

BAHAN AJAR
MENGELOLA LIMBAH SAPI PERAH UNTUK
BIOGAS DAN KOMPOS

Oleh:

Ir. ADI WIJAYANTO DS., M.Sc
NIP. 19571003 198002 1 001

PELATIHAN AGRIBISNIS
SAPI PERAH



BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN BATU
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN

Jl. Songgoriti No.24 Kotak Pos 17 Batu 65301 - Telp. 0341-591302 Fax. 0341-597032
Web site : <http://bapelnak-batukota.deptan.go.id> e-mail: ahtc_batu@deptan.go.id

TAHUN 2009



**DEPARTEMEN PERTANIAN
BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA PERTANIAN**

**BAHAN AJAR
MENGELOLA LIMBAH SAPI PERAH
UNTUK BIOGAS DAN KOMPOS**

Oleh :

Ir. ADI WIJAYANTO DS.,MSc
Nip 19571003 198002 1 001

Disajikan dalam :

PELATIHAN AGRIBISNIS SAPI PERAH

BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN – BATU
Jln. Songgoriti No. 24 PO Box 17 Telp. (0341) 591302 Fax. (0341) 597032

TAHUN 2009

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris tidak hanya kaya dengan keragaman hayati, juga kaya dengan sumber energi fosil sampai energi yang terbaru, hingga kini belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk pengalihan pemanfaatan dan pengembangan ini perlu sentuan yang energik.

Limbah peternakan merupakan bahan organik yang sering tertumpuk dan dapat menjadi polusi bau, mencemari lingkungan jika tidak diolah lebih lanjut bisa menimbulkan masalah pencemaran lingkungan.

Seiring dengan perkembangan pembangunan pertanian sejak tahun 1981 pemerintah melalui Departemen pertanian sudah meluncurkan bantuan paket – paket biogas skala rumah tangga kepada peternak sapi perah dengan biogas bantuan presiden, namun dengan belum diimbangi dengan bimbingan teknis yang intensif sehingga nilai manfaat biogas kurang optimal dan banyak yang dibongkar. Padahal dengan ukuran skala rumah tangga itu secara ekonomis bisa digunakan selama 30 tahun.

Persediaan bahan bakar minyak sebagai energi pembangunan semakin tahun produksi semakin menurun, begitupun harganya cenderung semakin meningkat, untuk itu pengembangan sumber energi alternatif yang berasal dari kotoran/ limbah ternak bisa sebagai penghasil bahan bakar (gas methan) dan dapat memperoleh pupuk organik untuk meningkatkan mutu dan kelestarian lingkungan yang segar dan sehat oleh hijaunya tanaman, agar tetap terpelihara ekosistem pada wilayah tersebut secara baik.

Untuk mengantisipasi hal tersebut bisa dirancang pengolahan limbah ternak untuk biogas yang merupakan media fermentasi biologi yang praktis dan dapat mencegah adanya polusi bau dan pencemaran lingkungan. Dan untuk percepatan laju perkembangan teknologi

biogas perlu adanya kerja sama antara pemerintah, swasta dan stake holder dalam memasyarakatkan biogas dan melakukan bimbingan teknis pada pengguna biogas serta peningkatan sumber daya manusia melalui pelatihan, work shop atau magang, bisa dilakukan di Balai Besar Pelatihan Peternakan Batu, untuk para stake holder dalam pengembangan biogas dan pupuk organik.

Adapun penggunaan gas bio ini pengembangannya tidak hanya sebagai kompor dan lampu juga sebagai bahan bakar mesin dan pembangkit listrik.

Menurut Mathur Riady (2006), Produksi kotoran ternak per hari pada tahun 2006 di Indonesia sekitar 314.161,260 ton, dan campuran bahan biogas 737.590,316 ton, adapun potensi penggunaan gasbio untuk pemenuhan kompor/masak sekitar 147.518 m³ (keluarga tani). Disamping menghasilkan gasbio, limbah biogas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk lahan pertanian,

B. Manfaat limbah ternak sebagai biogas :

1. Manfaat pengolahan limbah ternak perah untuk biogas bagi
2. Mencegah pencemaran lingkungan dan sanitasi lingkungan.
3. Menyediakan pupuk organik.
4. Menyediaan energi sebagai bahan bakar untuk masak, lampu, dan mesin.
5. Menciptakan ekosistem biologi suatu wilayah dan mencegah kerusakan hutan akibat penggunaan kayu bakar

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Bab I Pendahuluan	
A. Latar Belakang	1
B. Manfaat	2
Bab II Produksi biogas	
A. Pengertian Biogas	3
A. Pemanfaatan limbah ternak untuk bahan baku biogas	3
B. Proses Pembentukan gas	4
C. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi biogas	5
Bab III Macam-macam model tangki pencerna biogas	
A. Sistem pengisian tangki pencerna	6
A. Macam-macam Model tangki pencerna	6
B. Ukuran tangki pencerna	7
C. Bahan baku tangki pencerna	8
D. Prosedur pembuatan tangki pencerna	9
E. Perawatan instalasi biogas	10
Bab IV Pemanfaatan gasbio sebagai bahan bakar	
A. Gasbio sebagai bahan bakar Kompor gasbio	11
A. Gasbio sebagai bahan bakar Lampu petromak	11
B. Gas bio sebagai bahan bakar penggerak mesin genset	12
Bab V Pemanfaatan limbah sapi perah untuk kompos sebagai pupuk organik	
A. Kompos	13
B. Bahan Pembuatan kompos	13
C. Langkah kerja pembuatan kompos	13
D. Standari sasi kompos	14
E. Ciri –ciri kompos yang baik	14
Bab VI Kesimpulan dan saran	14
Daftar Pustaka	15
Biodata	16

BAB II

PRODUKSI BIOGAS

A. Pengertian Biogas

Biogas adalah gas yang terjadi dari proses mikro organisme dari bahan organik seperti sampah, kotoran ternak, kotoran manusia, dan lainnya yang dicampur air dalam perbandingan tertentu dalam ruang tertutup/ anaerob .

Menurut Buren (1985) Biogas adalah gas yang dihasil dari fermentasi bahan organik dengan suhu, nilai bahan baku, dan keasaman pada kondisi tertentu.

Sedangkan Amien (1983) mengatakan bahwa biogas adalah menghasilkan gasbio yang terdiri dari campuran gas metan (CH_4) sekitar 60-70%, sedangkan sisanya CO_2 , H_2S dan lainnya. Gas bio mudah terbakar dan hampir tidak meninggalkan bau-bau , nyala api yang terbentuk berwarna biru dengan panas pembakaran sekitar 19,7-23 MJ per m^3 . Nilai energi setara dengan 21,5 MJ atau 5,135 Kcal per m^3 .

B. Bahan baku biogas dari limbah ternak

Kotoran ternak merupakan bahan organik yang potensial untuk bahan baku biogas dimana strukturnya yang halus dan perlu diecerkan dengan menambahkan air sumur atau air sumber/ mata air. Kandungan bahan kering untuk bahan baku biogas sekitar 7-9 % , jika kandungan kotoran sapi perah mencapai 14 % maka pengencerannya diberikan air dengan jumlah yang sama.

Kadarwati (2003) Bahan baku pembentukan gas bio dipengaruhi oleh unsur carbon dengan nitrogen ratio yang optimal 25 –30 , unsur karbon untuk pembentukan gas methan dan nitrogen dibutuhkan bakteri untuk pembentukan sel. Seperti : Sampah C/N nilai 12, kotoran sapi 18.

Adapun bahan kering kotoran ternak seperti terlihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Rasio pengenceran limbah ternak dengan air

No	Jenis ternak dewasa	Kotoran /kg/hari	Bahan kering (%)	Rasio pengenceran
1	Sapi potong	10-20	12	1:0,7
2	Sapi perah	15-25	14	1:1,0
3	Ayam petelur	0.1	26	1:2,7
4	Ayam pedaging	0.06	25	1:2,6
5	Babi	7	9	1:0,3
6	Domba/Kambing	1-2	26	1:2,7
7	Kuda	10-15	10	1:0,4
8	Itik	1-1.5	24	1:2,4

C. Proses pembentukan gas bio

Gasbio dibentuk dalam tangki pencernaan biogas oleh bahan organik sekitar 60-90 hari dengan proses pembentukan gas dilakukan dalam 3 tahap :

- a. Tahap pelarutan/ penghancuran : dengan proses pelarutan bahan organik yang sukar larut akan mengalami penghancuran menjadi bahan organik yang mudah larut.
- b. Tahap Pengasaman : proses selanjutnya akan terbentuk pengasaman, menjadi asam-asam organik untuk pertumbuhan dan perkembangan sel bakteri.
- c. Tahap pembentukan gas/ methanogenik: proses pembentukan gas kelanjutan dari proses sebelumnya dari perkembangan sel mikroorganisme dengan spesies tertentu yang menghasilkan gas metan (CH_4). Gas metan terbentuk setelah ada situasi anaerob, namun gas methan masih sedikit dan setelah 3 minggu produksi gas metan 54-70 %, CO_2 21-35%, N_2 0,5-2 %, CO 0,1 %, O_2 0,1 %, H_2S kecil.

Jenis Bakteri , bakteri yang berpengaruh dalam pembentukan biogas yaitu bakteri pembentuk asam (*Pseudomonas*, *Escherichia*, *Flavobacterium* dan *Alcaligenes*) yang melarutkan bahan organik menjadi asam –asam lemak sedangkan bakteri metana

pembentuk gas dari asam lemak menjadi gas metan antara lain:
Methanobacterium, Methanosar

D. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi biogas

a. Suhu

Bakteri pembentuk gas bio akan tumbuh dan berkembang pada tangki pencernaan anaerobik antara suhu 10- 55 ° C, Kijne (1982) suhu yang optimum untuk produksi gas bio sekitar 30-35 °C.

b. Derajat Keasaman (pH)

Dalam kondisi normal pH dalam tangki pencernaan (Kijne, 1982) antara 7- 8, pH bisa berubah jika dalam kondisi pengisian awal, fluktuasi suhu yang besar, dan element yang mengandung racun.

c. Pengadukan campuran bahan baku pada tangki pencernaan :

Pengadukan perlu dilakukan karena adanya lapisan kerak yang mengandung lignin supaya mudah dicerna pada permukaan cairan, sehingga perkembangan proses produksi biogas dapat lebih aktif.

d. Bahan penghambat:

Pertumbuhan biologis akan terhambat sering terjadi karena adanya pengaruh konsentrasi yang lebih dari antibiotik, pestisida, desinfektan, logam berat: copper, Zeng, Nikel.

e. Kebocoran instalasi, kebocoran gas pada tangki pencernaan dan instalasi gas juga merupakan faktor yang mempengaruhi produksi gas, pemilihan bahan baku dan perawatan instalasi perlu dilakukan secara rutin.

BAB III

MACAM-MACAM MODEL TANGKI PENCERNA BIOGAS

A. Sistem pengisian tangki pencernaan

Untuk memproduksi gasbio dibutuhkan bangunan secara tertutup/ anaerob untuk tempat bahan organik/ campuran kotoran ternak. Terdapat 2 sistem yaitu **sistem batch** yaitu tangki pencernaan yang digunakan pengisian bahan organik sekali ditunggu sampai habis produksi gasbionya. Sedangkan **Sistem Kontinu** yaitu pengisian bahan organik setiap hari yang dilengkapi saluran pemasukan (Inlet) dan saluran pengeluaran (Outlet). Sistem batch sering digunakan dengan bahan organik yang belum halus seperti: sampah organik pasar, hasil pertanian, limbah pertanian atau limbah pabrik. Sedangkan Sistem kontinu digunakan untuk limbah halus antara lain kotoran ternak.

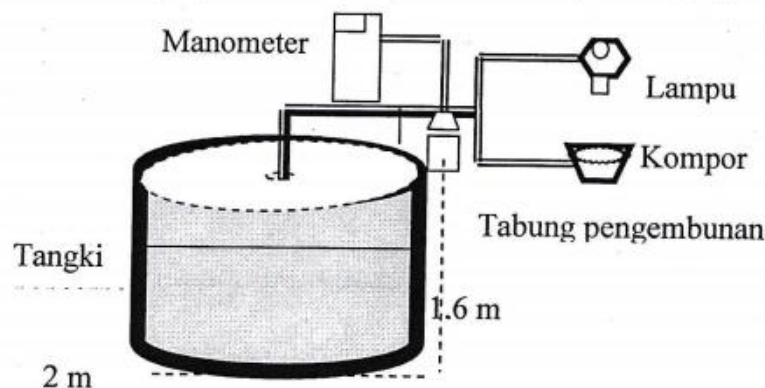
B. Macam-macam Model tangki pencernaan

Model tangki pencernaan ada bermacam-macam antara lain :

Model Kubus, Model Balok, Model Sumur, Model Trapesium, Model Kapsul, Model Kubah, Model piramid, Model Kerucut.

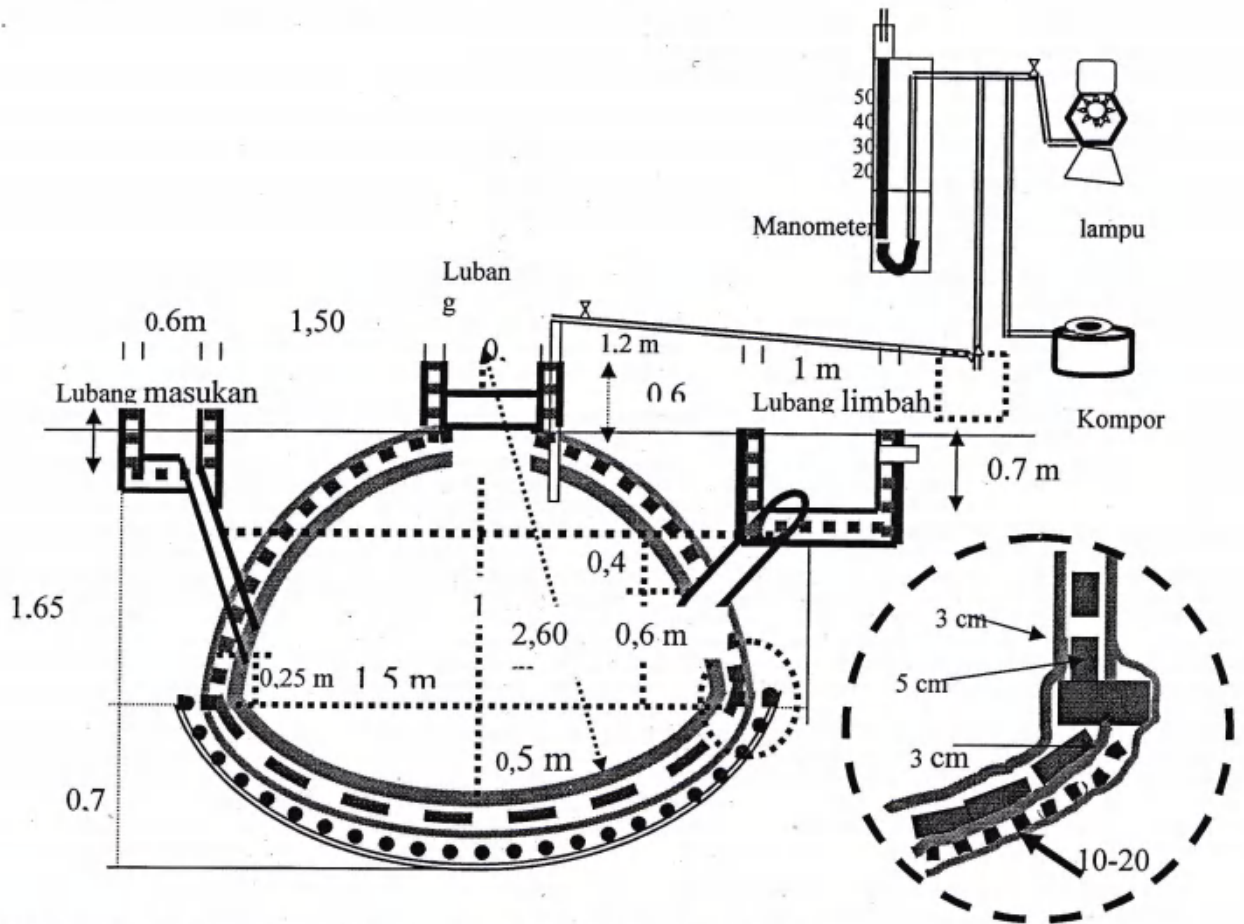
Dibawah ini diberikan rancangan tangki pencernaan model sumur dan model kubah:

a. Model sumur tangki pencernaan sistem batch kapasitas 5 m³

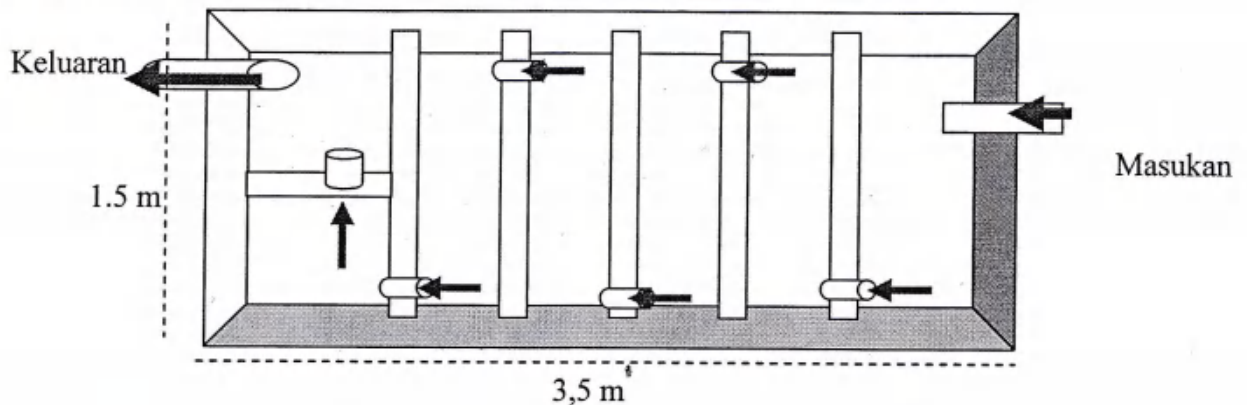


Gambar 1. Rancangan tangki pencernaan model sumur sistem batch.

b. Model kubah tangki pencerna sistem kontinu kapasitas 9,4 m³



Gambar 2. Rancangan biogas model kubah sistem kontinu Model kolam oksidasi yang dirancang untuk pembuatan pupuk organik dengan ketinggian 30 cm dengan daya tampung 10-12 hari limbah.



Gambar 3. Rancangan kolam oksidasi biogas

C. Ukuran tangki pencerna

Ukuran tangki pencerna yang akan dibangun disesuaikan dengan kebutuhan keluarga tani sebagai contoh : Keluarga tani menggunakan

kompur yang dinyalakan 4 jam untuk masak dan sebuah lampu yang dinyalakan selama 8 jam.

Analisa kebutuhan :

- 1 m³ kotoran ternak akan menghasilkan 0,2 m³ gasbio
- Kompur yang dinyalakan 4 jam membutuhkan 1 m³ gasbio
- Lampu yang dinyalakan 8 jam membutuhkan 0,5 m³ gasbio
- Sehingga dalam sehari petani membutuhkan 1,5 m³ gasbio
Maka kapasitas volume tangki pencerna = $1,5 / 0,2 \times 1,25 = 9,4$ m³.
- Jika seekor sapi perah dewasa produksi kotoran sehari rata-rata 20 kg dengan masa fermentasi 60-90 hari , maka untuk memenuhi 9,4 m³ kapasitas tangki pencerna sebesar $9,4 / 1,25 = 7520 \text{ kg} / 2 = 3760 \text{ kg}$
- Apabila terjadi 90 hari fermentasi = $3760 / 90 = 42 \text{ kg}$ kotoran ternak per hari = $42 / 20 = 2,1$ ekor sapi perah.
- Apabila terjadi 60 hari fermentasi = $3760 / 60 = 63 \text{ kg}$ kotoran ternak per hari = $63 / 20 = 3,1$ ekor sapi perah.
- Kotoran sapi yang disiapkan setiap hari dari 2- 3 ekor.

D. Bahan baku tangki pencerna

Bahan baku biogas merupakan bahan cair yang mudah korosit , tidak mudah lapuk, karenanya bahan tangki pencerna bisa dipergunakan bahan antara lain: Beton, Plat besi anti karat, Plastik, Fiber glas, Karet.

Untuk membangun satu tangki pencerna unit biogas kapasitas 9,4 m³ sistem kontinu bentuk kubah dibutuhkan bahan baku beton sebagai berikut:

- | | | |
|--------------------------|---|--------------------|
| a. Batu merah mutu bagus | : | 2000 biji |
| b. Semen | : | 25 zak |
| c. Kerikil/koral | : | 1,5 m ³ |

- d. Kapur : 50 kg
- e. Pasir mutu bagus : 4 m³

Alat pokok:

- a. Pipa G. I Ø 1 inch (2,5 cm) : 0,5 m
- b. Kran Ø 1 inch : 1,0 buah
- c. Polyethylene : 1 rol
- d. Kran gas Ø 1,2 cm : 3 buah
- e. Pipa plastik atau paralon Ø 1,2 cm secukupnya
- f. Pipa gelas Ø 1 cm panjang 75 cm : 2 buah
- g. Pipa karet Ø 1 cm panjang 20 cm : 1 buah f dan g dapat diganti pipa plastik Ø 1 cm panjang 170 cm
- h. Alat-alat lain yang dianggap perlu

Alat bantu yang diperlukan untuk membangun instalasi biogas :

- a. Tali plastik 5,0 m
- b. Rafia 1,0 rol
- c. Bambu kecil 4,0 batang
- d. Plat aluminium panjang 30 cm 20,0 buah
- e. Kawat jemuran 3,0 m
- f. Pipa paralon 1,5 m
- g. Besi cor 6 mm 7,0 m
- h. Lain-lain (ember, cangkul dan cetok dll)

Tenaga kerja yang diperlukan :

- 1 orang tukang 1 orang kuli (untuk membangun tangki pencernaan ukuran kecil)
- 3 orang tukang 2 orang kuli (untuk membangun tangki pencernaan ukuran besar).

E. Prosedur pembuatan tangki pencernaan biogas

Tabel 2. Prosedur pembuatan tangki pencerna minimal 10 hari.

Hari ke	Kegiatan	Pekerja (orang)
1	Penentuan lokasi menggali lubang calon tangki pencerna	4
2	Melanjutkan no 1 dan lubang yang berbentuk irisan bola	3
3	Membuat fondasi	3
4	Plester fondasi	2
5	Membuat dinding tangki pencerna	3
6	Melanjutkan membuat dinding tangki pencerna	3
7	Membuat lubang pemasukan dan melanjutkan no6	3
8	Membuat lubang keluaran dan melanjutkan no 6	3
9	Membuat tutup dan plester bagian dalam tangki pencerna	3
10	Melanjutkan plester dalam dan memperbaiki tutup dan menyelesaikan yang lain.	3

F. Perawatan instalasi biogas

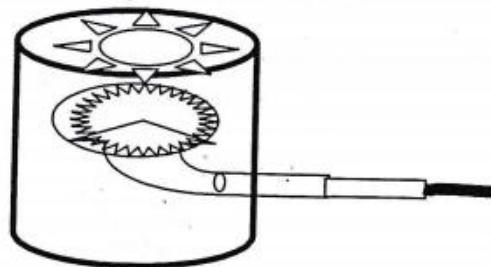
- a. Setelah satu minggu pembuatan tangki pencerna akan kering mengeras dan instalasi saluran pipa gas dipasang selanjutnya diadakan uji kebocoran dan lakukan penembelan pada bagian yang bocor hal ini dilakukan sebelum dilakukan pengisian bahan baku biogas.
- b. Pengadukan bahan baku dalam tangki pencerna dilakukan secara berkala melalui lubang pemasukan atau pengeluaran, agar kerak dalam tangki pencerna pecah sehingga produksi gas dapat mengarah ke ruang gas.
- c. Pengurasan dilakukan bila ada hambatan dan tidak ada produksi gas.

BAB IV

PEMANFAATAN GASBIO SEBAGAI BAHAN BAKAR

A. Gas bio sebagai bahan bakar kompor gas

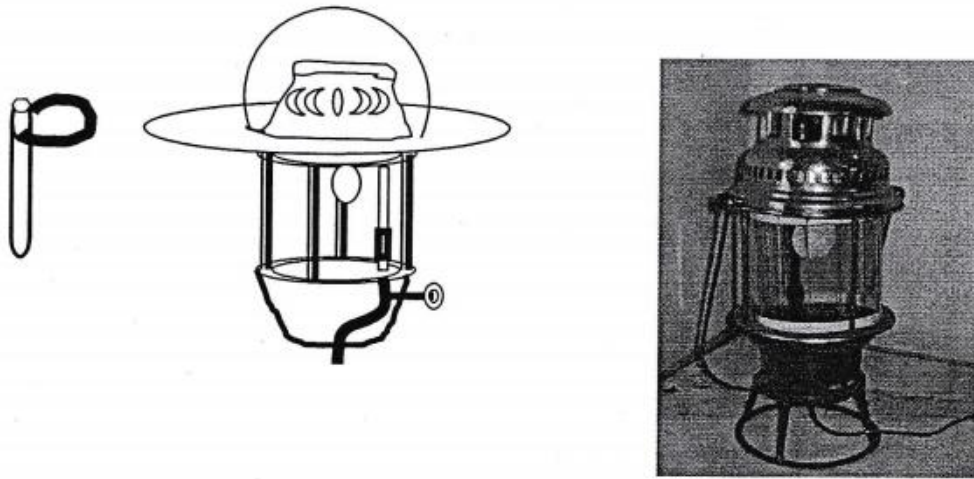
Gasbio bisa digunakan sebagai bahan bakar kompor. Gasbio dapat terbakar secara baik bila ada perbandingan udara/ oksigen yang seimbang. Untuk 1 m³ gasbio bisa digunakan masak selama 4 jam untuk satu keluarga tani (5-7 orang). Kompor gas bisa dirakit sendiri atau membeli kompor buatan pabrik. Jika merakit sendiri diameter lubang spuyer 1 mm dan lubang api diameter 2 mm jumlahnya \pm 24 buah



Gambar 4. : Kompor gasbio rakitan

B. Gasbio sebagai bahan bakar Lampu petromak

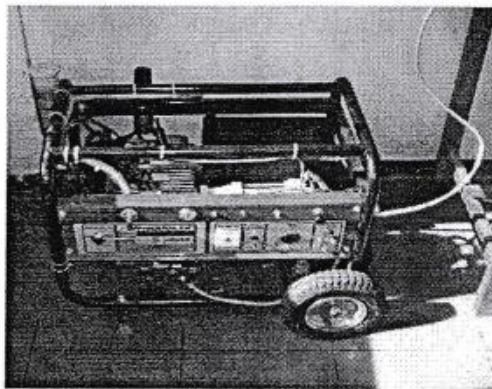
Kebutuhan gas untuk satu lampu petromak 0,6 m³ gas bio selama 10 jam. Lampu petromak gas digunakan dari lampu petromak minyak tanah tanpa tangki, spuyernya dibesarkan 1.5 mm dan saluran minyak diganti saluran gasbio, menggunakan kaos bola lampu pada waktu menyalakan menggunakan spiritus sedikit setelah menyala kran pipa gas di buka petromak akan menyala.



Gambar 5 : Lampu petromak

C. Gas bio sebagai bahan bakar penggerak mesin genset

Untuk 1 m³ gasbio dapat digunakan menjalankan mesin satu tenaga kuda selama 2 jam, atau menyediakan listrik 1,25 KWH



Gambar 6. Genset kapasitas 2500 watt

Bab V

PEMANFAATAN LIMBAH SAPI PERAH UNTUK KOMPOS SEBAGAI PUPUK ORGANIK

A. Kompos

Limbah padat setelah mengalami proses oksidasi / dekomposisi akan menjadi kompos yang dapat dipergunakan untuk pupuk tanaman. Adapun jumlah pemberiannya tergantung dari kondisi tanah sekitar 10 – 20 ton kompos per Ha lahan tanam. Setelah dilakukan percobaan pada tanaman jeruk panen 7 x tetap baik (lebih tahan penyakit), tanaman salak rasanya lebih manis, aplikasi pada tanah struktur dan tekstur tanah lebih baik (gembur).

B. Bahan pembuatan kompos

1. Limbah pertanian (jerami, sisa pakan hijauan ternak, sekam, serbuk gergaji, daun – daunan kering, cabang/ranting, dll) 5 bagian
2. - Kotoran ternak (70-90 bagian)
3. - Aktivator 0,001 bagian
4. - Air (air tanah) 2 bagian
5. - Molases/gula pasir 1 bagian
6. - Arang sekam / abu dapur 10 – 15 bagian
7. - Dolomit / kapur tohor yang sudah mati. 2,5 bagian
8. - Dedak 2,5 bagian

C. Langkah pembuatan kompos

1. Siapkan semua bahan yang akan digunakan
2. Lokasi pembuatan yang ada naungannya dan tidak tergenang air
3. Campurkan bahan –bahan yang akan digunakan
4. Tumpuklah secara rapi bahan kompos
5. Gunakan aktivator secukupnya
6. Tutuplah tumpukan kompos dengan karung goni/ plastik

D. Standarisasi kompos

- a) Temperatur 40 - 50°C 2-3 hari berikutnya meningkat 55 - 60 °C
- b) Kelembaban = (40 – 60 %)
- c) Odor atau Aroma (aroma tanah)
- d) pH. = 5,5 – 8 (netral 6 – 8)

E. Ciri-ciri kompos yang baik

- a) Warna : warna kompos coklat kehitaman
- b) Aroma : kompos tidak mengeluarkan aroma menyengat, aroma lemah seperti bau tanah atau bau humus.
- c) Apabila dikepal, kompos akan menggumpal. bila ditekan, gumpalan kompos akan hancur dengan mudah.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN :

Pengolahan limbah sapi perah sebagai biogas salah satu teknologi yang dibutuhkan oleh peternak/masyarakat dalam pembangunan pertanian , namun belum semua pengguna dapat memahami secara baik teknologi tersebut, sehingga perlu adanya kerja sama antara pemerintah, swasta dan stake holder.

Sejalan dengan pembangunan peternakan, limbah ternak sangat berpotensi untuk penyediaan bahan bakar gas sebagai salah satu alternatif dalam pengganti bahan bakar minyak , sedangkan limbah biogas bisa digunakan sebagai pupuk organik .

SARAN :

Dalam pengembangan teknologi biogas perlu dipaparkan pada program pengembangan pembangunan daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariane van Buren, 1985. A Chinese Biogas Manual. Office of the Leading Group for the Propagation of Marshgas, Sichuan Province, Peoples' Republic of China.
- Adi Wijayanto, 2007. Pemanfaatan Limbah Sapi Perah Untuk Biogas dan Pembuatan Tangki Pencerna Biogas, Balai Besar Agribisnis Persusuan dan Teknologi Hasil Ternak, Batu
- Adi Wijayanto, 2007. Mendesain Tata Letak Biogas dan Pupuk Organik, Balai Besar Agribisnis Persusuan dan Teknologi Hasil Ternak, Batu
- Adi Wijayanto, 2007. Pembuatan Unit Biogas, Balai Besar Paltihan Peternakan, Batu
- Erik Kijne, 1982. Biogas and Biofertiliser. The requirements for the degree of Master of Science in Tropical Agricultural Development. University of Reading.
- Fauzi Luthan, 2006. Program Pengembangan Biogas Ternak Bersama Masyarakat. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Fontenot, J.P., L.W. Smith and A.L. Sutton, 1983. Alternatif Utilization of Animal Wastes. J. Anm. Sci. Vo. 57. Suppl. 2:222-223.
- Fry, L.J. and Merrill, R. 1973. Methane Digester for Fuel Gas and Fertilizer. New Alchemy Institute. New letter No 3, California USA.
- Mochammad Junus, 1987. Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Mochammad Junus, 2007. Teknik Pemanfaatan Unit Gas Bio Sebagai Sumber Energi, Pakan Ternak dan Pupuk Organik, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Riady Mathur, 2006. Statistik Peternakan, Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta
- Roy, R, 1980. Community Biogas Plant in India and China. The Alternatif Technology Group. The Open University Milton Keynes, England.
- Soemitro, 1983. Biogas Banpres untuk Keluarga Tani. Pembangunan Unit Instalasi Biogas Bantuan Presiden Pujon Jatim.
- Sri Kadarwati, 2003. Studi Pembuatan Biogas dari Kotoran Kuda dan Sampah Organik Skala Laboratorium. P3TEK
- Taiganides, 1980. Biogas Energy Recovery from Animal Wastes. Journal on animal health, production and products.
- Yoshy, D. 1981. Pembuatan Percontohan Unit Gas bio di dukuh Jurangrejo desa Pandesari, Pujon, Malang. Expert Biogas FAO PBB.

BIODATA

Ir. Adi Wijayanto Dwi Sebsiono, MSc, Lahir di Mojokerto, tanggal 03 Oktober 1957, Bekerja di Balai Besar Pelatihan Peternakan (BBPP) – Batu sebagai Widyaiswara sejak tahun 1990 sampai dengan tahun 2007

Sebelum bekerja di BBDAPHT-Batu diterima sebagai tenaga honorer dinas peternakan propinsi Jawa Timur tahun 1978 setelah mengikuti training menjadi instruktur dairy training center di Batu langsung dipilih oleh tim expert dari Kerajaan Belanda dan tim Indonesia dikukuhkan sebagai instruktur tahun 1978 sampai dengan 1989

Pendidikan sekolah dasar di Mojokerto diselesaikan tahun 1969, SMP tahun 1972 di Sidoarjo, SNakMA tahun 1977 di Malang, Sarjana Muda Pertanian Unisma Malang tahun 1985, Sarjana (S1) Pertanian Jurusan produksi peternakan tahun 1989 di Unisma-Malang.

Master of Science Tropical Agriculture (Pertanian Tropis) diperoleh dari Universitas Georg Agust di Gottingen Jerman tahun 2006

Diklat Instruktur dan staf dairy training centre di Batu tahun 1978, Diklat Manajemen dairy cattle and Grass land tahun 1980 di Netherland, Diklat Biogas Banpres oleh FAO di Batu tahun 1984 Diklat manajemen Unggas tahun 1985, Diklat Small holder dairy cattle oleh ODA tahun 1986, Diklat Inseminasi buatan kambing di Magelang 1995, Diklat penyetaraan D3 bagi penyuluh pertanian di Ciawi tahun 2000.

Disamping itu berbagai seminar dan work shop telah diikuti yang berkaitan dengan profesionalisme Widyaiswara.

Kata Pengantar

Dengan adanya tuntutan pemenuhan kebutuhan masing-masing daerah, akan memacu pembangunan di seluruh sektor yang dituangkan pada program-program pengembangan wilayah. Di Sektor pertanian khususnya sub-sektor peternakan sedang gencar-gencarnya memanfaatkan limbah ternak dalam menyediakan enersi sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak, untuk memenuhi kebutuhan masak, penerangan dan pupuk organik sebagai aplikasi pertanian organik. Untuk itu tehnologi pengolahan limbah ternak (biogas) akan membantu para peternak atau masyarakat yang membutuhkan dalam pengembangan program tersebut.

Makalah ini disusun sebagai media pembelajaran untuk membangun koptensi penyuluh/petugas peternakan, stake holder peternakan, pembanca dan sekaligus sebagai bahan acuan untuk meningkatkan pengembangan teknologi biogas.

Kami sadari bahwa makalah ini masih perlu dilengkapi, agar dapat memenuhi kebutuhan pembaca, sebab itu kritik, saran dan tanggapan lebih lanjut yang diharapkan dari pembaca yang terhormat.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat dan hidayahNya atas tersusunnya makalah ini untuk menambah manfaat perkembangan pembangunan di Indonesia dimasa yang akan datang.

Batu, Mei 2009

Widyaiswara

Ir.Adi Wijayanto DS.,MSc



BALAI BESAR PELATIHAN PETERNAKAN BATU
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN

Jl. Songgoriti No.24 Kotak Pos 17 Batu 65301 - Telp. 0341-591302 Fax. 0341-597032
Web site : <http://bapelnak-batukota.deptan.go.id> e-mail: ahfc_batu@deptan.go.id