

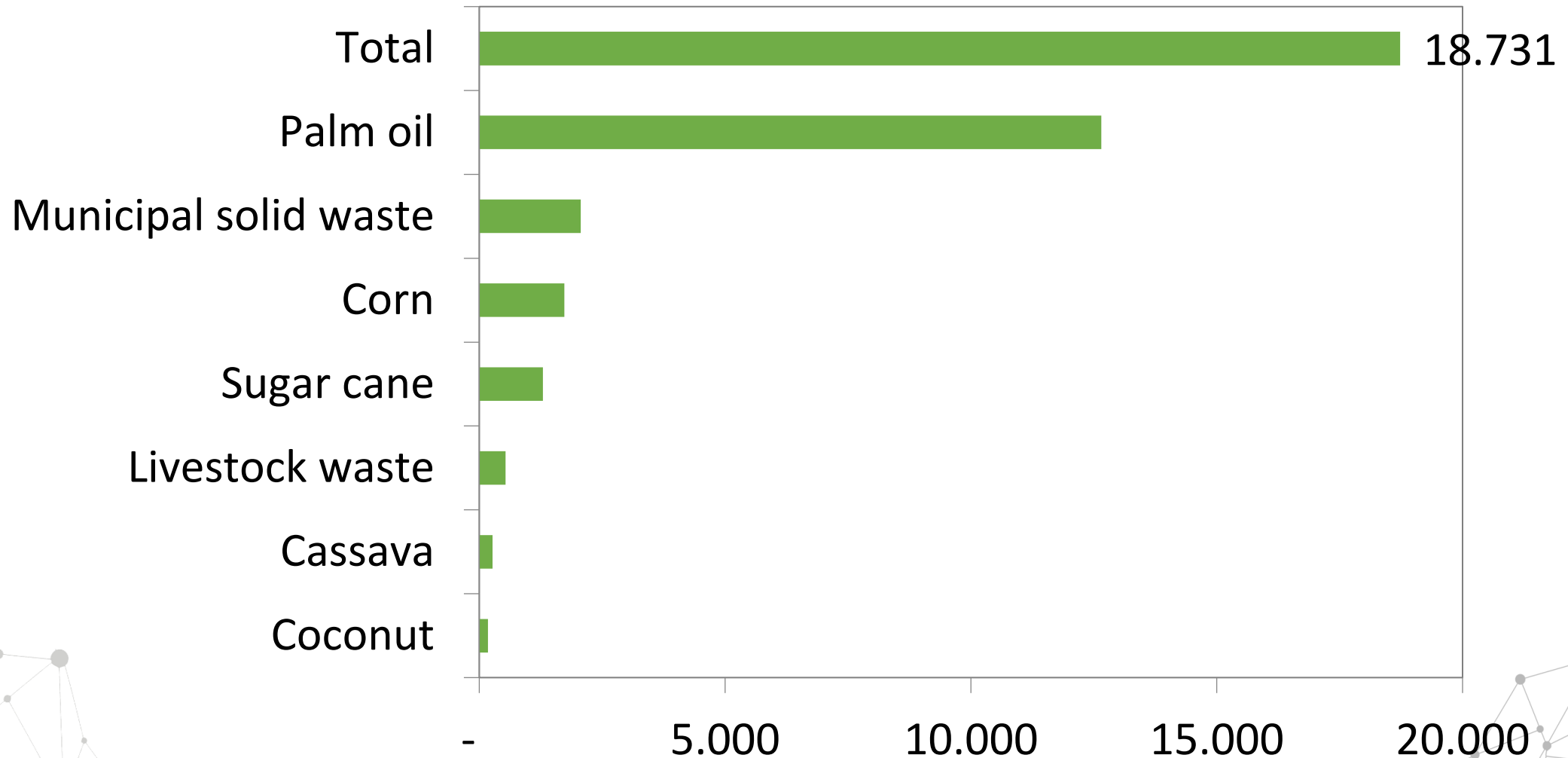


Biogas Feedstock in Indonesia: Untapped Potential



Bioenergy Potential in Indonesia (2012)

Biomass, Biofuel & Biogas

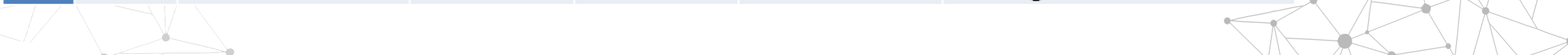


Bioenergy Plants in Indonesia (2015-2016)



No	Type	Development Year	Capacity (MW)	Feedstock	Interconnection	Location
1	PLTBm	2015	1	Calliandra Wood	On-grid	Desa Bondohula, Kab. Sumba Barat, Provinsi NTT
2	PLTBg	2016	1	POME	On-grid	Desa Jorong, Kab. Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan
3	PLTBg	2016	1	POME	On-grid	Desa Bukit Makmur, Kab. Lamandau, Provinsi Kalimantan Tengah
4	PLTBg	2016	1	POME	On-grid	Desa Tabru Pasir Damai, Kab. Paser, Provinsi Kalimantan Timur
5	PLTBg	2016	1	POME	On-grid	Desa Karang Anyar, Kab. Merangin, Provinsi Jambi
6	PLTBn	2016	5	CPO	On-grid	Desa Pegantungan, Kab. Belitung, Provinsi Bangka Belitung

PLTBm = Biomass
PLTBg = Biogas
PLTBn = Biofuel





Palm Oil Effluent Based

Indonesian Association of Biogas & BPPT

Potential Biogas Production:
5.200 millions m3 per year

→ Comparable with 2.6
million tons LPG (about
45% of imported LPG)



Biogas Power Plant

Capacity : 700 kWel – 1 MWel

Biogas Reactor: Covered Lagoon Type

Location: Terantam, Riau, Sumatra

Partner : PTPN V

36 methane
capture
projects (2012)

Biogas Plant

Utilization : Cofiring in Boiler

Biogas Reactor: CSTR Type

Location : Seipagar, Riau, Sumatra

Partner : PTPN V

POMs Capacity -> Power Plant
60 tph FFB -> 2 MW
30 tph FFB -> 1 MW

→ Potential of power
generation using biogas
from POME: ± 1,5 GWe

OFMSW Digester in City

2013 - Communal scale at temporary MSW collection (100-250 kg)



2015 - Household scale (10-20 kg), 100 unit, tubular sytem



2017 - Integrated biodigester system with 3R in Temporary Waste Collection area, 5 location. Mayor policy on MSW separation in household scale



2015 - City scale at City Central Market (2 ton)



2016 - Household scale (10-20 kg), 220 unit, rectangular system



2018 – 200 ton scale biodigester at Pasirimpun



Manure Based Digester

Indonesian Association of Biogas & BPPT



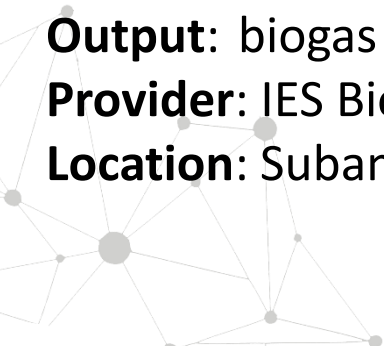
Capacity: 250 ton/ day

Type: CSTR with pre-tank (2 unit)
Water & chemical scrubber

Output: biogas for boiler

Provider: IES Biogas (Italy)

Location: Subang, West Java



Soya bean and tapioca waste

Indonesian Association of Biogas & BPPT

Soya bean based

1. Klaten District, volume 94 m³
2. Bekasi City, volume 84 m³
3. Kulonprogo District 90 m³



Wastewater from starch production, pineapple processing, and liquid manure; COD removal 98%; CH₄ Biogas 30.000 Nm³/day
Substitution of fuel oil and coal for starch drying and steam production

Tapioca waste in Lampung province





Income from Biogas Plant

Ministry of Finance (2014)

- Income for anaerobic digestion from Municipal Solid Waste for 1.000 ton/ day capacity and 10 MW electricity output:

Type of income (annual)	Revenue (USD)
Tipping fee	9.8 million
Electricity	8.6 million
RDF, separated an-organic waste	257,000
Total	18.5 million

- POME Biogas plant would be beneficial if the biogas is used for CHP, to replace diesel fuel

Deskripsi	Unit	Jumlah	Keterangan
Tipping fee	Rp per tahun	146.000.000.000	Tipping fee x Kuantitas Sampah
Tipping fee	Rp per ton	400.000	Ditetapkan oleh pemerintah
Kuantitas Sampah	Ton per tahun	365.000	1,000 ton per hari x 365 hari per tahun
Penjualan Listrik	Rp per tahun	127.020.000.000	Tarif feed-in x listrik yang dihasilkan
Harga penjualan Listrik	Rp per kWh	1.450*	Diatur dalam Peraturan Kementerian ESDM No. 19 tahun 2013
Listrik yang dihasilkan	kWh	87.600.000	10 MW x 1,000 kWh/MW x 365 hari per tahun x 24 jam per hari
Penerimaan lain-lain	Rp per tahun	3.790.040.816	penjualan RDF, metal dll (sekitar 2 % dari total penerimaan)
Harga	Rp per unit	Tidak disumikan	Tergantung dengan harga pasar
Kuantitas	Unit	Tidak disumikan	Tergantung teknologi yang dipilih
TOTAL PEMASUKAN	Rp per tahun	273.020.000.000	Tipping fee + penjualan listrik

*Perhitungan berdasarkan tarif lama pada Peraturan ESDM No. 19/2013. Tarif baru berdasarkan Peraturan ESDM No. 44/2015 dapat dilihat di hal. 102. Tabel 10.1. Contoh kalkulasi untuk total penerimaan per tahun

Income from Soya Bean Biogas Plant

Tabel 4.1 Asumsi Dasar Perhitungan Analisis Keuangan dan *Cost Benefit* Analisis Pengembangan Reaktor Biogas Industri Tahu

No.	Asumsi	Satuan	KESDM: Ukuran 40 m ³	KLH: Ukuran 94 m ³	KLH: Ukuran 84 m ³	KESDM: Ukuran 90 m ³
1.	Investasi Awal	Rp.	103,627,000	148,000,000	105,7	
2.	Jangka Waktu Investasi	Tahun	5	5		
3.	Umur Ekonomis	Tahun	20	20		
4.	Volume Kedelai	Kg per Hari		600		
5.	Limbah yang Dimanfaatkan	M3	40	94.3		
6.	Biogas yang Dihasilkan	M3 Biogas	4.50	10.6		
7.	Biogas ke LPG	Kg per 1 M3 Biogas per Hari	0.46	0.52		
8.	Setara LPG	Kg	2.07	5.5		
9.	Biogas ke Kayu Bakar	Kg per 1 M3 Biogas per Hari	3.5	3.5		
10.	Setara Kayu Bakar	Kg pe Hari		133.33		
11.	Harga Gas LPG atau Solar	Rp./1 Kg (Tabung)	6,000	5,500		
12.	Subsidi Gas LPG	Rp./Kg	6,855	4,500		
13.	Harga Kayu Bakar Atau Serbuk Gergaji	Rp. Per Kg		67.5		
14.	Kebutuhan Rumah Tangga					
	Gas LPG	Kg per Hari per RT				
	Kayu Bakar	Kg per Hari per RT				
15.	Jumlah Rumah Tangga	Rumah Tangga				
16.	Hemat LPG (Volume)	Kg per Tahun	755	2008	840	2491
17.	Hemat LPG (Rp)	Rp. Per Tahun	4,529,873	11,041,250	5,037,000	14,946,000
18.	Hemat Kayu Bakar (Volume)	Kg per Tahun	-	48,665	9,125	24,000
19.	Hemat Kayu Bakar (Rp)	Rp. Per Tahun	-	3,285,000	47,906,250	7,200,000

No.	Asumsi	Satuan	KESDM: Ukuran 40 m ³	KLH: Ukuran 94 m ³	KLH: Ukuran 84 m ³	KESDM: Ukuran 90 m ³
20.	Suku Bunga Pinjaman ke Industri/Kelompok*)	Persen	0%	0%	0%	0%
21.	Subsidi Bunga*)	Persen	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%
22.	Bunga yang Diterima Bank	Persen	13.5%	13.5%	13.5%	13.5%
23.	Bunga Penjaminan LPS	Persen	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%
24.	Tambahan Bunga	Persen	6%	6%	6%	6%
25.	Karbon Dioksida dari LPG	Kg CO2/Kg LPJ	3	2.6873	3	3
26.	Karbon Dioksida dari Kayu Bakar	Kg CO2/Kg Kayu Bakar	1.52	1.52	1.52	1.52
27.	Karbon Dioksida dari LPG yang Dihemat	Ton CO2/Tahun	2.26	5.39	2.52	7.47
28.	Karbon Dioksida dari Kayu Bakar yang Dihemat	Ton CO2/Tahun	-	74.13	13.90	36.56
29.	Pupuk yang Dihasilkan	Kg per Bulan				
30.	Harga Pupuk	Rp/Kg				
31.	Pendapatan dari Pupuk	Rp/ per Tahun		-	-	
32.	Tingkat Diskonto (Suku Bunga Pinjaman)	Persen	12.0%	12.00%	12.00%	12.00%
33.	Depresiasi	Persen per Tahun	5%	5%	5%	5%
34.	Sisa dalam 20 Tahun (dari umur ekonomis 20 tahun)	Persen di Tahun ke 5	0%	0%	0%	0%
35.	Waktu Bangun sampai siap Pakai	Hari	153	153	153	153
36.	Asumsi Penghindaran Polusi: Biaya EUR 19/Ton dan Kurs: 1 EUR: Rp. 16,500	Rp/Ton	313,500	313,500	313,500	313,500
37.	Pengeluaran Usaha dalam Setahun	Rp.		160,920,000		
38.	Pendapatan usaha dalam Setahun	Rp.		197,100,000		

*) Dapat Dirubah untuk Simulasi

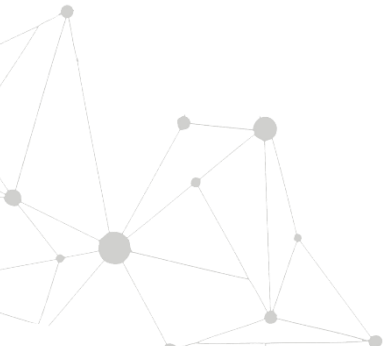
Sumber: KLH dan KESDM, 2013

- Soya bean factory in Indonesia is usually fall into volume based category: 40 m³, 94 m³, 84 m³, and 90 m³ capacity
- The biogas plant is only profitable for > 80 m³ capacity
- Annual Benefit = 2,500 USD

Main Biogas Feedstock in Indonesia

Generally, the development of biogas to generate electricity are from:

- Organic fraction of municipal solid waste
- palm oil waste - liquid (POME) and solid (EFB)
- Tapioca factory
- Soya bean tofu factory





THANK YOU

 www.dibicoo.org

