

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENERAPAN TEKNOLOGI BIOGAS

Renny Eka Putri ^{*)}, Andasuryani, Feri Arlius, Santosa, Azrifirwan, dan Irriwat Putri
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas

^{*)}Email: rennyekaputri@ae.unand.ac.id

ABSTRAK

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan menyebabkan masih banyak masyarakat tidak memanfaatkan kotoran ternak dan limbah pertanian yang sangat melimpah untuk dijadikan bahan bakar alternatif. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat tani dalam memanfaatkan limbah pertanian yang ada di kawasan limau manis. Khalayak sasaran dari kegiatan ini adalah peternak sapi yang memiliki 4 ekor sapi di rumahnya di kawasan Limau Manis kampus Universitas Andalas. Kegiatan ini dilakukan dengan beberapa tahapan meliputi pembuatan alat, penyuluhan, praktik teknologi dan pendampingan. Kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa, di mana mahasiswa sebagai salah satu kelompok masyarakat yang dapat melakukan perubahan yang lebih cepat dalam usaha menciptakan masyarakat yang lebih sejahtera dan makmur. Kegiatan ini juga melalui pendekatan pada petani untuk menumbuhkan dan meningkatkan motivasi untuk memanfaatkan limbah yang selama ini dibuang. Penerapan teknologi biogas bagi petani yang memiliki peternakan dapat memberikan keuntungan ekonomis apabila dilakukan teknik yang tepat dari segi rancangannya. Rancangan teknis meliputi: desain biodigester, desain penyaluran gas dan desain tangki penampung. Kegiatan ini telah berhasil memberikan pengetahuan pada petani dalam pemanfaatan limbah Hasil dari kegiatan ini adalah telah dibuat instalasi biogas dengan kotoran sapi telah berhasil dilakukan dengan terbentuknya gas dan kompor yang sudah dapat digunakan, dan pupuk cair yang dihasilkan telah digunakan sebagai pengganti pupuk kimia pada tanaman cabe.

Kata Kunci : *pemberdayaan masyarakat, teknologi biogas, bahan bakar alternatif*

Empowerment of Communities through The Implementation of Biogas Technology

ABSTRACT

Lack of community knowledge about the use of agricultural and livestock waste causes many people still do not utilize livestock manure and agricultural waste which is very abundant to be used as alternative fuels. The lecturer and community-based IPTEKS program (IbDM) aims to improve the skills of farmer communities in utilizing agricultural waste in the sweet lime area. The target audience for this activity is a cattle rancher who has 4 cows at his home in the Limau Manis area of the Unand campus. The IbDM program is carried out in several stages including tool making, counseling, technology practice and mentoring. This activity also involves students, where students as one of the community groups can make changes more quickly in an effort to create a more prosperous and prosperous society. This activity is also through an approach to farmers to grow and increase motivation to utilize waste that has been thrown away. The application of biogas technology for farmers who have livestock can provide economic benefits if proper engineering is done in terms of design. The technical design includes: biodigester design, gas delivery design and storage tank design. This activity has succeeded in educating farmers in the utilization of waste. The result of this activity is that biogas installations with cow dung have been successfully carried out with the formation of gas and stoves that can be used, and the resulting liquid fertilizer has been used as a substitute for chemical fertilizers on chillies.

Keywords: *IbDM programs; Community Empowerment; Biogas Technology.*

PENDAHULUAN

Kenaikan harga bahan bakar minyak dunia yang signifikan salah satunya disebabkan oleh kelangkaan bahan bakar minyak itu sendiri. Kelangkaan bahan bakar minyak untuk kebutuhan rumah tangga membuat masyarakat resah dikarenakan harga bahan bakar minyak yang tinggi dan juga sulit untuk didapatkan terutama minyak tanah. Kelangkaan bahan bakar yang terjadi, apabila tidak ditangani dengan cepat akan berpengaruh kepada perekonomian masyarakat, terutama masyarakat menengah ke bawah. Menangani masalah tersebut, pemerintah telah mengupayakan bahan bakar gas LPG bersubsidi untuk masyarakat menengah ke bawah (Yanti et al., 2019)

Di kawasan Limau Manis terdapat beberapa kelompok tani yang masih aktif yang bergerak di bidang pertanian dan peternakan. Data lapangan menunjukkan hampir dari setiap anggota kelompok memiliki sapi minimal 3 sampai 4 ekor. Saat ini, limbah dari kotoran sapi tersebut belum digunakan secara maksimal. Pada tahun 2017, melalui kegiatan KKN PPM telah berhasil dibuatkan instalasi biogas untuk salah satu keluarga korban gempa di Padang Pariaman. Teknologi ini sangat bermanfaat dan sangat membantu mereka. Keluarga tersebut memiliki 4 ekor sapi, sehingga limbah dari ternaknya sendiri dapat dimanfaatkan. Berdasarkan pengalaman yang telah dimiliki, maka penulis juga akan mengembangkan teknologi biogas untuk masyarakat Limau Manis.

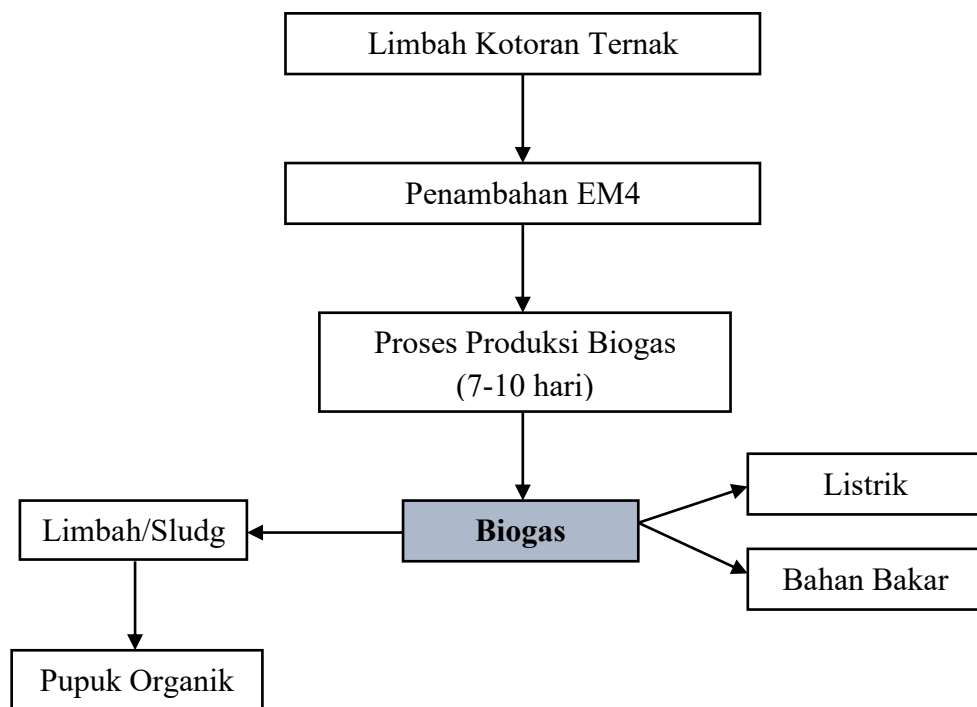
Pemanfaatan limbah peternakan (kotoran ternak) merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat untuk mengatasi naiknya harga pupuk dan kelangkaan bahan bakar minyak. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber bahan bakar dalam bentuk biogas. Teknologi dan produk tersebut merupakan hal baru bagi masyarakat, petani dan peternak. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber energi, tidak mengurangi jumlah pupuk organik yang bersumber dari kotoran ternak. Hal ini karena pada pembuatan biogas kotoran ternak yang sudah diproses dikembalikan ke kondisi semula yang diambil hanya gas metana (CH₄) yang digunakan sebagai bahan bakar.

Menurut Haryono (2012), faktor penting yang memengaruhi proses fermentasi untuk menghasilkan biogas dalam digester anaerob adalah temperatur. Widyasmara *et al.* (2012) menyatakan bahwa peternak biasanya menumpuk feses sebelum membuang atau membawanya ke sawah. Perlu dilakukan pengolahan limbah yang tepat agar mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan. Afriani, et. al. (2019) juga melakukan pemanfaatan limbah kota untuk menjadi kompos. Oleh karena itu perlu diterapkannya teknologi tepat guna yang mampu memanfaatkan limbah sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan sekaligus menjadi sumber energi terbarukan yang dapat mengatasi permasalahan energi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem instalasi biogas yang ramah lingkungan dengan pemanfaatan kotoran sapi sebagai sumber biogas di Limau Manis Padang.

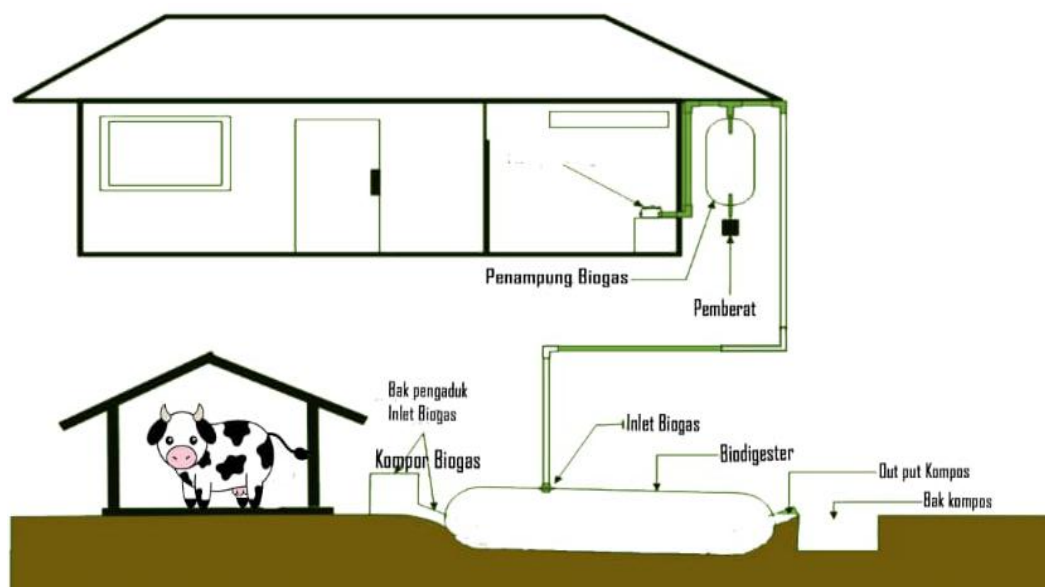
Berdasarkan permasalahan masyarakat kelompok tani limau manis, maka akan dilakukan pembuatan teknologi pembuatan biogas. Dalam pelaksanaan kegiatan ini akan di desain, dibangun dan di introduksi kan Alat penghasil biogas berfungsi untuk menghasilkan biogas berkualitas sehingga dapat digunakan masyarakat sebagai bahan bakarnya sendiri dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Iptek yang akan diterapkan dalam mengatasi masalah limbah biomassa di masyarakat limau manis maka akan di introduksikan beberapa teknologi sesuai dengan diagram alir pada Gambar 1 yang menjelaskan mekanisme pengolahan limbah biomassa untuk memenuhi kehidupan sehari-hari masyarakat setempat. Biogas adalah sebuah gas yang di produksi dari sistem penguraian bahan baku organik yang terjadi atas bantuan mikroorganismenya secara anaerobic atau tanpa adanya bantuan udara. Biogas juga merupakan energi terbarukan dan energi alternatif pengganti gas elpiji yang semakin mahal. Gambar 3 menjelaskan mekanisme pembuatan biogas dengan bahan baku. Gambar 2 menjelaskan mekanisme instalasi biogas yang dikembangkan.



Gambar 1. Diagram Pembuatan Biogas dengan Bahan Baku Limbah Kotoran Ternak.



Gambar 2. Rancangan Pembuatan Instalasi Biogas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan instalasi biogas dan ditujukan kepada masyarakat yang memiliki ternak sapi di Koto Panjang Kelurahan Limau Manis. Bapak Arman adalah mitra sasaran yang memiliki 3 ekor sapi dengan posisi kandang di samping rumahnya (Gambar 3). Selama ini, limbah kotoran sapi yang dihasilkan tidak dimanfaatkan oleh keluarga tersebut. Kegiatan ini dilakukan dalam beberapa tahapan meliputi; 1) pembuatan instalasi biogas, 2) pengujian hasil dan 3) penyuluhan dan pendampingan pada khalayak sasaran.



Gambar 3. Rumah Yang Dibuatkan Instalasi Biogas (jl. Koto Panjang Kelurahan Limau Manis RT 002 RW 008)

1. Pembuatan instalasi biogas

Instalasi biogas dibuat sebanyak satu unit sebagai percontohan bagi masyarakat. Teknologi biogas diterapkan dengan menggunakan digester sederhana. Cara pembuatan instalasi biogas dibagi menjadi 3 bagian yaitu meliputi pembuatan bak tempat pengadukan, bak fermentasi dan bak pembuangan. Gambar 4 menjelaskan mekanisme instalasi biogas yang dikembangkan (Putri et, al., 2019).

- a. Bak tempat pengadukan (*mixer*), bak dibuat secara permanen dengan menggunakan batu bata dan semen. Bak berbentuk persegi dengan ukuran 0.45 m x 0.52 m x 0.3 m dan diletakan dengan posisi lebih tinggi dari penampung gas. Pada bagian dasar bak diberi pipa sebagai penghubung ke digester dengan diameter 4 inci.
- b. Digester, dibuatkan bak berukuran 3.02 x 0.74 x 0.8m dan di dalamnya menggunakan plastik PE dengan panjang 4,5 meter yang sisinya disambungkan dengan menggunakan lakban hitam dan lem. Bak dilengkapi dengan pipa pemasukan isian (*inlet*) dengan kemiringan 35° dan pipa pengeluaran (*outlet*) dengan kemiringan 45° . Bak diisi kotoran sapi minimal sepertiga dari ukuran bak fermentasi. Pada bak ini akan dihasilkan gas yang selanjutnya akan dialirkan melalui pipa ke rumah untuk langsung digunakan atau ke penampung gas.
- c. Bak pembuangan, bak ini dibuat dengan ukuran yang sama dengan bak pengadukan yaitu 80 x 80 cm dan juga dibuat secara permanen posisi bak ini lebih rendah jika dibandingkan dengan bak pengadukan agar limbah kotoran dapat mengalir. Bak ini berfungsi menampung limbah kotoran sapi setelah fermentasi.
- d. Kompor Biogas, kompor tersebut dibuat dari adonan semen dan pasir dan dicetak dengan menggunakan kaleng bekas (Gambar 5)



Gambar 4. Pemasangan Instalasi Biogas



Gambar 5. Pembuatan Kompur Biogas

2. Pengujian Hasil

Setelah instalasi selesai, maka dilakukan proses memasukkan bahan ke digester. Gas terbentuk setelah 21 hari dari proses pemasukan pertama. Hasil yang didapatkan adalah biogas dan pupuk cair (Gambar 6)



Gambar 6. Biogas dan Pupuk Cair

3. Penyuluhan dan Pendampingan

Penyuluhan dan pendampingan dilakukan bertujuan untuk mengintroduksikan kepada khalayak sasaran teknologi biogas yang telah dibuatkan. Sampai saat ini, masih dilakukan pendampingan untuk memonitor jumlah gas yang dihasilkan (Gambar 7).

Selain biogas, bapak Amran juga telah menggunakan pupuk cair yang dihasilkan untuk tanaman cabenya.



Gambar 7. Introduksi dan Pendampingan pada Khalayak Sasaran

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembuatan biogas yang telah dilaksanakan di Limau Manis Padang, dapat disimpulkan sebagai berikut 1) IPDM berhasil mengedukasi petani dalam mengolah limbah peternakan yang mereka miliki, 2) telah berhasil dibuat instalasi biogas dengan kotoran sapi telah berhasil dilakukan dengan terbentuknya gas dan kompor yang sudah dapat digunakan, dan 3) pupuk cair yang dihasilkan telah digunakan sebagai pengganti pupuk kimia pada tanaman cabe.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat dalam Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan skim IPTEK Berbasis Dosen dan Masyarakat (IbDM) dana BOPTN Tahun Anggaran 2019 Nomor : T/14/UN.16.17/PM.IbDM/LPPM/2019 yang telah mendanai kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, I. P., Fadilla, N. M., & Ihsan, T. (2019). Potensi kompos sampah domestik nagari air hitam dan pemanfaatan sampah. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(4. a).
- Darmanto, A., Sudjito, S., dan Denny W. 2012. Pengaruh kondisi temperatur mesophilic (35⁰c) dan thermophilic (55⁰c) anaerob digester kotoran kuda terhadap produksi biogas. *Jurnal rekayasa mesin*, 3 (2): 317-326.

- Elizabeth R., dan Rusdiana S. 2007. Efektivitas Pemanfaatan Biogas sebagai Sumber Bahan Bakar dalam Mengatasi Biaya Ekonomi Rumah Tangga di Perdesaan. Pusat Penelitian Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Haryati, T. 2006. Biogas: Limbah peternakan yang menjadi sumber energi alternatif. *Jurnal Wartazoa*, 16(3): 160-169.
- Huda, S dan Wiwik, W. 2017. Pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik sebagai upaya mendukung usaha peternakan sapi potong di kelompok tani ternak mandiri jaya desa moropelang kec. babat kab. lamongan. *Jurnal pengabdian kepada masyarakat*, 1 (1) : 26-35.
- Mulyono, Daru. 2000. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber energi alternatif dan peningkatan sanitasi lingkungan. *Jurnal teknologi lingkungan*, 1 (1) : 27-32.
- Nurhasanah dan Widodo. 2006. Pengoperasian peralatan yang menggunakan biogas. Prosiding seminar nasional mekanisasi pertanian. Bogor. 29-30 November 2006. Bogor, Hal. 408-411.
- Paimin, B Farry. 1995. Alat Pembuatan Biogas dari Drum. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Putri, R. E., Andasuryani, A., dan Pratiwi, I. 2019. Studi pemanfaatan kotoran sapi sebagai sumber biogas di Nagari Aie Tajun Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Dampak*, 16(1), 26-30.
- Saputro, R. R., Putri, D. A., dan Artanti, D. 2009. Pembuatan biogas dari limbah peternakan.
- Wahyudi, J. 2013. Strategi pengembangan biogas pada peternakan sapi perah. *Jurnal Litbang*, IX (2):121-127.
- Widarto, L. dan Sudarto. 1997. Membuat Biogas. Kanisius, Yogyakarta.
- Widyasmara, L., Pratiwiningrum, A., dan Yusiati, L. M. (2012). Pengaruh jenis kotoran ternak sebagai substrat dengan penambahan serasah daun jati (*Tectona grandis*) terhadap karakteristik biogas pada proses fermentasi. *Buletin Peternakan*, 36(1), 40-47.
- Yanti, D., Santosa, S., Ekaputra, E. G., Mislaini, M., Chatib, O. C., & Irsyad, F. (2019). Pemanfaatan Sludge Hasil Ikutan Biogas dari Kotoran Sapi Untuk Pembuatan Kompos. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 2(2), 97-103.