



## Pemanfaatan Limbah Sapi sebagai Biogas dan Pupuk Cair untuk Tanaman Sayuran

Subeni<sup>1</sup>, Sukoco<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Janabadra Yogyakarta

E-mail: subeni@janabadra.ac.id ; skcujb@gmail.com

### ABSTRAK

Perbaikan lingkungan yaitu dengan membangun kerjasama antara peternak sapi dengan kelompok tani bertujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan karena kotoran sapi yang menumpuk dan menghasilkan biogas sebagai pengganti bahan bakar, serta kelompok tani dapat menggunakan limbah cair atau pupuk cair dari kotoran sapi yang difermentasi selama proses produksi biogas untuk memupuk tanaman sayurannya. Metode implementasi dengan menerapkan teknologi tepat guna, antara lain; teknologi digester yang menghasilkan biogas dan pupuk organik cair; kompresor atau blower sebagai penguat biogas, instalasi pipa pvc sebagai saluran biogas, model shelter pupuk cair yang dilengkapi dengan pompa, dan kompor biogas. Selanjutnya untuk pemupukan diterapkan dengan pupuk cair, cara tanam di polibag, pembuatan media tanam, dan cara perawatannya. Hasil dan keluaran dari program pengabdian masyarakat ini adalah: biogas yang rutin digunakan untuk memasak dan menghangatkan makanan sapi, tumpukan kotoran sapi sedikit berkurang, adanya pupuk cair selalu siap tersedia setiap saat, dan tanaman selalu dapat dipupuk sesuai waktu yang telah ditentukan.

**Kata kunci** : biogas, pupuk cair, sayuran.

### ABSTRACT

*This Environmental improvement is to build cooperation between cattle farmers and farmer groups aimed at reducing environmental pollution due to cow dung that accumulates and produces biogas as a substitute for fuel, and farmer groups can use liquid waste or liquid fertilizer from fermented cow dung during the biogas production process to fertilize vegetable crops. Implementation methods by applying appropriate technology, among others; digester technology that produces biogas and liquid organic fertilizer; compressor or blower as a biogas amplifier, installation of a PVC pipe as a biogas conduit, a liquid fertilizer shelter model equipped with a pump, and a biogas stove. Furthermore, fertilization is applied with liquid fertilizer, how to plant in polybags, making planting media, and how to care for it. The results and outputs of this community service program are: biogas which is routinely used to cook and warm cow food, the pile of cow dung is slightly reduced, liquid fertilizer is always available at any time, and plants can always be fertilized according to the specified time.*

**Keywords** : biogas, liquid fertilizer, vegetables.

## 1. PENDAHULUAN

Persoalan yang sering dihadapi oleh peternak sapi adalah penyediaan energi untuk memasak makanan sapi yang setiap hari diberikan pada ternaknya yang sering dikenal dengan mengombor. Jika untuk kebutuhan memasak tersebut menggunakan bahan bakar dari kayu bakar terlebih pada musim hujan khususnya bahan bakar kayu sulit didapatkan bila ada harganya relatif mahal maka ongkos produksi menjadi naik, disisi lain Gas amoniak dalam limbah kotoran sapi dapat dihilangkan dengan jalan fermentasi melalui menerapkan teknologi biogas sehingga pupuk dapat segera digunakan sebagai pupuk hanya kurang lebih 0,5 bulan. selanjutnya biogas hasil fermentasi limbah sapi dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti kayu bakar maupun gas LPG, yang dapat digunakan sebagai sumber energi untuk memasak makanan sapi.

Biogas merupakan salah satu sumber energy terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan energi alternatif. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob [1]. Biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak, penerangan, dan bahan bakar motor atau genset [2].

Saling ketergantungan antara Kelompok Tani dengan peternak sapi sesungguhnya telah terjalin lama namun belum optimal penggunaan limbah kotoran sapi yang dipakai untuk pupuk organik tanaman karena masih tradisional

tanpa rekayasa, sehingga limbah kotoran sapi hanya dikumpulkan selanjutnya baru kurang lebih 2-3 bulan limbah tersebut bisa digunakan. Sehingga pada saat para petani membutuhkan pupuk organik dari limbah sapi belum tentu tersedia pada kondisi yang baik karena limbah sapi baru bisa dimanfaatkan menjadi pupuk yang baik membutuhkan waktu cukup lama dan tidak menentu, sehingga bagi petani sayur-sayuran yang telah mempunyai jadwal yang relatif baku dengan ketersediaan pupuk dalam jumlah dan kualitas baik jarang bisa tepat.

Dari persoalan-persoalan yang dihadapi tersebut di atas, maka penyelesaian yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk cair dengan proses fermentasi melalui teknologi digester, selanjutnya pemanfaatan biogas sebagai bahan bakar alternatif sebagai pengganti bahan bakar kayu, dan limbah cair digunakan sebagai pupuk untuk tanaman sayur-sayuran.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini bertujuan membangun kerja sama antara dua mitra yaitu peternak sapi dengan kelompok petani dengan maksud untuk memanfaatkan limbah kotoran sapi yang sebesar-besarnya dengan penerapan teknologi digester dan memanfaatkan hasil pupuk cair yang dihasilkannya untuk pemupukan tanaman sayuran, dengan metode sebagai berikut:

Koordinasi, ini dimaksudkan untuk menentukan langkah-langkah yang perlu dipersiapkan dan dilaksanakan agar

kegiatan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Bangunan utama dari instalasi biogas adalah digester yang berfungsi untuk menampung gas metan hasil fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri anaerob. Jenis digester yang paling banyak digunakan adalah model continuous feeding dimana pengisian bahan organiknya dilakukan secara kontinu setiap hari [3]. Besarnya digester disesuaikan dengan banyaknya kotoran ternak yang dihasilkan dan banyaknya biogas yang diinginkan. Untuk membuat digester diperlukan bahan bangunan seperti pasir, semen, batu koral, batako, besi konstruksi, cat dan pipa pralon, digester dan penampung pupuk cair dapat dilihat Gambar 1.



**Gambar 1. Digester dan tabung Pupukcair**

Lokasi pembuatan digester dipilih yang dekat dengan kandang sehingga kotoran ternak dapat langsung disalurkan ke dalam digester. Disamping digester harus dibangun juga penampung sludge (lumpur) dimana sludge tersebut nantinya dapat dipisahkan dan dijadikan pupuk organik padat dan pupuk organik cair.

Biogas yang dihasilkan dari reaktor biogas kadang lebih banyak dari biogas yang diperlukan. Kelebihan produksi biogas ini akan terbuang keluar apabila tekanan di dalam reaktor biogas semakin besar. Biogas yang terbuang ini selain merupakan kerugian juga menyebabkan polusi udara di lingkungan sekitarnya. Untuk mengatasi persoalan di atas maka dirancang penampung biogas yang konstruksinya seperti Gambar 2. Penampung biogas ini terdiri dari kantung plastik berbentuk silinder yang ukurannya dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi kandang, untuk memberi tekanan biogas dipasang blower pada pipa setelah penampung sesuai dengan tekanan yang diinginkan. Tekanan di dalam penampung diukur dengan memasang manometer di bagian pipa saluran keluar biogas.



**Gambar 2. Penampung biogas**

Untuk memberikan contoh kepada peternak sapi tentang penggunaan biogas untuk masak makanan sapi maka dibuatlah demplot kompor dengan bahan bakar biogas dengan sekaligus instalasi saluran biogas dengan menggunakan pipa pralon, instalasi pipa pralon disesuaikan dengan kondisi geografis demplotnya.

Hasil dari fermentasi limbah kotoran sapi yang difermentasi melalui

digester adalah biogas dan pupuk organik cair yang mempunyai sifat sudah tidak berbau karena amoniaknya telah difermentasi menjadi biogas. Pupuk organik cair ini mempunyai kandungan seperti yang tertera pada Tabel 1.

Pupuk organik cair hasil fermentasi melalui teknologi digester ditampung dalam bak penampung yang berukuran 200 liter, penampungan ini dilakukan untuk sementara saja sebelum digunakan atau ingin diproses lebih lanjut. Untuk memberikan contoh kepada mitra maka dibuat demplot tanaman sayur-sayuran antara lain, cabe, kangkung, bawang merah, dan sayuran lainnya sesuai permintaan masyarakat. Dalam penanamannya menggunakan teknologi tata tanam dan menggunakan pupuk organik cair dari hasil fermentasi teknologi digester, yang ditanam dalam polybag di halaman rumah petani masing-masing, yang diatur dengan sistem vertikultur ataupun dirapikan pada halaman rumah.

**Tabel 1. Kandungan N, P dan K pada limbah cair biogas [4]**

No.	Bahan	Kadar N	Kadar P	Kadar K
1	Limbah Padat	1,64	0,99	4,38
2	Limbah Biogas 1	0,06	0,28	3,24
3	Limbah Biogas 2	0,08	0,29	3,21

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian ini dirancang dalam kurun waktu enam bulan dengan kegiatan dimulai dari: koordinasi dengan

mitra, pembuatan digester, pembuatan instalasi biogas, pembuatan instalasi pupuk cair, penyuluhan perawatan pembangkit dan instalasi biogas, pelatihan pemanfaatan pupuk cair pada tanaman sayuran, dan demplot tanaman sayuran.

Dengan selesainya pembuatan digester maka dilakukan uji coba dengan memasukkan limbah kotoran sapi yang masih relatif baru dicampur air kedalam digester dengan perbandingan 1:1 (kotoran: air = 1:1). Proses fermentasi limbah kotoran sapi dalam digester sehingga terbentuk biogas dan limbah pupuk cair membutuhkan waktu kurang lebih 14 hari.

Limbah kotoran sapi yang masih baru baunya sangat menyengat dan sangat mengganggu lingkungan, maka dengan adanya proses fermentasi dalam digester terjadi percepatan pemisahan kotoran sapi dengan CH<sub>4</sub> atau gas metan atau yang dikenal dengan biogas, dengan terjadinya biogas tersebut maka limbah kotoran sapi sudah tidak berbau lagi, limbah cair ini sudah bisa langsung dimanfaatkan untuk pupuk tanaman yang kita sebut pupuk cair.

Biogas hasil dari proses dalam digester disalurkan melalui instalasi yang telah dibangun dan digunakan sebagai pengganti kayu bakar yang biasanya digunakan untuk memasak baik untuk rumah tangga maupun untuk kebutuhan yang lain misalnya untuk memanaskan makanan ternak.

Untuk meningkatkan tekanan biogas maka dipasang kompresor atau blower sehingga biogas dapat didistribusikan ke berbagai tempat atau sesuai kebutuhan,

untuk mengurangi kandungan uap air H<sub>2</sub>O dapat dipasang instalasi pembersih.

Proses pembuatan biogas melalui digester menghasilkan keuntungan bermacam-macam antara lain; lingkungan yang bersih, proses pembuatan pupuk cair yang lebih cepat, biogas sebagai pengganti bahan bakar, terkait dengan pemupukan tanaman akan mudah diatur, dan yang terakhir tentu keuntungan secara ekonomi

Limbah pupuk cair sebagai hasil dari fermentasi limbah kotoran sapi yang telah diambil CH<sub>4</sub> sangat cocok untuk tanaman sayur-sayuran khususnya tanaman dalam pot atau polybag yang selalu disiram air, maka dengan menggunakan pupuk cair ini akan sekaligus menyiram dan memupuk sehingga hasilnya akan lebih baik, untuk masa pertumbuhannya, seperti terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. Tanaman Sawi yang Diberi Pupuk Cair Hasil Samping Biogas**

Sebagai tindak lanjut dari pemanfaatan pupuk cair maka dilaksanakan penyuluhan dan pelatihan pola tanam pada polybag kepada kelompok tani dan sebagai tindak lanjut dari penyuluhan juga pemdampingan penanaman sampai akhirnya terbentuk

demplot tanaman sayur-sayuran. Dengan demplot tanaman sayur-sayuran tersebut tentu saja akan berkembang pada tanaman-tanaman yang lain.

Teknologi sederhana (digester) yang telah diterapkan pada mitra peternak sapi diperlukan perawatan, maka sebagai tindak lanjutnya perlu dilakukan penyuluhan dan pelatihan perawatan digester dan instalasinya.

Pembangunan demplot digester dan demplot tanaman sayuran di lingkungan peternak sapi dan petani tersebut, disamping untuk perbaikan kesehatan dan kebersihan lingkungan juga diharapkan dapat menjadi inspirasi untuk masyarakat yang lain disekitarnya karena dengan proses tersebut selain bisa memanfaatkan biogas untuk mengurangi kayu bakar untuk memasak makanan sapi juga pemanfaatan pupuk cair bisa dilakukan kapan saja dan dapat menambah keuntungan secara ekonomi yang lebih besar.

#### **4. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN**

Dampak dari hasil pengabdian tentang pemanfaatan limbah sapi sebagai biogas dan pupuk cair untuk sayuran diantaranya adalah: (1) peningkatan pemanfaatan limbah untuk persediaan energi terutama untuk mengolah makanan sapi, (2) mengurangi penggunaan kayu bakar untuk energi pembakaran, (3) ketersediaan pupuk cair yang baik dan siap digunakan untuk pemupukan dan (4) mengurangi pengeluaran baik untuk energi maupun pembelian pupuk.

Sedangkan manfaat dari kegiatan ini adalah adanya perubahan pola pikir

pemanfaatan sumber energi lokal yang hemat dan berkelanjutan serta kemampuan memproduksi sayuran yang sehat baik untuk konsumsi maupun untuk dijual

## **5. KESIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diambil dari pengabdian tentang pemanfaatan limbah sapi sebagai biogas dan pupuk cair untuk sayuran adalah: (1) Teknologi digester masih sangat potensial untuk dikembangkan atau dibesarkan dengan dasar limbah sapi yang diproses dalam digester baru kurang lebih 5%, dan masih tersedia lahan yang masih sangat luas; (2) Penggunaan biogas tidak terbatas pada konsumsi rumah tangga tapi bisa digunakan untuk usaha makanan disekitarnya; (3) penggunaan pupuk cair hasil samping proses pembuatan biogas sangat baik dan mudah untuk tanaman sayuran.

Saran yang bisa dianjurkan adalah, bahwa bagi peternak sapi sangat baik bila disertai dengan pembuatan digester untuk mengolah limbah menjadi biogas. Hal ini akan mengurangi biaya energi untuk berbagai keperluan dan hasil sampingnya sangat bermanfaat untuk tanaman. Untuk itu perlu adanya dorongan baik dari pemerintah maupun lembaga-lembaga lain yang berkompeten.

## **6. UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih pengabdian disampaikan kepada: (1) Peternak sapi lembu sakti yang telah memberikan kesempatan sebagai mitra, (2) Kelompok Wanita Tani Desa Bedingin yang juga sebagai mitra. dan (3) Rektor Universitas Janabadra dan segenap Pimpinan LP3M UJB atas kesempatan yang diberikan kepada pengabdian.

## **7. DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Wahyuni, S. 2015. Panduan Praktis Biogas. Penebar Swadaya. Jakarta Timur. 116 hlm
- [2] Ayub, A. Haryanto, S. Prabawa. 2015. Produksi Biogas dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Melalui Proses Fermentasi Kering. Artikel Ilmiah Teknik Pertanian Lampung: 33 – 38
- [3] Wahyuni, S. 2017. Biogas Hemat Energi Pengganti Listrik, BBM dan Gas Rumah Tangga, Jakarta: PT Agromedia Pustaka
- [4] Sukoco, Untoro dan Subeni. 2012. Laporan Pelaksanaan IbM Peternak Sapi dan Petani Salak. Lembaga Pengembangan, Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Janabadra Yogyakarta.