



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

PRESENTED AT:



KEBIJAKAN PENGEMBANGAN BAHAN BAKAR BIOGAS DAN IMPLEMENTASINYA

Pertagas Integrated Pipeline and Energi
Summit 2025

Trois Dilisusendi ST. ME.

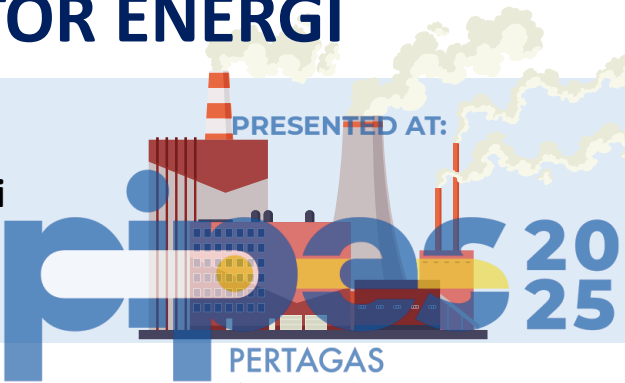
Koordinator Investasi dan Kerja Sama Bioenergi

KOMITMEN NASIONAL DALAM PENURUNAN EMISI GRK SEKTOR ENERGI



Dengan ditetapkan *Enhanced NDC*, Indonesia **meningkatkan target penurunan emisi**.

Capaian penurunan emisi dari sektor energi di tahun 2024 adalah **Implementasi EBT (51,30)**, aplikasi efisiensi energi **(31,87)**, penerapan bahan bakar rendah karbon (gas alam) **(15,55)**, penggunaan teknologi pembangkit bersih **(13,33)**, serta kegiatan lain **(11,18)**.



PRESENTED AT:

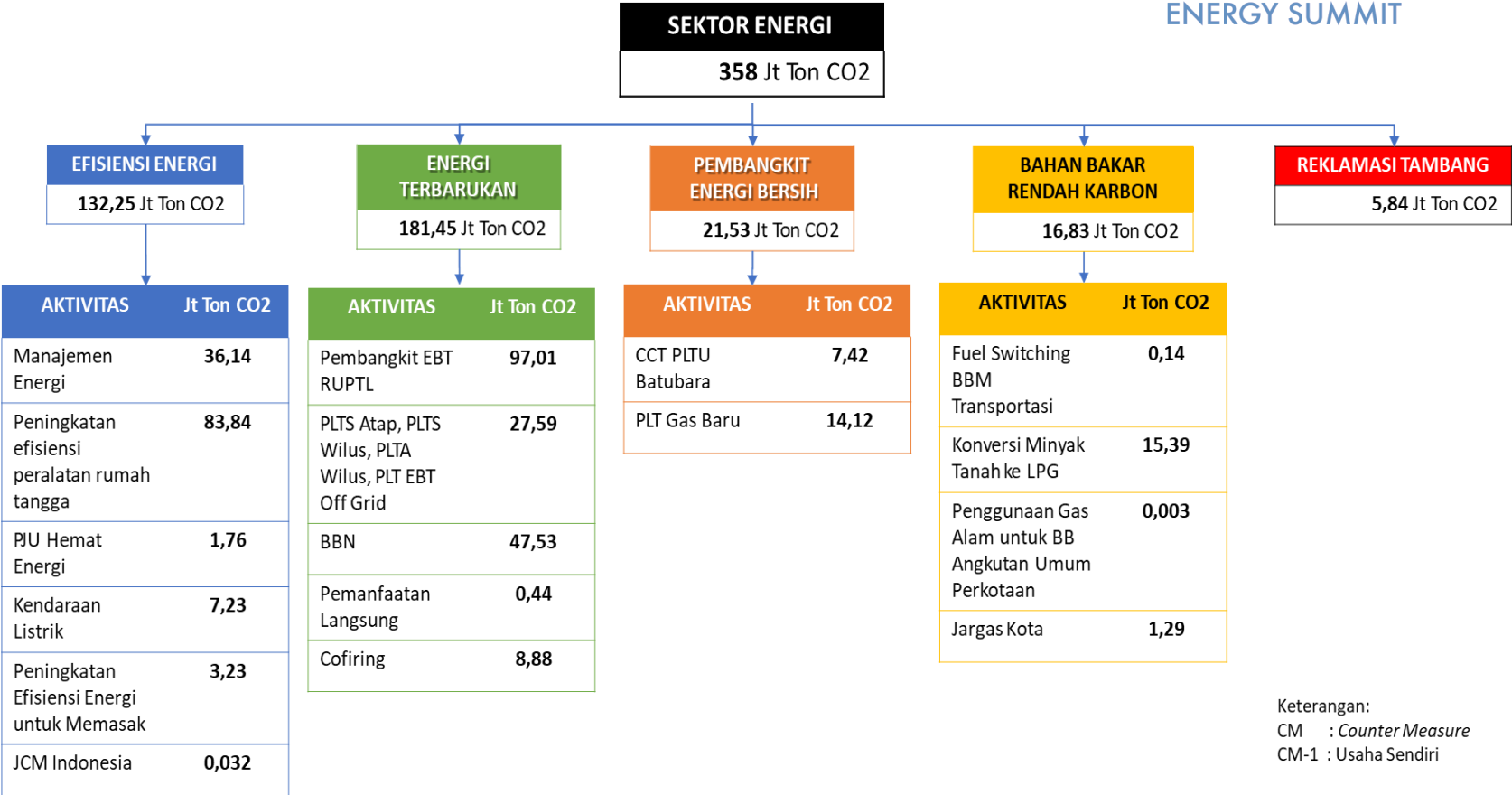
pias 2025

**PERTAGAS
INTEGRATED
PIPELINE AND
ENERGY SUMMIT**

Enhanced NDC 2030

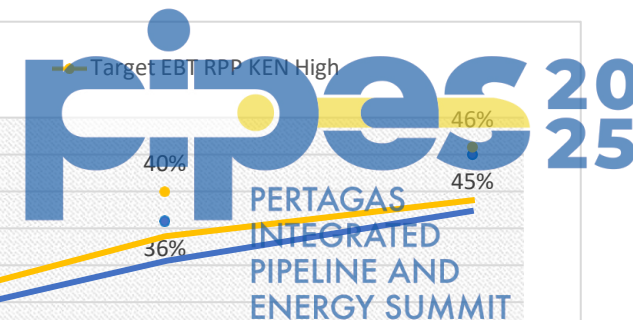
No	Sektor	Emisi GRK 2010 (Juta Ton CO ₂ e)	Penurunan Emisi	
			CM1	CM2
1.	Energi	453	358	446
2.	Limbah	88	40	45
3.	IPPU	36	7	9
4.	Pertanian	111	10	12
5.	Kehutanan	647	500	729
TOTAL		1.334	915	1.240

Rincian Penurunan Emisi dari Sektor Energi

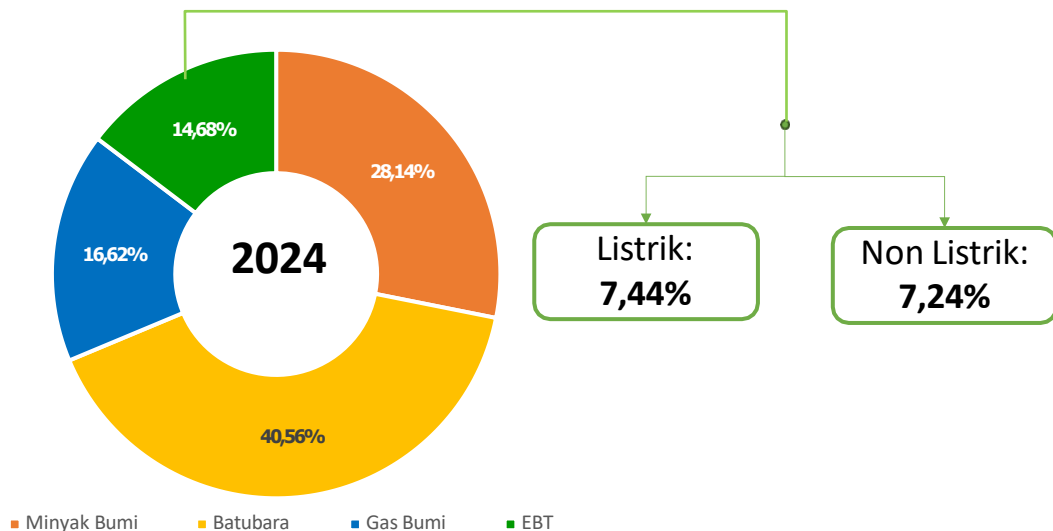
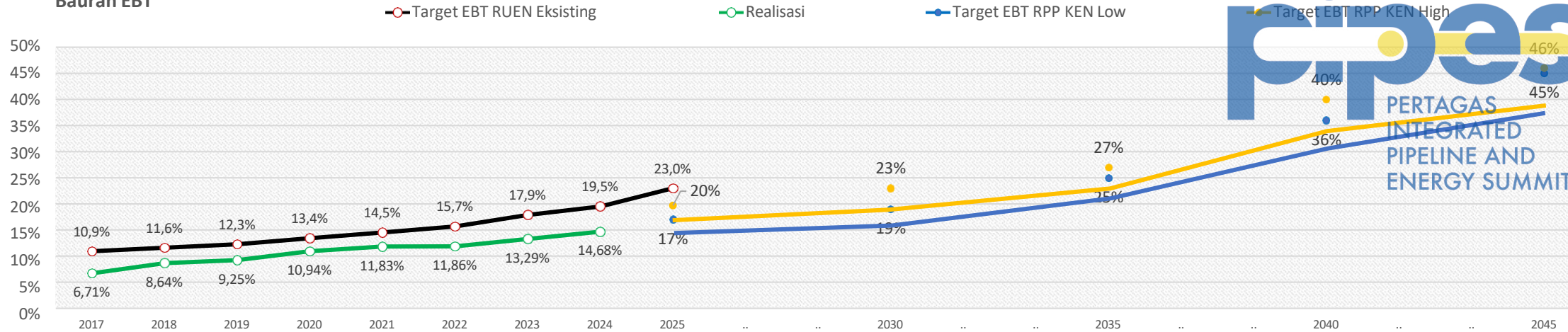


Trend dan Target Bauran EBT pada Penyediaan Energi Nasional

PRESENTED AT:



Bauran EBT



”

- Prognosa bauran EBT tahun 2024 sebesar 14,68%
- Target Bauran EBT Tahun 2025 dalam Rancangan PP KEN sebesar 17-20%”
- Beberapa tantangan pengembangan EBT antara lain keekonomian & pendanaan, teknologi, keseimbangan *supply & demand*, kesiapan infrastruktur transmisi, sinergi penggunaan lahan, serta aspek sosial kemasyarakatan

SKEMA Pemanfaatan Bioenergi

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

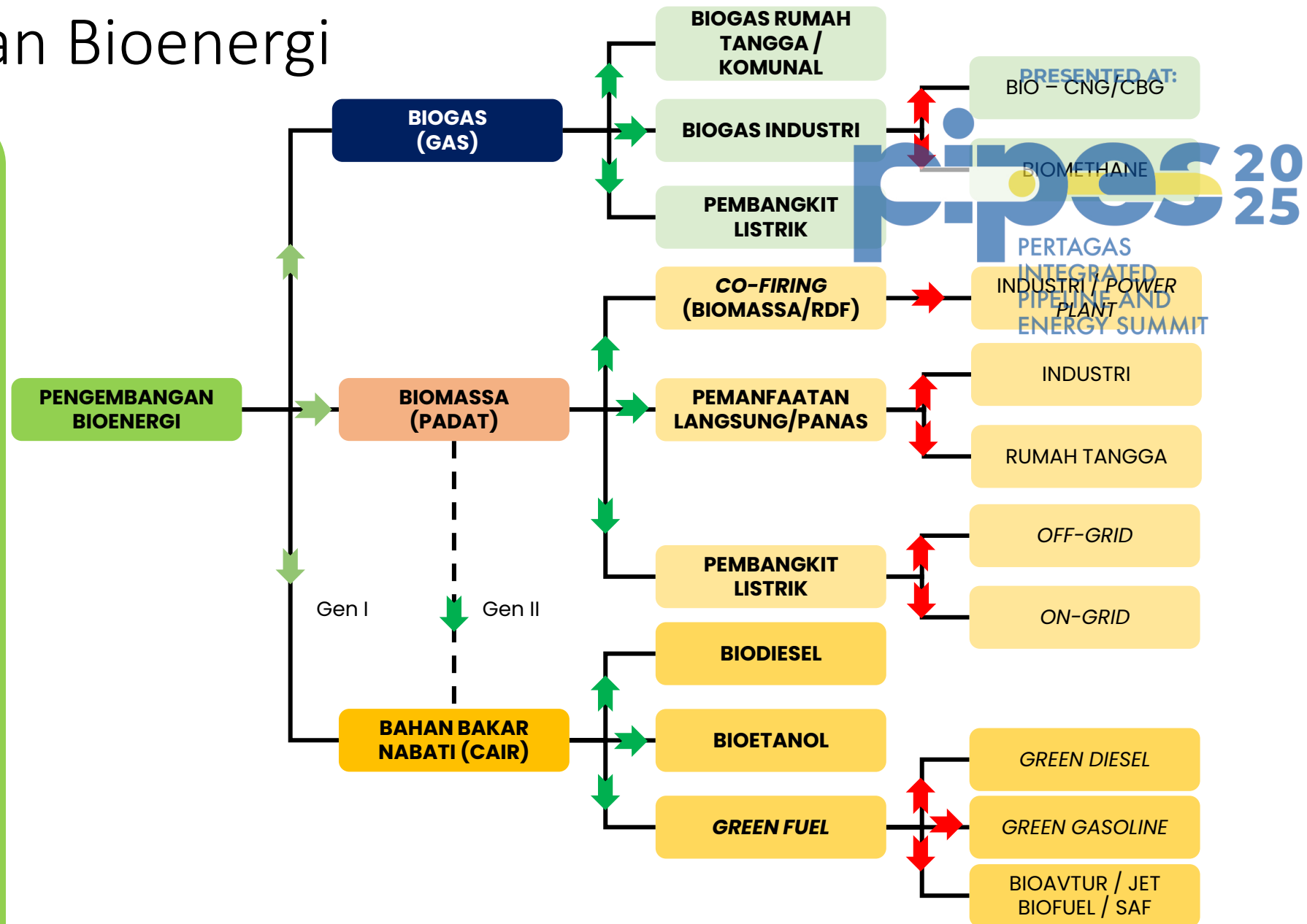
Akasia, pongam, eucalyptus, kaliandara, turi,
lamtorogung, dll

Oil Crop

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



Proyeksi Pengembangan Bioenergi

Berdasarkan Target Rencana Umum Energi Nasional Tahun 2025 dan Realisasi Tahun 2024

PRESENTED AT:

PENGEMBANGAN BIOENERGI	2020	2021	2022	2023	2024	2025	REALISASI 2024	GAP DARI 2025
PLT BIOENERGI (MW)	2.500	2.900	3.400	4.000	4.700	5.500	3.668	1.832
BIOFUELS (JUTA KL)	8,0	8,9	10,0	11,2	12,5	13,9	13,9	0
BIOMASSA (JUTA TON)	6,7	7,0	7,4	7,7	8,0	8,4	20,7	+12,3
BIOGAS (JUTA M3)	131,9	171,5	222,9	289,8	376,8	489,8	94,6	395,2

Note:

- 1. Biomassa mencakup pemanfaatan langsung **sektor industri (19,1) dan cofiring (1,6 juta)**
- 2. Biogas mencakup biogas rumah tangga, pemanfaatan langsung sektor industri, dan *upgrading* menjadi biometana

PEMANFAATAN BIOGAS TAHUN 2024

PRESENTED AT:



Pemanfaatan Langsung Biogas

1. Biogas Rumah Tangga/Komunal

2. Biogas Industri untuk Boiler

3. Upgrading Biogas → Biomethane



28.132 unit
16.864.347 m³

BIOGAS
RUMAH
TANGGA/
KOMUNAL

Pemanfaatan Biogas s.d. Dec 2024
94.626.065 m³

	Target (m ³)	% Realisasi
IKU	29.800.000	317,54%
RUEN	376.800.000	25,11%

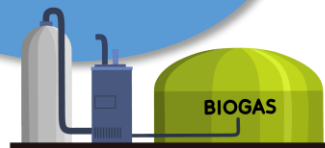
BIOGAS
BOILER

68.682.582 m³

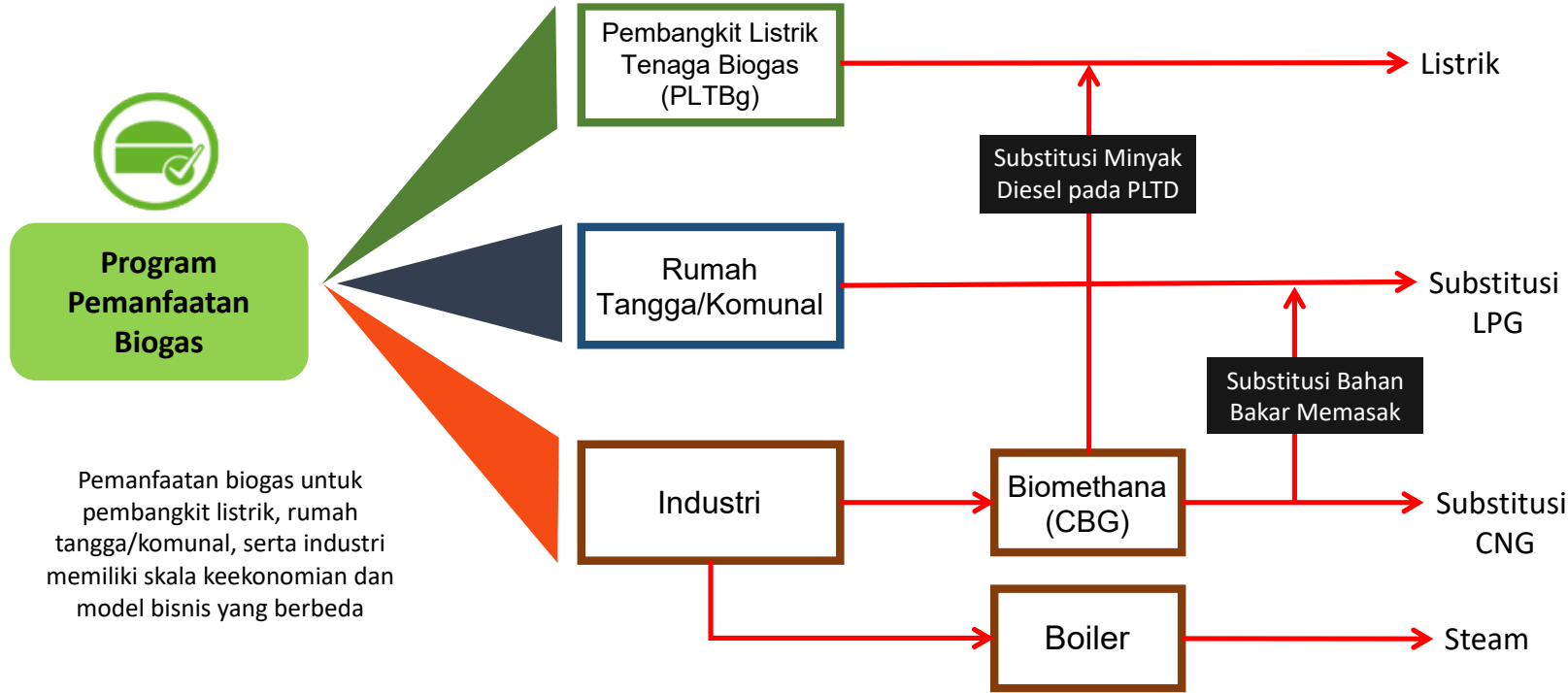


BIO-
METHANE

9.079.135 m³



MENGAPA HARUS MEMANFAATKAN BIOGAS SEBAGAI SUMBER ENERGI?



Energy Security

Pengembangan dan pemanfaatan biogas sangat penting sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian energi nasional.



Potensi Melimpah

Potensi Biogas dari kotoran hewan ternak, limbah pertanian/perkebunan yang melimpah dan tersebar luas sangat berpotensi sebagai bahan bakar.



Menekan Impor LPG

Keterbatasan dan kesukaran distribusi Gas/Elpiji dan semakin tingginya beban anggaran negara untuk impor dan subsidi LPG demi memenuhi kebutuhan domestik. **Porsi impor LPG saat ini 77% atau 6,7 juta ton dari kebutuhan domestik**

PRESENTED AT:



Nilai Tambah

Pemanfaatan biogas menghasilkan *by product* (*fertilizer*) yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan hasil pertanian dan/atau meningkatkan ekonomi masyarakat.



Isu Lingkungan

Kandungan utama Biogas yakni Gas Methane (CH₄) memiliki tingkat pencemaran 21 kali lebih kuat dibandingkan CO₂, sehingga bila dibiarkan/tidak diolah lebih lanjut akan menyebabkan pemanasan global dan membahayakan lingkungan.



Pemanfaatan CBG

Pemurnian lebih lanjut dari biogas (CBG) dapat diaplikasikan sebagai pengganti LPG, feeding ke Jaringan Gas Kota, *CBG Plant* dan Transportasi (*storable and transportable*).



BIOGAS INDUSTRI

Hasil Pendataan Biogas di Industri Kelapa Sawit



Total PKS
138 PKS

1

Sumatera
Utara
44 PKS

2

Riau
42 PKS

3

PERTAGAS
Kalimantan
Tengah
23 PKS
PIPELINE AND
ENERGY SUMMIT

Lainnya
29 PKS

Total capaian pendataan
skala nasional

68,7 juta m³ biogas/tahun di
sektor non listrik*

Capaian RUEN Biogas

- RUEN 2023: 23,7%
- RUEN 2025: 14,02%

Keterangan:

*Biogas non-listrik: flaring, co-firing boiler, bio-CNG,
biohidrogen.



REGULASI/DASAR HUKUM

PRESENTED AT:

01

Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2025 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Resiko

02

KBLI 35203 Pengadaan Gas Bio sebagai bahan bakar lain

03

SNI 9164:2023 Biometana Untuk Bahan Bakar

04

SNI 9107:2022 Syarat Mutu Unit Penghasil Biogas dengan Tangki Pencerna Berbahan Baku Polietilena

05

SNI 8482 : 2018 Unit Penghasil Biogas Air Limbah Organik Tipe Kubah Tetap Beton

06

SNI 8019 : 2014 Standar Mutu Biogas Bertekanan Tinggi

07

SNI 7927 : 2013 Peralatan Jaringan Unit Biogas

08

SNI 7826 : 2012 Unit Penghasil Biogas Dengan Tangki Pencerna (Digester) Tipe Kubah Tetap dari Beton

09

SNI 7639:2011 Reaktor Biogas (Biodigester) Serat Kaca Tipe Kubah Tetap - Syarat Mutu dan Metode Uji



Compressed Biomethane Gas (CBG)

- ❑ Biogas adalah gas hasil proses pencernaan anaerob yang komposisinya sebagian besar adalah metana (RSNI Biometane untuk Bahan Bakar).
- ❑ Biometana adalah hidrokarbon berbentuk gas dengan rumus kimia CH_4 , yang berasal dari proses pencernaan anaerob bahan organik atau proses termal gasifikasi biomassa yang telah ditingkatkan mutunya (RSNI Biometane untuk Bahan Bakar).
- ❑ *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.

PRESENTED AT:

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_2S (ppm)	500 – 3,000	< 10 ppm	20 ppm
Moisture	Saturated	$\leq -40^\circ\text{C}$	$\leq -40^\circ\text{C}$
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

PEMANFAATAN CBG

PRESENTED AT:

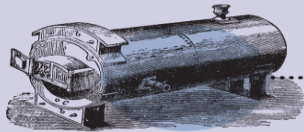


Potensi PEMANFAATAN



Supply ke PLN atau Pertagas

Pengganti PLN berbahan bakar diesel



Co Firing di Boiler

Memanfaat kelebihan gas untuk mendapatkan cangkang eks Boiler



Pengganti Genset Solar

Mengurangi menggunakan Bahan Bakar berbasis Minyak Bumi



TRUK LISTRIK

- Biogas untuk pembangkit listrik
- Dibangun Charging Station
- Truk Listrik untuk angkut TBS&CPO



TRUK BIO CNG

- BioGas purifikasi
- Menjadi BioCNG setara Natural Gas
- BioCNG untuk bahan bakar Truk pengangkut TBS dan CPO



Shopping Mall&Hotel

- BioCNG untuk pengganti LPG
- Digunakan untuk Tenant dan Hotel

SUMBER BAHAN BAKU DAN POTENSI BIOMETANA

PRESENTED AT:

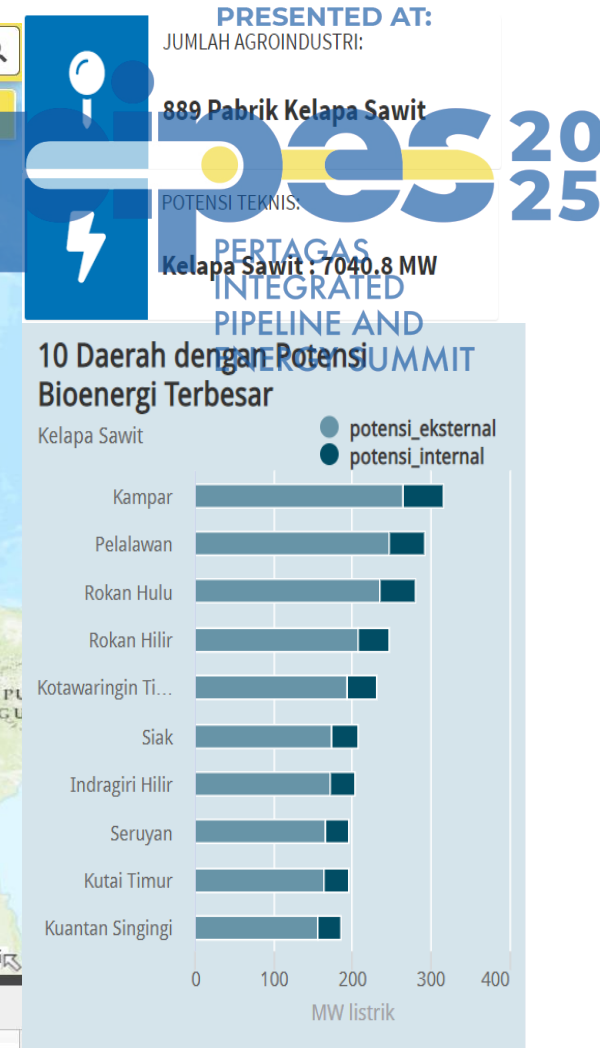
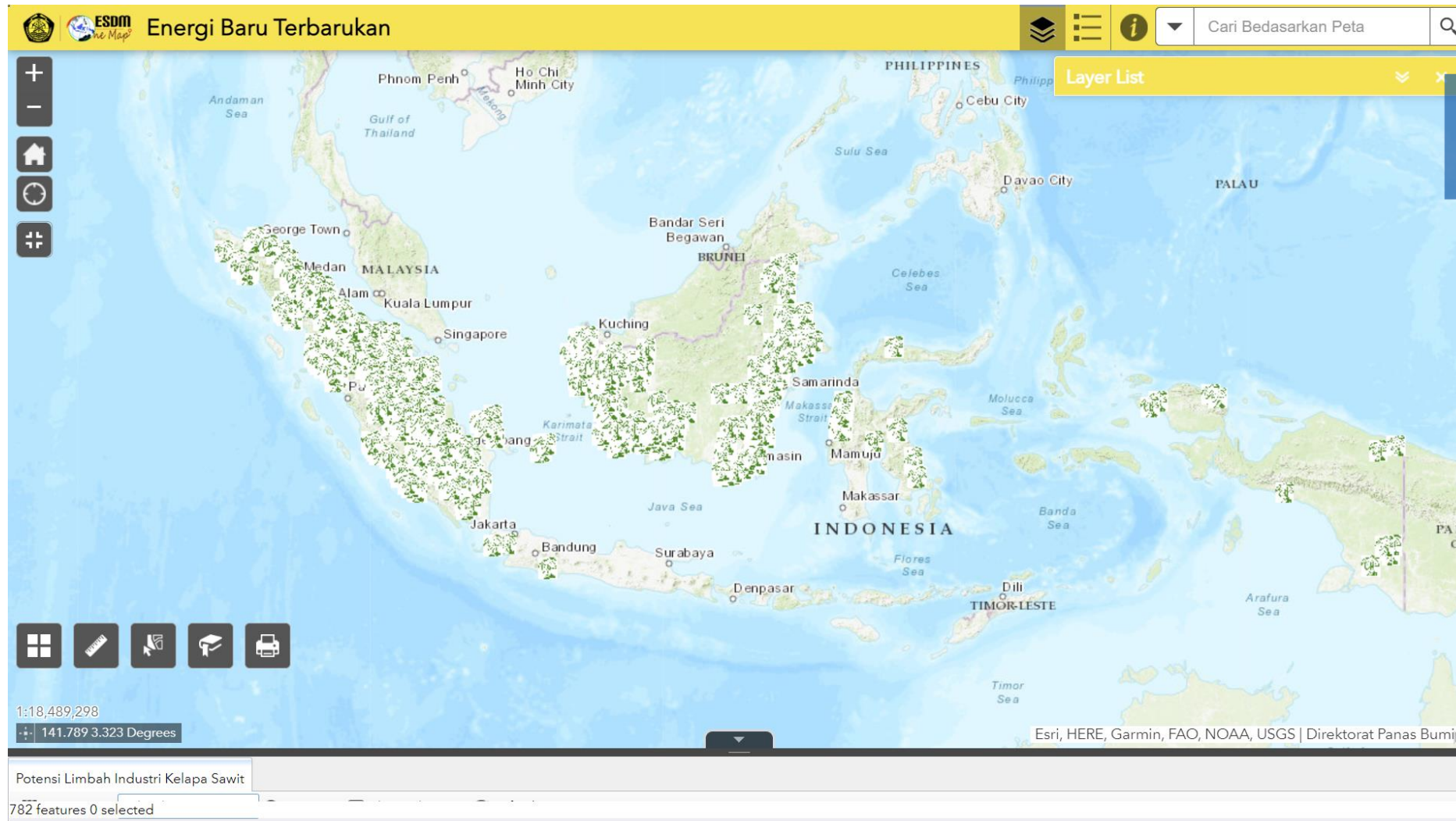
Sources of Data

PERTAGAS
INTEGRATED
PIPELINE AND
ENERGY SUMMIT
GIZ's study in
2020

	Resources	Assumption and Methods	Methane potential (Nm ³ / year)	Methane potential (MTPY)	CO ₂ 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	



SUMBER BAHAN BAKU DAN POTENSI BIOMETHANA



Kapasitas PKS 30 tph FFB → 1 MW
Kapasitas PKS 60 tph FFB → 2 MW

Potensi Biogas POME:
5.200 juta m³ per tahun

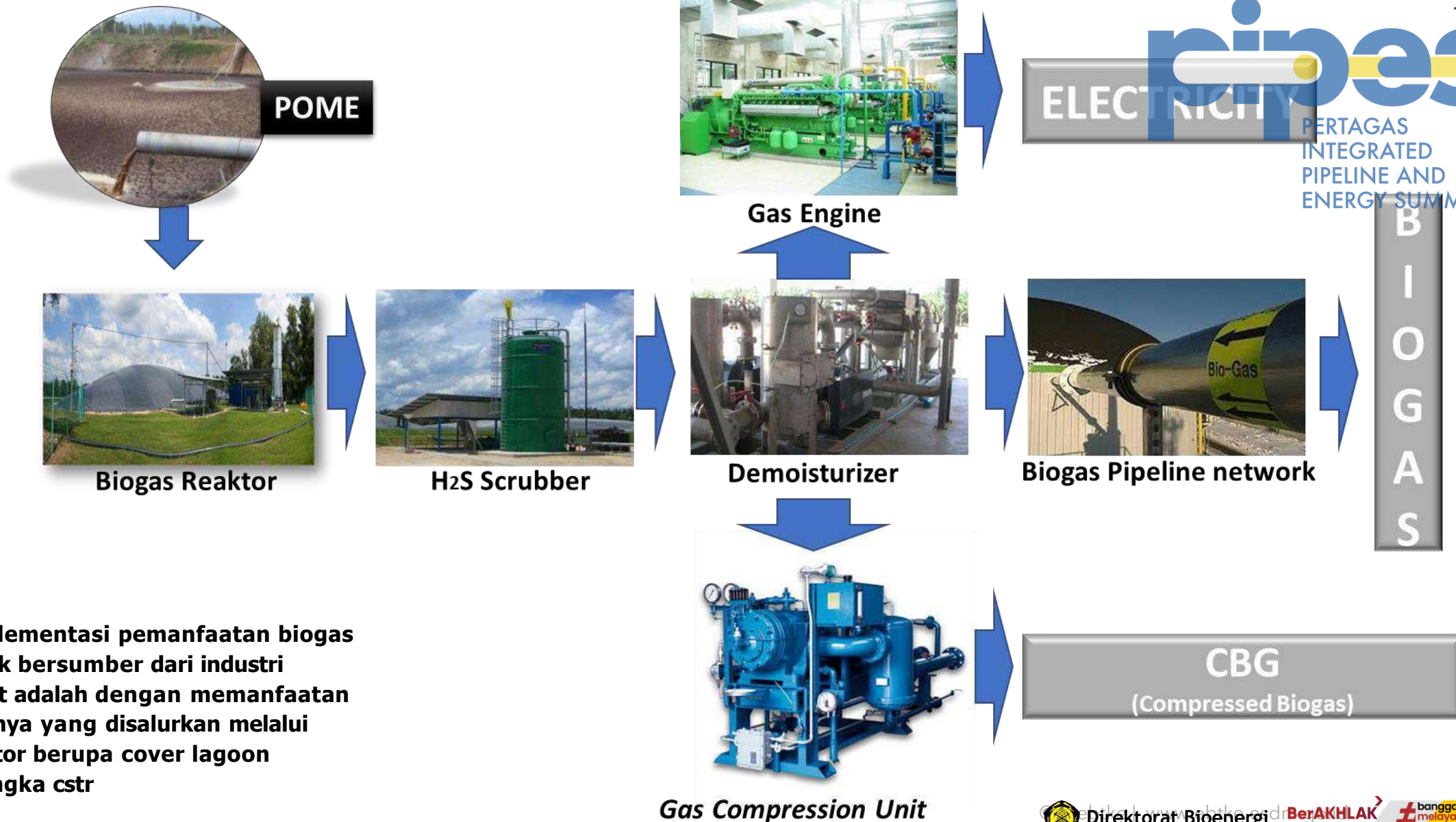
Setara 2,6 juta ton LPG

PEMANFAATAN POME (PALM OIL MILL EFFLUENT)

PRESENTED AT:

2025
PIPES

PERTAGAS
INTEGRATED
PIPELINE AND
ENERGY SUMMIT



Contoh implementasi pemanfaatan biogas yang banyak bersumber dari industri kelapa sawit adalah dengan memanfaatkan limbah cairnya yang disalurkan melalui biogas reaktor berupa cover lagoon maupun tangka cstr

BIOMETANA UNTUK **COMPRESSED BIOMETHANE GAS** (CBG)

PRESENTED AT:



pipes 2025

PERTAGAS
INTEGRATED
PIPELINE AND
ENERGY SUMMIT

Produksi Bio-CNG



Transportasi Bio-CNG



Utilisasi



Listrik



Bahan Bakar

Manfaat

- Investasi terjangkau karena direncanakan menggunakan infrastruktur yang telah ada
- *Renewable energy*
- *Methane capture*



Direktorat Bioenergi

BerAKHLAK

bangga
melayani
bangsa

Biomethane Utilization Options

PRESENTED AT:

Biomethane for commercial and industrial sector

- Criteria needs to be fulfilled:
 - Ideally for medium to high temperature demand ($>400^{\circ}\text{C}$)
 - Using LPG and/or CNG
 - Located within 50 km radius from biomethane supply
 - Not supplied by natural gas through pipeline (uncompetitive for now)
 - Currently not using or not having access to cheap biomass sources
- Common usage including for heating process (boiler, drying, cooking, etc.)



Biomethane for Diesel Fuel Substitution at PLTD

- Need to be compressed for transport
- There are 2 technical options:
 - Dual Diesel Fuel (DDF) >> modify existing diesel engine
 - Dedicated gas engine >> replacing old and inefficient diesel engine
- By replacing only the fuel, the power plant can maintain its function either as baseload or peaker.



Injecting Biomethane to Gas Network

- Common applications in Europe
- Things need to be considered / adjusted:
 - Ensure conformity of gas composition (CH_4 , CO_2 , H_2S , GHV, etc.)
 - Green gas certificate and biomethane registry



Perizinan Biogas sebagai Bahan Bakar Lain (KBLI 35203)



- ❑ Pemerintah Indonesia mendorong investasi biometana melalui akomodasi bisnis biogas dalam KBLI 2020 dengan kategori perizinan 35203 melalui naungan Kementerian ESDM dan telah Go Live di OSS BKPM serta di launching di tahun 2023 lalu. Hal ini merupakan langkah nyata pemerintah dalam Upaya memberikan kejelasan skema hukum dan teknis bagi bisnis biometana.
- ❑ Perizinan KBLI 35203 mengatur dan menetapkan batasan tentang persyaratan dalam penyelenggaraan usaha khusus biogas yang dapat dimanfaatkan secara langsung sebagai bahan bakar yang dihasilkan dari produk sampingan pertanian, perkebunan, peternakan, atau sampah/limbah dimana pembuatannya disertai usaha peningkatan mutu gas, seperti pemurnian, pencampuran dan proses lainnya.
- ❑ Sampai dengan saat ini terdapat pengajuan perizinan biogas sebagai bahan bakar lain (KBLI 35203) di OSS dengan rincian:
 - Penerbitan izin : 4 Badan Usaha
 - Perbaikan dokumen pengajuan : 1 Badan Usaha

PROSEDUR PERIZINAN BIOGAS SEBAGAI BAHAN BAKAR LAIN



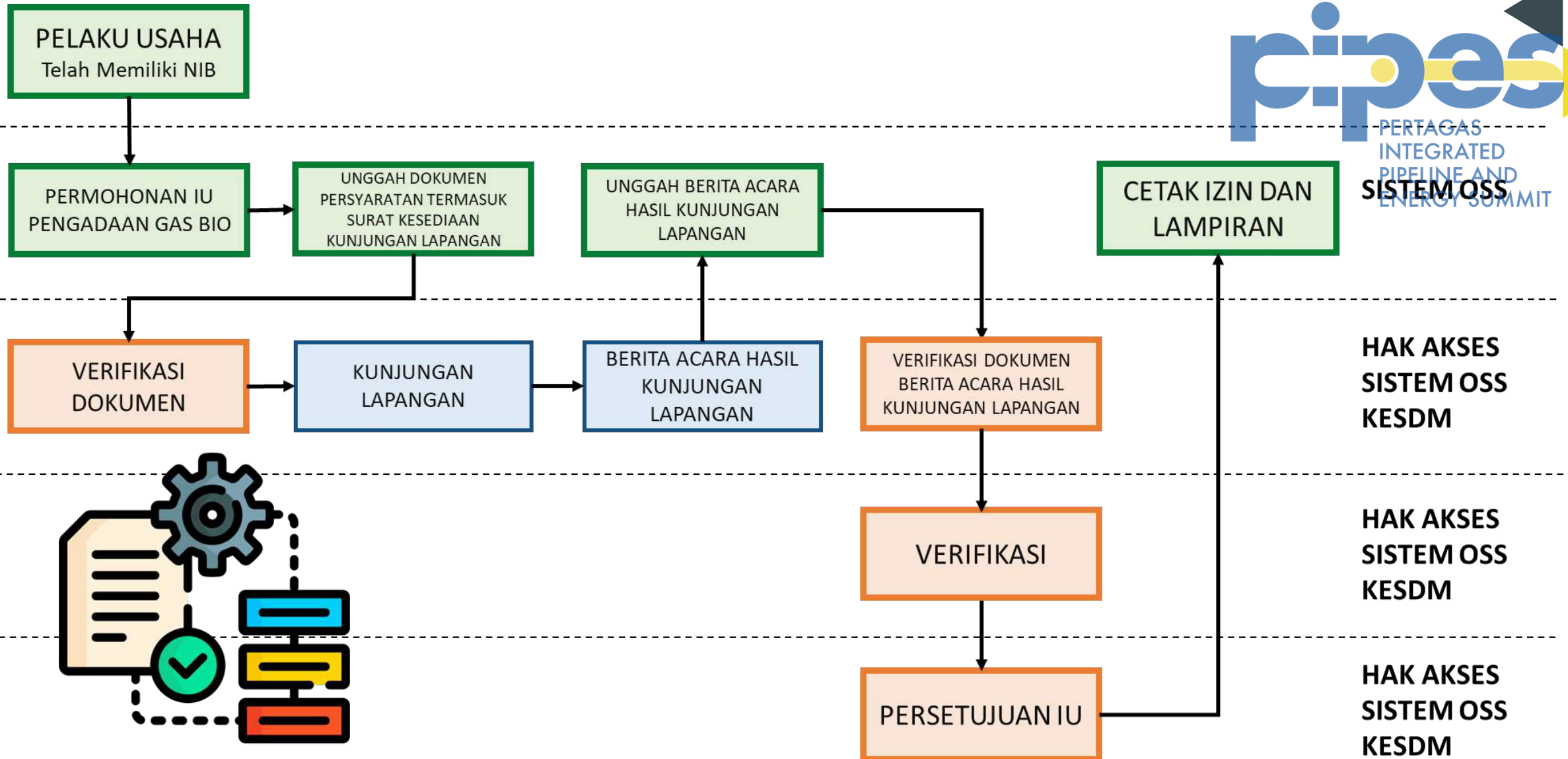
Persyaratan Dokumen :

- 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 adalah benar adanya 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 local
 - 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

PRESENTED AT:



Pengembangan Biogas sebagai Bahan Bakar Lain (Biometana) Tahun 2024 and 2025

PRESENTED AT:



Terdapat 4 Badan Usaha Pengembang Pabrik Biometana yang telah memperoleh Izin dari KESDM: PT KIS (unit 1), PT DSN, PT DIN, and PT KIS (unit 2).



PT KIS (unit 1) – Blangkahan Sumatera Utara

Capacity:
1500 Nm³/hour
Investment:
2.68 million USD
Licence's date of
issue: **12 Jan 2024**



PT DSN – Muara Wahau, East Kalimantan

Capacity:
650 Nm³/hour
Investment:
8.13 million USD
Licence's date of
issue: **26 Nov 2024**



PT DIN – Muara Wahau, Kalimantan Timur

Capacity:
291 Nm³/jam
Investment:
6,12 million USD
Licence's date of
issue: **26 Nov 2024**



PT KIS (unit 2) – Labuhanbatu Selatan, Sumatera Utara

Capacity:
1500 Nm³/hour
Investment:
4.2 million USD
Licence's date of
issue: **14 Apr 2025**

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 bio-methane/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



PRESENTED AT:

PIPELINES 2025
PERTAGAS
INTEGRATED
PIPELINE AND
ENERGY SUMMIT



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

PRESENTED AT:



TERIMA KASIH

----- “Transisi Energi Melalui Bioenergi” -----

SNI 9164:2023 Biometana Untuk Bahan Bakar

PRESENTED AT:



Keterangan:

- ☐ a) : untuk pipa jaringan gas
- ☐ b) : untuk tabung bertekanan
- ☐ c) : pada kondisi standar (STP) 15,56 °C pada tekanan 1 atm untuk metode ISO 6976 pada kondisi standar (STP) 60 °F pada tekanan 1 atm untuk metode GPA 2172
- ☐ d) : parameter ini hanya dipersyaratkan untuk biometana yang berasal dari sampah kota
- ☐ e) : untuk pipa jaringan gas bagi rumah tangga dan tabung bertekanan bagi rumah tangga

No	Parameter uji	Satuan	Persyaratan		Metode uji
			Min	Maks	
1.	Metana	%vol.	91	-	GPA 2261/ ASTM D1945/ ISO 6974-5
2.	Nitrogen	%vol.	-	3	GPA 2261/ ASTM D1945/ ISO 6974-5
3.	Karbon dioksida	%vol.	-	5	GPA 2261/ ASTM D1945/ ISO 6974-5
4.	Oksigen	%vol.	-	0,1 ^{a)}	GPA 2261/ ASTM D1945/ ISO 6974-5
			-	1 ^{b)}	
5.	Hidrogen sulfida	ppm	-	8	ASTM D4810/ ASTM D5504/ ASTM D6228
6.	Kadar air	lb/mm scf	-	3	ASTM D5454/ ASTM D1142
7.	Nilai Kalor Kotor	BTU/ft ³	900	-	GPA 2172/ ISO 6976/ ASTM D3588
8.	Indeks Wobbe	BTU/ft ³	1.158	1.300	GPA 2172/ ISO 6976
9.	Densitas relatif ^{c)}	-	0,55	0,75	GPA 2172/ ISO 6976/ ASTM D3588
10.	Siloxane sebagai (Si) ^{d)}	mg/m ³	-	2,5	ISO 16017-1
11.	Odor ^{e)}	Level	3		ASTM D6273

