

penampung gas.

6. Unit Sistem Saluran Gas

Unit ini berfungsi untuk menyalurkan gas metana dari unit reaktor ke penampung gas, dan dari penampung gas ke kompor atau alat lainnya. Bahan yang digunakan umumnya pipa paralon 3/4" AW atau selang plastik berukuran ± 1/2 inc. Pada posisi antara unit pengaman dan unit penampung gas, serta antara unit penampung gas dan kompor, dipasang stop kran.

CARA MENGOPERASIONALKAN INSTALASI BIOGAS

Kotoran yang digunakan harus bersih dari sampah, rumput, ranting dll. Cara pengisian kotoran sapi pada bak pengaduk/pengumpan diatur sbb: sebelum kotoran sapi dimasukkan dalam tempat pengaduk/pengumpan, lubang penghubung tempat pengaduk ke unit reaktor, pada posisi tertutup. Satu kaleng kotoran sapi dimasukkan ke dalam bak pengaduk, kemudian ditambahkan satu kaleng air. Kotoran diaduk sampai rata, kemudian dialirkan ke unit reaktor dengan membuka lubang penghubung tersebut. Setelah kotoran habis (masuk reaktor), lubang penghubung ditutup kembali.

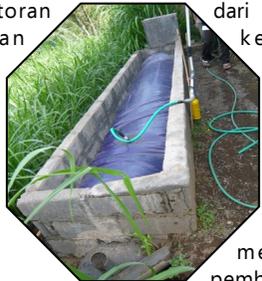
a) Tahap pemenuhan biogas dalam unit reaktor

Pada tahap ini, pengisian kotoran sapi lewat bak pengaduk/pengumpan dilakukan secukupnya sampai reaktor menggelembung (penuh biogas). Kondisi ini membutuhkan waktu 2-4 hari. Pada tahap ini, stop kran yang menghubungkan ke unit penampung gas pada posisi tertutup.

(b) Tahap pengisian biogas dalam penampung

Apabila reaktor sudah penuh biogas (unit reaktor menggelembung), stop kran yang menghubungkan unit reaktor dengan penampung gas dibuka. Pada tahap ini, pengisian kotoran ke unit reaktor melalui bak pengaduk/pengumpan, dilakukan terjadwal, pagi dan sore (waktu tetap), dengan satu kaleng kotoran ternak ditambah satu kaleng air, dan diaduk sampai rata (homogen).

Proses untuk menghasilkan biogas dapat dijelaskan sbb (Gambar 3): kotoran ternak yang masuk ke dalam reaktor mengalami proses metagenesis menghasilkan gas metan dan hasil sampingan berupa karbon dioksida, air dan senyawa gas. Limbah kotoran dari unit reaktor akan keluar sendiri



melalui lubang pembuangan. Biogas

yang dihasilkan dialirkan ke tempat penampung gas. Apabila tekanan gas dalam penampung gas terlalu tinggi, akan dikeluarkan melalui regulator. Dari penampung, gas dialirkan ke kompor.



BBM naik?  **..... no problem**



TEKNOLOGI PEMANFAATAN KOTORAN TERNAK MENJADI BIOGAS SKALA RUMAH TANGGA



DEPARTEMEN PERTANIAN

BALAI PENGAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAWA TIMUR 2009

Website : <http://jatim.litbang.pertanian.go.id>

Gambar 3. Alur proses menghasilkan biogas; 1 = sumber kotoran; 2 = unit reaktor; 3 = regulator; 4 = unit penampung biogas; dan 5 = kompor menggunakan biogas

PENDAHULUAN

Makin mahal dan langkanya BBM, menyebabkan makin tingginya kebutuhan hidup peternak. Di lain pihak, kotoran ternak melimpah dan mencemari lingkungan hidupnya, dan hanya sebagian kecil yang dimanfaatkan sebagai pupuk kandang. Pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas mempunyai banyak manfaat, yaitu:

1. Mengurangi biaya memasak

Seperti dialami oleh keluarga ternak sapi perah di desa Tutur, tiap bulan harus mengeluarkan biaya rata-rata Rp. 206.900,-/keluarga untuk membeli bahan bakar guna keperluan memasak minyak tanah dan kayu bakar (Tabel 1). Dengan menggunakan biogas, biaya tersebut bisa dihemat

No.	Jenis bahan bakar	Kebutuhan	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1.	Minyak tanah	22,2 liter	4.500	99.900
2.	Kayu bakar	10,7 pikul	10.000	107.000
Jumlah				206.900

Tabel 1. Rata-rata kebutuhan bahan bakar untuk memasak per bulan

2. Menambah pendapatan

Limbah biogas bisa digunakan sebagai pupuk organik. Bila diasumsikan tiap unit biogas menghasilkan 7,5 kg kotoran kering tiap hari, dengan harga jual Rp. 150,-/kg, maka dari biogas ini didapatkan nilai tambah Rp. 1.125,-/hari/unit atau Rp. 33.750,-/bulan/unit.

3. Menjadikan lingkungan bersih

Umumnya ternak dipelihara di sekitar rumah, bahkan dengan alasan keamanan, sebagian peternak membuat kandang menyatu dengan rumah tinggal, sehingga lingkungan rumah tangga peternak terkesan kumuh. Kesan kumuh juga tampak di dapur manakala peternak menggunakan kayu bakar untuk

(Gambar 1) .
biogas
kesan
peternak



menggunakan kayu bakar, sedangkan kotoran ternaknya dimanfaatkan untuk bahan biogas.

Gambar 1. Kesan kumuh lingkungan dan dalam dapur rumah tangga

4. Mengurangi pemanasan global

Gas metana (CH_4) bersama dengan gas karbon dioksida (CO_2) akan memberikan efek rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global. Dengan proses



biogas, gas metana dan karbon dioksida dimanfaatkan sebagai energi biogas untuk kebutuhan rumah tangga, dan tidak terurai ke udara luar sehingga mengurangi pemanasan global..

5. Mendukung Program Pelestarian Hutan

Dengan berkembangnya program biogas maka ketergantungan masyarakat terhadap kayu bakar sebagai sumber energi akan semakin berkurang. Penebangan pohon di sekitar hutan dan perkebunan oleh masyarakat untuk kayu bakar (Gambar 2) akan semakin berkurang. Secara tidak langsung penggunaan biogas mendukung program pemerintah dalam pelestarian hutan.

Gambar 2. Kebiasaan peternak mengambil kayu untuk bahan bakar

INSTALASI BIOGAS

Desain dan type instalasi biogas sangat beragam, dan dalam rakitan teknologi ini dikemukakan desain instalasi biogas tingkat rumah tangga, sederhana, murah, mudah diterapkan, serta reaktor dan penampungnya terbuat dari plastik. Secara umum, instalasi biogas terdiri dari: (a) unit bak pengaduk/pengumpan, (b) unit saluran masuk dan buang, (c) unit reaktor, (d) unit penampung gas, (e) unit sistem pengamanan/kontrol gas, dan (f) unit sistem saluran gas.

1. Unit Bak Pengaduk/Pengumpan

Bak pengaduk/pengumpan dibuat dari bangunan bata (bata dari tanah atau batako) dan semen, berukuran 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m, berfungsi untuk mencampur kotoran ternak dengan air agar kotoran betul-betul homogen saat masuk kedalam reaktor, sehingga mempercepat proses terjadinya biogas. Bak ini dilengkapi dengan saluran yang langsung masuk kedalam reaktor. Agar kotoran sapi yang masuk tidak tercampur dengan sampah, bak pengaduk/pengumpan dilengkapi dengan saringan. Bak dibuat dari bangunan semen, dan kedudukannya lebih tinggi dari bak reaktor sehingga kotoran dapat mengalir masuk dengan mudah.

2. Unit Saluran Masuk dan Buang

Unit ini berupa pipa paralon 3" AW. Sebagai unit saluran masuk, berfungsi sebagai saluran untuk memasukkan kotoran ternak ke dalam unit reaktor dan mengeluarkan limbah kotoran ternak yang telah diproses keluar dari reaktor. Unit saluran dibuat dari pipa paralon. Desain dibuat sedemikian rupa sehingga kondisi dalam reaktor tetap anaerob.

3. Unit Reaktor

Unit ini disebut juga unit pencerna, karena berbagai proses reaksi kimia dan mikrobiologi berlangsung di dalam unit ini. Fungsi utama dari struktur ini adalah untuk memperoleh kondisi anaerob di dalamnya, sehingga unit reaktor harus kedap air dan kedap udara. Unit reaktor dibuat dari kantong plastik PE, tebal 1,2 mm dan berdiameter 1,5 m dengan panjang 3-5 m tergantung kebutuhan. Unit reaktor diletakkan dalam bak bangunan semen dalam tanah, berbentuk segi empat (dalam 1,5 m, lebar 1,2 m dan panjang sesuai kebutuhan). Penempatan unit ini ditanam dalam tanah dimaksudkan untuk keamanan dan menghindari perubahan temperatur yang ekstrim dalam ruangan unit reaktor. Unit reaktor dilengkapi dengan saluran pembuangan menggunakan pipa paralon 3" AW. Di sisi tengah bagian atas unit reaktor, dipasang saluran untuk mengalirkan gas yang dihasilkan oleh unit reaktor ke unit penampung gas.

4. Unit Penampung Gas

Fungsi dari unit ini adalah untuk menampung gas metana (CH_4) yang dihasilkan dari proses kimia dan mikrobiologi di dalam unit reaktor. Unit ini dibuat dari kantong plastik yang sama dengan unit reaktor, dengan maksud agar elastis sehingga mudah untuk mengontrol ada tidaknya gas dalam unit penampung. Unit penampung gas diletakkan terpisah dari unit reaktor, dan di tempat yang aman.

5. Unit Sistem Pengaman/Control Gas (Regulator)

Unit ini mempunyai fungsi ganda yaitu sebagai pengontrol tekanan gas yang ada dalam penampung gas, dan sebagai pengamanan apabila tekanan gas berlebihan. Unit pengamanan ini bisa bekerja secara manual, dan dapat pula bekerja otomatis dengan memanfaatkan sistem katup air. Unit pengamanan ini ditempatkan pada unit sistem saluran gas di posisi antara unit reaktor dan unit