

# PEMBUATAN REAKTOR BIOGAS DI DUKUH PRINGSURAT DESA NGLORO KECAMATAN SAPTOSARI KABUPATEN GUNUNG KIDUL YOGYAKARTA



Muhamad Kusnendar

Univesitas Muhammadiyah Yogyakarta, Program Studi Pendidikan Bahasa Jepang  
Fakultas Pendidikan Bahasa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Email: mkusnendar@umy.ac.id

## ABSTRAK

Lokasi penempatan pembuatan DIGESTER adalah di Dukuh Pringsurat, Desa Ngloro, Kecamatan Saptosari, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. Dukuh Pringsurat. Secara umum penduduk Desa Pringsurat bermata pencaharian sebagai Buruh Tani. Sedangkan sawah dan ladang di dusun Pringsurat mayoritas membudidayakan Tanaman Padi, Jagung, dan Kacang Tanah. Selain pencaharian pokok tersebut banyak warga dukuh Pringsurat memiliki sampingan untuk ternak kambing dan sapi. Kotoran ternak seringkali menimbulkan dampak lingkungan. Misalnya bau busuk yang menyengat bila penanganannya tidak serius, sehingga dapat mengganggu masyarakat sekitar. Untuk itu perlu diusahakan pemanfaatan kotoran ternak tersebut menjadi bentuk lain yang lebih bermanfaat, misalnya diubah menjadi biogas. Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan energi alternatif. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan *anaerob*. Metode kegiatan dalam pembuatan reaktor biogas antara lain membutuhkan alat las, martil, pahat besi, gergaji besi, penggaris dan mesin bubut. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembuatan reaktor biogas dapat dilakukan dengan cara yang sederhana dengan memanfaatkan alat yang mudah. Biogas juga dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti LPG dan biogas yang dihasilkan pun menunjukkan kadar metanese sebesar 47% mol.

**Kata kunci:** biogas, reaktor biogas, bahan alternatif, energi terbarukan, kotoran ternak

## PENDAHULUAN

Lokasi penempatan pembuatan DIGESTER adalah di Dukuh Pringsurat, Desa Ngloro, Kecamatan Saptosari, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta. Dukuh Pringsurat sendiri adalah pedukuhan yang asri, dengan berbagai macam keberagaman yang berada didalamnya. Hamparan sawah menjadi pemandangan yang dominan di daerah ini.

Desa Ngloro, Kecamatan Saptosari, yang memiliki luas wilayah 78,5305 Ha diperuntukan atau dipergunakan untuk sawah dan ladang sebesar 8,2850 Ha dan pemukiman sebesar 68,2455 Ha. Secara umum penduduk Desa Pringsurat bermata pencaharian sebagai Buruh Tani. Sedangkan sawah dan ladang di dusun Pringsurat mayoritas membudidayakan Tanaman Padi, Jagung, dan Kacang Tanah. Selain pencaharian pokok tersebut banyak warga dukuh Pringsurat memiliki sampingan untuk ternak kambing dan sapi. Kotoran ternak tersebut bisa dijadikan biogas.

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan *energy alternative*. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan *anaerob*. Untuk menghasilkan biogas dibutuhkan *reactor* biogas (*digester*) yang merupakan suatu instalasi kedap udara sehingga proses dekomposisi bahan *organic* dapat berproses secara optimum. Disamping itu, *digester* biogas dapat mengurai emisi gas metana (CH<sub>4</sub>) yang merupakan salah satu gas yang menimbulkan efek gas rumah kaca yang menyebabkan terjadinya fenomena pemanasan. Biogas adalah *energy alternative* yang *relative* sederhana dan sangat cocok untuk kebutuhan rumah tangga di masyarakat.

Biogas adalah campur gas yang dihasilkan oleh bakteri meta organik yang terjadi pada material-material yang dapat terurai secara alami dalam kondisi *anaerobik*. Biogas tidak berbau dan tidak



berwarna yang apabila dibakar akan menghasilkan nyala api biru cerah seperti LPG. Nilai kalor gas metana adalah  $20\text{MJ/m}^3$  dengan efisiensi pembakaran 60% pada konvensional kompor biogas.

Teknologi biogas merupakan salah satu teknik tepat guna untuk mengolah limbah, baik limbah peternakan, pertanian, limbah industry, dan rumah tangga untuk menghasilkan energi. Teknologi ini memanfaatkan mikroorganisme yang tersedia di alam untuk merombak dan mengolah berbagai limbah organik yang ditempatkan pada ruang kedap udara (*anaerob*). Selanjutnya hasil pengolahan limbah tersebut dengan konsep hasil akhir menjadi produk berdaya guna sebagai bahan bakar gas (biogas) dan pupuk organik padat/cair bermutu baik (limbah keluaran dari digester).

Lokasi yang akan dibangun sebaiknya tidak jauh dari sumber bahan organik. Hal ini dimaksudkan agar ketika bahan baku dibutuhkan tidak repot pengadaannya. Sebagai gambaran, jika ingin dibangun digester dengan bahan organik dari kotoran sapi, sebaiknya ditempatkan dekat kandang. Kalau memungkinkan, saluran pembuangan kotoran ternak dihubungkan dengan saluran pemasukan (*inlet*) digester. Dengan demikian kotoran ternak dapat langsung dimasukkan ke digester.

Lahan yang akan digunakan untuk instalasi reaktor biogas idealnya seluas  $18\text{m}^2$  (3m x 6m).

Pemanfaatan kotoran ternak sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber biogas. Kebijakan pemerintah terhadap regulasi di bidang energy seperti kenaikan harga listrik, LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), premium, minyak tanah, dan bahan bakar lainnya telah mendorong sumber *energy alternative* yang murah, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

## METODOLOGI

Alat-alat yang digunakan untuk menunjang berhasilnya pembuatan alat penghasil biogas adalah las, martil, pahat besi, gergaji besi, penggaris, dan mesin bubut. Cara mengoperasikan alat ini cukup sederhana. Setelah perlengkapannya siap digunakan, yang perlu dilakukan adalah membuat isian dari kotoran ternak. Kebutuhan awal isian untuk alat ini sekitar 140 liter. Isian sebanyak itu terdiri dari 56 liter kotoran ternak sapi yang dicampur dengan sekitar 84 liter air. Selanjutnya, isian yang telah dibuat dimasukkan kedalam tabung pencernaan. Cara penggunaan secara lengkap adalah sebagai berikut :

1. Membuat isian dengan mencampurkan kotoran sapi segar dengan air, perbandingan 1 : 1,5. Mengaduk kotoran sapi sampai merata kemudian menyaring campuran tersebut sambil membuang benda-benda keras yang mungkin tercampur.
2. Memasukkan isian yang telah siap ke dalam tabung pencernaan melalui pipa pemasukan isian. Pemasukan isian dihentikan setelah tabung pencernaan penuh yang ditandai dengan keluarnya buangan dari pipa buangan.
3. Membuka kran pengeluaran gas dan menghubungkan dengan pipa pemasukan gas tabung pengumpul dengan selang karet atau plastik yang telah disiapkan.
4. Menutup kran pengeluaran gas tabung pengumpul.
5. Setelah  $\pm$  1 minggu, biasanya gas pertama mulai terbentuk yang ditandai dengan naiknya drum kecil (*floating drum*) pada tabung pengumpul.

Gas pertama yang dihasilkan masih bercampur dengan udara sehingga belum dapat digunakan karena mudah meledak. Gas pertama ini perlu dibuang dengan membuka kran pengeluaran gas pengumpul. Setelah gas pertama habis yang ditandai dengan turunnya ketinggian drum pengumpul, kran gas pengumpul ditutup kembali. Gas yang terbentuk kemudian sudah dapat dipakai untuk beberapa kebutuhan.

## PEMBAHASAN

### 1. Membuat Saluran Pemasukan (inlet)

*Inlet* adalah saluran pemasukan bahan organik kedalam digester. Saluran pemasukan ini dibuat dengan lebar antara 20-30 cm menghubungkan antar tempat bahan organik dengan digester. Saluran pemasukan dibuat miring agar bahan-bahan organik tersebut dapat masuk.

### 2. Pemasangan Pipa Saluran Gas

Pipa saluran gas yang digunakan diusahakan terbuat dari bahan polimer (seperti pipa PVC) atau selang PVC, dan ukuran pipa yang digunakan berdiameter 0,5 inci. Adapun cara pemasangannya sebagai berikut. Pasang kran gas control dengan mudah. Sedangkan bak pemasukan dibuat 100 cm x 25 cm. pada salah satu pipa paralon yang ada di bagian atas kubah digester, sedangkan satu pipa paralon lainnya disambungkan dan diarahkan ke dapur (tempat memasak) atau ke generator untuk menghasilkan listrik. Pada bagian ujung paralon di dapur kemudian dipasang kran gas dan diklem.

### 3. Pemasangan/Istalasi

Setelah dibuat saluran pemasukan dan pengeluaran setabak penampungan maka digester langsung dimasukkan kedalam lubang tersebut. Caranya digester secara perlahan dimasukkan ke dalam lubang/sumur. Pastikan posisi lubang inlet (pemasukan) dan outlet (pengeluaran) sudah pas. Untuk penimbunan di sekeliling digester, disarankan dilakukan apabila digester sudah terisi bahan organik. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kerusakan atau pecahnya digester.

### 4. Faktor Pendukung

Faktor – faktor yang mempengaruhi kesuksesan pemanfaatan biogas kotoran ternak Terdapat sepuluh faktor yang dapat mempengaruhi optimalisasi pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas:

- b. Ketersediaan ternak
- c. Kepemilikan ternak
- d. Pola pemeliharaan ternak
- e. Ketersediaan lahan
- f. Tenaga kerja
- g. Manajemen limbah / kotoran
- h. Kebutuhan energi
- i. Jarak (kandang – reaktor biogas rumah)
- j. Pengolahan hasil samping biogas
- k. Sarana pendukung

### 5. Faktor Penghambat

- a. Pengenceran bahan baku pembuatan biogas
- b. Jenis bakteri
- c. Derajat keasaman (pH)
- d. Suhu
- e. Perbandingan C dan N bahan

Pemecahan pada poin ini adalah hal-hal atau isue yang ingin disampaikan. Semua berisikan ide-ide menarik atau gagasan pada sebuah permasalahan tentang apa yang ingin disampaikan kepada para pembaca.



## KESIMPULAN

1. Pembuatan *biodigester* dapat dilakukan dengan cara yang sederhana dengan memanfaatkan alat yang mudah.
2. Biogas yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti LPG.
3. Analisis biogas dengan menggunakan *Gas Chromatograph* menunjukkan kadar metana sebesar 47%

## REKOMENDASI

1. Kapasitas *biodigester* perlu dirawat supaya alatnya tidak rusak.
2. Perlu dilakukan pengecekan terhadap suhu(20-30°C), pH (6,6-7) dan pengadukan terhadap bahan baku dalam *biodigester* supaya kadar metana dalam biogas 50-70 %.
3. Biogas dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif maka dibutuhkan sosialisasi kepada masyarakat karena biaya yang digunakan cukup terjangkau. Jika satu keluarga (4 orang) memiliki 1 ekor sapi, kotorannya dapat dimanfaatkan sebagai penghasil biogas dengan volume 1-1, 2m<sup>3</sup> yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan memasak setiap hari selama 2,32-2,78 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2009). "Fermentasi". <http://id.wikipedia.org/wiki/Fermentasi>
- Anonim. (2009). "Gas Encyclopaedia". [http://www.airliquide.com/Gas Encyclopaedia.html](http://www.airliquide.com/Gas%20Encyclopaedia.html)
- Anonim. (2009). "Methanogenesis". [http://id.wikipedia.org/wiki/MethanogenesisDinas Peternakan Jawa Tengah](http://id.wikipedia.org/wiki/MethanogenesisDinas_Peternakan_JawaTengah)
- Anonim. (2008). "Daftar Jumlah Ternak". [www.jawa-tengah.co.id](http://www.jawa-tengah.co.id)
- Erawati, T. (2009). "Biogas Sebagai Sumber Energi Alternatif". <http://wartawarga.gunadarma.ac.id/2009/12/biogas-sebagai-sumber-energi-alternatif>
- Firdaus, I. U. (2009). "Energi Alternatif Biogas". <http://www.migas-indonesia.com/index.php>
- Fitria, B. (2009). "Biogas". <http://biobakteri.wordpress.com/2009/06/07/8-biogas>
- Juangga. (2007). "Proses *Anaerobic Digestion*". USU Press : Medan
- Pambudi, A. (2008). "Pemanfaatan Biogas Sebagai Energi Alternatif". <http://www.dikti.org/?q=node/99>
- Purnama, C. (2009). "Penelitian Pembuatan Prototipe Pengolahan Limbah Menjadi Biogas". <http://www.sttal.ac.id/index.php/lppm/64-biogas>
- Saputro, R. R. (2004). "Pembuatan Biogas Dari Limbah Peternakan". Undip Press : Semarang
- Sufyandi, A. (2001). "Informasi Teknologi Tepat Guna untuk Pedesaan Biogas". Bandung
- Suriawiria, U. H. (2002). "Menuai Biogas Dari Limbah". <http://www.pikiran-rakyat.com/squirrelmail>