



PKM KELOMPOK TERNAK BERBASIS BIOGAS SEBAGAI ALTERNATIF ENERGI RAMAH LINGKUNGAN UNTUK UPAYA PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA SUMBERARUM D.I YOGYAKARTA

KRT Nur Suhascaryo¹, Adi Ilcham²

^{1,2} Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

Email address : ¹ nur.suhascaryo@upnyk.ac.id

Abstract

Sumberarum Village is one of the villages located in the Moyudan District, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. Most of the residents of this village have a livelihood as farmers and ranchers. Livestock is a leading commodity in Sumberarum Village. There are livestock which are potential resources in Sumberarum Village, namely cows, goats and chickens. One of the impacts of the existence of livestock is to produce waste that can pollute the environment. Therefore, the authors formulated a partnership program for livestock groups based on manure processing into biogas and organic fertilizer. The aim of this program is to apply livestock waste processing technology so that it can produce products that are beneficial to the community, namely biogas and organic fertilizer. This product can be utilized by the people of Sumberarum Village to meet the need for fuel and open new MSMEs so as to improve people's welfare. The method used in implementing this program is the participatory community empowerment model. The result obtained is modern technology so that livestock waste, which was previously considered to have no value, can be used as a product with sale value. The final product that can be produced is in the form of biogas and organic fertilizer which are expected to be useful and empower the people of Sumberarum Village.

Keywords: *livestock, biogas, waste, fuel*

Abstrak

Desa Sumberarum adalah salah satu desa yang berada di wilayah Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penduduk dari desa ini sebagian bermata pencaharian sebagai petani dan peternak. Peternakan merupakan komoditas unggulan di Desa Sumberarum. Terdapat hewan-hewan ternak yang menjadi potensi sumber daya di Desa Sumberarum yakni sapi, kambing, dan ayam. Salah satu dampak adanya peternakan adalah menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan. Oleh sebab itu, penulis merumuskan program kemitraan untuk kelompok ternak berbasis pengolahan kotoran ternak menjadi biogas dan pupuk organik. Tujuan dari program ini untuk menerapkan teknologi pengolahan limbah hewan ternak sehingga dapat menghasilkan produk yang bermanfaat bagi masyarakat yaitu biogas dan pupuk organik. Produk tersebut dapat dimanfaatkan oleh

masyarakat Desa Sumberarum untuk memenuhi kebutuhan akan bahan bakar dan membuka UMKM yang baru sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan program ini yakni model pemberdayaan masyarakat partisipatif. Hasil yang diperoleh yaitu teknologi yang modern sehingga limbah hewan ternak yang sebelumnya dianggap tidak memiliki nilai, dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai jual. Produk akhir yang dapat dihasilkan dari berupa biogas dan pupuk organik yang diharapkan dapat bermanfaat dan memberdayakan masyarakat Desa Sumberarum

Kata Kunci: hewan ternak, biogas, limbah, bahan bakar

PENDAHULUAN

Dengan perkembangan jaman yang ada dan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan energi juga semakin meningkat. Masyarakat kebanyakan menggunakan sumber energi yang berbahan dasar fosil, yang terdiri dari minyak bumi, batu bara, gas alam dan lain sebagainya. Bahan bakar fosil merupakan bahan bakar yang proses terbentuknya membutuhkan waktu yang sangat lama dan merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui. Penggunaan energi fosil juga mengakibatkan meningkatnya gas rumah kaca. Oleh sebab itu, pemanfaatan bahan-bahan organik untuk dijadikan energi terbarukan sangat penting.

Jumlah limbah hasil peternakan yang semakin bertambah merupakan salah satu limbah organik yang jika tidak ditangani akan menimbulkan masalah yang serius bagi masyarakat dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan cara penanganan yang tepat untuk mencegah terjadinya penumpukan limbah hasil peternakan dengan cara memanfaatkan limbah tersebut menjadi biogas dan pupuk organik.

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat menjawab kebutuhan energi alternatif. Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan- bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob (Wahyuni, 2015). Biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak, penerangan, dan bahan bakar motor atau genset (Haryanto, 2014). Biogas mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan BBM yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas dibandingkan dengan bahan bakar fosil (Wahyuni, 2015)

Menurut Sinung Rustrijarno (2009) di dalam penelitiannya yang berjudul Pemanfaatan Biogas sebagai Sumber Energi Alternatif Terbarukan di Lokasi Prima Tani Kabupaten Kulon Progo. Dia menjelaskan bahwa Biogas memiliki peluang besar untuk berkembang di daerah terpencil sebagai alternatif sumber energi



terbarukan. Penggunaan biogas dapat dikembangkan sebagai pemenuhan kebutuhan yang meliputi penerangan, masak-memasak, pemanasan air, pembangkit listrik atau penggunaan hal serupa lainnya.

Terdapat berbagai macam jenis bahan baku organik yang dapat digunakan sebagai bahan baku biogas. Salah satunya yaitu limbah kotoran hewan ternak. Banyaknya jumlah hewan ternak yang menghasilkan kotoran menjadi salah satu masalah yang perlu ditangani.

Desa Sumberarum merupakan salah satu desa yang berada di wilayah Kecamatan Moyudan, Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Struktur tanah di Desa Sumberarum cukup subur dan curah hujan yang cukup. Peternakan merupakan salah satu komoditas unggulan di Desa Sumberarum. Potensi sumber daya alam yang ada di Desa Sumberarum didapat dari hasil peternakan yaitu kambing, sapi, dan ayam. Jumlah hewan ternak yang ada di Desa Sumberarum yakni 4-5 ekor sapi. Hasil ternak tersebut mampu mencukupi kebutuhan daging di Daerah Istimewa Yogyakarta. Program 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.



Gambar 1. Hewan Ternak Sapi di Desa Sumberarum

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 Juni 2023 di Desa Sumberarum, Moyudan, Sleman, 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 yang berurutan yakni Perencanaan, Participatory Rural Appraisal-PRA, Persiapan, Pelaksanaan, Tranfer Teknologi dan Monitoring serta Evaluasi.

Perencanaan

Pada tahap ini koordinasi tim PKM dilakukan terkait dengan survey lokasi terhadap ketersediaan lahan perkebunan dan potensi sumber 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 Appraisal-PRA

Pada kegiatan ini mitra diharapkan ikut mengambil bagian dalam menyediakan informasi terkait data yang dibutuhkan saat perencanaan, yaitu data kapasitas biogas yang dihasilkan, jumlah sapi dalam kelompok teknak, dan lainnya. Partisipasi mitra pada proses pelaksanaan 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 beberapa 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 beberapa 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.

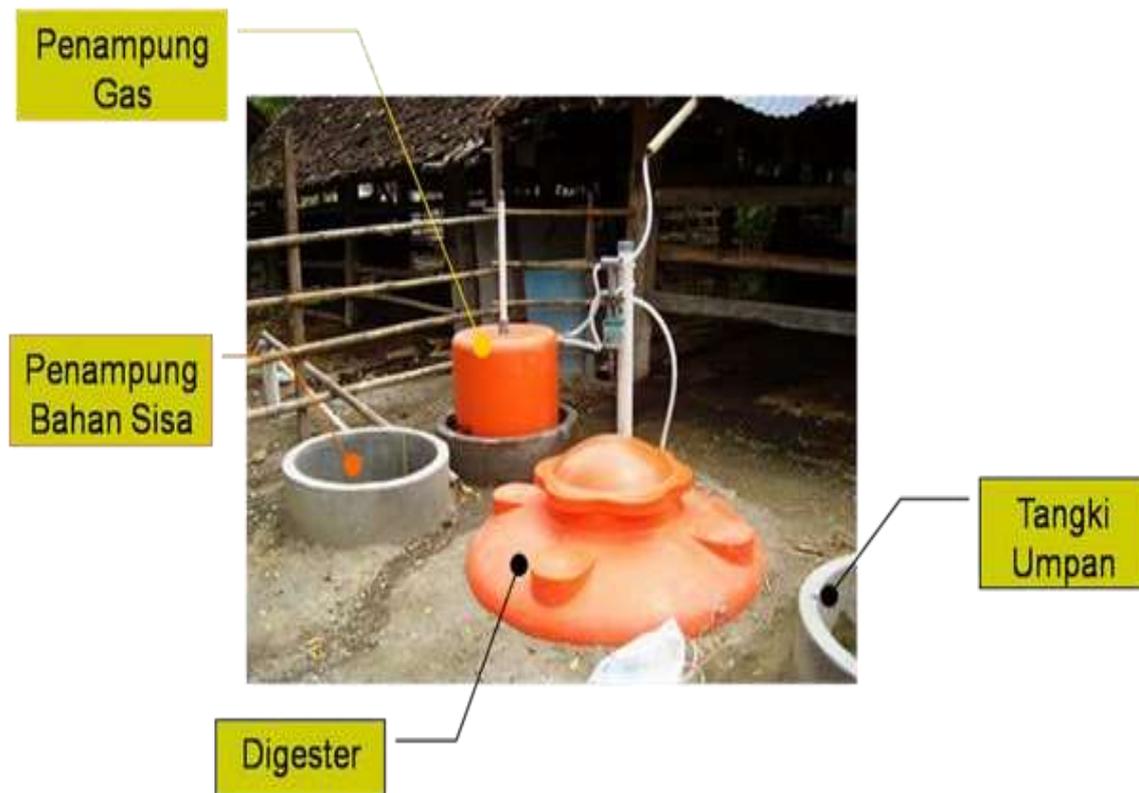
Monitoring dan Evaluasi

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 yang dapat diperoleh 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 dengankapasitas 30-40 kg. Dimensi biogas yang diterapkan di Dusun Semuten yakni dengan diameter 2,2 meter dan kedalaman 1,5 meter. Skema rangkaian alat biogas telah ditunjukkan oleh gambar 2.



Dengan rangkaian alat tersebut, tahapan selanjutnya yakni dilakukan uji kebocoran untuk memastikan bahwa tidak ada bagian yang bocor. Jika ada gas yang bocor, akan menimbulkan efek buruk bagi lingkungan. 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 30-40 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 30-40 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 Desa Sumberarum.

Dengan adanya penerapan teknologi ini, membuat masyarakat dapat mengolah kotoran hewan ternaknya sendiri, terlebih lagi menghasilkan produk gas yang dapat digunakan untuk memasak mitra ternak di Desa Sumberarum dan dapat menanggulangi permasalahan limbah ternak yang ada di desa tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Reaktor biogas limbah kotoran hewan memiliki kapasitas 30-40 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

Diperlukan adanya penelitian yang lebih lanjut 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 Desa Sumberarum dapat berkurang khususnya limbah hewan ternak atau limbah organik lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak diantaranya, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Indonesia dan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dukungan dana yang digunakan dalam 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

- Clemens, J., Kohne, S., Neitzel, S. and Schreier, W. 2012. Leakage control of biogas plants. *Bioresource technology*, 95(1), pp.1-10. 2012. *Orbit*, pp.1- 8.
- Ayub, A. Haryanto, S. Prabawa. 2015. Produksi Biogas dari Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Melalui Proses Fermentasi Kering. *Artikel Ilmiah Teknik Pertanian Lampung*: 33 – 38 (abe.fp.unila.ac.id).
- Wahyuni, S. 2015. *Panduan Praktis Biogas*. Penebar Swadaya. Jakarta Timur. 116 hlm.
- 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