



Roadmap Penyediaan Energi dan Bahan Bakar Terbarukan

ANDRIAH FEVY MISNA

DIREKTUR BIOENERGI

SEMINAR HARIAN GAIKINDO 2021

“MULTIPLE PATHWAY TO REDUCE CO2 EMISSION IN TRANSPORTATION SECTOR”



KOMITMEN INDONESIA DALAM PENURUNAN EMISI

Dimulai dari Transisi Energi, Efisiensi Energi, dan Ekonomi Hijau



PRINSIP NZE

01



Peningkatan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT), **termasuk Bahan Bakar Nabati.**

02



Pengurangan energi fosil

- Carbon tax & trading
- Co-firing PLTU dengan EBT
- Retirement PLTU

03



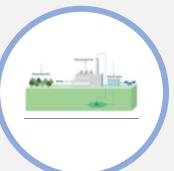
Kendaraan listrik di sektor transportasi.

04



Peningkatan pemanfaatan listrik pada rumah tangga dan industri.

05



Pemanfaatan *Carbon Capture and Storage* (CCS).



ARAHAN PRESIDEN



UNFCCC - COP21, DESEMBER 2015

Menurunkan emisi GRK 29% (kemampuan sendiri) atau 41% (bantuan internasional) pada 2030 sesuai NDC.



LEADERS SUMMIT ON CLIMATE, APRIL 2021

Membuka investasi terhadap transisi energi melalui pengembangan biofuel, industry baterai lithium, dan kendaraan listrik.

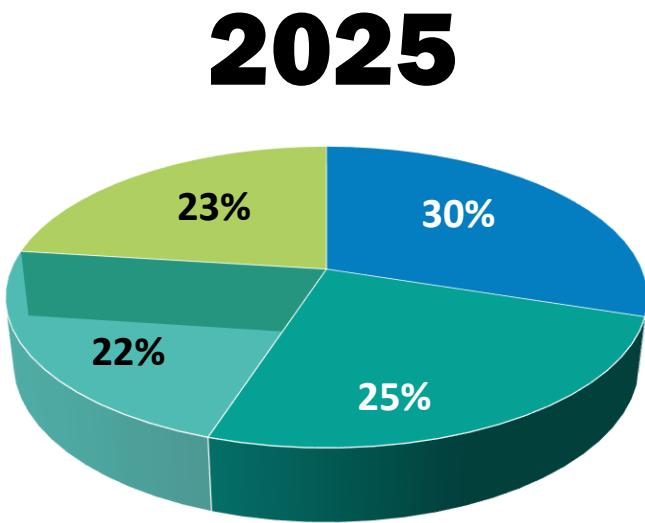


UNFCCC – COP26, NOVEMBER 2021

Pengurangan emisi dari sektor energi dilakukan dengan pengembangan **EV**, **PLTS**, meningkatkan pemanfaatan **EBT** termasuk **biofuel**, serta pengembangan industri berbasis energi bersih.

TARGET DAN REALISASI PENGEMBANGAN EBT

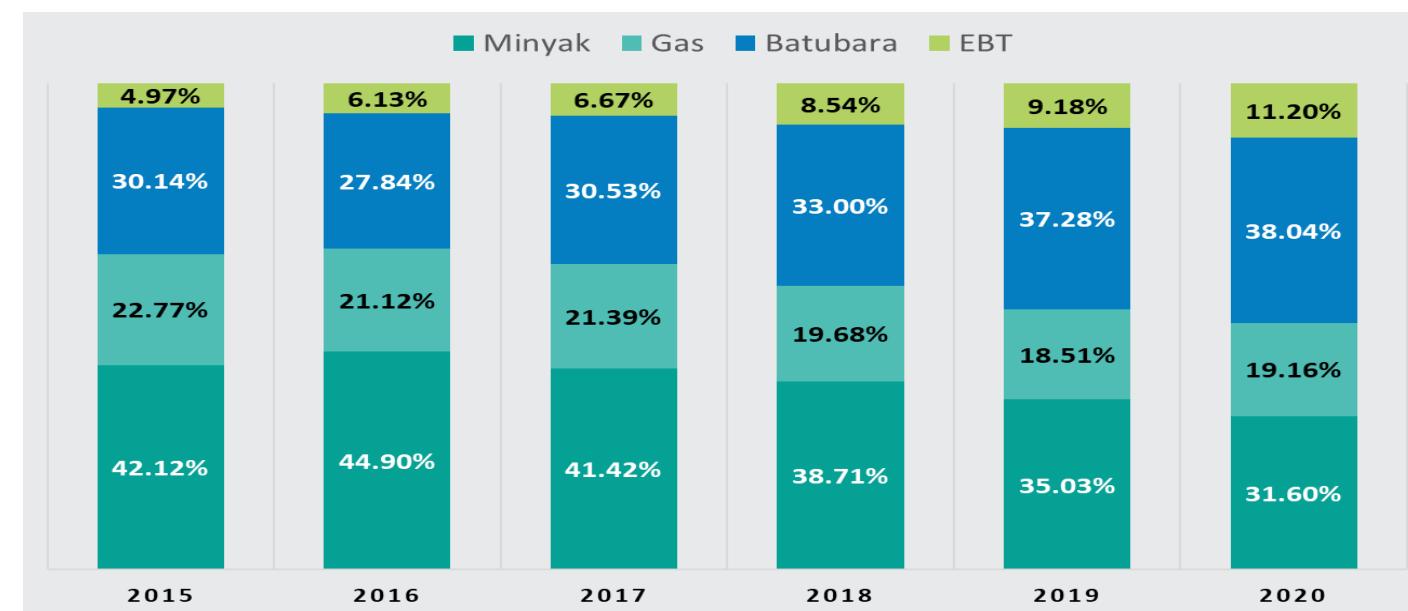
Target Pemanfaatan EBT sesuai Kebijakan Energi Nasional dan Rencana Umum Energi Nasional



- Batubara
- Minyak Bumi
- Gas Bumi
- EBT

1. Pembangkit : 115 GW
2. Konsumsi Energi : 1.4 TOE/Kap
3. Konsumsi Listrik : 2.500 kWh/Kap

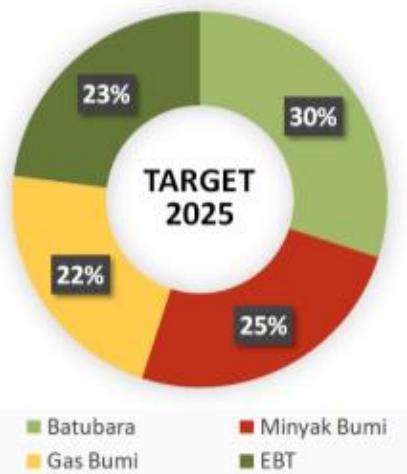
Perkembangan Pangsa EBT dalam Bauran Energi Nasional



Strategi Percepatan EBT:

1. Substitusi Energi Primer/Final, tetap menggunakan eksisting teknologi; B30, biohidrocarbon, cofiring biomassa / RDF pada PLTU.
2. Konversi Energi Primer Fosil, terjadi penggantian teknologi pembangkit/konversi. PLTD atau PLTU digantikan dengan PLT EBT
3. Penambahan Kapasitas EBT, untuk memenuhi demand baru; fokus kepada PLTS
4. Pemanfaatan EBT Non Listrik/Non-BBN (biobriket, biogas, dan biomethane/bio-CNG).

Pengembangan Bioenergi selaras dengan Target Pemanfaatan EBT dan Komitmen Penurunan Emisi

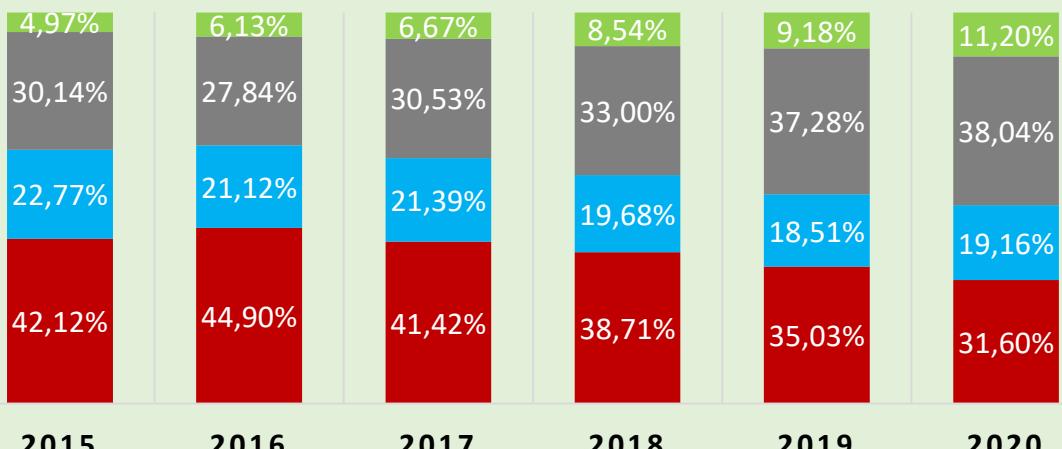


Target Pemanfaatan EBT sesuai Kebijakan Energi Nasional dan Rencana Umum Energi Nasional

Pengembangan **Bioenergi** berkontribusi pada pencapaian penyediaan EBT 23% pada tahun 2025 salah satunya melalui pemanfaatan bahan bakar nabati (biofuel)

Perkembangan Pangsa EBT dalam Bauran Energi Nasional

■ Minyak ■ Gas ■ Batubara ■ EBT



Bioenergi berkontribusi sebesar 5.9% pada pangsa bauran EBT tahun 2020



ARAHAN PRESIDEN



UNFCCC - COP21, DESEMBER 2015

Menurunkan emisi GRK 29% (kemampuan sendiri) atau 41% (bantuan internasional) pada 2030 sesuai NDC.



LEADERS SUMMIT ON CLIMATE, APRIL 2021

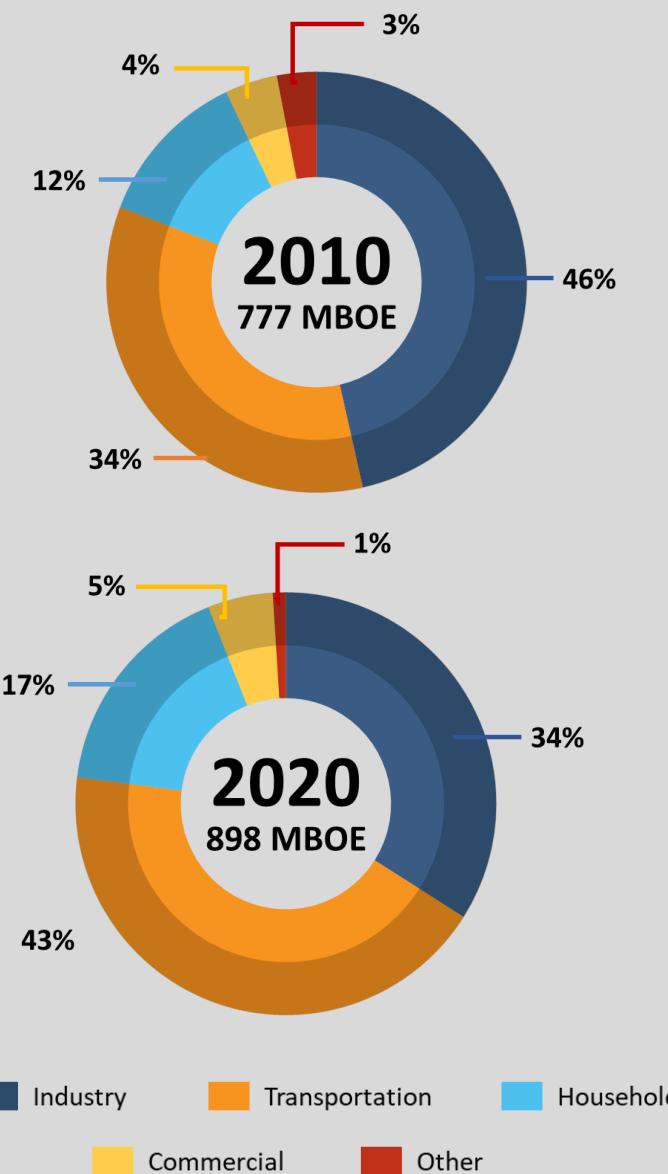
Membuka investasi terhadap **transisi energi** melalui **pengembangan biofuel, industry baterai lithium, dan kendaraan listrik**.



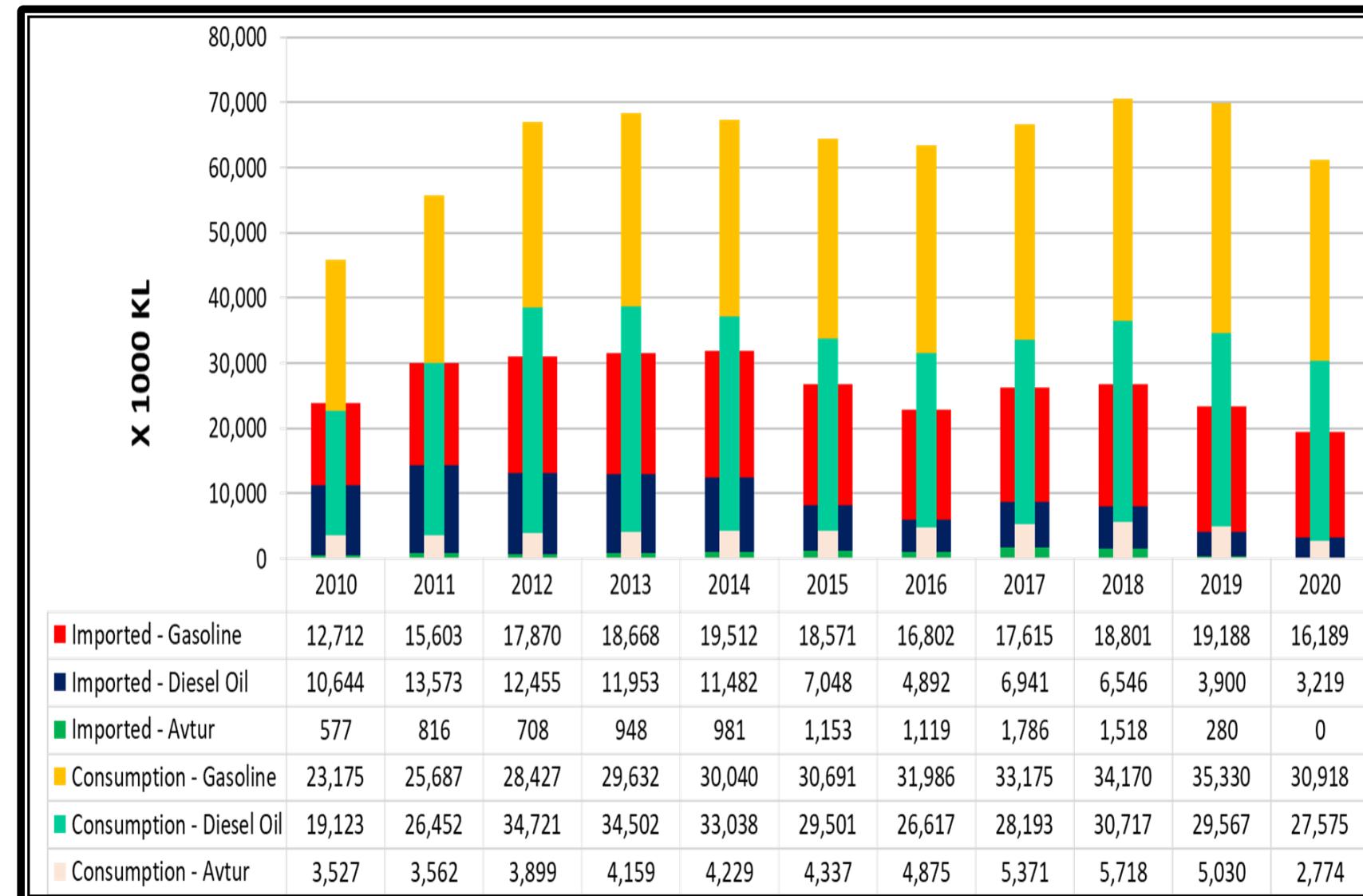
UNFCCC – COP26, NOVEMBER 2021

Pengurangan emisi dari sektor energi dilakukan dengan pengembangan **EV, PLTS**, meningkatkan pemanfaatan **EBT termasuk biofuel**, serta **pengembangan industri berbasis energi bersih**.

KOMPOSISI KONSUMSI ENERGI NASIONAL



IMPOR & KONSUMSI DOMESTIK BAHAN BAKAR 2010 - 2020



Bahan Bakar Berdasarkan Moda Transportasi

Transportasi Darat

- Bensin
 - Solar
- Bio-diesel
 - Bio-ethanol
 - Greenfuels
 - Bio-CNG
 - KBLBB (Listrik)



Transportasi Udara

- Aviation Gasoline (Avgas)
 - Aviation Turbine (Avtur)
- Bio-avtur



Transportasi Laut

- Minyak Solar
 - Minyak Diesel (MDF)
 - Minyak Bakar (MFO)
- Bio-diesel



1. Pemanfaatan BBG dan CNG sudah pernah berjalan di beberapa kota besar
2. Kajian dan uji lab untuk pemanfaatan A20

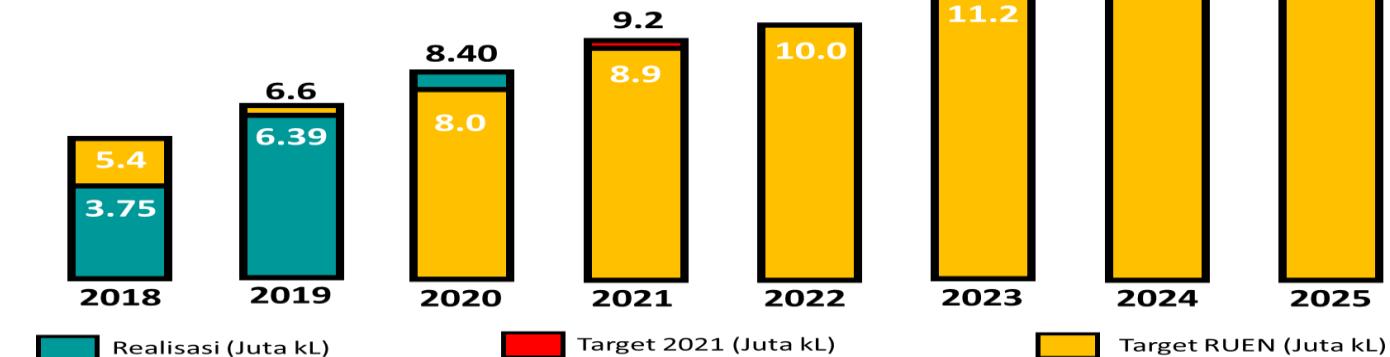
TAHAPAN, TARGET, REALISASI DAN PEMANFAATAN BIOFUEL

SEKTOR MANDATORI BIODIESEL	APRIL 2015	JANUARI 2016	JANUARI 2020	JANUARI 2025
Usaha Mikro, Perikanan, Pertanian, Transportasi, dan Pelayanan Umum (PSO)	15%	20%	30%	30%
TRANSPORTASI NON-PSO	15%	20%	30%	30%
PEMBANGKIT LISTRIK	25%	30%	30%	30%
INDUSTRI DAN KOMERSIAL	15%	20%	30%	30%

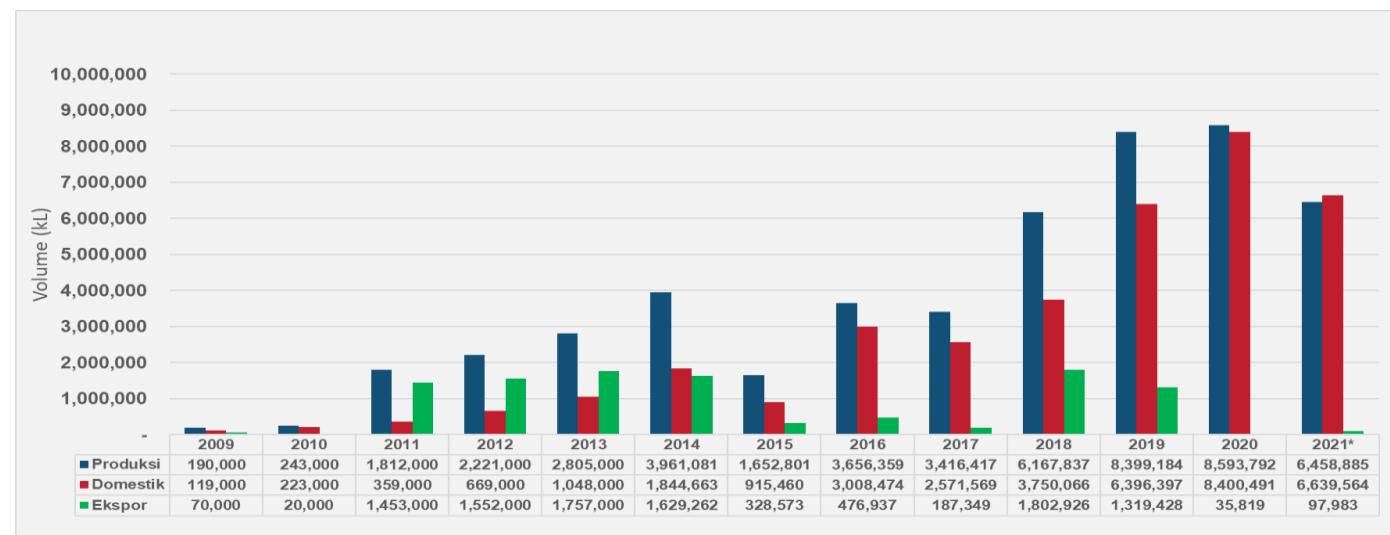
SEKTOR MANDATORI BIOETHANOL	APRIL 2015	JANUARI 2016	JANUARI 2020	JANUARI 2025
Usaha Mikro, Perikanan, Pertanian, Transportasi, dan Pelayanan Umum (PSO)	1%	2%	5%	20%
TRANSPORTASI NON-PSO	2%	5%	10%	20%
INDUSTRI DAN KOMERSIAL	2%	5%	10%	20%

SEKTOR MANDATORI MINYAK NABATI MURNI	APRIL 2015	JANUARI 2016	JANUARI 2020	JANUARI 2025
INDUSTRI DAN TRANSPORTASI (LOW AND MEDIUM SPEED ENGINE)	INDUSTRI	10%	20%	20%
	TRANSPORTASI LAUT	10%	20%	20%
TRANSPORTASI UDARA	-	2%	3%	5%
PEMBANGKIT LISTRIK	15%	20%	20%	20%

TARGET DAN REALISASI MANDATORI BIOFUELS



PRODUKSI DAN PEMANFAATAN BIODIESEL (sd Oktober 2021)



*) Data sd Oktober 2021 (belum final)

PEMANFAATAN BIOFUEL KE DEPAN

Tidak terbatas pada biodiesel,
tapi juga bioethanol,
greenfuels dan bioavtur

Tidak terbatas pada
pengusahaan skala besar,
didorong yang berbasis
kerakyatan

Spesifikasi menyesuaikan
dengan kebutuhan
konsumen

Pemanfaatan *by product*
biodiesel

Pemanfaatan hasil sawit
non-CPO

PENURUNAN EMISI GRK DARI RENCANA PENGEMBANGAN BIOFUELS

(Juta kL)

No.	(Juta kL)	Rencana																			
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1	Biodiesel	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,2	10,5	10,6	10,9	11,2	11,4	11,4	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
2	<i>Co-processing Green Diesel</i>	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3	<i>Standalone Green Diesel</i>	-	0,2	0,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
4	<i>Co-processing Green Gasoline</i>	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	<i>Standalone Green Gasoline</i>	-	-	0,1	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Total BBN (juta kL)		9,2	9,7	10,0	11,3	11,6	12,0	12,4	12,8	13,4	14,0	14,3	14,6	14,8	15,0	15,0	15,1	15,1	15,2	15,2	15,2
Penurunan Emisi GRK (juta ton CO ₂ e)		24,4	25,6	26,4	29,8	30,4	31,5	32,4	33,5	34,9	36,3	37,1	38	38,7	39,1	39,2	39,3	39,4	39,4	39,5	39,7

B I O F U E L S



MENGIKUTI
PRINSIP-PRINSIP
BERKELANJUTAN



KETERLIBATAN
PETANI



STANDAR MUTU
YANG SEMAKIN
BAIK



PROSES YANG
MAKIN EFFISIEN



HARGA YANG
STABIL DAN
TERKENDALI

Proyek Pengembangan Bahan Bakar Nabati & Industri Pendukung

Standalone RU III Plaju - PSN

- 1) Green Refinery di RU III Plaju akan mengolah CPO melalui pembangunan unit *Pretreatment, Deoxygenation, Isomerization, Product Separation, Acid Gas Removal, Hydrogen Plant, Tankage & Supporting Facilities.*
- 2) Kapasitas 20.000 bbl/day.
- 3) Target EPC selesai pada Desember 2024.
- 4) Proyeksi output: HVO, Bio Avtur, Naptha dan LPG.

Revamping RU IV Cilacap - PSN

- 1) Revamping existing unit TDHT yang sebelumnya mengolah kerosene menjadi *biorefinery*, akan dilakukan melalui 2 fase,
 - Fase 1 *revamping* TDHT 3 MBSD untuk mengolah RBDPO (tanpa POT dan H2P)
 - Fase 2 *revamping* TDHT 6 MBSD untuk mengolah CPO
- 2) Target EPC selesai untuk Fase I pada Desember 2021 sedangkan Fase II pada Q3 2024.

Hidrogenasi CPO - PSN

- 1) Skema pengembangan melalui Kerjasama antara Balitbang KESDM, ITB, PT Pertamina dan PT Pusri Palembang.
- 2) Pabrik Percontohan Diesel Biohidrokarbon & Bio-Avtur kapasitas 1300 L Bahan Baku per hari.
- 3) Semula direncanakan akan dibangun di lokasi PT Pusri Palembang, namun dipindahkan ke RU IV Cilacap. Saat ini para pihak sedang mereviu perubahan PKS.

Katalis Merah Putih - PSN

- 1) Lokasi Pabrik di Kavling 10, KIKC, Cikampek
- 2) Kapasitas Pabrik +/- 800 MTPY
- 3) Produk Yang Dihasilkan: katalis untuk produksi green fuel
 - PIDO (Green Diesel)
 - PIDO dan PIHI (Green Avtur)
 - BIPN (Green Gasoline) - Potensi
- 4) Nilai Investasi : Rp 170,3 Miliar

Program Pengembangan Bensin Sawit

- 1) Telah dibangun *Demo plant* bensin sawit dengan kapasitas produksi 1.000 liter/hari merupakan proyek kerjasama ITB, PT Pura Barutama, dan BPDPKS.
- 2) Keberhasilan Demo Plant ini akan menjadi parameter untuk penyusunan FS dan DED untuk produksi bensin sawit yang direncanakan akan berkapasitas 238,5 kl/hari yang akan dibangun di Kabupaten Musi Banyuasin dan Kabupaten Pelalawan.
- 3) Bensin sawit direncanakan akan terintegrasi langsung dengan kebun sawit rakyat sehingga diharapkan Petani memiliki peran lebih dalam program tersebut.



Pengembangan Bahan Bakar Nabati di Transportasi Udara



Pada 6 Oktober 2021 telah dilakukan uji terbang perdana dengan Pesawat CN235-200 FTB milik PT Dirgantara Indonesia dengan rute Bandung – Jakarta, pp menggunakan bahan bakar bioavtur J2,4 berbasis sawit.



Pembangunan Katalis Merah Putih oleh PT Pertamina (Persero) dan Institute Teknologi Bandung.

Pengembangan Bioavtur dengan teknologi *co-processing* melalui pengolahan RBDPKO (*Refined, Bleached, and Deodorized Palm Kernel Oil*) di Refinery Unit (RU) IV Cilacap milik PT Pertamina (Persero).

J2,4 menggambarkan bahan bakar campuran bioavtur yang dihasilkan dari bahan baku 2,4% & RBDPKO. Penyebutan “2,4” menandakan persentase pencampuran dari bahan bakar bioavtur pada bahan bakar avtur.

Serangkaian uji teknis dan uji terbang telah dilakukan menggunakan Pesawat CN235-200 milik PT Dirgantara.

Hasil uji menunjukkan tidak ada berpedaan perfoma antara J2,4 dan avtur. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan uji pada bebagai jenis tipe pesawat dan rencnsna implementasi pemanfaatan bioavtur untuk penerbangan domestik.



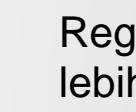
PENGEMBANGAN

BAHAN BAKAR A20

A20 adalah bahan bakar rendah emisi, campuran gasolin (bensin) dengan 15% methanol dan 5% etanol.

Dikembangkan untuk digunakan sebagai substitusi bahan bakar

- Premium RON 88
- Pretalite RON 90
- Pertamax RON 92



Penggunaan bahan bakar A20 secara komersial belum dilakukan, namun telah dilakukan *road test* di beberapa negara.



Aplikasi penggunaan A20 pada kendaraan bermotor memerlukan aditif pengurang korosi (*corrosion inhibitor*).

Hasil uji korosi (*copper strip*) A20 bernilai 1B, artinya sudah sesuai spesifikasi BBM



Nilai kalori A20 turun sekitar 18% terhadap RON 90, artinya 1 liter gasoline (Pertalite) setara dengan 1,2 liter A20.

Penerapan A20 memberikan penghematan nilai import sebesar Rp159 Triliun

Nilai emisi yang dihasilkan A20 lebih kecil dibandingkan dengan emisi bahan bakar bensin.

Regulasi pemanfaatan A20 sebagai bahan bakar perlu diatur lebih lanjut dengan Keputusan Dirjen Migas.

PROGRAM KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK

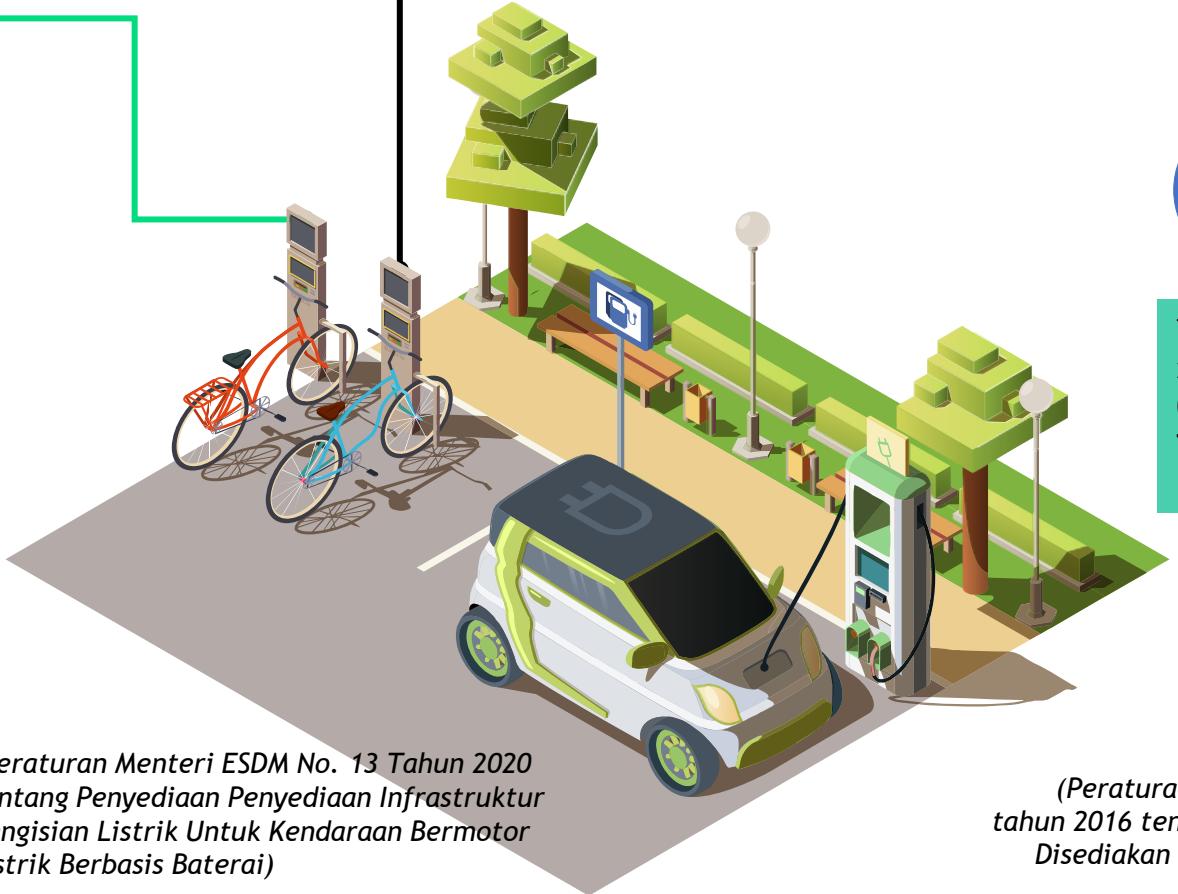
STANDAR & KESELAMATAN



- Stasiun pengisian wajib memenuhi ketentuan Keselamatan Ketenagalistrikan (KESDM);
- Sertifikat Laik Operasi dari stasiun pengisian oleh Lembaga Inspeksi Teknik (KESDM);
- Kesesuaian standar produk dari stasiun pengisian oleh Lembaga Sertifikasi Produk (BSN dan KESDM).

- Fasilitas Pengisian Ulang;
- Fasilitas Pertukaran Baterai.

(Peraturan Menteri ESDM No. 13 Tahun 2020 tentang Penyediaan Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik Untuk Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai)



KETENTUAN KETENAGALISTRIKAN



SPBU dan SPBG



Perkantoran



Pusat Perbelanjaan



Area Parkir

- Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (IUPTL) dan Area Bisnis;
- Perusahaan Energi Milik Negara dan/atau badan usaha lainnya;
- Penugasan awal untuk PLN;
- PLN dapat bekerja sama dengan BUMN dan/atau badan usaha lainnya.

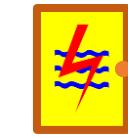
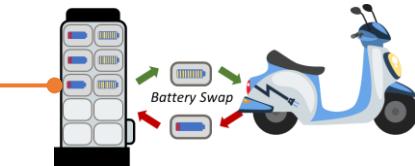


TARIF TENAGA LISTRIK

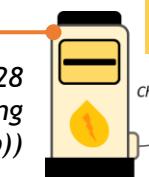


Tarif: TTL Curah
 $x Q$, dimana
 $0,8 \leq Q \leq 2$
TTL Curah:
Rp707/kWh

Biaya sewa baterai:
biaya isi ulang + investasi SPBKLU

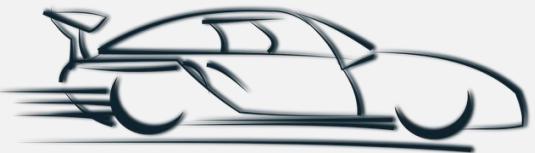


Tarif:
TTL Layanan Khusus $x N$,
dimana $N \leq 1,5$
TTL Layanan Khusus:
Rp1.650/kWh



(Peraturan Menteri ESDM No. 28
tahun 2016 tentang Tarif Listrik yang
Disediakan oleh PT PLN (Persero))





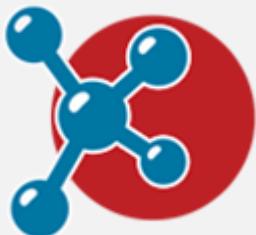
PERSIAPAN MENUJU IMPLEMENTASI BEYOND B30



Menyusun timeline persiapan implementasi Beyond B30.



Mempersiapkan pelaksanaan roadtest yang melibatkan stakeholder terkait.



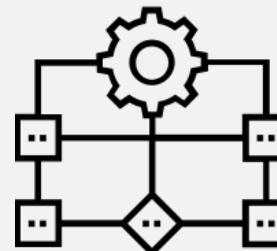
Menyepakati spesifikasi untuk pencampuran untuk Beyond B30.



Memastikan ketersediaan pendanaan / insentif.



Memastikan ketersediaan feedstock, kesiapan Badan Usaha, dan industri penunjang.



Mempersiapkan infrastruktur pendukung.



Mempersiapkan regulasi pendukung.



Melakukan sosialisasi secara massif.

KEGIATAN ROAD TEST PADA IMPLEMENTASI B30



UJI PENGGUNAAN B30 PADA MESIN DIESEL

Otomotif >3.5 Ton

- Isuzu, Mitsubishi, UD Truck
- 40.000 km
- Lembang – Karawang – Cipali – Subang – Lembang



Otomotif <3.5 Ton

- Mitsubishi, Toyota, Nissan, DFSK
- 50.000 km
- Lembang – Cirebon – Tegal – Guci – Tegal – Kuningan - Lembang



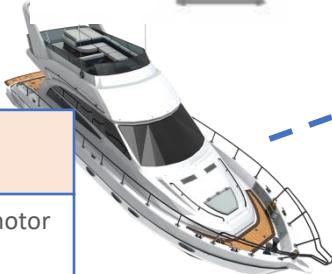
Kereta Api

- Durability B30 pada genset kereta api selama 1.000 jam



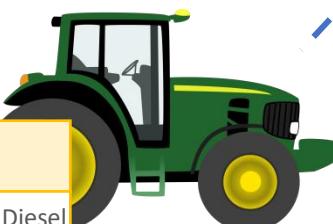
Angkutan laut

- Uji terap pada kapal (motor penumpang)



Alsintan

- Kubota, Yanmar, Tri Ratna Diesel (Diamond)
- Uji durability selama 1.000 jam,
- Uji Performance dan uji lapangan



Alat Berat

- Komatsu, Caterpillar , MTU, Scania
- SIS/Adaro, BUMA/Berau Coal, KPC, PAMA/Adaro
- Uji terap pada dump truck > 100 ton dan 30 ton selama 2.500 jam
- Uji performance (bench test)



REKOMENDASI TEKNIS

1

Hasil uji penggunaan campuran biodiesel 30% (B30)

2

Masukan perbaikan spesifikasi bahan bakar biodiesel (B100)

3

Masukan perbaikan penanganan dan penyimpanan bahan bakar biodiesel (B100) dan campuran biodiesel

4

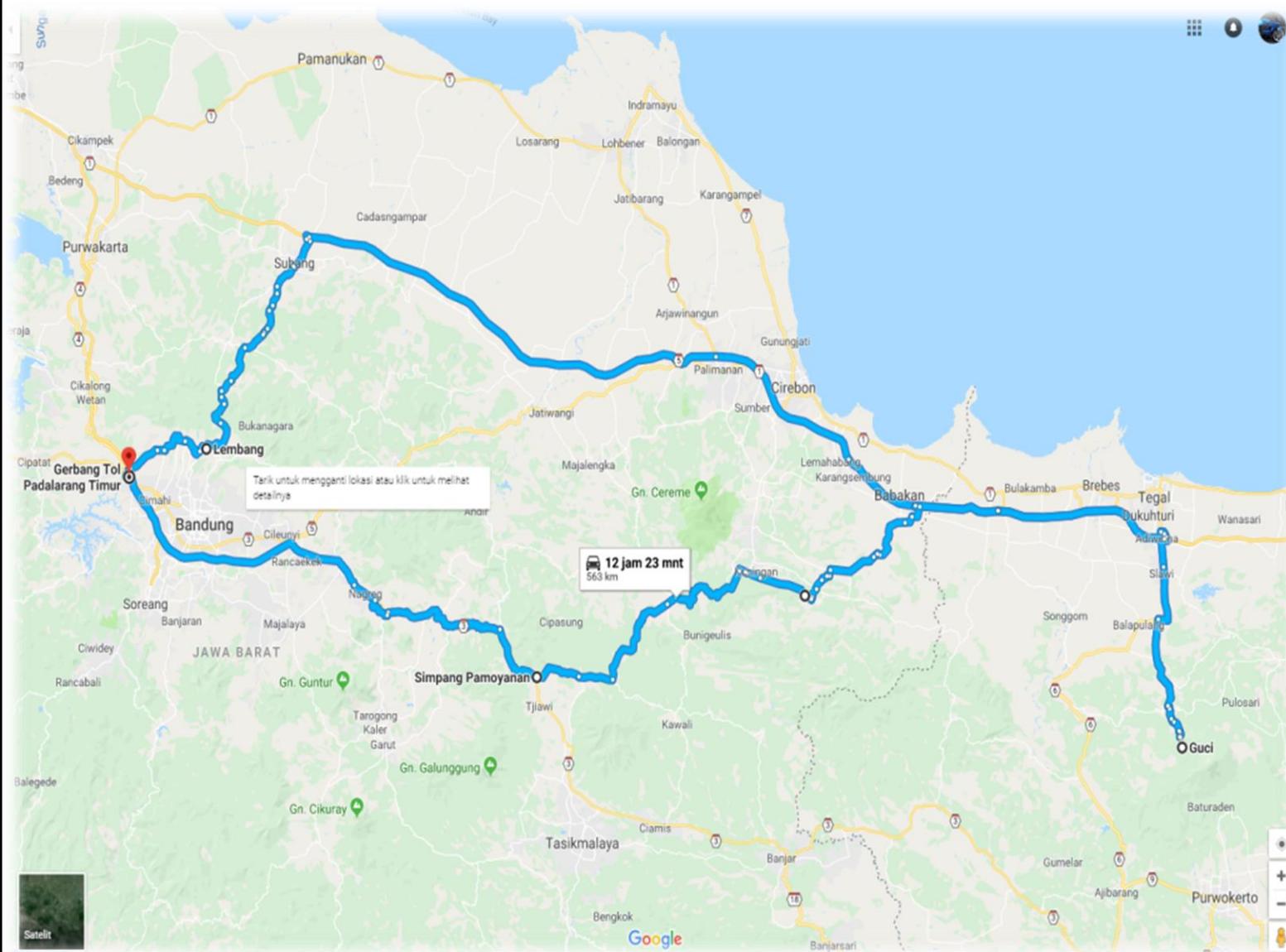
Masukan teknis terhadap kebijakan penggunaan campuran biodiesel 30% (B30) agar dapat diimplementasikan



Kualitas Mutu Biodiesel (B100) Pada Road Test B30

No	Parameter uji	Satuan, min/maks	Kepdirjen EBTKE No. 332 K/10/DJE/2018	Usulan Road Test B30
1	Massa jenis pada 40 °C	kg/m ³	850 – 890	850 – 890
2	Viskositas kinematik pada 40 °C	mm ² /s (cSt)	2,3 – 6,0	2,3 – 6,0
3	Angka setana	min	51	51
4	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C, min	100	130
5	Titik kabut	°C, maks	48	48
6	Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50 °C)		nomor 1	nomor 1
7	Residu karbon - dalam percontoh asli; atau - dalam 10% ampas distilasi	%-massa, maks	0,05 0,3	0,05 0,3
8	Air dan sedimen	%-volume, maks	0,05	
9	Temperatur distilasi 90%	°C, maks	360	360
10	Abu tersulfatkan	%-massa, maks	0,02	0,02
11	Belerang	mg/kg, maks	50	10
12	Fosfor	mg/kg, maks	4	4
13	Angka asam	mg-KOH/g, maks	0,5	0,4
14	Gliserol bebas	%-massa, maks	0,02	0,02
15	Gliserol total	%-massa, maks	0,24	0,24
16	Kadar ester metil	%-massa, min	96,5	96,5
17	Angka iodium	%-massa (g-I ₂ /100 g), maks	115	115
18	Kestabilan oksidasi Periode induksi metode rancimat, atau Periode induksi metode petro oksi	menit	480 36 45	600
19	Monoglicerida	%-massa, maks	0,8	0,55 / 0,4
20	Kandungan Air	mg/kg, maks	500	350
21	<i>Cold Filter Plugging Point (CFPP)</i>	°C, maks	16	15
22	Logam I (Na + K)	mg/kg, maks		5.0
23	Logam II (Ca + Mg)	mg/kg, maks		5.0
24	Total Kontaminan	mg/liter, maks		20
25	Warna		3	3

RUTE KENDARAAN \leq 3,5 TON

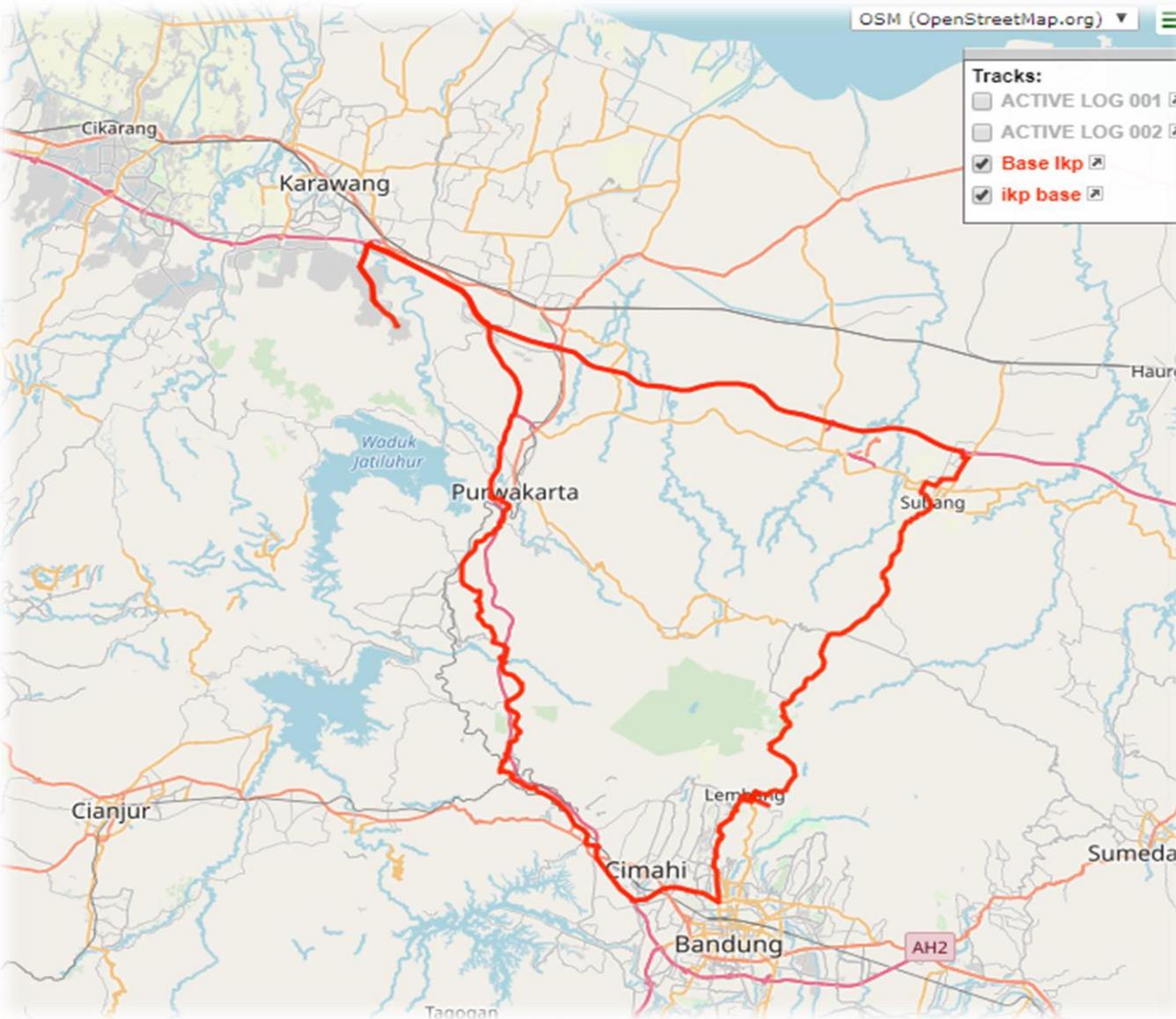


Rute : Lembang – Cileunyi – Nagreg – Kuningan – Tol Babakan – Slawi – Guci – Tegal – Tol Cipali – Subang – Lembang
sejauh **560 km/hari**.
Loop : **1 loop/hari**

Basecamp :
1. Lembang : Wisma Balitsa
2. Guci : Wisma Mawar

Target Jarak Tempuh : 50.000 km
Waktu yang dibutuhkan : 159 hari

RUTE KENDARAAN > 3,5 TON



Rute : Lembang – Karawang – Cipali – Subang – Lembang
Total : **350 km/hari**
Loop : Lebih dari 1 Loop per hari

Basecamp :

- Lembang : Wisma Balitsa
- Karawang : Workshop Isuzu, Karawang

Target Jarak Tempuh : 40.000 km
Waktu yang dibutuhkan : 149 hari

Peningkatan Kualitas Mutu Biodiesel (B100) untuk B30

No	Parameter uji	Satuan, min/maks	Kepdirjen EBTKE No. 332 K/10/DJE/2018	Usulan Road Test B30	KepDirjen EBTKE 197/K/10/DJE/2019
1	Massa jenis pada 40 °C	kg/m ³	850 – 890	850 – 890	850 – 890
2	Viskositas kinematik pada 40 °C	mm ² /s (cSt)	2,3 – 6,0	2,3 – 6,0	2,3 – 6,0
3	Angka setana	min	51	51	51
4	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C, min	100	130	130
5	Titik kabut	°C, maks	48	48	48
6	Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50 °C)		nomor 1	nomor 1	nomor 1
7	Residu karbon - dalam percontoh asli; atau - dalam 10% ampas distilasi	%-massa, maks	0,05 0,3	0,05 0,3	0,05 0,3
8	Air dan sedimen	%-volume, maks	0,05		
9	Temperatur distilasi 90%	°C, maks	360	360	360
10	Abu tersulfatkan	%-massa, maks	0,02	0,02	0,02
11	Belerang	mg/kg, maks	50	10	10
12	Fosfor	mg/kg, maks	4	4	4
13	Angka asam	mg-KOH/g, maks	0,5	0,4	0,4
14	Gliserol bebas	%-massa, maks	0,02	0,02	0,02
15	Gliserol total	%-massa, maks	0,24	0,24	0,24
16	Kadar ester metil	%-massa, min	96,5	96,5	96,5
17	Angka iodium	%-massa (g-I ₂ /100 g), maks	115	115	115
18	Kestabilan oksidasi Periode induksi metode rancimat, atau Periode induksi metode petro oksi	menit	480 36	600 45	600 45
19	Monoglicerida	%-massa, maks	0,8	0,55 / 0,4	0,55
20	Kandungan Air	mg/kg, maks	500	350	350
21	<i>Cold Filter Plugging Point (CFPP)</i>	°C, maks	16	15	15
22	Logam I (Na + K)	mg/kg, maks		5.0	5.0
23	Logam II (Ca + Mg)	mg/kg, maks		5.0	5.0
24	Total Kontaminan	mg/liter, maks		20	20
25	Warna		3	3	3

Pengembangan Spesifikasi /Standar Biodiesel (B100)

No	Parameter uji	Satuan, min/maks	SNI 7182:2010	SNI 7182:2012	SNI 7182:2015
1	Massa jenis pada 40 °C	kg/m ³	850 – 890	850 – 890	850 – 890
2	Viskositas kinematik pada 40 °C	mm ² /s (cSt)	2,3 – 6,0	2,3 – 6,0	2,3 – 6,0
3	Angka setana	min	51	51	51
4	Titik nyala (mangkok tertutup)	°C, min	100	100	100
5	Titik kabut	°C, maks	18	18	18
6	Korosi lempeng tembaga (3 jam pada 50 °C)		nomor 3	nomor 1	nomor 1
7	Residu karbon - dalam percontoh asli; atau - dalam 10% ampas distilasi	%-massa, maks	0,05 0,3	0,05 0,3	0,05 0,3
8	Air dan sedimen	%-volume, maks	0,05	0,05	0,05
9	Temperatur distilasi 90%	°C, maks	360	360	360
10	Abu tersulfatkan	%-massa, maks	0,02	0,02	0,02
11	Belerang	mg/kg, maks	100	100	50
12	Fosfor	mg/kg, maks	10	10	4
13	Angka asam	mg-KOH/g, maks	0,6	0,6	0,5
14	Gliserol bebas	%-massa, maks	0,02	0,02	0,02
15	Gliserol total	%-massa, maks	0,24	0,24	0,24
16	Kadar ester metil	%-massa, min	96,5	96,5	96,5
17	Angka iodium	%-massa (g-I./100 g), maks	115	115	115
18	Kestabilan oksidasi Periode induksi metode rancimat atau Periode induksi metode petro oksi	menit	-	360 27	480 36
19	Monogliserida	%-massa, maks	-	-	0,8

SPESIFIKASI MINYAK SOLAR 48

SK Dirjen Migas
28.K/10/DJM.T/2016

No.	Karakteristik	Satuan	Batasan SNI Minyak Solar 48		Metode Uji	
			Min.	Maks.	ASTM	Lain-Lain
1.	Bilangan Setana Angka Setana atau Indeks Setana		48		D613	
			45		D4737	
2.	Berat Jenis (pada Suhu 15°C)	Kg/m ³	815	870	D4052 / D1298	
3.	Viskositas (pada suhu 40°C)	mm ² /s	2,0	4,5	D445	
			0,35 ^a			
			0,30 ^b			
4.	Kandungan Sulfur	% m/m	-	0,25 ^a	D4294 / D5453	
				0,05 ^c		
				0,005 ^d		
5.	Distilasi : 90% vol. Penguapan	°C	-	370	D86	
6.	Titik Nyala	°C	52	-	D93	
7.	Titik Kabut	°C	-	18	D2500	
atau						
8.	Titik Tuang	°C		18	D97	
9.	Residu Karbon	% m/m		0,16	D180	
10.	Kandungan Air	mm/kg	-	500	D6304	
11.	Kandungan FAME	% v/v	-	20 ^e	D7806 / D7371	
12.	Korosi Bilah Tembaga		-	Kelas 1	D130	
13.	Kandungan Abu	% m/m	-	0,01	D482	
14.	Kandungan Sedimen	% m/m	-	0,01	D473	
15.	Bilangan Asam Kuat	mg KOH/g	-	0	D664	
16.	Bilangan Asam Total	mg KOH/g	-	0,6	D664	
17.	Penampilan Visual		Jernih dan Terang	-	-	
18.	Warna	No. ASTM	-	3,0	D1500	
19.	Lubricity (HFRR wear scar dia. @60°C)	micron	-	460 ^f	D6079	
20.	Kestabilan Oksidasi Metode Rancimat	Jam	35			EN15751

**SPESIFIKASI MINYAK
SOLAR B-30 ANGKA
SETANA 48**

**KEP.DJM 0234.K/
10/DJM.S/2019**

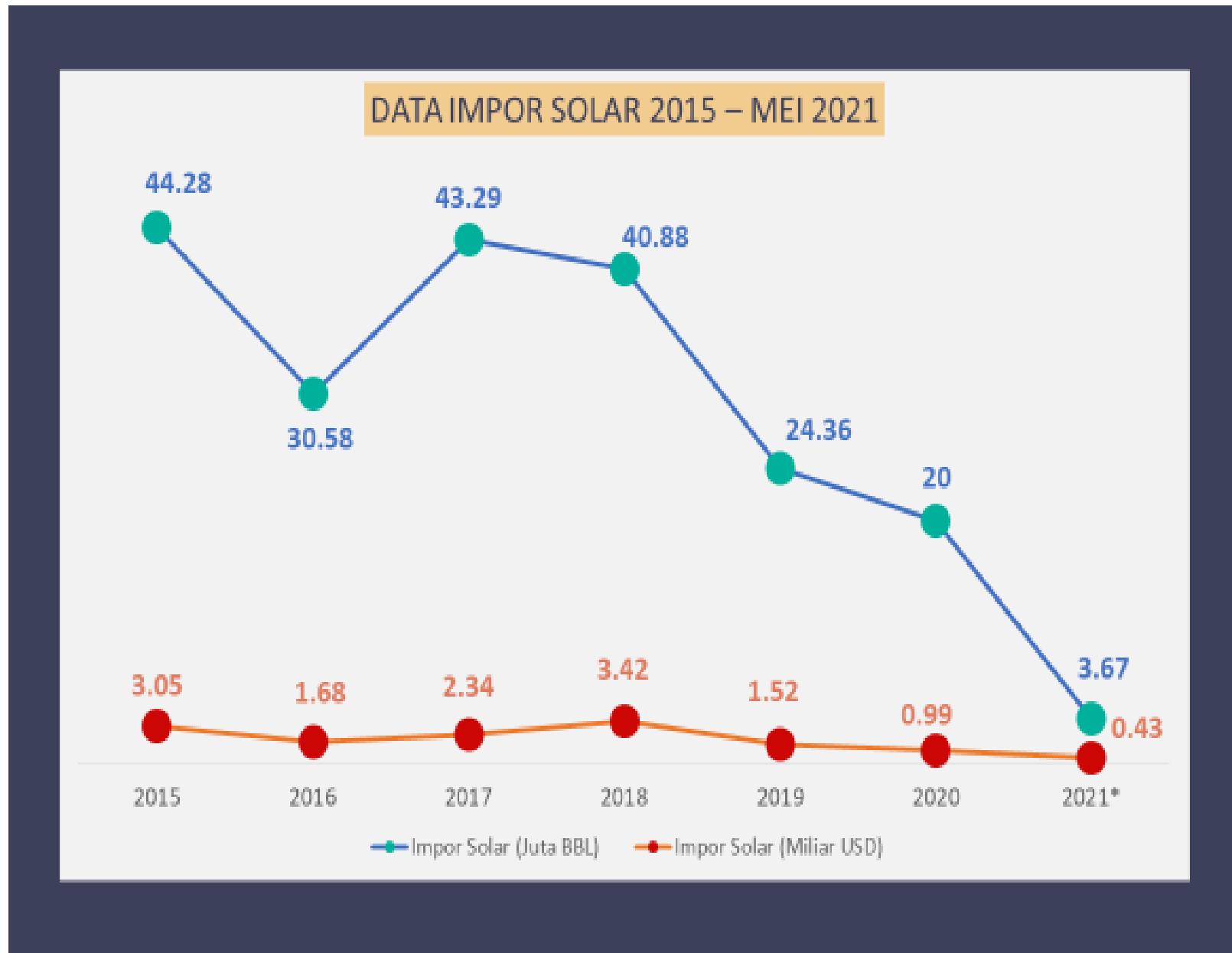
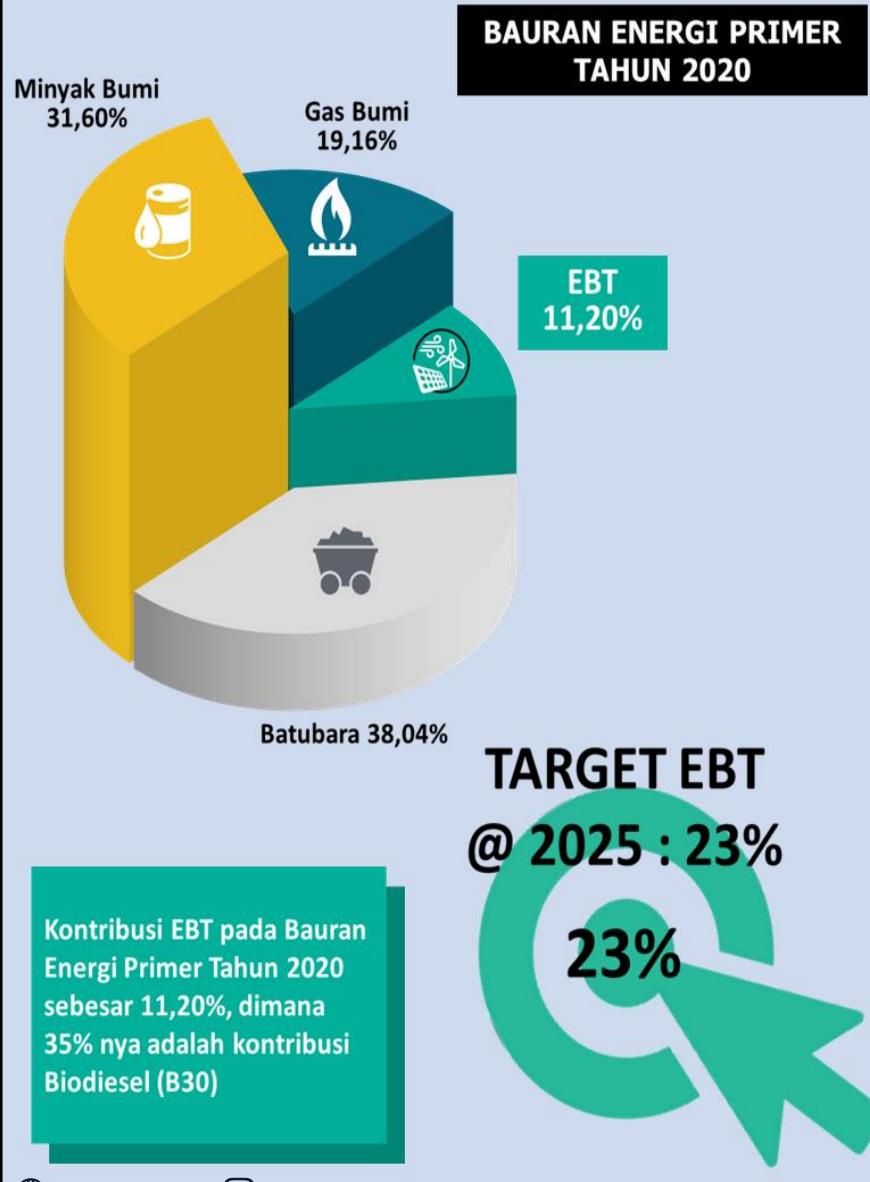
No.	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode Uji	
			Min.	Maks.	ASTM	Lainnya
1.	Bilangan Setana : Angka Setana, atau Indeks Setana		48	-	D613	-
2.	Berat Jenis (pada Suhu 15°C)	kg/m ³	815	880	D4052/D1298	-
3.	Viskositas (pada Suhu 40°C)	mm ² /s	2	5	D445	-
4.	Kandungan Sulfur	% m/m	0	0,25 0,05 ¹⁾ 0,005 ²⁾	D4294/ D5453/ D2622	-
5.	Distilasi : 90% vol. Penguapan	°C	-	370	D86	-
6.	Titik Nyala	°C	52	-	D93	-
7.	Titik Kabut, atau Titik Tuang	°C	-	18	D2500/D5773	-
8.	Residu Karbon	% m/m	-	0,1	D189/D4530	-
9.	Kandungan Air	mg/kg	0	425 dan dilaporkan	D6304/ D1744	-
10.	Kandungan FAME	% v/v	30 ³⁾		D7806/D7371	-
11.	Korosi Bilah Tembaga	Kelas	-	Kelas 1	D130	-
12.	Kandungan Abu	% m/m	-	0,01	D482	-
13.	Kandungan Sedimen	% m/m	-	0,01	D473	-
14.	Bilangan Asam Kuat	mg KOH/g	0		D664	-
15.	Bilangan Asam Total	mg KOH/g	-	0,6	D664	-
16.	Penampilan Visual	-	Jernih dan Terang		Visual	
17.	Warna	No. ASTM	-	3	D1500	-
18.	Lubrisitas (HFRR wear scar dia.@60°C)	micron	-	460 ⁴⁾	D6079	-
19.	Kestabilan Oksidasi ⁵⁾	jam	35	-	-	EN15751
		menit	45	-	D7545	EN16091

**SPESIFIKASI MINYAK
SOLAR B-30 ANGKA
SETANA 51**

**KEP.DJM 0234.K/
10/DJM.S/2019**

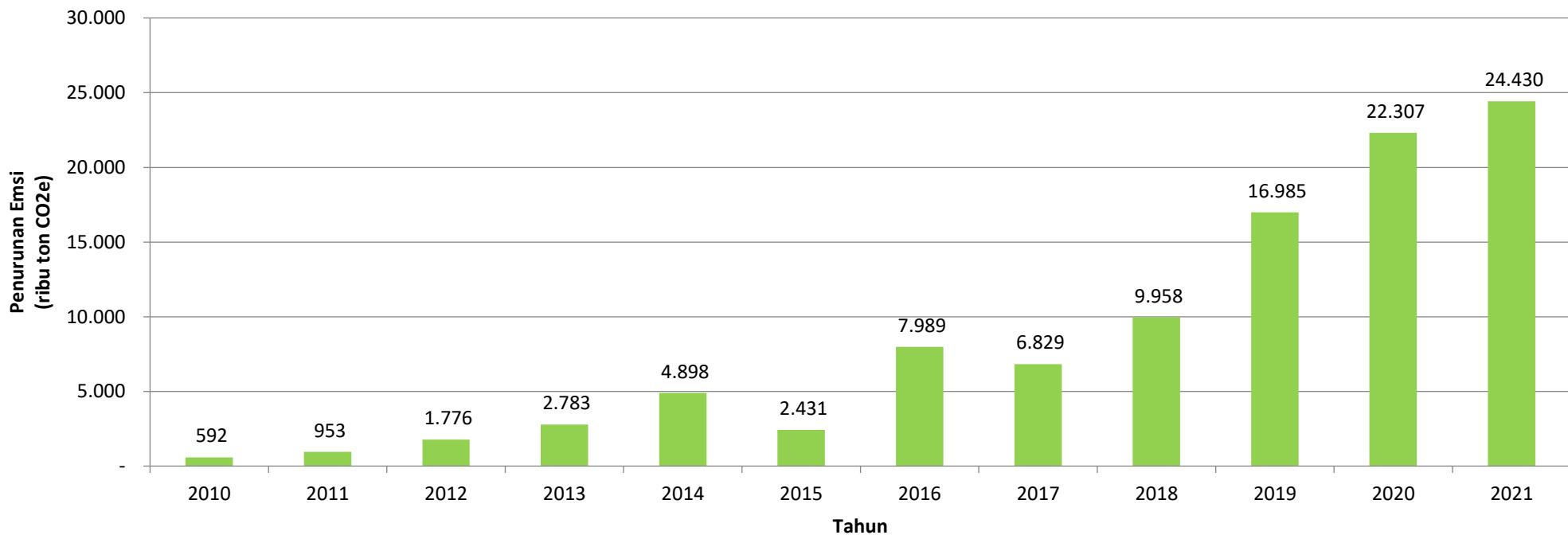
No	Karakteristik	Satuan	Batasan		Metode Uji	
			Min.	Maks.	ASTM	Lain-lain
1.	Angka Setana : Angka Setana atau Indeks Setana	-	51	-	D613	-
2.	Berat Jenis (pada Suhu 15°C)	Kg/m ³	815	860	D4052/ D1298	-
3.	Viskositas (pada Suhu 40°C)	mm ² /s	2,0	4,5	D445	-
4.	Kandungan Sulfur	% m/m	0	0,05 0,005 ¹⁾	D4294/ D5453/ D2622	-
5.	Distilasi : 95% vol. Penguapan	°C	-	370	D86	-
6.	Titik Nyala	°C	55	-	D93	-
7.	Titik Kabut, atau	°C	-	18	D2500/D5773	-
8.	Titik Tuang	°C	-	18	D97/D5949	-
9.	Residu Karbon	% m/m	-	0,1	D189/D4530	-
10.	Kandungan Air	mg/kg	0	300 dan dilaporkan	D6304	-
11.	Kandungan FAME	% v/v	30 ²⁾		D7806/ D7371	-
12.	Korosi Bilah Tembaga	Kelas	-	Kelas 1	D130	-
13.	Kandungan Abu	% m/m	-	0,01	D482	-
14.	Kandungan Sedimen	% m/m	-	0,01	D473	-
15.	Bilangan Asam Kuat	mg KOH/g	0		D664	-
16.	Bilangan Asam Total	mg KOH/g	-	0,6	D664	-
17.	Kontaminasi Partikulat	mg / l	-	10	D6217/D7321	-
18.	Penampilan Visual	-	Jernih dan Terang		-	Visual
19.	Warna	No. ASTM	-	2	D1500	-
20.	Lubrisitas (HFRR wear scar dia.@60°C)	mikron	-	460	D6079	-
	Kestabilan Oksidasi ³⁾	jam	35	-	-	EN15751
		menit	45	-	D7545	EN16091

BIODIESEL MENDUKUNG KETAHANAN ENERGI NASIONAL



PENURUNAN EMISI GRK DARI PROGRAM BIODIESEL

Penurunan Emisi GRK dari Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati



	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Pemanfaatan Biodiesel	kilo Liter	119,000	223,041	358,812	669,398	1,048,422	1,844,663	915,640	3,008,474	2,571,569	3,750,066	6,396,397	8,400,490	9,200,000
Penurunan Emisi	ton CO ₂	315,999	592,275	952,808	1,766,498	2,782,914	4,898,415	2,430,961	7,988,860	6,828,680	9,958,123	16,985,330	22,307,107	24,430,000

MANFAAT IMPLEMENTASI PROGRAM BIODIESEL BERBASIS SAWIT

MANFAAT	NILAI MANFAAT PROGRAM				
	B20 TAHUN 2017	B20 TAHUN 2018	B20 TAHUN 2019	B30 TAHUN 2020	B30 TAHUN 2021
Volume yang digunakan	2,57 juta KL = 16,17 juta barel/tahun = 44,31 barel/hari	3,75 juta KL = 23,59 juta barel/tahun = 64,62 ribu barel/hari	6,39 juta KL = 41,68 juta barel/tahun = 114,21 ribu barel/hari	8,4 juta KL = 52,83 juta barel/tahun = 144,74 ribu barel/hari	9,2 juta KL* = 57,86 juta barel/tahun = 158,83 ribu barel/hari
Penghematan devisa	USD 0,9 miliar = Rp 12,12 triliun	USD 1,89 miliar = Rp 26,67 triliun	USD 3,04 miliar = Rp 43,82 triliun	USD 2,64 miliar = Rp 38,04 triliun	USD 3,91 miliar = Rp 56,24 triliun
Peningkatan nilai tambah (CPO menjadi biodiesel)	Rp 3,45 triliun	Rp 5,78 triliun	Rp 9,54 triliun	Rp 10,28 triliun	Rp 11,26 triliun
Penyerapan tenaga kerja	On farm: 321.446 orang Off farm: 2.426 orang	On farm: 478.325 orang Off farm: 3.609 orang	On farm: 828.488 orang Off farm: 6.252 orang	On farm: 1.071.491orang Off farm: 8.085 orang	On farm: 1.150.000 orang Off farm: 8.678 orang
Pengurangan emisi GRK dan peningkatan kualitas lingkungan	6,83 juta ton CO ₂	9,96 juta ton CO ₂	16,98 juta ton CO ₂	22,3 juta ton CO ₂	24,4 juta ton CO ₂

- Volume 2021 menggunakan alokasi biodiesel tahun 2021.
 - Asumsi Perhitungan Nilai Manfaat Mandatori Biodiesel 2021
- Nilai MOPS Solar = 67,5 USD/bbl
Kurs rupiah sebesar Rp 14.400,-/USD

Thank You

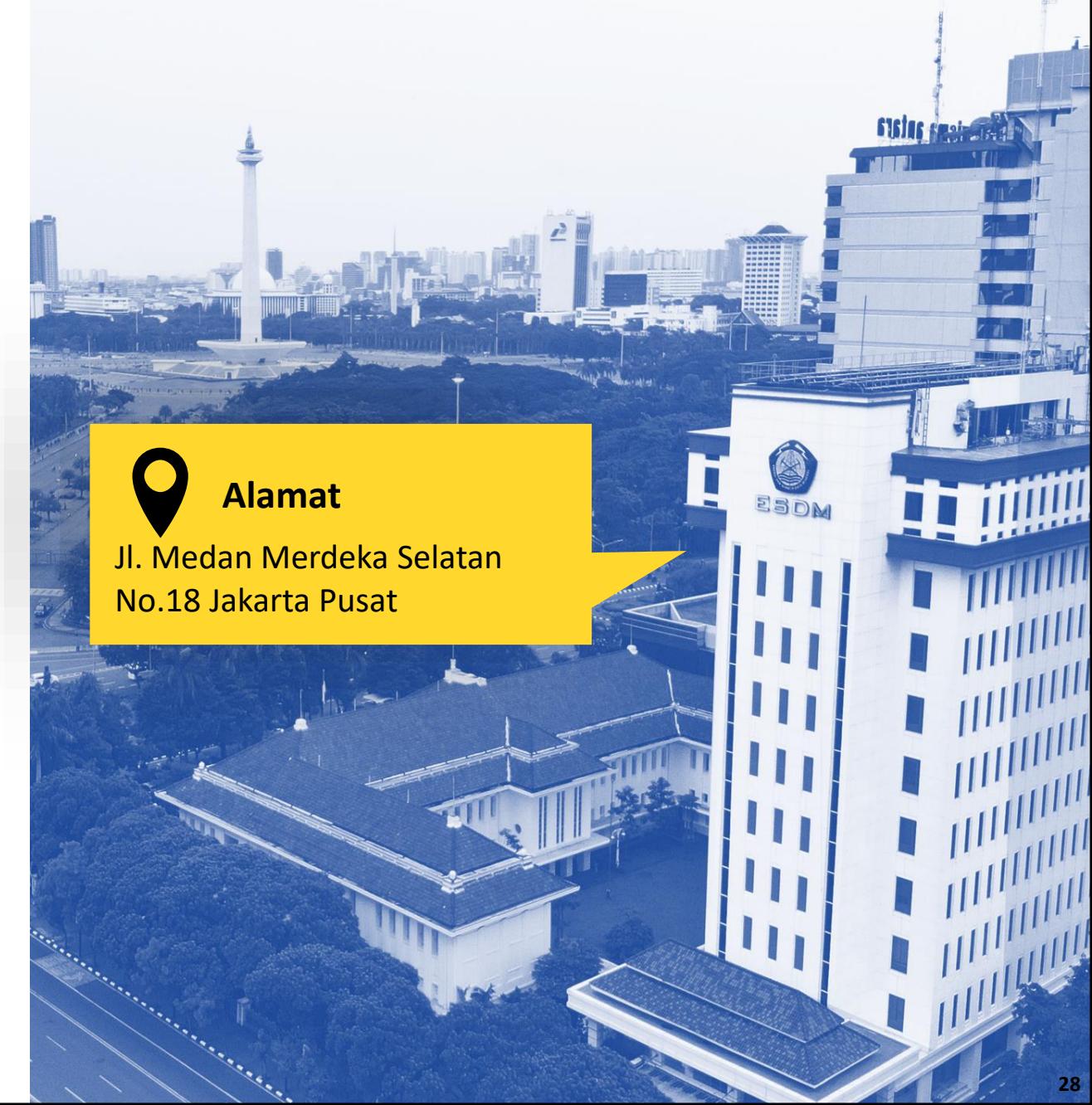
www.esdm.go.id

 Kementerian Energi dan
Sumber Daya Mineral

 @KementerianESDM

 @kesdm

 KementerianESDM



Alamat

Jl. Medan Merdeka Selatan
No.18 Jakarta Pusat