

ENERGI BIOMASSA, BIOGAS & BIOFUEL

Hasbullah, S.Pd, M.T.

Biomassa

- ❧ Biomassa : Suatu bentuk energi yang diperoleh secara langsung dari makhluk hidup (tumbuhan). Contoh : kayu, limbah pertanian, alkohol, sampah dll
- ❧ Biomassa berfungsi sebagai :
- ❧ sebagai penyedia sumber karbon untuk energi,
- ❧ dengan teknologi modern dalam pengkonversiannya dapat menjaga emisi pada tingkat yang rendah.
- ❧ mendorong percepatan rehabilitasi lahan terdegradasi dan perlindungan tata air.
- ❧ digunakan untuk menyediakan berbagai vektor energi, baik panas, listrik atau bahan bakar kendaraan.

Teknologi Konversi Biomassa

- ☛ Konversi biomassa pada ketel uap modern
- ☛ Proses anaerobik
- ☛ Grafika biomassa
- ☛ Pyrolysis biomassa
- ☛ Pembuatan arang

BIOGAS

- Biogas : gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganismes pada kondisi tanpa oksigen (anaerob).
- Komponen Biogas :
 - 60 % CH_4 (metana)
 - 38 % CO_2 (karbon dioksida)
 - 2 % N_2 , O_2 , H_2 , & H_2S

Manfaat Biogas

- **Skala kecil** : Biogas dapat dijadikan bahan bakar elpiji sebagai pengganti bahan bakar minyak tanah
- **Skala besar** : Biogas dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik, sehingga dapat dijadikan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan.
- Dari proses produksi biogas akan dihasilkan sisa kotoran ternak yang dapat langsung dipergunakan sebagai pupuk organik pada tanaman/budidaya pertanian

- Sumber energi Biogas yang utama: kotoran ternak Sapi, Kerbau, Babi dan Kuda
- Kesetaraan biogas dengan sumber energi lain, 1 m³ Biogas setara dengan:

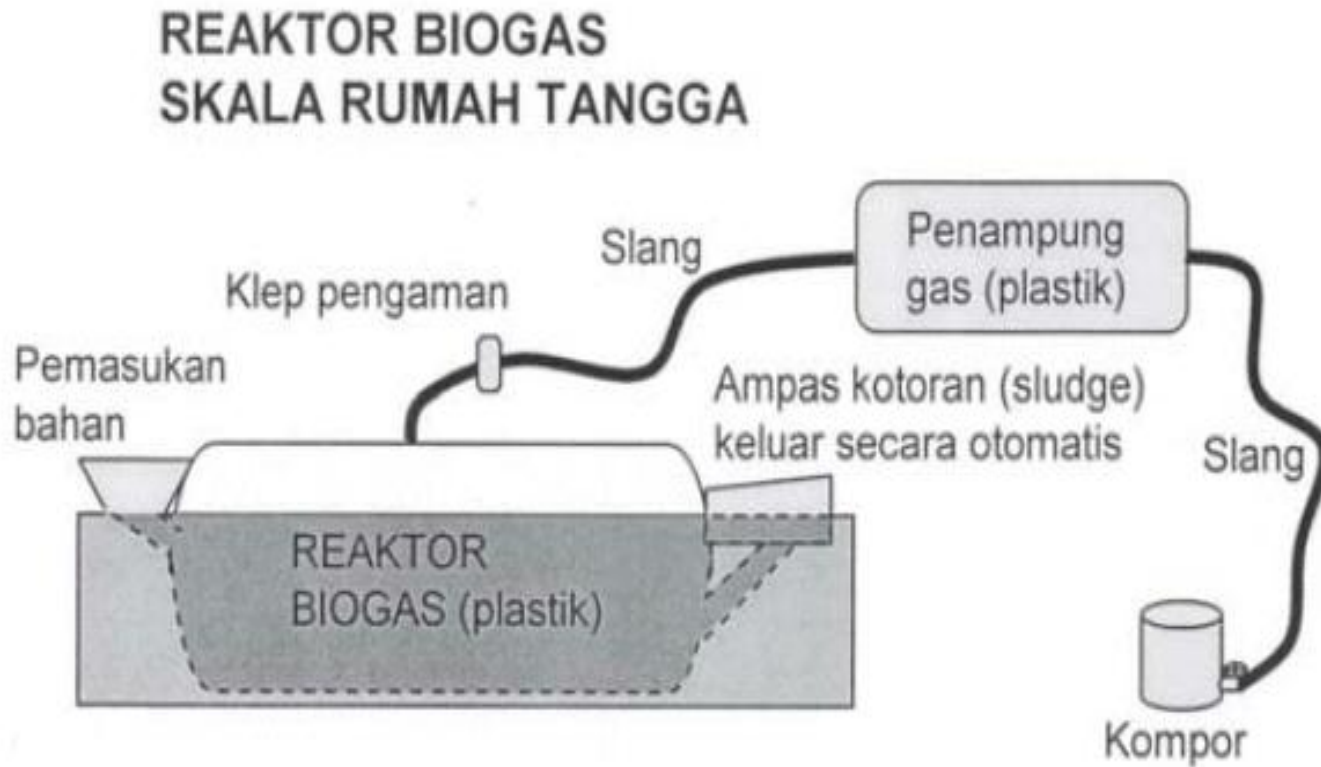
Elpiji	0,46 kg
Minyak tanah	0,62 liter
Minyak solar	0,52 liter
Bensin	0,80 liter
Gas kota	1,50 m ³
Kayu bakar	3,50 kg

Potensi Pengembangan di Indonesia

Jenis EBT	Kapasitas	2005	2025
Panas Bumi	27 GW	807 MW	9500 MW
Tenaga Air	75.67 GW		4200 MW
PLTMH	500 MW	84 MW	500 MW (On Grid) 330 MW (Off Grid)
Energi surya	4.8 kWh/m²/Hr	8 MW	80 MW
Biomassa /Biogas	49.81 GW	302 MW	810 MW
Energi Angin	3-6 m/detik	0,5 MW	250 MW (On Grid) 5 MW (Off Grid)
Biodiesel			5% Total Konsumsi Solar (4,7 Juta KL)
Gasohol			5% Total Konsumsi Bensin
Bio Oil			2,5% Total Konsumsi Minyak Bakar dan IDO

- Potensi pengembangan Biogas di Indonesia masih cukup besar 49,8 GW, yang telah termanfaatkan 302 MW (2005).
- Banyaknya populasi sapi (11 juta), kerbau (3 juta) dan kuda (500 ribu) pada tahun 2005
- Setiap 1 ekor ternak sapi/kerbau dapat dihasilkan + 2 m³ biogas per hari.

Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga



Gambar 1. Instalasi Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga

Reaktor Biogas Skala RT



Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga

SPEKIFIKASI TEKNIS

- ✓ Volume reaktor (plastik) : 4.000 liter
- ✓ Volume penampung gas (plastik) : 2.500 liter
- ✓ Kompor Biogas : 1 buah
- ✓ Drum pengaduk bahan : 1 buah
- ✓ Pengaman gas : 1 buah
- ✓ Selang saluran gas : + 10 m
- ✓ Kebutuhan bahan baku : kotoran ternak dari 2-3 ekor sapi/ kerbau, atau 6 ekor babi.
- ✓ Biogas yang dihasilkan : 4 m³ per hari (setara dengan 2,5 liter minyak tanah).

Keunggulan Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga

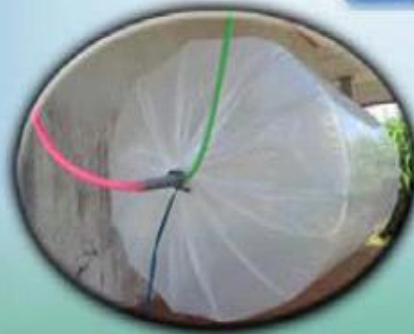
- Konstruksi sederhana, mudah dan cepat pemasangannya (*tidak sampai 1 hari*).
- Harga terjangkau, sekitar Rp 2,5 juta sudah termasuk pemasangan dan satu unit kompor biogas.
- Awet, menggunakan material plastik khusus sehingga tahan hingga 6 tahun.
- Mudah dalam perawatan dan penggunaan.
- Produksi gas setara dengan 2,5 liter minyak tanah/hari, lebih dari cukup untuk dijadikan bahan bakar memasak.
- Menghasilkan kompos (pupuk organik) yang sangat bagus kualitasnya dan dapat langsung digunakan pada lahan/usaha budidaya pertanian.

Pengoperasian Kompor Biogas



Pengoperasi Kompiler Biogas





BIODIESEL (Biodiesel, Bioetanol & Bio oil)

- Biodiesel : Bahan bakar alternatif yang pengganti solar yang terbuat dari minyak nabati seperti minyak sawit, kelapa, jarak pagar, kapok, malapari, nyamplung, dan sebagainya.
- Sedangkan bioetanol bahan bakar alternatif pengganti bensin dibuat dari bahan-bahan bergula atau berpati seperti tetes tebu, nira sorgum, nira nipah, singkong, ganyong, ubi jalar, dan tumbuhan lainnya.

Biodiesel dari jarak pagar

- Jarak Pagar yang mudah tumbuh dan dapat dikembangkan sebagai bahan penghasil BBM alternatif (Biodiesel)
- Kandungan minyak pada biji jarak cukup tinggi yaitu sekitar 30 s/d 50%
- Biji Jarak Pagar sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku minyak atau Biodiesel, karena minyak Jarak Pagar tidak termasuk kategori minyak untuk makanan (edible oil), sehingga pemanfaatannya tidak mengganggu penyediaan kebutuhan minyak makan nasional

Teknologi Biodiesel dari jarak

- Pemanfaatan minyak jarak sebagai bahan bakar alternatif, dilakukan dengan terlebih dahulu menerapkan proses transesterifikasi terhadap minyak jarak
- Proses transesterifikasi minyak jarak dilakukan dengan menggunakan alkohol, proses ini akan mengubah trigliserida menjadi metil ester (Biodiesel dan Gliserol)
- Tujuannya untuk menurunkan viskositas minyak jarak dan meningkatkan daya pembakarannya sehingga dapat digunakan sesuai standar minyak diesel untuk kendaraan bermotor.

Alur proses pengolahan jarak

Kapasitas produksi mesin : 300 ltr/hari

3 (tiga) Kg biji Jarak kering menghasilkan 1 kg Biodiesel



Keunggulan biodiesel

- **Angka Cetane tinggi (>50), yakni angka yang menunjukkan ukuran baik tidaknya kualitas Solar berdasarkan sifat kecepatan bakar dalam ruang bakar mesin. Semakin tinggi bilangan Cetane, semakin cepat pembakaran semakin baik efisiensi termodinamisnya.**
- **Titik kilat tinggi, yakni temperatur terendah yang dapat menyebabkan uap Biodiesel menyala, sehingga Biodiesel lebih aman dari bahaya kebakaran pada saat disimpan maupun pada saat didistribusikan dari pada solar**

- ❖ **Tidak mengandung sulfur dan benzene yang mempunyai sifat karsinogen, serta dapat diuraikan secara alami**
- ❖ **Menambah pelumasan mesin yang lebih baik daripada solar sehingga akan memperpanjang umur pemakaian mesin**
- ❖ **Dapat dengan mudah dicampur dengan solar biasa dalam berbagai komposisi dan tidak memerlukan modifikasi mesin apapun**
- ❖ **Mengurangi asap hitam dari gas asap buang mesin diesel secara signifikan walaupun penambahan hanya 5% - 10% volume biodiesel kedalam solar**

Penggunaan Biodiesel





sekian

Terima kasih

