

Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan
23 Oktober 2021, Hal. 1-6
e-ISSN: 2686-2964

Biogas sebagai bahan bakar alternatif bagi rumah tangga di Desa Ngargosari, Samigaluh

Anton Yudhana¹, Son Ali Akbar^{1,*}, Kintoko², Ilham Mufandi³

¹ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

² Program Studi Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

³ Program Studi Teknik Kimia, Indian Institute of Technology Delhi, India

Email: sonali@ee.uad.ac.id*

ABSTRAK

Biogas menjadi populer dikalangan rumah tangga dan industri sebagai bahan bakar dan sumber listrik alternatif. Adapun, teknologi reaktor biogas memiliki bermacam-macam desain sesuai kapasitas produksi biogas yang dikehendaki. Bahan utama produksi biogas adalah limbah kotoran ternak kambing etawa milik mitra. Tujuan utama kegiatan pemberdayaan masyarakat desa yakni penerapan teknologi reaktor biogas bagi mitra dusun Ngaliyan, desa Ngargosari, Samigaluh. Selain itu, desain teknologi reaktor biogas yang diimplementasikan kepada mitra mempertimbangkan aspek portabel dan berbiaya rendah. Selanjutnya, hasil produk biogas berupa gas ramah lingkungan digunakan mitra sebagai bahan bakar alternatif untuk bahan pengapian kompor rumah tangga.

Kata kunci : Biogas, Reaktor biogas, Portabel, Biaya rendah

ABSTRACT

Biogas is becoming popular among households and industry as an alternative fuel and electricity source. Meanwhile, biogas reactor technology has various designs according to the desired biogas production capacity. The main ingredient for biogas production is the waste of Etawa goat manure belonging to partners. The main objective of the village community empowerment activity is the application of biogas reactor technology for partners in the hamlet of Ngaliyan, Ngargosari village, Samigaluh. In addition, the design of biogas reactor technology implemented to partners takes into account the portable and low-cost aspects. Furthermore, the results of biogas products in the form of environmentally friendly gas are used by partners as alternative fuels for ignition of household stoves.

Keywords : Biogas, Biogas reactor, Portable, Low-cost

PENDAHULUAN

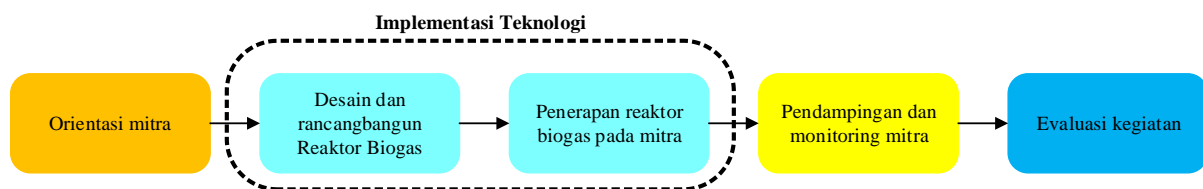
Biogas merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif maupun sumber energi listrik. Biogas berasal dari hasil fermentasi limbah kotoran baik sampah manusia, maupun limbah ternak. Potensi produksi biogas di negara Indonesia memiliki andil terhadap pemenuhan teknologi reaktor biogas untuk meningkatkan kapasitas produksi energi terbarukan (Khalil et al., 2019). Implementasi kegiatan diseminasi teknologi reaktor biogas juga telah dimanfaatkan oleh negara-negara maju sebagai energi terbarukan dan sumber bahan bakar alternatif hasil produk biogas (Abdeshahian et al., 2016; Avcioğlu & Türker, 2012; Safieddin Ardebili, 2020).

Potensi yang dimiliki oleh masyarakat dusun Ngaliyan, desa Ngagosari. Samigaluh adalah peternakan hewan ternak kambing jenis etawa. Umumnya, hasil ternak hewan kambing etawa dapat dimanfaatkan dari olahan daging, susu (Darmawan & Astuti, 2018; Prihanani et al., 2019). Disamping itu, limbah kotoran ternak juga memiliki banyak manfaat jika diolah dengan metode-metode pengolahan limbah dan didukung dengan teknologi tepat guna. Masyarakat dusun ngaliyan biasa mengolah limbah kotoran ternak secara tradisional menjadi pupuk kandang yang mudah dimanfaatkan sebagai pupuk organik tanaman. Meski demikian, limbah kotoran ternak juga dapat diolah menjadi energi terbarukan berupa biogas sebagai bahan bakar alternatif maupun sumber listrik (Dewi & Kholik, 2018; Palupi, 2015). Adapun teknologi yang dapat menghasilkan produk biogas salah satunya reaktor biogas (Ritonga et al., 2018; Uly & Wuwur, 2019). Reaktor biogas berfungsi sebagai media pengolahan limbah kotoran ternak dengan memanfaatkan fermentasi mikroorganisme yang terkandung dalam kotoran ternak menjadi biogas. Selain itu produk biogas dapat mengubah midset mitra yang bergantung pada pasokan gas LPG (Ritonga et al., 2018).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PPM) yang bekerjasama dengan masyarakat dusun Ngaliyan, desa Ngagosari. Samigaluh sebagai mitra melakukan aktifitas pengelolaan limbah kotoran ternak kambing etawa untuk menjadi bahan baku utama biogas dengan teknologi reaktor biogas. Selanjutnya, target luaran pengabdian adalah mitra dapat mengolah limbah kotoran ternak secara mandiri dan menghasilkan produk biogas untuk dimanfaatkan pada kebutuhan rumah tangga sehingga mengurangi kebergantungan pasokan gas LPG.

METODE

Kegiatan PPM diseminasi teknologi reaktor biogas dilakukan selama kurung waktu satu tahun masa kegiatan pendampingan kepada masyarakat dusun Ngaliyan, desa Ngargosari, Kecamatan Samigaluh. Adapun alur skema kegiatan PPM ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur skema kegiatan PPM diseminasi teknologi reaktor biogas

Sesuai Gambar 1, tahapan-tahapan kegiatan PPM dijabarkan sebagai berikut:

1. Orientasi mitra

Orientasi mitra dilakukan dengan beberapa kegiatan diawal sebelum kegiatan PPM dilaksanakan secara menyeluruh. Kegiatan tersebut terdiri dari pengenalan tim PPM kepada masyarakat desa dan menggali informasi terkait permasalahan dan kendala yang dihadapi mitra di era pandemi.

2. Implementasi teknologi

- **Desain dan rancangbangun reaktor biogas**

Pada proses ini dilakukan kegiatan pembuatan desain dan rancangbangun prototipe reaktor biogas. Disamping itu, penentuan bahan dan alat sebagai penunjang pembuatan reaktor biogas menjadi pertimbangan agar memenuhi kualitas dan kuantitas produk, seperti ukuran, bahan tahan lama, portabel dan berbiaya rendah. Bahan perangkat untuk membuat satu reaktor biogas membutuhkan (1) tabung sebagai media fermentasi limbah kotoran, (2) rangka besi sebagai penyangga tabung, (3) selang sebagai penyalur hasil fermentasi berupa gas. Kemudian bahan utama fermentasi berupa (1) kotoran ternak kambing etawa, (2) air sebagai pengencer, (3) Effective Microorganism atau EM-4 untuk mempercepat proses fermentasi.

- **Penerapan reaktor biogas pada mitra**

Reaktor biogas yang telah siap pakai maka dipasang pada area kandang peternakan kambing etawa milik salah satu mitra desa sebagai *pilot project*. Pemasangan dilakukan dengan mempertimbangkan lokasi, posisi tata letak dan jangka pengamatan.

3. Pendampingan dan monitoring mitra

Kegiatan pendampingan dilakukan dengan memberi presentasi dilapangan dalam mengoperasikan dan merawat reaktor biogas. Salah satu perwakilan dari mitra dipilih sebagai penanggungjawab alat dan pelatih masyarakat dalam pemanfaatan reaktor biogas. Monitoring terjadwal selama kurung waktu dua kali dalam sebulan secara bertahap dan diselenggarakan secara daring maupun luring disaat kondisi pandemi.

4. Evaluasi kegiatan

Selama kegiatan PPM berlangsung, tim secara detail mendokumentasikan segala aspek hasil kegiatan yang terlaksana secara bertahap dan kemudian dilakukan proses evaluasi bersama mitra. Hasil evaluasi bersama menjadi bahan rujukan kegiatan selanjutnya diselenggarakan.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Koordinasi awal kegiatan PPM dilakukan dengan kegiatan orientasi bersama mitra melalui kegiatan temu silaturahmi bersama dan memobservasi kondisi peternakan mitra. Kegiatan terselenggara secara luring untuk mengetahui kondisi secara jelas dan nyata diarea mitra, hal ini bertujuan menjadi bahan rujukan dalam merumuskan permasalahan dan menyelesaikan kendala yang dihadapi mitra melalui diseminasi teknologi tepat guna. Gambar 2 menunjukkan (a) kegiatan orientasi bersama mitra untuk mendapatkan informasi valid dan (b) kondisi mitra yang memiliki ternak kambing etawa. Secara terperinci, kegiatan orientasi diawal bersama mitra juga dilakukan untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi mitra dan solusi yang ditawarkan melalui kegiatan pengabdian ini. Mitra memiliki satu unit kandang ternak kambing etawa yang didesain dengan memisahkan limbah kotoran ternak sehingga memudahkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku utama biogas tanpa harus melakukan pemisahan terlebih dahulu.



(a)



(b)

Gambar 2. Kegiatan orientasi tim PPM kepada mitra

Hasil dari kegiatan orientasi, dirumuskan bersama tim PPM dan mitra untuk mendesain serta merancang bangun alat reaktor biogas. Reaktor biogas diperuntukan bagi mitra sebagai media penghasil produk biogas. Selain itu, penerapan reaktor biogas kepada mitra didukung dengan program pendampingan dan monitoring rutin secara bertahap. Hal ini dilandasi aspek tanggungjawab mitra terhadap produk reaktor biogas sehingga hasil biogas dapat dimanfaatkan mitra sebagai pemenuhan kebutuhan bahan bakar rumah tangga. Gambar 3 menunjukkan (a) kegiatan pemasangan reaktor biogas, (b) pendampingan pengolahan limbah kotoran ternak kambing etawa menjadi bahan fermentasi biogas. Reaktor biogas yang dipasang dirumah salah satu mitra yang memiliki ternak kambing etawa dapat langsung dioperasikan secara mandiri oleh mitra.



(a)



(b)

Gambar 3. Implementasi teknologi reaktor biogas kepada mitra

Selanjutnya, kegiatan evaluasi dilakukan setelah menyelesaikan tahapan pertahapan kegiatan dilokasi mitra. Hasil evaluasi dijabarkan dalam dokumentasi tim dan menjadi rujukan perbaikan maupun peningkatan kualitas kegiatan PPM. Evaluasi seluruh kegiatan dilakukan dengan membandingkan luaran akhir dari kendala, solusi dan rasionalisi yang menjadi faktor ukuran keberhasilan desiminasi teknologi yang diterima oleh mitra melalui kegiatan pengabdian. Tabel 1 merujuk dampak-dampak yang diperoleh dari hasil kegiatan disemiasi teknologi kepada mitra.

Tabel 1. Dampak diseminasi teknologi reaktor biogas kepada mitra

No	Kendala	Solusi	Rasionalisasi
1.	Limbah kotoran ternak menumpuk dan berbau	Pengelompokan limbah ternak dan metode pencampuran bahan baku biogas	Pendampingan secara berkala melalui pelatihan
2.	Pengolahan limbah kotoran ternak masih secara tradisional	Penerapan reaktor biogas sebagai alternatif pengolahan limbah kotoran ternak secara mudah dan efisien	Pemasangan reaktor biogas berbiaya rendah
3.	Kebutuhan bahan bakar rumah tangga masih bergantung pada sumber gas LPG	Hasil produksi biogas dapat dimanfaatkan mitra sebagai bahan bakar alternatif dan ramah lingkungan	Penyaluran produk biogas kepada mitra dengan tujuan mengurangi beban pengeluaran rumah tangga

Sesuai Tabel 1, dampak positif dari kegiatan pengabdian yang diterima mitra yakni (1) mitra memiliki satu alat portabel reaktor biogas yang diletakkan pada rumah tangga, (2) mitra memanfaatkan produk biogas untuk kebutuhan gas kompor dapur yang diperkirakan dapat bertahan selama dua minggu dari hasil sekali fermentasi, (3) pengeluaran bulanan kebutuhan untuk pengadaan gas LPG dapat dialihkan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga lain seperti biaya listrik dan kebutuhan pokok harian.

SIMPULAN

Kegiatan PPM yang dilakukan kepada mitra dusun Ngaliyan, desa Ngargosari, Samigaluh memberikan dampak positif dalam memberi solusi pemanfaatan energi terbarukan berupa bahan bakar alternatif dari produk biogas. Hasil kegiatan PPM yakni penerapan reaktor biogas pada mitra untuk digunakan dalam mengolah limbah kotoran ternak kambing jenis etawa. Terdapat satu mitra yang bersedia menjadi pilot project untuk menggunakan reaktor biogas dirumah tangga. Biogas yang dihasil dari reaktor biogas tersebut dapat langsung digunakan untuk bahan baku kompor rumah tangga. Mitra yang menggunakan reaktor biogas telah merasakan dampak positif melalui pengeluaran kebutuhan dapur rumah tangga yang lebih sedikit dibanding masih mengandalkan pasokan LPG secara rutin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Program Pengabdian Kepada Masyarakat terselenggara oleh bantuan hibah program PPM LPPM UAD dengan nomor kontrak U.12/SPK-PPM-PEJABAT-27/LPPM-UAD/III/2021.

DAFTAR PUSTAKA (12pt)

Abdeshahian, P., Lim, J. S., Ho, W. S., Hashim, H., & Lee, C. T. (2016). Potential of biogas production from farm animal waste in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy*

- Reviews*, 60, 714–723. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.117>
- Avcioglu, A. O., & Türker, U. (2012). Status and potential of biogas energy from animal wastes in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(3), 1557–1561. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.11.006>
- Darmawan, E., & Astuti, W. (2018). PKM Bagi Kelompok Ternak Kambing Peranakan Etawa (PE) Di Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulonprogo. *SENADIMAS*, 376–380.
- Dewi, R. P., & Kholik, M. (2018). Kajian potensi pemanfaatan biogas sebagai salah satu sumber energi alternatif di wilayah magelang. *Journal of Mechanical Engineering*, 2(1), 8–14.
- Khalil, M., Berawi, M. A., Heryanto, R., & Rizalie, A. (2019). Waste to energy technology: The potential of sustainable biogas production from animal waste in Indonesia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105(July 2018), 323–331. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.02.011>
- Palupi, D. S. (2015). Efektivitas Pemanfaatan Biogas untuk Menunjang Ketahanan Energi (Studi Di Desa Pendoworejo Kecamatan Girimulyo Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 21(2), 78. <https://doi.org/10.22146/jkn.10152>
- Prihanani, N. I., Ummami, R., Dalimunthe, N. W. Y., & Ridlo, M. R. (2019). Evaluasi Kualitas Susu Kambing Etawa Yang Dikoleksi Dari Peternakan Berskala Kecil Di Wilayah Samigaluh, Kulon Progo. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan*, 3(1), 25–32.
- Ritonga, A. M., Pertanian, F., & Soedirman, U. J. (2018). Desiminasi Teknologi Biodigester Skala Rumah Tangga Untuk Menghasilkan Biogas Dari Limbah Peternakan. *Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VIII*, 509–518.
- Safieddin Ardebili, S. M. (2020). Green electricity generation potential from biogas produced by anaerobic digestion of farm animal waste and agriculture residues in Iran. *Renewable Energy*, 154, 29–37. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.02.102>
- Ully, D. N., & Wuwur, B. (2019). Perancangan Reaktor Biogas dengan Pemanfaatan Kotoran Hewan pada Peternakan Tradisional. *Wikrama Parahita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 64–68. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v3i2.849>