

Pelatihan Pembuatan Biogas Dari Kotoran Sapi

Luluk Handayani*¹, Qurrota A'yun²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Jember; Jl. Karimata 49 Jember

e-mail: *luluk.handayani@unmuhjember.ac.id, qurrota.ayun@unmuhjember.ac.id

Diterima: 08 Mei 2024 | Dipublikasikan: 25 Juli 2024

ABSTRAK

Tumpukan kotoran segar dari sapi ternak yang bertambah setiap harinya menimbulkan pencemaran lingkungan karena aromanya yang menyengat, sehingga memicu keluhan warga di sekitar peternakan sapi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini akan dilakukan upaya mengurangi tumpukan kotoran sapi dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku biogas. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan pelatihan tentang pembuatan biogas dari kotoran sapi. Melalui kegiatan PKM ini diharapkan pencemaran lingkungan akibat kotoran sapi semakin berkurang dan meminimalisir pengeluaran dalam pembelian bahan gas LPG yang harganya terbilang mahal. Pada kegiatan PKM ini akan dilakukan pembuatan digester sebagai tempat produksi biogas dari kotoran sapi. Sasaran dari kegiatan pembuatan biogas adalah Majelis Taklim Taman Madani di bawah naungan KUA Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember yang beranggotakan 30 orang. Peserta pelatihan belum mengetahui dan menyadari jika kotoran sapi dapat diolah menjadi biogas. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta mengikuti dengan aktif seluruh kegiatan pelatihan dan semakin antusias ketika mengetahui keuntungan penggunaan biogas, yaitu salah satunya dapat mengurangi ketergantungan pada penggunaan LPG sehingga dapat menghemat pengeluaran rumah tangga. Disamping itu, pembuatan biogas juga dapat mengurangi pencemaran udara.

Kata kunci: biogas; digester; kotoran sapi

ABSTRACT

The increasing piles of fresh manure from cattle every day cause environmental pollution due to its strong aroma, thus triggering complaints from residents around cattle farms. Based on these problems, in this Community Service (PKM) activity, efforts will be made to reduce piles of cow dung by using it as raw material for biogas. This PKM activity aims to provide education and training about making biogas from cow dung. Through this PKM activity, it is hoped that environmental pollution due to cow dung will decrease and minimize expenditure on purchasing LPG gas, which is relatively expensive. In this PKM activity, a digester will be built as a place to produce biogas from cow dung. The target of the biogas production activity is the Taman Madani Taklim Council under the auspices of the KUA, Arjasa District, Jember Regency, which has 30 members. The training participants did not know or realize that cow dung could be processed into biogas. The results of the training showed that participants actively participated in all training activities and became more enthusiastic when they learned about the advantages of using biogas, namely that it can reduce dependence on the use of LPG so that it can save household expenses. Apart from that, making biogas can also reduce air pollution.

Keywords: biogas; digaste; cow dung

PENDAHULUAN

Setiap hari, sapi ternak selalu menghasilkan kotoran segar. Kotoran segar dari sapi ternak tersebut dapat mencapai 8-10 kg per hari untuk satu ekor sapi (Huda, 2018). Hal tersebut tentu dapat menimbulkan beberapa masalah lingkungan jika tidak dilakukan metode pembuangan yang tepat, seperti kontaminasi patogen, bau amonia, gas rumah kaca, dan lain lain.

Aroma menyengat dari kotoran segar sapi ternak menimbulkan pencemaran lingkungan yang menjadi keluhan warga di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Sebagian masyarakat di desa Kemuning Lor menggunakan kotoran sapi kering sebagai pupuk organik. Sedangkan untuk kotoran sapi yang masih segar dibiarkan terbengkalai sampai menjadi kering dan proses ini membutuhkan waktu yang cukup lama. Salah satu upaya dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan kotoran sapi ternak yang masih segar untuk diolah menjadi biogas. Biogas ini tidak berwarna, tidak berbau, dan relatif lebih ringan dari udara. Biogas memiliki temperature nyala 650°C sampai 750°C dan kalori $20 \text{ MJ}/\text{Nm}^3$. (*United Stated Agency for Internasional development*, 2015).

Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan. Hal ini dikarenakan kandungan gas dan nilai kalorinya yang cukup tinggi. Biogas termasuk gas bumi yang merupakan energi primer dominan ketiga setelah minyak dan batubara yang berperan penting dalam kebijakan bauran energi di Indonesia (ESDM, 2018). Peningkatan penggunaan energi terbarukan dapat memperlambat habisnya gas bumi. Penggunaan gas bumi sebagai sumber energi mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan energi fosil lainnya, antara lain:

- a) Emisi yang dihasilkan relatif lebih rendah
- a) Mudah untuk didistribusikan (dengan perpipaan)
- b) Tidak menghasilkan abu ketika dibakar

Biogas adalah suatu gas yang dihasilkan melalui proses fermentasi *anaerobik* dari bahan-bahan yang dapat terurai alami (bahan-bahan organik) oleh mikroorganisme terutama bakteri. Biogas mayoritas tersusun dari gas metana sebanyak 40% - 75% dan gas karbondioksida sebanyak 15% - 60% (Bharathiraja et al., 2018). Adapun kandungan yang ada dalam biogas ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kandungan Biogas (Bharathiraja et al., 2018)

Unsur	Formula	Konsentrasi (v/v)	Catatan
Metana	CH_4	40%-75%	Mudah terbakar
Karbondioksida	CO_2	15%-60%	
Uap air	H_2O	1%-5%	
Nitrogen	N_2	0%-5%	
Hidrogen sulfida	H_2S	0-5000 ppm	Mudah terbakar
Oksigen	O_2	<2%	
Ammonia	NH_4	0-500 ppm	

Biogas sangat potensial untuk dikembangkan karena beberapa alasan, antara lain:
(1) produksi biogas dari kotoran sapi ditunjang oleh kondisi kondusif dari perkembangan

sapi ternak di Indonesia, (2) regulasi di bidang energi seperti kenaikan tarif listrik, kenaikan harga LPG, premium, dan minyak tanah telah mendorong perkembangan sumber energi alternatif yang murah, berkelanjutan, dan ramah lingkungan, (3) kelangkaan dan kenaikan harga pupuk anorganik di pasaran mendorong banyak masyarakat beralih ke pupuk organik. Berdasarkan potensi kotoran ternak sapi yang ada tersebut, maka fokus dari kegiatan pengabdian ini yaitu perlu diterapkannya teknologi tepat guna yang mampu memanfaatkan kotoran sapi sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran terhadap lingkungan sekaligus menjadi sumber energi terbarukan yang dapat mengatasi permasalahan energi. Contohnya, sosialisasi dan pelatihan pengolahan kotoran sapi menjadi biogas menggunakan digaster.

Berdasarkan analisis situasi, maka dapat dirumuskan permasalahan prioritas pada kegiatan ini, seperti yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Permasalahan Prioritas

Permasalahan	Akar permasalahan	Permasalahan Prioritas
Kotoran ternak menumpuk untuk setiap masyarakat yang mempunyai ternak khususnya ternak sapi	Kotoran ternak yang sudah kering digunakan untuk pupuk organik, namun kotoran ternak yang masih segar dibiarkan	Tidak adanya pemahaman dan keterampilan masyarakat tentang pembuatan biogas
Pencemaran lingkungan akibat kotoran sapi ternak	Tidak adanya pemahaman masyarakat tentang pemanfaatan kotoran sapi ternak selain dijadikan pupuk organik	

METODE PELAKSANAAN

Dalam kegiatan Pelatihan Pembuatan Biogas Dari Kotoran Sapi, tim pengusul bertindak sebagai (1) penyedia dan pemateri dalam pelatihan pembuatan biogas, (2) pembuat dokumen SOP berdasarkan langkah-langkah yang dibutuhkan dalam membuat biogas. Sementara, mitra bertindak sebagai penyedia informasi mengenai kapasitas produksi, jadwal produksi, dan kelayakan hasil produksi. Mitra juga berperan sebagai peserta pelatihan pembuatan biogas.

Tim pengusul, kepakaran, dan tugas masing-masing pengusul dalam kegiatan PKM ini dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tim Pengusul, uraian kepakaran dan tugas dalam kegiatan PKM

Nama Pengusul	Uraian Kepakaran	Tugas
Ketua Pelaksana: Luluk Handayani, M. Si.	Sarjana dan Magister Matematika Murni. Mata Kuliah yang diampu: Aljabar Linear, Statistika. Kepakaran pada Aljabar Linear.	Memberikan pelatihan dan pendampingan dalam proses pembuatan biogas
Anggota pengusul: Qurrota A'yun, M. Pd.	Sarjana dan Magister Pendidikan Matematika. Mata Kuliah yang diampu: Kalkulus, Matematika Diskrit. Kepakaran pada Matematika Diskrit	Membuat SOP pembuatan biogas

Mahasiswa 1: Yusfa Amelia Nur Andini	Mahasiswa semester 5 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik	Berperan dalam administrasi selama pelatihan
Mahasiswa 2: M. Agil Fatoni	Mahasiswa semester 5 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik	Bertanggung jawab dalam dokumentasi

HASIL KEGIATAN

Pelatihan dilaksanakan pada Hari Senin, Tanggal 29 Januari 2024, Pukul 09.00 WIB – selesai, bertempat di mitra, yaitu Majelis Taklim Taman Madani, Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Tujuan dilaksanakannya pelatihan ini yaitu untuk menambah keterampilan mitra, meningkatkan kesejahteraan keluarga mitra, dan meminimalisir penumpukan kotoran sapi ternak di lingkungan mitra. Pada kegiatan tersebut diberikan pelatihan cara membuat biogas. Kegiatan pertama, seminggu sebelum pelaksanaan pengabdian, ketua pengabdian meminta beberapa anggota mitra untuk membersihkan lahan sebagai tempat pemasangan digaster dan instalasi biogas. Desain dari digester biogas tersebut mengacu pada rancang bangun reaktor biogas skala rumah tangga (Basri, 2019)



Gambar 1. Pemasangan digaster dan instalasi biogas

Selanjutnya, pada Tanggal 29 Januari 2024 peserta dijelaskan cara dan manfaat pembuatan biogas. Pelatihan ini membuat antusias peserta yang hadir, karena limbah kotoran sapi ternak yang biasanya dibiarkan dan membuat pencemaran udara ternyata dapat dimanfaatkan menjadi biogas. Kegiatan selanjutnya, yaitu mempraktikkan secara langsung pengolahan limbah kotoran sapi menjadi biogas.



Gambar 2. Pelatihan pembuatan biogas

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Program Kemitraan Masyarakat Stimulus 2023/2024 dengan judul "Pelatihan Pembuatan Biogas Dari Kotoran Sapi" secara garis besar telah terlaksana seperti berikut:

1. Kegiatan pelatihan diikuti oleh 21 peserta yang dihadiri oleh ketua dan anggota Majelis Taklim Taman Madani, Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Seluruh kegiatan berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana yang telah disusun sebelumnya.
2. Kegiatan pelatihan ini dapat menambah pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah kotoran sapi menjadi biogas. Hal ini akan mengurangi pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran udara. Dengan memanfaatkan biogas, ketergantungan pada bahan bakar fosil dapat dikurangi. Ini memiliki dampak positif pada pengurangan penggunaan sumber daya alam terbatas, dan juga dapat menghemat pengeluaran biaya rumah tangga.

SARAN

Pada kegiatan selanjutnya, Program Kemitraan Masyarakat Stimulus ini perlu adanya penambahan titik lokasi instalasi digester biogas, sehingga dapat menjangkau lebih banyak masyarakat dalam pemanfaatan biogas. Hal ini tentunya juga harus berkorelasi dengan ketersediaan bahan baku pembuatan biogas itu sendiri, yaitu kotoran sapi yang masih segar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membiayai pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dan juga kepada mitra, Majelis Taklim Taman Madani Desa Kemuning Lor, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember, yang telah bekerja sama dalam pelaksanaan PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, A. K. (2019). Rancang Bangun Reaktor Biogas Skala Rumah Tangga Design The Biogas Reactor Household Scale. Buku Instalasi Biogas (2) from Bu Ambar Tahun 2015, 5(6).
- Bharathiraja, B., Sudharsana, T., Jayamuthunagai, J., Praveenkumar, R., Chozhavendhan, S., & Iyyappan, J. (2018). Biogas production-A review on composition, fuel properties, feed stock and principles of anaerobic digestion. *Renewable and sustainable energy review*, 90, 570-582. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.093>
- Huda, Sholihul & Wikanta, Wiwik (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 Aksiologi*, 1(1), 26 – 35.

- Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral. (2018). Neraca Gas Bumi Indonesia 2018-2027. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-neraca-gas-indonesia-2018-2027.pdf>
- United States Agency For International Development. (2015) . buku panduan konversi POME menjadi biogas (pengembangan proyek di Indonesia). Winrock International. <https://winrock.org/wp-content/uploads/2016/05/CIRCLE-Handbook-INDO-compressed.pdf>