



KONSTRUKSI REAKTOR BIOGAS OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN INSTALASINYA



**ASDEP URUSAN PENGENDALIAN
DAMPAK PERUBAHAN IKLIM
KEMENTERIAN NEGARA LINGKUNGAN HIDUP**

Jakarta, 2008

Latar Belakang

Energi biogas adalah salah satu dari beberapa macam sumber energi terbarukan, energi biogas dapat diperoleh dari air buangan rumah tangga, cair dari ternak sapi, babi sampah organik dari pasar. Produksi biogas memungkinkan pertanian berkelanjutan ramah lingkungan.

Energi biogas sangat potensial untuk dikembangkan karena (i) produksi biogas dari kotoran sapi sangat ditunjang oleh perkembangan peternakan sapi di Indonesia. Kondisi tersebut sangat mendukung ketersediaan terhadap bahan baku secara kontinyu dalam jumlah yang cukup untuk memproduksi biogas, (ii) regulasi di bidang energi seperti kenaikan tarif listrik, kenaikan harga LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), minyak tanah, dll telah mendorong adanya pengembangan sumber energi alternatif yang murah, berkelanjutan dan ramah lingkungan. (iii) biogas adalah gas metan yang merupakan salah satu gas rumah kaca dengan GWP (*global warming potential*) 21 kali lebih tinggi dari karbondioksida, dan mempunyai sifat mudah terbakar.

Pertimbangan Desain

Faktor yang mempengaruhi pemilihan desain atau model instalasi biogas :

- Desain sederhana dalam hal konstruksi operasional dan perawatannya.
- Reaktor biogas ringan, tahan bocor, mudah diperbaiki, mudah dipindahkan dan aman
- Harga terjangkau oleh peternak dan petani.

Persiapan

a. Menentukan Tempat Penempatan Reaktor Biogas.

- Jarak reaktor dengan kandang diusahakan berdekatan.
- Jarak reaktor dan letak penempatan kompor di dapur ± 20 m



b. Pembuatan Lubang Penempatan reaktor biogas dengan ukuran:

- Kapasitas 5 m^3 = diameter 2.10 m dan kedalaman 2 m
- Kapasitas 7 m^3 = diameter 2.40 m dan kedalaman 2 m



Ket: apabila pada bagian dasar lubang tanahnya remah/gembur maka sebaiknya di lakukan pengerasan atau di cor.

c. Pembuatan Saluran Inlet (pemasukan).

Buat saluran dari kandang ke arah lubang pemasukan pada reaktor dengan lebar antara 20 – 30 cm (bahan dari pasangan bata yang di plester), kemiringan disesuaikan agar kotoran dan air mengalir lancar kedalam reaktor.



d. Pembuatan Saluran Outlet bak penampung limbah.

Buat galian berbentuk kotak segi empat dengan ukuran $1 \times 1 \times 1 \text{ m}$ (bahan dari pasangan bata di plester) dan bisa dibuat lebih dari 1 kotak.



Pemasangan / Instalasi



- Reaktor sebelum dimasukkan kedalam lubang terlebih dahulu dilakukan penyetelan dan pemeriksaan kondisi reaktor.
- Reaktor dimasukkan secara perlahan ke dalam lubang dan pastikan posisi inlet (pemasukan) dan outlet (pengeluaran) sudah pas.
- Saluran gas diusahakan terbuat dari bahan polimer (pipa PVC) ataupun selang PVC, dan ukuran pipa 0,5 inci.



d. Pasang kran gas kontrol pada salah satu pipa paralon yang ada di bagian atas kubah reaktor, sedangkan satu pipa lainnya di sambungkan ke dapur.



e. Penimbunan tanah sekeliling reaktor dilakukan apabila reaktor telah terisi kotoran ternak.



f. Sambung selang dengan kran gas yang telah disediakan ke kompor dan selang di klem dengan benar.



Cara Operasional Biogas

a. Siapkan kotoran ternak sapi yang masih baru (2 – 3 hari).



b. Aduk dan campur air dengan perbandingan 1:2 (1 kotoran : 2 air) dan kemudian di isi kedalam reaktor biogas. Pengisian awal dilakukan sampai batas optimal lubang pengeluaran.

c. Selanjutnya diamkan selama 13 – 20 hari, dengan posisi kran gas kontrol dan kran gas pengeluaran yang tersalur ke kompor dalam keadaan tertutup.



d. Hasil proses fermentasi terlihat pada hari ke-14 dan biasanya gas metan/ CH_4 terkumpul pada bagian atas kubah reaktor.

e. Gas pertama yg terbentuk jangan dibakar, karena masih banyak campuran gas dan udara, sebaiknya gas tersebut dikeluarkan sampai yakin yang keluar berbau gas.

- f. Selama biogas digunakan setiap hari, jumlah biogas dalam reaktor akan berkurang, untuk itu pengisian kotoran sapi segar yang dicampur air ke dalam reaktor dilakukan setiap hari.
- g. Gas berproduksi secara terus menerus hal tersebut tergantung dari pemeliharaan dan pengisian kotoran.
- h. Hindari adanya pemasukan pestisida, desinfektan atau air deterjen/ air sabun ke dalam reaktor biogas.

Cara Penggunaan Alat

- a. **Cara menggunakan kompor biogas**
 - a) Buka kran gas secara perlahan sehingga gas akan mengalir ke kompor.
 - b) Nyalakan korek api dan sulut tepat diatas tungku kompor sampai kompor menyala normal.
 - c) Atur nyala api sesuai kebutuhan.
 - d) Pastikan kebutuhan gas mencukupi untuk kegiatan masak.
 - e) Jika sudah selesai masak kran gas posisinya dalam keadaan tertutup.
 - f) Pastikan kran gas sudah tertutup dan aman.



b. Cara menghidupkan mesin generator.

- a) Pastikan persediaan gas cukup untuk waktu dan kapasitas listrik yang digunakan.
- b) Pastikan saluran gas yang menuju ke generator terpasang dengan baik.
- c) Buka kran gas dengan perlahan.
- d) Hidupkan mesin generator dengan menarik tali starter.
- e) Setelah mesin generator hidup normal, tunggu beberapa menit sampai lampu indikator menyala, kemudian masukan kabel ke colokan untuk mendapatkan aliran listrik.
- f) Bila pemakaian selesai, matikan mesin generator dengan cara menutup kran gas yang menuju ke generator.
- g) Mesin generator hanya dapat dioperasikan \pm 5 jam, namun setelah mesin dingin generator dapat dihidupkan kembali.

c. Memelihara instalasi biogas

- a) Mengisi bahan baku (kotoran ternak segar) dalam reaktor sesuai kapasitas setiap hari.
- b) Mencegah bahan penghambat (pestisida, desinfektan air detergen/ sabun) masuk kedalam reaktor,
- c) Membersihkan peralatan (kompur dan generator), secara teratur.
- d) Mengolah limbah biogas secara teratur.

