



PEMANFAATAN KOTORAN HEWAN TERNAK SAPI MENJADI BIOGAS DAN PUPUK ORGANIK (STUDY CASE DUSUN SEMUTEN)

KRT Nur Suhascaryo¹, Sumarwoto²

¹ Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia

² Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹ nur.suhascaryo@upnyk.ac.id; ²sumarwoto_ps@yahoo.co.id

Abstract

Semuten is one of the hamlets in the Bantul region, DI Yogyakarta with an area of 118 ha. The livelihoods of the people in this village are mostly farmers and ranchers. The large number of livestock in this village is a great source of energy from the results of the livestock manure (biogas). Waste from biogas processing is considered very good for plant organic fertilizer. However, the residents of Semuten Hamlet are still unable to utilize the livestock manure to its full potential. In fact, the dirt is left and becomes waste that can pollute the environment around the village. Therefore, the authors formulate a partnership program for livestock groups based on processing manure into biogas and organic fertilizer. The purpose of this program is to apply livestock waste processing technology so that it can produce useful products, namely biogas and organic fertilizer. These products can be used by the people of Dusun Semuten and open up new MSME opportunities so that they can improve the welfare of the community. The method used is a participatory community empowerment model. The results obtained from this program are modern technology so that livestock waste that was previously considered to have no value, can be used as a selling value product. The final product produced from biogas and organic fertilizer is expected to empower the people of Dusun Semuten, especially breeder.

Keywords: *biogas, digaster, organic fertilizer*

Abstrak

Dusun Semuten merupakan salah satu dusun di wilayah Bantul, DI Yogyakarta dengan luas wilayah 118 ha. Mata pencaharian penduduk di desa ini kebanyakan sebagai petani dan peternak. Banyaknya jumlah hewan ternak di dusun ini merupakan sumber energi yang besar dari hasil limbah kotoran ternak tersebut (biogas). Limbah dari hasil pengolahan biogas, dinilai sangat baik untuk pupuk organik tanaman. Namun, penduduk Dusun Semuten masih belum dapat memanfaatkan kotoran ternak tersebut secara maksimal. Bahkan, kotoran tersebut dibiarkan dan menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan sekitar dusun tersebut. Oleh sebab itu, penulis merumuskan program kemitraan untuk kelompok ternak berbasis pengolahan kotoran ternak menjadi biogas dan pupuk organik. Tujuan dari program ini yakni untuk menerapkan teknologi pengolahan limbah hewan ternak sehingga dapat menghasilkan produk yang bermanfaat yaitu biogas dan pupuk organik. Produk tersebut dapat dimanfaatkan oleh masyarakat Dusun Semuten dan membuka peluang UMKM yang baru sehingga dapat

meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Metode yang digunakan yakni model pemberdayaan masyarakat partisipatif. Hasil yang diperoleh dari program ini yakni teknologi yang modern sehingga limbah hewan ternak yang sebelumnya dianggap tidak memiliki nilai, dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai jual. Produk akhir yang dihasilkan dari berupa biogas dan pupuk organik yang diharapkan dapat memberdayakan masyarakat Dusun Semuten, khususnya kelompok ternak.

Kata kunci: biogas, digaster, pupuk organik

PENDAHULUAN

Kebutuhan dan konsumsi energi akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di suatu daerah dan meningkatnya perkembangan teknologi dan industri. Secara tidak langsung maupun langsung penggunaan energi sehari-hari akan terus berlangsung. Saat ini, penggunaan energi masih disupply sebagian besar oleh bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbarui. Oleh sebab itu, pengembangan teknologi alternatif sangat dibutuhkan, khususnya untuk memenuhi kebutuhan energi. Limbah merupakan bahan organik atau anorganik yang tidak termanfaatkan lagi, sehingga dapat menimbulkan masalah serius bagi lingkungan jika tidak ditangani dengan baik. Limbah dapat berasal dari berbagai sumber hasil buangan dari suatu proses produksi salah satunya limbah peternakan. Limbah tersebut dapat berasal dari rumah potong hewan, pengolahan produksi ternak, dan hasil dari kegiatan usaha ternak. Limbah ini dapat berupa limbah padat, cair, dan gas yang apabila tidak ditangani dengan baik akan berdampak buruk pada lingkungan. Biogas merupakan sumber energi alternatif ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan secara langsung. Biogas menghasilkan gas sebagai produk akhir degradasi anaerobik dari bahan-bahan organik oleh bakteri. Komponen terbesar dari biogas yakni gas methana (CH₄) sebesar 50-70%, sisanya karbondioksida (CO₂) sebesar 30-40%. Biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak, penerangan, dan bahan bakar motor ataupun genset (Haryanto, 2014). Hasil akhir dari biogas, dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair ataupun padatan. Ada berbagai macam jenis bahan baku organik yang dapat digunakan sebagai bahan baku biogas. Salah satunya yakni limbah kotoran hewan ternak. Banyaknya jumlah hewan ternak yang menghasilkan kotoran menjadi salah satu masalah yang perlu ditangani.



Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kotoran hewan ternak sebagai biogas dan pupuk organik cair. Penilaian kualitas dari biogas dapat ditingkatkan dengan memperhatikan beberapa parameter yakni menghilangkan gas H₂S, kandungan air, dan juga CO₂. Kotoran hewan ternak nantinya akan menghasilkan gas dan produk sisa. Produk sisa tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk di implementasikan di lahan pertanian.

Dusun Semuten adalah salah satu daerah yang kecil yang terletak di Kabupaten Bantul, DI Yogyakarta. Dusun semuten memiliki 6 RT dengan luas wilayah sebesar 118 ha. Mata pencaharian penduduk di desa ini kebanyakan sebagai petani dan peternak. Potensi sumber daya alam yang ada di Dusun Sumuten didapat dari hasil peternakan yaitu kambing, sapi, dan ayam. Terdapat 193 peternak sapi dan 230 peternak kambing. Hasil ternak tersebut mampu mencukupi kebutuhan daging di Daerah Istimewa Yogyakarta. Namun, disamping itu, banyaknya limbah kotoran hewan ternak yang dihasilkan terus meningkat setiap hari bahkan mencapai 20 kg per harinya.



Gambar 1. Kondisi Peternakan di Dusun Semuten

Adanya kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengolah dan mengoptimalkan limbah kotoran ternak sapi menjadi sumber energi alternatif dan bahan lain yang bermanfaat yaitu biogas dan pupuk organik. Maka dari itu, salah satu dari bagian kegiatan ini adalah merancang digester/reaktor biogas model fixed drum agar dapat berguna dan dimanfaatkan masyarakat Dusun Semuten.

METODE DAN PELAKSANAAN

Metode

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yakni model pemberdayaan masyarakat partisipatif atau participial rural appraisal-RPA. Metode ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa yang mempunyai atau menghadapi masalah di suatu daerah, sehingga keterlibatan mitra dalam penentuan pemecahan masalah yang dihadapi dan penyelesaiannya sangat diperlukan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022 di Dusun Semuten, Kelurahan Jatimulyo, Bantul, DI Yogyakarta. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yakni limbah kotoran ternak, air, dan EM4. Sedangkan alat yang digunakan berupa rangkaian biogas yang terdiri dari digaster, tanki penampung kotoran, cangkul, gembor, karung, termometer dan timbangan.

Pelaksanaan program akan dilakukan dalam 6 tahap yakni Perencanaan, Participatory Rural Aprsaisal-PRA, Persiapan, Pelaksanaan, Tranfer Teknologi dan Monitoring serta Evaluasi.

Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan kordinasi tim PKM dilakukan terkait dengan survey lokasi terhadap ketersediaan lahan perkebunan dan potensi umber Daya Manusia, penyusunan jadwal kegiatan di lapangan, peninjauan kepatuhan praktik tata Kelola UMKM, perencanaan tempat pelaksanaan, konsep kegiatan, kelengkapan, konsumsi, akomodasi, serta pembagian tugas masing- masing anggota tim dan mahasiswa yang dilibatkan. Selain itu, berkordinasi terkait dengan kegiatan yang akan dilaksanakan Bersama dengan mitra untuk mencegah terjadinya miskomunikasi saat program berlangsung. Kegiatan yang dilakukan adalah merancang model dan bentuk dari alat pengolahan limbah hewan ternak menjadi biogas dan pupuk organik agar dapat berfungsi dengan baik.

Participatory Rural Aprsaisal-PRA

Pada kegiatan ini mitra diharapkan ikut andil dalam menyediakan informasi terkait data yang dibutuhkan saat perencanaan, diantaranya data kapasitas biogas yang dihasilkan, jumlah sapi dalam kelompok teknak, dan lainnya. Partisipasi mitra pada proses pelaksaan yakni mitra menyediakan tempat dan peralatan bantu ketika



proses setting dan penerapan alat.

Persiapan

Tahap ini dimulai dari pengadaan alat dan bahan yang diperlukan dalam menjalankan program, yang meliputi rangkaian alat pengolahan biogas dan pupuk organik dari limbah hewan ternak mulai dari pembuatan hingga terciptanya produk yang diharapkan. Lalu terdapat penetapan fasilitator. Fasilitator yang dimaksudkan bertujuan untuk dapat memberikan sosialisasi dan arahan terkait dengan proses pengolahan limbah ternak hewan menjadi biogas dan pupuk organik. Selanjutnya yakni terdapat pembekalan ini ditujukan untuk dapat mempersiapkan anggota PKM sebelum terjun langsung ke lapangan. Kegiatan pembekalan tersebut meliputi diskusi dengan para peternak dan petani, research pribadi, serta forum grup discussion Bersama anggota PKM.

Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan ini akan dilakukan selama bulan dengan metode sosialisasi, diskusi, Adapun rincian program PKM yakni sosialisasi terkait tentang program PKM dan pelatihan pembuatan pupuk organik dan biogas.

Dalam kegiatan sosialisasi, metode yang digunakan ialah penyampaian pengetahuan dan diskusi dengan masyarakat. Dimana sosialisasi akan dilakukan selama 1 kali dengan tujuan mengajak serta menumbuhkan semangat kepada masyarakat untuk aktif dan terjun langsung dalam memberikan pemahaman terhadap maksud dan tujuan dilaksanakannya program tersebut.

Transfer Teknologi

Program pengabdian ini akan menghasilkan alat pengolahan biogas dan pupuk organik dari limbah hewan ternak, sehingga diperlukan transfer teknologi terhadap dua pihak yakni dari pihak peneliti ke pihak mitra. Untuk dapat mempermudah transfer teknologi, maka keduanya akan dilakukan pendampingan dalam pengoperasian, perawatan, dan juga perbaikan alat jika terjadi kerusakan.

Monitoring dan Evaluasi

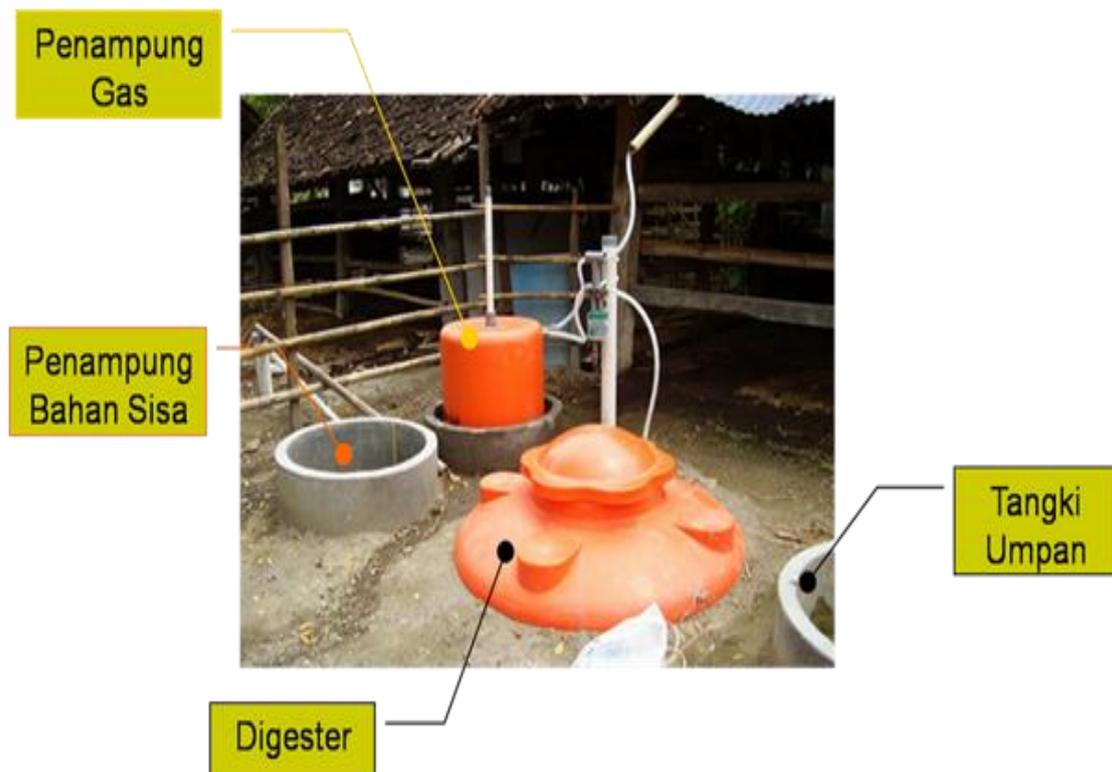
Proses monitoring dilakukan dengan tujuan untuk memantau proses pengolahan limbah hewan ternak menjadi biogas dan pupuk organik, yang kemudian akan dilakukan evaluasi terkait dengan produk akhir yang dihasilkan.

Manfaat dari adanya monitoring dan evaluasi yaitu untuk dapat melihat masyarakat dalam mengembangkan biogas dan pupuk organik secara mandiri, efektif, dan berkelanjutan. Selain itu, dengan adanya program PKM ini, akan membuka peluang usaha baru bagi peternak dan membantu para petani dibidang pertanian, sehingga akan menaikkan kesejahteraan peternak dan petani. Hasil kegiatan PKM kelompok ternak juga dapat dimanfaatkan bagi keberlanjutan program pengabdian kepada masyarakat dengan arah pengembangan kompetensi mitra, industri ataupun pemerintah daerah, sehingga keberlanjutan program dalam hal pendanaan dapat berjalan baik dan lancar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil yang diperoleh telah diimplementasikan alat biogas dengan kapasitas 15-20 kg. Dimensi biogas yang diterapkan di Dusun Semuten yakni dengan diameter 5 meter dan kedalaman 2,5 meter. Skema rangkaian alat biogas telah ditunjukkan oleh gambar 2.



Gambar 1. Rangkaian Alat Biogas



Dari rangkaian tersebut, tahapan selanjutnya yakni dilakukan uji kebocoran untuk memastikan bahwa tidak ada bagian yang bocor, sebab akan berdampak buruk bagi lingkungan jika ada gas yang bocor. Terdapat beberapa cara untuk mendeteksi adanya kebocoran pada reaktor biogas, yaitu dengan melakukan pengecekan tekanan, leakage spray, laser gas, dan kamera inframerah. Pendeteksi adanya kebocoran biogas dengan cara pengecekan tekanan diidentifikasi dengan adanya penurunan tekanan gas secara signifikan. Cara kedua yaitu dengan leakage spray, semprotan ini berbentuk busa, ketika telah teridentifikasi adanya kebocoran biogas, maka busa tersebut akan berubah warna (Clemens et al., 2012)

Pembahasan

Dapat diketahui bahwa luaran berupa reaktor biogas dengan kapasitas 15-20 kg kotoran hewan telah terlaksana sehingga sudah dapat digunakan untuk mengolah limbah kotoran hewan menjadi biogas. Dari data hasil observasi dilapangan menghasilkan limbah kotoran hewan ternak sebanyak 20 kg/hari. Dengan demikian volume reaktor biogas yang sudah dibuat sudah cukup menampung produksi limbah hewan ternak untuk satu hari. Reaktor biogas ini sudah diuji coba dan dapat berfungsi dengan baik dan tidak mengalami kebocoran. Hal ini dapat dilihat dari tidak adanya gas yang keluar dari pipa pembuangan ataupun dari sisi dinding reaktor. Pada saat pengujian dengan manometer penunjuk ukuran tekanan gas sudah mulai menunjukkan kenaikan pada jarum penunjuk, hal ini dapat dikatakan bahwa adanya gas yang terbentuk sebagai awal dari proses pembentukan biogas dari limbah kotoran hewan. Temperatur yang tinggi umumnya akan memberikan produksi biogas yang baik. Selain itu, produk buangan dari biogas dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair yang dapat dimanfaatkan oleh petani di wilayah Dusun Semuten.

Tabel 1. Detail Komposisi Biogas

Substansi	%Biogas
1. Methana (CH ₄)	50-60
2. Carbon Dioksida (CO ₂)	34-38
3. Nitrogen (N ₂)	0-5
4. Oksigen (O ₂)	0-1
5. Air (H ₂ O)	6
6. Hidrogen Sulfida (H ₂ S)	Trace

PENUTUP

Simpulan

Reaktor biogas limbah kotoran hewan memiliki kapasitas 15-20 kg sudah berhasil dibuat dan diuji. Reaktor biogas dibuat menggunakan bahan-bahan dan peralatan yang sangat mudah didapatkan di pasaran dengan harga yang terjangkau. Maka dari hasil pengujian reaktor biogas memanfaatkan limbah hewan ternak maka dapat disimpulkan bahwa tekanan biogas bertambah seiring bertambahnya waktu (hari). Limbah luaran yang lain dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair dan memiliki nilai jual untuk meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk menguji beberapa parameter yang didapatkan dari output alat yakni gas serta pupuk organik agar produk yang dihasilkan lebih optimal. Selain itu, pengembangan biogas ini bisa dilakukan secara berkelanjutan agar limbah di Dusun Semuten dapat berkurang khususnya limbah hewan ternak atau limbah organik lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Indonesia dan Kementerian Riset, teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dukungan dana untuk pengabdian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi positif pada pengabdian masyarakat dengan menjelaskan bentuk kontribusi yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Moertinah, S., 2010. Kajian proses anaerobik sebagai alternatif teknologi pengolahan air limbah industri organik tinggi. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 1(2), pp.104-114.
- Dahunsi, S.O., Oranusi, S. and Efeovbokhan, V.E., 2017. Cleaner energy for cleaner production: Modeling and optimization of biogas generation from Carica papayas (Pawpaw) fruit peels. *Journal of cleaner production*, 156, pp.19-29.



Sreekrishnan, T.R., Kohli, S. and Rana, V., 2004. Enhancement of biogas production from solid substrates using different techniques--a review.

Bioresource technology, 95(1), pp.1-10. Clemens, J., Kohne, S., Neitzel, S. and Schreier, W., 2012. Leakage control of biogas plants. Orbit, pp.1- 8.