



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
DIREKTORAT JENDERAL ENERGI BARU, TERBARUKAN
DAN KONSERVASI ENERGI



BUKU SAKU BIOENERGI TAHUN 2023



BerAKHLAK
Berorientasi Pelayanan Akuntabel Kompeten
Harmonis Loyal Adaptif Kolaboratif

**#bangga
melayani
bangsa**

Sambutan Direktur Jenderal EBTKE



Komitmen Pemerintah Indonesia untuk memenuhi energi dengan memanfaatkan sumber-sumber berkelanjutan yang tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan semakin meningkat. Pemerintah Indonesia merupakan salah satu negara yang memberikan perhatian penuh atas upaya transisi energi, dimana telah memberikan komitmen melalui *Enhance Nationally Determined Contributions* (ENDC) untuk menetapkan target penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) pada tahun 2030 sebesar 31,9% melalui skenario *business as usual* dan sebesar 43,2% melalui skenario bantuan internasional. Pemerintah juga memiliki target capaian *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060 atau lebih cepat. Selain itu Pemerintah juga menetapkan pengembangan energi baru terbarukan (EBT) secara bertahap dan terukur dengan target pemanfaatan EBT sebesar 23% pada 2025 sebagaimana tertuang dalam Kebijakan Energi Nasional.

Implementasi transisi energi melalui pengembangan EBT di Indonesia didukung dengan potensi EBT yang besar, tersebar dan beragam yang terdiri dari energi surya, hidro, bioenergi, angin, panas bumi dan laut yang apabila dikonversi menjadi listrik setara dengan 3.687 GW. Kementerian ESDM melalui Direktorat Jenderal EBTKE yang memiliki tugas dan fungsi signifikan dalam pengembangan EBT telah berhasil mencapai bauran EBT sebesar 13,21% pada total bauran energi nasional pada tahun 2023. Sektor bioenergi memberikan andil besar dalam pencapaian bauran EBT di Indonesia tersebut melalui potensi bioenergi yang dapat mensubstitusi energi fosil di hampir semua sektor, meliputi sektor transportasi, kelistrikan, industri, dan rumah tangga..

Adapun "Buku Saku Bioenergi" ini kami susun sebagai sarana sosialisasi terkait terobosan dan capaian pemanfaatan bioenergi sepanjang tahun 2023, sehingga diharapkan seluruh data yang terdapat dalam buku ini dapat dimanfaatkan sebagai panduan berbagai pihak terkait untuk sinergi pengembangan bioenergi ke depan. Dengan semangat Bakti untuk Negeri, kami harap seluruh capaian kinerja kita bersama dapat terus dioptimalkan, sehingga cita-cita kita untuk mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi melalui transisi energi yang berkeadilan dapat terwujud.

Direktur Jenderal EBTKE,

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Eniya Listiani Dewi', is written over a light blue cloud-like graphic at the bottom right of the page.

Eniya Listiani Dewi

Kata Pengantar

Merupakan sebuah kehormatan dan kebanggaan tersendiri bagi kami untuk dapat turut berkontribusi membawa Indonesia menuju transisi energi bersih dan berkelanjutan. Bioenergi sebagai salah satu sumber energi baru terbarukan (EBT) memiliki potensi besar yang terus diupayakan untuk diimplementasikan, tantangan dan hambatan terus didiskusikan dengan berbagai pemangku kepentingan untuk mendapatkan solusi, serta kolaborasi terus kami tingkatkan guna mencapai singergi lintas sektor.

Dapat kami sampaikan bahwa melalui kerja keras kita bersama, berbagai program bioenergi berhasil direalisasikan. Melalui Program Mandatori Biodiesel telah membawa Indonesia menjadi pioneer penerapan B35 per tanggal 1 Februari 2023 dan telah mencapai 12,2 juta kL sepanjang tahun 2023. Kebijakan tersebut telah berhasil mencapai penghematan devisa sebesar Rp 120,54 triliun. Pengembangan bioenergi juga dilakukan dengan optimalisasi pemanfaatan biomassa, biogas, bahan bakar nabati dan pembangkit listrik tenaga bioenergi. Hingga akhir tahun 2023, telah terpasang PLT Bioenergi sebesar 3,25 GW, realisasi pemanfaatan biomassa sebesar 8,58 juta ton, serta pemanfaatan biogas telah mencapai 139,5 juta m³. Selain itu, sebagai salah satu upaya untuk mendorong iklim dunia usaha dalam memanfaatkan gas yang berasal dari bioenergi, Pemerintah Indonesia juga telah melakukan Launching KBLI 35203 tentang Perizinan Biogas sebagai Bahan Bakar Lain.

Pengembangan bioenergi masih menghadapi beberapa tantangan, seperti tingginya biaya investasi dan biaya produksi, keberlanjutan bahan baku, ketersediaan pendanaan, teknologi yang terjangkau dan keterbatasan infrastruktur masih perlu menjadi perhatian kita bersama untuk terus dicari solusi melalui kolaborasi bersama stakeholder terkait. Kami berharap “Buku Saku Bioenergi” ini dapat menjadi media informasi yang dapat mendorong partisipasi dan inisiasi pengembangan dari berbagai pihak untuk mendorong pengembangan bioenergi di Indonesia yang lebih massive guna mewujudkan kehandalan, ketahanan, dan kemandirian energi nasional.



Jakarta, 31 Desember 2023

Direktur Bioenergi,

Edi Wibowo

Daftar Isi



Pendahuluan



Regulasi



Program BBN



PLT Bioenergi



Program Biogas



Program Biomassa



Kegiatan Pendukung



Penutup

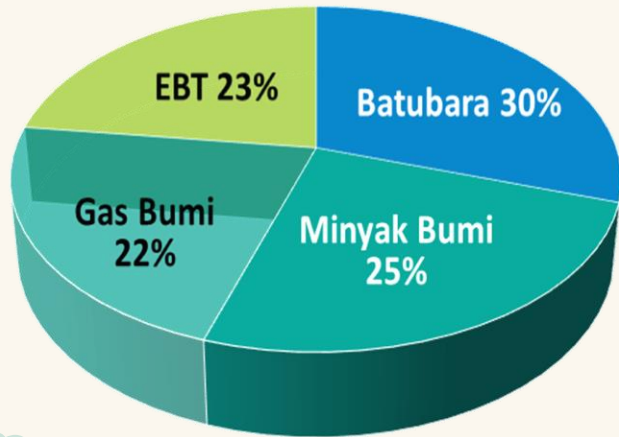
Pendahuluan



Maksimalkan Penggunaan Energi Baru Terbarukan

Berdasarkan Kebijakan Energi Nasional (PP No. 79/2014)

BAURAN ENERGI NASIONAL PADA TAHUN 2025



E B T 23%
92.2 MTOE

69.2 MTOE
45,2 GW

23.0
MTOE

LISTRIK

Geothermal (PLTP) : 7,2 GW
Tenaga Air (PLTA) : 17,9 GW
Mikrohidro (PLTMH) : 3,0 GW
Bioenergi (PLT Bio) : 5,5 GW
Tenaga Surya (PLTS) : 6,5 GW
Ternaga Angin (PLTB) : 1,8 GW
Lainnya : 3,1 GW

Biofuels 13,8 Juta KL

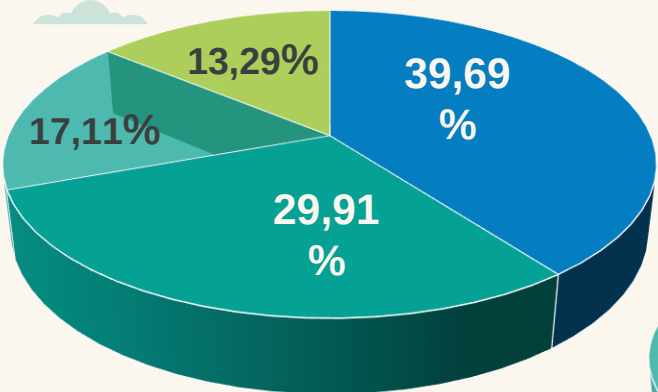
Biomasa 8,4 Juta Ton

Biogas 489,8 Juta m3

C B M 46,0 MMSCFD

Realisasi & Target Rencana Umum Energi Nasional

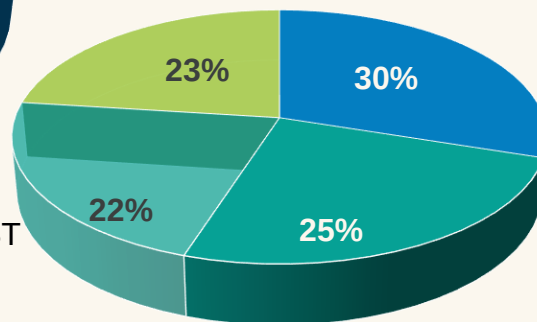
Realisasi 2023



■ Batubara ■ Minyak Bumi ■ Gas Bumi ■ EBT

1. Pembangkit : 91 GW
2. Konsumsi Energi : 0,84 TOE/Kap
3. Konsumsi Listrik : 1.337 kWh/Kap

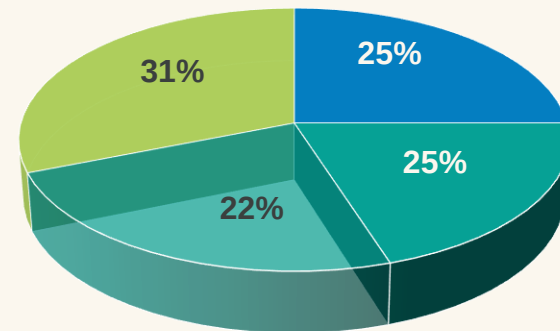
Target 2025



■ Batubara ■ Minyak Bumi
■ Gas Bumi ■ EBT

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

Target 2050



■ Batubara ■ Minyak Bumi
■ Gas Bumi ■ EBT

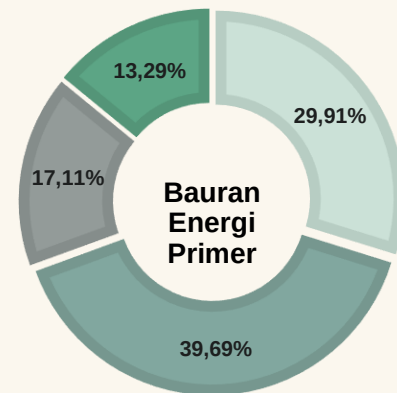
1. Pembangkit : 430 GW
2. Konsumsi Energi : 3.2 TOE/Kap
3. Konsumsi Listrik : 7.000 kWh/Kap

Capaian Bauran Energi Primer Tahun 2023

JENIS ENERGI	ENERGI	
	MBOE	MTOE
MINYAK BUMI		
Produksi Minyak Mentah	225,53	31,57
Ekspor Minyak Mentah	-19,68	-2,76
Impor Minyak Mentah	123,21	17,25
Stock change minyak mentah	7,68	1,08
Ekspor Produk BBM	-14,25	-2,00
Impor BBM	168,43	23,58
Stock change BBM	4,58	0,64
Ekspor LPG	0,00	0,00
Impor LPG	58,85	8,24
Stock change LPG	-1,50	-0,21
Total Pasokan Minyak Bumi	552,841	77,40
GAS BUMI		
Produksi Gas	435,03	60,90
Ekspor Gas Pipa	-27,65	-3,87
Impor	0,00	0,00
Ekspor LNG	-101,31	-14,18
Total Pasokan Gas Bumi	306,073	42,85
BATUBARA		
Produksi Batubara	2678,56	375,00
Ekspor Batubara	-1790,06	-250,61
Impor Batubara	50,79	7,11
Stok change	-203,75	-28,53
Total Pasokan Batubara	735,543	102,98

JENIS ENERGI	ENERGI	
	MBOE	MTOE
ENERGI TERBARUKAN – NON LISTRIK		
Domestik FAME – B100	84,09	11,17
Solar Water Heater	1,87	0,26
Biogas Rumah Tangga	0,68	0,09
Biomassa Industri	19,15	2,68
Total Pasokan Non Listrik	105,79	14,81

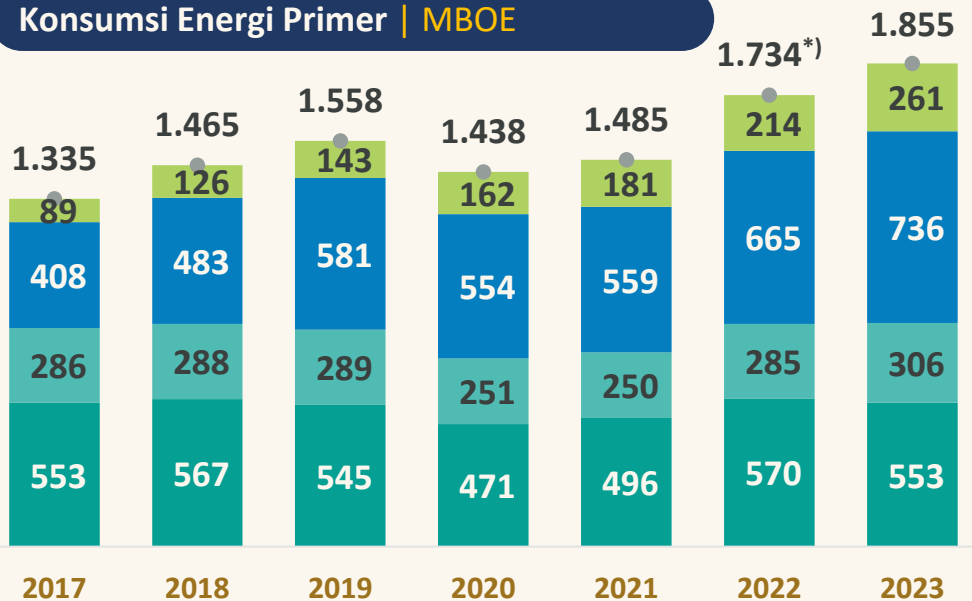
ENERGI TERBARUKAN – LISTRIK		
Jenis PLT EBT	MBOE	MTOE
PLTP	31,46	4,40
PLTA + PLTMH + PLTM	45,70	6,40
PLTS + PLTS Rooftop	1,60	0,23
PLTB	1,18	0,17
PLTBM	52,36	7,33
PLTBG	1,85	0,26
PLTSa	0,05	0,01
PLTU Cofiring	2,57	0,36
PJUTS	0,07	0,01
LTSHE + APDAL	0,07	0,01
Total Pasokan Listrik	136,92	19,17
Total Pasokan EBT	242,71	33,98



■ Minyak Bumi ■ Batubara
■ Gas Bumi ■ EBT

Realisasi Pemanfaatan EBT pada Bauran Energi Nasional

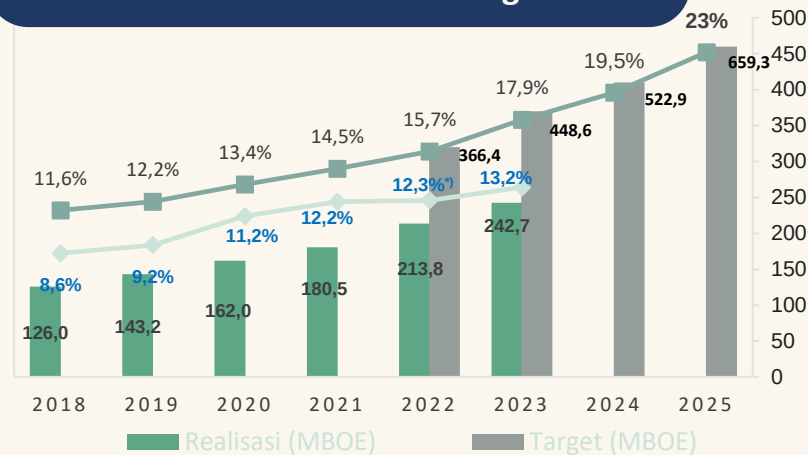
Konsumsi Energi Primer | MBOE



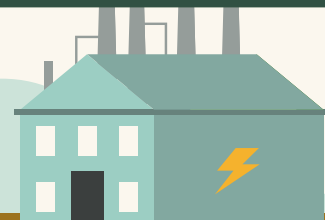
■ Minyak Bumi ■ Gas Bumi ■ Batubara ■ EBT ● Total

Realisasi pemanfaatan EBT tahun 2023 adalah sebesar 261 MBOE, naik 21% dari realisasi tahun 2022 sebesar 214 MBOE

Realisasi EBT Pada Bauran Energi Primer



Percepatan pemanfaatan EBT terus digalakkan untuk mendukung ketahanan energi nasional di tengah ancaman krisis energi global.



Bioenergi merupakan energi terbarukan yang berasal dari sumber daya hayati atau organik.

Sumber daya bioenergi bergantung pada pengusahaan oleh manusia, sesuai karakteristik lahan setempat, dan dapat terus dikembangkan.

Sumber Daya Bioenergi

Tanaman Energi

(Tanaman penghasil biomassa/kayu)

Akasia, pongam, eucalyptus, kaliandara, turi, lamtorogung, dll

Oil Crop

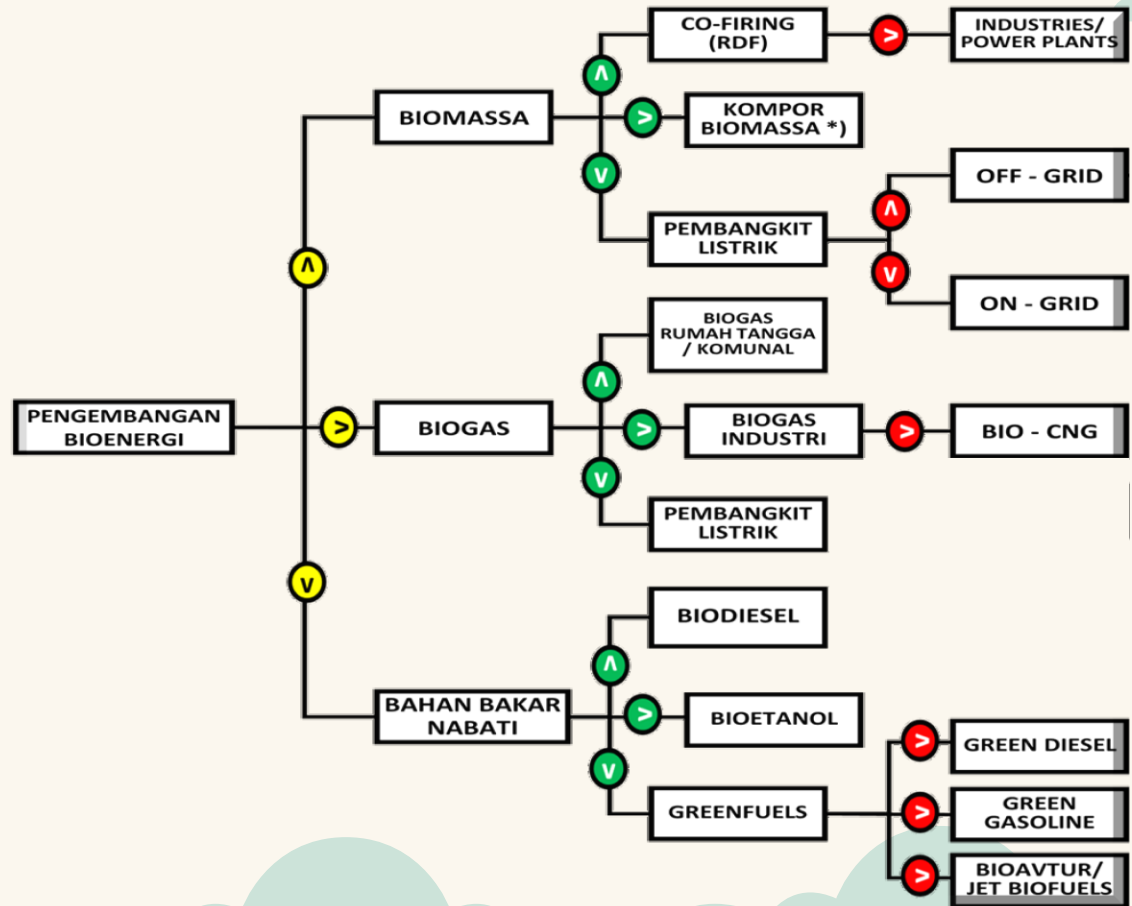
(Tanaman penghasil minyak nabati)

Kelapa sawit, bunga matahari, tebu, kedelai, jarak, jagung, olive, rapeseed, dll.

Limbah

- Limbah hutan, pertanian, perkebunan, peternakan
- Limbah agro-industri
- Sampah kota, limbah rumah tangga, limbah industri

Pemanfaatan Bioenergi



Kebijakan dan Strategi Pengembangan Bioenergi

- Bioenergi dapat **mensubstitusi energi fosil** di hampir semua sektor kehidupan masyarakat, yaitu di **sektor kelistrikan, transportasi, industri, komersial, dan rumah tangga**.
- **Potensi bioenergi Indonesia** berasal dari **sumber biomassa** yang diperoleh dari limbah eksisting di kebun, hutan, lahan pertanian, dan industri komoditi kelapa sawit, tebu, kelapa, karet, padi, jagung, kayu, singkong, kotoran hewan serta sampah kota yang apabila **dikonversi menjadi listrik setara 56,97 GW**.

01

Pengembangan Pembangkit Listrik Bioenergi



- Mengembangkan PLT Bioenergi: PLTBg, PLTBm, PLTSa, dan PLTBn ongrid/offgrid berbasiskan potensi bioenergi setempat.
- Mendukung Investasi PLT Bioenergi melalui Perpres 112/2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.
- Meningkatkan kapasitas terpasang PLT Bioenergi on grid dengan memastikan semua pihak yang terlibat melaksanakan komitmen dalam RUPTL (project pipeline) .
- Melaksanakan program percepatan PLTSa sesuai dengan Perpres 35/2018.
- Mendorong agroindustri memanfaatkan limbah biomassa untuk bahan baku PLT Bioenergi dengan skema captive power serta dapat menjual kelebihan listriknya dengan skema excess power.

02

Pemanfaatan biomassa melalui cofiring PLTU dan pemanfaatan langsung



- Memanfaatkan biomassa dalam bentuk limbah biomassa/*woody biomass/waste-based pellet* (RDF/SRF) sebagai campuran batubara melalui cofiring di PLTU maupun pemanfaatan biomassa secara langsung/non-listrik pada industri
- Mendorong pelaksanaan cofiring biomassa pada PLTU sesuai Permen ESDM 12/2023 tentang Pemanfaatan Biomassa sebagai Campuran Bahan Bakar Barubara pada PLTU.
- Mendorong penyediaan feedstock yang berkelanjutan.
- Menyusun SNI bahan bakar biomassa sebagai acuan standar dan kualitas.
- Mendorong pengolahan sampah kota menjadi bahan bakar RDF/SRF.

03

Pemanfaatan bahan bakar nabati (BBN) sebagai substitusi BBM



- Pemanfaatan BBN melalui mandatori pemanfaatan biodiesel 35% (B35).
- Dukungan insentif pelaksanaan program B35 dari pungutan dana perkebunan kelapa sawit yang dikelola BDPDKS.
- Mendorong pengembangan BBN jenis lain seperti bioetanol serta BBN biohidrokarbon dari *green refineries* yang menghasilkan *green diesel*, *green gasoline* dan *green avtur*/ SAF.
- Mengembangkan industri pendukung antara lain metanol, katalis, dll.
- Melaksanakan layanan perizinan usaha niaga BBN serta rekomendasi neraca komoditas untuk pelaksanaan ekspor/impor BBN pada portal OSS.
- Menyusun SNI kualitas produk BBN dan melakukan pengawasan penyaluran dan teknis.

05

Pemanfaatan biogas/biometana pada skala komersial



- Memanfaatkan biogas pada skala rumah tangga, komunal dan UMKM dari limbah domestik, kotoran hewan atau limbah pertanian.
- Mengembangkan biogas dan upgraded biogas berupa biometana/*compressed biogas*/ CBG pada skala industri dan komersial yang dimanfaatkan untuk substitusi/campuran bahan bakar untuk transportasi, substitusi LPG/LNG/CNG untuk industri dan pembangkit listrik.
- Melaksanakan perizinan usaha bahan bakar biogas KBLI 35203 pada portal OSS.
- Menyusun SNI kualitas produk biogas/biometana.

Proyeksi Pengembangan Bioenergi

Berdasarkan Target Rencana Umum Energi Nasional Tahun 2025 dan Realisasi Tahun 2023

PENGEMBANGAN BIOENERGI	2020	2021	2022	2023	2024	2025	REALISASI 2023	GAP DARI 2025
PLT BIOENERGI (MW)	2.500	2.900	3.400	4.000	4.700	5.500	3.393	2.107
BIOFUEL (JUTA KL)	8,0	8,9	10,0	11,2	12,5	13,9	12,9	1,0
BIOMASSA (JUTA TON)	6,7	7,0	7,4	7,7	8,0	8,4	7,9*	0,5
BIOGAS (JUTA M3)	131,9	171,5	222,9	289,8	376,8	489,8	143,4	346,4

* Source:

A. Industri Gula	: 3,621 juta ton
B. Industri Sawit	: 3,607 juta ton
C. Industri Semen	: 0,751 jutaton
Total	: 7,979 juta ton = 7,9 juta ton

* Tidak termasuk pemanfaatan biomassa untuk co-firing

Target RPJMN, Rencana Strategis, RKP, Usulan PK TA 2023



Tambahan Kapasitas Terpasang PLT Bioenergi

- RPJMN : 158,99 MW
- Renstra : 87,7 MW
- RKP : 87,7 MW
- PK : 87,7 MW

TKDN PLT Bioenergi

- RPJMN : 40 %
- Renstra : 40 %
- RKP : 40 %
- PK : 40 %

Pemanfaatan Biofuel untuk Domestik

- RPJMN : 14,6 juta kL
- Renstra : 10,65 juta kL
- RKP : 10,65 juta kL
- PK : 10,65 juta kL

Pemanfaatan Biogas

- RPJMN : 33.770 ribu m³/th
- Renstra : 29.557 ribu m³/th
- RKP : 29.557 ribu m³/th
- PK : 29.557 ribu m³/th

Investasi Bioenergi

- RPJMN : 0,19 mill USD
- Renstra : 0,22 mill USD
- RKP : 0,22 mill USD
- PK : 0,22 mill USD



Indeks Kepuasan Layanan

- RPJMN : 3,25
- Renstra : 3,35
- RKP : 3,35
- PK : 3,35



Indeks Efektivitas Binwas

- RPJMN : 78,5
- Renstra : 78,5
- RKP : 78,5
- PK : 78,5



Pegawai Tanpa Hukdis

- RPJMN : 98 %
- Renstra : 99 %
- RKP : 99 %
- PK : 99 %



Pegawai Capai Target SKP

- RPJMN : 88 %
- Renstra : 87 %
- RKP : 87 %
- PK : 87 %



Sistem Anggaran Optimal

- RPJMN : 95 %
- Renstra : 97 %
- RKP : 97 %
- PK : 97 %

Capaian Kinerja Direktorat Bioenergi TA 2023



Melalui Capaian Kinerja TA 2023 ini, diperoleh hasil:

- Penghematan Devisa dari pemanfaatan BBN mencapai Rp 120,542 triliun
- Pemanfaatan Biogas yang setara dengan 48.940 kg LPG atau 401,48 barrel minyak
- Pemanfaatan Biomassa sebesar 990.763 ton dari cofiring
- Penurunan Emisi GRK sebesar 42,364 ton CO₂e



Indeks Kepuasan Layanan*

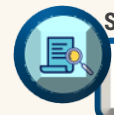
Target B12 : 3,35
Capaian : 3,61

*)Skala 4,0



Pegawai Capai Target SKP

Target B12 : 86%
Capaian : 100%



Sistem Anggaran Optimal

Target B12 : 97,55%
Realisasi B12 : 99,7%



Indeks Efektivitas Binwas

Target B12 : 76,5
Capaian : 87,67



Pegawai Tanpa Hukdis

Target B12 : 98,14%
Capaian : 100%



Target Kinerja TA 2024



PN



PN



Investasi Bioenergi	Tambahan Kapasitas Terpasang PLT Bioenergi	TKDN PLT Bioenergi	Pemanfaatan Biofuel untuk Domestik	Pemanfaatan Biogas
- RPJMN/Renstra: 330 juta USD - Target PK: 640 juta USD *(Usulan target realistis: 64 Jt USD)	- RPJMN/Renstra: 252,6 MW - Target PK: 37,5 MW	- RPJMN/Renstra: 40 % - Target PK: 40%	- RPJMN/Renstra: 17,4 juta kl - Target PK: 11,3 juta kl	- RPJMN/Renstra: 35 juta m³/tahun - Target PK: 29,8 juta m³/tahun



Indeks Kepuasan Layanan

RPJMN/Renstra: 3,3

Target PK: 3,4*

*skala 4



Sistem Anggaran Optimal

RPJMN/Renstra: 95%

Target PK : 99 %



Pegawai Capai Target SKP

RPJMN/Renstra: 88%

Target PK : 87%



Nilai Pembangunan ZI WBK/WBBM

Target PK : 87

*skala 100



Indeks Efektivitas Binwas

RPJMN/Renstra: 79,5

Target PK: 79,5



Pegawai Tanpa Hukdis

RPJMN/Renstra: 97%

Target PK: 97 %



Rancangan Standar dan Panduan Bioenergi

Target PK :
1 Rancangan

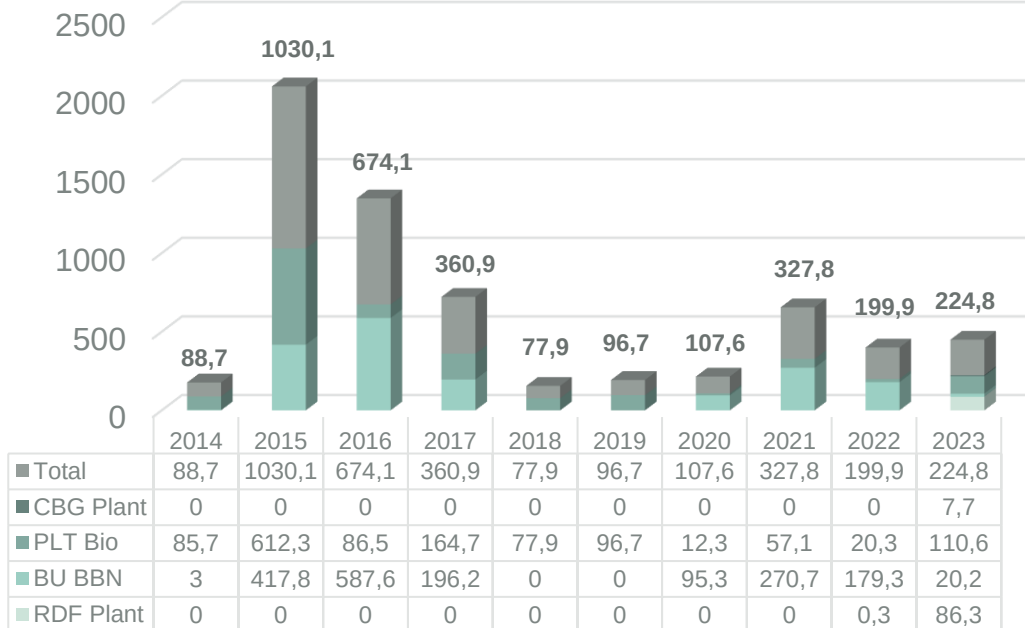
Keterangan :

1. RPJMN berdasarkan Perpres 18/2020 dan Renstra berdasarkan Permen ESDM 16/2020

2. Target Kinerja berdasarkan Perjanjian Kinerja (PK) yang ditandatangani oleh Direktur Bioenergi dan Plt. Direktur Jenderal EBTKE pada tanggal 8 Januari 2024

3. Nota Dinas Direktur Bioenergi kepada Sekretaris Ditjen EBTKE No. 27/EK.05/DEB.P/2024 tanggal 15 Februari 2024 tentang Usulan Perubahan Target Kinerja Direktorat Bioenergi Tahun Anggaran 2024 untuk Indikator Kinerja Kapasitas Terpasang Tambahan PLT Bioenergi dan Realisasi Investasi Bioenergi.

Investasi Bioenergi 2014 - 2023



Total Investasi Bioenergi dari 2014 s.d. Desember 2023:
USD 6,144,368,387

INVESTASI BU BBN USD
1,974,657,824

PLT BIOENERGI USD 4,075,382,938

INVESTASI RDF Plant USD 86.644,933

INVESTASI CBG Plant USD 7,682,692

Target Investasi Bioenergi 2023 =
USD 220 Juta.

Realisasi Investasi Bioenergi 2023 =
USD 224 Juta, terdiri dari:
 1. PLT Bioenergi = USD 110,6 Juta
 2. BU BBN = USD 20,2 Juta
 3. Biomassa = USD 86,3 Juta
 4. Gas Bio = USD 7,7 Juta

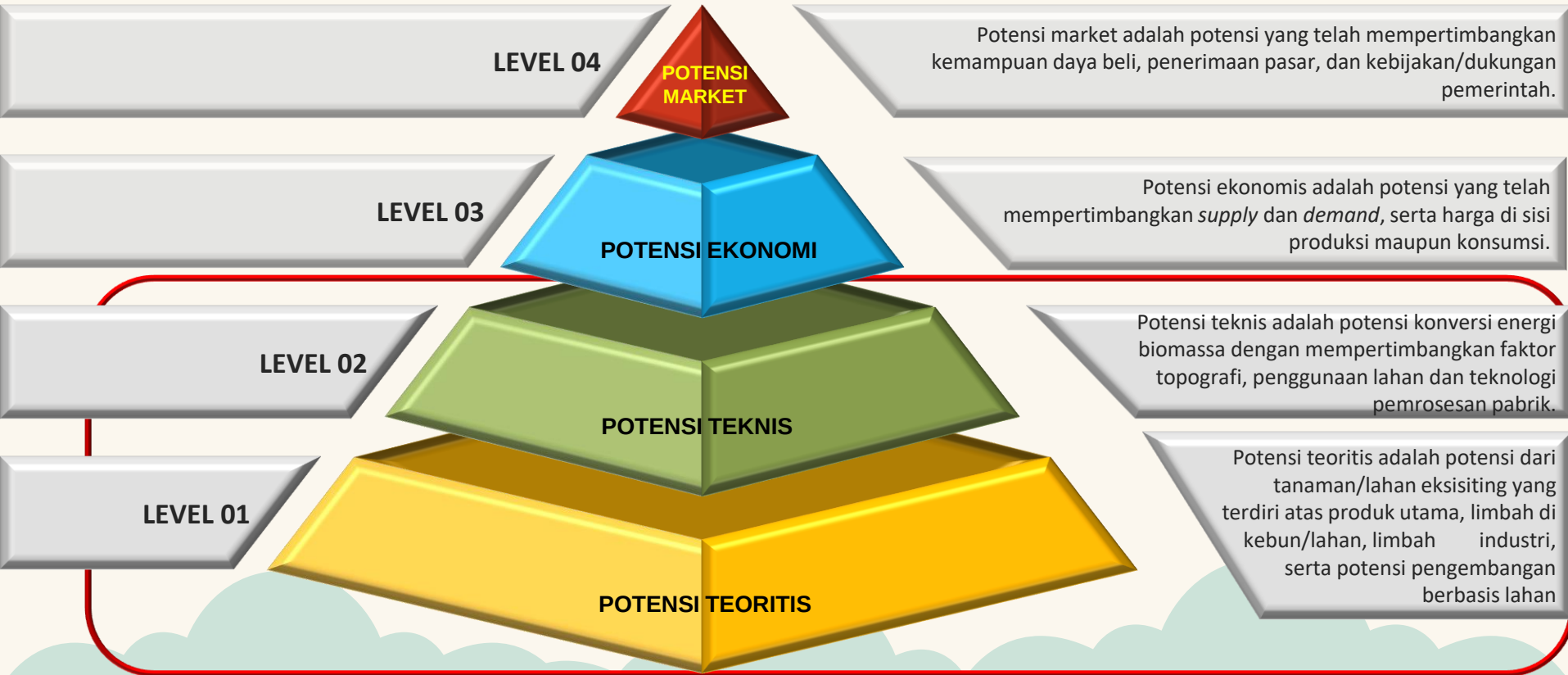
Potensi Bioenergi

Potensi Bioenergi dan ET Lainnya

ENERGI	POTENSI (GW)	PEMANFAATAN (MW)
SURYA	3,295	260
HIDRO	95	6.679
BIOENERGI	57	3.256
BAYU	155	154
PANAS BUMI	24	2.343
LAUT	60	0
TOTAL	3,686	12.522

Resources	Resources	Assumption and Methods	Methane potential (Nm ³ / year)	Methane potential (MTPY)	CO2 equivalent (MTPY)	Sources of Data
POME	Capacity of Palm Oil Plant 42,094 ton Fresh Fruit Bunch per hour	0,65m ³ POME/ton FFB COD 62500 mg/L COD removal 80% 0,35 Nm ³ CH ₄ /kg COD	2.394.127.076	1.572.941,5	33.031.771,5	GIZ's study in 2020
Tapioca	Capacity of tapioca Plant 10,588 ton per day	25m ³ liquid waste/ton tapioca COD 12000 mg/L COD removal 80% 0,35 Nm ³ CH ₄ /kg COD	266.817.600	175.299,2	3.681.283,2	GIZ's study in 2020
Manure	452,152,776 ton manure/year	50-70% (avg 60%) Nm ³ methane / Nm ³ biogas	4.528.884.381	2.975.477	62.485.017	Indonesian Livestock and Animal Health Statistics Book 2020
Municipal Solid Waste	66,795.000 ton waste/year	Sampling from 8 big cities in Indonesia	2.767.400.000	1.138.260	23.903.460	R&D Center of MEMR
Total			9.957.229.057	6.541.899,5	137.379.889,5	

Tipologi dan Kriteria Data Potensi Bioenergi



Potensi Sumber Daya Bioenergi

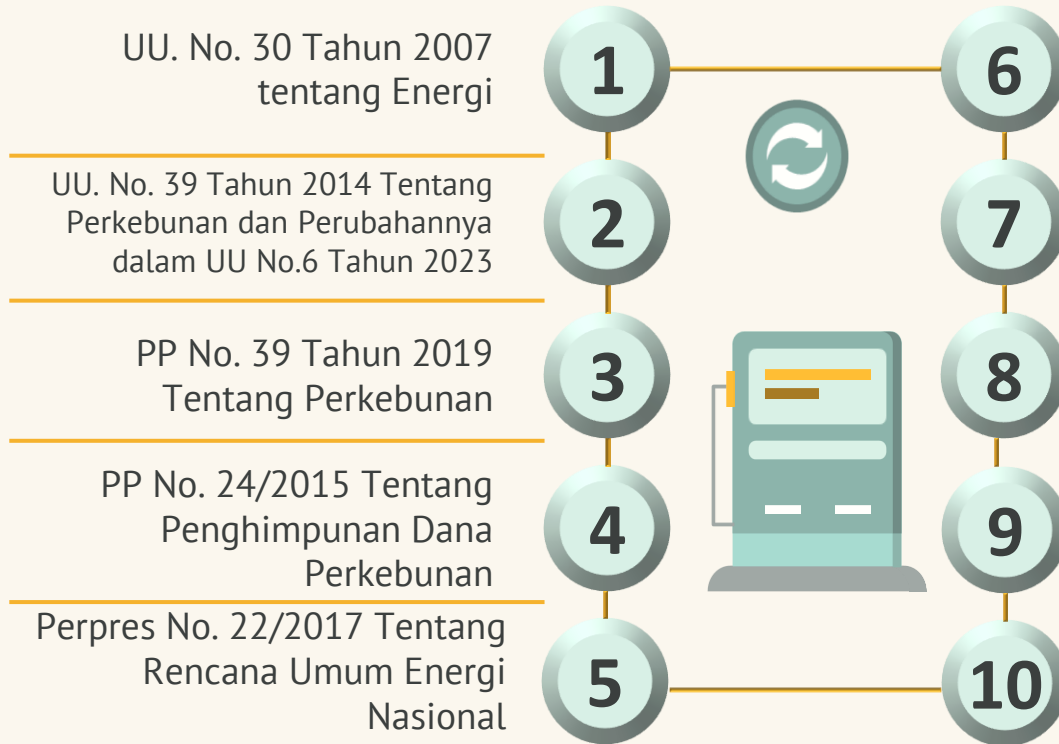


No	Komoditas	Potensi Bioenergi berdasarkan Kajian th 2013				Pemutakhiran Potensi Bioenergi Th 2021				Jenis
		Teoritis (Layer 1)	Unit	Teknis (Layer 2)	Unit	Teoritis (Layer 1-B)	Unit	Teknis (Layer 2)	Unit	
1. Potensi Eksisting										
1.1	Produk Utama									
1.1.1	Kelapa Sawit (Biofuel berbasis CPO)					15.000.000	kL	15.000.000	kL	Biofuel
1.1.2	Kayu dari HTE yang berbasis HTI/HP					132	MWe	132	Mwe	Biomassa
1.2	Limbah di Lahan Perhutanan/Perkebunan/Pertanian dan Limbah Peternakan									
1.2.1	Kelapa Sawit (Batang dan daun/pelepah)	9.526	MWe			22.660	MWe			Biomassa
1.2.2	Tebu (Batang dan daun)	712	MWe			35	MWe			Biomassa
1.2.3	Kelapa (Batok/tempurung dan sabut)	181	MWe			113	MWe			Biomassa
1.2.4	Karet (Batang pohon)	2.781	MWe			2.784	MWe			Biomassa
1.2.5	Padi (Jerami)	8.376	MWe			2.332	MWe			Biomassa
1.2.6	Jagung (Batang, daun dan tongkol)	1.733	MWe			7.925	MWe			Biomassa
1.2.7	Kayu (Limbah kayu bulat)					556	MWe			Biomassa
1.2.8	Limbah Ternak (Kotoran hewan)	535	MWe	535	MWe	2.251	MWe			Biogas
1.2.9	Kotoran Manusia					1	MWe			Biogas
1.2.10	Sampah (Sampah kota)	2.066	MWe			1.337	MWe			Biomassa
1.3	Limbah di Industri									
1.3.1	Kelapa Sawit (Cangkang, serat, TBK)	2817	MWe	2.817	MWe	4.205	MWe	5.925	MWe	Biomassa
1.3.2	Kelapa Sawit (POME)	430	MWe	430	MWe	1.283	MWe	1.132	MWe	Biogas
1.3.3	Tebu (Bagasse)	582	MWe	135	MWe	321	Mwe	452	MWe	Biomassa
1.3.4	Padi (Sekam)	1.432	MWe	361	MWe	982	MWe	283	MWe	Biomassa
1.3.5	Singkong/Ubi Kayu (Limbah cair)	271	MWe	20	MWe	271	MWe	128	MWe	Biogas
1.3.6	Kayu (<i>Woodchip, Sawdust, limbah veneer, pulp</i>)	1.335	MWe	955	MWe	9.779	MWe	7.732	MWe	Biomassa
2. Potensi Pengembangan (berbasis lahan)										
2.1	Rencana Kayu dari HTE yang berbasis HTI/HP					696	MWe			Biomassa
2.2	HTE di daerah 3T					1.004	MWe			Biomassa
2.3	HTE di daerah lahan kritis					70.538	MWe			Biomassa
Total Potensi Bioenergi		32.777	MWe	5.253	MWe	56.966 (+72.238)	MWe	15.784	MWe	
						15.000.000	kL	15.000.000	kL	

Regulasi



Dasar Hukum Pelaksanaan Mandatori Biodiesel



Perpres No. 66/2018 Tentang Perubahan Kedua
Perpres No. 61/2015 Tentang
Penghimpunan&Penggunaan Dana Perkebunan
Kelapa Sawit

Permen ESDM No. 12/2015 tentang Perubahan
Ketiga Atas Peraturan Menteri ESDM nomor
32/2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan
Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) Sebagai
Bahan Bakar Lain.

Permen ESDM No. 24/2021 tentang Penyediaan dan
Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati Jenis Biodiesel
Dalam Kerangka Pembiayaan oleh Badan Pengelola
Dana Perkebunan Kelapa Sawit.

Kepmen ESDM Nomor 3.K/HK.02/DJE/2024 tentang
Harga Indeks Pasar Bahan Bakar Nabati Jenis
Biodiesel yang dicampurkan ke dalam Bahan Bakar
Minyak Jenis Minyak Solar.

Keputusan Dirjen EBTKE Nomor
195.K/EK.05/DJE/2022 tentang Standar dan Mutu
(Spesifikasi) BBN Jenis Biodiesel sebagai Bahan
Bakar Lain yang Dipasarkan di Dalam Negeri.

Prosedur Penerbitan Izin Usaha Niaga BBN



Melampirkan:
- Data Administrasi
- Data Teknis



Evaluasi Kelengkapan dan Kebenaran Dokumen



Presentasi dan klarifikasi, termasuk perbaikan dokumen
MAX 3 HARI KERJA



MAX 2 HARI KERJA

PERSYARATAN

1. Sumber perolehan bahan baku/ Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain yang diusahakan;
2. Data standar dan mutu (spesifikasi) Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain yang diniagakan;
3. Nama dan merk dagang Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain;
4. Informasi kelayakan usaha;
5. Surat pernyataan tertulis di atas materai mengenai kemampuan penyediaan Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain ; dan
6. Surat pernyataan secara tertulis di atas materai kesanggupan untuk memenuhi aspek keselamatan dan kesehatan kerja serta pengelolaan lingkungan hidup.
7. Surat pernyataan tertulis di atas materai mengenai kesanggupan memenuhi ketentuan perundang perundangan;
8. Surat pertanyaan tertulis di atas materai mengenai kesediaan dilakukan inspeksi lapangan oleh Direktorat Jenderal
9. Dokumen daftar penerima manfaat (*Beneficial Ownership*).



10 HARI KERJA

Online Izin Baru:
<https://ui-login.oss.go.id/>

Online Izin Perubahan:
perizinan.esdm.go.id

Prosedur Penerbitan Rekomendasi Ekspor/ Impor BBN Melalui Mekanisme Neraca Komoditas



KEMENTERIAN
PERDAGANGAN
REPUBLIK INDONESIA



Prosedur Perizinan Biogas Sebagai Bahan Bakar Lain

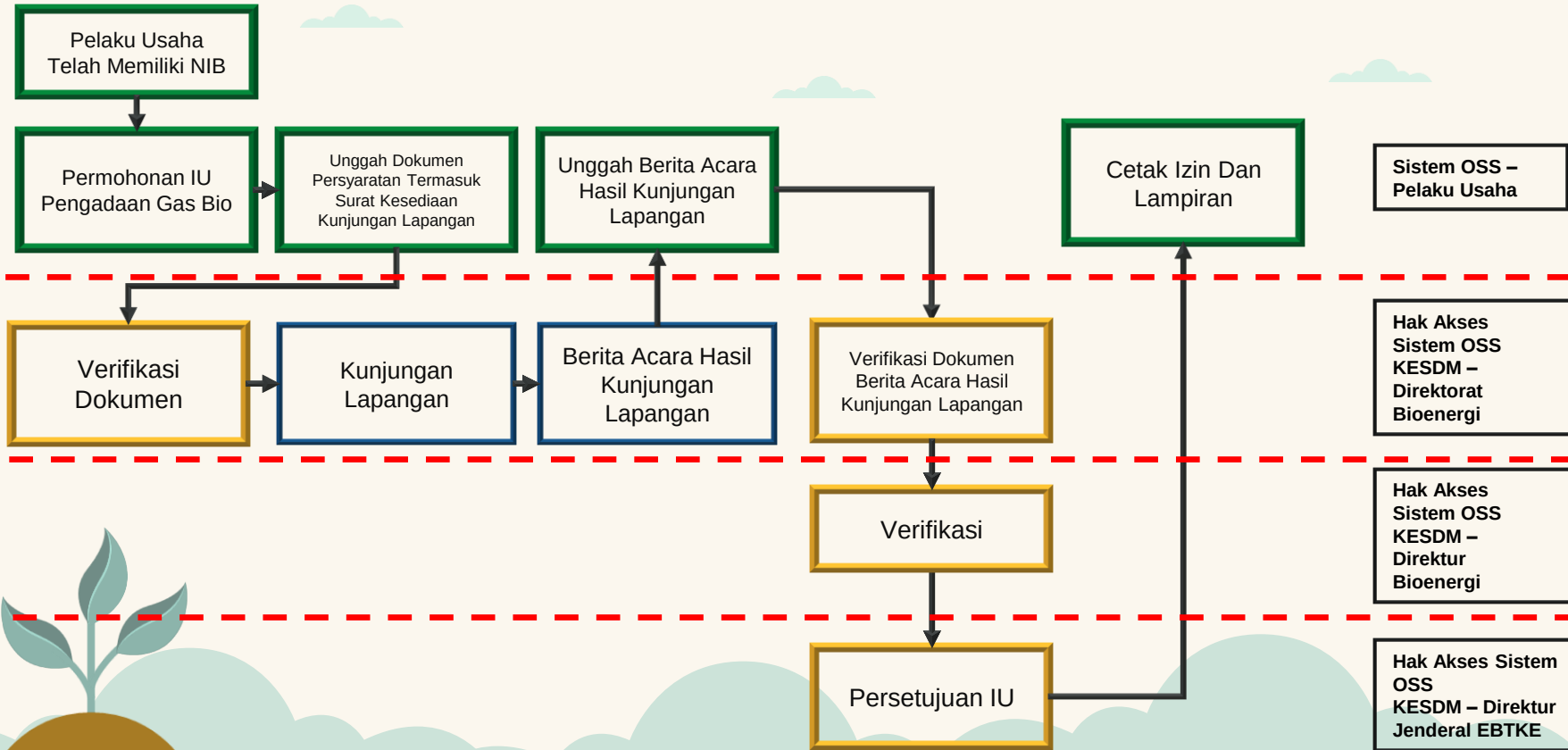


Persyaratan Dokumen :

- 1) Sumber perolehan Bahan Baku
- 2) Surat Pernyataan tertulis di atas materai terkait kesanggupan badan usaha:
 - a. Menyediakan Bahan Bakar Biogas secara berkelanjutan
 - b. Memenuhi aspek keselamatan dan Kesehatan kerja serta pengelolaan lingkungan hidup
 - c. Memenuhi kewajiban Badan Usaha
 - d. Memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan
 - e. Dilakukan peninjauan lapangan oleh Direktorat Jenderal EBTKE
 - f. Menjamin dokumen persyaratan dan keterangan/ Pernyataan yang diberikan sudah benar dan apabila di kemudian hari terbukti tidak benar akan dicabut izin usahanya sesuai dengan peraturan perundang-undangan;
- 3) Studi kelayakan / Feasibility Study
- 4) Analisis kelayakan usaha / informasi kelayakan usaha yang memuat
 - a. Sumber pasokan dan calon konsumen
 - b. Lokasi kegiatan usaha beserta data teknis sarana dan fasilitas beserta data titik koordinat
 - c. Komponen TKDN
 - d. Skema usaha dan rencana pengembangan usaha
 - e. Penggunaan tenaga kerja asing dan tenaga kerja lokal
 - f. Dokumen analisis keuangan meliputi rincian biaya investasi, harga beli BBBg, komponen dan besaran harga jual BBBg, serta perhitungan kelayakan usaha
- 5) Data Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Biogas (BBBg) yang akan diniagakan
- 6) Berita acara pemeriksaan oleh Direktorat Jenderal EBTKE
- 7) Dokumen penerima manfaat (*Beneficial ownership*).

Online :
<https://oss.go.id/>

Proses Bisnis Pengadaan Gas Bio KBLI 35203



Dasar Hukum Pengembangan Proyek PLT Bioenergi

1

Undang - Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi.

2

Undang - Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

3

Undang - Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan.

4

Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

5

Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.

6

Peraturan Pemerintah Nomor 5 Tahun 2021 tentang Perizinan Berbasis Risiko.

7

Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 jo Nomor 58 Tahun 2017 jo Nomor 56 Tahun 2018 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional (PSN).

8

Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2016 jo Nomor 14 Tahun 2017 tentang Percepatan Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan (PIK).

9

Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional.

10

Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolah Sampah Menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan.

11

Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

12

Peraturan Menteri ESDM Nomor 35 Tahun 2013 jo Nomor 12 Tahun 2016 tentang Tata Cara Perizinan Usaha Ketenagalistrikan.

13

Peraturan Menteri ESDM Nomor 10 Tahun 2017 jo Nomor 49 Tahun 2017 tentang Pokok-Pokok Dalam Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik.

14

Peraturan Menteri ESDM Nomor 48 Tahun 2017 tentang Pengawasan Pengusahaan di Sektor Energi dan Sumber Daya Mineral.

15

Peraturan Menteri ESDM Nomor 50 Tahun 2017 jo Nomor 53 Tahun 2018 jo Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

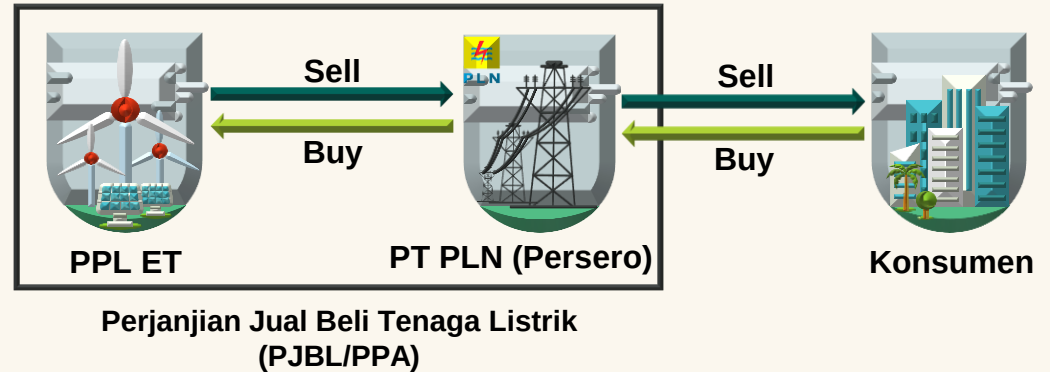
16

Keputusan Menteri ESDM Nomor 169 Tahun 2021 tentang Besaran Biaya Pokok Penyediaan Pembangkitan PT PLN (Persero) Tahun 2020.



Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik

Perpres Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan ET Untuk Penyediaan Tenaga Listrik



Pembinaan dan Pengawasan

Perpres Nomor 112 Tahun 2022 Percepatan Pengembangan ET Untuk Penyediaan Tenaga Listrik

PELAPORAN

1. PT PLN melaporkan kepada Menteri ESDM paling lambat 5 hari kerja setelah penandatanganan PJB, dilengkapi NIB PPL, struktur biaya dan financial model.
2. PT PLN melaporkan kemajuan pelaksanaan pembangunan dan capaian TKDN PLT ET kepada Menteri ESDM setiap 6 bulan s.d COD.



Harga Jual Listrik dari PLTBm dan PLTBg

Harga Pembelian Tenaga Listrik dari PLTBm

KAPASITAS	Harga Patokan Tertinggi (cent USD/kWh)	
	Tahun ke-1 s.d 10	Tahun ke-11 s.d 25
s.d 1 MW	$(11,55 \times n \times F^*)$	$9,24 \times n^{**}$
> 1 MW s.d. 3 MW	$(10,73 \times n \times F^*)$	$8,59 \times n^{**}$
> 3 MW s.d. 5 MW	$(10,20 \times n \times F^*)$	$8,16 \times n^{**}$
> 5 MW s.d 10 MW	$(9,86 \times n \times F^*)$	$7,89 \times n^{**}$
> 10 MW	$(9,29 \times n \times F^*)$	$7,43 \times n^{**}$

Harga Pembelian Tenaga Listrik dari PLTBg

KAPASITAS	Harga Patokan Tertinggi (cent USD/kWh)	
	Tahun ke-1 s.d 10	Tahun ke-11 s.d 20
s.d 1 MW	$(10,18 \times n \times F^*)$	$6,11 \times n$
> 1 MW s.d. 3 MW	$(9,81 \times n \times F^*)$	$5,89 \times n$
> 3 MW s.d. 5 MW	$(8,99 \times n \times F^*)$	$5,39 \times n$
> 5 MW s.d 10 MW	$(8,51 \times n \times F^*)$	$5,10 \times n$
> 10 MW	$(7,44 \times n \times F^*)$	$4,46 \times n$

Harga Pembelian Tenaga Listrik dari Excess Power

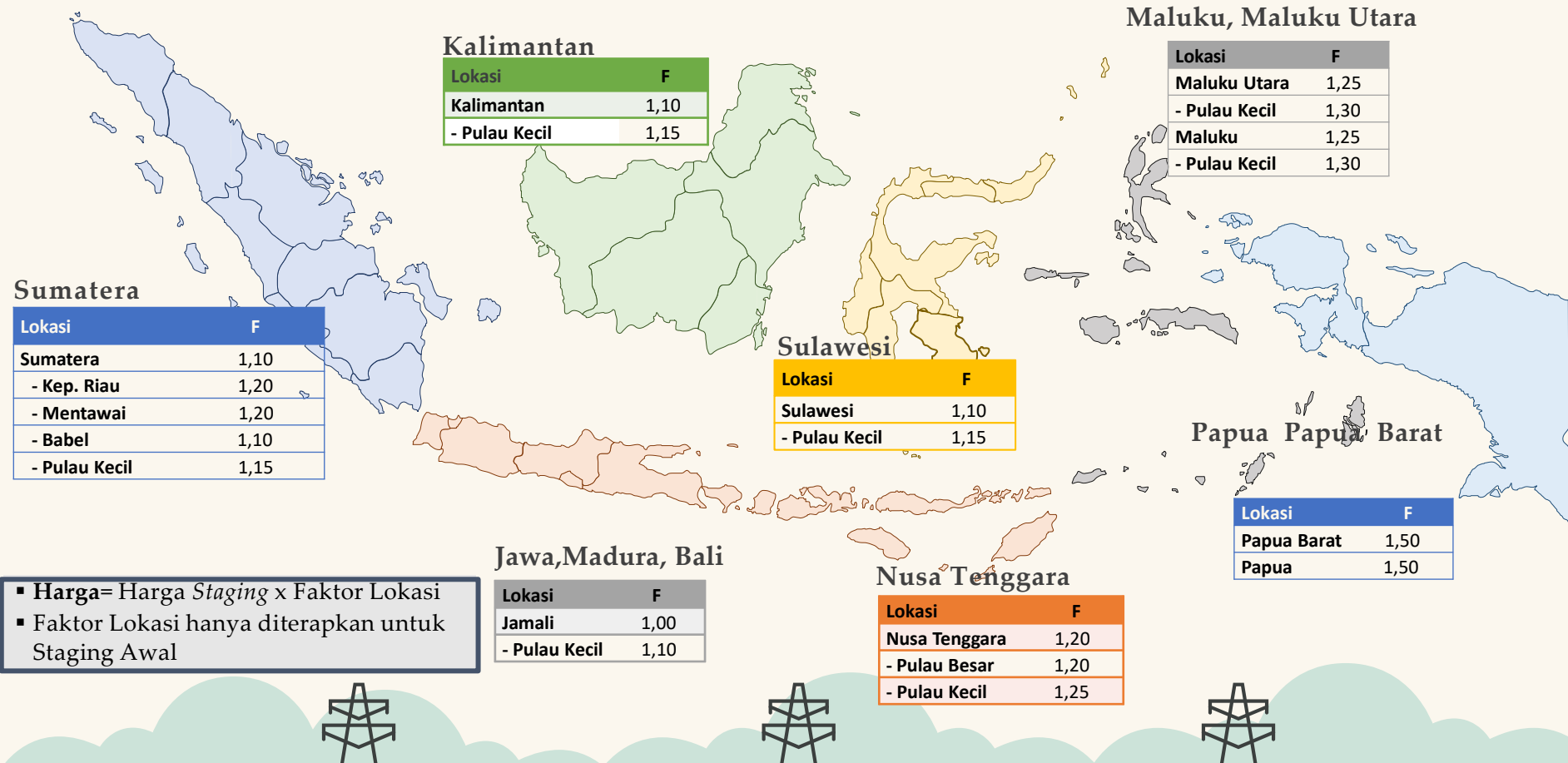
PLT Bioenergi	Harga Patokan Tertinggi (cent USD/kWh)
PLTBm Excess Power Seluruh Kapasitas	9,29
PLTBg Excess Power Seluruh Kapasitas	7,44

Keterangan:

- * Harga patokan tertinggi merupakan harga setelah dikalikan faktor F
- ** **n bernilai 1** jika tenaga listrik berasal dari PLTBm/PLTBg
- n bernilai 0,8** jika Tenaga Listrik berasal dari PLTBm/PLTBg ekspansi



Faktor Lokasi (F) Harga Jual Beli PLTBm dan PLTBg

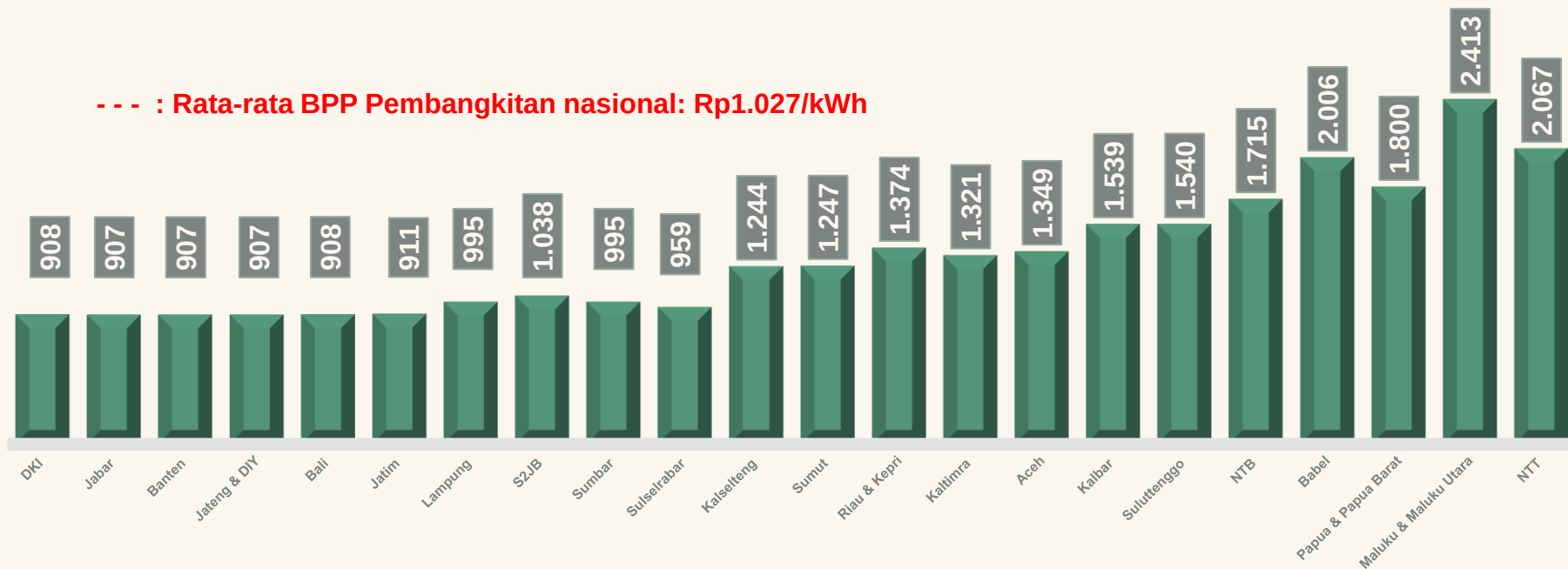


Kebijakan Pengolahan Sampah Menjadi Energi

NO	SUBJEK YANG DIATUR	PROYEK PERCEPATAN PLTSa PROYEK STRATEGIS NASIONAL	PROYEK PLTSa REGULER (NON-PERCEPATAN)
1	Dasar Hukum	- Peraturan Presiden Nomor 56/2018 tentang Proyek Strategis Nasional - Peraturan Presiden Nomor 35/2018 tentang Proyek Percepatan Pembangunan PLTSa	Permen ESDM Nomor 50/2017 jo Permen ESDM No. 4/2020 tentang Pemanfaatan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik
2	Lokasi	12 Kota : DKI Jakarta, Jawa Barat (Kota Bandung), Tangerang Selatan, Tangerang, Bekasi, Semarang, Surakarta, Surabaya, Palembang, Bali (Kota Denpasar), Makassar, Sulawesi Utara (Kota Manado)	Untuk semua wilayah di Indonesia, kecuali 12 kota yang terdaftar dalam Proyek Percepatan Pembangunan PLTSa
3	Teknologi	<i>Proven - Thermal</i>	<i>Proven - Thermal & Non - Thermal</i>
4	Dukungan Pemerintah Pusat	Pemerintah Pusat memberikan dukungan pendanaan <i>Tipping Fee</i> (maksimum 49% dari total <i>Tipping Fee</i>)	Pemerintah Pusat tidak menyediakan dukungan pendanaan untuk <i>Tipping Fee</i>
5	Harga Pembelian Listrik	- untuk kapasitas ≤ 20 MW = US\$ 13.35 cent / kWh - untuk kapasitas > 20 MW = $14.54 - (0.076 \times \text{kapasitas kontrak})$	- Untuk daerah dimana Biaya Pembangkitan Listrik (BPP) Regional $>$ Rata-Rata Biaya Pembangkitan Listrik (BPP) Nasional = Maksimal $100\% \times \text{BPP Regional}$ - Untuk daerah dimana Biaya Pembangkitan Listrik (BPP) Regional $\leq$ Rata-Rata Biaya Pembangkitan Listrik (BPP) Nasional = Kesepakatan para pihak (juga berlaku untuk Sumatera, Jawa dan Bali)
6	Ketentuan tentang Harga	- Tanpa negosiasi - Tanpa eskalasi - Berlaku setelah COD - Termasuk semua jaringan interkoneksi dari lokasi PLTSa ke grid PT PLN (Persero)	- Menggunakan harga referensi, negosiasi dengan PLN dimungkinkan - Tanpa eskalasi - Berlaku setelah COD - Penyediaan jaringan interkoneksi didasarkan pada skema B2B

BPP Pembangkitan PT PLN (Persero)

*Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 169 Tahun 2021 tentang Besaran Biaya Pokok Penyediaan Pembangkitan PT PLN (Persero) Tahun 2020



*BBP dikenakan pada PLTSa diluar Program Percepatan 12 Kota

Pokok-Pokok Pengaturan dalam Perpres Nomor 35/2018 tentang Percepatan Program Pembangunan PLTSa (1/2)

1

Pemerintah Kabupaten/Kota atau Pemerintah Provinsi dapat menugaskan BUMD, melakukan kompetisi badan usaha, atau mengusulkan kepada Menteri ESDM untuk menugaskan BUMN sebagai pengembang PLTSa

2

KESDM menetapkan harga dan formula untuk pembelian tenaga listrik oleh PT PLN (Persero) dan Menugaskan PT PLN (Persero) untuk membeli tenaga listrik yang dihasilkan dari PLTSa.

3

Pemerintah pusat dapat memberikan bantuan Biaya Layanan Pengolahan Sampah (BLPS) kepada Pemda, paling tinggi Rp 500,000 per ton sampah.



Kewajiban Pemerintah Daerah

- ❖ Melakukan Pra-Fs
- ❖ Menjamin ketersediaan Feedstock sesuai Pra-FS
- ❖ Memastikan ketersediaan lokasi pembangunan PLTSa dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi/ Kabupaten/ Kota
- ❖ Berkomitmen untuk mengalokasikan dana untuk Biaya Layanan Pengolahan Sampah (BLPS).



Pokok-Pokok Pengaturan dalam Perpres Nomor 35/2018 tentang Percepatan Program Pembangunan PLTSa (2/2)

4

Teknologi yang digunakan adalah teknologi yang ramah lingkungan dan dapat berasal:

- *Methane capture : sanitary landfill, Anaerob digestion.*
- *Thermochemical.*

5

Mekanisme Pembelian Tenaga Listrik:

- Penunjukkan langsung kepada pengembang PLTSa yang telah ditetapkan oleh Pemda.
- Berdasarkan Penugasan dari Menteri ESDM kepada PT PLN (Persero).

6

Harga Pembelian Tenaga Listrik:

- BPP Pembangkitan setempat $>$ BPP Pembangkitan rata-rata nasional, harga pembelian listrik maksimal sebesar BPP Pembangkitan setempat.
- BPP Pembangkitan setempat $\leq$ BPP Pembangkitan rata-rata nasional, harga pembelian listrik maksimal ditetapkan berdasarkan kesepakatan para pihak (termasuk Sumatera, Jawa dan Bali).

7

Pembangunan Jaringan:

Dilakukan berdasarkan mekanisme *Business to Business*.



Syarat Mendapat Penugasan dari Menteri ESDM

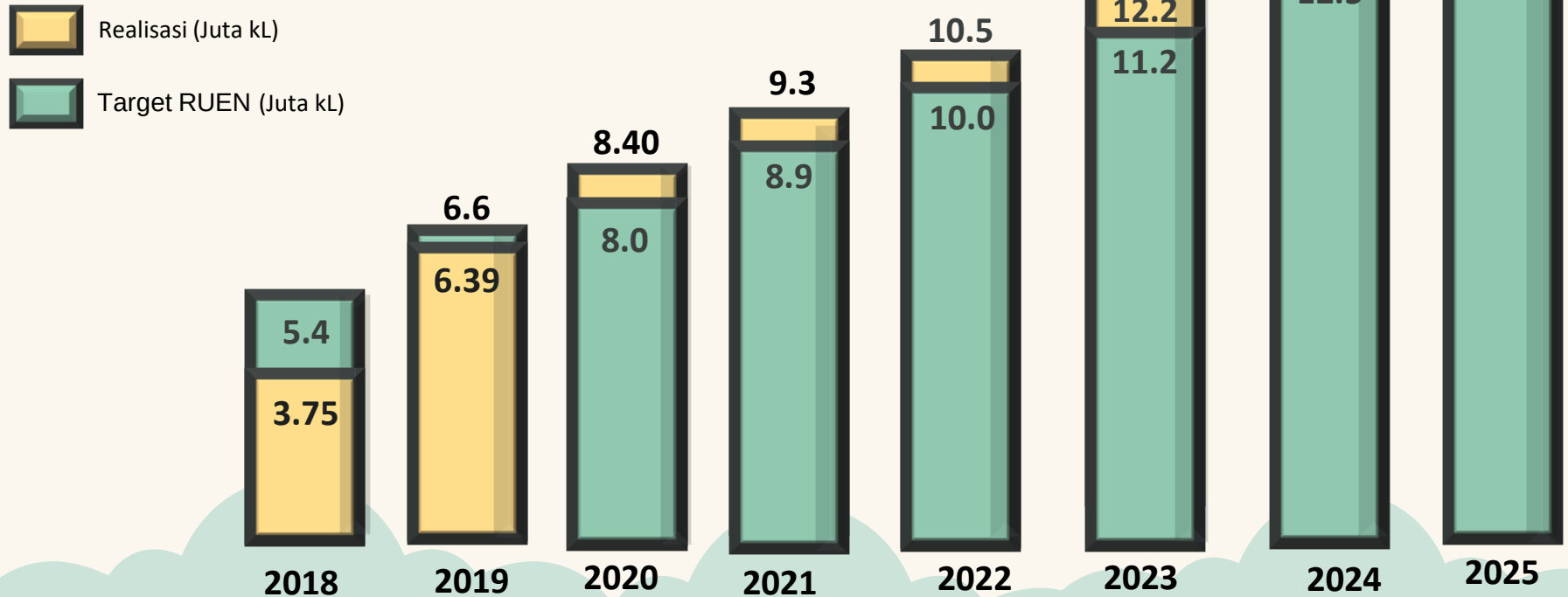
Gubernur atau bupati/walikota sesuai kewenangannya, mengusulkan kepada Menteri dengan melampirkan:

- ❖ Profil pengembang
- ❖ Lokasi dan kapasitas
- ❖ Rencana COD
- ❖ Surat penugasan BUMD atau penetapan pemenang kompetisi pengembang PLTSa dari Pemda
- ❖ Kesepakatan harga jual tenaga listrik
- ❖ Data kepemilikan saham hingga *Ultimate Beneficial Owner*
- ❖ Struktur Biaya dan *financial model*
- ❖ Surat hasil verifikasi studi kelayakan dan studi penyambungan dari PT PLN (Persero) yang menyatakan proyek PLTSa layak.

Program Bahan Bakar Nabati

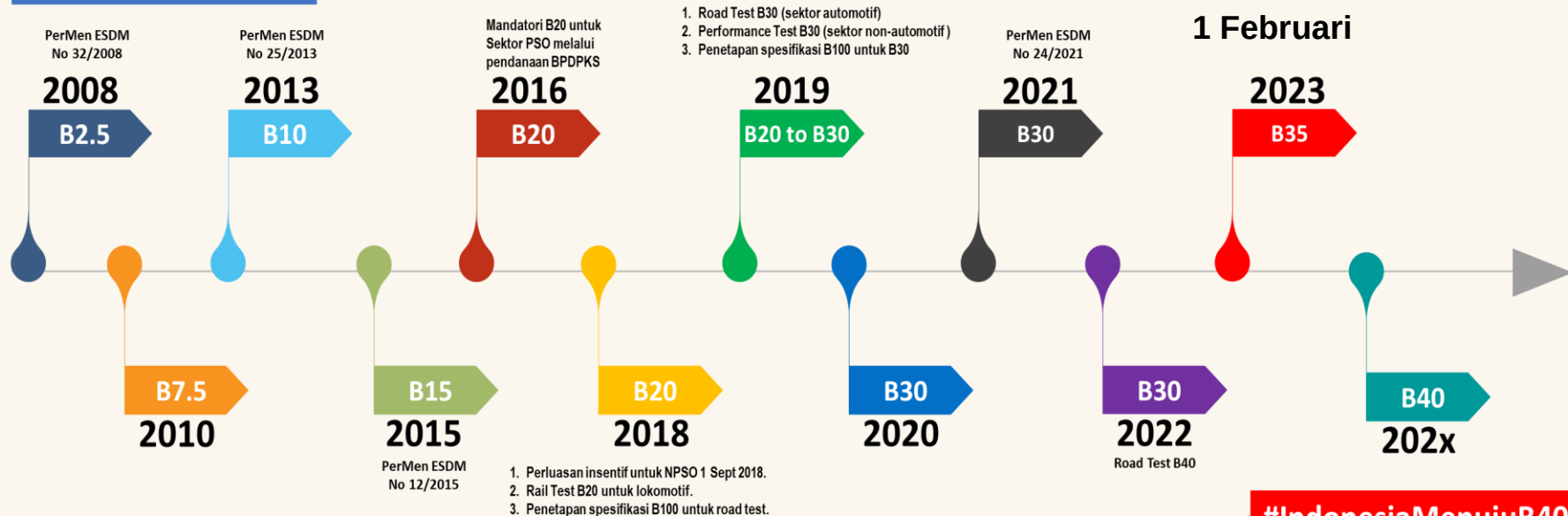


Target RUEN dan Capaian Mandatori BBN



Milestone Program Mandatori Biodiesel

#IndonesiaSudahB35



#IndonesiaMenujuB40

BBN Mendukung Ketahanan Energi Nasional

BAURAN ENERGI PRIMER TAHUN 2023 (DENGAN NON LISTRIK KAYU BAKAR)*

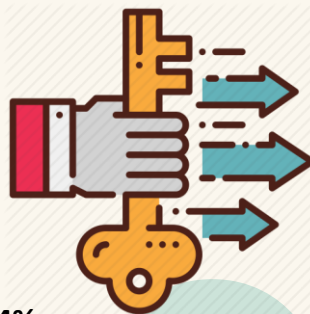
Minyak Bumi
30,09%

Gas Bumi
16,66 %



EBT
13,21%

Kontribusi EBT pada Bauran Energi Primer Tahun 2023 sebesar 13,21%, dimana sekitar 31% dari realisasi tersebut berasal dari pemanfaatan Biodiesel (B35)



Kontribusi Biodiesel akan terus meningkat dan dominan dengan implementasi B35 di Bulan Februari 2023 dan rencana pengembangan Biohidrokarbon

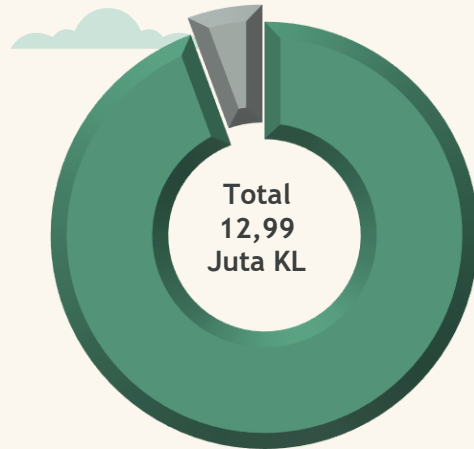
23%

**TARGET EBT
@ 2025 : 23%**

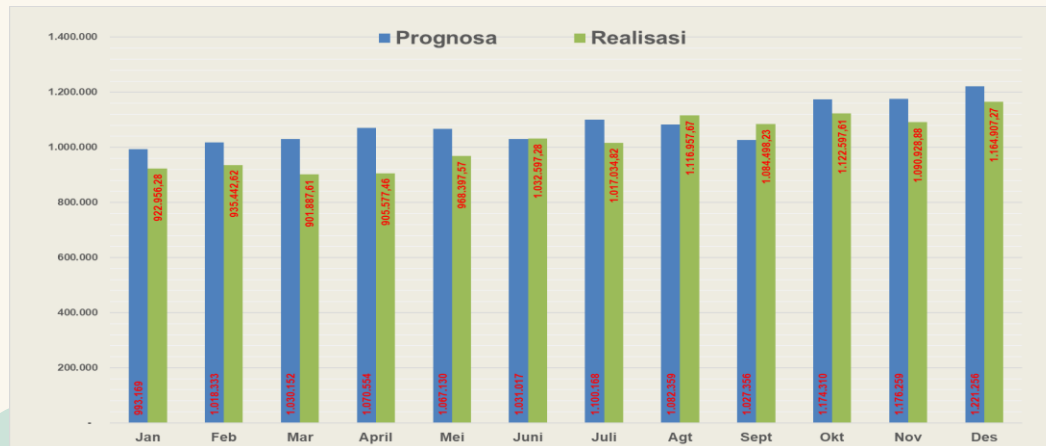
Manfaat Implementasi Program Biodiesel Berbasis Sawit

Manfaat	Nilai Manfaat Program								
	B15 Tahun 2015	B20 Tahun 2016	B20 Tahun 2017	B20 Tahun 2018	B20 Tahun 2019	B230 Tahun 2020	B30 Tahun 2021	B30 Tahun 2022	B35 Tahun 2023
Volume yang digunakan	915.460 kL = 5,76 juta BPY = 15,77 BPD	3,01 juta KL = 18,92 juta BPY = 51,84 ribu BPD	2,57 juta KL = 16,17 juta BPY = 44,31 BPD	3,75 juta KL = 23,59 juta BPY = 64,62 ribu BPD	6,39 juta KL = 41,68 juta BPY = 114,21 ribu BPD	8,4 juta KL = 52,83 juta BPY = 144,74 ribu BPD	9,3 juta KL = 58,41 juta BPY = 160,03 ribu BPD	10,5 juta KL = 66,04 juta. BPY = 180,93 BPD	12,22 juta KL* = 76,90 juta BPY = 210,69 BPD
Penghematan devisa	USD 0,29 milyar = Rp 3,74 triliun	USD 1,02milyar = Rp 13,6 triliun	USD 0,9 milyar = Rp 12,12 triliun	USD 1,89 milyar = Rp 26,67 triliun	USD 3,04 milyar = Rp 43,82 triliun	USD 2,64 milyar = Rp 38,04 triliun	USD 4,62 milyar = Rp 66,54 triliun	USD 8,34 milyar = Rp 122,65 triliun	USD 7,92 milyar = Rp 120,836 triliun
Peningkatan nilai tambah (CPO menjadi biodiesel)	Rp 1,49 triliun	Rp 4,89 triliun	Rp 3,45 triliun	Rp 5,78 triliun	Rp 9,54 triliun	Rp 10,28 triliun	Rp 11,29 triliun	Rp 13,12 triliun	Rp 15,85 triliun
Penyerapan tenaga kerja (orang)	On farm: 114.433 Off farm: 863	On farm: 376.059 Off farm: 2.838	On farm: 321.446 Off farm: 2.426	On farm: 478.325 Off farm: 3.609	On farm: 828.488 Off farm: 6.252	On farm: 1.071.491 Off farm: 8.085	On farm: 1.160.889 Off farm: 8.760	On farm: 1.312.500 Off farm: 9.904	On farm: 1.528.434 Off farm: 11.533
Pengurangan emisi GRK dan peningkatan kualitas lingkungan	2,4 juta ton CO ₂	7,9 juta ton CO ₂	6,83 juta ton CO ₂	9,96 juta ton CO ₂	16,98 juta ton CO ₂	22,3 juta ton CO ₂	24,6 juta ton CO ₂	27,8 juta ton CO ₂	32,6 juta ton CO ₂

Realisasi Distribusi Biodiesel Tahun 2023



Realisasi Tahun 2023
12,25 Juta kL (94,36%)



Bulan	Volume (kL)		% Realisasi vs Target
	Prognosa	Realisasi	
Jan	993.169	922.956,28	92,93%
Feb	1.018.333	935.442,62	91,86%
Mar	1.030.152	901.887,61	87,55%
April	1.070.554	905.577,46	84,59%
Mei	1.067.130	968.397,57	90,75%
Juni	1.031.017	1.032.597,28	100,15%
Juli	1.100.168	1.017.034,82	92,44%
Agt	1.082.359	1.116.957,67	103,20%
Sept	1.027.356	1.084.498,23	105,56%
Okt	1.174.310	1.122.570,21	95,59%
Nov	1.176.259	1.090.928,88	92,75%
Des	1.221.256	1.160.107,27	94,99%
Total	12.992.063	12.258.956	94,36%

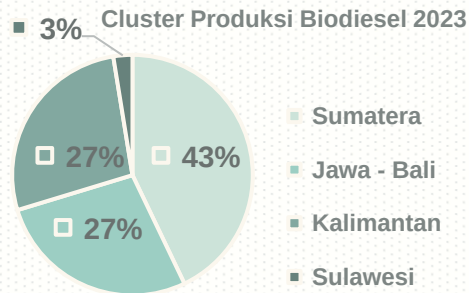
Capaian Produksi Biodiesel Nasional Tahun 2023

Produksi Biodiesel 2023



13.15 Juta kl

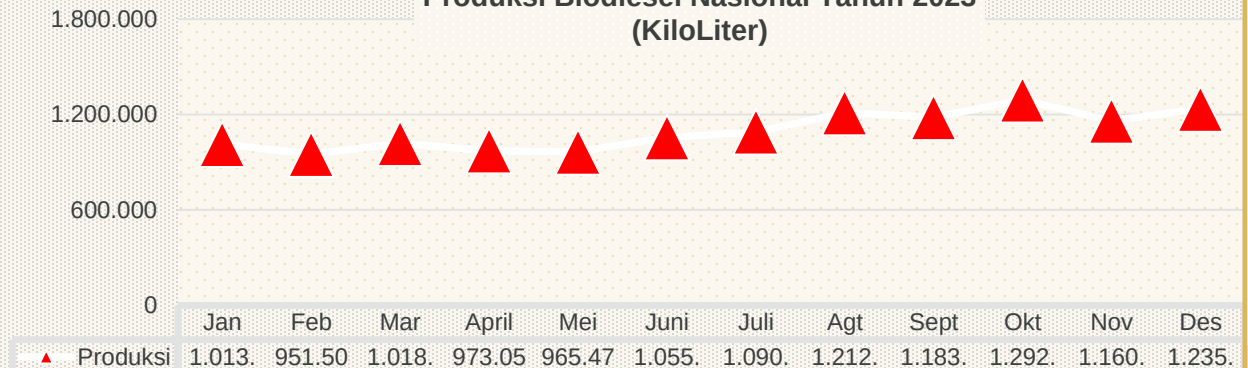
Cluster Produksi Biodiesel 2023



Produksi Biodiesel Nasional (Juta kL)



Produksi Biodiesel Nasional Tahun 2023 (KiloLiter)

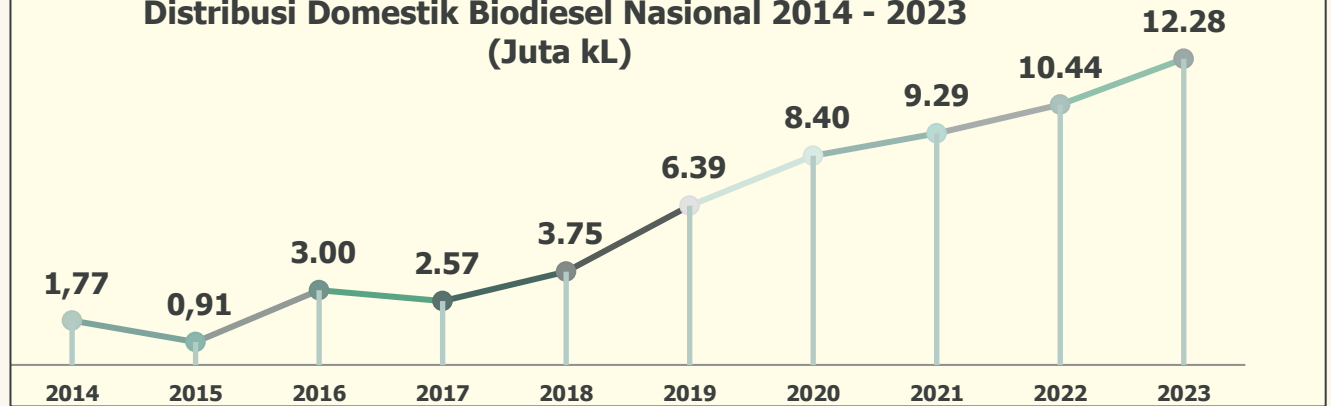


Capaian Distribusi Biodiesel Nasional

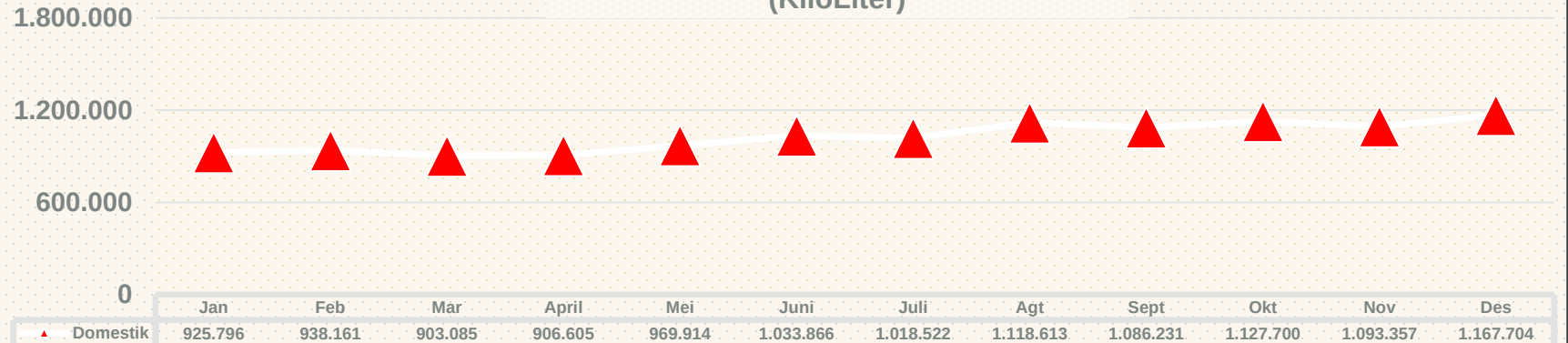
Distribusi Biodiesel 2023



Distribusi Domestik Biodiesel Nasional 2014 - 2023
(Juta kL)



Distribusi Biodiesel Nasional Tahun 2023
(KiloLiter)



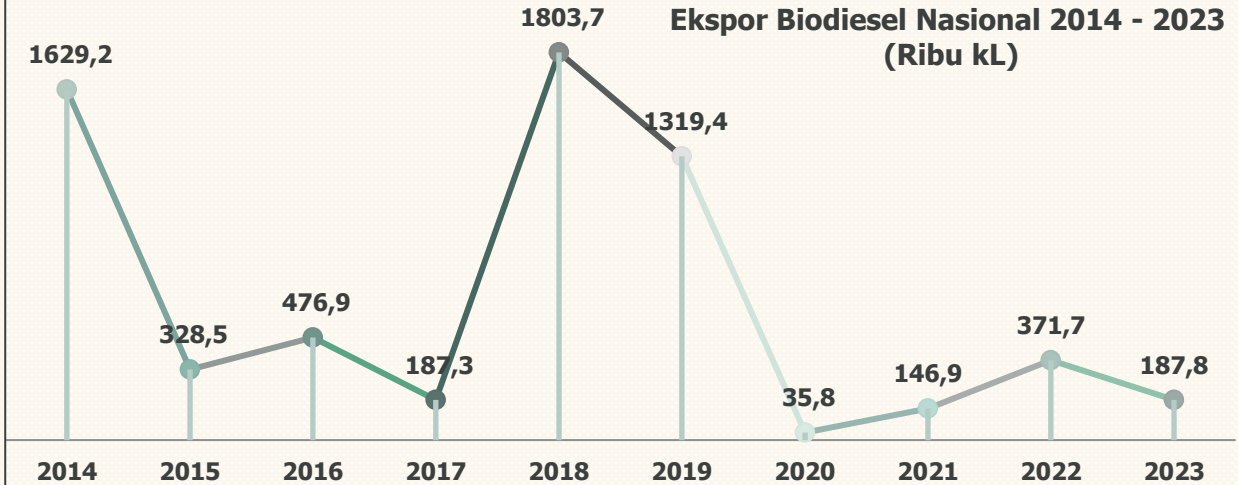
Capaian Ekspor Biodiesel Nasional

Ekspor Biodiesel 2023

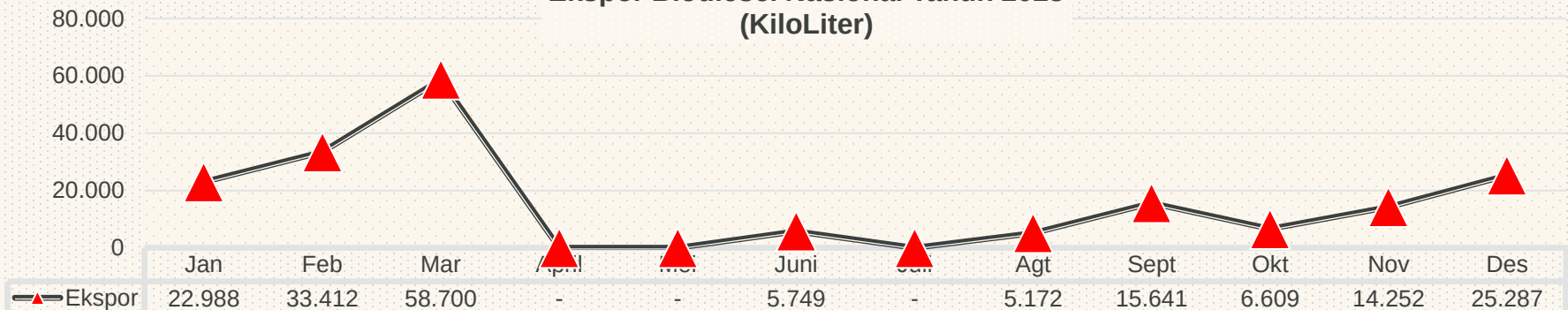


187,8 Ribu kl

Ekspor Biodiesel Nasional 2014 - 2023
(Ribu kL)



Ekspor Biodiesel Nasional Tahun 2023
(KiloLiter)



Kapasitas Terpasang Industri Biodiesel (Aktif)

Sumatera Utara

1	PT Sintong Abadi
	35,000 kL USD 2,444,000
2	PT Musim Mas (Medan)
	459,770 kL USD 31,339,031
3	PT Permata Hijau Palm Oleo
	417,214 kL USD 56,165,185

Sumatera Barat

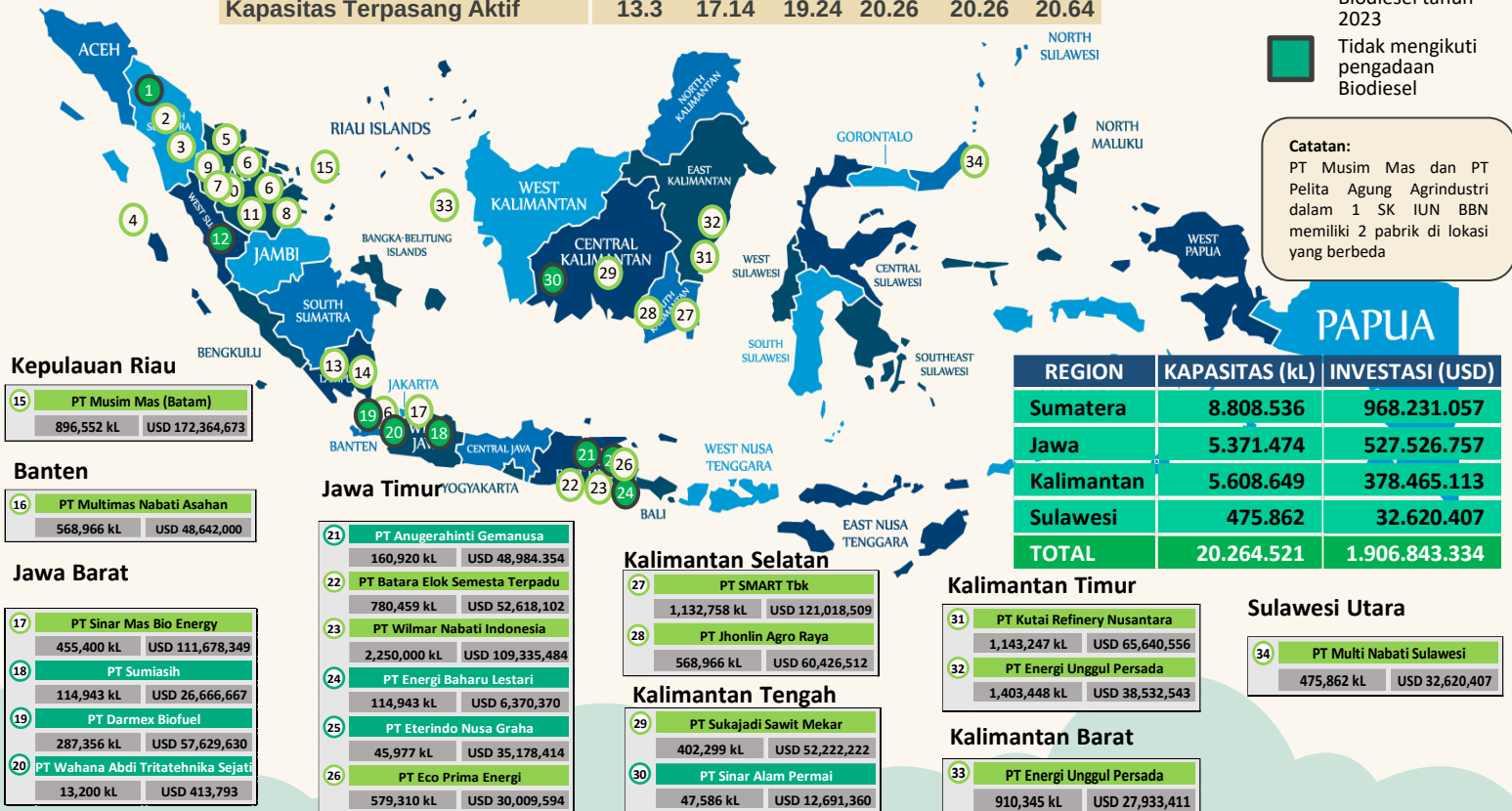
4	PT Padang Raya Cakrawala
	413,793 kL USD 44,666,667

Riau

5	PT Sari Dumai Oleo
	413,793 kL USD 41,379,310
6	PT Intibenua Perkasatama
	442,529 kL USD 55,555,556
7	PT Ciliandra Perkasa
	287,356 kL USD 46,581,449
8	PT Pelita Agung Agrindustri
	229,885 kL USD 48,275,862
9	PT Pelita Agung Agrindustri
	568,966 kL USD 70,671,724
10	PT Sari Dumai Sejati
	689,655 kL USD 30,000,000
11	PT Wilmar Bioenergi Indonesia
	1,603,448 kL USD 158,126,118
12	PT Bayas Biofuels
	862,069 kL USD 85,000,000

Lampung

13	PT LDC Indonesia
	482,759 kL USD 78,518,519
14	PT Tunas Baru Lampung
	1,005,747 kL USD 47,142,963



Keterangan:

- Mengikuti pengalokasian Biodiesel tahun 2023
- Tidak mengikuti pengalokasian Biodiesel

Catatan:

PT Musim Mas dan PT Pelita Agung Agrindustri dalam 1 SK IUN BBN memiliki 2 pabrik di lokasi yang berbeda

Kepulauan Riau

15	PT Musim Mas (Batam)
	896,552 kL USD 172,364,673

Banten

16	PT Multimas Nabati Asahan
	568,966 kL USD 48,642,000

Jawa Barat

17	PT Sinar Mas Bio Energy
	455,400 kL USD 111,678,349
18	PT Sumiasih
	114,943 kL USD 26,666,667
19	PT Darmex Biofuel
	287,356 kL USD 57,629,630
20	PT Wahana Abdi Tritateknika Sejati
	13,200 kL USD 413,793

Jawa Timur

21	PT Anugerahinti Gemanusa
	160,920 kL USD 48,984,354
22	PT Batara Elok Semesta Terpadu
	780,459 kL USD 52,618,102
23	PT Wilmar Nabati Indonesia
	2,250,000 kL USD 109,335,484
24	PT Energi Baharu Lestari
	114,943 kL USD 6,370,370
25	PT Eterindo Nusa Graha
	45,977 kL USD 35,178,414
26	PT Eco Prima Energi
	579,310 kL USD 30,009,594

Kalimantan Selatan

27	PT SMART Tbk
	1,132,758 kL USD 121,018,509
28	PT Jhonlin Agro Raya
	568,966 kL USD 60,426,512

Kalimantan Tengah

29	PT Sukajadi Sawit Mekar
	402,299 kL USD 52,222,222
30	PT Sinar Alam Permai
	47,586 kL USD 12,691,360

Kalimantan Timur

31	PT Kutai Refinery Nusantara
	1,143,247 kL USD 65,640,556
32	PT Energi Unggul Persada
	1,403,448 kL USD 38,532,543

Kalimantan Barat

33	PT Energi Unggul Persada
	910,345 kL USD 27,933,411

Sulawesi Utara

34	PT Multi Nabati Sulawesi
	475,862 kL USD 32,620,407

REGION	KAPASITAS (kL)	INVESTASI (USD)
Sumatera	8.808.536	968.231.057
Jawa	5.371.474	527.526.757
Kalimantan	5.608.649	378.465.113
Sulawesi	475.862	32.620.407
TOTAL	20.264.521	1.906.843.334

Pembangunan dan Perluasan Pabrik Bahan Bakar Nabati 2023

BU BBN

Volume

Investasi (USD)

Tenaga Kerja

Keterangan

PEMBANGUNAN
PABRIK BARU

1. PT Padang Raya Cakrawala

413.793 kL

44.666.667

16 orang

- Pabrik BBN Jenis Biodiesel
- Lokasi di Padang, Sumatera Barat
- SK IUN BBN terbit 19 Januari 2023
- Nilai Capaian Investasi masuk kedalam capaian investasi tahun 2022

PERLUASAN

2. PT Tunas Baru Lampung Tbk

603.448 kL

20.180.000

45 orang

- Lokasi Perluasan di Bandar Lampung, Lampung
- SK Perubahan terbit 21 September 2023

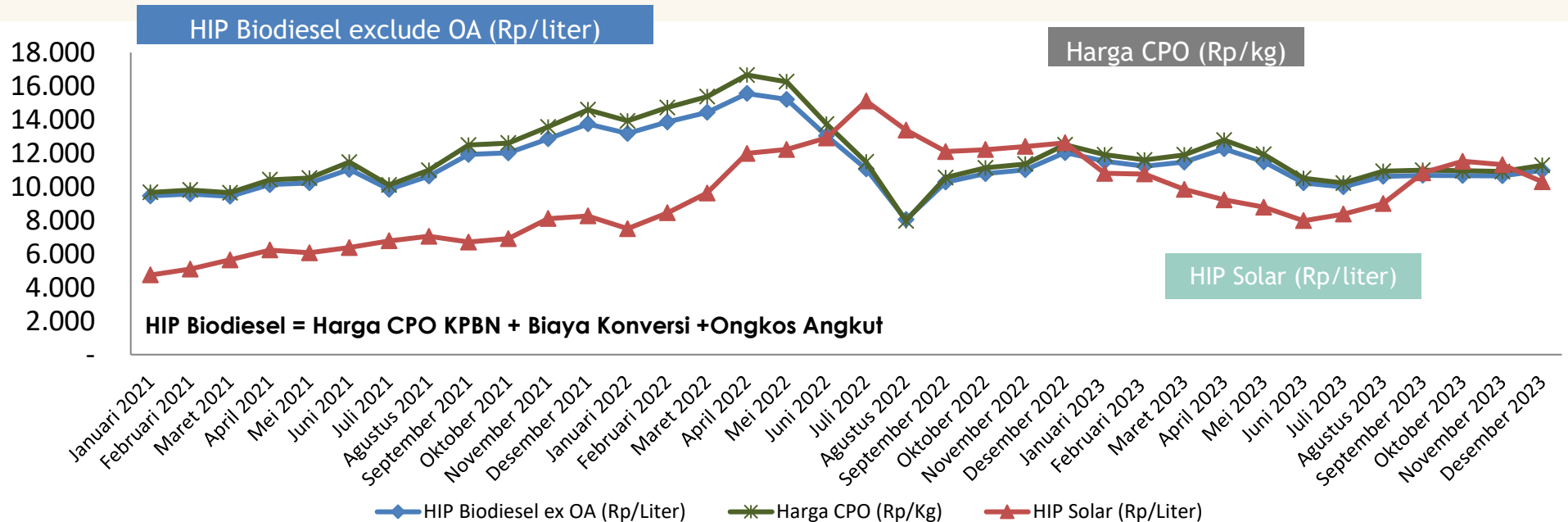
TOTAL

1.017.241 kL

64.846.667

61 orang

Perbandingan Harga CPO, HIP Biodiesel dan HIP Solar



HIP (Rp/Liter)	2022												2023											
	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Ags	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
Biodiesel ex OA	13.177	13.867	14.436	15.559	15.211	13.033	11.070	8.047	10.281	10.787	11.012	12.039	11.520	11.233	11.473	12.262	11.493	10.234	9.998	10.620	10.687	10.670	10.653	10.974
Solar	7.506	8.452	9.633	11.991	12.227	12.909	15.118	13.380	12.100	12.220	12.402	12.619	10.805	10.762	9.847	9.225	8.788	7.978	8.371	8.997	10.836	11.523	11.319	10.302
Disparitas	5.671	5.415	4.803	3.568	2.984	124	(4.048)	(5.333)	(1.819)	(1.433)	(1.390)	(580)	715	471	1.626	3.037	2.705	2.256	1.627	1.623	(149)	(853)	(666)	672

Insentif = HIP Biodiesel (Termasuk Ongkos Angkut) – HIP Solar Dalam Rangka Selisih Dengan HIP Biodiesel

Formula HIP Program B35

HIP Minyak Solar = MOPS/Argus

Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 149 K/12/MEM/2020 Tahun 2020 tentang Harga Indeks Pasar BBM

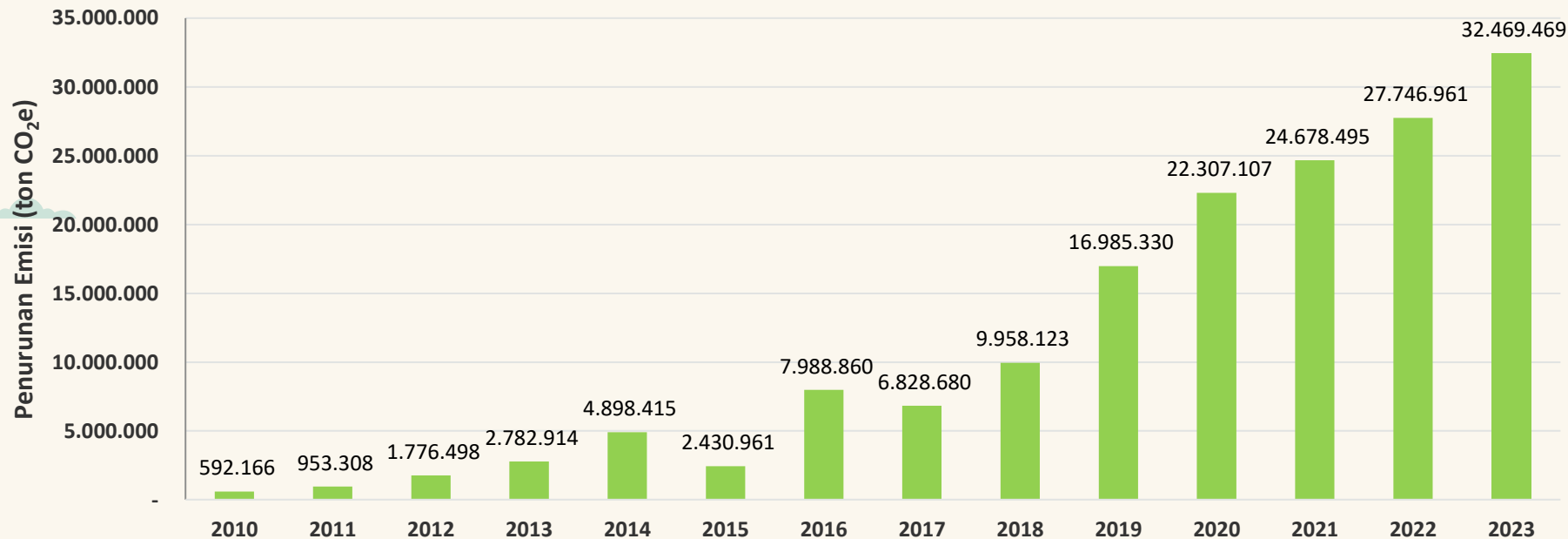
HIP Biodiesel = Harga CPO KPBN + Biaya Konversi + Ongkos Angkut

BK USD 85/Ton Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 3.K/EK.05/DJE/2024 tentang Harga Indeks Pasar BBN Jenis Biodiesel Yang Dicampurkan Ke Dalam BBM Jenis Minyak Solar

Catatan:

1. KPBN: PT Kharisma Pemasaran Bersama Nusantara unit Belawan dan Dumai;
2. Besaran ongkos angkut Biodiesel didasarkan titik suplai (pabrik BU BBN) ke titik serah (TBBM/Depot BU BBM), besarnya mengacu pada lampiran Kepmen ESDM tentang HIP Biodiesel yang berlaku.
3. Sumber Insentif dari dana pungutan ekspor produk olahan sawit yang dikelola oleh Badan Pengelola Kelapa Sawit (BPDPKS)

Penurunan Emisi GRK dari Pemanfaatan Biodiesel



Tahun	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Realisasi Pemanfaatan (kl)	223.041	359.000	669.000	1.048.000	1.844.663	915.460	3.008.474	2.571.569	3.750.066	6.396.397	8.400.491	9.293.517	10.449.051	12.227.470
Penurunan Emisi (ton CO2e)	592.166	953.308	1.776.498	2.782.914	4.898.415	2.430.961	7.988.860	6.828.680	9.958.123	16.985.330	22.307.107	24.678.495	27.746.961	32.469.469

Rencana Pengembangan Biofuels (2021 – 2040)

Unit : Juta KL	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Biodiesel	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9	10.2	10.5	10.8	11.1	11.3	11.5	11.6	11.6	11.6	11.7	11.7	
Co-processing Green Diesel	0.0	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
Standalone Green Diesel	0.0	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
Co-processing Green Gasoline	0.0	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
Standalone Green Gasoline	0.0	0.0	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 Biofuels	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	15.1	15.2	15.2

Rencana Pengembangan Proyek Bahan Bakar Hijau

PSN BAHAN BAKAR HIJAU - 1

PABRIK KATALIS MERAH PUTIH JAWA BARAT

PSN BAHAN BAKAR HIJAU - 2

GREEN REFINERY PLAJU, SUMSEL

PSN BAHAN BAKAR HIJAU - 3

GREEN REFINERY CILACAP UNIT TDHT (REVAMPING)

PSN BAHAN BAKAR HIJAU - 4

HIDROGENASI CPO DI RU IV CILACAP

PENGEMBANGAN BIOAVTUR

PENGEMBANGAN BIOAVTUR J2,4

UCO UNTUK GREENFUELS

MoU PERTAMINA DENGAN APJETI

PENGEMBANGAN IVO

DEMOPLANT DI MUSI BANYUASIN

PENGEMBANGAN BENSIN SAWIT

DEMOPLANT DI ITB

INDONESIA MENUJU B40

SEREMONI LAUNCHING ROAD TEST B40 OLEH MENTERI ESDM

RABU, 27 JULI 2022



Tujuan dari uji jalan B40 ini adalah untuk mendapatkan rekomendasi teknis implementasi B40 serta sosialisasi untuk mendapatkan keberterimaan konsumen khususnya pada kendaraan bermesin diesel, sebelum kebijakan mandatori B40 diterapkan.

Uji Jalan B40 pada Kendaraan Bermotor

ROAD TEST B40 - LAUNCHING Uji JALAN 27 JULI 2022

Bahan Bakar yang digunakan dalam Road Test B40 :

1. B30D10 → 30% Biodiesel (B100*) + 10% Diesel Nabati/HVO (D100) + 60% Solar (B0)
2. B40 → 40% Biodiesel (B100*) + 60% Solar (B0)



Kendaraan Uji	Jarak Tempuh	Rute
Otomotif ≤ 3,5 Ton 3 Merk @2 unit	50.000 Km	Balitsa Lembang – Tol Cileunyi – Ciamis – Kuningan - P3GL – Pemalang – Subang – Balitsa Lembang dengan target jarak tempuh per hari 650 km
Otomotif > 3,5 Ton 3 Merk @2 unit	40.000 Km	Balitsa Lembang – Pasteur – Cikampek – Cipali - P3GL - Tegal – Cipali – Subang – Balitsa Lembang dengan target jarak tempuh per hari 550 km

Uji Kinerja Kendaraan

1. B40 dan B30D10 menunjukkan perbaikan karakteristik angka setana, lubrisitas, dan kandungan sulfur, dibandingkan B0
2. B30D10 menunjukkan perbaikan karakteristik kandungan air, kestabilan oksidasi, dan nilai kalor dibandingkan B40.

Uji Merit Rating Komponen

Hasil pengukuran merit rating komponen kendaraan tidak ditemukan keausan komponen mesin dan memenuhi spesifikasi limit buku manual mesin pabrikan.

Uji Kompatibilitas Material

B40 dan B30D10 tidak berdampak yang signifikan terhadap perubahan massa, volume, kekerasan, dan dimensi pada elastomer

Uji Emisi Opasitas Gas Buang

Semua kendaraan uji B30D10 dan B40 dapat Memenuhi Ambang Batas Opasitas yang ditetapkan Pemerintah Indonesia melalui Permen LH No.6/2005

Hasil Uji Jalan B40



Uji Karakteristik Bahan Bakar

1. B40 dan B30D10 menunjukkan perbaikan karakteristik angka setana, lubrisitas, dan kandungan sulfur, dibandingkan B0
2. B30D10 menunjukkan perbaikan karakteristik kandungan air, kestabilan oksidasi, dan nilai kalor dibandingkan B40.

Uji Minyak Lumas

B40 dan B30D10 tidak memberikan dampak yang signifikan terhadap sifat fisika kimia dan performa minyak lumas sampai akhir uji jalan.

Uji Stabilitas Penyimpanan

Selama penyimpanan 4 bulan di Lembang dan Cirebon, B40, B30D10, dan B30 masih stabil berdasarkan analisis kestabilan oksidasi, bilangan asam, viskositas, berat jenis, dan kandungan FAME.

Uji Cold Start Ability

Kendaraan B40 dan B30D10 dengan Monogliserida (MG) biodiesel 0,4%; 0,45%; dan 0,50% setelah di-soaking selama 7, 14, 21, dan 28 hari di lokasi uji yang memiliki rentang temperature terendah 13,6°C–18,1°C, dapat di-start secara normal dengan Waktu dibawah 5 detik (memenuhi persyaratan yang ditetapkan)

Uji Konsumsi Bahan Bakar

Maksimum kenaikan konsumsi *fuel economic* (FE) terhadap 0 km untuk B30D10 adalah 2.7% sedangkan untuk B40 adalah 3.5%.

Rencana Kegiatan Uji Penggunaan B40 Pada Sektor Non-Otomotif

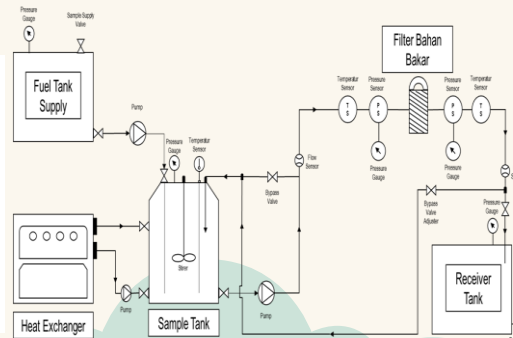
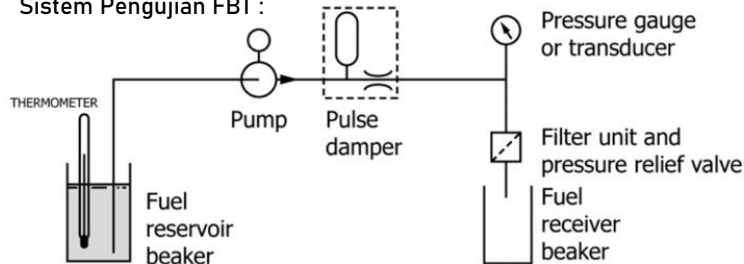


Resume dan Hasil Pengujian B35

1. Pengujian pengaruh campuran BBN Jenis Biodiesel ke dalam BBM Jenis Minyak Solar untuk kadar pencampuran sebesar 35% (B35) terhadap filtrasi pada kendaraan bermesin diesel telah dilaksanakan dengan hasil berikut:
 - a. Hasil Pengujian *Filter Blocking Tendency* (FBT) menunjukkan penurunan nilai FBT pada B35 dibandingkan B30. Dengan perbaikan spesifikasi B100 untuk B35 tidak mengindikasikan peningkatan potensi pemblokiran filter.
 - b. Pengujian Filter Rig Test Untuk sampel B35 pada suhu 15 °C dan 25 °C ,
 - Filter Jenis I (untuk kendaraan dengan berat < 3,5 Ton), selama 72 jam (setara dengan 30.000 km) menunjukkan perubahan tekanan (pressure drop) yang sama dengan B30 dan tidak mengindikasikan pemblokiran filter;
 - Filter Jenis II (untuk kendaraan dengan berat > 3,5 Ton), selama 60 jam (setara dengan 10.000 km) menunjukkan perubahan tekanan pada filter namun tidak mengindikasikan pemblokiran filter.
2. Secara umum untuk implementasi B35/40 yang telah dilakukan penyesuaian spesifikasi biodiesel (B100) baik untuk B35 maupun B40 khususnya parameter kandungan air, stabilitas oksidasi, dan kandungan monogliserida tidak mengindikasikan pemblokiran filter.



Sistem Pengujian FBT :



Standar dan Mutu (Spesifikasi) Biodiesel (B100) untuk B35

No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan		Metode Uji
			Minimum	Maksimum	
1	Massa Jenis pada 40 °C	kg/m ³	850	890	SNI 7182:2015, ASTM D 4052
2	Viskositas Kinematik pada 40 °C	mm ² /s	2,3	6,0	SNI 7182:2015, ASTM D 445
3	Angka Setana	-	51		SNI 7182:2015, ASTM D 613
4	Titik Nyala (mangkok tertutup)	°C	130		SNI 7182:2015, ASTM D 93
5	Korosi Bilah Tembaga (3 jam pada 50°C)	-	Nomor 1		SNI 7182:2015, ASTM D 130
6	Residu Karbon	%-massa	0,05	0,3	SNI 7182:2015, ASTM D 4530
7	Temperatur Distilasi 90%	°C		360	SNI 7182:2015, ASTM D 1160
8	Abu Tersulfatkan	%-massa		0,02	SNI 7182:2015, ASTM D 874
9	Belerang	mg/kg		10	SNI 7182:2015, ASTM D 5453
10	Fosfor	mg/kg		4	SNI 7182:2015, AOCs Ca 12-55
11	Angka Asam	mg KOH/g		0,4	SNI 7182:2015, ASTM D 664
12	Gliserol Bebas	%-massa		0,02	SNI 7182:2015, ASTM D 6584
13	Gliserol Total	%-massa		0,24	SNI 7182:2015, ASTM D 6584
14	Kadar Ester Metil	%-massa	96,5		SNI 7182:2015
15	Angka Iodium	%-massa		115	SNI 7182:2015, AOCs Cd 1-25
16	Kestabilan Oksidasi <i>Accelerated Method</i> atau <i>Rapid Small Scale Oxidation Test (RSSOT)</i>	Menit	660		SNI 7182:2015, EN 15751
			49,5		SNI 7182:2015, ASTM D 7545
17	Monogliserida	%-massa		0,525	SNI 7182:2015, ASTM D 6584
18	Warna	-		3	ASTM D 1500
19	Kadar Air	ppm		340	ASTM D 6304
20	Cold Filter Plugging Point	°C		15	ASTM D 6371
21	Logam I (Na + K)	mg/kg		5	EN 14108, EN 14109, EN 14538, AAS, ICPS
22	Logam II (Ca + Mg)	mg/kg		5	EN 14538, AAS, ICPS
23	Total Kontaminan	mg/L		20	ASTM D 6217

Spesifikasi Biodiesel untuk B35
KepDirjen EBTKE Nomor
195.K/EK.05/DJE/2022 jo KepDirjen EBTKE
Nomor 207.K/EK.05/DJE/2022
(Dapat Diunduh di Website Ditjen EBTKE)

Perubahan spesifikasi B100 untuk B30 menjadi B100 untuk B35:

- Batas minimum kestabilan oksidasi:
 - Accelerated method* semula 600 menit menjadi 660 menit.
 - RSSOT semula 45 menit menjadi 49,5 menit.
- Batas maksimum monogliserida semula 0,55 %-massa menjadi 0,525 %-massa.
- Batas maksimum kadar air semula 350 ppm menjadi 340 ppm.



<https://ebtke.esdm.go.id>

Perkembangan *Sustainable Aviation Fuels* (SAF) di Indonesia

Permen ESDM No. 12 Tahun 2015

Jenis Sektor	April 2015	Januari 2016	Januari 2020	Januari 2025
 Transportasi Udara	 0%	 2%	 3%	 5%

Lampiran **Permen ESDM No. 12 Tahun 2015** Tentang Perubahan Ketiga Atas Permen ESDM No. 32 Tahun 2008 Tentang **Penyediaan, Pemanfaatan, dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel)** Sebagai Bahan Bakar Lain menjelaskan tentang penahapan kewajiban minimal pemanfaatan minyak nabati murni sebagai campuran bahan bakar minyak terhadap kebutuhan total.



International Civil Aviation Organization (ICAO) Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)

Di level **Internasional**, komunitas penerbangan sipil telah mendefinisikan berbagai jenis teknologi pengembangan bahan bakar yang disebut SAF lewat **CORSIA**. Beberapa wilayah di dunia telah memiliki rencana mandat masing-masing seperti **Uni Eropa** sebesar campuran **2%** pada tahun **2025**, **Uni Emirat Arab** yang menargetkan **6%** pada tahun **2030**.

Kronologi Pengembangan SAF Indonesia

Test Flight Pertama

- Pertamina bersama ITB berhasil mengembangkan bahan bakar dengan campuran bioavtur 2,4 % yang dinamakan J2,4
- Uji Terbang Pertama dilakukan dengan Pesawat CN-235-220 FTB dengan rute Bandung – Jakarta pada 2021



Uji Terbang Pesawat Komersial & Penyusunan Roadmap

- Uji Terbang Pesawat Milik Garuda dengan Pesawat Boeing 737-800 dilakukan dengan Bioavtur J2,4.
- Penyusunan Roadmap dengan UGM.



2015 - 2021

2022

2023

Masa Depan

Kesepakatan Bersama KESDM dan Kemenhub



Pada Tanggal 18 Juli 2022, telah ditandatangani Kesepakatan Bersama antara Ditjen EBTKE dan Ditjen Perhubungan Udara yang salah satunya adalah pemanfaatan bahan bakar nabati pada pesawat udara



Moving Forward

Pendalaman Implementasi sesuai dengan roadmap serta penyusunan regulasi yang diperlukan



Bahan Baku, Teknologi Pengembangan, dan Kebutuhan *Sustainable Aviation Fuels* (SAF)

Bahan baku berbasis minyak nabati

Bahan baku berbasis biomassa lignoselulosa

Bahan baku berbasis gula/alkohol

Pilihan Teknologi

- Hydrogenated Ester Fatty Acid (HEFA)
- Fischer – Tropsch (FT)
- Alcohol to Jet (ATJ)
- Catalytic Hydrothermolysis (CH)
- Hydroprocessed Depolymerized Cellulosic Jet
- Direct Sugar Conversion to Hydrocarbons (DSHC)
- Aqueous Phase Reforming (APR)



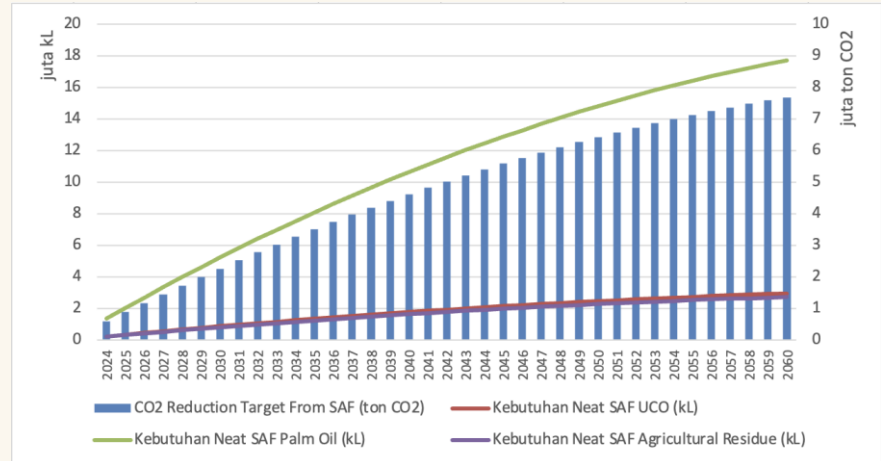
RBDPKO



UCO

Menyesuaikan dengan kondisi sumber daya alam, tiap negara dapat mengembangkan bahan baku dan teknologi sesuai dengan ketersediaan yang ada. Bahan baku yang ketahanan pasokannya cukup baik di Indonesia adalah berbasis **Palm Oil** dan turunnya seperti **Refined Bleached Deodorized Palm Kernel Oil (RBDPKO)** yang telah dikembangkan oleh Pertamina dan ITB dengan teknologi HEFA menghasilkan Bioavtur J2,4 (Campuran 2,4%) ataupun **Used Cooking Oil (UCO)** yang sedang dikaji kesiapannya. Bahan baku lain yang berpotensi adalah PFAD, Minyak Kelapa, Residu Pertanian, dll.

Proyeksi Kebutuhan Neat SAF



Kajian DJEBTKE dan PSE UGM menghasilkan proyeksi pemenuhan kebutuhan SAF dari tahun 2024 sampai dengan tahun 2060 dengan berbagai poin berikut:

- Jumlah penumpang diperkirakan akan mencapai **285 juta penumpang** pada tahun 2060.
- Permintaan Avtur akan mencapai **13 juta kL** pada tahun 2060.
- Baseline emisi CORSIA adalah **13,2 juta tonCO₂e** mulai tahun 2024. **(85% dari total emisi tahun 2019)**
- Emisi sektor penerbangan diprediksi sebesar **15,17 juta tonCO₂e** di tahun 2024 dan mencapai **38,82 juta tonCO₂e** di tahun 2060.
- Untuk mencapai *carbon neutral* dari CORSIA, target pengurangan emisi karbon dengan SAF akan menggunakan beberapa jenis SAF yaitu dari **Palm Oil, UCO, dan Residu Pertanian**.

Pedoman Penanganan dan Penyimpanan BBN

Sudah Dapat
Diunduh
di Website
Ditjen EBTKE

<http://bit.ly/BukuPedomanB40>



Proses Produksi

Teknik Pencampuran

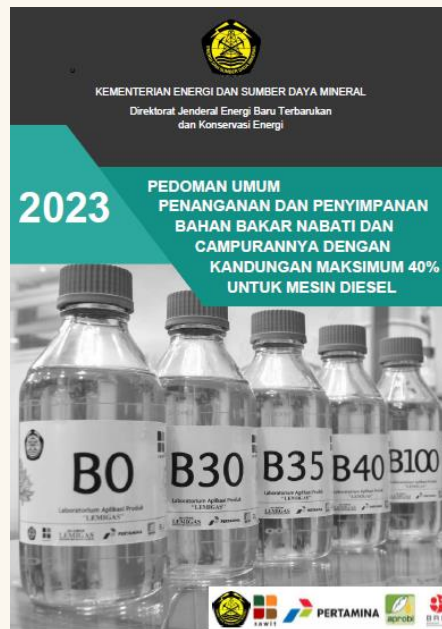
Standar Kualitas

Penyimpanan
Biodiesel

Pengiriman
Biodiesel

Pencampuran
Biodiesel

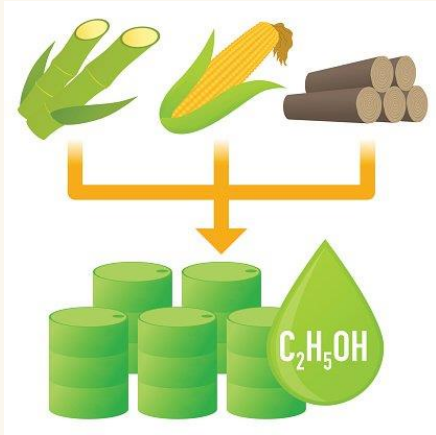
Distribusi Biodiesel



Penyusunan Petunjuk Teknis Penanganan dan Penyimpanan BBN dan Campuran BBN <40% pada Sektor Non Otomotif (Dilakukan bersamaan dengan Kegiatan Uji Terap)



Pengembangan Bioetanol



Bioetanol (bioethanol) merupakan etanol (etil alkohol) yang proses produksinya menggunakan bahan baku alami dan proses biologis, berbeda dengan etanol sintetis yang diperoleh dari sintesis kimiawi senyawa hidrokarbon.



Bioetanol yang digunakan sebagai bahan bakar kendaraan memiliki struktur kimia yang persis sama dengan etanol yang ditemukan pada minuman keras. Etanol yang digunakan untuk bahan bakar disebut dengan Fuel Grade Ethanol (FGE) dengan tingkat kemurnian 99.5%.



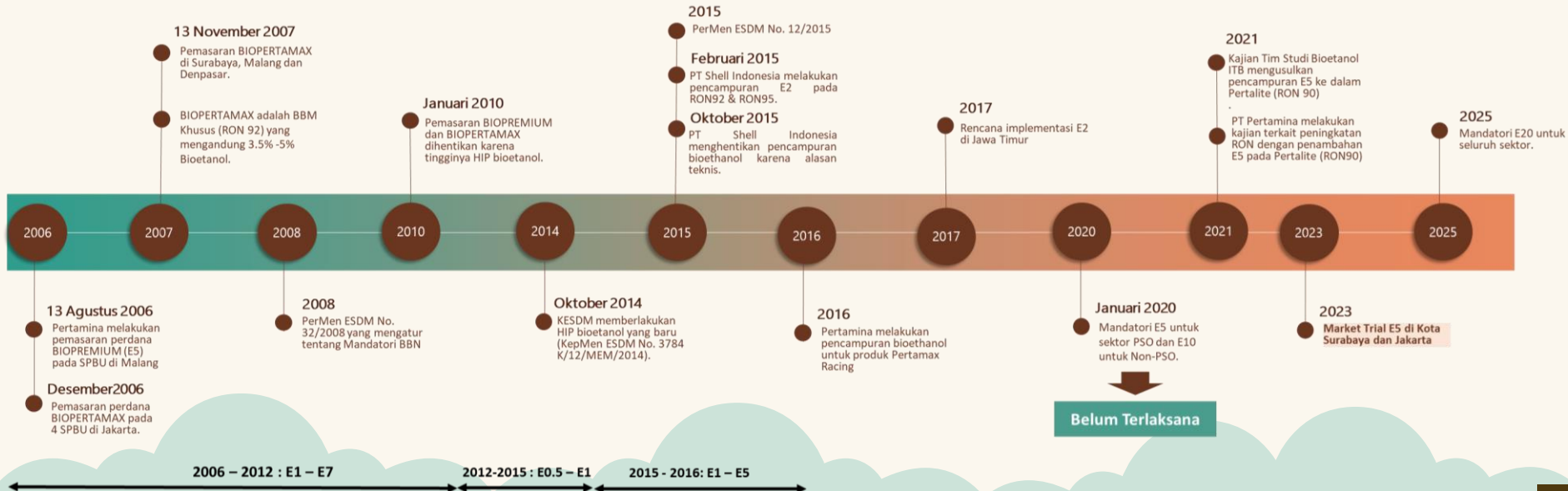
Di Indonesia Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Nabati (Biofuel) Jenis **Bioetanol** mengacu pada SNI 7390:2012 Bioetanol Terdenaturasi untuk Gasohol.



Kebijakan dan Implementasi Bioetanol

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 12 tahun 2015

SEKTOR MANDATORI BIOETANOL	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%



Kapasitas Produksi Bioetanol

No.	Produsen Bioetanol	Lokasi	Kapasitas (Juta liter/tahun)	Kapasitas FGE (Juta liter/tahun)	Feedstock
1	PT Molasindo	Medan, Sumatera Utara	6.0	-	Molasses
2	PT Medco Ethanol	Lampung	40.0	-	Molasses
3	PT Indo Lampung Distilery	Lampung	40.0	-	Molasses
4	PT Indonesia Ethanol Industri	Lampung	50.0	20.0	Singkong, Jagung
5	PT PG Rajawali III	Cirebon, Jawa Barat	6.0	-	Molasses
6	PT Madu Baru	Yogyakarta	7.5	3.0	Molasses
7	PT Indo Acidatama Tbk	Surakarta, Jawa Tengah	50.0		Molasses
8	PT Energi Agro Nusantara	Mojokerto, Jawa Timur	30.0	30.0	Molasses
9	PT Ethanol Ceria Abadi	Jombang, Jawa Timur	12.0	-	Molasses
10	PT Molindo Raya Industrial	Lawang, Jawa Timur	90.0	10.0	Molasses
11	PSA Jatiroto PTPN XI	Lumajang, Jawa Timur	6.0	-	Molasses
TOTAL			337.5	63.0	

Mengapa Implementasi Bioetanol Belum *Sustainable*?

PERIODE (Tahun)	SKEMA REGULASI	IMPLEMENTASI dan KENDALA
2006 sd. 2008	- Pertamina menyalurkan campuran Gasoline + Gasohol secara <i>voluntary</i> pada produk BBM non PSO - Tidak ada pengaturan harga eceran untuk BBM non PSO - HIP Bioetanol berbasis MOPS Gasoline + Rp. 1000	- Terdapat penyaluran pada beberapa titik SPBU Pertamina - Tidak terimplementasi secara nasional
2008 sd. 2010	- Mulai diterbitkan ketentuan <i>Mandatory</i> pencampuran bioetanol - HIP Bioetanol berbasis harga internasional + indeks penyeimbang - Terdapat subsidi selisih harga dari APBN	Mulai banyak investasi untuk produksi bioetanol dan penerbitan Izin Usaha Niaga Bioetanol
2010 sd. 2014	- Tetap skema mandatory - Tetap skema HIP bioetanol dengan indeks penyeimbang 5% - Tetap skema subsidi dari APBN	- Penyaluran bioetanol terhambat karena indeks penyeimbang dirasakan produsen tidak bisa menutup keekonomian biaya produksi - Kapasitas Pruduksi Bioetanol mulai banyak yang <i>idle</i>
2014 sd. 2016	- Tetap Skema mandatory - Indeks penyeimbang HIP Bioetanol naik menjadi 14% - Tidak ada subsidi APBN karena gasoline jenis premium dikeluarkan dari kategori produk PSO	- Terdapat penyaluran bioetanol melalui produk non PSO oleh PT Shell tetapi tidak berlangsung lama - Terdapat penggunaan bioethanol pada Pertamina Racing dengan volume kecil
2016 sd. 2023	- Tetap Skema Mandatory - HIP bioetanol berbasis biaya produksi <i>molasses based</i>	- Terbatasnya Produksi Bioetanol Fuel Grade - Market Trial, masih ada kendala cukai - Impor bioethanol belum menjadi opsi pemerintah - Tidak ada insentif selisih harga bioetanol dengan Bahan Bakar Minyak jenis bensin.

Peluang dan Tantangan Pengembangan Bioetanol



Feedstock

- *Affordability.*
- *Supply sustainability.*
- Potensial konflik dengan pemanfaatan untuk pangan, pakan, dan pupuk.
- Dapat memanfaatkan potensi feedstock lokal.



Infrastruktur

- Keterbatasan fasilitas pencampuran dan distribusi.
- Pengembangan bioetanol berbasis potensi lokal akan mendorong ekonomi berbasis kerakyatan.
- Dapat dikembangkan dalam berbagai skala.



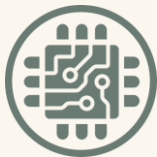
Pengembangan Industri Pendukung

- Penyediaan teknologi oleh vendor lokal.
- Pengembangan katalis/enzim oleh produsen lokal.
- Dukungan SDM dalam negeri yang kompeten.



Insentif

- Tidak tersedia mekanisme insentif untuk menutup selisih HIP Bioetanol dengan HIP Bensin



Teknologi

- Tersedia berbagai pilihan teknologi: 1G, 2G atau 3G (teknologi yang menawarkan hasil optimal dengan biaya paling terjangkau).
- Memerlukan dukungan R&D



Komitmen dan Koordinasi

- Perlu komitmen dari pihak terkait untuk penyediaan dan pencampuran bioetanol, khususnya produsen bioetanol dan BU BBM.
- Diperlukan sinergi dan koordinasi lintas kementerian/lembaga dan pemangku kepentingan terkait lainnya, termasuk penyalarsan peran lembaga kebijakan, dan program.

Tantangan Pengembangan Program BBN



Feedstock:

- Potensi konflik antara pemanfaatan bahan baku untuk bioenergi dengan pemenuhan kebutuhan pangan, pakan, pupuk, dan bahan baku untuk industri.
- Jaminan keberlanjutan *feedstock* dan stabilitas harga bahan baku.



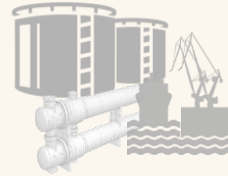
Kesiapan Industri Penunjang:

- Industri Hidrogen;
- Industri Methanol;
- Industri Katalis;
- Industri IVO/ILO



Insentif

- Biodiesel: insentif sangat bergantung pada pungutan dan pajak keluar produk CPO dan turunannya.
- Bioetanol: belum tersedia insentif untuk menutup selisih HIP Bioetanol dengan HIP Gasoline).



Infrastruktur

- Sebaran BU BBN Biodiesel tidak merata. Saat ini pabrik biodiesel lebih banyak berada di Indonesia bagian barat.
- Keterbatasan sarana dan prasarana pengembangan BBN : perluasan pabrik, jetty, TBBM, kapal pengangkut yang sesuai dengan spesifikasi FAME, dll.



Penjaminan mutu dan kualitas produk

- Memerlukan monitoring dan evaluasi secara berkala.
- Untuk menjaga kualitas BBN diperlukan pengetahuan *handling* dan *storing* yang sesuai standard.



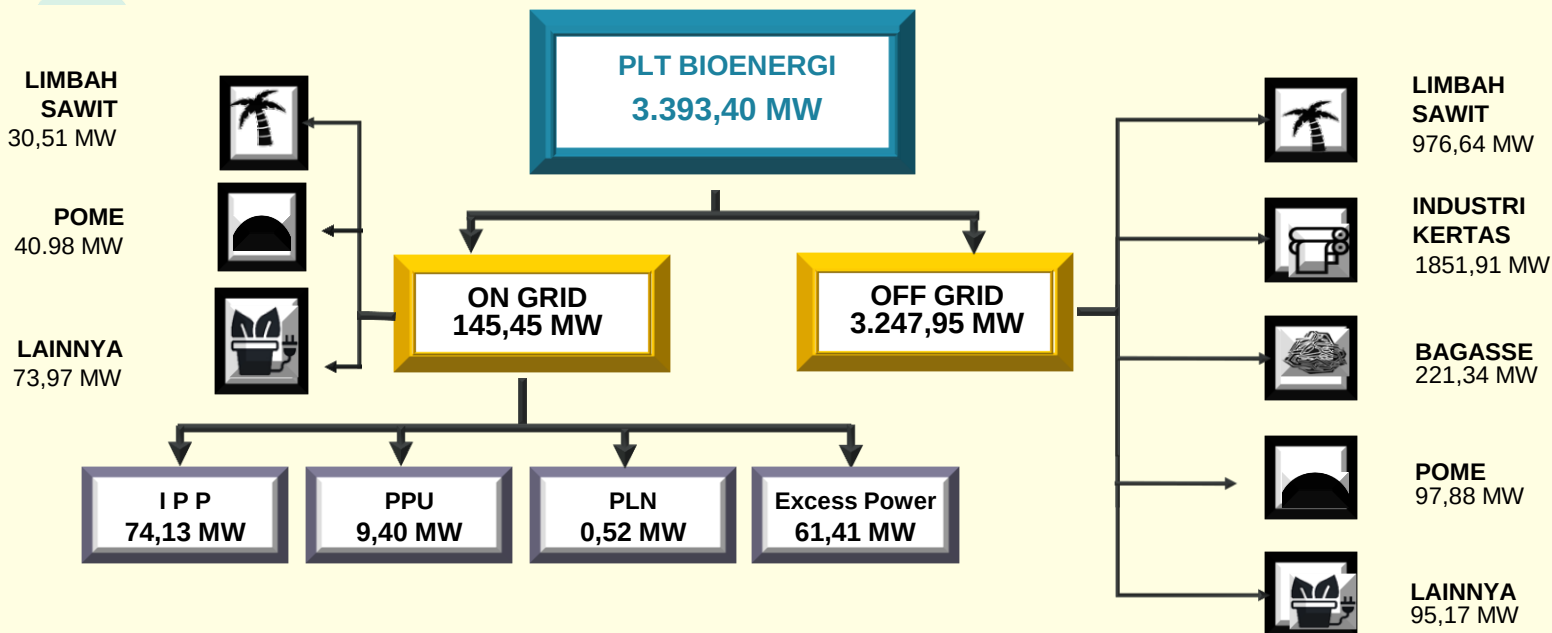
Negative Campaign

Adanya *negatif campaign* dari beberapa negara tujuan utama ekspor memaksa untuk mencari *new non-traditional markets*.

PLT Bioenergi



Kapasitas Terpasang PLT Bioenergi



Penambahan Kapasitas Tahun 2023:

Target IKU = 87,70 MW

Penambahan Kapasitas = 97,04 MW (110, 65%)

- PLTBg : 6,33 MW

- PLTSa : 8,00 MW

- PLTBm : 82,71 MW

Penambahan kapasitas bersumber dari Lampiran II IUPTLU PT PLN dan kesepakatan rapat tanggal 21 Maret 2024 sebesar 132,73 MW



PLTBm : 3.198,12 MW



PLTSa : 36,47 MW

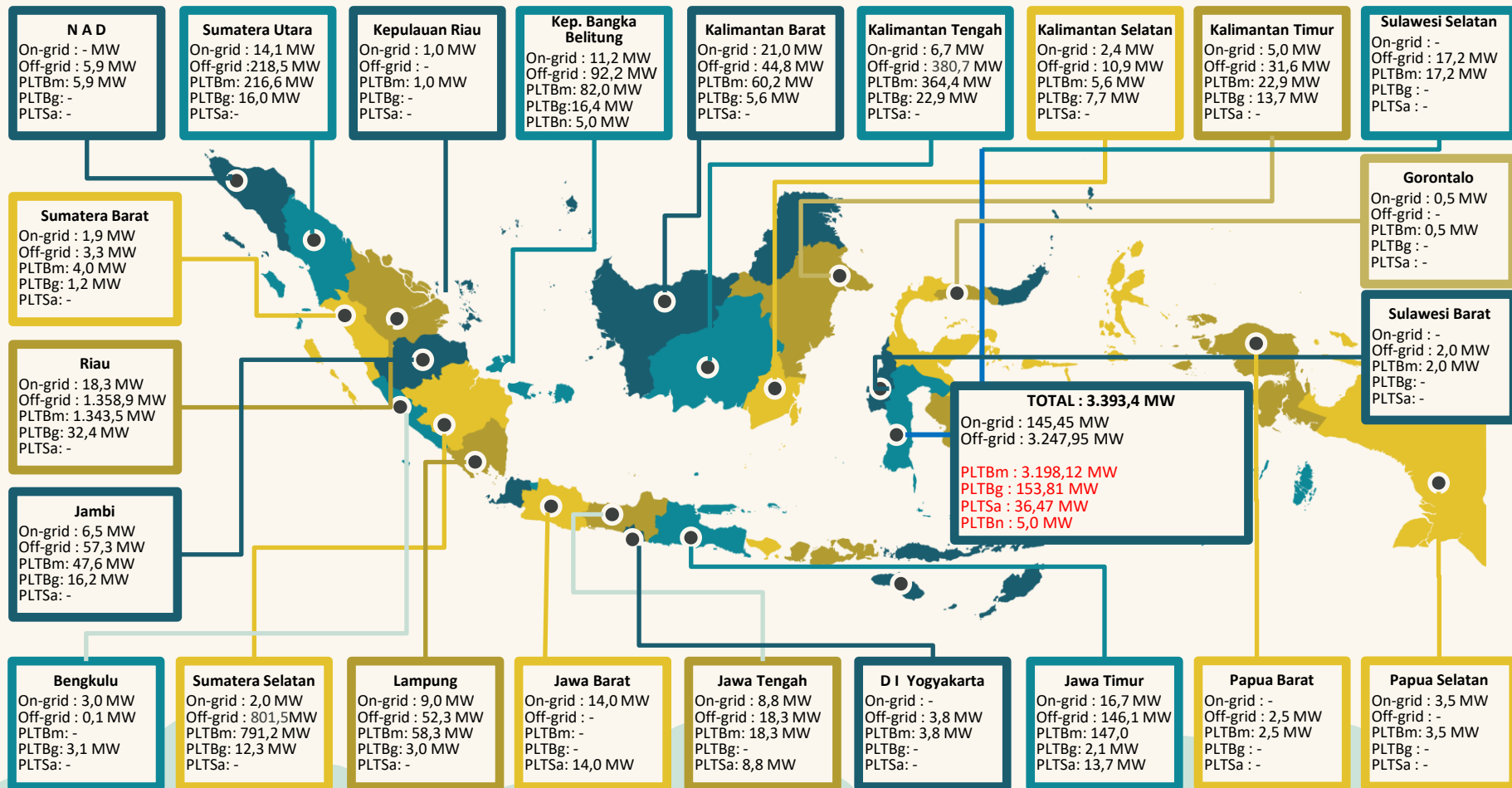


PLTBg : 153,81 MW

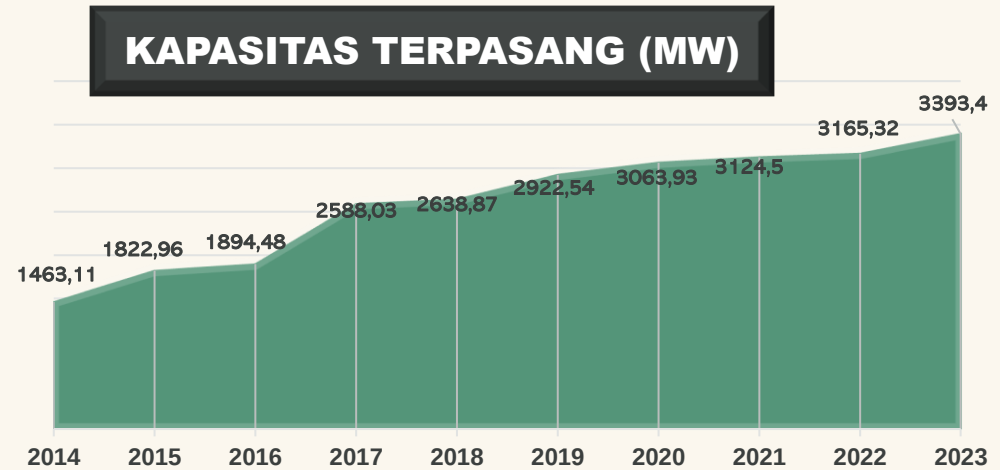
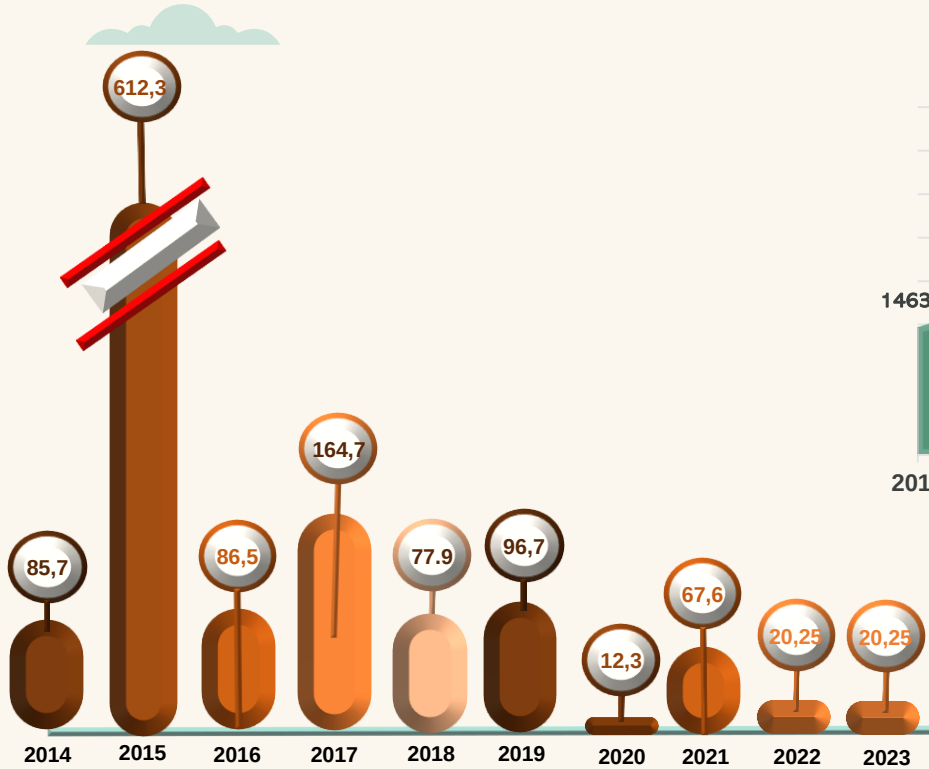


PLT BBN : 5 MW

Distribusi PLT Bioenergi – 2023



Pengembangan PLT Bioenergi Tahun 2014 - 2023



Target dan Realisasi PLT Bioenergi 2023

Nilai Investasi

100%



TARGET 2023:
USD 93,270,000

Realisasi Investasi Tahun 2023:
USD 224,828,068

247,20%



REALISASI:
USD 224,828,068

PLT Bio : USD 104,502 Juta

BU BBN: USD 22,051 Juta

CBG Plant :USD 7,683 Juta

RDF Plant: USD 90,593 Juta

Penambahan Kapasitas

100%



TARGET 2023:
87,70 MW

Realisasi Penambahan Kapasitas Tahun 2023:
97,04 MW

110,65%



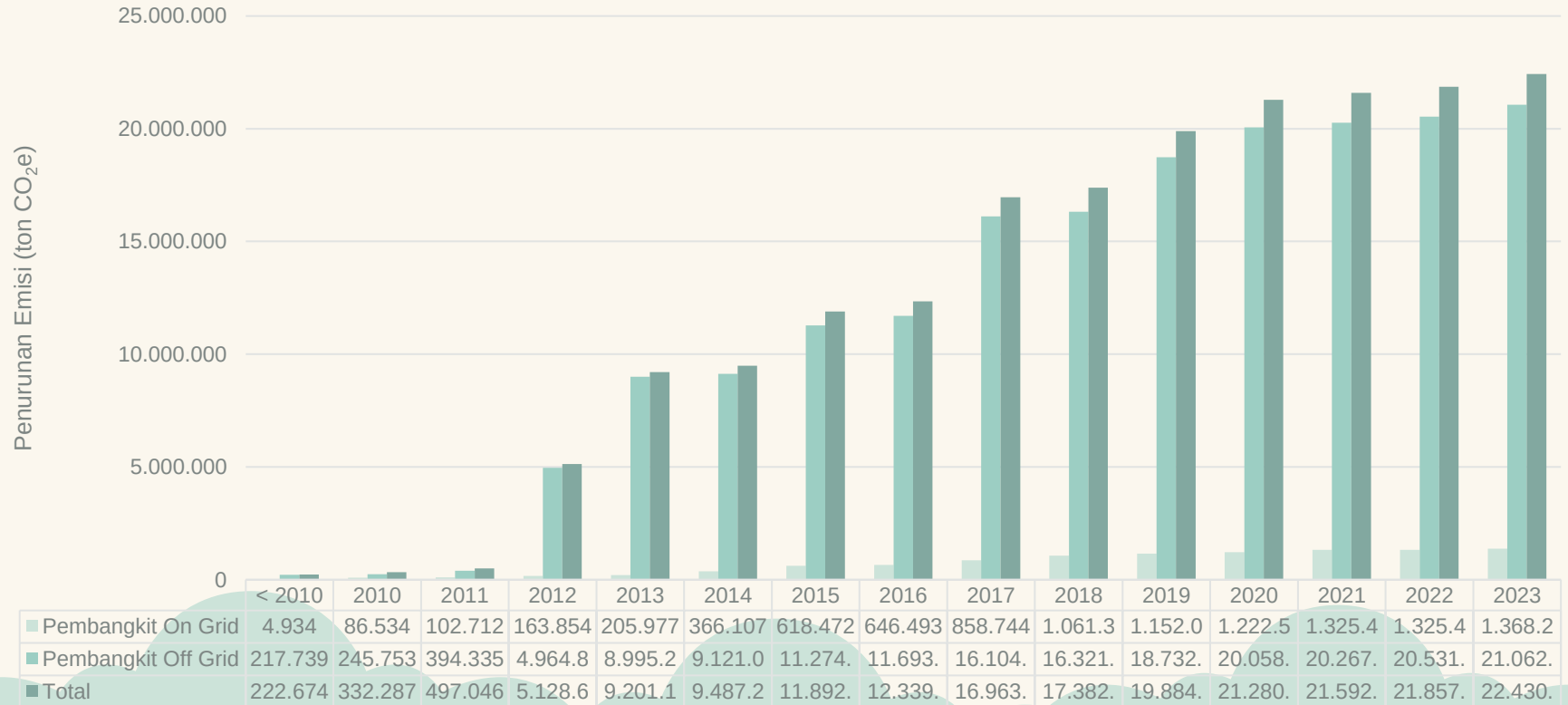
REALISASI:
97,04 MW

- PLTBg : 6,33 MW
- PLTSa : 8,00 MW
- PLTBm : 82,71 MW



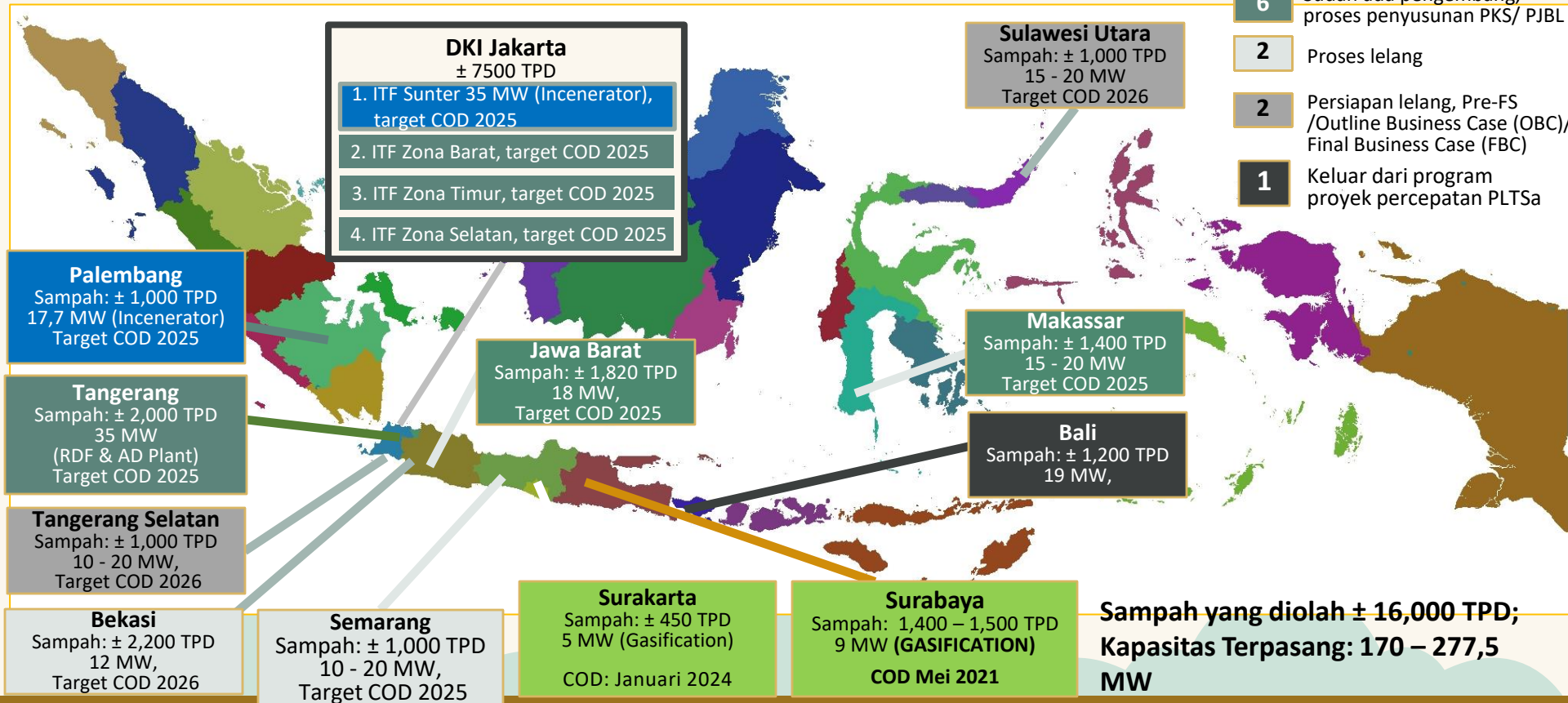
Penurunan Emisi GRK Dari Pembangkit Listrik Bioenergi

Penurunan Emisi GRK dari Pembangkit Listrik Bioenergi



Proyek Percepatan PSEL (PSN)

12 Wilayah, 15 Proyek

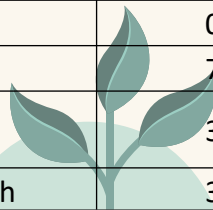


Note: Target COD mengacu hasil Monev & ITF Zona Barat, Timur, Selatan potensi tiap kapasitasnya 20-30 MW (Incenerator)

Daftar PLTBm On Grid yang sudah Beroperasi (COD) (1/2)



NO	BADAN USAHA	LOKASI	KAP (MW)	FEEDSTOCK	SKEMA	COD
1	PT Inti Indo Sawit (Buatan 2)	Kalimantan Tengah	0,40	Oil Palm Waste	Excess Power	2017
2	PT Indah Kiat Pulp & Paper	Sumatera Utara	6	Pulp and Paper	Excess Power	2013
3	PT PRIMA GASIFIKASI INDONESIA	Sumatera Utara	1	Oil Palm Waste	IPP	2010
4	PT Energi Karya Persada	Kalimantan Barat	6	Oil Palm Waste	IPP	2018
5	PT GUNUNG MADU PLANTATIONS	Pangkalanbun, Kalteng	3	Baggase	excess Power	2017
6	PT Pemuka Sakti Manis Indah (PSMI)	Kab. Gorontalo	3	Baggase	Excess Power	2018
7	PG Pesantren	Padang Lawas, Sumut	3	Baggase	Excess Power	2016
8	PT Harjohn Timber	Kalimantan Barat	5,0	Kayu	Excess Power	2014
9	PT REZEKI Perkasa Sejahtera Lestari	Kalimantan Barat	10,0	Oil Palm Waste	IPP	2018
10	PT Suka Jaya Makmur (Alas Kusuma)	Kalimantan Barat	5,0	Kayu	Excess Power	2012
11	PT Hutan Hijau Mas	Kaltim	0,20	Other	Excess Power	1983
12	PT Daya Lestari (Karangan)	Kaltim	0,35	Oil Palm Waste	Excess Power	2008
13	PT Daya Lestari (Muara Bengkal)	Kaltim	0,15	Oil Palm Waste	Excess Power	2015
14	Pulubala #01	Gorontalo	0,5	Bonggol Jagung	IPP	2014
15	PTPN III (Sei Mangkei)	Sumatera Utara	7,0	Oil Palm Waste	PPU	2016
16	PT Merauke Narada Energi PLTBm Wapeko	Papua Selatan	3,5	Wood Chip	IPP	2020
17	PT Korintiga Hutani	Kalimantan Tengah	3,0	Kayu	Excess Power	2020



Daftar PLTBm On Grid yang sudah Beroperasi (COD) (2/2)



NO	BADAN USAHA	LOKASI	KAP (MW)	FEEDSTOCK	SKEMA	COD
18	PT Sawit Graha Manunggal	Kalimantan Tengah	1,25	Oil Palm Waste	Excess Power	2020
19	PT Sinar Agro Raya	Riau	1,0	Cangkang Sawit	Excess Power	2016
20	PT Mutiara Bunda Jaya	Sumatera Selatan	2,0	Fiber dan Cangkang Sawit	Excess Power	2015
21	PT Meskom (Excess Bengkalis #1)	Riau	0,9	Fiber dan Cangkang Sawit	Excess Power	2013
22	Perusda Kemakmuran Mentawai (Madobag)	Sumatera Barat	0,3	Bambu	Excess Power	2020
23	Perusda Kemakmuran Mentawai (Matotonan)	Sumatera Barat	0,1	Bambu	Excess Power	2020
24	Perusda Kemakmuran Mentawai (Saliguma)	Sumatera Barat	0,2	Bambu	Excess Power	2020
25	PT PHS (Pasir Pangaraian)	Riau	1,0	Fiber dan Cangkang Sawit	Excess Power	2017
26	PT Daya Lestari (Talisayan)	Kalimantan Timur	0,2	Oil Palm Waste	Excess Power	2013
TOTAL KAPASITAS PLTBm (MW)			63,21			

Daftar PLTBg On Grid yang sudah Beroperasi (COD) (1/2)

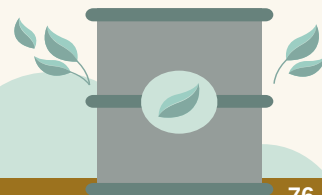
NO	BADAN USAHA	LOKASI	KAP (MW)	FEEDSTOCK	SKEMA	COD
1	PT Musim Mas	Riau	0,9	POME	Excess Power	2016
2	PT Inti Indo Sawit (Ukui 1)	Riau	1,0	POME	Excess Power	2017
3	PT Mitra Unggul Pusaka (Segati)	Riau	1,2	POME	Excess Power	2018
4	PT Teguh Karsa Wana Lestari	Riau	1,0	POME	Excess Power	2018
5	PT AGROWIRATAMA	Sumbar	1,2	other	Excess Power	2015
6	PT Inti Indosawit Subur (Tungkal Ulu)	Jambi	5,0	POME	Excess Power	2017
7	PT Mitra Puding Mas	Bengkulu	2,0	POME	Excess Power	2017
8	PT Dasa Anugrah Sejati	Jambi	1,5	POME	Excess Power	2017
9	PT Agro Muko	Bengkulu	1,0	POME	Excess Power	2017
10	PT Gunung Pelawan Lestari	Babel	1,2	POME	Excess Power	2017
11	PT Bangka Biogas Synergy	Babel	2,0	Oil Palm Waste	IPP	2018
12	PT Sukajadi Sawit Mekar	Kalimantan Tengah	2,4	POME	Excess Power	2015
13	PT Rea Kaltim Plantation (Cakra Power Plant)	Kaltim	2,0	POME	Excess Power	2011
14	PT PN II PLTBg Pagar Merbau	Sumatera Utara	0,83	POME	IPP	2019
15	PT PN II PLTBg Kwala Sawit	Sumatera Utara	1,0	POME	IPP	2019
16	PT Pertamina Power Indonesia (Sei Mangkei)	Sumatera Utara	2,4	POME	PPU	2020
17	PT Prima Mitrajaya Mandiri	Kaltim	2,0	POME	Excess Power	2020
18	PT Nagata Bio Energi	Kalsel	2,4	POME	IPP	2020
19	PT Gee Energy Hamparan	Lampung	3,0	Limbah Tapioka	IPP	2020
20	PT Karya Mandoge Energi	Sumatera Utara	2,05	POME	IPP	2021

Daftar PLTBg On Grid yang sudah Beroperasi (COD) (2/2)

NO	BADAN USAHA	LOKASI	KAP (MW)	FEEDSTOCK	SKEMA	COD
21	PT Mutiara Sumber Energi	Kep. Bangka Belitung	2,4	POME	IPP	2021
22	PT Pasadena Biofuels Mandiri	Riau	3,9	POME	IPP	2023
23	PT Indo Makmur Sawit Berjaya	Riau	1,0	POME	Excess Power	2016
24	PT Austindo Aufwind New Energy	Kep. Bangka Belitung	0,6	POME	IPP	2012
25	PT Ukindo (Kuala)	Sumatera Utara	0,8	POME	Excess Power	2019
26	PT Sarana Esa Cita	Kalimantan Barat	1,0	POME	Excess Power	2021
TOTAL KAPASITAS PLTBg (MW)			45,78			

Daftar PLTSa yang sudah Beroperasi (COD)

NO	JENIS PEMBANGKIT	BADAN USAHA	LOKASI	KAP (MW)	FEEDSTOCK	SKEMA	STATUS
1	PLTSa	PT Sumber Organik	Surabaya	1,65	MSW	IPP	COD 2015
2	PLTSa	PT BPS - PLTSa Jatibarang	Semarang	0,8	MSW	IPP	COD 2020
3	PLTSa	TPA Bantargebang	Bekasi	14	MSW	IPP	COD2011
4	PLTSa	PT Sumber Organik	Surabaya	12	MSW	IPP	COD 2021
5	PLTSa	PT SCMPP	Surakarta	5	MSW	IPP	COD 2023
6	PLTSa	PT PLN UIW Bangka Belitung	Kep. Bangka Belitung	0,02	MSW	IPP	COD 2020
TOTAL KAPASITAS PLTSa				36,47			



Tantangan Pengembangan Sampah menjadi Energi



Ketidakseragaman pemberian Biaya Layanan Pengolahan Sampah (BLPS) pada tiap daerah.



Minimnya alokasi APBD untuk kebersihan dan pengelolaan sampah.



Kurangnya kemampuan dan pendanaan Pemda untuk menyusun dokumen Pra-FS yang baik. Selain itu aparat Pemda belum cukup familiar dalam melaksanakan pelelangan untuk mendapatkan BU Pengelola/Pengembang PLTSa.



Skala bisnis yang menguntungkan secara ekonomis membutuhkan modal awal yang cukup besar dengan biaya O&M yang tinggi



Adanya persepsi yang kurang tepat dari Pemerintah Daerah bahwa penjualan listrik menggantikan kewajiban Pemerintah Daerah untuk mengelola sampah di daerah melalui penyediaan BLPS.



Kebersihan dan pengelolaan sampah masih belum menjadi program prioritas Pemda.



Karakteristik sampah di Indonesia yang tidak homogen/belum dilakukan pemilahan serta memiliki kadar air yang tinggi sehingga membutuhkan proses dan biaya tambahan untuk pre-treatment



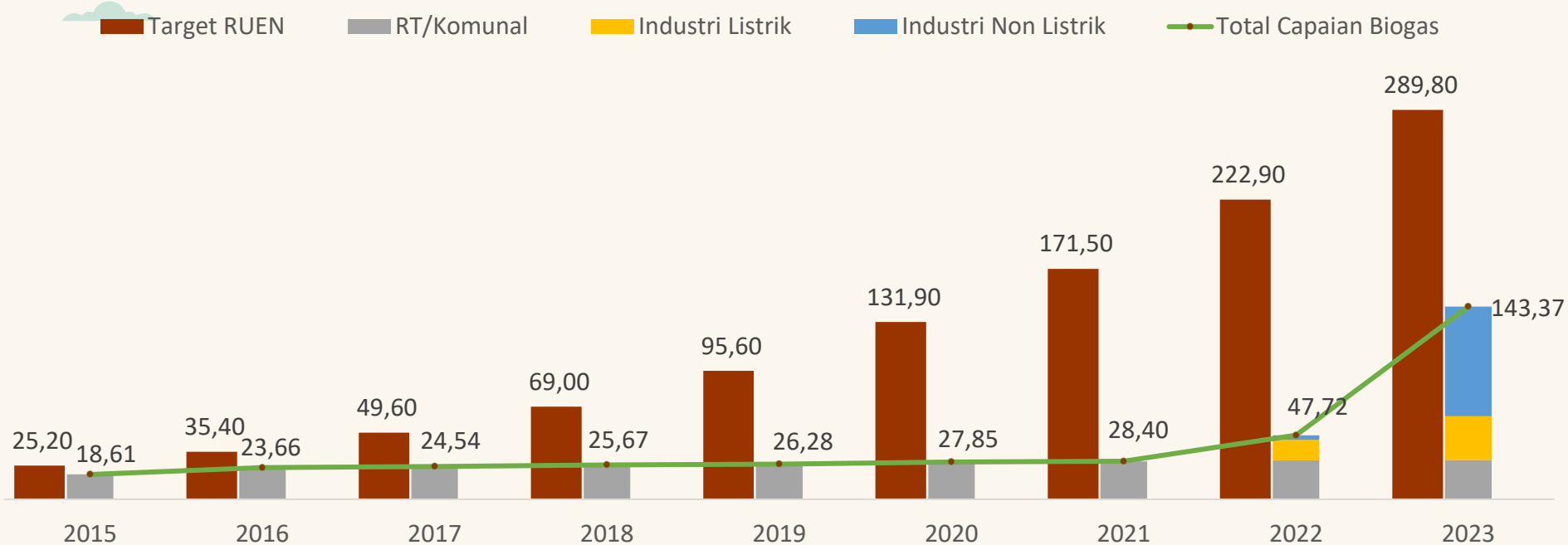
Teknologi yang telah terbukti dan teruji sebagian besar masih tergantung dari luar negeri/impor.

5

Program Biogas

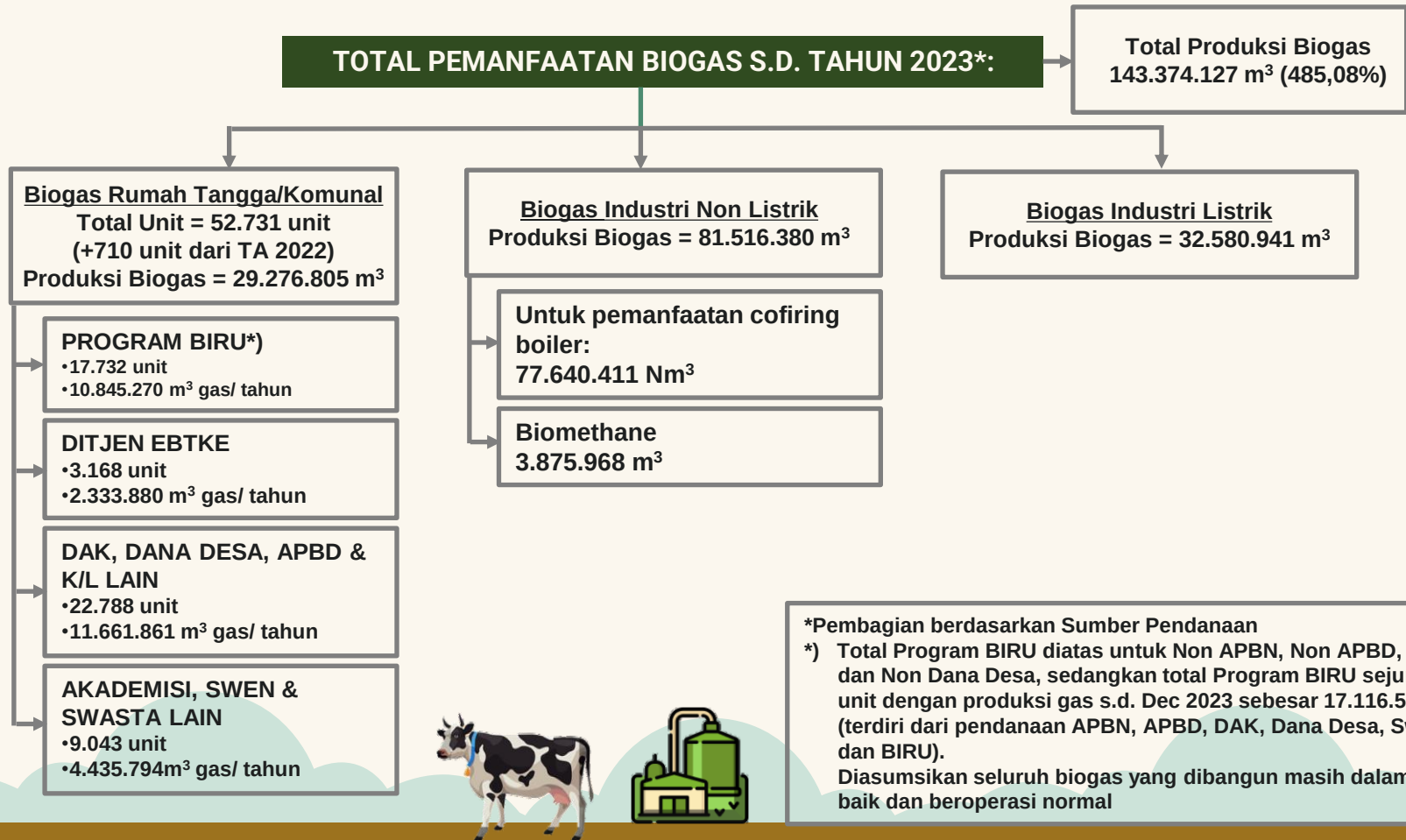


Produksi dan Target Capaian Biogas



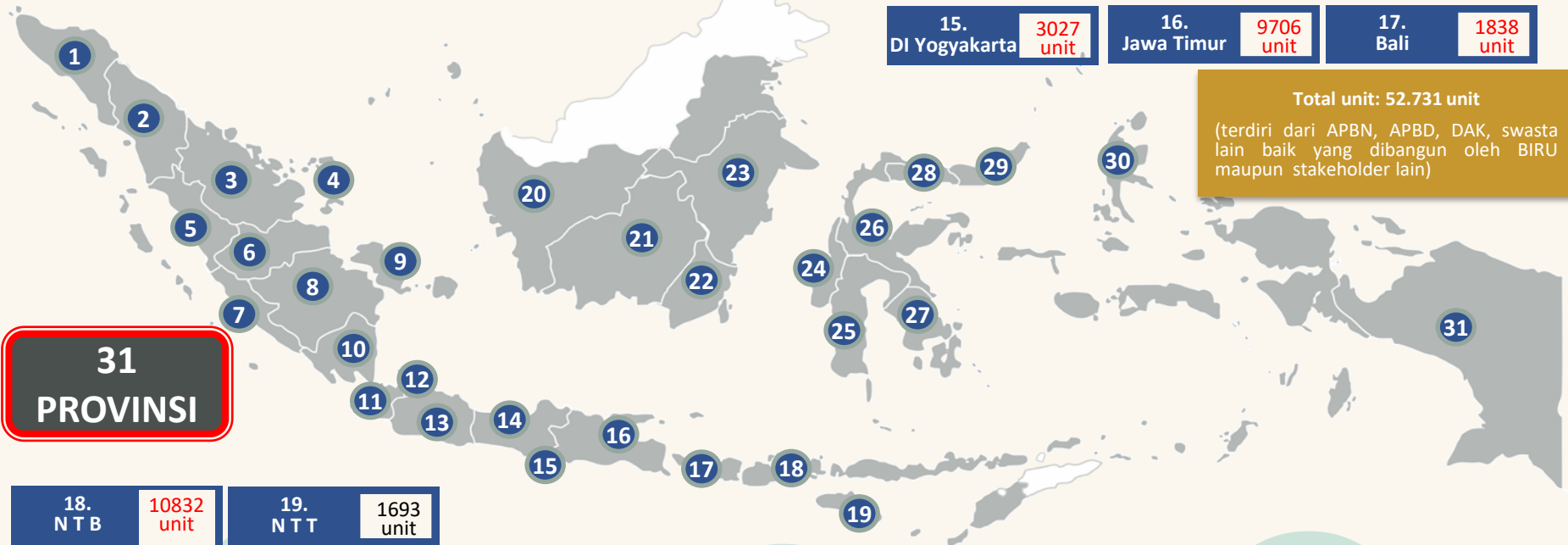
	Unit	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Target RUEN	Juta m3	25,2	35,4	49,6	69	95,6	131,9	171,5	222,9	289,8
Capaian	Juta m3	18,61	23,66	24,54	25,67	26,28	27,85	28,4	47.72	143,4
RT/Komunal	Juta m3	18,61	23,66	24,54	25,67	26,28	27,85	28,4	29,01	29,27
Industri Listrik	Juta m3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	15,20	32,58
Industri Non Listrik	Juta m3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3.51	81,52

Implementasi Pengembangan Biogas



Sebaran Pengembangan Biogas Rumah Tangga/ Komunal

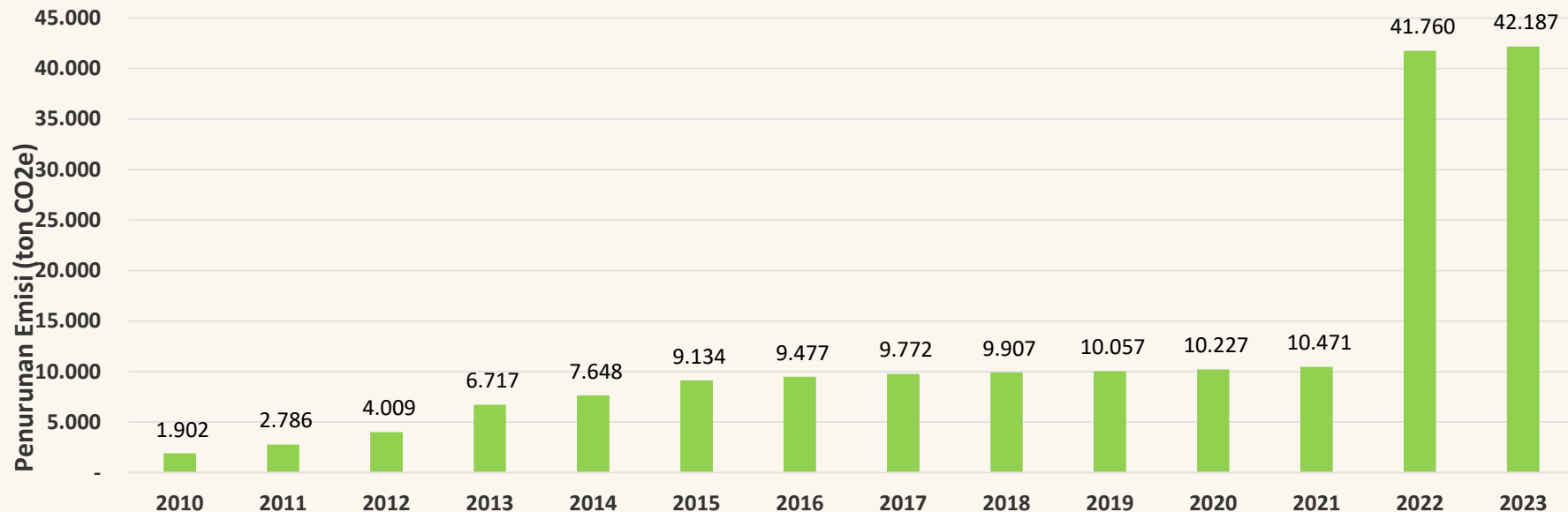
1. Aceh 339 unit	2. Sumatera Utara 179 unit	3. Riau 29 unit	4. Kepulauan Riau 2 unit	5. Sumatera Barat 296 unit	6. Jambi 736 unit	7. Bengkulu 7 unit
8. Sumatera Selatan 113 unit	9. Bangka Belitung 46 unit	10. Lampung 2185 unit	11. Banten 45 unit	12. DKI Jakarta 6 unit	13. Jawa Barat 2271 unit	14. Jawa Tengah 3008 unit
				15. DI Yogyakarta 3027 unit	16. Jawa Timur 9706 unit	17. Bali 1838 unit



Total unit: 52.731 unit
(terdiri dari APBN, APBD, DAK, swasta lain baik yang dibangun oleh BIRU maupun stakeholder lain)

18. NTB 10832 unit	19. NTT 1693 unit					
20. Kalimantan Barat 6 unit	21. Kalimantan Tengah 248 unit	22. Kalimantan Selatan 347 unit	23. Kalimantan Timur 661 unit	24. Sulawesi Barat 28 unit	25. Sulawesi Selatan 4148 unit	26. Sulawesi Tengah 712 unit
27. Sulawesi Tenggara 565 unit	28. Gorontalo 1203 unit	29. Sulawesi Utara 36 unit	30. Maluku Utara 2 unit	31. Papua 8 unit		

PENURUNAN EMISI GRK DARI BIOGAS RUMAH TANGGA/KOMUNAL



Tahun	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Realisasi Pemanfaatan (m3 biogas)	1.321.008	1.934.865	2.784.476	4.666.014	5.312.612	6.344.868	6.582.812	6.787.577	6.881.309	6.985.881	7.103.703	7.273.538	29.006.986	38.234.635
Penurunan Emisi (ton CO2e)	1.902	2.786	4.009	6.717	7.648	9.134	9.477	9.772	9.907	10.057	10.227	10.471	41.760	42.187

Catatan:

Penurunan emisi dari biogas rumah tangga/komunal yang dibangun oleh YRE baru dimasukkan kedalam perhitungan pada tahun 2022. Sebelumnya biogas dari YRE ikut dalam Voluntary Carbon Market (VCM)

Implementasi Pengembangan Biogas Skala Industri/ CBG



- ❑ *Compressed Biomethane Gas (CBG)* adalah hasil pemurnian Biogas (*Pure Methane*), dimana senyawa gas pengotor dibuang untuk menghasilkan > 95% *Pure Methane Gas*.
- ❑ *Compressed Biogas* memiliki nilai kalor dan properti lainnya yang mirip dengan *Compressed Natural Gas* sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar otomotif, pembangkit listrik, serta untuk kepentingan industri dan komersial.
- ❑ **SNI, Kajian dan Pre-FS**
 - Kementerian ESDM telah menyusun SNI 8019:2014 tentang Standar Mutu Biogas Bertekanan Tinggi.
 - DJEBTKE beserta mitra GGGI, Pemda Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur melakukan *study Market Assesment* pemanfaatan CBG.
 - Menyusun Pre-FS *pilot project* CBG dengan bahan baku limbah cair sawit (POME) di Rokan Hulu dan limbah tapioka di Bangka.
 - Studi *feedstock*, studi pasar dan Pre-FS Pilot Project CBG di Lombok dengan bahan baku limbah jagung dan sekam padi (bersama GiZ, PT Kaltimex, PT SMI).
 - Studi pemanfaatan Biomethane sebagai substitusi LPG, termasuk *regulatory framework*.

- ❑ Telah terbit Izin Usaha BBBg sebagai bahan bakar lain (KBLI 35203) untuk PT KIS Biofuels Indonesia. Untuk pengembangan CBG Plant (Kap 1.500 m³ biometana/jam) secara komersial untuk konsumsi PT Unilever di Prov Sumatera Utara.
- ❑ PT Dharma Satya Nusantara Tbk membangun CBG Plant di Kutai Timur, Kalimantan Timur yang dapat menghasilkan listrik sebesar 1,2 MW serta gas biometana (CBG) dengan kapasitas 280- m³/jam. CBG yang dihasilkan dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk kendaraan operasional PKS dan memasok gas untuk kebutuhan perumahan karyawan PKS.
- ❑ Rencana implementasi jargas CBG skala komunal di Kecamatan Wahau, Kutai Timur, Kaltim.

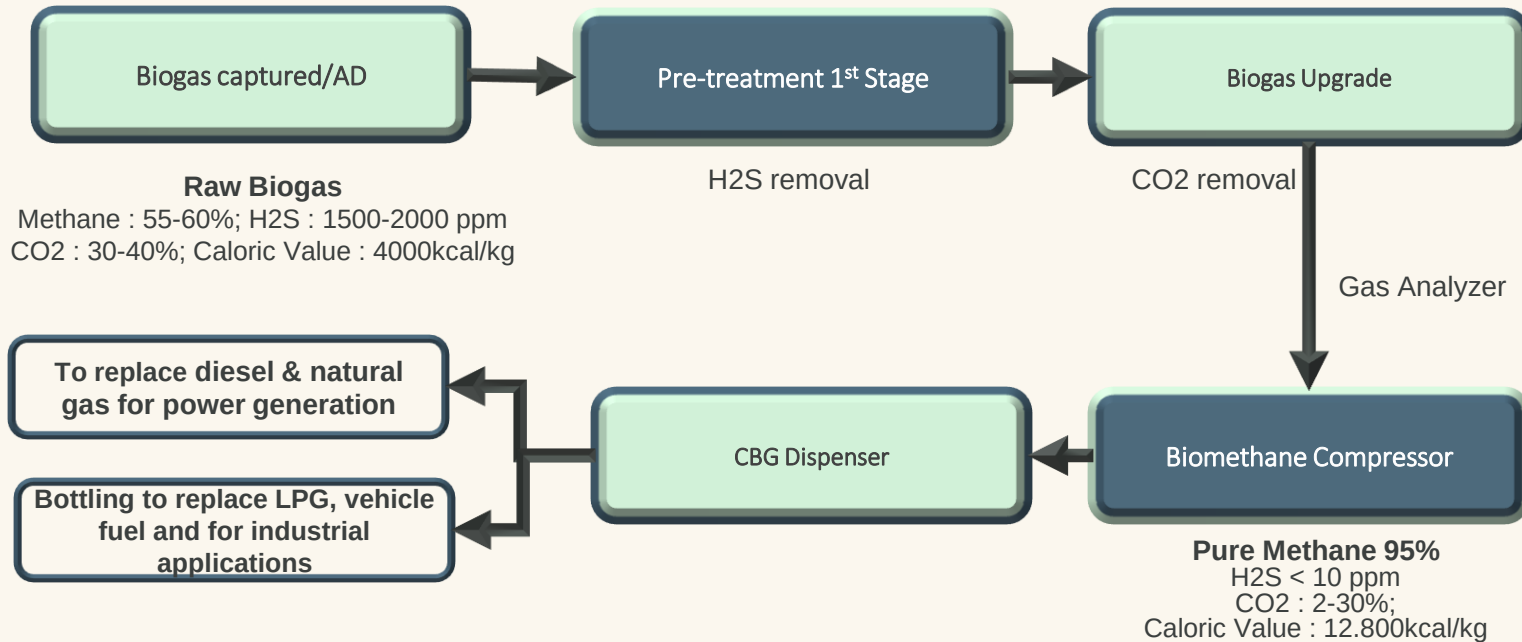
Comparison of Biogas, CBG & Natural Gas

Parameter	Biogas – Raw (BG)	Compressed Biogas – CBG (Purified Methane)	Natural Gas
Methane	55 – 60%	93 – 95%	91%
Other Hydrocarbon	Nil	Nil	8%
CO ₂	35 – 45%	2 – 3%	0.6%
H ₂ S (ppm)	500 – 3,000	< 10 ppm	< 20 ppm
Moisture	Saturated	≤ - 40°C	≤ - 40°C
Caloric Value (Kcal/Kg)	~ 4,000	~ 12,800	~ 11,500
Kwh/Nm ³	5 - 7	10 - 12	10 - 12

The Gaseous Emissions from Heavy Vehicle Using Different Type of Fuel

Fuel	CO (g/km)	HC (g/km)	NO _x (g/km)	CO ₂ (g/km)	Particulate (g/km)	Calorific Value (kJ/kg)
Diesel	0.20	0.40	9.73	1053	0.10	44,800
Natural Gas	0.40	0.60	1.10	524	0.22	50,000
Biogas	0.08	0.35	5.44	223	0.50	35,000
Bio-CNG	0.02	0.12	0.48	100	0.10	52,000

Biogas Upgrading to CBG – Process Flow



Rencana Pengembangan Biomethane dan CBG



No	Tipe	Lokasi	Kap (M ³ /h)	Pengembang	Kebutuhan investasi (US\$)	Progres
1	CBG Plant	Kab. Bangka	300	PT. Bangka Asindo Agri	3,000,000	Sudah terdapat Biogas Plant yang akan dikembangkan menjadi Bio CNG Plant
2	CBG Plant	Kab. Rokan Hulu	300	BUMD setempat	3,000,000	Sudah terdapat Biogas Plant yang akan dikembangkan menjadi Bio CNG Plant
3	CBG Plant	Kab. Malang	300	Greenfield dan ENTI	3,000,000	Dalam pembangunan biogas plant
4	CBG Plant	Kab. Kutai Timur	300	BUMD Kaltim	3,000,000	Dalam pembangunan biogas plant
5	CBG/ Bio Methane Plant	Kab. Langkat	1.500	PT KIS Indonesia	15.000.000	Telah dilaksanakan komisioning dan terbit izin pengadaan Gas Bio PT KIS pada plant Langkat, menyusul beberapa plant lainnya dalam proses Pembangunan.

Tantangan dan Peluang Pengembangan Biogas



Akses Pendanaan

- Pendanaan melalui APBN maupun APBD yang masih terbatas untuk pengembangan program biogas
- Mendorong pengembangan biogas melalui Dana Alokasi Khusus (lingkup Pemerintah) dan pendanaan swasta



Pemanfaatan Langsung

- Masyarakat kurang tertarik memanfaatkan biogas karena lebih rumit daripada LPG
- Kurangnya bimbingan pemeliharaan digester biogas
- Ternak penghasil bahan baku biogas dijual
- Edukasi, sosialisasi, bimtek dan pendampingan intens bagi penerima biogas



Teknologi

- Penerapan teknologi biogas yang optimum baik dari pemilihan jenis digester maupun pengoperasian sistem
- Menerapkan standarisasi teknologi yang proven serta mengedepankan inovasi



Koordinasi

- Koordinasi antar K/L, Pemda maupun swasta yang masih belum optimal dalam pengembangan biogas
- Program biogas masih tersebar di Pemerintah Pusat, Pemda & swasta
- Sinkronisasi regulasi tata niaga dan perizinan terkait biogas
- Sinkronisasi rencana pemerintah pusat dan daerah



Pengembangan Berkelanjutan

- Integrasi Implementasi pembangunan biogas kurang berkelanjutan yang mana bisa diintegrasikan dengan kegiatan produktif lainnya
- Mendorong pemanfaatan hasil samping biogas, misalnya *sludge* sebagai pupuk yang dapat menambah nilai positif pemanfaatan biogas
- Pengembangan biogas menjadi *bioemethane/bio-CNG*



Tata Kelola

- Target pengembangan biogas saat ini baru tercermin dalam RUEN dan Renstra
- Pengembangan biogas masih bergantung pada usulan masyarakat
- Sinergi rencana biogas nasional antara Kementerian ESDM, K/L lain, Pemda dan swasta



Investasi

- Investasi pengadaan digester biogas secara individu yang cukup tinggi yang mana masih banyak bergantung ke Pemerintah
- Sistem penanaman investasi berkelompok melalui arisan masyarakat, insentif, pinjaman kredit (baik Pemerintah maupun swasta)
- Penerbitan tata niaga atau Kelola untuk biogas skala industri



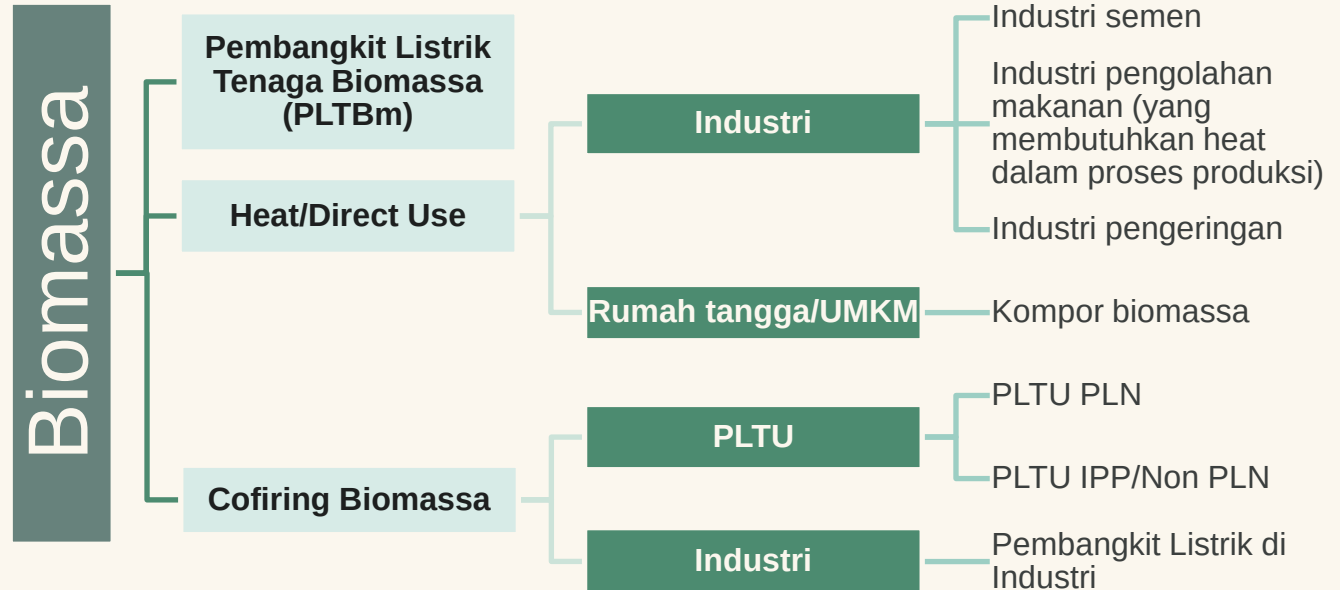
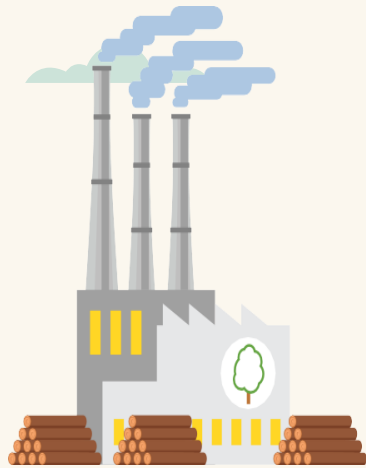
Kebijakan

- Penerapan subsidi LPG masih berlangsung
- Kebijakan insentif yang diperlukan dalam pengembangan biogas

Pengembangan Biomassa



Pemanfaatan Biomassa



Manfaat Program Cofiring

1

Mengurangi penggunaan energi fosil yang tidak terbarukan.

3

Meningkatkan porsi bauran EBT dalam total bauran energi nasional dengan cara yang relatif cepat dan mudah.

5

Mengurangi emisi karbon dioksida dari pemakaian batubara, merupakan salah satu inovasi untuk mengurangi pemanasan global

2

Alternatif pengolahan sampah menjadi energi yang terjangkau karena tidak diperlukan investasi untuk membangun PLT baru dengan biaya Capex yang besar / memanfaatkan PLTU existing.

4

Ada jaminan *off-taker* dalam jangka panjang (selama masa kontrak pembangkit).

6

Co-Firing akan mengurangi emisi sulfur dioksida karena biomassa kayu mengandung sulfur yang jauh lebih sedikit daripada batubara.

Manfaat Sosial Ekonomi

1

Mendukung pengembangan ekonomi kerakyatan dan pemberdayaan masyarakat.

2

Menambah pusat-pusat pertumbuhan ekonomi di daerah.

3

Terbukanya lapangan pekerjaan bagi masyarakat sekaligus mengurangi angka pengangguran.

4

Menstimulus pengembangan industri terkait lainnya / mengembangkan industri lokal.

Manfaat Lingkungan

1

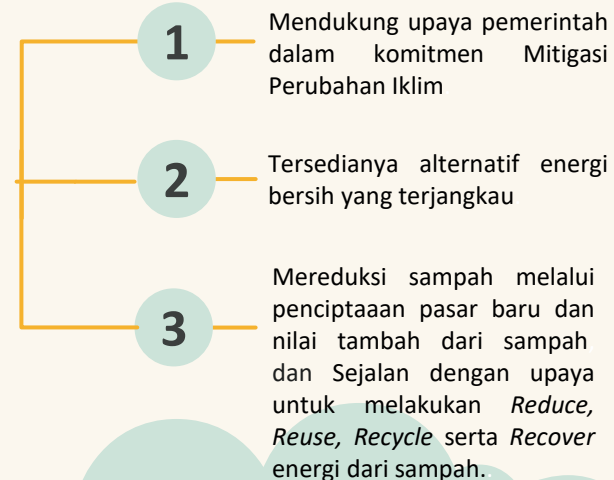
Mendukung upaya pemerintah dalam komitmen Mitigasi Perubahan Iklim

2

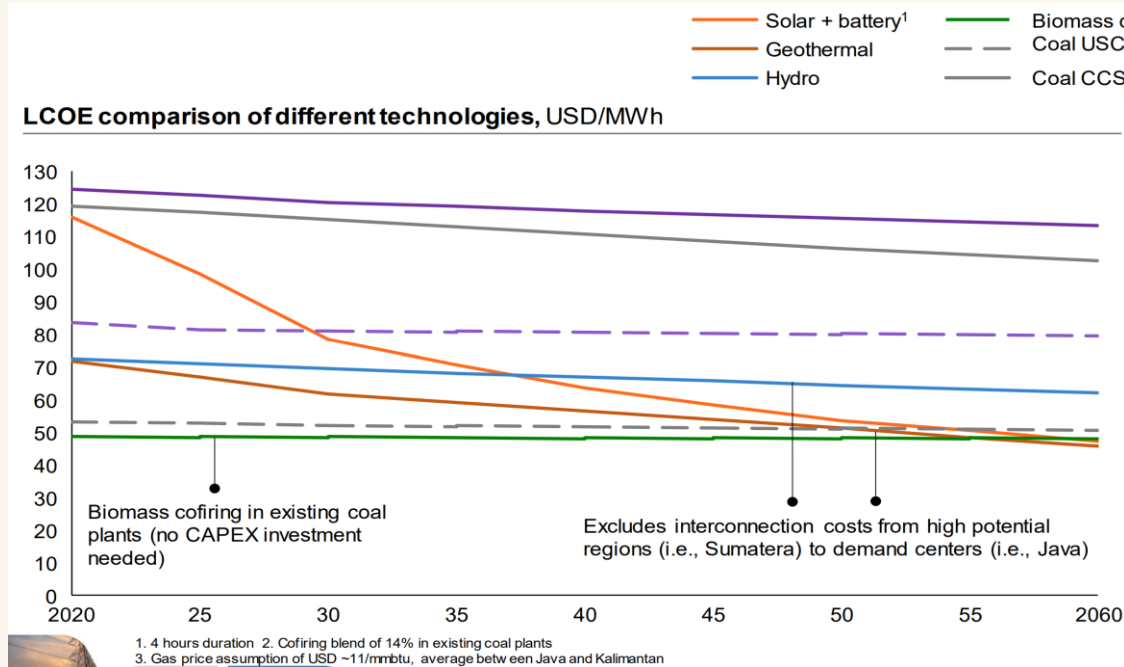
Tersedianya alternatif energi bersih yang terjangkau

3

Mereduksi sampah melalui penciptaan pasar baru dan nilai tambah dari sampah dan Sejalan dengan upaya untuk melakukan *Reduce, Reuse, Recycle* serta *Recover* energi dari sampah.



Cofiring Biomassa menawarkan solusi pengurangan emisi dengan LCOE lebih rendah dibandingkan inisiatif energi terbarukan dan CCS lainnya



Untuk mencapai target bauran energi sebesar 23% pada tahun 2025, terdapat beberapa energi terbarukan dan inisiatif sebagai berikut:

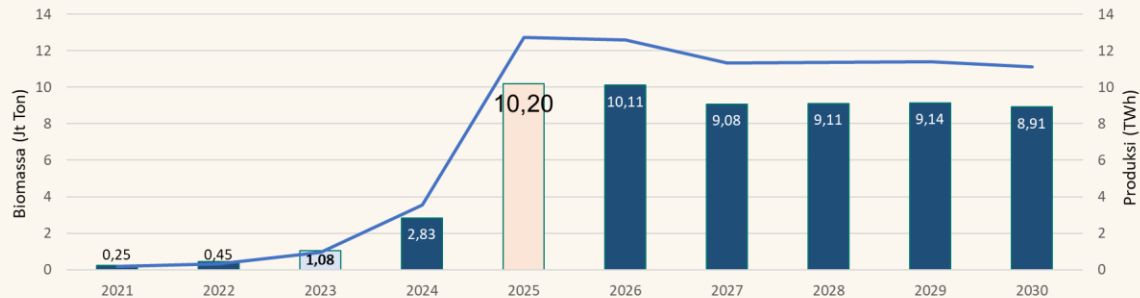
1. **Biomass cofiring** paling kompetitif, memiliki LCOE terendah dan siap diterapkan di seluruh wilayah

2. **Tenaga surya dengan baterai** sebagai pilihan berikutnya dan akan lebih kompetitif pada tahun 2050 seiring dengan semakin matangnya teknologi baterai

3. **Batubara CCS dan USC** relatif mempunyai LCOE yang lebih tinggi karena teknologi CCS dan USC masih mahal

Berdasarkan hal tersebut, cofiring biomassa adalah pilihan yang paling tepat untuk menjembatani transisi energi hingga tahun 2050 ketika biaya teknologi dan inisiatif lainnya menjadi lebih kompetitif.

Roadmap Co-Firing Biomassa pada PLTU



Peran Strategis Cofiring Biomassa Pada PLTU



Penurunan Emisi GRK

Biomassa mengandung sulfur yang jauh lebih rendah sehingga berdampak mengurangi pemanasan global



Peningkatan Bauran EBT

dengan cara yang relatif cepat dimana 5% cofiring biomassa setara 0.9% bauran EBT



Mudah dan Murah

tanpa perlu membangun pembangkit baru (CAPEX yang besar) dengan memanfaatkan PLTU eksisting



Pengurangan Energi Fosil

Mengurangi penggunaan energi fosil (batubara) yang tidak terbarukan



Pengelolaan Sampah

Alternatif untuk pengolahan sampah tanpa harus membangun PLTSa



Kesejahteraan Masyarakat

Multiplier effect bagi kesejahteraan masyarakat dalam penyediaan biomassanya.

Potensi bahan baku biomassa :

- Tanaman Energi
- Limbah Pertanian/ Perkebunan
- Limbah Industri Kayu
- Sampah Rumah Tangga

Note: Tahun 2026 – 2030 menyesuaikan pola pembebanan PLTU Batubara yang diimbangi dengan KIT EBT lain sudah operasi setelah tahun 2025
Asumsi Intensitas emisi CO₂ : 0.911 TonCO₂/MWh

- ✓ **Co-firing biomassa** pada PLTU mengurangi pemakaian batubara dengan memanfaatkan bahan bakar biomassa sebagai pengganti sebagian batu bara dengan tetap memperhatikan kualitas bahan bakar sesuai kebutuhan.
- ✓ Program **co-firing** Biomassa ditargetkan akan menggunakan biomassa sebesar 10,2 juta Ton pada 2025.

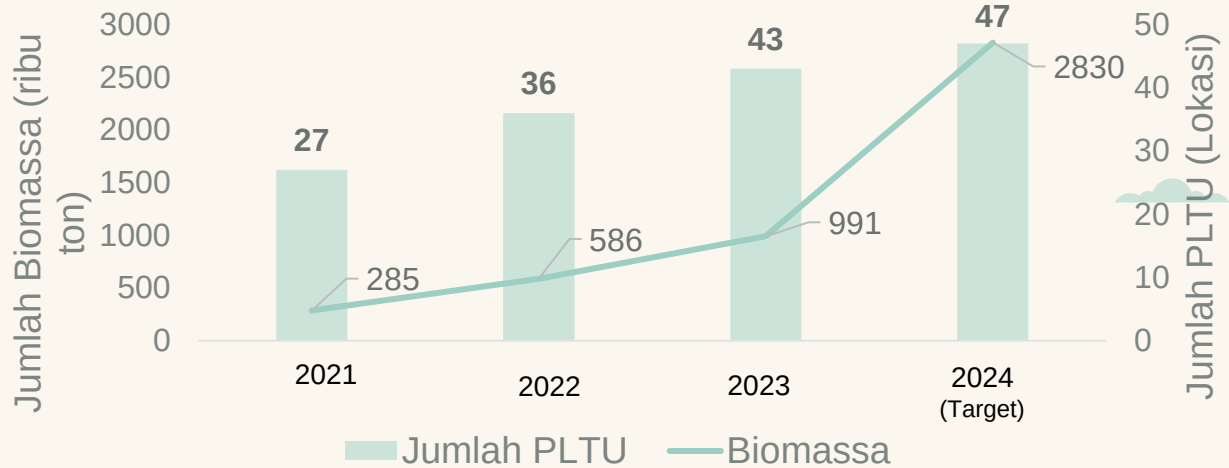
Capaian Implementasi Cofiring Biomassa Tahun 2023

43* Lokasi PLTU Implementasi Cofiring

991 Ribuan ton pemakaian biomassa

1,04 TWh green energy diproduksi

1,05 juta ton CO₂e emisi yang dikurangi



*Kapasitas rata-rata pembangkit 340 MW, Kapasitas terbesar 1050 MW di PLTU Pelabuhan Ratu, terkecil 6 MW di PLTU Ampana dan Tidore.

Daftar PLTU yang Telah Menerapkan Cofiring

1	PAITON 1-2
2	PACITAN
3	SURALAYA 1-4
4	JERANJANG
5	SANGGAU
6	KETAPANG
7	ANGGREK GORONTALO
8	REMBANG
9	SURALAYA 5-7
10	LONTAR

11	LABUAN BANTEN
12	PAITON 9
13	BARRU
14	PELABUHAN RATU
15	ADIPALA
16	TJ. AWAR AWAR
17	INDRAMAYU
18	ROPA ENDE
19	KUPANG BARU (BOLOK)
20	SURALAYA 8

21	KENDARI
22	BUKIT ASAM
23	SINTANG
24	PULANG PISAU
25	ASAM ASAM 1-4
26	TARAHAN
27	NAGAN RAYA
28	PUNAGAYA
29	BELITUNG (SUGE)
30	BERAU

31	AMURANG
32	SUMBAWA BARAT
33	BANGKA BARU (AIR ANYIR)
34	PANGKALAN SUSU
35	TELUK BALIKPAPAN
36	SEBALANG
37	TELUK SIRIH
38	OMBILIN
39	BENGKAYANG
40	HOLTEKAMP

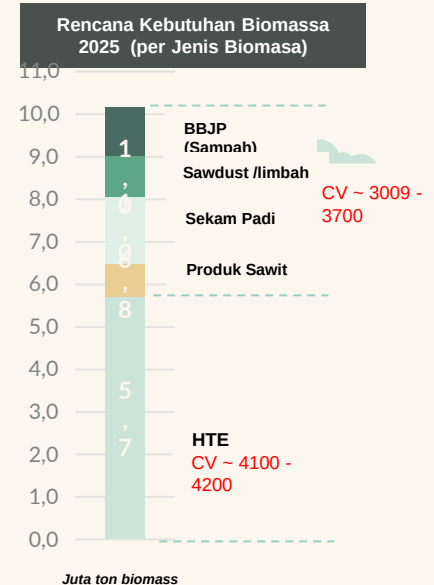
Jawa : 13 Lokasi
Sumatera : 10 Lokasi
Kalimantan : 8 Lokasi
Sulawesi : 7 Lokasi
Nusra & Papua : 5 Lokasi

41	AMPANA
42	TENAYAN
43	TIDORE

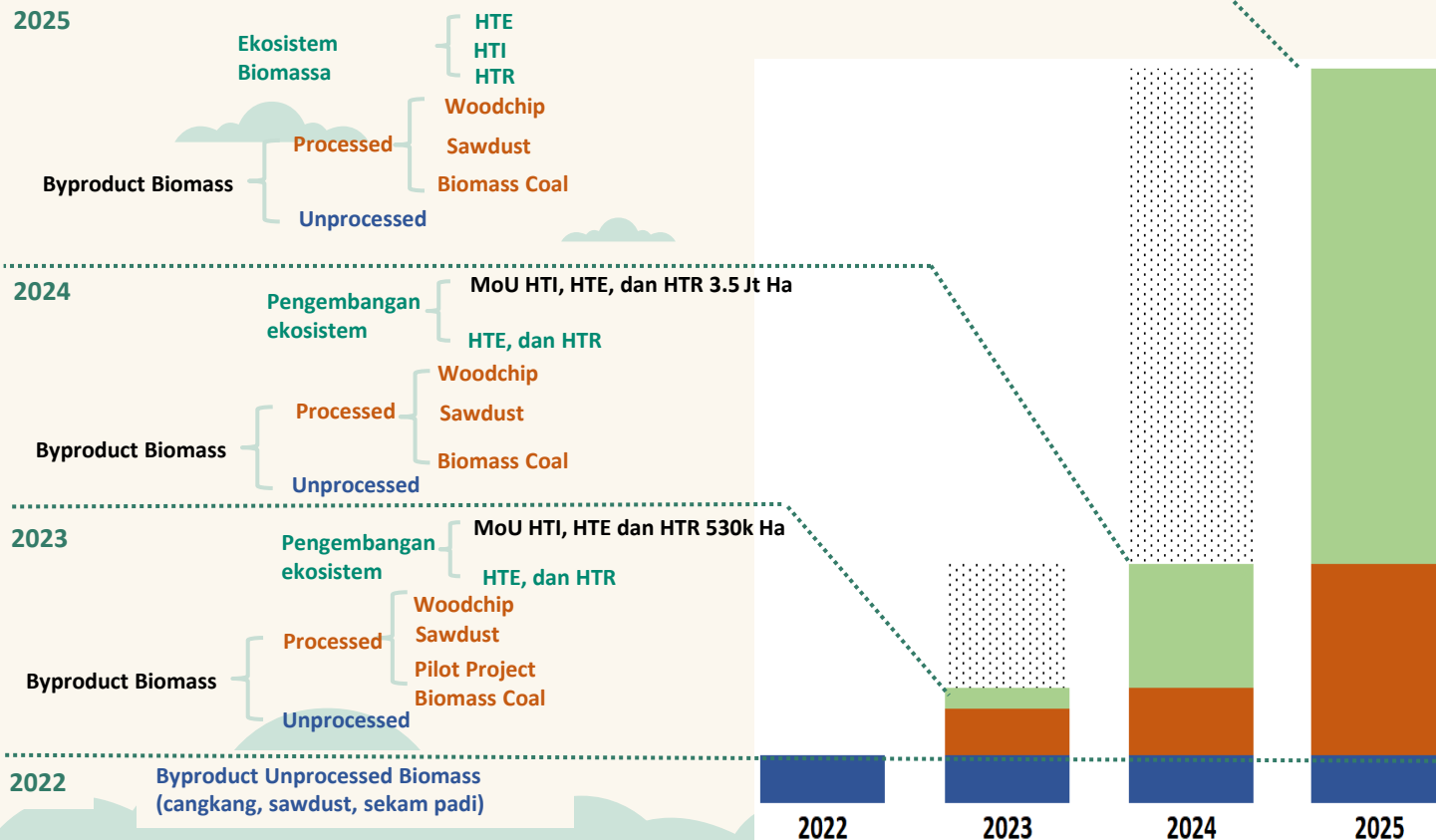
Roadmap Pemenuhan Biomassa *Co-Firing* pada PLTU

Bentuk Biomassa Sumber		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Reliability & Sustainability	 Residu HTI	0,018	0,73	1,02	1,01	0,91	0,91	0,91	0,89
	 Residu Perkebunan Masyarakat	0,007	0,25	2,5	2,48	2,23	2,23	2,24	2,18
	  Residu Perkebunan Kelapa Sawit	0,085	0,60	3,60	3,56	3,20	3,22	3,23	3,14
	 Residu Pertanian/perkebunan	0,073	0,25	1,90	1,74	1,27	1,12	0,98	0,84
	 BBJP menyesuaikan kemampuan pasokan/ kemampuan PLTU menyerap	0,004	0,10	0,20/ 1,00	0,35/ 1,00	0,60/ 1,00	0,75/ 1,00	0,90/ 1,00	1,00
Affordability	  Residu Pertukangan	0,893	0,90	0,98	0,97	0,87	0,88	0,88	0,86
	Total Biomassa (Juta ton)	1,08	2,83	10,20	10,11	9,08	9,11	9,14	8,91
Mode Tranportasi		 							

Sumber: PT. PLN EPI



Pemenuhan Gap Kebutuhan Biomassa untuk Mencapai Target Bauran Energi 23% pada Tahun 2025



Ringkasan Strategi Pemenuhan:

1. Memanfaatkan limbah pengolahan kayu dan perkebunan melalui skema zonasi dan agregasi Bersama mitra.
2. Pengembangan ekosistem biomassa melalui HTI dan kemitraan masyarakat (HKm/HTR) dengan menyiapkan bibit dan pupuk, sehingga terbentuknya *Green Circular Economy*.
3. Memfasilitasi Pemilik HTI mengelola tanaman dan produksi kayu, limbah sisa tebasan dimanfaatkan sebagai biomassa. PLNEPI bertindak sebagai Integrator, Marketing Agent, dan *Offtaker Biomassa*.

Model Rantai pasok Biomassa



Unprocessed Biomass

dengan harga lebih rendah atau setara Batubara

SUMBER



Mitra Pemasok Biomassa

RANTAI PASOK



Angkutan ke PLTU
50 s.d 100 km



Co-firing
1% – 20%



Processed Biomass dari limbah kehutanan/pertanian

dengan membangun fasilitas produksi

SUMBER



Raw material
Karet, akasia,
tangkos
sawit bbjp dll

PENGOLAHAN



Fasilitas produksi raw
material menjadi
sawdust, woodchip,
pelet, SRF dll

RANTAI PASOK



Angkutan ke
PLTU
50 s.d 100 km

PLTU



Co-firing
1% – 20 %



Processed Biomass dari penanaman tanaman biomassa dan membangun fasilitas produksi

PLANTING



HTI/HTE
Kaliandra /
Gamal



Panen
HTI/THE
Kaliandra /
Gamal

PENGOLAHAN



Fasilitas produksi raw
material menjadi
sawdust, woodchip,
peleting.

RANTAI PASOK



Angkutan ke
PLTU
50 s.d 100 km

PLTU & PLTD



Co-firing
1% – 20 %
& Bioenergi

Proses Bisnis Cofiring Biomassa pada PLTU

Penyedia Bahan Bakar Biomassa

Bahan Bakar Biomassa

1. Harga
2. Standar



Biomassa
Murni



BBJP/SRF

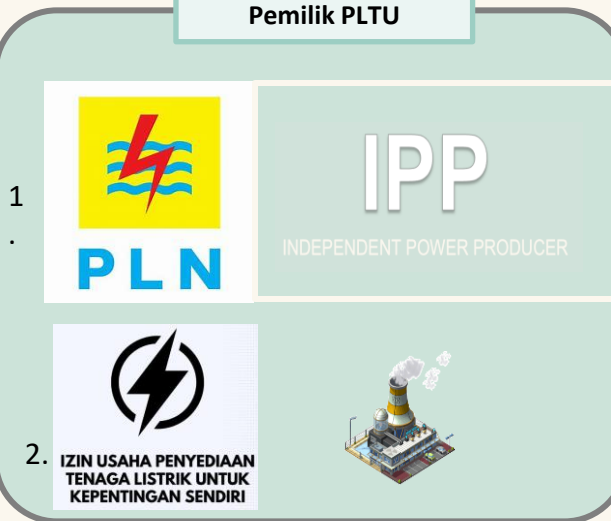
Pemegang IUP Tahap Kegiatan Operasi Produksi Batubara

1. Konsorsium dengan Penyedia
2. Pengembangan Pemberdayaan Masyarakat (PPM)
3. tanggung jawab sosial dan lingkungan (TJSL)

PENTAHAPAN PEMANFAATAN BAHAN BAKAR BIOMASSA



Pemilik PLTU



Kontrak
Penyediaan

Bahan Bakar
Biomassa

Pokok-Pokok Pengaturan:

1. Bahan Bakar Biomassa terkait Jenis, Standar, dan Harga
2. Pentahapan pemanfaatan Bahan Bakar Biomassa
3. Penyediaan Bahan Bakar Biomassa
4. Aspek K3L
5. Penghargaan
6. Pelaporan
7. Pembinaan dan Pengawasan
8. Perdagangan karbon
9. Penyediaan biomassa oleh IUP operasi produksi
10. Ketentuan Peralihan

Pelaporan



Pembinaan dan Pengawasan

- a. Pentahapan cofiring
- b. Standar dan mutu Biomassa
- c. Aspek K3L
- d. Ketersediaan pasokan
- e. Laporan pelaksanaan

Pengembangan Biomassa Industri



Pemanfaatan biomassa Non Listrik di Sektor Industri pada tahun 2022 sebesar 1.765 Ribu Ton dan meningkat pada tahun 2023 menjadi sebesar 7.472 Ribu Ton. Kegiatan update pemanfaatan biomassa dan biogas dilakukan di industri gula, sawit, dan semen. Pemanfaatan di industri kelapa sawit berasal dari pemanfaatan cangkang, serat, dan tandan kosong. Industri gula menggunakan biomassa yang utamanya berasal dari bagasse. Sementara itu industri semen sebagian besar menggunakan sekam padi.

Kategori	Industri Gula	Industri Kelapa Sawit	Industri Semen	Total
Jumlah pabrik yang mengumpulkan	44	138	14	196
Jumlah biomassa yang dimanfaatkan (ton/tahun)	4.913.946	4.591.393	299.483	9.804.822
Rata-rata alokasi biomassa untuk kebutuhan panas (100%)	73% ¹	79% ¹	100%	
Jumlah biomassa untuk kebutuhan panas (ton/tahun)	3.565.461	3.607.690	299.483 ²	7.472.634
Total Pemanfaatan Biomassa (ton/tahun)				7.472.634

Catatan:

- 1) Perbedaan persen alokasi panas di pabrik kelapa sawit (PKS) dan pabrik gula (PG) dikarenakan karakteristik steam yang berbeda pada setiap proses operasi. Pemanfaatan steam di PG meliputi *steam mill drives*, *direct process*, dan turbin. Pemanfaatan steam di PKS meliputi *direct process* dan turbin.
- 2) Pemanfaatan biomassa di industri semen pada semester I tahun 2023.



Upaya KESDM dalam Pengembangan Biomassa

01



Dukungan regulasi untuk implementasi cofiring biomassa pada PLTU melalui:

- ❑ Penerbitan Peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2023 tentang Pemanfaatan Bahan Bakar Biomassa sebagai Campuran Bahan Bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap.
- ❑ Penyiapan Rperpres Percepatan Pengolahan Sampah Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan.

02



Penyusunan Kajian tentang Pemanfaatan Biomassa Hutan untuk Cofiring

- ❑ Mendukung penyusunan kajian pemanfaatan biomassa untuk cofiring yang dilaksanakan oleh PLN (bekerja sama dengan PSE UGM, BPPT, dan IPB).
- ❑ Bekerjasama dengan MTRE3-UNDP dalam menyusun kajian model bisnis dan kerangka regulasi cofiring biomassa pada PLTU dan Penyusunan Cost Benefit Analysis (CBA) dan Playbook Penyediaan biomassa untuk Cofiring.
- ❑ Fasilitasi Penyusunan FS RDF untuk Pemerintah Daerah.

03



Koordinasi antar Stakeholder terkait

- ❑ Koordinasi rutin dengan stakeholder dari K/L, PLN, dan stakeholder lain.
- ❑ Rangkaian FGD Nasional Cofiring biomassa pada PLTU dan Workshop Penyusunan Regulasi untuk Cofiring biomassa.

04



Penyusunan SNI Bahan Bakar biomassa untuk Pembangkit. SNI yang ditetapkan, yaitu:

- ❑ SNI Bahan Bakar Jumputan Padat, Pelet biomassa, woodchip, serbuk kayu, cangkang sawit dan sekam padi untuk pembangkit listrik.
- ❑ Penyiapan RSNI Biomassa dan RDF untuk Industri

05



Mendorong Upaya Penyediaan Bahan Bakar Biomassa dari Berbagai Sektor

- ❑ Mendorong sinergi BUMN antara PLN dengan Perhutani, PTPN III, dan PT PT Sang Hyang Seri dalam penyediaan bahan baku biomassa.
- ❑ Mendorong penyediaan biomassa dari swasta dan masyarakat dengan dukungan dari berbagai Lembaga non pemerintah.
- ❑ Memfasilitasi kemitraan Kerjasama bisnis penyediaan biomassa antara penyedia dengan PLTU.
- ❑ MoU Kerja sama Penyedia Swasta- Pemda Blora terkait Pembangunan Pabrik Biomassa Woodchip/Sawdust untuk Cofiring PLTU di Wilayah Rembang dan Pengembangan pemanfaatan limbah pertanian menjadi BioCNG atau Bio LNG di Kab. Blora
- ❑ Nota Kesepahaman Bersama (NKB) Kemenko Marvest-KESDM-KLHK- 8 Penyedia Biomassa di sektor pertambangan untuk Bahan Bakar PLTU dan Industri yang telah ditandatangani pada COP 28.

Implementasi Program RDF/ SRF untuk Energi

1

Cofiring Biomassa/RDF pada PLTU

PT PLN (Persero) telah melakukan uji coba dan komersialisasi *cofiring* biomassa/RDF pada PLTU miliknya.

2

RDF pada Program Citarum Harum

Pembangunan RDF Plant pada program Citarum Harum merupakan Kerjasama KESDM, Kementerian PUPR, PLN, dan PT Indonesia Power.

3

RDF di Cilacap untuk Kiln Semen

Dibangun di TPA Tritith Lor, Cilacap, kapasitas olah 120-ton sampah/hari dan menghasilkan RDF 40 – 50-ton, yang digunakan sebagai sumber energi pada proses klin pabrik semen PT Solusi Bangun Indonesia.

4

Tempat Olah Sampah Setempat (TOSS)

TOSS merupakan program yang diinisiasi oleh PT Indonesia Power di Klungkung Bali, mengolah sampah dengan metode peyemisan menjadi pelet untuk energi.

5

Penyusunan FS dan BED Pemanfaatan Sampah Kota menjadi RDF atau SRF di Kabupaten Sumedang

6

Biomass Operation System of Saguling (BOSS)

Program BOSS untuk Saguling Clean merupakan program PT Indonesia Power dengan memanfaatkan eceng gondok sebagai sumber biomassa untuk PLTBm dan *cofiring* pada PLTU.

7

Jeranjang Olah Sampah Setempat (JOSS)

Rencana implementasi JOSS di TPA Kebon Kongok dengan mengkonversi sampah menjadi pellet sebagai bahan bakar untuk co-firing pada PLTU Jeranjang, Lombok.

8

Gerakan Ciliwung Bersih

Tempat Olah Sampah Sungai (TOSS), dipakai sebagai solusi permasalahan sampah di bantaran Sungai Ciliwung dan pemanfaatannya sebagai bahan baku energi alternatif berskala komunitas.

9

Rencana Pembangunan RDF Lainnya

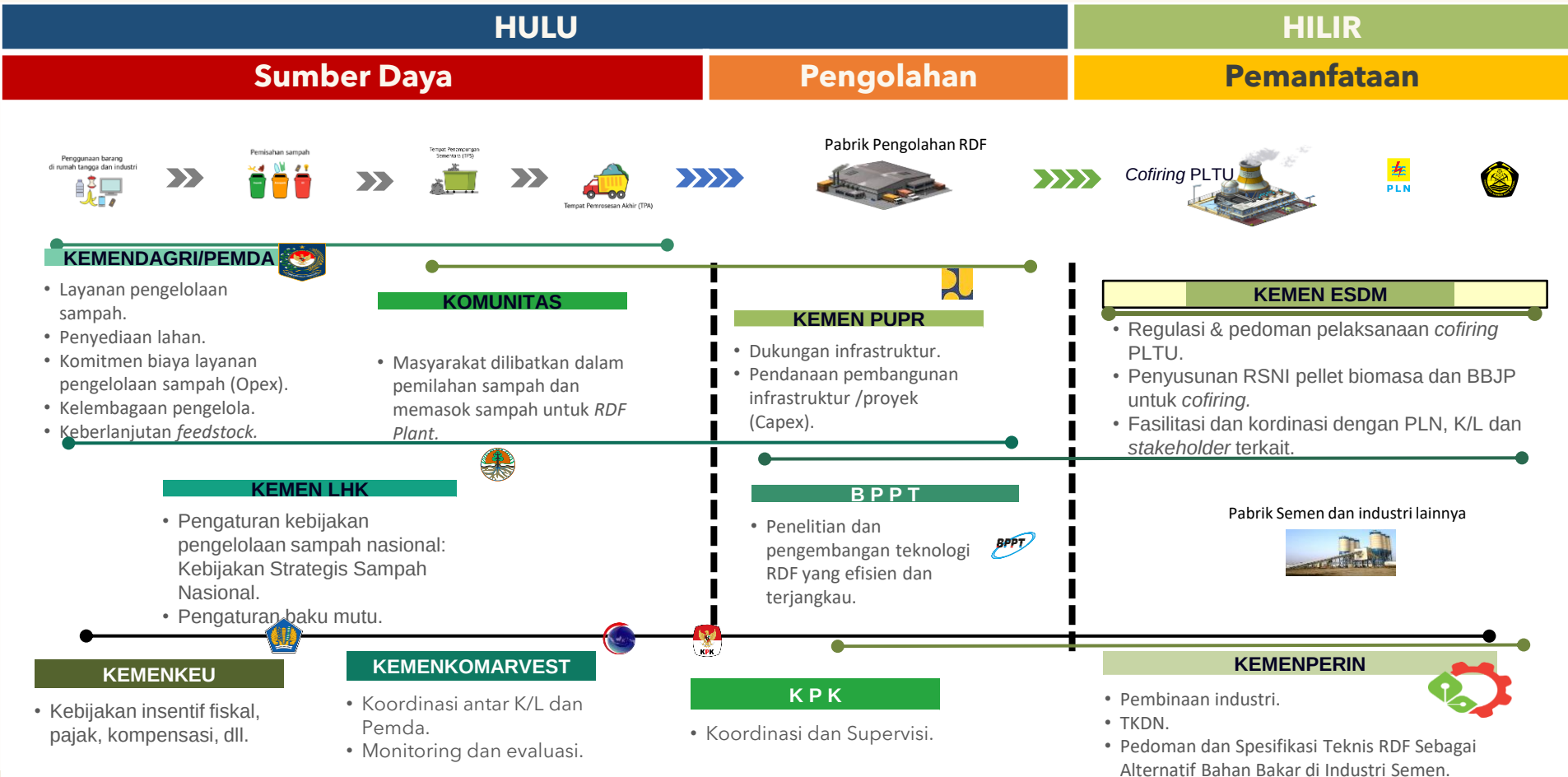
Kemen PUPR melalui Ditjen Cipta Karya merencanakan akan membangun fasilitas RDF di beberapa TPA Potensial.

10

RDF di DKI Jakarta untuk Pabrik Semen

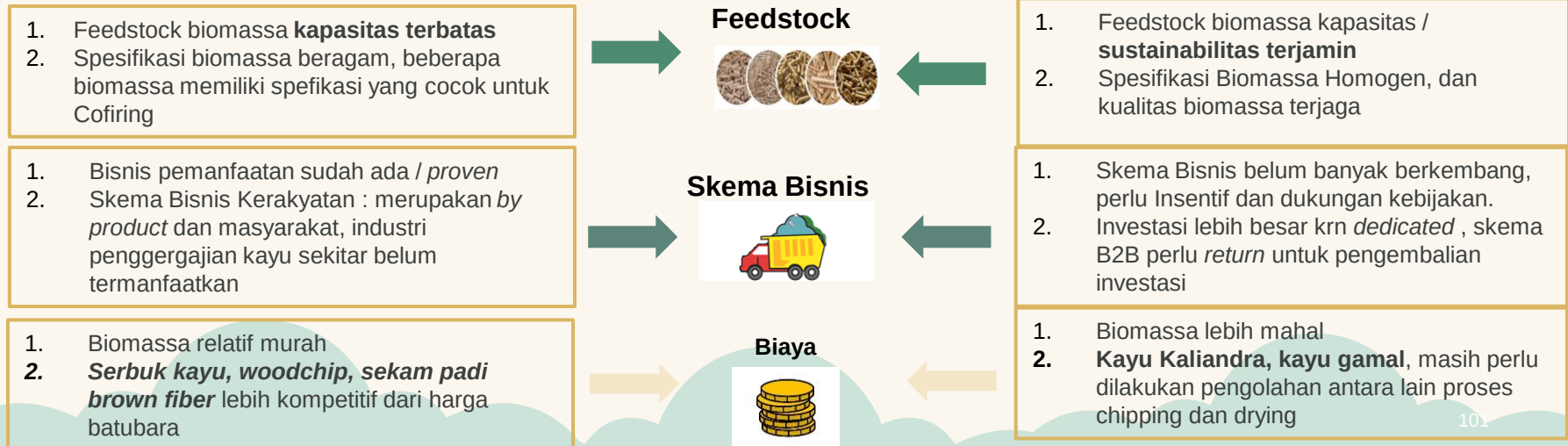
RDF Plant di TPST Bantargebang telah diresmikan pada bulan Juni 2023.

Tata Kelola Rantai Pasok Pengolahan RDF di Indonesia



Tantangan Penyediaan Bahan Bakar Biomassa

Penyediaan dan Pengadaan B3m	Harga B3m	Ketersediaan B3m	Teknis
1. Pengadaan biomassa yang memenuhi skala keekonomian 2. Biaya transportasi dan logistik 3. Pasokan yang berkelanjutan dan membutuhkan kontak jangka panjang. 4. Sinergi BUMN 5. Mendorong masyarakat/koperasi/BUMD/BUMDES sebagai BU penyedia biomassa	1. Harga Bahan Bakar Biomassa (B3m) yang memenuhi keekonomian 2. Skema dukungan untuk keekonomian di sisi hulu 3. Fluktuasi harga batubara mempengaruhi acuan harga pengadaan biomassa	1. Mengoptimalkan Penyediaan B3m berbasis limbah 2. Mendorong penciptaan market B3m yang ekonomis dan memenuhi kelayakan teknis 3. Persaingan dengan kebutuhan ekspor	1. Dampak terhadap target SFC dari PLTU 2. Memastikan cofiring layak secara teknis dan aman bagi lingkungan
By Product/Limbah	Cofiring Power Plant		



Tantangan Pengembangan RDF Biomassa



Jaminan keberlanjutan pasokan bahan baku.



Tingginya harga pelet biomassa untuk ekspor.



Jaminan kestabilan harga dan penyerapan RDF oleh *off-taker*.



Harga batubara cenderung mengalami penurunan tiap tahun.



Tata kelola perusahaan dan *supply chain* RDF belum terpetakan.



Perlu disusun standar RDF untuk pembangkit dan ketentuan yang mengatur baku mutu emisi.



Perlu disusun regulasi khusus yang mengatur tentang RDF.



Pengenalan RDF kepada stakeholder masih terbatas.

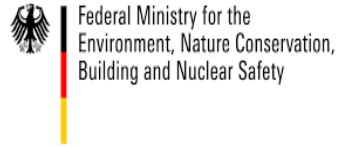


Pengembangan RDF yang menggunakan (campuran) limbah hutan tanaman energi berpotensi menimbulkan deforestasi.

Kegiatan Pendukung



Mitra Kerja Sama Pengembangan Bioenergi



1

Pengembangan Kapasitas

3

Penyusunan Kajian

5

Skema Pendanaan Proyek

2

Pendampingan Teknis

4

Penyusunan FS

6

Pembangunan Proyek



giz

- Bertujuan untuk mengembangkan kebijakan praktis dan mempromosikan program dalam rangka peningkatan pemanfaatan energi terbarukan.
- Periode November 2019 – Juni 2025.
- Dana hibah sebesar EUR 5,35 juta

Capaian Kegiatan Tahun 2023

- Penyusunan strategi dan rencana aksi pengembangan bioenergi dari limbah agroindustri.
- Penyusunan strategi implementasi pemanfaatan biomethana di sektor industri dan komersial di Indonesia.
- Dukungan untuk KBLI 35203 mengenai Perizinan Biogas Sebagai Bahan Bakar Lain.
- Penyusunan Aplikasi Monitoring Kinerja Instalasi Biogas (M-Biogas).
- Pemantauan pengembangan proyek bioenergi.
- Pembuatan Knowledge Platform mengenai biogas di Indonesia.
- Studi terkait pemanfaatan biogas untuk produksi hidrogen hijau dengan teknologi SMR.
- Dukungan untuk program de-dieselisasi PLN tahap 2 dengan teknologi bioenergi.
- Dukungan untuk proyek instalasi biometana di Indonesia



- Bertujuan untuk mendukung dan mempromosikan pertumbuhan ekonomi yang kuat, inklusif, dan berkelanjutan di negara-negara berkembang.
- Periode Kerja Sama Fase II: 2018 – 2020
- Periode Kerja Sama Fase III: 2021 - 2025

Capaian Kegiatan Tahun 2023

- *Technical Assistance* untuk Bio-CNG, pemanfaatan limbah organik MSW, limbah pertanian dan wastewater/sewage. Investment target sebagai output kegiatan: 10 juta USD.
- *Feasibility study on PLN's diesel power plants fuel substitution with Bio-CNG (GGGI-GIZ, and TLFF)* dengan dukungan potensial berupa Pre-FS.
- *Developing Bio-CNG Plant from agriculture waste in Lombok*, dengan dukungan potensial untuk mencari investor strategis untuk proyek tersebut.
- *Developing Bio-CNG Plant from agriculture waste in Lombok*, dengan dukungan berupa *regulatory advisory support* dan *technical support*.
- *Developing Bio-CNG plant from agriculture waste in Bangka Island*, dengan dukungan berupa *pre-feasibility study on potential offtake scheme*.
- *Developing Bio-CNG Plant from cattle fattening farm in West Java*, dengan dukungan berupa *technical advisory* dan *donor funding mobilization*.
- *Feasibility study on the East Kalimantan Province gas pipelines*, dengan dukungan berupa *Pre-FS on financing options including PPP*.
- Mendukung pelaksanaan Lauching Perizinan KBLI 35203 tentang Pemanfaatan Biogas sebagai Bahan Bakar Lain.



- Bertujuan untuk mendukung komitmen Pemerintah Indonesia dalam meningkatkan investasi dalam bidang Energi Baru Terbarukan, dan efisiensi energi, meningkatkan akses terhadap energi dan mengurangi emisi GRK

Capaian Kegiatan Tahun 2023

- Pendampingan Teknis Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa)/Pengolahan Sampah Menjadi Energi Listrik (PSEL) di 12 Kota;
- Pendampingan Teknis di Dalam Pengembangan Pembangkit Listrik Bioenergi yang Mencakup Proyek Pembangkit yang dikembangkan dengan dana APBN maupun dengan dana Swasta dan atau Kerja Sama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU);
- Pengembangan Pedoman Investasi Fasilitas RDF/SRF yang mencakup aspek legalitas/perizinan, kebijakan/regulasi, aspek pengelolaan rantai pasokan, aspek teknis, aspek lingkungan, aspek investasi dan aspek finansial;
- Pengembangan *Biofuel Beyond* B35: Kajian Biofuel Dalam Mendukung Program dan Peta Jalan NZE 2060 dan masukan untuk Revisi Permen ESDM Nomor 32 Tahun 2008;
- Fasilitasi *Workshop* Bioshare, Fasilitasi dan Pendampingan Teknis dalam pelaksanaan *ASEAN Renewable Energy Project Awards*



- Bertujuan untuk mendukung Direktorat Bioenergi untuk meningkatkan standar serta mempercepat penerapan biomassa berkelanjutan yang sejalan dengan perkembangan standar internasional dan permintaan industri

Capaian Kegiatan Tahun 2023

- Pembuatan serial panduan teknis (*series of technical guideline*) konversi ketel uap biomassa berkelanjutan yang mencakup ketentuan teknis terkait *feedstock*, investasi dan pendanaan, serta teknis mesin dalam hal industri melakukan konversi *heat facility* dari batu bara ke biomassa.
- Usulan kebijakan dan regulasi (*policy recommendation*) dalam rangka implementasi biomassa berkelanjutan melalui penyelarasan dengan standar-standar yang berlaku secara global, sehingga dapat mengakomodasi permintaan industry atas biomassa yang berkelanjutan.

Program *Optimization of Refuse-derived Fuels to Decarbonize Energy Sector and Achieve NDC Targets on Indonesia* (RDF-act)



- Bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pengelolaan sampah menjadi energi di Indonesia

Capaian Kegiatan Tahun 2023

- Dukungan terhadap perumusan pengelolaan sampah yang sistematis dan menyeluruh termasuk pengurangan dan penanganan sampah.
- Optimalisasi peluang sampah menjadi energi, khususnya dengan penggunaan teknologi RDF, untuk menghasilkan energi rendah emisi.
- Dukungan pengembangan kerangka kerja untuk implementasi RDF di Indonesia dari sudut optimalisasi pengurangan emisi, kelayakan bisnis dan dampak sosial.
- Fasilitasi kelompok yang bekerja di sektor pengelolaan sampah untuk menyuarakan kebutuhan dan pandangan mereka terkait RDF secara khusus dan pengelolaan sampah secara umum.
- Peningkatan kapasitas terkait RDF yang disesuaikan dengan peran pembuat kebijakan, kebutuhan masyarakat, sektor swasta, dan lembaga keuangan.
- Peningkatan kesiapan penerapan teknologi RDF di Indonesia dalam hal kapasitas pemangku kepentingan, kebijakan dan kerangka hukum, skala ekonomi, dan pembiayaan.

Upaya Pemerintah dan Dukungan Multisektor

PROGRAM BIOENERGI	UPAYA PEMERINTAH	DUKUNGAN MULTISEKTOR
PLT Bioenergi	▪ Penyusunan Peraturan Harga Pembelian Tenaga Listrik dari Sumber EBT ▪ Menetapkan Program Percepatan untuk Proyek WtE ▪ Kembangkan RUPTL Hijau ▪ Pemutakhiran Data Potensi Bioenergi	▪ Dukungan investasi dan penyediaan pembiayaan untuk pengembangan bioenergi ▪ Menjalankan usaha/kegiatan usaha pembangkitan tenaga listrik dan bahan bakar ▪ Menciptakan inovasi di bidang bioenergi dan alih teknologi. ▪ Mengembangkan R&D yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman bioenergi, benih unggul, teknologi rekayasa proses yang efisien dan terjangkau. ▪ Melakukan studi, bantuan teknis, pra-FS dan pilot project bioenergi ▪ Sosialisasi dan sosialisasi bioenergi pemerintah ▪ Peningkatan kapasitas
Program Mandatori Biofuel	▪ Melakukan uji jalan dan uji kinerja untuk implementasi biofuel ▪ Mengembangkan regulasi dan standar nasional biodiesel ▪ Dukungan insentif untuk memastikan keberlanjutan biodiesel ▪ Mengembangkan Indikator Keberlanjutan Bioenergi Indonesia	
Cofiring Biomassa	▪ Penyusunan Regulasi Pembakaran Biomassa di PLTU Eksisting ▪ Mengembangkan standar nasional untuk penggunaan SRF dan Pelet Biomassa untuk Pembangkit Listrik ▪ Mendorong sinergi antar BUMN dalam penyediaan bahan baku untuk Cofiring Biomassa. ▪ Berkolaborasi dengan pemangku kepentingan terkait untuk mengembangkan tanaman energi dengan memanfaatkan lahan kritis/marginal. ▪ Mendorong sektor swasta dan masyarakat untuk memasok bahan baku biomassa.	
Pengembang an Biogas	▪ Mengembangkan Roadmap Biogas Berkelanjutan. ▪ Melakukan studi terpadu untuk CBG, termasuk Kerangka Regulasi, Rantai Pasokan, dan Insentif untuk Mempromosikan Pemanfaatan CBG ▪ Menetapkan Standar Nasional Baku Mutu Biogas Tekanan Tinggi (SNI 8019:2014). ▪ Sinkronisasi CBG Development Plant dengan program terkait lainnya	



Kilas Balik Kegiatan Direktorat Bioenergi Tahun 2023



Launching dan Talkshow Implementasi B35



Sosialisasi Implementasi B35 dan Hasil Uji Jalan B40



Implementasi B35



Sosialisasi Pedoman Penanganan dan Penyimpanan BBN Maks 40% Sesi II Balikpapan



Sosialisasi Pedoman Penanganan dan Penyimpanan BBN Maks 40% Sesi III Pekanbaru



Buku Pedoman Penanganan dan Penyimpanan BBN Maks 40% Dapat Diunduh di Website Ditjen EBTKE

<http://bit.ly/BukuPedomanB40>



Kilas Balik Kegiatan Direktorat Bioenergi Tahun 2023



Bioenergi Menuju WBK



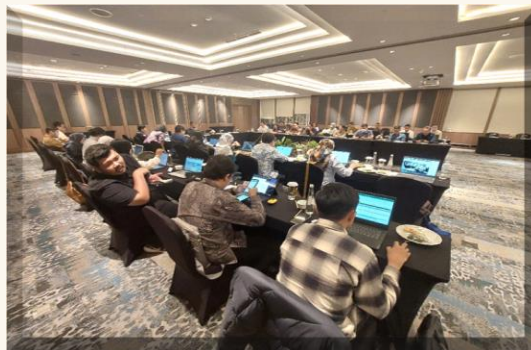
Pemutakhiran Data Potensi Teknis Bioenergi



Sosialisasi Pedoman Penanganan dan Penyimpanan BBN Maks 40% Sesi I Bali



Pendataan Pemanfaatan Langsung Biomassa



Penyusunan RPM BBN



Kajian Bioavtur

Kilas Balik Kegiatan Direktorat Bioenergi Tahun 2023



Uji Terbang Bioavtur



Kajian Harmonisasi Aspek Keberlanjutan Kelapa Sawit untuk Bioenergi



Aplikasi Perizinan BBN (OSS)



Sosialisasi Aplikasi Monev Penyaluran Biodiesel



Market Trial E5 (Pertamax Green 95)



Forum Investasi Bioenergi

Kilas Balik Kegiatan Direktorat Bioenergi Tahun 2023



Pelaksanaan *BioShare Series*



Pelaksanaan *Bioenergy Goes to Campus*



Partisipasi dalam *ASEAN Renewable Energy Award*



Launching KBLI 35203: Perizinan Biogas Sebagai Bahan Bakar Lain



Bioenergy Embassy Forum



Forum Mitra Kerja Sama Sektor Bioenergi

Terima Kasih



BerAKHLAK
Berorientasi Pelayanan Akuntabel Kompeten
Harmonis Loyal Adaptif Kolaboratif

**#bangga
melayani
bangsa**