

## Sosialisasi Biogas Sebagai Pengganti Bahan Bakar Gas Skala Rumah Tangga di Desa Lubuk Batang Kabupaten OKU

**Hasmawaty AR<sup>1</sup>, Eriyana Yulistia<sup>2\*</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Baturaja  
Email: ria09081978@gmail.com

### Abstract

*Lubuk Batang Village is one of the villages in Peninjauan District, Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra Province. Some people in Lubuk Batang Village work as beef cattle breeders, and livestock waste is quite a problem in this village. So far, livestock waste from cattle in Lubuk Batang village has only been used by residents as manure, most of it is just left there so that it becomes waste that disturbs the health and scenery of the residents of Lubuk Batang village. Based on the problems that exist in Lubuk Batang Village, this community service activity was carried out. This activity was carried out using a lecture method, then continued with a demonstration of making a simple biodigester. This community service activity aims to ensure that livestock manure, which was previously waste that could harm health, can become an energy source that can be used by the people of Lubuk Batang Village. The results achieved in this activity were an increase in the knowledge of the Lubuk Batang village community regarding the process of utilizing livestock waste into biogas, this can be seen from the pre and post test results distributed by the Community Service team. In calculating the post-test results, as many as 96% of Lubuk Batang Village community members know and understand how to process livestock waste into biogas*

**Keywords:** *Biogas, Energy, Renewable*

### Abstrak

Desa Lubuk Batang merupakan salah satu desa di Kecamatan Peninjauan, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Propinsi Sumatera Selatan. Sebagian masyarakat Desa Lubuk Batang ada yang berprofesi sebagai peternak sapi potong, dan limbah kotoran ternak ini cukup menjadi permasalahan di desa ini. Limbah kotoran hewan ternak sapi di desa Lubuk Batang selama ini hanya digunakan oleh penduduk sebagai pupuk kandang, sebagian besar hanya dibiarkan begitu saja sehingga menjadi limbah yang mengganggu kesehatan dan pemandangan warga desa Lubuk Batang. Didasari permasalahan yang ada di Desa Lubuk Batang, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan. Kegiatan ini dilakukan dengan metode ceramah, kemudian dilanjutkan dengan peragaan pembuatan biodigester sederhana. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan agar kotoran ternak yang tadinya menjadi limbah yang dapat mengganggu kesehatan, dapat menjadi sumber energi yang dapat digunakan oleh masyarakat Desa Lubuk Batang. Hasil yang dicapai dalam kegiatan ini adalah meningkatnya pengetahuan masyarakat desa Lubuk Batang mengenai proses pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi biogas, hal ini dapat dilihat dari hasil pre dan post tes yang disebar oleh tim Pengabdian. Pada

perhitungan hasil *post tes*, Sebanyak 96% anggota masyarakat Desa Lubuk Batang telah mengetahui dan paham bagaimana cara mengolah limbah kotoran ternak menjadi biogas.

**Kata Kunci:** *Biogas, Energi, Ramah Lingkungan*

## **Pendahuluan**

Beberapa tahun terakhir, energi telah menjadi isu sentral di dunia. Meningkatnya kebutuhan energi akibat pertumbuhan jumlah penduduk dan semakin tipisnya cadangan minyak yang ada dunia, juga bahan bakar fosil yang masih tetap menjadi masalah, memaksa setiap negara yang ada di dunia, agar segera memproduksi dan memakai energi terbarukan (Sunaryo, 2014). Untuk mengatasi permasalahan ini, pemerintah juga terus berusaha meningkatkan usaha-usaha dalam memaksimalkan pemakaian sumber energi non fosil sebagai alternatif pilihan yang dianggap berpotensi ditinjau dari aspek ekonomi, teknis, dan lingkungan. Dalam kaitannya dengan hal itu, salah satu terobosan yang seyogyanya dilakukan adalah pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat yang menggunakan limbah kotoran ternak sebagai bahan baku untuk diolah menjadi biogas dalam skala yang kecil, yaitu rumah tangga untuk menjadi sumber energi baru yang aman untuk lingkungan sebagai pengganti bahan bakar gas, karena biogas yang kandungannya terbesar adalah gas metana, merupakan gas yang mudah terbakar (Irawan dkk., 2020). Biogas adalah contoh sumber energi yang dapat diperbarui, yang diharapkan bisa memberikan kontribusi dalam usaha untuk mencukupi kebutuhan bahan bakar (Kurniati, 2021). Bahan baku biogas merupakan bahan non-fosil, umumnya adalah limbah berupa kotoran ternak. Biogas (gas metana/ $CH_4$ ) adalah gas yang merupakan gabungan dari beberapa gas yang diproduksi pada proses penguraian kotoran hewan ternak sebagai zat organik oleh mikroorganisme yang terjadi dalam keadaan anaerob (tanpa oksigen) (Nisrina dkk, 2018). Biogas terbentuk selama berlangsungnya proses penguraian atau fermentasi bahan-bahan organik tersebut, Jumlah biogas yang dihasilkan dalam proses fermentasi akan berbanding lurus dengan waktu fermentasi, sehingga semakin lama waktu fermentasi yang dibutuhkan maka semakin banyak pula zat biogas yang dapat dihasilkan. (Putro, 2020). Komposisi biogas terdiri atas sebagian besar metana atau  $CH_4$  sebanyak 54 sampai 70 %, karbon dioksida atau  $CO_2$  sebanyak (27 sampai 43 %, karbon monoksida atau CO sebanyak 0,1%, hidrogen atau  $H_2$  sebanyak 1-10 %, nitrogen atau  $N_2$  sebanak 1-5 %, dan gas-gas lain seperti  $H_2S$  dalam jumlah yang sangat kecil.

Biogas memiliki tingkat nilai kalori yang lebih tinggi, jika dibandingkan dengan beberapa sumber energi lainnya seperti coalgas dan watergas. Lebih lanjut, 1  $m^3$  biogas memiliki nilai kalori setara dengan 0,54 liter bensin, atau 0,52 liter minyak diesel, dan akan dapat menghasilkan energi listrik sebesar 1,25 - 1,50 kilo watt hour (kwh) (Rajagukguk, 2020). Keunggulan lainnya adalah proses pembentukan biogas yang tidak membutuhkan waktu lama seperti halnya gas alam dari bahan fosil.

Biogas dapat dipakai untuk pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan pemanasan, misalnya sebagai bahan bakar gas pengganti gas elpij untuk keperluan memasak, pengeringan, penerangan, atau pengelasan. Akan tetapi, agar dapat dipakai pada pekerjaan-pekerjaan tersebut, diperlukan peralatan yang didesain khusus sehingga efisiensi pembakarannya tinggi. Selain itu, biogas dapat pula dipergunakan menjadi bahan bakar motor stationer. Tapi agar dapat dipakai untuk

kebutuhan ini, biogas harus dimurnikan dari gas gas lain misalnya  $H_2S$  yang dapat menyebabkan korosi. Caranya dilakukan dengan mereaksikan biogas pada bahan ferrioksida ( $FeO$ ). Ferrioksida akan mengikat  $H_2S$ . Komponen ferrioksida yang telah berikatan dengan  $H_2S$  dapat diuraikan kembali dengan cara pemanasan di udara terbuka.

Desa Lubuk Batang merupakan salah satu desa yang ada di Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU). Sebagian masyarakat desa Lubuk Batang ada yang berprofesi sebagai peternak sapi potong (Dinas Peternakan OKU, 2022), dan limbah kotoran ternak cukup menjadi masalah di desa ini. Selama ini limbah kotoran ternak hanya dimanfaatkan sebagai pupuk kandang saja, selebihnya hanya menjadi limbah yang mengganggu kesehatan dan pemandangan warga Desa Lubuk Batang.

Mayoritas tingkat kesejahteraan masyarakat di desa Lubuk Batang termasuk dalam golongan tingkat Keluarga Sejahtera I (KS I). KS I merupakan keluarga yang sudah bisa mencukupi kebutuhan dasarnya walaupun secara minimal, akan tetapi belum bisa mencukupi kebutuhan yang lain seperti, misalnya kebutuhan pendidikan, transportasi dan KB. Ditambah lagi munculnya permasalahan ekonomi lainnya, misalnya kelangkaan bahan bakar minyak dan gas semakin menyebabkan tersudutnya perekonomian masyarakat. Sebagai alternatif mengatasi permasalahan ini, salah satunya adalah dengan mengedukasi masyarakat, melalui program pengabdian kepada masyarakat dengan tema sosialisasi biogas sebagai pengganti bahan bakar skala rumah tangga. Diharapkan kegiatan pengabdian ini dapat meningkatkan kemampuan swadaya masyarakat dalam pemanfaatan dan pemakaian biogas terutama untuk memenuhi kebutuhan energi dalam rumah tangga termasuk juga untuk kegiatan usaha industri berskala rumah tangga.

### **Metode Pengabdian**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober 2023 di desa Lubuk Batang Kabupaten OKU. Metode yang diterapkan pada kegiatan PkM ini dibagi menjadi 3 (tiga) : 1. Pemberian materi, berupa ceramah penyampaian informasi dan pengarahan mengenai manfaat biogas dan potensinya untuk dikembangkan secara ekonomis, 2. Demonstrasi, cara pembuatan biogas dalam skala rumah tangga. 3. Praktek pelatihan pembuatan biogas dalam skala rumah tangga sebagai alternatif pengganti bahan bakar gas elpiji, dengan menggunakan bahan baku yang ada di lingkungan sekitar (Sulistiyanto dkk.), 2016). Kegiatan PkM ini dilakukan dengan dua sesi, yaitu sesi edukasi/penyampaian materi, dan sesi kedua yaitu sesi tanya jawab.

Untuk mengukur tingkat keberhasilan dari kegiatan pengabdian ini, sebelum kegiatan pengabdian dimulai, anggota masyarakat peserta kegiatan pengabdian diberikan kuisisioner mengukur tingkat pengetahuan mereka mengenai pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi biogas. Setelah selesai seluruh rangkaian kegiatan pengabdian, anggota masyarakat peserta kegiatan pengabdian diberikan kuisisioner kembali.



Gambar 1. Peserta Sosialisasi



Gambar 2. Praktek Pembuatan Biogas

### Hasil dan Pembahasan

Biogas adalah salah satu bentuk teknologi tepat guna yang dapat dipakai dalam pengolahan limbah. Pada prinsipnya, teknologi ini menggunakan mikroorganisme yang ada di alam untuk menguraikan dan memfermentasi limbah organik pada kondisi yang kedap udara (anaerob). Sebagai produk dari proses pengolahan limbah ini adalah biogas, yang dapat dipakai sebagai bahan bakar pengganti bahan bakar gas elpiji, dan pupuk organik dalam bentuk padat/cair (Novia dkk., 2022).

Perbandingan unsur karbon dan nitrogen dalam bahan baku biogas menjadi satu faktor yang penting yang harus menjadi perhatian dalam proses produksi biogas, karena perbandingan kadar C dan N dalam bahan baku akan mempengaruhi berkembangnya bakteri yang akan menguraikan bahan organik tersebut.

Untuk mendapatkan kualitas biogas yang baik, bahan organik yang menjadi bahan bakunya, haruslah memiliki perbandingan karbon dan nitrogen 20 : 25 atau 20 : 30 (Soeprijanto dkk., 2017). Pada perbandingan C/N yang kurang dari 8, malah akan bisa menghambat aktivitas bakteri saat proses fermentasi berlangsung karena kadar amonia yang berlebihan (Sulistiyanto dkk., 2016). Juga pada bahan baku yang rasio karbon dan nitrogennya lebih besar dari 43, akan menyebabkan aktivitas mikroorganisme yang bekerja juga terganggu, sehingga hasilnya tidak maksimal. Selain perbandingan C dan N, ada hal lain yang harus menjadi perhatian misalnya pada reaktor biogas (biodigester) (Usman dkk., 2020).

Di dalam reaktor biogas, tidak seluruhnya bahan organik akan terurai menjadi gas. Bakteri pengurai anaerob tidak bisa menguraikan lignin dan

beberapa jenis hidrokarbon (Shitophyta dkk., 2022). Selain itu, biodigester yang berisi kotoran akan yang mengandung nitrogen dalam kadar yang cukup tinggi. Produk sampingan lainnya adalah terdapatnya sulfur (belerang) dalam kadar yang rendah, dimana sulfur akan bereaksi dengan hidrogen sehingga membentuk amonia dan  $H_2S$  (Hidrogen Sulfida).  $H_2S$  dan amonia dapat dikategorikan sebagai zat beracun (Mahardhian dkk., 2017). Adanya gas beracun inilah yang harus diedukasikan kepada masyarakat, sehingga kejadian yang tidak diinginkan dapat dihindari.



Gambar 3. Biodigester Sederhana

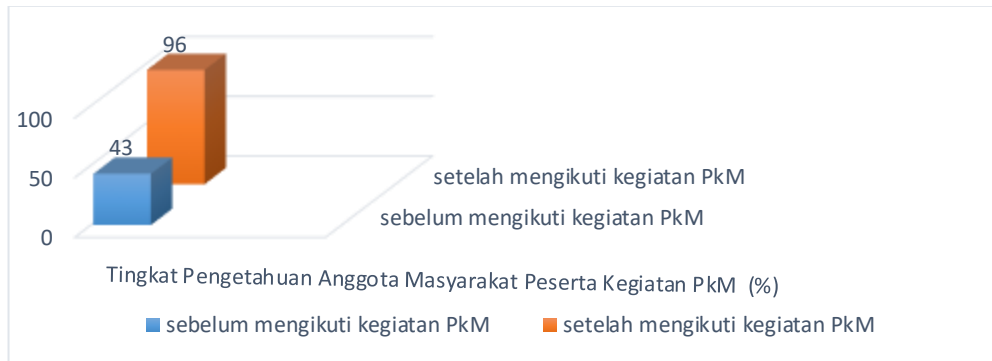


Gambar 4. Pemanfaatan Biogas

Reaktor biogas yang diperagakan dalam PkM ini merupakan reaktor sederhana yang mudah dalam pembuatan, penggunaan dan perawatannya.

Produksi gas yang dihasilkan pada pengolahan biogas sebanding dengan 2,5 liter minyak tanah/hari. Jumlah ini lebih tinggi dari kebutuhan energi yang digunakan untuk memasak per hari nya (Pratiwi dkk., 2019). Satu reaktor sederhana ini bisa dipergunakan oleh beberapa rumah, artinya pembuatannya pun dapat dilakukan secara gotong royong. Gas yang dihasilkan selain dapat digunakan untuk memasak, juga dapat dikonversi menjadi energi listrik untuk penerangan (Yahya & Triyono, 2018). Selain itu, hasil sampingan lainnya dari proses pembuatan biogas ini adalah dihasilkannya kompos yang merupakan pupuk organik yang berkualitas tinggi dan bisa langsung diaplikasikan pada tanah yang merupakan lahan budidaya pertanian.

Dari hasil kuisioner yang telah disebar ke peserta kegiatan pengabdian, terlihat bahwa sebelum kegiatan pengabdian, pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi biogas masih rendah yaitu sebesar 43%. Setelah mengikuti kegiatan pengabdian ini, tingkat pengetahuan peserta meningkat menjadi 96%. Berikut grafik yang menggambarkan tingkat pengetahuan anggota masyarakat peserta kegiatan pengabdian.



Gambar 5. Grafik Tingkat Pengetahuan Peserta Pengabdian

## Simpulan

Kegiatan PkM pemanfaatan biogas ini merupakan salah satu strategi pemberdayaan masyarakat dalam usaha konservasi lingkungan. Kotoran ternak sebagai bahan baku dalam kegiatan PkM ini memang banyak didapatkan di desa Lubuk Batang karena ada warganya yang merupakan peternak sapi. Kegiatan PkM dimulai dari penyuluhan, hingga pada kegiatan praktek pemanfaatan biogas, diikuti dengan antusias oleh warga masyarakat desa Lubuk Batang. Hal ini terlihat dari besarnya animo dan partisipasi masyarakat dalam kegiatan ini. Proses pengolahan kotoran ternak memiliki beberapa produk, biogas yang dapat dijadikan alternatif energi pengganti gas elpiji, pupuk organik penyubur tanah, sludge untuk makanan ternak, dan upaya pengolahan limbah sehingga kelestarian lingkungan dapat terjaga.

## Daftar Pustaka

- Gayuh Laksono Putro, P. (2020). *Biogas sebagai Alternatif Pembangunan Berkelanjutan dalam Mengatasi Pencemaran Limbah Tahu dan Penerapannya di Indonesia* (Prosiding).
- Irawan, D., Ridhuan, K., Juliyanto, J., Saputra, D., & Muhammadiyah Metro, U. (2020). *Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Biogas Sebagai Bahan Bakar Rumah Tangga Di Desa Astomulyo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah* (Vol. 4, Issue 1).
- Kurniati, Y., Rahmat, A., Malianto, B. I., Nandayani, D., & Pratiwi, W. S. W. (2021). Review Analisa Kondisi Optimum Dalam Proses Pembuatan Biogas. *Rekayasa*, 14(2), 272–281. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i2.11305>
- Mahardhian, G., Putra, D., Abdullah, S. H., Priyati, A., Setiawati, D. A., & Muttalib, S. A. (2017). Rancang Bangun Reaktor Biogas Tipe Portable Dari Limbah Kotoran Ternak Sapi Design of Portable Biogas Reactor Type for Cow Dung Waste. In *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem* (Vol. 5, Issue 1).
- Nisrina, H., & Andarani, D. P. (2018). *Pemanfaatan Limbah Tahu Skala Rumah Tangga Menjadi Biogas Sebagai Upaya Teknologi Bersih Di Laboratorium Pusat Teknologi Lingkungan-BPPT*. 15(2).
- Novia, N., Melwita, E., Bahrin, D., Hadiyah, F., Dawami Afrah, B., Dewantara, D., Candra, D., Viani, Y. P., Nurhidayanti, M., Aji, D. B., Aulia, Y., Fadilla, H., Rahmadiani, S., Maulana, J. A., Desa, A. :, Kecamatan, R., Kabupaten, R., & Memiliki, B. (2022). *Penerapan Teknologi Pembuatan Biogas Dari Kotoran Ternak Bagi Warga Desa Rambutan Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin*. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/1321>
- Pratiwi, I., Permatasari, R., Homza, F., Teknik, F., & Palembang, U. T. (2019). Produksi Biogas Dari Limbah Kotoran Sapi Dengan Digester Fixed Drum. *Aptekmas Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3).
- Rajagukguk, K. (2020). Pengolahan Limbah Cair Tahu Menjadi Biogas Menggunakan Reaktor Biogas Portabel. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 1(2). <https://doi.org/10.18196/jqt.010210>
- Shitophyta, L. M., Darmawan, M. H., & Rusfidiantoni, Y. (2022). Produksi Biogas dari Kotoran Sapi dengan Biodigester Kontinyu dan Batch: Review. *Journa of Chemical Process Engineering*, 7(2), 85–90.
- Soeprijanto, Soeprapto, Hari, D., Puspita, N. F., Pudjiastuti, L., Setiawan, B., Eka, W., Ferdiansyah, A., Nurlaili, & Anzip, A. (2017). Pembuatan Biogas Dari Kotoran Sapi Menggunakan Biodigester Di Desa Jumput Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat-LPPM ITS*, 1(2), 1–9.
- Sulistiyanto, Y., Zubaidah, S., & Satata, B. (2016). *Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Sumber Biogas Rumah Tangga Di Kabupaten Pulang Pisau*

*Provinsi Kalimantan Tengah* (Vol. 15).  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/jum/article/view/22583>

Sunaryo. (2014). *Rancang Bangun Reaktor Biogas Untuk Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sapi Di Desa Limbangan Kabupaten Banjarnegara*.

Usman, Hasan, Hanafi, M., & Elihami, A. K. (2020). Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Bahan Pembuatan Biogas. *Maspoul Journal Community of Empowerment*, 1(1), 13–20.

Yahya, Y., & Triyono, S. (2018). Producing Biogas From Chicken Manure, Cow Manure, And Mini Elephant Grass (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) By Batch System. In *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol (Vol. 6, Issue 3).  
<https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/view/1583>