia bus listrik perlu meminta dokumen yang menjelaskan perusahaan pembeli membutuhkan bus listrik yang dimaksud untuk transportasi publik perkotaan, misalnya bukti keikutsertaan pembelian jasa layanan transportasi publik perkotaan berbasis listrik di 11 kota prioritas.
- Verifikasi keterpenuhan syarat penerima potongan harga.
- Jika syarat penerima potong harga terpenuhi dan terjadi transaksi, maka penyedia bus listrik perlu melaporkan dokumen pembelian, bukti potong, dan bukti transaksi kepada pemerintah.
- Pemerintah atau LVI melakukan verifikasi atas transaksi tersebut.
- Jika menurut verifikasi transaksi memenuhi persyaratan, maka pemerintah membayar potongan harga bus listrik kepada penyedia bus listrik.

8. Transaksi dan Penyerahan Bus Listrik kepada Pembeli

Penyedia bus listrik menjual/menyediakan bus listrik sesuai dengan harga yang sudah terpotong. Jika menurut verifikasi transaksi memenuhi persyaratan, maka pemerintah membayar potongan harga bus listrik kepada penyedia bus listrik.

Mekanisme dan syarat pemberian insentif fasilitas pengisian daya serupa dengan insentif bus listrik: penyedia fasilitas pengisian daya perlu mendaftar ke sistem insentif dengan menyertakan kesanggupan produksi dan penyediaan jumlah unit sesuai tenggat waktu yang ditentukan. Pembelian unit fasilitas pengisian daya harus masuk ke dalam komponen pembelian jasa layanan transportasi publik perkotaan berbasis listrik. Pada awal program insentif, pemberian insentif berupa potongan harga penyediaan fasilitas pengisian daya untuk operasional transportasi publik dapat diberikan sebesar biaya keseluruhan penyediaan unit fasilitas pengisian daya.

3.4. Tahap Implementasi Program Insentif

Program insentif transportasi publik perkotaan tidak secara langsung didesain ke dalam beberapa tahapan besar di awal. Walaupun program FAME di India atau *Ten Cities Thousands Vehicles* di China diimplementasikan ke dalam beberapa tahap (FAME I diimplementasikan pada 2015 - 2019 dan FAME II diimplementasikan pada 2019 - 2024), tahap lanjutan dari program insentif yang diberikan menyesuaikan hasil evaluasi dari program insentif tahap pertama. Pada tahap awal program insentif, diimplementasikan fase pilot dalam tahun anggaran yang relatif singkat, di lingkup yang terbatas. Di Tiongkok dan India, program insentif tahap awal diberikan untuk 10 kota prioritas yang dipilih oleh pemerintah pusat.

Mempertimbangkan kesinambungannya dengan peta jalan elektrifikasi transportasi publik perkotaan yang telah disusun, **pilot program insentif dapat dimulai secara terbatas untuk elektrifikasi transportasi publik di 11 kota prioritas.**

Sejalan dengan identifikasi dan verifikasi kebutuhan bus listrik dan identifikasi penyedia bus listrik potensial penerima program insentif yang dilakukan oleh Kementerian Perindustrian dan Kementerian Perhubungan, **Implementasi fase pilot program insentif transportasi publik dapat dilakukan untuk 2 tahun anggaran**, pada 2024 - 2026 atau 2025 - 2027, serupa dengan periode fase pilot program FAME di India. Implementasi fase pilot secara *multiyears* pada periode yang relatif tidak panjang dapat memberikan fleksibilitas periode monitoring dan evaluasi agar penyesuaian desain program dapat dilakukan sebelum skala implementasi program yang lebih besar. Selain itu, selesainya implementasi fase pilot program di

2026/2027 memungkinkan impor bus listrik secara utuh untuk mengakselerasi adopsi bus listrik pada awal program insentif, sejalan dengan peta jalan TKDN KBLBB yang disusun oleh berdasarkan Perpres No. 79/2023.

3.5. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Program Insentif

Monitoring dan evaluasi merupakan bagian integral dari implementasi program insentif. Monitoring dilakukan untuk mengetahui efektivitas program insentif elektrifikasi transportasi publik. Hasil evaluasi akan menentukan keberlanjutan program insentif kedepannya, yang secara garis besar dapat terbagi ke dalam tiga kondisi:

1. Dilanjutkan ke tahun/tahap selanjutnya tanpa perubahan desain, syarat, mekanisme, dan postur anggaran,
2. Dilanjutkan ke tahun/tahap selanjutnya dengan perubahan desain, syarat, mekanisme, atau postur anggaran,
3. Tidak dilanjutkan.

Kerangka monitoring dan evaluasi dikembangkan melalui matriks *logical framework (logframe)*. Matriks ini digunakan untuk mengarahkan pengelompokan indikator di antara indikator dampak, *outcome*, *output*, atau kegiatan/*input*. Hal ini dilakukan karena tanpa pengelompokan yang jelas, kadang suatu indikator dapat menjadi berlawanan dengan indikator yang lain sehingga pemahamannya menjadi membingungkan. Namun ketika dapat dijelaskan jenjang indikatornya, maka perbedaan ini dapat lebih mudah dipahami.

Terdapat tiga kerangka monitoring dan evaluasi yang disusun, yaitu:

- Kerangka monitoring dan evaluasi untuk **mencapai tujuan utama program elektrifikasi transportasi publik perkotaan**
- Kerangka monitoring dan evaluasi untuk **memastikan kesesuaian proses pemberian insentif dengan mekanisme dan syarat insentif**
- Kerangka monitoring dan evaluasi untuk memastikan **implementasi program insentif berjalan efektif dan efisien**

Sebagai catatan, kerangka monitoring ini fokus ke monitoring dan evaluasi program elektrifikasi transportasi publik perkotaan yang diusulkan pada studi ini. Dampak yang ditimbulkan melalui pemberian insentif lain yang sudah dilakukan, walaupun mungkin berdampak pada pencapaian tujuan utama program elektrifikasi transportasi publik perkotaan, tidak dianalisis melalui kerangka regulasi ini.

3.5.1. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Tujuan Utama Elektrifikasi Transportasi Publik

Untuk mengembangkan *logframe* kerangka monitoring dan evaluasi ini, maka perlu dipilih tujuan utama yang ingin diukur, yaitu **penurunan GRK dan polusi udara** dari elektrifikasi transportasi publik yang dilakukan. Tujuan ini dapat tercapai jika *outcome* “percepatan adopsi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan” tercapai, dengan asumsi bahwa bus listrik yang diperoleh digunakan secara maksimal, penggunaan bus diesel untuk transportasi perkotaan juga dibatasi atau semakin dikurangi, serta adanya perpindahan pengguna kendaraan pribadi ke transportasi publik. Oleh karena itu, persentase bus listrik dalam armada transportasi publik perkotaan dan persentase pertumbuhan adopsi bus listrik untuk transportasi publik sebelum dan sesudah program insentif perlu menjadi indikator utama yang perlu dievaluasi. Besar insentif dapat perlahan dikurangi jika persentase bus listrik yang beroperasi untuk

armada transportasi publik sudah semakin tinggi dan harga bus listrik sudah semakin mencapai harga keekonomian skalanya.

Tingkat penurunan polusi udara, selain secara langsung diukur melalui konsentrasi polusi, dapat ditentukan melalui Indeks Kualitas Udara (IKU).

Outcome “percepatan adopsi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan”, yang berkaitan dengan program insentif elektrifikasi transportasi publik, dapat tercapai melalui enam output berikut:

1. Turunnya biaya penyediaan/produksi bus listrik
2. Turunnya biaya penyediaan/produksi unit fasilitas pengisian daya
3. Turunnya biaya investasi awal pembelian bus listrik
4. Turunnya biaya investasi awal penyediaan fasilitas pengisian daya
5. Tingginya utilisasi armada bus listrik yang diberikan insentif
6. Optimalnya utilisasi fasilitas pengisian daya yang diberikan insentif

Masing-masing output di atas memiliki kegiatan/aktivitas pendukungnya. Empat output pertama dapat tercapai melalui implementasi program insentif melalui pemberian potongan harga investasi awal pembelian bus listrik yang diberikan oleh operator, dan investasi awal pembelian fasilitas pengisian daya yang dapat diberikan oleh operator maupun badan usaha penyedia fasilitas pengisian daya angkutan umum. Turunnya harga pembelian bus listrik dan fasilitas pengisian daya ini dikompensasi terlebih dahulu oleh penyedia bus listrik dan penyedia fasilitas pengisian daya melalui skema *pre financing*. Pemerintah dapat meminta penyedia bus listrik dan fasilitas pengisian daya untuk membuka struktur biaya penyediaan/produksi sehingga dapat diverifikasi apakah terjadi penurunan biaya penyediaan/produksi bus listrik maupun unit fasilitas pengisian daya yang terjadi akibat pemberian program insentif tersebut.

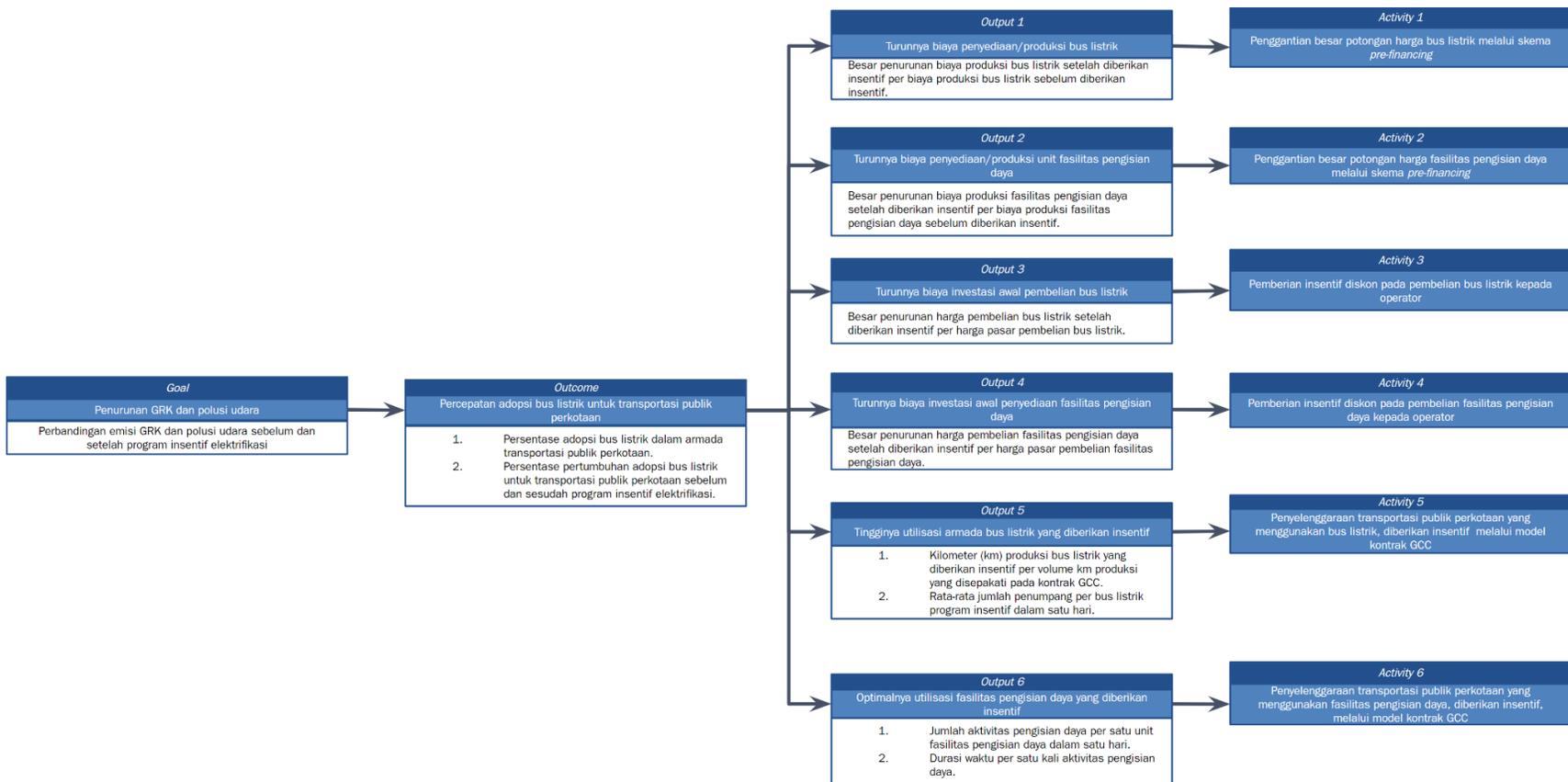
Tingginya utilisasi armada bus listrik dan optimalnya utilisasi fasilitas pengisian daya yang diberikan insentif akan terjamin jika kontrak penyelenggaraan transportasi publik perkotaan menggunakan bus listrik dan fasilitas pengisian daya yang diberikan insentif dijalankan sesuai model kontrak yang disepakati, yaitu kontrak berbasis layanan (GCC). Dua indikator utama yang dapat digunakan untuk mengukur tingginya utilisasi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan adalah melalui:

- Kilometer (km) produksi bus listrik yang diberikan insentif per volume km produksi yang disepakati pada kontrak GCC, untuk memastikan bus listrik beroperasi sesuai kontrak. Indikator ini diperlukan untuk memitigasi tidak produktifnya aset yang sudah diberikan insentif. Indikator ini juga diperlukan untuk mengestimasi penurunan GRK dan polusi udara, sebagai tujuan utama elektrifikasi transportasi publik.
- Rata-rata jumlah penumpang per bus listrik program insentif dalam satu hari. Indikator ini diperlukan untuk memastikan bahwa bus listrik yang beroperasi tidak hanya beroperasi sesuai kilometer tempuhnya, namun juga memiliki okupansi yang tinggi dan digunakan sebagai alat mobilitas oleh banyak penduduk perkotaan. Tingkat okupansi bus listrik yang terukur melalui rata-rata jumlah penumpang per bus dalam sehari juga dapat menjadi acuan penambahan maupun penyesuaian jumlah armada bus listrik yang diberikan insentif di tahun/ tahap selanjutnya.

Sementara itu, indikator utama untuk mengukur optimalnya utilisasi fasilitas pengisian daya yang diberikan insentif adalah:

- Jumlah aktivitas pengisian daya per satu unit fasilitas pengisian daya dalam satu hari.
- Durasi waktu per satu kali aktivitas pengisian daya.

Kerangka monitoring dan evaluasi tujuan utama elektrifikasi transportasi publik diilustrasikan pada **Gambar 27**.



Gambar 27. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Elektrifikasi Transportasi Publik

3.5.2. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Proses Pemberian Insentif

Selain disusun untuk mencapai tujuan utama program elektrifikasi transportasi publik perkotaan, kerangka monitoring dan evaluasi perlu disusun untuk memastikan kesesuaian proses pemberian insentif terhadap mekanisme dan syarat pemberian insentif. Monitoring dan evaluasi proses pemberian insentif dilakukan untuk memastikan:

- syarat dan mekanisme dipatuhi dan dijalankan sebagaimana mestinya
- tidak terjadinya *fraud* selama proses pemberian insentif, serta
- mengetahui apakah syarat dan mekanisme yang diajukan sudah ideal atau memerlukan perubahan.

Kerangka monitoring dan evaluasi untuk proses pemberian insentif secara lebih detail tercantum pada **Tabel 40**.

Tabel 40. Monitoring dan Evaluasi Proses Pemberian Insentif Pembelian Bus Listrik dan Pemangku Kepentingan yang Terlibat

No	Proses/Kegiatan	Pelaksana Kegiatan	Indikator	Pelaksana Monitoring	Catatan
Pra implementasi					
	Identifikasi penyedia bus listrik potensial yang dapat mendaftar sebagai peserta program insentif	Kementerian Perindustrian, dibantu oleh Kementerian Perhubungan			Penyedia bus listrik potensial dapat diidentifikasi dari penyedia model bus listrik yang sudah melaksanakan uji tipe, pernah beroperasi, atau pernah melakukan uji coba untuk layanan transportasi publik di bawah layanan Transjakarta atau layanan transportasi publik lainnya
	Kuasa Pengguna Anggaran (KPA), dalam hal ini Kementerian Perindustrian, terkait membentuk atau menunjuk LVI	Kementerian Perindustrian (Dirjen ILMATE)			Inspektorat Jenderal (Itjen) harus memastikan bahwa ILMATE menunjuk LVI yang benar-benar independen dan tidak memiliki kepentingan terhadap penyedia bus listrik tertentu
Implementasi					
1	Pendaftaran penyedia bus listrik (manufaktur dalam negeri/APM/perusahaan <i>leasing</i>) yang bersedia terlibat dalam program insentif pembelian bus listrik. Pemeriksaan ini	Kementerian Perindustrian, dibantu oleh LVI			

No	Proses/Kegiatan	Pelaksana Kegiatan	Indikator	Pelaksana Monitoring	Catatan
	dilakukan oleh pemerintah. Untuk itu, akan ada proses pemeriksaan/verifikasi beberapa hal berikut untuk memverifikasi:				
	<p>a) Kejelasan legalitas penyedia bus yang ingin ikut dalam program insentif. Penyedia bus listrik harus terdaftar di Kementerian Hukum dan HAM sebagai perusahaan produsen, APM, maupun perusahaan <i>leasing</i> bus listrik</p> <p>b) Kemampuan kapasitas produksi/perakitan/penyediaan unit bus listrik yang dibutuhkan oleh penyedia bus listrik</p> <p>c) Kemampuan penyediaan bus listrik sesuai tenggat waktu yang ditetapkan.</p>	LVI melaporkan kepada KPA	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah perusahaan yang mendaftar per jumlah total produsen bus potensial; Jumlah perusahaan yang memenuhi syarat menjadi peserta per jumlah perusahaan mendaftar; Jumlah kegiatan verifikasi perusahaan yang dilakukan oleh LVI per jumlah perusahaan mendaftar; Temuan penyimpangan pelaksanaan verifikasi per jumlah verifikasi. 	KPA; Itjen	Jika perusahaan yang mendaftar jauh lebih sedikit dari perusahaan potensial yang teridentifikasi, syarat pemberian insentif pada tahap ini dapat dievaluasi lebih lanjut
	Jika syarat terpenuhi, perusahaan masuk menjadi peserta program.	LVI	Penyimpangan penetapan peserta.	KPA, Itjen	
2	Pendaftaran model bus listrik. Perusahaan yang menjadi peserta mendaftarkan produk bus listriknya untuk memperoleh persetujuan potongan harga dari pemerintah. Beberapa proses verifikasi yang perlu dilakukan dan dimonitor antara lain:	Kemenperin, dibantu Kemenhub			
	<p>a) Kesesuaian model bus listrik dengan standar</p> <p>b) Nilai TKDN</p> <p>c) Kewajaran harga model bus listrik</p> <p>d) Batas potongan harga model bus listrik</p>	LVI	<ul style="list-style-type: none"> Jumlah bus yang didaftarkan; Jumlah bus yang diverifikasi per jumlah bus didaftarkan; 	Kemenhub, KPA, Itjen	Kemenhub perlu menyusun standarisasi bus listrik yang dapat digunakan untuk transportasi publik perkotaan, untuk memungkinkan pengadaan terkonsolidasi, menjamin kesesuaian model dengan kebutuhan operasional,

No	Proses/Kegiatan	Pelaksana Kegiatan	Indikator	Pelaksana Monitoring	Catatan
			<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah bus ter verifikasi per jumlah bus didaftarkan; • Kelengkapan dokumen pendukung per jumlah bus didaftarkan; • Temuan penyimpangan verifikasi per jumlah bus didaftarkan. 		<p>meminimalisir hambatan teknis selama implementasi, menjamin keamanannya.</p> <p>Nilai TKDN tidak menjadi syarat mutlak dari program insentif hingga batas waktu tertentu, mengacu pada Peraturan Presiden No. 79/2023. Walaupun tidak menjadi syarat mutlak, verifikasi nilai TKDN perlu dilakukan untuk mengetahui kandungan nilai TKDN tiap model bus listrik yang diajukan insentifnya dan mengidentifikasi gap antara nilai TKDN model bus listrik eksisting dengan target yang terdapat pada Perpres No. 79/2023.</p> <p>Pemerintah dapat meminta penyedia bus listrik untuk menentukan target nilai TKDN yang diberikan insentif agar tahap pertambahannya dapat sesuai dengan target pada Perpres No. 79/2023.</p> <p>Kementerian Perindustrian, bersama dengan LVI, memeriksa kewajaran harga unit model bus listrik yang diajukan oleh penyedia bus listrik. Kewajaran harga unit model bus listrik dapat diverifikasi melalui harga komponen pembentuk dan kewajaran harga dengan model serupa yang terdapat di pasar.</p> <p>Jika model bus listrik yang berhasil listing pada <i>e-catalogue</i> jauh lebih sedikit dari model bus potensial yang</p>

No	Proses/Kegiatan	Pelaksana Kegiatan	Indikator	Pelaksana Monitoring	Catatan
					teridentifikasi, syarat pendaftaran model bus listrik dapat dievaluasi lebih lanjut
	Pemerintah dapat meminta perusahaan peserta untuk tidak: menaikkan harga jual bus, dan mengganti komponen dengan kualitas yang lebih rendah, atau yang membuat nilai TKDN menjadi lebih rendah dari pencatatan di awal.	LVI	<ul style="list-style-type: none"> • Temuan kenaikan harga bus per jumlah bus didaftarkan; • Temuan penurunan komponen TKDN per jumlah bus didaftarkan. 	KPA; Itjen	
	Penetapan penurunan harga untuk tiap model bus listrik dan fasilitas pengisian daya	Kemenperin, LVI			
	Penyedia bus listrik melakukan <i>listing</i> model bus listrik yang sudah disetujui untuk mendapat insentif dan dapat digunakan untuk angkutan umum perkotaan pada <i>e-catalogue</i> , dengan harga unit yang sudah disesuaikan dengan harga setelah diberikan potongan insentif.	Penyedia bus listrik, LKPP, Kemenperin			
3	Pemeriksaan calon pembeli bus listrik bersubsidi. Pemerintah dapat menetapkan syarat pembeli yang berhak memperoleh bus dengan potongan harga tersebut. Syarat yang perlu diverifikasi adalah:	Kemenhub, Kemenperin	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah pembeli yang mendaftar per jumlah pembeli potensial; • Jumlah bus yang dibeli per jumlah proyeksi pembelian bus; 	LVI, KPA, Itjen	Jika jumlah operator yang mendaftar jauh lebih sedikit dari operator potensial yang teridentifikasi, syarat pendaftaran model bus listrik dapat dievaluasi lebih lanjut
	a) Bukti keikutsertaan pembelian jasa layanan transportasi publik perkotaan berbasis listrik di 11 kota prioritas	Kemenhub, Kemenperin	Kelengkapan dokumen pembeli.	LVI, KPA, Itjen	<p>Kemenhub dan Kemenperin perlu memastikan bahwa operator mengikuti kontrak berbasis layanan (GCC) di 11 kota prioritas, maupun kota lain yang disepakati melalui ketentuan lebih lanjut yang ditetapkan Kemenhub.</p> <p>Besar harga bus listrik yang sudah diberikan insentif menjadi komponen nilai tender (Rp/km) yang diajukan operator.</p>

No	Proses/Kegiatan	Pelaksana Kegiatan	Indikator	Pelaksana Monitoring	Catatan
	b) Verifikasi syarat penerima potongan harga dan jumlah bus listrik	Penyedia bus listrik	Temuan penyimpangan proses pemeriksaan pembeli per jumlah.	LVI, KPA; Itjen	
	c) Jika memenuhi dan terjadi transaksi, maka produsen akan:				
	i) Melaporkan dokumen pembeli, bukti potong, dan bukti transaksi kepada pemerintah.	Penyedia bus listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan dokumen transaksi per jumlah syarat dokumen; • Ketertiban pelaporan oleh penjual per jumlah laporan yang diharapkan. 	LVI, KPA	Penyedia bus listrik yang terlebih dahulu menanggung besar insentif yang diberikan (<i>pre-financing</i>)
	ii) Pemerintah melakukan verifikasi atas transaksi tersebut.	LVI	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan dokumen transaksi per jumlah syarat dokumen; • Kesesuaian potongan dengan jenis bus yang ditransaksikan. 	KPA, PPK, Itjen	
	iii) Jika menurut verifikasi transaksi memenuhi persyaratan maka pemerintah membayar potongan harga bus listrik kepada produsen bus.	PPK dan KPA	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah realisasi pembayaran subsidi potongan harga bus per jumlah anggaran. 	Itjen, BPK	
4	Penyerahan bus kepada operator transportasi publik yang dapat menerima insentif, sesuai harga bus listrik yang sudah terpotong	Perusahaan	<ul style="list-style-type: none"> • Lama bus diserahkan; • Jumlah bus diserahkan per jumlah bus disetujui. 	LVI, KPA, Itjen	

3.5.3. Kerangka Monitoring dan Evaluasi Implementasi Program Insentif

Efektivitas dan efisiensi program insentif dapat diketahui lewat evaluasi serapan anggaran yang dialokasikan untuk program insentif. Selain itu, serapan anggaran program insentif ini perlu dievaluasi untuk mengidentifikasi hambatan penyerapan anggaran, jika penyerapannya belum maksimal. Hambatan penyerapan anggaran ini dapat terkait dengan aspek monitoring dan evaluasi terkait syarat dan mekanisme pemberian insentif. Untuk tahun dan tahap selanjutnya, Kementerian Perhubungan perlu mengevaluasi jumlah bus listrik yang dapat diberikan insentif, dan Kementerian Perindustrian perlu mengevaluasi pagu anggaran pemberian insentif.

Salah satu tujuan utama dari implementasi program insentif adalah penurunan harga normal bus listrik maupun penyediaan fasilitas pengisian daya di pasaran, sehingga setara dengan harga unit bus konvensional. Karena itu, selisih dan rasio antara harga normal unit bus listrik dan harga unit bus konvensional juga perlu dievaluasi secara berkala, untuk memastikan besarnya kebutuhan fiskal yang diberikan tepat sasaran. Selain itu, besar insentif untuk tiap model bus listrik juga dapat disesuaikan dengan perkembangan perubahan harga bus listrik di pasar saat ini.

Secara garis besar, ketiga kerangka monitoring dan evaluasi utama dari program insentif terangkum pada **Tabel 41**.

Tabel 41. Aspek Utama Monitoring dan Evaluasi Program Insentif

Aspek	Indikator Utama	Pemangku Kepentingan	Catatan
Dampak lingkungan elektrifikasi transportasi publik perkotaan	Penurunan GRK dan Indeks Kualitas Udara (IKU) sebelum dan setelah elektrifikasi	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), dinas lingkungan hidup daerah	Aspek yang dimonitor merupakan tujuan utama dari elektrifikasi transportasi publik perkotaan, tidak secara langsung berdampak terhadap perubahan desain program insentif.
Utilisasi bus listrik hasil program insentif untuk transportasi publik perkotaan	Kilometer (km) produksi bus listrik program insentif	Kementerian Perhubungan, dinas perhubungan daerah, otoritas transportasi publik, operator transportasi publik	Km produksi perlu dimonitor untuk memastikan bahwa bus listrik benar digunakan secara produktif peruntukannya sebagai armada transportasi publik perkotaan. Rendahnya km produksi dapat menjadi evaluasi penentuan kesesuaian model bus listrik, kesesuaian jumlah bus listrik yang diberikan insentif, kesesuaian skema kontraktual, atau kesesuaian operator sebagai penerima program insentif dalam
	Jumlah penumpang per bus listrik program insentif per hari		

Aspek	Indikator Utama	Pemangku Kepentingan	Catatan
			<p>mengoperasikan armada transportasi publik.</p> <p>Monitoring jumlah penumpang diperlukan untuk memastikan bahwa bus tidak hanya beroperasi sesuai km produksi minimum, tetapi juga mengangkut penumpang dalam jumlah yang cukup dan digunakan dengan baik sebagai alat mobilitas perkotaan.</p>
Utilisasi fasilitas pengisian daya	Jumlah kegiatan pengisian daya per unit fasilitas pengisian daya per hari	Kementerian Perhubungan (dibantu oleh Kementerian ESDM), otoritas transportasi publik, operator transportasi publik	<p>Monitoring fasilitas pengisian daya diperlukan untuk memastikan fasilitas pengisian daya yang diberikan insentif digunakan secara optimal untuk operasional transportasi publik perkotaan.</p> <p>Rendahnya utilisasi fasilitas pengisian daya dapat menjadi evaluasi penentuan kesesuaian model fasilitas pengisian daya dan kompatibilitasnya dengan bus listrik, kesesuaian jumlah unit fasilitas pengisian daya yang diberikan insentif, kesesuaian skema kontraktual penyediaan fasilitas pengisian daya untuk armada transportasi publik perkotaan.</p>
	Durasi waktu per satu kali pengisian daya		
Efektivitas syarat dan mekanisme program insentif	Jumlah perusahaan yang mendaftar per jumlah total produsen bus potensial	Kementerian Perindustrian, Kementerian Perhubungan, dibantu oleh LVI	Jika perusahaan yang mendaftar/ memenuhi syarat jauh lebih sedikit dari perusahaan potensial, syarat dan mekanisme insentif dapat dievaluasi
	Jumlah perusahaan yang memenuhi syarat menjadi peserta per jumlah perusahaan mendaftar		

Aspek	Indikator Utama	Pemangku Kepentingan	Catatan
	Jumlah model bus listrik atau fasilitas pengisian daya yang memenuhi syarat pemberian insentif		Jika perusahaan yang mendaftar/ memenuhi syarat jauh lebih sedikit dari perusahaan potensial, standar bus listrik dan fasilitas pengisian daya dapat dievaluasi
Efektivitas implementasi program insentif	Serapan anggaran program insentif	Kementerian Perindustrian, Kementerian Keuangan	Jika serapan anggaran rendah, desain program anggaran dan besar insentif dapat menjadi dievaluasi
	Harga bus listrik per unit di pasaran (tanpa insentif) per harga bus konvensional		Insentif dapat diberikan untuk sementara waktu, yang tujuannya tidak terlalu mengintervensi harga normal suatu barang/jasa sesuai mekanisme pasar. Jika disparitas harga tidak lagi menjadi isu, insentif dapat dihapus secara gradual.

Dari sisi lini masa, waktu yang dibutuhkan oleh sebuah program/kegiatan untuk melalui sistem ini paling lama adalah sekitar 2 (dua) tahun. Terkadang dibutuhkan waktu lebih lama jika program/kegiatan belum tercantum sebelumnya dalam dokumen perencanaan mana pun. Namun jika suatu kegiatan dapat dihubungkan/telah tercantum dalam salah satu perencanaan, maka ada kemungkinan pelaksanaannya dapat lebih cepat, yaitu kurang dari 1 (satu) tahun. Program insentif dilaksanakan melalui anggaran Kementerian Perindustrian, sehingga Kuasa Pemegang Anggaran (KPA) adalah salah satu unit kerja dalam unit organisasi yang ada di Kementerian Perindustrian.

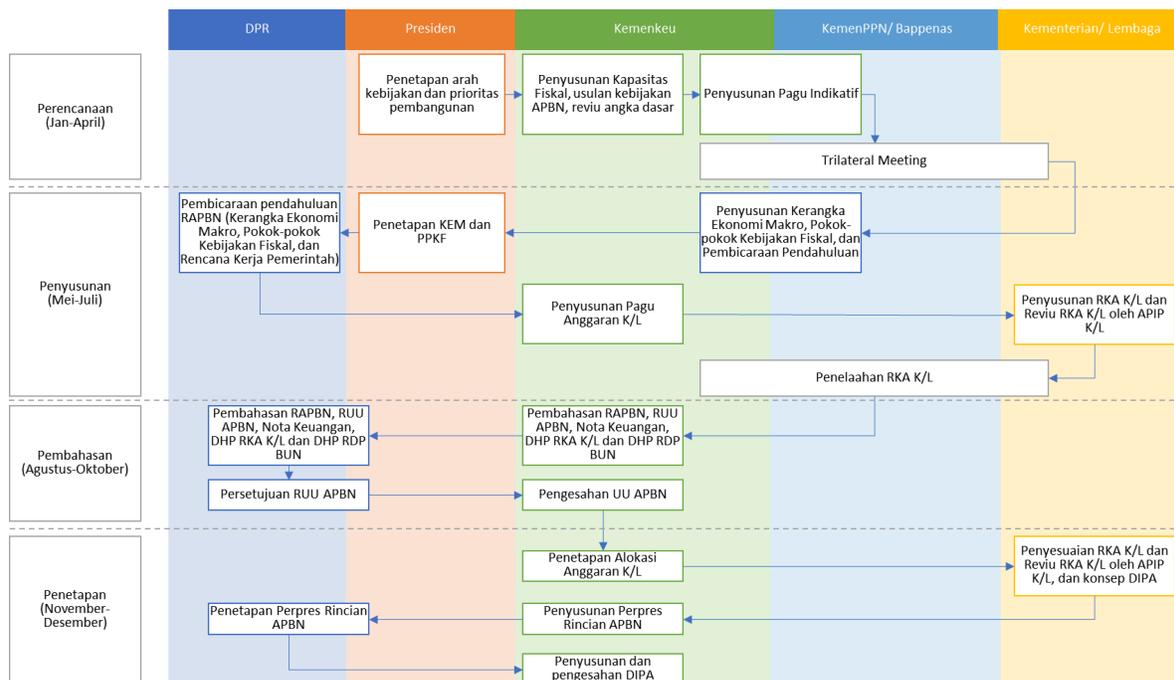
Jika perubahan dianggap cukup dengan mengubah rincian anggaran tanpa perlu mengubah Renja, proses perubahan dapat dilakukan pada bulan Juli atau Agustus 2024. Dengan asumsi perubahan ini hanya melibatkan penyesuaian rincian anggaran, **program insentif dapat mulai diimplementasikan pada tahun 2024**. Skenario yang lebih realistis adalah **implementasi program insentif baru dapat dilaksanakan pada tahun 2025, jika program insentif yang membutuhkan perubahan Renja**. Perubahan yang mempengaruhi Rencana Kerja memerlukan waktu lebih lama untuk diselesaikan dan diterapkan, sehingga dampaknya baru akan terasa pada tahun berikutnya.

Dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (RAPBN) 2024¹²¹ disebutkan bahwa anggaran Kemenperin difokuskan untuk program prioritas, salah satunya pemberian bantuan atau subsidi kendaraan bermotor listrik berbasis baterai. Selama periode 2020 - 2023, anggaran Kemenperin mengalami peningkatan dari Rp1,97 triliun pada 2020 menjadi Rp2,58 triliun pada 2022. Pada 2023, disebutkan

¹²¹ Telah disahkan melalui UU No. 19 Tahun 2023 tentang Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara 2024

outlook anggaran Kemenperin sebesar Rp4,5 triliun. Peningkatan signifikan pada 2023 disebabkan adanya kebijakan pemerintah untuk mempercepat pembentukan ekosistem kendaraan listrik, salah satunya melalui subsidi pembelian (KBLBB) roda dua baru¹²².

Pada Tahun Anggaran (TA) 2024, Kemenperin mendapatkan anggaran sebesar Rp3,76 triliun. Anggaran tersebut akan difokuskan pada program prioritas, yaitu pemberian bantuan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai, optimalisasi peningkatan penggunaan produk dalam negeri melalui percepatan fasilitasi Sertifikasi TKDN produk dalam negeri, restrukturisasi mesin dan peralatan industri tekstil, kulit dan alas kaki serta penumbuhan dan pengembangan wirausaha baru industri kecil dan menengah. Hal ini menunjukkan bahwa pada Kementerian Perindustrian, telah terdapat anggaran dan program terkait dengan insentif KBLBB, sehingga pelaksanaan pemberian insentif elektrifikasi transportasi publik berupa potongan harga pembelian bus listrik dapat dilaksanakan lebih cepat.



Gambar 28. Lini Masa Siklus Penganggaran Pemerintah

3.6. Estimasi Kebutuhan Fiskal untuk Program Insentif

Pada bagian ini, akan diestimasi kebutuhan fiskal untuk program insentif tahap pertama di sebelas kota prioritas: Jakarta, Pekanbaru, Semarang, Batam, Medan, Bandung, Surabaya, Denpasar, Yogyakarta, Bogor, dan Padang. Berdasarkan peta jalan elektrifikasi transportasi publik yang telah disusun sebelumnya, skenario elektrifikasi yang disusun terbagi menjadi dua: skenario optimis dan skenario realistis, sebagaimana ditunjukkan dalam **Tabel 42**. Perhitungan estimasi kebutuhan fiskal untuk program insentif pada subbab ini akan pada skenario realistis.

¹²² Bisnis.com. "Anggaran Kemenperin 2024 Rp3,76 Triliun, Prioritas untuk Subsidi Motor Listrik". <https://ekonomi.bisnis.com/read/20230820/257/1686386/anggaran-kemenperin-2024-rp376-triliun-prioritas-untuk-subsidi-motor-listrik> [Diakses 5 April 2024]

Tabel 42. Skenario Tahap Implementasi Elektrifikasi Transportasi Publik

Skenario	Kondisi	Keterangan
Optimis	Ideal	Target 90% elektrifikasi transportasi publik di 2030 berdasarkan rencana Kementerian Perhubungan tercapai, pentahapan dilakukan berdasarkan <i>technology adoption curve</i> ¹²³ .
	Menengah	
	Minimum	
Realistis	Ideal	Berdasarkan rasio jumlah bus dan jumlah penduduk, bergantung pada kategorisasi wilayah perkotaan
	Menengah	
	Minimum	Berdasarkan jumlah armada angkutan umum massal saat ini, yang pertumbuhannya proporsional dengan pertumbuhan jumlah penduduk

Rangkuman hasil analisis kebutuhan investasi dari skenario realistis tersebut jika dibandingkan dengan skenario *Business-As-Usual*/BaU (semua pengadaan bus adalah bus konvensional) tertera pada **Tabel 43**.

Tabel 43. Rangkuman Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik untuk Skenario Realistis

Kondisi	Total Kebutuhan Investasi
Ideal	
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	8.679,38
Rp miliar	134.000,94
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	4.162,72
Rp miliar	64.268,28
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	4.516,66
Rp miliar	69.732,65
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,04%
Menengah	
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	2.640,90
Rp miliar	40.772,89
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	1.276,33
Rp miliar	19.705,21
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	1.364,58
Rp miliar	21.067,68
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	51,67%
Minimum	
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	1.179,06
Rp miliar	18.203,55
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	558,12
Rp miliar	8.616,78
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	620,95
Rp miliar	9.586,77
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,66%

¹²³ Technology adoption curve yang dimaksud adalah kurva yang menggambarkan suatu inovasi diadopsi oleh masyarakat, berbentuk seperti huruf S, dengan tingkat adopsi yang rendah pada awalnya, kemudian meningkat secara cepat di tengah, dan melambat di akhir.

Dari hasil analisis kebutuhan investasi yang telah dilakukan, elektrifikasi membutuhkan pendanaan biaya investasi sekitar dua kali lipat dari skenario *Business-As-Usual* sehingga terdapat gap kebutuhan pendanaan yang dibutuhkan yang dapat dipenuhi dengan melakukan perancangan program insentif. Program insentif dirancang agar kebutuhan investasi program elektrifikasi dapat ditekan sehingga mendekati nilai kebutuhan investasi sesuai skenario *Business-As-Usual*.

3.6.1. Skenario Program Insentif

Besar insentif yang direkomendasikan adalah insentif potongan harga pembelian bus listrik sebesar 50% dari harga jual. Mempertimbangkan potensi besarnya kebutuhan fiskal untuk merealisasikan model insentif tersebut, perhitungan kebutuhan fiskal untuk program insentif juga dianalisis untuk skenario lainnya, yaitu:

1. Subsidi potongan harga pembelian bus listrik sebesar 25%
2. Subsidi potongan harga pembelian bus listrik sebesar 10%
3. Subsidi Terhadap Pajak dan Administrasi, termasuk insentif PPN (“Harga *On the Road* = Harga *Off The Road*”);
4. Subsidi Terhadap Pembelian Unit Fasilitas Pengisian Daya Bus Listrik. Pada model insentif ini, 100% biaya penyediaan fasilitas pengisian daya akan disediakan oleh pemerintah.

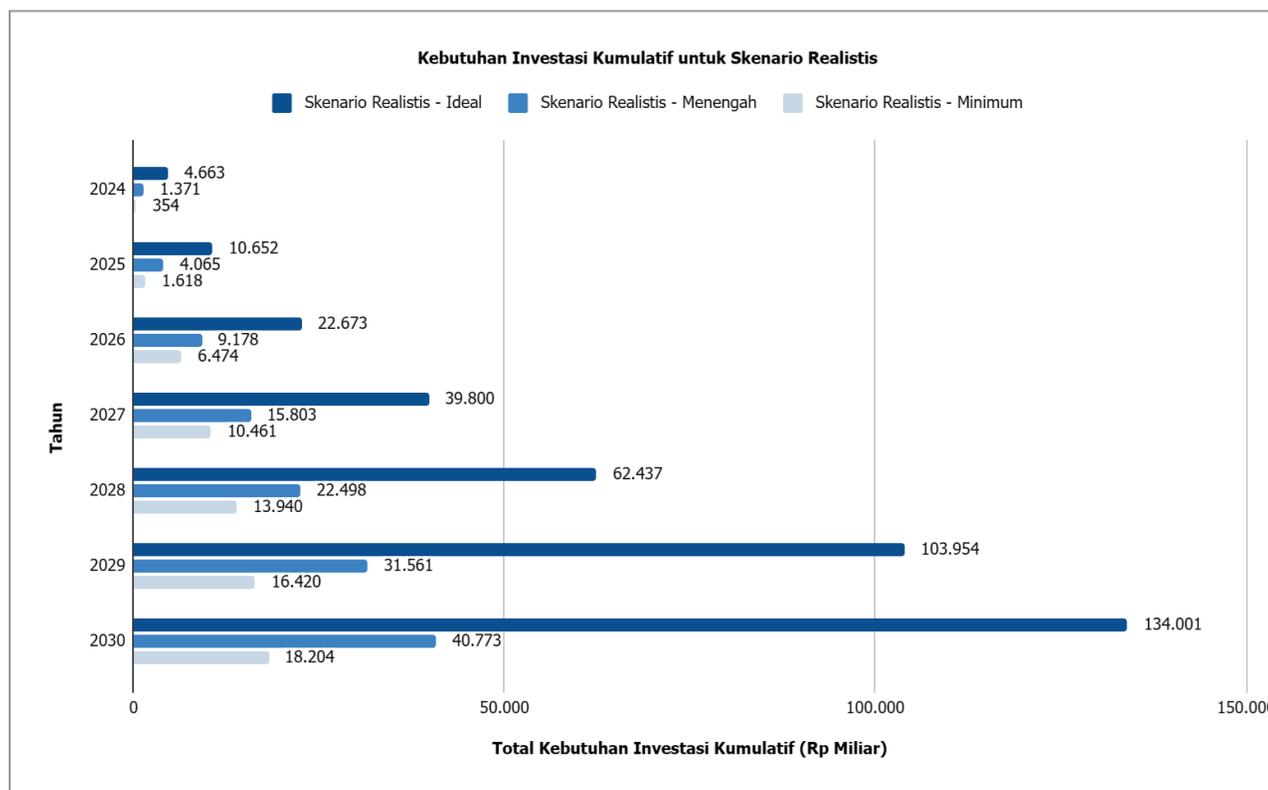
Dalam model insentif berupa subsidi potongan harga pembelian bus listrik, analisis kebutuhan fiskal dilakukan dengan mengurangi biaya investasi unit bus listrik (*off the road*) dengan besaran 10%, 25%, dan 50% sehingga harga bus listrik turun dari US\$298.372 (Rp4,606 miliar) menjadi US\$268.538 (Rp4,145 miliar) - (insentif 10%), US\$223.786 (Rp3,455 miliar) - (insentif 25%), hingga US\$149.200 (Rp2,303 miliar) - (insentif 50%).

Seluruh skenario insentif tersebut akan dibandingkan dengan hasil analisis kebutuhan investasi elektrifikasi tanpa subsidi, untuk dilihat berapa penurunan kebutuhan investasi antara Skenario BaU dengan elektrifikasi dan juga besaran nilai subsidi serta potensi pemangku kepentingan dari penyaluran subsidi tersebut. Adapun rangkuman hasil analisis kebutuhan investasi untuk elektrifikasi transportasi publik ditunjukkan pada **Tabel 44**.

Tabel 44. Rangkuman Hasil Analisis Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan

Kondisi	Tahun							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	302,00	387,96	778,57	1.109,35	1.466,26	2.689,09	1.946,15	8.679,38
Rp miliar	4.662,56	5.989,73	12.020,30	17.127,26	22.637,57	41.516,92	30.046,60	134.000,94
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	154,80	196,73	379,98	527,70	697,55	1.279,85	926,11	4.162,72
Rp miliar	2.390,03	3.037,36	5.866,50	8.147,11	10.769,44	19.759,60	14.298,25	64.268,28
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	147,19	191,23	398,59	581,65	768,71	1.409,24	1.020,04	4.516,66
Rp miliar	2.272,52	2.952,37	6.153,80	8.980,15	11.868,13	21.757,32	15.748,35	69.732,65
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	48,74%	49,29%	51,20%	52,43%	52,43%	52,41%	52,41%	52,04%
Menengah	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	88,81	174,47	331,17	429,11	433,63	587,03	596,69	2.640,90
Rp miliar	1.371,09	2.693,68	5.112,94	6.625,00	6.694,83	9.063,13	9.212,23	40.772,89
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	51,37	89,79	162,80	203,82	205,89	279,12	283,54	1.276,33
Rp miliar	793,18	1.386,27	2.513,42	3.146,71	3.178,74	4.309,26	4.377,65	19.705,21
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	37,43	84,68	168,37	225,29	227,74	307,91	313,14	1.364,58
Rp miliar	577,92	1.307,41	2.599,52	3.478,29	3.516,09	4.753,87	4.834,58	21.067,68
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	42,15%	48,54%	50,84%	52,50%	52,52%	52,45%	52,48%	51,67%
Minimum	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	22,94	81,87	314,55	258,23	225,30	160,67	115,51	1.179,06
Rp miliar	354,14	1.263,95	4.856,27	3.986,80	3.478,37	2.480,60	1.783,43	18.203,55
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	10,89	38,51	149,29	122,47	106,76	75,71	54,49	558,12
Rp miliar	168,09	594,50	2.304,89	1.890,88	1.648,23	1.168,92	841,26	8.616,78

Kondisi	Tahun							
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	12,05	43,36	165,25	135,75	118,54	84,96	61,03	620,95
Rp miliar	186,05	669,45	2.551,37	2.095,92	1.830,14	1.311,68	942,17	9.586,77
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,54%	52,96%	52,54%	52,57%	52,61%	52,88%	52,83%	52,66%



Gambar 29. Kebutuhan Investasi Kumulatif Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan untuk 11 Kota Prioritas pada Skenario Realistis

3.6.2. Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 50%

Hasil pemberian insentif subsidi potongan harga pembelian bus listrik sebesar 50% terhadap kebutuhan investasi elektrifikasi transportasi publik ditunjukkan pada **Tabel 45**.

Tabel 45. Hasil Perhitungan Insentif Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 50% terhadap Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik

Kondisi	Tahun							Total
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	302,00	387,96	778,57	1.109,35	1.466,26	2.689,09	1.946,15	8.679,38
Rp miliar	4.662,56	5.989,73	12.020,30	17.127,26	22.637,57	41.516,92	30.046,60	134.000,94
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	154,80	196,73	379,98	527,70	697,55	1.279,85	926,11	4.162,72
Rp miliar	2.390,03	3.037,36	5.866,50	8.147,11	10.769,44	19.759,60	14.298,25	64.268,28
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	147,19	191,23	398,59	581,65	768,71	1.409,24	1.020,04	4.516,66
Rp miliar	2.272,52	2.952,37	6.153,80	8.980,15	11.868,13	21.757,32	15.748,35	69.732,65
%kebutuhan investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	48,74%	49,29%	51,20%	52,43%	52,43%	52,41%	52,41%	52,04%
Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 50% (US\$ juta)	178,40	228,23	444,21	620,94	820,64	1.504,52	1.088,98	4.885,92
Rp miliar	2.848,06	3.523,64	6.858,17	9.586,67	12.669,87	23.228,34	16.812,80	75.433,79
Jumlah Insentif (US\$ juta)	123,60	159,73	334,36	488,41	645,62	1.184,57	857,17	3.793,45
Rp miliar	1.908,24	2.466,09	5.162,14	7.540,59	9.967,70	18.288,58	13.233,80	58.567,15
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	40,93%	41,17%	42,95%	44,03%	44,03%	44,05%	44,04%	43,71%
Menengah	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	88,81	174,47	331,17	429,11	433,63	587,03	596,69	2.640,90
Rp miliar	1.371,09	2.693,68	5.112,94	6.625,00	6.694,83	9.063,13	9.212,23	40.772,89

Kondisi		Tahun						
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	51,37	89,79	162,80	203,82	205,89	279,12	283,54	1.276,33
Rp miliar	793,18	1.386,27	2.513,42	3.146,71	3.178,74	4.309,26	4.377,65	19.705,21
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	37,43	84,68	168,37	225,29	227,74	307,91	313,14	1.364,58
Rp miliar	577,92	1.307,41	2.599,52	3.478,29	3.516,09	4.753,87	4.834,58	21.067,68
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	42,15%	48,54%	50,84%	52,50%	52,52%	52,45%	52,48%	51,67%
Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 50% (US\$ juta)	57,32	104,33	190,16	240,47	243,07	328,69	334,25	1.498,28
Rp miliar	884,91	1.610,70	2.935,89	3.712,55	3.752,73	5.074,68	5.160,48	23.131,94
Jumlah Insentif (US\$ juta)	31,49	70,15	141,01	188,64	190,56	258,34	262,44	1.142,62
Rp miliar	486,18	1.082,98	2.177,05	2.912,45	2.942,09	3.988,45	4.051,75	17.640,95
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	35,46%	40,20%	42,58%	43,96%	43,95%	44,01%	43,98%	43,27%
Minimum	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	22,94	81,87	314,55	258,23	225,30	160,67	115,51	1.179,06
Rp miliar	354,14	1.263,95	4.856,27	3.986,80	3.478,37	2.480,60	1.783,43	18.203,55
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	10,89	38,51	149,29	122,47	106,76	75,71	54,49	558,12
Rp miliar	168,09	594,50	2.304,89	1.890,88	1.648,23	1.168,92	841,26	8.616,78
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	12,05	43,36	165,25	135,75	118,54	84,96	61,03	620,95
Rp miliar	186,05	669,45	2.551,37	2.095,92	1.830,14	1.311,68	942,17	9.586,77
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,54%	52,96%	52,54%	52,57%	52,61%	52,88%	52,83%	52,66%

Kondisi	Tahun							
	Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 50% (US\$ juta)	12,86	46,23	176,37	144,87	126,49	90,60	65,08
Rp miliar	198,57	713,70	2.722,96	2.236,69	1.952,84	1.398,70	1.004,80	10.228,26
Jumlah Insentif (US\$ juta)	10,08	35,64	138,18	113,36	98,81	70,08	50,43	516,57
Rp miliar	155,58	550,24	2.133,31	1.750,12	1.525,53	1.081,90	778,63	7.975,30
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	43,93%	43,53%	43,93%	43,90%	43,86%	43,61%	43,66%	43,81%

Tabel di atas menunjukkan bahwa program insentif subsidi biaya investasi bus listrik sebesar 50% membutuhkan insentif total sebesar US\$3,79 miliar (Rp58,57 triliun) untuk kondisi ideal, US\$1,14 miliar (Rp17,64 triliun) untuk kondisi menengah, serta US\$516,57 juta (Rp7,98 triliun) untuk kondisi minimum dengan kebutuhan insentif per tahun berkisar antara US\$123,60 juta (Rp1,91 triliun) di tahun 2024 hingga US\$857,17 juta (Rp13,23) triliun di tahun 2030 untuk kondisi ideal, antara US\$31,49 juta (Rp486,18 miliar) di tahun 2024 hingga US\$262,44 juta (Rp4,05 triliun) di tahun 2030 untuk kondisi menengah, serta antara US\$10,08 juta (Rp155,58 miliar) di tahun 2024 hingga US\$50,43 juta / Rp778,63 miliar di tahun 2030 untuk kondisi minimum. Kemudian jika dilihat dari penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi serta *gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dengan skenario optimis, pada skenario pemberian insentif subsidi harga biaya investasi bus listrik sebesar 50% terlihat bahwa penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi yang dihasilkan berada di kisaran 43,27% - 43,81% sehingga perbedaan/*gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dan skenario optimis menurun menjadi dari kisaran 51,67% - 52,66% menjadi 14,80% - 15,76%. Kebutuhan insentif di tahun 2024, 2025, dan 2030, kumulatif kebutuhan insentif hingga 2030, serta rata-rata penurunan biaya investasi dari skenario non-subsidi, untuk tiap kondisi, dirangkum pada **Tabel 46**.

Tabel 46. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif 50% terhadap Harga Pembelian Bus Listrik

Kondisi	Kebutuhan insentif per tahun (Rp miliar)			Besar total kebutuhan insentif hingga 2030 (Rp miliar)	Rata-rata Penurunan Kebutuhan Investasi
	2024	2025	2030		
Ideal	1.908,24	2.466,09	13.233,80	58.567,14	43,71%
Menengah	486,18	1.082,98	4.051,75	17.640,95	43,27%
Minimum	155,58	550,24	778,63	7.975,31	43,81%

Dalam pemberian insentif untuk subsidi biaya investasi bus listrik baik untuk Skenario Optimis maupun Skenario Realistis, indikasi pemangku kepentingan yang dapat memberikan insentif antara lain dapat dilakukan oleh Kementerian Perindustrian dengan cara intervensi langsung di dalam proses produksi bus listrik, atau oleh Kementerian Keuangan dengan cara memberikan potongan langsung terhadap harga bus listrik.

3.6.3. Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 25%

Hasil pemberian insentif subsidi potongan harga pembelian bus listrik sebesar 25% terhadap kebutuhan investasi elektrifikasi transportasi publik ditunjukkan pada **Tabel 47**.

Tabel 47. Hasil Perhitungan Insentif Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 25% terhadap Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik

Kondisi	Tahun							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	302,00	387,96	778,57	1.109,35	1.466,26	2.689,09	1.946,15	8.679,38
Rp miliar	4.662,56	5.989,73	12.020,30	17.127,26	22.637,57	41.516,92	30.046,60	134.000,94
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	154,80	196,73	379,98	527,70	697,55	1.279,85	926,11	4.162,72
Rp miliar	2.390,03	3.037,36	5.866,50	8.147,11	10.769,44	19.759,60	14.298,25	64.268,28
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	147,19	191,23	398,59	581,65	768,71	1.409,24	1.020,04	4.516,66
Rp miliar	2.272,52	2.952,37	6.153,80	8.980,15	11.868,13	21.757,32	15.748,35	69.732,65
%kebutuhan investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	48,74%	49,29%	51,20%	52,43%	52,43%	52,41%	52,41%	52,04%
Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 25% (US\$ juta)	240,20	308,10	611,39	865,14	1.143,45	2.096,81	1.517,57	6.782,65
Rp miliar	3.708,43	4.756,69	9.439,24	13.356,96	17.653,72	32.372,63	23.429,70	104.717,37
Jumlah Insentif (US\$ juta)	61,80	79,87	167,18	244,21	322,81	592,29	428,58	1.896,73
Rp miliar	954,12	1.233,04	2.581,07	3.770,30	4.983,85	9.144,29	6.616,90	29.283,57
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	20,46%	20,59%	21,47%	22,01%	22,02%	22,03%	22,02%	21,85%
Menengah	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total

Kondisi		Tahun						
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	88,81	174,47	331,17	429,11	433,63	587,03	596,69	2.640,90
Rp miliar	1.371,09	2.693,68	5.112,94	6.625,00	6.694,83	9.063,13	9.212,23	40.772,89
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	51,37	89,79	162,80	203,82	205,89	279,12	283,54	1.276,33
Rp miliar	793,18	1.386,27	2.513,42	3.146,71	3.178,74	4.309,26	4.377,65	19.705,21
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	37,43	84,68	168,37	225,29	227,74	307,91	313,14	1.364,58
Rp miliar	577,92	1.307,41	2.599,52	3.478,29	3.516,09	4.753,87	4.834,58	21.067,68
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	42,15%	48,54%	50,84%	52,50%	52,52%	52,45%	52,48%	51,67%
Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 25% (US\$ juta)								
	73,06	139,40	260,67	334,79	338,35	457,86	465,47	2.069,59
Rp miliar	1.128,00	2.152,19	4.024,41	5.168,77	5.223,78	7.068,90	7.186,35	31.952,41
Jumlah Insentif (US\$ juta)	15,75	35,07	70,50	94,32	95,28	129,17	131,22	571,31
Rp miliar	243,09	541,49	1.088,53	1.456,22	1.471,05	1.994,23	2.025,88	8.820,48
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	17,73%	20,10%	21,29%	21,98%	21,97%	22,00%	21,99%	21,63%
Minimum	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	22,94	81,87	314,55	258,23	225,30	160,67	115,51	1.179,06
Rp miliar	354,14	1.263,95	4.856,27	3.986,80	3.478,37	2.480,60	1.783,43	18.203,55
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	10,89	38,51	149,29	122,47	106,76	75,71	54,49	558,12
Rp miliar	168,09	594,50	2.304,89	1.890,88	1.648,23	1.168,92	841,26	8.616,78
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	12,05	43,36	165,25	135,75	118,54	84,96	61,03	620,95
Rp miliar	186,05	669,45	2.551,37	2.095,92	1.830,14	1.311,68	942,17	9.586,77
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,54%	52,96%	52,54%	52,57%	52,61%	52,88%	52,83%	52,66%

Kondisi	Tahun							
	Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 25% (US\$ juta)	17,90	64,05	245,46	201,55	175,89	125,63	90,30
Rp miliar	276,36	988,82	3.789,61	3.111,75	2.715,60	1.939,65	1.394,11	14.215,91
Jumlah Insentif (US\$ juta)	5,04	17,82	69,09	56,68	49,41	35,04	25,22	258,28
Rp miliar	77,79	275,12	1.066,65	875,06	762,76	540,95	389,31	3.987,65
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	21,97%	21,77%	21,96%	21,95%	21,93%	21,81%	21,83%	21,91%

Tabel di atas menunjukkan bahwa program insentif subsidi biaya investasi bus listrik sebesar 25% membutuhkan insentif total sebesar US\$1,90 miliar / Rp29,28 triliun untuk kondisi ideal, US\$571,31 juta / Rp8,82 triliun untuk kondisi menengah, serta US\$258,28 juta / Rp3,99 triliun untuk kondisi minimum dengan kebutuhan insentif per tahun berkisar antara US\$61,80 juta / Rp954,12 miliar di tahun 2024 hingga US\$428,58 juta / Rp6,62 triliun di tahun 2030 untuk kondisi ideal, antara US\$15,75 juta / Rp243,09 miliar di tahun 2024 hingga US\$131,22 juta / Rp2,03 triliun di tahun 2030 untuk kondisi menengah, serta antara US\$5,04 juta / Rp77,79 miliar di tahun 2024 hingga US\$25,22 juta / Rp389,31 miliar di tahun 2030 untuk kondisi minimum. Kemudian jika dilihat dari penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi serta *gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dengan skenario optimis, pada skenario pemberian insentif subsidi biaya investasi bus listrik sebesar 25% terlihat bahwa penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi yang dihasilkan berada di kisaran 21,63% - 21,91% sehingga perbedaan/*gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dan skenario optimis menurun menjadi dari kisaran 51,67% - 52,66% menjadi 38,33% - 39,39%. Kebutuhan insentif di tahun 2024, 2025, dan 2030, kumulatif kebutuhan insentif hingga 2030, serta rata-rata penurunan biaya investasi dari skenario non-subsidi, untuk tiap kondisi, dirangkum pada **Tabel 48**.

Tabel 48. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif 25% terhadap Harga Pembelian Bus Listrik

Kondisi	Kebutuhan insentif per tahun (Rp miliar)			Besar total kebutuhan insentif hingga 2030 (Rp miliar)	Rata-rata Penurunan Kebutuhan Investasi
	2024	2025	2030		
Ideal	954,12	1.233,04	6.616,90	29.283,57	21,85%
Menengah	243,09	541,49	2.025,88	8.820,48	21,63%
Minimum	77,79	275,12	389,31	3.987,65	21,91%

3.6.4. Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 10%

Hasil pemberian insentif subsidi potongan harga pembelian bus listrik sebesar 10% terhadap kebutuhan investasi elektrifikasi transportasi publik ditunjukkan pada **Tabel 49**.

Tabel 49. Hasil Perhitungan Insentif Subsidi Potongan Harga Pembelian Bus Listrik 10% terhadap Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik

Kondisi	Tahun							Total
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	302,00	387,96	778,57	1.109,35	1.466,26	2.689,09	1.946,15	8.679,38
Rp miliar	4.662,56	5.989,73	12.020,30	17.127,26	22.637,57	41.516,92	30.046,60	134.000,94
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	154,80	196,73	379,98	527,70	697,55	1.279,85	926,11	4.162,72
Rp miliar	2.390,03	3.037,36	5.866,50	8.147,11	10.769,44	19.759,60	14.298,25	64.268,28
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	147,19	191,23	398,59	581,65	768,71	1.409,24	1.020,04	4.516,66
Rp miliar	2.272,52	2.952,37	6.153,80	8.980,15	11.868,13	21.757,32	15.748,35	69.732,65
%kebutuhan investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	48,74%	49,29%	51,20%	52,43%	52,43%	52,41%	52,41%	52,04%
Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 10% (US\$ juta)	277,28	356,01	711,70	1.011,67	1.337,13	2.452,18	1.774,72	7.920,69
Rp miliar	4.280,91	5.496,51	10.987,88	15.619,14	20.644,03	37.859,21	27.399,84	122.287,51
Jumlah Insentif (US\$ juta)	24,72	31,95	66,87	97,68	129,12	236,91	171,43	758,69
Rp miliar	381,65	493,22	1.032,43	1.508,12	1.993,54	3.657,72	2.646,76	11.713,43
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	8,19%	8,23%	8,59%	8,81%	8,81%	8,81%	8,81%	8,74%
Menengah	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	88,81	174,47	331,17	429,11	433,63	587,03	596,69	2.640,90
Rp miliar	1.371,09	2.693,68	5.112,94	6.625,00	6.694,83	9.063,13	9.212,23	40.772,89

Kondisi		Tahun						
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	51,37	89,79	162,80	203,82	205,89	279,12	283,54	1.276,33
Rp miliar	793,18	1.386,27	2.513,42	3.146,71	3.178,74	4.309,26	4.377,65	19.705,21
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	37,43	84,68	168,37	225,29	227,74	307,91	313,14	1.364,58
Rp miliar	577,92	1.307,41	2.599,52	3.478,29	3.516,09	4.753,87	4.834,58	21.067,68
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	42,15%	48,54%	50,84%	52,50%	52,52%	52,45%	52,48%	51,67%
Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 10% (US\$ juta)								
	82,51	160,44	302,97	391,38	395,52	535,36	544,20	2.412,38
Rp miliar	1.273,86	2.477,08	4.677,53	6.042,51	6.106,41	8.265,44	8.401,88	37.244,70
Jumlah Insentif (US\$ juta)	6,30	14,03	28,20	37,73	38,11	51,67	52,49	228,52
Rp miliar	97,24	216,60	435,41	582,49	588,42	797,69	810,35	3.528,19
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	7,09%	8,04%	8,52%	8,79%	8,79%	8,80%	8,80%	8,65%
Minimum	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	22,94	81,87	314,55	258,23	225,30	160,67	115,51	1.179,06
Rp miliar	354,14	1.263,95	4.856,27	3.986,80	3.478,37	2.480,60	1.783,43	18.203,55
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	10,89	38,51	149,29	122,47	106,76	75,71	54,49	558,12
Rp miliar	168,09	594,50	2.304,89	1.890,88	1.648,23	1.168,92	841,26	8.616,78
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	12,05	43,36	165,25	135,75	118,54	84,96	61,03	620,95
Rp miliar	186,05	669,45	2.551,37	2.095,92	1.830,14	1.311,68	942,17	9.586,77
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,54%	52,96%	52,54%	52,57%	52,61%	52,88%	52,83%	52,66%
Pemberian subsidi biaya investasi bus sebesar 10% (US\$ juta)								
	20,92	74,74	286,91	235,56	205,54	146,66	105,43	1.075,75

Kondisi	Tahun								
	Rp miliar	323,03	1.153,90	4.429,61	3.636,78	3.173,26	2.264,22	1.627,70	16.608,50
Jumlah Insentif (US\$ juta)	2,02	7,13	27,64	22,67	19,76	14,02	10,09	103,31	
Rp miliar	31,12	110,05	426,66	350,02	305,11	216,38	155,73	1.595,06	
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	8,79%	8,71%	8,79%	8,78%	8,77%	8,72%	8,73%	8,76%	

Tabel di atas menunjukkan bahwa program insentif subsidi biaya investasi bus listrik sebesar 10% membutuhkan insentif total sebesar US\$758,69 juta / Rp11,71 triliun untuk kondisi ideal, US\$228,52 juta / Rp3,53 triliun untuk kondisi menengah, serta US\$103,31 juta / Rp1,60 miliar untuk kondisi minimum dengan kebutuhan insentif per tahun berkisar antara US\$24,72 juta / Rp381,65 miliar di tahun 2024 hingga US\$171,43 juta / Rp2,65 triliun di tahun 2030 untuk kondisi ideal, antara US\$6,30 juta / Rp97,24 miliar di tahun 2024 hingga US\$52,49 juta / Rp810,35 miliar di tahun 2030 untuk kondisi menengah, serta antara US\$2,02 juta / Rp31,12 miliar di tahun 2024 hingga US\$10,09 juta / Rp155,73 miliar di tahun 2030 untuk kondisi minimum. Kemudian jika dilihat dari penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi serta *gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dengan skenario optimis, pada skenario pemberian insentif subsidi biaya bus listrik sebesar 10% terlihat bahwa penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi yang dihasilkan berada di kisaran 8,65% - 8,76% sehingga perbedaan/*gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dan skenario optimis menurun menjadi dari kisaran 51,67% - 52,66% menjadi 47,09% - 48,12%. Kebutuhan insentif di tahun 2024, 2025, dan 2030, kumulatif kebutuhan insentif hingga 2030, serta rata-rata penurunan biaya investasi dari skenario non-subsidi, untuk tiap kondisi, dirangkum pada **Tabel 50**.

Tabel 50. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif 10% terhadap Harga Pembelian Bus Listrik

Kondisi	Kebutuhan insentif per tahun (Rp miliar)			Besar total kebutuhan insentif hingga 2030 (Rp miliar)	Rata-rata Penurunan Kebutuhan Investasi
	2024	2025	2030		
Ideal	381,65	493,22	2.646,76	11.713,43	8,74%
Menengah	97,24	216,60	810,35	3.528,19	8,65%
Minimum	31,12	110,05	155,73	1.595,06	8,76%

3.6.5. Insentif Pembelian Unit Fasilitas Pengisian Daya Bus Listrik

Dalam skenario ini, subsidi diberikan untuk membiayai seluruh kebutuhan investasi fasilitas pengisian daya bus listrik. Hasil pemberian insentif subsidi pembelian unit fasilitas pengisian daya terhadap kebutuhan investasi program elektrifikasi untuk skenario realistis ditunjukkan pada **Tabel 51**.

Tabel 51. Hasil Rancangan Insentif Skenario Subsidi terhadap Charger Bus Listrik Terhadap Kebutuhan Investasi Skenario Realistis

Kondisi	Tahun							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	302,00	387,96	778,57	1.109,35	1.466,26	2.689,09	1.946,15	8.679,38
Rp miliar	4.662,56	5.989,73	12.020,30	17.127,26	22.637,57	41.516,92	30.046,60	134.000,94
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	154,80	196,73	379,98	527,70	697,55	1.279,85	926,11	4.162,72
Rp miliar	2.390,03	3.037,36	5.866,50	8.147,11	10.769,44	19.759,60	14.298,25	64.268,28
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	147,19	191,23	398,59	581,65	768,71	1.409,24	1.020,04	4.516,66
Rp miliar	2.272,52	2.952,37	6.153,80	8.980,15	11.868,13	21.757,32	15.748,35	69.732,65
%kebutuhan investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	48,74%	49,29%	51,20%	52,43%	52,43%	52,41%	52,41%	52,04%
Pemberian subsidi charger (US\$ juta)	268,49	343,65	687,51	976,92	1.291,36	2.369,37	1.714,50	7.651,78
Rp miliar	4.145,15	5.305,56	10.614,40	15.082,62	19.937,29	36.580,64	26.470,12	118.135,77
Jumlah Insentif (US\$ juta)	33,51	44,31	91,06	132,43	174,90	319,73	231,65	1.027,60
Rp miliar	517,40	684,18	1.405,90	2.044,64	2.700,28	4.936,28	3.576,48	15.865,16
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	11,10%	11,42%	11,70%	11,94%	11,93%	11,89%	11,90%	11,84%
Menengah	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	88,81	174,47	331,17	429,11	433,63	587,03	596,69	2.640,90
Rp miliar	1.371,09	2.693,68	5.112,94	6.625,00	6.694,83	9.063,13	9.212,23	40.772,89
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	51,37	89,79	162,80	203,82	205,89	279,12	283,54	1.276,33

Kondisi	Tahun								
	Rp miliar	793,18	1.386,27	2.513,42	3.146,71	3.178,74	4.309,26	4.377,65	19.705,21
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	37,43	84,68	168,37	225,29	227,74	307,91	313,14	1.364,58	
Rp miliar	577,92	1.307,41	2.599,52	3.478,29	3.516,09	4.753,87	4.834,58	21.067,68	
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	42,15%	48,54%	50,84%	52,50%	52,52%	52,45%	52,48%	51,67%	
Pemberian subsidi charger (US\$ juta)	80,34	154,31	292,49	377,32	381,16	516,72	524,92	2.327,26	
Rp miliar	1.240,34	2.382,34	4.515,78	5.825,45	5.884,74	7.977,66	8.104,27	35.930,59	
Jumlah Insentif (US\$ juta)	8,47	20,17	38,68	51,79	52,47	70,31	71,76	313,64	
Rp miliar	130,75	311,34	597,16	799,55	810,08	1.085,47	1.107,96	4.842,30	
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	9,54%	11,56%	11,68%	12,07%	12,10%	11,98%	12,03%	11,88%	
Minimum	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total	
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	22,94	81,87	314,55	258,23	225,30	160,67	115,51	1.179,06	
Rp miliar	354,14	1.263,95	4.856,27	3.986,80	3.478,37	2.480,60	1.783,43	18.203,55	
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	10,89	38,51	149,29	122,47	106,76	75,71	54,49	558,12	
Rp miliar	168,09	594,50	2.304,89	1.890,88	1.648,23	1.168,92	841,26	8.616,78	
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	12,05	43,36	165,25	135,75	118,54	84,96	61,03	620,95	
Rp miliar	186,05	669,45	2.551,37	2.095,92	1.830,14	1.311,68	942,17	9.586,77	
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,54%	52,96%	52,54%	52,57%	52,61%	52,88%	52,83%	52,66%	
Pemberian subsidi charger (US\$ juta)	20,16	71,29	276,38	226,74	197,64	140,16	100,87	1.033,23	
Rp miliar	311,18	1.100,59	4.267,02	3.500,56	3.051,35	2.164,00	1.557,41	15.952,11	
Jumlah Insentif (US\$ juta)	2,78	10,58	38,17	31,49	27,66	20,51	14,64	145,83	
Rp miliar	42,96	163,36	589,25	486,24	427,02	316,59	226,02	2.251,45	

Kondisi	Tahun							
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	12,13%	12,92%	12,13%	12,20%	12,28%	12,76%	12,67%	12,37%

Tabel di atas menunjukkan bahwa program insentif subsidi infrastruktur pengisian daya membutuhkan insentif total sebesar US\$1,027 miliar / Rp15,87 triliun untuk kondisi ideal, US\$313,64 juta / Rp4,84 triliun untuk kondisi menengah, serta US\$145,83 juta / Rp2,25 triliun untuk kondisi minimum dengan kebutuhan insentif per tahun berkisar antara US\$33,51 juta / Rp517,4 miliar di tahun 2024 hingga US\$231,65 juta / Rp3,58 triliun di tahun 2030 untuk kondisi ideal, antara US\$8,47 juta / Rp130,75 miliar di tahun 2024 hingga US\$71,76 juta / Rp1,11 triliun di tahun 2030 untuk kondisi menengah, serta antara US\$2,78 juta / Rp42,96 miliar di tahun 2024 hingga US\$14,64 juta / Rp226,02 miliar di tahun 2030 untuk kondisi minimum. Kemudian jika dilihat dari penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi serta *gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dengan skenario optimis, pada skenario pemberian insentif subsidi infrastruktur pengisian daya terlihat bahwa penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi yang dihasilkan berada di kisaran 11,84% - 12,37% sehingga perbedaan/*gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dan skenario realistis menurun menjadi dari kisaran 51,67% - 52,66% menjadi 45,16% - 45,98%. Kebutuhan insentif di tahun 2024, 2025, dan 2030, kumulatif kebutuhan insentif hingga 2030, serta rata-rata penurunan biaya investasi dari skenario non-subsidi, untuk tiap kondisi, dirangkum pada **Tabel 52**.

Tabel 52. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif terhadap Harga Pembelian Fasilitas Pengisian Daya Bus Listrik

Kondisi	Kebutuhan insentif per tahun (Rp miliar)			Besar total kebutuhan insentif hingga 2030 (Rp miliar)	Rata-rata Penurunan Kebutuhan Investasi
	2024	2025	2030		
Ideal	517,40	684,18	3.576,48	15.865,16	11,84%
Menengah	130,75	311,34	1.107,96	4.842,30	11,88%
Minimum	42,96	163,36	226,02	2.251,45	12,37%

Dalam pemberian insentif untuk pembelian unit fasilitas pengisian daya baik untuk skenario realistis, indikasi pemangku kepentingan yang dapat memberikan insentif antara lain dapat dilakukan oleh Kementerian Keuangan, dan Kementerian Perhubungan. Bentuk subsidi dapat dilaksanakan dengan hibah dari pusat ke daerah oleh Kementerian Perhubungan, ataupun dengan bantuan penyediaan fasilitas pengisian daya untuk setiap pembelian bus oleh Kementerian Keuangan.

3.6.6. Insentif terhadap Harga On The Road Bus dan PPN (*Harga On The Road = Harga Off The Road*)

Dalam skenario insentif ini, subsidi diberikan dengan membebaskan komponen harga *On The Road* kepada harga bus listrik sehingga harga *On the Road* dari bus listrik menjadi sama dengan harga *Off The Road* dan dibebaskan pajak PPN. Komponen Harga *On the Road* dari bus listrik ditunjukkan pada **Tabel 53**.

Tabel 53. Komponen Harga On The Road untuk Bus Listrik

Komponen Harga <i>On The Road</i>	Biaya (Rp)	Sumber
Biaya penerbitan STNK	200.000	Lampiran PP No. 76/2020
Biaya administrasi TNKB	100.000	
Biaya Administrasi	50.000	
Sumbangan Wajib Dana Kecelakaan Lalu Lintas Jalan (SWDKLLJ)	87.000	Permenkeu No. 16/PMK.010/2017
Pajak Kendaraan Bermotor (PKB)	0%	Permendagri No. 6/2023
Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBNKB)	0%	
Pajak Pertambahan Nilai (PPN) Bus (sudah termasuk dalam harga <i>Off the Road</i>)	6%	Permenkeu No. 8/2024

Bus listrik diasumsikan sudah mencapai nilai TKDN 20% sehingga telah mendapat potongan PPN sebesar 5% sesuai dengan Permenkeu No. 8/2024. Kemudian, sesuai dengan Permendagri No. 6/2023, bus listrik dibebaskan dari pungutan PKB dan BBNKB. Dalam skenario pemberian insentif ini, diasumsikan semua komponen biaya *On the Road* disubsidi oleh pemerintah sehingga biaya investasi bus listrik turun dari US\$298.372 / Rp4,606 miliar menjadi US\$281.456 / Rp4,345 Miliar. Hasil pemberian insentif subsidi komponen *On The Road* dan PPN terhadap kebutuhan investasi elektrifikasi transportasi publik perkotaan di 11 kota prioritas **Tabel 54**.

Dalam pemberian insentif komponen harga *On The Road*, pemangku kepentingan yang dapat memberikan insentif tersebut adalah Kementerian Keuangan untuk Subsidi komponen pajak PPN dan Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap (SAMSAT) daerah untuk subsidi komponen biaya administrasi yang termasuk ke dalam Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Pembagian komponen insentif PPN dan insentif administrasi ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 54. Hasil Insentif Skenario Subsidi Komponen On The Road Terhadap Kebutuhan Investasi Skenario Realistis

Kondisi	Tahun							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	302,00	387,96	778,57	1.109,35	1.466,26	2.689,09	1.946,15	8.679,38
Rp miliar	4.662,56	5.989,73	12.020,30	17.127,26	22.637,57	41.516,92	30.046,60	134.000,94
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	154,80	196,73	379,98	527,70	697,55	1.279,85	926,11	4.162,72
Rp miliar	2.390,03	3.037,36	5.866,50	8.147,11	10.769,44	19.759,60	14.298,25	64.268,28
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	147,19	191,23	398,59	581,65	768,71	1.409,24	1.020,04	4.516,66
Rp miliar	2.272,52	2.952,37	6.153,80	8.980,15	11.868,13	21.757,32	15.748,35	69.732,65
%kebutuhan investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	48,74%	49,29%	51,20%	52,43%	52,43%	52,41%	52,41%	52,04%
Pemberian subsidi OTR (US\$ juta)	287,98	369,85	740,65	1.053,97	1.393,05	2.554,77	1.848,95	8.249,21
Rp miliar	4.446,17	5.710,08	11.434,93	16.272,18	21.507,26	39.443,05	28.545,92	127.359,58
Jumlah Insentif (US\$ juta)	14,02	18,11	37,92	55,38	73,21	134,33	97,20	430,17
Rp miliar	216,39	279,65	585,37	855,08	1.130,31	2.073,88	1.500,68	6.641,36
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	4,64%	4,67%	4,87%	4,99%	4,99%	5,00%	4,99%	4,96%
Menengah	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	88,81	174,47	331,17	429,11	433,63	587,03	596,69	2.640,90
Rp miliar	1.371,09	2.693,68	5.112,94	6.625,00	6.694,83	9.063,13	9.212,23	40.772,89
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	51,37	89,79	162,80	203,82	205,89	279,12	283,54	1.276,33
Rp miliar	793,18	1.386,27	2.513,42	3.146,71	3.178,74	4.309,26	4.377,65	19.705,21
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	37,43	84,68	168,37	225,29	227,74	307,91	313,14	1.364,58
Rp miliar	577,92	1.307,41	2.599,52	3.478,29	3.516,09	4.753,87	4.834,58	21.067,68

Kondisi		Tahun						
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	42,15%	48,54%	50,84%	52,50%	52,52%	52,45%	52,48%	51,67%
Pemberian subsidi OTR (US\$ juta)	85,24	166,52	315,18	407,72	412,02	557,73	566,93	2.511,33
Rp miliar	1.315,96	2.570,87	4.866,07	6.294,73	6.361,20	8.610,85	8.752,77	38.772,45
Jumlah Insentif (US\$ juta)	3,57	7,95	15,99	21,39	21,61	29,29	29,76	129,57
Rp miliar	55,13	122,81	246,87	330,26	333,63	452,28	459,46	2.000,44
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	4,02%	4,56%	4,83%	4,99%	4,98%	4,99%	4,99%	4,91%
Minimum	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Elektrifikasi nonsubsidi (US\$ juta)	22,94	81,87	314,55	258,23	225,30	160,67	115,51	1.179,06
Rp miliar	354,14	1.263,95	4.856,27	3.986,80	3.478,37	2.480,60	1.783,43	18.203,55
BaU - 100% bus konvensional (US\$ juta)	10,89	38,51	149,29	122,47	106,76	75,71	54,49	558,12
Rp miliar	168,09	594,50	2.304,89	1.890,88	1.648,23	1.168,92	841,26	8.616,78
Selisih kebutuhan investasi elektrifikasi nonsubsidi dan BaU (US\$ juta)	12,05	43,36	165,25	135,75	118,54	84,96	61,03	620,95
Rp miliar	186,05	669,45	2.551,37	2.095,92	1.830,14	1.311,68	942,17	9.586,77
% selisih investasi vs. elektrifikasi nonsubsidi	52,54%	52,96%	52,54%	52,57%	52,61%	52,88%	52,83%	52,66%
Pemberian subsidi OTR (US\$ juta)	21,80	77,83	298,88	245,38	214,09	152,72	109,80	1.120,49
Rp miliar	336,50	1.201,55	4.614,36	3.788,35	3.305,38	2.357,91	1.695,13	17.299,18
Jumlah Insentif (US\$ juta)	1,14	4,04	15,67	12,85	11,20	7,95	5,72	58,58
Rp miliar	17,64	62,40	241,91	198,46	172,99	122,68	88,29	904,38
% penurunan biaya investasi dari elektrifikasi non subsidi	4,98%	4,94%	4,98%	4,98%	4,97%	4,95%	4,95%	4,97%

Tabel di atas menunjukkan bahwa program insentif subsidi komponen *On The Road* membutuhkan biaya total sebesar US\$430,17 juta / Rp6,64 triliun untuk kondisi ideal, US\$129,57 juta / Rp2,00 triliun untuk kondisi menengah, serta US\$58,58 juta / Rp904,38 miliar untuk kondisi minimum dengan kebutuhan insentif per tahun berkisar antara US\$14,02 juta / Rp216,39 miliar di tahun 2024 hingga US\$97,20 juta / Rp1,50

triliun di tahun 2030 untuk kondisi ideal, antara US\$3,57 juta / Rp55,13 miliar di tahun 2024 hingga US\$29,76 juta / Rp459,46 miliar di tahun 2030 untuk kondisi menengah, serta antara US\$1,14 juta / Rp17,64 miliar di tahun 2024 hingga US\$5,72 juta / Rp88,29 miliar di tahun 2030 untuk kondisi minimum. Kemudian jika dilihat dari penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi serta *gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dengan elektrifikasi, pemberian insentif subsidi komponen *On The Road* menghasilkan penurunan kebutuhan investasi dari skenario non-subsidi di kisaran 4,91% - 4,97% sehingga perbedaan/*gap* kebutuhan investasi antara skenario BaU dan elektrifikasi menurun menjadi dari kisaran 51,67% - 52,66% menjadi 49,18% - 50,19%. Kebutuhan insentif di tahun 2024, 2025, dan 2030, kumulatif kebutuhan insentif hingga 2030, serta rata-rata penurunan biaya investasi dari skenario non-subsidi, untuk tiap kondisi, dirangkum pada **Tabel 55**.

Tabel 55. Rangkuman Hasil Pemberian Insentif terhadap Harga On The Road Bus dan PPN

Kondisi	Kebutuhan insentif per tahun (Rp miliar)			Besarnya total kebutuhan insentif hingga 2030 (Rp miliar)	Rata-rata Penurunan Kebutuhan Investasi
	2024	2025	2030		
Ideal	216,39	279,65	1.500,68	6.641,36	4,96%
Menengah	55,13	122,81	459,46	2.000,44	4,91%
Minimum	17,64	62,40	88,29	904,37	4,97%

Pembagian komponen insentif PPN dan insentif administrasi ditunjukkan dalam **Tabel 56**. Insentif biaya administrasi kendaraan hanya berkontribusi 0,167% - 0,168% dari total keseluruhan besar insentif, sehingga pengaruhnya terhadap pengurangan biaya investasi tidak terlalu signifikan.

Tabel 56. Besaran Komponen Insentif PPN dan Insentif Administrasi dalam Subsidi Komponen Harga On The Road

Kondisi	Tahun							
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Ideal								
Jumlah Insentif PPN (US\$)	13.992.336	18.082.752	37.851.718	55.291.922	73.088.854	134.102.322	97.037.786	429.447.691
Rp juta	216.028	279.180	584.393	853.652	1.128.419	2.070.406	1.498.166	6.630.243
Jumlah Insentif Administrasi (US\$)	23.453	30.309	63.443	92.675	122.504	224.769	162.645	719.797
Rp juta	362	468	980	1.431	1.891	3.470	2.511	11.113
Menengah								
Jumlah Insentif PPN (US\$)	3.564.926	7.941.006	15.963.386	21.355.728	21.573.097	29.245.610	29.709.760	129.353.514

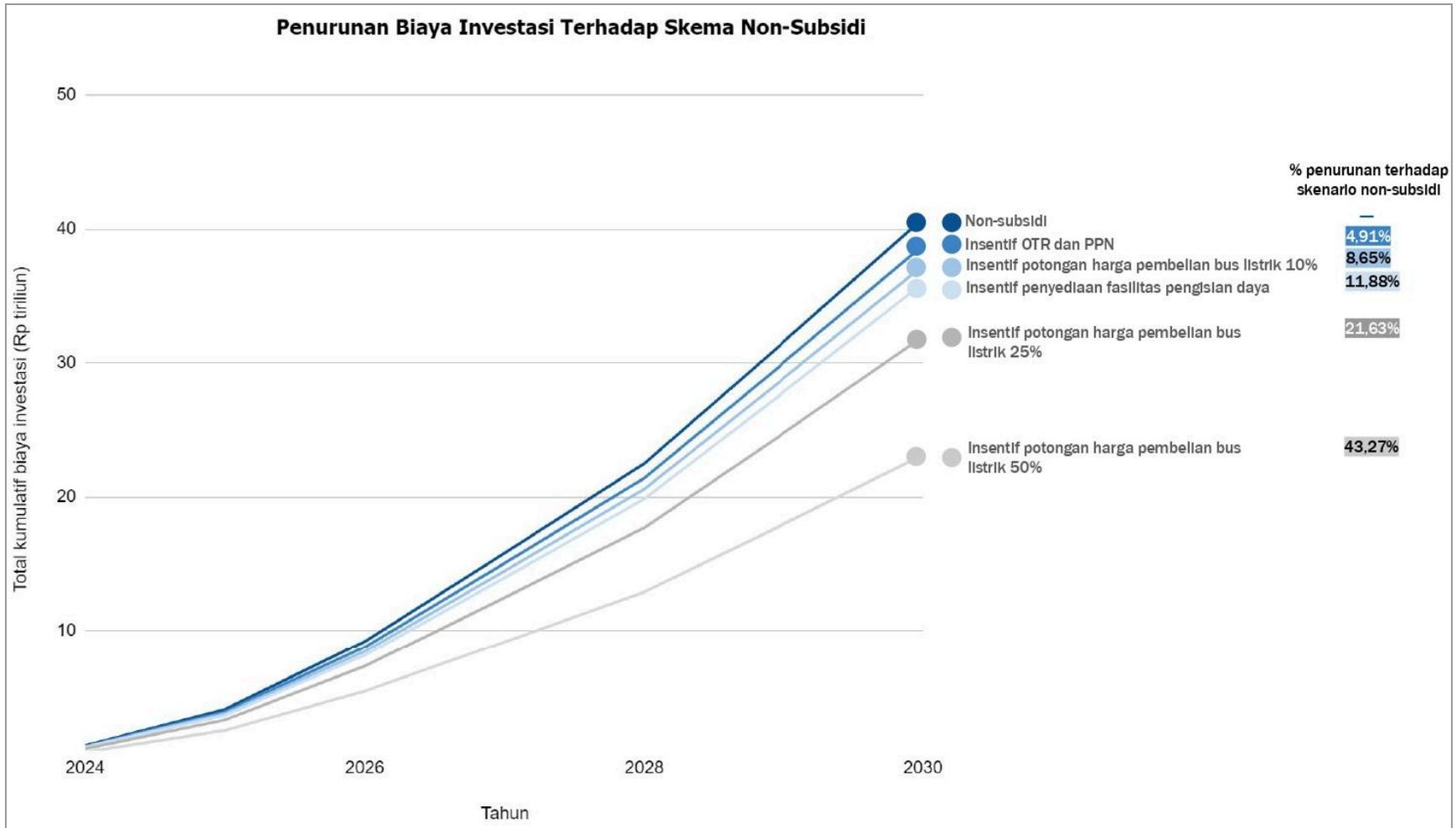
Kondisi	Tahun							
Rp juta	55.039	122.601	246.459	329.711	333.067	451.523	458.689	1.997.089
Jumlah Insentif Administrasi (US\$)	5.975	13.310	26.756	35.794	36.159	49.019	49.797	216.809
Rp juta	92	205	413	553	558	757	769	3.347
Minimum	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Jumlah Insentif PPN (US\$)	1.140.776	4.034.691	15.642.609	12.832.851	11.186.050	7.933.103	5.709.349	58.479.430
Rp juta	17.612	62.292	241.506	198.126	172.701	122.479	88.147	902.864
Jumlah Insentif Administrasi (US\$)	1.912	6.763	26.219	21.509	18.749	13.297	9.569	98.017
Rp juta	30	104	405	332	289	205	148	1.513

Rangkuman dari total kebutuhan biaya investasi elektrifikasi transportasi publik tanpa subsidi dan skenario elektrifikasi dengan subsidi ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 57. Rangkuman Total Kebutuhan Investasi Elektrifikasi Transportasi Publik untuk Non-Subsidi dan Subsidi

Skenario Kebutuhan Investasi/Insentif	Ideal	Menengah	Minimum
Skenario Non Subsidi			
<i>Business-As-Usual</i> /100% Bus Diesel (US\$ juta)	4.162,72	1.276,33	558,12
Rp miliar	64.268,28	19.705,21	8.616,78
Elektrifikasi Tanpa Subsidi (US\$ juta)	8.679,38	2.640,90	1.179,06
Rp miliar	134.000,94	40.772,89	18.203,55
Skenario Elektrifikasi dengan Subsidi			
1a. Dengan Subsidi Biaya Investasi Bus 50% (US\$ juta)	4.885,92	1.498,28	662,49
Rp miliar	75.433,79	23.131,94	10.228,26
Jumlah Insentif (US\$ juta)	3.793,45	1.142,62	516,57
Rp miliar	58.567,15	17.640,95	7.975,30
%Penurunan Biaya Investasi dari Elektrifikasi Non Subsidi	43,71%	43,27%	43,81%
1b. Dengan Subsidi Biaya Investasi Bus 25% (US\$ juta)	6.782,65	2.069,59	920,78
Rp miliar	104.717,37	31.952,41	14.215,91
Jumlah Insentif (US\$ juta)	1.896,73	571,31	258,28
Rp miliar	29.283,57	8.820,48	3.987,65
%Penurunan Biaya Investasi dari Elektrifikasi Non Subsidi	21,85%	21,63%	21,91%
1c. Dengan Subsidi Biaya Investasi Bus 10% (US\$ juta)	7.920,69	2.412,38	1.075,75
Rp miliar	122.287,51	37.244,70	16.608,50
Jumlah Insentif (US\$ juta)	758,69	228,52	103,31
Rp miliar	11.713,43	3.528,19	1.595,06
%Penurunan Biaya Investasi dari Elektrifikasi Non Subsidi	8,74%	8,65%	8,76%
2. Dengan Subsidi <i>Charger</i> (US\$ juta)	7.651,78	2.327,26	1.033,23
Rp miliar	118.135,77	35.930,59	15.952,11
Jumlah Insentif (US\$ juta)	1.027,60	313,64	145,83
Rp miliar	15.865,16	4.842,30	2.251,45
%Penurunan Biaya Investasi dari Elektrifikasi Non Subsidi	11,84%	11,88%	12,37%
3. Dengan Subsidi OTR (US\$ juta)	8.249,21	2.511,33	1.120,49
Rp miliar	127.359,58	38.772,45	17.299,18
Jumlah Insentif (US\$ juta)	430,17	129,57	58,58
Rp miliar	6.641,36	2.000,44	904,38
%Penurunan Biaya Investasi dari Elektrifikasi Non Subsidi	4,96%	4,91%	4,97%

Dari kedua tabel di atas dapat disimpulkan bahwa skenario insentif yang tidak terlalu signifikan dalam menurunkan biaya investasi program elektrifikasi adalah skenario subsidi komponen harga *on the road* sedangkan skenario subsidi yang memberikan dampak signifikan dalam menurunkan biaya kebutuhan investasi program elektrifikasi adalah skenario subsidi biaya investasi bus sebesar 50% yang dapat menurunkan total kebutuhan biaya investasi hingga 40%. Dengan demikian untuk menekan biaya secara maksimal, pemerintah dapat melakukan fokus dalam merancang program insentif yang dapat menurunkan harga bus listrik sehingga total kebutuhan investasi program elektrifikasi dapat ditekan lebih lanjut.



Gambar 30. Penurunan Biaya Investasi Terhadap Skema Non-Subsidi

4. Analisis Pengadaan Bus Listrik Secara Kolektif (*Bulk Procurement*) dan Intervensi Nonfiskal Lainnya

Selain melalui pemberian insentif fiskal, penurunan biaya kapital sebagai salah satu hambatan utama dari adopsi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan dapat tercapai dengan intervensi nonfiskal (tidak dalam bentuk insentif fiskal/subsidi pembelian) yang berimplikasi ke penurunan kebutuhan insentif fiskal.

4.1. Pengadaan Bus Listrik Secara Kolektif (*Bulk Procurement*)

Salah satu strategi untuk mengurangi biaya pengadaan armada bus listrik agar lebih terjangkau adalah dengan melakukan pengadaan kolektif (*joint/bulk procurement*). Pengadaan armada dalam jumlah besar secara bersamaan untuk wilayah tertentu dapat mengurangi biaya pengadaan karena tercapainya skala ekonomi.

Pengadaan Kolektif di Tingkat Daerah (Uttar Pradesh)

Pada tahun 2023, negara bagian Uttar Pradesh mengkonsolidasikan pengadaan 600 unit bus listrik medium (9 m) secara sekaligus dalam empat paket tender untuk 11 kota melalui skema *Gross Cost Contract* (GCC) dengan periode kontrak 10 tahun. Pengadaan kolektif ini berhasil menarik penawaran dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan dengan tender tingkat kota yang dilakukan oleh kota-kota lain.

Tabel 58. Perbandingan nilai kontrak, jumlah bus dalam tender, dan jarak/bulan minimum yang dibayarkan¹²⁴

Parameter	Uttar Pradesh	Jaipur	Delhi	CESL ¹²⁵	Rata-rata FAME II
Jumlah bus (unit)	600	100	50	5.450	N/A
Nilai kontrak bus sedang, 9 m (INR/km)	62,55	66,5	64,5	39,21	63,4
Minimum km/bulan	5.250	6.000	4.785		N/A

Dalam pengadaan ini, pemerintah nasional melalui program FAME Fase II memberikan subsidi sebesar INR 4,5 juta (sekitar US\$58.000 atau Rp826 juta), 36% dari harga jual bus listrik per unit sebesar 12,5 juta INR (sekitar US\$161.000 atau Rp2,3 milyar). Subsidi tersebut menjadi pertimbangan peserta tender dalam mengajukan nilai kontrak per km.

PMI Electro Mobility Solutions Private Limited Consortium ditunjuk sebagai penyedia bus listrik melalui tender tersebut dengan nilai kontrak 62,55 INR/km (sekitar Rp11.500/km) dan total nilai tender sebesar 2,5 milyar INR (sekitar US\$30 juta atau Rp459 milyar). Nilai kontrak per kilometer dalam pengadaan layanan bus listrik 9 m di Uttar Pradesh lebih kecil dibandingkan dengan Jaipur dan Delhi, yang melakukan

¹²⁴ Diolah dari Gadepalli, et. al. (2020). *Electric Bus Procurement Under FAME-II: Lessons Learnt And Recommendations For Phase-II*. UITP & Shakti Foundation

¹²⁵ Pengadaan bus secara kolektif di tingkat nasional oleh Convergence Energy Services Limited (CESL)

tender dengan jumlah bus yang lebih sedikit. PMI Electro Mobility Solutions Private Limited Consortium merupakan konsorsium yang diantaranya terdiri dari Foton-PMI, sebuah manufaktur bus listrik lokal India yang bekerja sama dengan Foton Motor dari Tiongkok, serta GreenCell Mobility, sebuah operator transportasi publik berbasis listrik.

Pengadaan kolektif di tingkat nasional

Subsidi harga bus listrik dalam FAME juga dimanfaatkan untuk mendukung Convergence Energy Services Limited (CESL) Grand Challenge. CESL sendiri merupakan anak perusahaan Energy Efficiency Services Limited (EESL) Group, sebuah perusahaan energi milik pemerintah India^{126,127}.

Dalam FAME Fase II, Pemerintah India menunjuk EESL sebagai penyelenggara program pengadaan kolektif bus listrik untuk kota-kota dengan populasi lebih dari empat juta jiwa karena telah memiliki banyak pengalaman dalam pengadaan kolektif di sektor energi. Pada bulan September 2021 - April 2022, CESL dengan Niti Aayog (*think tank* kebijakan publik dan badan publik pembuat rencana pembangunan jangka menengah dan panjang Pemerintah India) melalui program CESL Grand Challenge merancang dan melakukan tender untuk 5.450 bus listrik yang akan dioperasikan di lima kota, yakni Kota Bengaluru, Delhi, Kolkata, Surat, dan Hyderabad. Pengadaan ini bernilai total lebih dari 55 milyar INR (sekitar US\$670 juta atau Rp10 triliun).

Pengadaan secara kolektif dengan skema GCC ini menghasilkan nilai kontrak 28-52% lebih rendah dari pengadaan-pengadaan bus listrik dalam FAME Fase I, yakni sebesar 39,21 INR/km (sekitar Rp7.200/km) untuk bus sedang 9 m dan 43,49 INR/km (sekitar Rp7.900/km) untuk bus besar 12 m untuk durasi kontrak 12 tahun¹²⁸. Dibandingkan dengan nilai kontrak layanan bus berbahan bakar CNG, nilai kontrak bus listrik yang dihasilkan oleh program CESL Grand Challenge masih 23-27% lebih rendah tanpa memperhitungkan subsidi dari FAME, dan 31-35% lebih rendah jika subsidi tersebut diperhitungkan¹²⁹.

Sejumlah karakteristik utama yang mendorong kesuksesan dari CESL Grand Challenge adalah¹³⁰:

- **Penyeragaman spesifikasi teknis dan kontraktual.** Dilakukan penyeragaman sejumlah spesifikasi pengadaan untuk memaksimalkan jumlah bus per paket pengadaan dan mengurangi risiko ketidakpastian bagi peserta tender. Spesifikasi yang diseragamkan diantaranya dapat dilihat di **Tabel 59**. Penyeragaman spesifikasi selain dilakukan berdasarkan kebutuhan tiap kota, juga mempertimbangkan *best practices* dari pengadaan bus listrik sebelumnya di India maupun di negara lain.
- **Pembentukan dewan pengawas yang terdiri dari institusi penyelenggara transportasi publik di masing-masing kota.** Dalam proses perencanaan program, CESL mengadakan pertemuan berkala dengan dewan pengawas untuk menjaring masukan terkait tipe bus yang dibutuhkan dan spesifikasi teknisnya, termasuk spesifikasi infrastruktur pengisian daya yang dibutuhkan. Hal ini dilaksanakan untuk melakukan penyeragaman spesifikasi pengadaan.

¹²⁶Convergence. <https://www.convergence.co.in/about>, [diakses pada tanggal 25 Juli 2023]

¹²⁷<https://eeslindia.org/en/about-us/>, [diakses pada tanggal 25 Juli 2023]

¹²⁸Tumi. "The Grand Challenge: An Aggregated Approach to E-Bus Procurement in India".

<https://transformative-mobility.org/the-grand-challenge-an-aggregated-approach-to-e-bus-procurement-in-india/>, [diakses pada tanggal 25 Juli 2023]

¹²⁹CESL. (2022). 'The Grand Challenge' for Electric Bus Deployment: Outcomes and Lessons for the Future.

¹³⁰ibid.

- **Pengalaman dalam melaksanakan pengadaan kolektif berskala besar.** EESL dan CESL telah memiliki sejumlah pengalaman dalam melaksanakan pengadaan dengan nilai besar, khususnya di sektor energi.
- **Transparansi pengelolaan keuangan pelaksana pengadaan dan transparansi proses pengadaan.** Transparansi proses pengadaan serta proses pengelolaan keuangan pelaksana program pengadaan itu sendiri, dalam hal ini CESL, meningkatkan kredibilitas tender yang dilakukan sehingga menarik banyak investor untuk melakukan penawaran.
- **Relaksasi persyaratan peserta tender.** Mempertimbangkan terbatasnya jumlah manufaktur bus listrik di India, institusi yang telah mendapatkan surat dukungan dari manufaktur dapat berpartisipasi dalam pengadaan ini.

Selain itu, terdapat sejumlah klausa untuk memitigasi risiko ketidakpastian dalam penyelenggaraan bus listrik, diantaranya:

- **Pembagian kewajiban yang jelas antara institusi penyelenggara transportasi publik dengan pelaksana layanan nantinya.** Diantara kewajiban institusi penyelenggara transportasi publik mencakup:
 - *Penyediaan lahan depot dan infrastrukturnya.* Institusi penyelenggara transportasi publik wajib menyediakan lahan depot dengan kapasitas minimal 50 bus, termasuk memastikan ketersediaan infrastruktur (jalan akses, air, dan saluran air) serta menanggung biaya koneksi listrik tambahan dan trafo.
 - *Bertanggung jawab atas seluruh kegiatan terkait pengumpulan tarif.*
- **Pemberian kompensasi atas tarif listrik yang lebih tinggi dari yang ditetapkan di dokumen pengadaan.** Pada kasus dimana tarif listrik pada suatu wilayah lebih tinggi dibandingkan Delhi (sebagai kota dengan tarif listrik terendah), institusi penyelenggara transportasi publik di kota tersebut akan membayarkan biaya tambahan yang terjadi.
- **Kepastian pembayaran terkait deviasi terhadap km tempuh minimum.** Km tempuh yang tidak terealisasi tetap dibayar sebesar 75% dari nilai kontrak, sedangkan km tempuh diatas km tempuh minimum dibayar sebesar 50% dari nilai kontrak dengan asumsi seluruh *fixed cost* telah terpenuhi dalam perhitungan nilai kontrak dengan km tempuh minimum.
- **Penetapan peningkatan nilai kontrak per km per tahun sebesar 2%.** Hal ini dilakukan untuk mengurangi ketidakpastian terkait peningkatan nilai kontrak tahunan mempertimbangkan kenaikan sejumlah biaya, yang terjadi pada pengadaan-pengadaan sebelumnya.
- **Pembatasan besaran penalti sebesar 10%.** Hal ini dilakukan untuk menjamin keberlangsungan bisnis operator. Batasan penalti dibagi menjadi 5% untuk penalti terkait pelanggaran operasional dan 5% terkait permasalahan teknis.

Tabel 59. Contoh spesifikasi yang diseragamkan dalam dokumen pengadaan bus listrik CESL

Komponen	Spesifikasi
Durasi kontrak	12 tahun (10 tahun dengan opsi perpanjangan 2 tahun)
Pengadaan infrastruktur pengisian daya	Operator memiliki kewajiban untuk mengadakan infrastruktur pengisian daya <i>overnight charging</i> dan <i>opportunity charging</i> di depot, dengan kapasitas <i>overnight charging</i> untuk minimal 50 unit bus. Pengadaan lahan dan infrastruktur pendukungnya merupakan kewajiban institusi penyelenggara transportasi publik/pemerintah daerah.

Komponen	Spesifikasi
km/tahun minimum yang dibayarkan	62.500 km per bus untuk bus sedang <i>low deck</i> dengan AC 70.000 km per bus untuk bus lainnya
Jarak tempuh harian ¹³¹	225 km + 10% per bus
Jarak tempuh minimum per pengisian daya (<i>battery range</i>)	200 km di 80% SOC untuk bus besar 12 m 180 km di 80% SOC untuk bus sedang 9 m 160 km di 80% SOC untuk bus kecil 7 m
Strategi pengisian daya	<i>Overnight charging</i> dan <i>opportunity charging</i>
Standar <i>plug in</i> pengisian daya	CCS 2.0
Waktu pengisian daya	<i>Overnight charging</i> : maksimal 5 jam <i>Opportunity charging</i> : maksimal 45 menit
Efisiensi energi minimum	Bus besar 12 m dengan AC : 1.3 kWh/km Bus besar 12 m non-AC : 1 kWh/km Bus sedang 9 m AC : 1.0 kWh/km Bus sedang 9 m non-AC : 0.85 kWh/km
Periode garansi	Baterai, <i>power controller</i> , dan motor traksi (<i>traction motor</i>) harus memiliki garansi sepanjang durasi kontrak
Kewajiban peremajaan bodi bus	Wajib dilakukan peremajaan bodi bus di tahun ke-6
Kapasitas duduk minimal	36 kursi untuk bus besar 12 m, 23 kursi untuk bus sedang 9 m, dan 13 kursi untuk bus kecil 7 m, tidak termasuk kursi pengemudi dan ruang untuk satu kursi roda
TKDN	Sesuai dengan persyaratan FAME Fase II
Spesifikasi teknis lainnya	Spesifikasi teknis umum lainnya terkait dimensi dan desain bus, standar komponen kelistrikan dan keselamatan,

Pengadaan secara kolektif dalam program CESL Grand Challenge menambahkan satu pemain tambahan dalam model bisnis pengadaan bus listrik, yakni CESL sebagai manajer program proses pengadaan bus listrik, dengan tanggung jawab utama sebagai berikut:

1. Bertanggung jawab untuk merencanakan dan mengadakan pengadaan, menjamin ketepatan waktu pembayaran insentif FAME Fase II dan insentif dari Pemerintah Daerah kepada pemenang tender, dan pengujian prototipe;
2. Menstandarisasi spesifikasi teknis dan operasional bus listrik untuk persyaratan tender dengan pengadaan secara GCC berdasarkan pendekatan partisipatif bersama dengan operator;
3. Mengumpulkan *aggregate demand* (permintaan kolektif) pengadaan bus listrik di lima kota dan berperan sebagai katalisator dalam menghasilkan persyaratan tender yang disesuaikan dan disetujui oleh operator di kelima kota, dan;
4. Berkoordinasi dengan operator di daerah, manufaktur, pemodal bus listrik, dan K/L terkait dalam mengembangkan tender.

¹³¹ Jarak yang dapat ditempuh per hari dengan 200 km dari pengisian daya *overnight charging* dan *opportunity charging* selama maksimal 60 menit

Walaupun berpotensi menurunkan nilai kontrak secara signifikan, pengadaan bus listrik secara kolektif di India memiliki sejumlah kekurangan. Kelebihan dan kekurangan pengadaan kolektif bus listrik di India dirangkum pada **Tabel 60**.

Tabel 60. Kelebihan dan Kekurangan Pengadaan Kolektif Bus Listrik di India¹³²

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> ● Biaya yang lebih rendah 15%-48% dari biaya yang dibayarkan pada tender sebelumnya ● Transparansi pengadaan tender dan pengelolaan keuangan meningkatkan kredibilitas tender. ● Adanya kepastian pembayaran km tempuh minimum, kenaikan nilai kontrak secara bertahap, dan besar penalti maksimum. ● Standardisasi spesifikasi bus berdasarkan kebutuhan setiap kota memudahkan OEM dalam produksi dan bank komersial dalam menilai permintaan pembiayaan yang diajukan ● Proses pengadaan kolektif dipermudah karena OEM berkoordinasi satu pintu dengan CESL. ● Spesifikasi fasilitas pengisian daya diseragamkan untuk seluruh kota 	<ul style="list-style-type: none"> ● Butuh lembaga khusus yang berpengalaman dalam melakukan pengadaan kolektif terpusat berskala besar di tingkat nasional. ● Tingkat kredibilitas kota yang berbeda dapat mengurangi peluang penawaran dari manufaktur bus listrik. Pengadaan kolektif tidak memperbolehkan OEM untuk memilih kota yang diajak kerjasama. Jika OEM harus memilih semua atau tidak sama sekali, maka skema ini berpeluang menarik penawaran dari OEM. ● Risiko penundaan pembayaran oleh operator akibat dari keuangan dan kinerja operasional yang buruk. ● Kesulitan dalam menyeragamkan spesifikasi untuk seluruh kota karena kebutuhan yang berbeda (kapasitas bus, pengoperasian, medan)

4.2. Intervensi Nonfiskal Lainnya

Selain melalui pengadaan kolektif, penurunan biaya kapital sebagai salah satu hambatan utama dari adopsi bus listrik untuk transportasi publik perkotaan dapat tercapai dengan:

1. **Model bisnis *leasing*/Bus-as-a-Service** untuk menekan biaya kapital yang dibebankan ke operator. Dengan penggunaan model bisnis *leasing*, operator tidak perlu membayar penuh harga bus listrik di awal dan dapat fokus ke operasional transportasi publik, tidak termasuk ke penyediaan aset atau armada. Selain itu, perusahaan *leasing* biasanya memberikan dukungan teknis dan jaminan kinerja kendaraan, yang mengurangi risiko teknis penggunaan bus listrik selama durasi penyewaan.
2. **Mandat kepada penyedia/manufaktur kendaraan konvensional untuk berhenti memproduksi bus konvensional.** Sejumlah negara telah memberikan mandat kepada manufaktur/penyedia kendaraan konvensional untuk tidak memproduksi kendaraan berbahan bakar fosil, sebagai intervensi di sisi penyediaan kendaraan. Pemerintah Indonesia telah menargetkan pemberhentian penjualan sepeda motor dan mobil konvensional berturut-turut di 2040 dan 2050, untuk mewujudkan komitmen *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060 atau lebih cepat. Namun belum terdapat target yang jelas terkait pemberhentian produksi/penjualan armada bus konvensional untuk transportasi publik. Intervensi non fiskal ini dapat mendorong pelaku industri untuk segera beralih memproduksi kendaraan listrik, meningkatkan suplai bus listrik di pasar, yang dapat menurunkan harga jual bus listrik dan menekan disparitas harga.

¹³² ITDP India. "An analysis of E-bus Procurement in India". <https://www.itdp.in/an-analysis-of-e-bus-procurement-in-india/> [Diakses pada 14 Desember 2023], disempurnakan oleh ITDP Indonesia, Mei 2024

3. **Pengadaan tergabung (*bundling procurement*)** antara bus listrik dan fasilitas pengisian daya. Pengadaan tergabung telah diadopsi oleh salah satu operator bus listrik di bawah layanan Transjakarta. Proses pengadaan yang menggabungkan antara pengadaan bus listrik dan fasilitas pengisian daya dapat menurunkan keseluruhan komponen kontrak berbasis layanan, dimana operator masih harus melakukan instalasi fasilitas pengisian daya di depo. Pengadaan tergabung juga dapat mengefisienkan proses perencanaan dan pelaksanaan kontrak pembelian layanan elektrifikasi transportasi publik berbasis jalan, dan meminimalisir rendahnya utilisasi bus listrik jika fasilitas pengisian daya belum siap untuk digunakan.
4. **Perpanjangan durasi kontrak.** Saat ini, kontrak tahun jamak antara pemerintah dan badan usaha dibatasi hingga tiga tahun, sementara kontrak antara otoritas transportasi publik dan operator umumnya berlangsung lebih lama, seperti kontrak tujuh tahun antara Transjakarta dan operator. Kontrak yang lebih panjang memungkinkan operator untuk mengembalikan pinjaman bank dan menikmati profit. Meskipun kontrak *Business to Business* (B2B) dapat memperpanjang durasi, model ini memerlukan badan usaha. Alternatifnya adalah kontrak *Government to Business* (G2B), seperti pada program *Buy The Service* (BTS) Teman Bus.

5. Rekomendasi Kerangka Regulasi dan Kebijakan

5.1. Kesiapan dan Harmonisasi Regulasi Sebelum Implementasi Program Insentif

Implementasi program insentif memerlukan paket kebijakan yang komprehensif di tingkat nasional, yang berkesinambungan dengan Usulan Peta Jalan Elektrifikasi Transportasi Publik Perkotaan di bawah payung Kementerian Perhubungan.

Selain program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan yang diusulkan pada studi ini, Pemerintah Indonesia telah memberikan sejumlah insentif fiskal lainnya untuk mendorong penggunaan KBLBB (termasuk bus listrik), misalnya insentif PPN DTP, insentif PKB dan BBNKB, insentif PPnBM, insentif tarif curah listrik, dan berbagai insentif lainnya. Berbagai insentif ini perlu diharmonisasi dengan program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan, yang berfokus pada pemberian potongan harga pembelian bus listrik kepada operator melalui penyedia bus listrik.

Salah satu syarat dari pemberian insentif elektrifikasi transportasi publik adalah bukti keikutsertaan pembelian jasa layanan transportasi publik perkotaan berbasis listrik. Artinya, program elektrifikasi transportasi publik juga harus mematuhi kaidah yang ditentukan pada Permenhub No. 9/2020 tentang Pemberian Subsidi Angkutan Penumpang Umum Perkotaan. Untuk mencegah kustomisasi model bus listrik yang dipakai di sejumlah kota, standardisasi bus listrik dan fasilitas pengisian daya untuk transportasi publik perkotaan juga perlu disusun oleh Kementerian Perhubungan dan menjadi bagian integral dari kerangka regulasi yang perlu disiapkan.

5.2. Kebijakan Perencanaan Program Insentif pada RPJMN 2025 - 2029

Salah satu paket kebijakan yang penting untuk memastikan komitmen penganggaran *multiyears* adalah memasukkan program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan ke dalam RPJMN 2025 - 2029. Sebelum memastikan bahwa program insentif memiliki landasan hukum pada RPJMN 2025 - 2029, RPJMN 2025 - 2029 perlu mencantumkan pengembangan dan elektrifikasi sistem angkutan umum massal perkotaan berbasis jalan sebagai salah satu proyek prioritas strategis.

Pada RPJMN 2025 - 2029, perlu tercantum pula:

- 11 kota prioritas elektrifikasi transportasi publik perkotaan: Jakarta, Surabaya, Bandung, Medan, Semarang, Pekanbaru, Batam, Denpasar, Yogyakarta, Bogor, dan Padang.
- Tujuan elektrifikasi transportasi publik perkotaan, yaitu menurunkan polusi udara di wilayah perkotaan dan menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK).
- Sumber pendanaan pengembangan dan elektrifikasi sistem angkutan umum massal tersebut, selain berasal dari APBN, APBD, dan badan usaha, dapat berasal dari dana dukungan kelayakan, atau alternatif sumber pendanaan lain, misalnya Sertifikat Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (SPE GRK).
- Indikasi kebutuhan pendanaan hingga 2029.

Pemberian insentif untuk penyediaan armada bus listrik dan fasilitas pengisian daya untuk sistem angkutan umum massal perkotaan perlu masuk ke narasi proyek prioritas transportasi perkotaan. Hal ini menjadi

bagian yang tidak terpisahkan dalam Kajian Peta Jalan ini agar target penyediaan angkutan umum massal tercapai. Program insentif ini juga perlu masuk ke dalam Rencana Strategis Kementerian Perindustrian 2025 - 2029.

5.3. Kebijakan Implementasi Program Insentif pada Peraturan Menteri Perindustrian

Kementerian Perindustrian dipilih sebagai KPA yang paling sesuai untuk menjalankan model pemberian insentif ini, mempertimbangkan serupanya model insentif ini dengan subsidi pembelian motor listrik yang juga diatur lebih lanjut pada produk hukum yang dikeluarkan oleh Kementerian Perindustrian.

Implementasi program insentif elektrifikasi transportasi publik perkotaan perlu tercantum di dalam Rancangan **Program Insentif pada Peraturan Menteri Perindustrian mengenai Insentif Armada KBLBB dan Fasilitas Pengisian Daya untuk Angkutan Umum Massal Perkotaan**, sebagai landasan implementasi program insentif. Rancangan Permenperin perlu mencantumkan:

- Ketentuan umum dan garis besar program insentif, termasuk di dalamnya tujuan program insentif, dan lingkup program insentif terkait penyelenggaraan transportasi publik di 11 kota prioritas. Rancangan Permenperin juga perlu mencantumkan bahwa fase pilot program insentif berlaku untuk 2 tahun anggaran.
- Objek dan besar insentif. Rancangan Permenperin ini perlu mencantumkan pemberian insentif yang terlebih dahulu difokuskan kepada penggantian harga pembelian bus listrik, yang juga dapat diberikan kepada penyediaan fasilitas pengisian daya, dengan turut mencantumkan ketentuan besar insentif yang berlaku untuk tiap kategori model bus listrik maupun kategori fasilitas pengisian daya.
- Syarat dan mekanisme program insentif. Rancangan Permenperin perlu mencantumkan mekanisme penyaluran dan syarat pemberian program insentif yang telah direkomendasikan dan pemangku kepentingan yang terlibat, termasuk kaitannya dengan syarat TKDN, penggunaan skema pembelian layanan (GCC), dan pemberian kompensasi insentif ke penyedia bus listrik maupun fasilitas pengisian daya melalui skema *pre-financing*.
- Kerangka monitoring dan evaluasi. Rancangan Permenperin perlu mencantumkan aspek-aspek utama dan kerangka monitoring dan evaluasi, sebagai bahan pertimbangan dalam keberlanjutan program insentif. Jika program insentif dilanjutkan setelah 2 tahun fase pilot, hasil monitoring dan evaluasi dapat dijadikan referensi dalam menyesuaikan nominal kebutuhan fiskal untuk insentif, objek dan besar insentif, dan syarat dan mekanisme insentif. Selain sebagai pertimbangan keberlanjutan program insentif, kerangka monitoring dan evaluasi perlu disusun untuk memastikan bahwa bus listrik dan fasilitas pengisian daya yang diberikan insentif digunakan seoptimal dan sebagaimana mestinya. Kerangka monitoring penurunan GRK dan polusi udara sebagai tujuan utama dari elektrifikasi transportasi publik juga perlu dicantumkan dalam Rancangan Permenperin.

5.4. Kerangka Panduan Teknis terkait Implementasi Program Insentif untuk Penyelenggaraan Transportasi Publik Perkotaan pada Rancangan Keputusan Menteri Perhubungan

Rancangan Permenperin yang diusulkan merupakan landasan hukum yang mengatur garis besar desain program insentif. Teknis implementasi program insentif ini erat kaitannya dengan penyelenggaraan transportasi publik perkotaan yang penyelenggaraannya diatur oleh Kementerian Perhubungan. Oleh karena itu, Keputusan Menteri Perhubungan perlu dikeluarkan untuk mengatur lebih detail implementasi program insentif setiap tahunnya, misalnya terkait:

- Daftar kota dan operator transportasi publik yang memenuhi syarat untuk mendapatkan insentif setiap tahunnya;
- besar kebutuhan jumlah dan jenis bus listrik dan serta jumlah dan jenis fasilitas pengisian daya yang bisa mendapatkan insentif;
- tahap pengadaan bus listrik dan fasilitas pengisian daya, serta model bisnis yang memenuhi syarat penerimaan insentif;

maupun ketentuan teknis detail lebih lanjut yang berhubungan dengan penyelenggaraan transportasi publik perkotaan.

5.5. Peraturan Pendukung Lainnya

Selain perlu memastikan bahwa peta jalan elektrifikasi transportasi publik perkotaan dan program insentif pada RPJMN 2025 - 2029 dan Renstra Kementerian Perindustrian 2025 - 2029, menyusun Rancangan Permenperin sebagai landasan hukum desain garis besar program insentif, serta menetapkan panduan teknis implementasi program insentif melalui Rancangan Keputusan Menteri Perhubungan, sejumlah peraturan lainnya perlu ditetapkan untuk mendukung implementasi program insentif, yaitu:

- Produk hukum oleh Kementerian Perhubungan mengenai **standarisasi bus listrik yang dapat digunakan** untuk transportasi publik perkotaan. Standarisasi ini disusun untuk memungkinkan pengadaan terkonsolidasi, menjamin kesesuaian model dengan kebutuhan operasional, meminimalisir hambatan teknis selama implementasi, serta menjamin keamanan dan keselamatan penumpang yang menggunakan bus listrik saat sedang beroperasi. Dalam hal standarisasi penyediaan fasilitas pengisian daya, Kementerian Perhubungan dapat menyusun standarisasi tersebut bersama dengan Kementerian ESDM.
- Produk hukum oleh pemerintah daerah mengenai **rencana penghapusan operasional bus konvensional secara bertahap**. Penghapusan operasional bus konvensional secara bertahap, selain untuk memastikan tercapainya 100% elektrifikasi transportasi publik di 11 kota prioritas dalam rangka mempercepat tercapainya target 90% elektrifikasi transportasi publik di wilayah perkotaan di Indonesia, juga esensial dalam mempercepat penurunan emisi GRK dan polusi udara di wilayah perkotaan. Rencana penghapusan operasional ini mencakup:
 - Pembatasan jenis bus konvensional yang dapat beroperasi untuk transportasi publik perkotaan secara bertahap. Pemerintah dapat melakukan pengetatan terkait standar emisi armada bus konvensional untuk transportasi publik perkotaan atau melakukan pengetatan usia pakai maksimum kendaraan konvensional untuk transportasi publik.

- Pemberlakuan pengurangan dukungan pengoperasian armada bus konvensional. Pengurangan pemberian subsidi operasional armada bus konvensional dapat diberlakukan oleh pemerintah daerah, dengan catatan pengurangan pemberian subsidi tersebut tidak berdampak buruk ke pelayanan transportasi publik perkotaan secara keseluruhan, dan pemerintah daerah menjamin operasional bus listrik dapat berjalan dengan baik.
- Rencana/rekomendasi alih fungsi aset bus konvensional. Permenhub No. 98/2013 mengatur usia pakai maksimal angkutan umum perkotaan, yaitu 20 tahun. Selama masih layak digunakan, aset bus konvensional yang harus dipensiundinikan untuk mempercepat target elektrifikasi transportasi publik di 11 kota prioritas dapat digunakan untuk transportasi publik di wilayah perkotaan lain, dipindahasetkan kepemilikannya ke swasta, ataupun untuk angkutan umum lainnya yang belum memiliki rencana percepatan elektrifikasi.

