

Pengolahan Pupuk Organik Padat dari Limbah Biogas Pada Kelompok Ternak Sedana Murti

I Ketut Putu Suniantara¹⁾, I Gede Eka Wiantara Putra²⁾, Ni Putu Sri Ayuni³⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi – ITB STIKOM Bali

²⁾Program Studi Teknik Elektro – Politeknik Nasional Denpasar

³⁾Program Studi Kimia – Universitas Pendidikan Ganesha

Jl. Raya Puputan No. 86 Renon Denpasar – Bali

e-mail: suniantara@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Kotoran ternak termasuk bahan organik yang berkualitas sebagai pupuk yang mampu diserap oleh akar tanaman. Selain sebagai pupuk organik, kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi yang terbarukan. Dimana energi terbarukan ini dihasilkan dengan teknologi tepat guna yang sederhana yang berupa reaktor yang dibuat sesuai dengan kondisi daerah pedesaan. Untuk memanfaatkan kotoran ternak, Kelompok Sedana Murti yang merupakan kelompok ternak beranggotakan 10 orang yang sudah memanfaatkan kotoran sapi menjadi biogas. Selain energi yang dihasilkan, biogas juga menghasilkan limbah yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Permasalahan yang dialami oleh Kelompok Sedana Murti di Desa Bukit Banjar Tibulaka Bali bukan saja limbah kotoran sapi, tapi kini limbah hasil fermentasi kotoran ternak yang keluar dari bioreaktor dalam bentuk cair dan padat. Limbah yang dihasilkan dari proses biogas mempunyai nilai ekonomis yang tinggi bila diolah menjadi pupuk organik padat dan cair. Tujuan dari pengabdian ini yaitu membantu menyelesaikan permasalahan mitra tersebut dengan meningkatkan pengetahuan mitra dalam mengolah limbah biogas menjadi pupuk organik padat yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi dan memanfaatkan bahan campuran lainnya berupa serbuk gergaji dan dedaunan sisa pakan ternak. Untuk meningkatkan pengetahuan mitra diberikan pelatihan dan praktek langsung dalam pengolahan limbah biogas menjadi pupuk organik padat. Hasil pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini mitra memiliki pengetahuan dan mampu pengolahan limbah biogas menjadi pupuk organik padat. Serta mitra memiliki pengetahuan dalam memanfaatkan limbah – limbah yang ada di desa mitra sebagai bahan campuran untuk membuat pupuk organik seperti serbuk kayu dan nasi basi.

Kata kunci: *pupuk organik, limbah biogas, kotoran ternak*

1. Pendahuluan

Kotoran ternak termasuk bahan organik yang berkualitas sebagai pupuk. Namun diperlukan pengolahan yang mampu diserap oleh akar tanaman. Selain sebagai pupuk organik, kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi yang terbarukan. Dimana energi terbarukan ini dihasilkan dengan teknologi tepat guna yang sederhana yang berupa reaktor yang dibuat sesuai dengan kondisi daerah pedesaan [1]. Hasil fermentasi kotoran ternak bukan saja menghasilkan gas tetapi menghasilkan limbah biogas yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi [2].

Pemanfaatan kotoran ternak ini sebagai biogas sudah dilakukan oleh kelompok ternak Sedana Murti di Desa Bukit Banjar Tibulaka Bali Kecamatan Karangasem – Bali. Pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas oleh kelompok sedana murti dimulai tahun 2014 dari bantuan Yayasan IDEP. Kelompok ini terdiri dari 10 peternak dengan masing – masing memiliki ternak sapi mulai 2 ekor sampai dengan 5 ekor dan 3 ekor babi sampai dengan 15 ekor babi. Masing – masing anggota kelompok minimal mampu menghasilkan 15 kg limbah kotoran sapi sebagai bahan dalam pembuatan biogas. Dengan pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi biogas, anggota kelompok mampu menghemat penggunaan gas elpiji tiap bulannya dua tabung gas ukuran 3 kg.

Awal permasalahan kelompok Sedana Murti bukan saja limbah kotoran sapi, tapi kini limbah hasil fermentasi kotoran ternak yang keluar dari bioreaktor dalam bentuk cair dan padat. Limbah biogas ini untuk saat ini belum dimanfaatkan secara baik. Padahal limbah yang dihasilkan dari proses biogas mempunyai nilai ekonomis yang tinggi bila diubah menjadi pupuk organik padat dan cair. Pemanfaatan langsung limbah biogas menjadi pupuk pernah dilakukan oleh kelompok ini pada tanaman sayuran mentimun dan terong, tetapi tanaman sayuran tersebut menguning dan layu, hal ini disebabkan dikarenakan kandungan C/N pada limbah biogas masih tinggi. Sehingga limbah biogas perlu terlebih dahulu diolah menjadi pupuk organik yang lebih memiliki nilai

Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat 2019

SINDIMAS 2019

STMIK Pontianak, 29 Juli 2019

ekonomis yang bermanfaat bagi tanaman sehingga mampu meningkatkan taraf ekonomi bagi anggota Kelompok Sedana Murti. Kondisi peternakan disalah satu anggota mitra dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1, menjelaskan masing – masing anggota mitra memiliki ternak sapi dan babi. Setiap harinya peternakan mampu menghasilkan kotoran sapi dan babi 10 – 20 kg dan urine 10 – 13 liter yang dialirkan ke lobang reaktor.



Gambar 1. Kondisi Peternakan Salah Satu Anggota Mitra

Pada Gambar 2, menjelaskan kotoran ternak dialirkan ke reaktor. Dimana setiap harinya reaktor akan diisi kotoran ternak yang sudah tercampur dengan air dan urin ternak.



Gambar 2. Tempat Aliran Pembuangan Limbah Kotoran Sapi (Tempat Aliran Kotoran Sapi Ke Lubang Reaktor)

Limbah yang keluar dari lobang reaktor atau hasil fermentasi kotoran ternak dibiarkan begitu saja tanpa ada pengolahan lebih lanjut. Limbah ini menimbulkan permasalahan baru dilingkungan di Desa Bukit Banjar Tibulaka Bali terkait sistem pembuangan, pengolahan limbah biogas dan juga limbah kotoran ternak yang kurang baik, sehingga menimbulkan polusi udara dan mencemari air (Gambar 3).

Pemanfaat limbah ini menjadi pupuk organik sangat menguntungkan dikarenakan disekitar peternakan juga terdapat limbah serbuk kayu yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk mencampurkan limbah biogas tersebut [3]. Dari kegiatan pengolahan limbah biogas nantinya mampu meningkatkan pengetahuan dan kemampuan anggota Sedana Murti dalam mengolah limbah biogas serta mampu memanfaatkan limbah serbuk kayu menjadi pupuk organik yang bernilai ekonomis tinggi, sehingga anggota kelompok ternak ini mempunyai tambahan nilai jual.



Gambar 3. Limbah Biogas yang Keluar dari Reaktor

Pemanfaatan serbuk kayu di desa mitra tidak dilakukan secara optimal hal ini terlihat dari banyaknya tumpukan serbuk kayu yang tidak di pakai. Serbuk kayu dibiarkan begitu saja sampai berubah menjadi tanah (Gambar 4).



Gambar 4. *Limbah Serbuk Kayu yang Ada Disekitar Mitra (bahan campuran pupuk organik)*

Pupuk organik bukan saja hanya untuk menyuburkan tanaman tetapi pupuk organik berperan untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman [4]. Selain sebagai penyubur tanaman pupuk organik sangat berperan penting diantaranya: a). Memperbaiki struktur tanah; b). Sumber nutrisi tanaman lengkap; c). Meningkatkan daya simpan air; d). Meningkatkan kapasitas tukar kation dan e). Meningkatkan aktivitas biologi tanah. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, dan atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah [5].

Berdasarkan hasil analisis situasi di atas maka permasalahan yang dihadapi oleh mitra yaitu: 1). Kurangnya pengetahuan mitra dalam pengolahan limbah biogas, sehingga limbah biogas dibiarkan begitu saja tanpa ada pengolahan lebih lanjut dan 2) Kurangnya pengetahuan mitra dalam memanfaatkan limbah – limbah yang ada di desa mitra sebagai bahan campuran untuk membuat pupuk organik, seperti limbah serbuk kayu, limbah jerami, dan limbah sampah rumah tangga

Maka tujuan dari pengabdian pada masyarakat yaitu 1) membantu menyelesaikan permasalahan mitra tersebut dengan meningkatkan pengetahuannya mitra dalam mengolah limbah biogas menjadi pupuk organik padat yang memiliki nilai jual yang lebih tinggi, 2) Untuk memecahkan masalah pada Mitra agar mengerti dan menerapkan sistem pengelolaan limbah biogas secara benar dan ramah lingkungan.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan pada kelompok ternak Sedana Murti di Desa Bukit Banjar Tibulaka Bali Kabupaten Karangasem – Bali. Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilaksanakan selama 3 bulan mulai bulan April 2019 sampai dengan Juni 2019. Semua kegiatan dilakukan rumah ketua/pengurus kelompok. Kelompok ternak ini beranggotakan 10 orang yang masing – masing memiliki tenak sapi dan babi. Kelompok ternak Sedana Murti sudah memanfaatkan kotoran ternak sebagai bahan biogas yang telah dilakukan mulai tahun 2014. Kegiatan pengabdian pada masyarakat yang diberikan kepada mitra adalah pelatihan mengolah limbah dari biogas menjadi pupuk organik padat yang memanfaatkan bahan baku lainnya berupa limbah serbuk kayu yang berlimpah disekitar mitra.

Metode Pelaksanaan PkM ini dilaksanakan untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh mitra, meliputi:

a. Penyuluhan

Penyuluhan yang dilakukan melibatkan unsur terkait yaitu: Pengurus, anggota kelompok tani/peternak yang dilakukan tim pengusul pengabdian yang dibantu oleh Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) yang bertugas di wilayah tersebut juga diikutsertakan dalam kegiatan. Penyuluhan ini diberikan dalam bentuk ceramah dan diskusi mengenai berbagai aspek teknologi pembuatan Pupuk Organik serta memanfaatkan bahan – bahan yang tersedia di sekitar kelompok ternak tersebut.

b. Pembuatan Tempat Pengolahan Pupuk Organik

Pembuatan tempat pengolahan pupuk organik dibuat dengan ukuran 4 x 3 m dengan kapasitas 20 kg sekali olah. Dari ukuran ini dapat diketahui komposisi pupuk organik yaitu limbah biogas 80%, serbuk kayu 5%, pemicu organisme 2%, limbah pakan yang berasal dari dedaunan 10% dan abu serbuk kayu 5%.

c. Pelatihan dan Proses Pengolahan Pupuk Organik

Pelatihan dan bimbingan nantinya akan dilakukan tim pengusul yang dibantu oleh Petugas Penyuluh Lapangan yang didatangkan dari dinas peternakan dan pihak yang terkait yang memiliki pengalaman dalam bidang pengolahan limbah biogas. Pelatihan yang nantinya akan diberikan yaitu Pelatihan cara pembuatan pupuk organik padat dan mikro organisme local (MOL).

3. Hasil Pelaksanaan

a. Penyuluhan dan Sosialisasi

Program ini didahului dengan penyuluhan yang melibatkan unsur terkait, yaitu pengurus dan seluruh anggota kelompok peternak yang diberikan oleh tim pelaksana yang dibantu oleh Petugas Penyuluh Lapangan

(PPL) yang bertugas di wilayah tersebut. Penyuluhan ini diberikan dalam bentuk ceramah dan diskusi mengenai berbagai aspek teknologi pembuatan pupuk organik (pupuk cair dan padat/kompos Inti dari materi yang disampaikan meliputi pembuatan pupuk organik yang bahannya dari limbah biogas, mikro organisme lokal (MOL) serta proses pengolahan lanjutnya yang memanfaatkan bahan – bahan yang tersedia di sekitar kolompok ternak tersebut. Diskusi tentang pengolahan limbah biogas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan Sosialisasi dan Pemaparan Pupuk Organik.

b. Pembuatan Mikro Organisme Lokal (MOL)

Pada proses selanjutnya dilakukan pelatihan pembuatan mikro organisme lokal (MOL). MOL adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk cair. Adapun bahan utama Mol terdiri dari beberapa komponen, yaitu karbohidrat, glukosa dan sumber mikroorganisme [6]. MOL mengandung bakteri perombak bahan organik, zat perangsang pertumbuhan tanaman, agen pengendali hama penyakit, dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. MOL ini nantinya digunakan untuk proses pengomposan yang dapat mempercepat proses dekomposisi pupuk organik [7]. Pembuatan jenis MOL tergantung dari bahan baku yang digunakan. Lama fermentasi MOL dipengaruhi oleh faktor-faktor yang secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap proses fermentasi. Waktu fermentasi MOL berbeda-beda antara satu jenis bahan MOL dengan yang lainnya. Waktu fermentasi ini berhubungan dengan ketersediaan makanan yang digunakan sebagai sumber energi dan metabolisme dari mikroorganisme.



Gambar 6. Bahan dan Pembuatan MOL.

Pelaksanaan pembuatan MOL pada pengabdian ini terbuat dari nasi basi yang dicampur dengan gula merah, terasi, urin sapi dan air kelapa atau air cucian beras (Gambar 6). Proses terjadinya MOL sampai dengan hari ke 10. Hal ini dapat dilihat melalui ciri – ciri bila dicium MOL sudah tidak menimbulkan bau atau berbau aroma tape, terjadi perubahan warna dari warna coklat menjadi coklat tua dan Pada permukaan MOL terdapat adanya benang-benang putih di atas permukaan MOL.

c. Pengolahan Pupuk Organik Padat

Pada tahap awal sebelum pengolahan pupuk, dibuat tempat pengolahan atau naungan (*shelter*). Naungan ini dibuat dengan ukuran 4 x 3 m dengan kapasitas 20 kg sekali olah. Komposisi pupuk organik yang dibuat yaitu limbah biogas 80%, serbuk kayu 5%, pemicu organisme 2%, limbah pakan yang berasal dari dedaunan 10% dan abu serbuk kayu 5%. Komposisi pupuk dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Tempat dan Proses Pengolahan Pupuk Organik Padat

Pada tahap pengolahan pupuk organik limbah biogas yang sudah kering, dicampur dengan serbuk kayu, limbah pakan atau dedaunan dan abu serbuk kayu dicampurkan menjadi satu. Proses pencampuran ini masih dilakukan secara manual (lihat gambar 7). Selama proses pengadukan/pencampuran tidak lupa disiram dengan cairan MOL yang dibuat pada proses sebelumnya. MOL ini di campur air dengan perbandingan 1:10 liter.



Gambar 8. Proses Pengolahan Pupuk Organik Padat

Setelah semua bahan tercampur, campuran tersebut ditutup dengan plastik terpal atau dedaunan, guna menghindari gangguan dari hewan sekitar seperti ayam dan menjaga suhu dalam campuran. Setelah satu minggu campuran diaduk kembali dan siram dengan MOL atau air untuk menjaga kelembapan campuran secara merata. Proses ini dilakukan sampai dengan 4 minggu. Pupuk

organik padat bisa digunakan setelah pupuk berubah warna lebih hitam, tidak berbau, tekstur hancur, dan sudah tidak panas/suhunyangdingin. Proses selanjutnya pupuk organik padat dikeringkan selama 5 hari lalu dilakukan pengayakan dan siap dipasarkan. Pupuk organik padat juga bisa langsung digunakan untuk pemupukan dilakukan dengan mengadafatkan pupuk organik padat dengan lahan selama satu minggu.

4. Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah dilakukan, maka dapat di simpulkan bahwa pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan mitra sudah berjalan dengan cukup baik, hal ini dapat dilihat dari kemampuan mitra dalam a). Pengolahan limbah biogas menjadi pupuk organik padat dan MOL yang dihasilkan. b). Mitra mampu memanfaatkan limbah yang ada di desa mitra sebagai bahan campuran untuk membuah pupuk organik, seperti limbah serbuk kayu dan limbah sampah rumah tangga seperti nasi basi.

Untuk tahap selanjutnya akan dilakukan pendampingan penggunaan pupuk organik padat ini pada kebun percobaan yang telah ditanami dengan sayuran kacang panjang, terong dan mentimun.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Ristek Teknologi dan Pendidikan Tinggi (RISTEK DIKTI) yang telah mendanai program PkM ini, Rektor dan Ketua LPPM ITB STMIK STIKOM Bali atas kesempatan, kepercayaan, dorongan dan kerjasamanya, demikian juga kepada mitra kegiatan ini atas kerjasama dan dukungannya terhadap program PkM ini.

Daftar Pustaka

- [1]. A. Z. M. Semin, B. Fathallah, Cahyono, I. M. Ariana, and Sutikno, "Kajian Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Bakar Biogas Murah Dan Terbarukan Untuk Rumah Tangga Di Boyolali," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 11, no. 2, pp. 212 – 220, 2014.
- [2]. M. Hariansyah, "Pemanfaatn Kotoran Ternak Sapi Sebagai Penghasil Bio Gas," *J. Tek. PROTECH*, vol. 8, no. 1, pp. 19 – 30, 2009.
- [3]. A. Ansori, "Pemanfaatan Serbuk Gergaji Kayu Sengon (*Albizia falcataria*) Dan Kotoran Kambing Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Effective Microorganism-4 (EM4).," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
- [4]. A. Yulistiani, "Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Dan Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan, Produksi, Serta Pigmen Daun Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt.*)," Universitas Lampung, 2017.
- [5]. N. Nurjannah, M. A. Jais, H. Mochammad, L. Ifa, and F. Jaya, "Pembuatan Pupuk Organik Padat dari Limbah Biogas," *J. Chem. Process Eng.*, vol. 03, no. 01, pp. 6–10, 2018.

Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat 2019

SINDIMAS 2019

STMIK Pontianak, 29 Juli 2019

- [6]. I. Mursalim, A. Ali, J. Pendidikan, B. Fakultas, and I. Keguruan, "Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Mikroorganisme Lokal Media Nasi, Batang Pisang, Dan Ikan Tongkol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*)," *J. Biotek*, vol. 6, no. 1, pp. 32–42, 2018.
- [7]. R. R. Manullang and R. Daryono, "Combination of Local Microorganism as Compose Bioactivators," *J. Hutan Trop.*, vol. 5, no. 3, pp. 259–266, 2017.