

PEMBUATAN INSTALASI UNTUK BIOGAS DARI ENCENG GONDOK (*EICHHORNIA CRASSIPES*) YANG EFISIEN UNTUK LAHAN KECIL

Fahma Riyanti, Poedji Loekitowati, Nova Yuliasari, Nurlisa Hidayati, Eliza,
Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Teknologi biogas telah berkembang sejak lama namun aplikasi penggunaannya di masyarakat sebagai sumber energi alternatif belum berkembang secara luas. Beberapa kendala antara lain yaitu kekurangan informasi dan pengetahuan dari masyarakat. Teknologi biogas merupakan teknologi yang memanfaatkan proses fermentasi atau dekomposisi dari bahan organik oleh mikroorganisme secara anaerobik (tanpa udara) sehingga dihasilkan gas metana. Gas metana adalah gas yang memiliki sifat mudah terbakar sehingga dihasilkan energi panas. Energi panas ini diaplikasikan dalam bentuk api kompor sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif rumah tangga. Salah satu bahan organik yang bisa digunakan sebagai bahan baku adalah enceng gondok. Enceng gondok merupakan tumbuhan air dan sering menjadi tanaman pengganggu bagi tumbuhan lain dan hewan. Namun kandungan selulosanya yang besar sehingga tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber biogas. Proses pembuatan Biogas dari enceng gondok menggunakan reaktor digester dari drum plastik dan penampung gas dari plastik polietilen dengan sistem balon. Sedangkan sumber mikroorganisme yang dapat mendekomposisi enceng gondok digunakan kotoran sapi. Jumlah kotoran sapi yang digunakan \pm 1-5% dari jumlah enceng gondok yang digunakan. Sedangkan perbandingan banyaknya air yang digunakan dengan enceng gondok adalah 1 : 1. Waktu yang dibutuhkan untuk proses dekomposisi enceng gondok sehingga penampung gas bervolume \pm 1000L dapat penuh sekitar 3 minggu. Jumlah enceng gondok sekitar 70 kg dapat menghasilkan gas untuk keperluan memasak selama 50 hari. Keberhasilan pembuatan bahan bakar biogas dari enceng gondok ini diharapkan dapat membantu kesulitan masyarakat memperoleh bahan bakar untuk keperluan rumah tangga.

Kata kunci: *Enceng Gondok*



I. PENDAHULUAN

Enceng gondok salah satu tanaman air yang sangat cepat tumbuh tetapi jarang dimanfaatkan sehingga sering dianggap sebagai pengganggu dan tempat berkembang biaknya sumber penyakit. Enceng gondok tanaman yang banyak mengandung amilum dan selulosa yang mempunyai peran penting dalam pembuatan biogas. Biogas adalah gas yang mudah terbakar (flammable) yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri-bakteri anaerob (bakteri yang hidup dalam kondisi kedap udara). Proses ini dilakukan oleh bakteri methan sehingga gas yang dihasilkan disebut gas methan (Fergusen and Mah, 2006). Tahapan proses yang terjadi adalah hidrolisis selulosa menjadibeta glukosa dan amilum menjadi alfa glukosa. Tahap selanjutnya adalah fermentasi yaitu merubah alfa dan beta glukosa menjadi etanol. Lewat proses dehidrasi, kemudian berubah menjadi etana yang dapat dijadikan bahan bakar alternatif. Pembuatan biogas dari enceng gondok merupakan cara pengendalian dan pemanfaatan tanaman ini.

Bahan bakar biogas ini dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak tanah atau gas alam. Keuntungan biogas ini adalah alat yang relatif sederhana sehingga biaya lebih murah. Sebagai gambaran keuntungan penggunaan biogas adalah untuk produk biogas sebanyak 1 m^3 ($1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$) mampu menyediakan gas untuk kebutuhan memasak sebanyak 3 keluarga atau satu keluarga biasa dimanfaatkan selama tiga hari. (Daugherty, 2001).

Kegiatan pembuatan reaktor biogas dengan kapasitas digester $\pm 250 \text{ m}^3$ dimaksudkan untuk masyarakat yang tidak mempunyai pekarangan yang besar dapat membuat instalasi biogas dari enceng gondok. Berdasarkan literatur dari kemeneg LH, 2009, enceng gondok seberat 30 kg yang telah dirajang dapat menghasilkan gas yang dapat dipakai selama 7 hari, dan setiap harinya dapat dipakai selama 90 menit. Digester ini dapat dibuat dari drum dan menampung 100kg enceng gondok dan 100 L air. Gas yang dihasilkan ditampung pada penampung gas dari plastik polietilen berdiameter 1,5 m, panjang 3-5m dan dapat digantung.

Hasil penelusuran lapangan harga gas dalam tabung ukuran kecil (3 kg) berkisar antara Rp.14.000,- sampai 18.000,-tetapi kebanyakan tabung tidak terisi penuh, sementara penghasilan masyarakat banyak yang tidak menentu bahkan masih banyak ditemukan masyarakat dengan penghasilan kurang mencukupi,- maka mereka cenderung tetap menggunakan kayu bakar meskipun kayu bakar sendiri sudah mulai sulit diperoleh. Informasi tentang adanya bahan bakar biogas dari enceng gondok belum banyak diketahui oleh masyarakat. Pembuatan instalasi biogas dari enceng gondok untuk lahan kecil dapat membantu msyarakat dengan tingkat perekonomian yang rendah.

Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Memanfaatkan Enceng Gondok yang selama ini dianggap pengganggu sebagai sumber biogas dengan reaktor yang sederhana
2. Memberikan pelatihan dan praktek cara pembuatan reaktor dan pembuatan biogas dari enceng gondok

Target : masyarakat dapat memahami dan dapat membuat reaktor biogas dan mengolah enceng gondok menjadi gas

Hasil : reaktor biogas dan biogas



II. MATERI DAN METODE PELAKSANAAN

Kerangka Pemecahan Masalah

Enceng gondok sebagai tumbuhan air yang mengandung gas metan dapat dimanfaatkan dan dikembangkan potensinya sebagai bahan biogas. Pembuatan biogas dari enceng gondok dengan cara fermentasi sehingga dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar khususnya minyak tanah atau gas dan dipergunakan untuk memasak. Pemanfaatan enceng gondok menjadi biogas diharapkan dapat memotivasi masyarakat di sekitar kolam, sungai dan danaudan menggunakan sisa dari biogas menjadi pupuk organik.

Kerangka pemecahan untuk masalah gulma enceng gondok dan kelangkaan bahan bakar adalah dengan :

1. Memberikan ceramah dan mengajarkan kepada masyarakat tentang pemanfaatan enceng gondok menjadi biogas dan pupuk.
2. Memberikan pelatihan cara pembuatan instalasi biogas menggunakan alat alat yang sederhana, bahan yang mudah didapat dan teknologi yang sederhana.
3. Mengajarkan kepada masyarakat cara mengolah enceng gondok menjadi biogas dan pupuk organik.

Realisasi Pemecahan Masalah

Kegiatan Pengabdian pada masyarakat dilakukan di RT 10 RW 3 kelurahan di rumah warga bernama Kuswandi yang berjudul Pembuatan Instalasi Untuk Biogas Dari Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Yang Efisien Untuk Lahan Kecil dilaksanakan dengan pembuatan instalasi biogas yang terdiri dari 3 komponen utama yaitu digester yang dibuat dari drum plastik yang dimodifikasi, penampung gas dari bahan plastik polietilen terdiri dari 2 rangkap dan kompor gas.

Tahap awal adalah percobaan lamanya fermentasi enceng gondok dan air. Setelah menunggu 2 bulan fermentasi enceng gondok tidak menghasilkan gas. Selanjutnya dilakukan pembuangan air dan menambah kotoran sapi dan enceng gondok. Dalam waktu 1 bulan penampung gas terisi penuh dan kompor gas dapat menyala.

Khalayak Sasaran

Sasaran dari kegiatan ini adalah rumahbapak Kuswandi warga RT 10 RW 3 desa 16 Ulu, seberang Ulu II, Palembang dan diharapkan juga dapat menularkan pengetahuan dan ketrampilan ke masyarakat desa lain sehingga warga banyak yang mengetahui dan keperluan bahan bakar gas untuk keperluan memasak dapat teratasi.

Metode Kegiatan

Tahapan yang dapat dilaksanakan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian ini antara lain adalah :

1. Merancang dan membuat tempat fermentasi enceng gondok dari drum plastik yang kedap udara, biasanya disebut juga digester
2. Mengambil, merajang enceng gondok. Selanjutnya memasukkan kotoran sapi sebanyak 2 ember, enceng gondok dan air ke dalam digester. Perbandingan enceng gondok dengan air adalah 1:1, selanjutnya dibiarkan, sampai menghasilkan gas.
3. Membuat tempat penampung gas dari plastic polietilen dan menghubungkan ke kompor gas yang sudah dimodifikasi.
4. Memberikan penyuluhan kepada warga cara pembuatan instalasi biogas untuk lahan kecil dan pengolahan enceng gondok sebagai sumber bahan biogas.



5. Tanya jawab secara langsung dengan warga, agar lebih memahami metode ini

Metoda Evaluasi

- Pemantauan dilakukan untuk mengetahui terjadi atau tidaknya proses fermentasi dilihat dari terisi atau tidaknya tempat penampungan gas.
- Selanjutnya adalah pemantauan gas yang dihasilkan terhadap nyala kompor.
- Pada warga dilakukan tanya jawab untuk melihat tingkat pemahaman dari materi yang diberikan
- Evaluasi kegiatan dari awal sampai akhir kegiatan dilihat dari pemahaman mahasiswa dan masyarakat peserta.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Pembuatan Instalasi untuk Biogas Dari Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) diawali dengan pembuatan digester yaitu tempat fermentasi atau pembusukan enceng gondok yang terbuat dari drum plastik yang dimodifikasi sehingga udara tidak bisa masuk. Pemilihan drum plastik disesuaikan dengan lahan yang kecil dan lebih tahan lama dan dapat dipindah-pindahkan. Digester tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Digester tempat fermentasi enceng gondok

Tahap selanjutnya adalah pengisian enceng gondok yang sudah dipotong-potong ke dalam digester. Bagian yang digunakan adalah batang dan daun. Jumlah enceng gondok sekitar 40 kg dan air 60 liter. Setelah drum terisi dengan enceng gondok dan air, maka dibiarkan agar terjadi proses dekomposisi atau pembusukan anaerob. Proses pembusukan sampai menghasilkan gas metan ini memerlukan waktu. Terjadinya pembusukan dan terbentuknya gas metan ditandai dengan terisinya penampung gas yang dibuat dari plastik polietilen dan jika terisi akan berbentuk balon. Setelah dua bulan penampung gas tidak terisi. Hal ini dimungkinkan tidak terjadi proses dekomposisi karena tidak terdapat mikroorganisme anaerob.



Gambar 2. Enceng gondok yang dipotong potong

Mengatasi hal tersebut maka dilakukan pembuangan air yang terdapat di dalam drum, selanjutnya ditambahkan kotoran sapi sebanyak 2 ember volume 20 liter dan enceng gondok 30 kg serta air 70 liter. Setelah 2 hari drum mulai mengembang, sehingga selang ke penampung gas dibuka setelah 3 minggu penampung gas terisi penuh, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Tempat penampung gas yang sudah terisi penuh

Tahapan selanjutnya adalah memodifikasi kompor agar gas yang dihasilkan dapat menyalakan kompor. Pada tahapan ini yang perlu diperhatikan adalah banyaknya gas yang dapat mengalir ke kompor sehingga ukuran selang yang menghubungkan dari penampung gas ke kompor harus sesuai dan tekanan gas.

Pada gambar 4 terlihat bahwa kompor menyala dan api yang dihasilkan sangat biru. Penggunaan kompor dengan bahan bakar biogas dari enceng gondok sama dengan kompor gas berbahan LPG dimana besar kecilnya api dapat diatur. Setiap hari gas digunakan untuk memasak dan digester masih menghasilkan gas meski belum ditambah enceng gondok selama 50 hari.



Gambar 4. Modifikasi kompor dan kompor yang menyala dari biogas enceng gondok

Masyarakat disekitar lokasi pembuatan instalasi untuk biogas dari enceng gondok ini banyak yang tertarik dan berminat untuk membuat sendiri, tapi yang menjadi kendala adalah masalah dana untuk pembuatan instalasi. Keberhasilan pembuatan instalasi untuk biogas dari enceng gondok ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengatasi kelangkaan bahan bakar minyaknya, sulit dan mahalnya bahan bakar gas.LPG.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari pelaksanaan Pengabdian bagi masyarakat Pembuatan Instalasi untuk Biogas Dari Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang Efisien untuk Lahan Kecil adalah :

- Reaktor digester yang digunakan untuk kegiatan ini menggunakan drum plastic yang kedap udara dengan kapasitas 250 L.
- Gas metan yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk menyalakan kompor setelah 30 hari pengisian dengan enceng gondok, air dan kotoran sapi.
- Penambahan kotoran sapi berfungsi sebagai prekursor dan sumber mikroba penghancur enceng gondok



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badrussalam.R., 2008, *Membuat Biogas dari Sampah Organik*, Penerbit Bentara Cipta Prima, Jakarta
- [2] Ciborowski.P., 2004, *Anaerobic Digestion in the dairy Industry*, Minnesona Pollution Control Agency Air Innovation Conference, www.epa.gov, retrieved.
- [3] Daugherty.E.C., 2001, *Biomass Energy System Efficiency : Analyzaedthrough a Life Cycle Assessment*, LundUniversity
- [4] Fergusen.T , Mah.R, 2006, *Methanogenic bacteria in Aerobic digention of Biomass*, Calofornia
- [5] Majalah Kampus Genta, *Teknologi Sederhana Biogas*, Edisi 117, Thn XXXIII /27 Maret 1998, halaman 35-38
- [6] Pamuji.A.W.S., 2009, *Pencipta Reaktor Biogas*, Berita Tokoh Indonesia, Minggu 22 Februari 2009
- [7] Pambudi.N.A, 2008, *Pemanfaatan Biogas Sebagai Energi Alternatif*, Jur teknik Mesin dan Industri UGM, Yogyakarta
- [8] Siregar, H., 1988, *Latihan Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Sumberdaya*. 20 Agustus-3 September 1988. Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran, Bandung.