

Penerapan Biogas Guna Mengurangi Pencemaran Lingkungan di Kelompok Tani Ternak

Application of Biogas to Reduce Environmental Pollution in Livestock Farmers

Sujono*

Hendra Kusuma

Department of Animal Husbandry,
Universitas Muhammadiyah
Malang, Malang, East Java,
Indonesia

email: sujono_umm64@yahoo.com

Kata Kunci

Kelompok tani
Pengolahan limbah
Teknologi Biogas

Keywords:

Farmer's group
Waste treatment
Biogas technology

Received: December 2021

Accepted: March 2022

Published: March 2022

Abstrak

Program teknologi biogas ini memiliki tujuan untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat bau kotoran ternak dan sekaligus mengurangi biaya ekonomi rumah tangga masyarakat kelompok tani untuk beli LPG. Metode pengabdian dengan memberikan edukasi pada kelompok tani tentang budidaya sapi potong dan sapi perah, pemanfaatan kotoran sebagai sumber energy dan pupuk. dan demplot pembuatan biogas. Hasil pengabdian pembuatan biogas dengan kapasitas 12 m³, digester mulai menghasilkan gas pada hari ke-14 setelah diisi penuh dengan kotoran sapi. LPG dapat dimanfaatkan oleh 3 keluarga dipergunakan untuk memasak. Nilai ekonomi dengan memasak menggunakan biogas ini adalah menghemat rupiah tidak beli gas LPG, sehingga rata-rata menghemat 4 - 5 tabung LPG kemasan 3 kg tiap minggu atau 16 - 20 tabung LPG tiap bulan. Nilai ekonomi yang dihemat sebesar Rp.320.000 - Rp. 400.000 tiap keluarga per bulan yang menggunakan bahan bakar biogas ini. Limbah biogas dimanfaatkan oleh kelompok tani sebagai pupuk tanaman sayur dan jagung. Ada tiga manfaat utama yang dirasakan: (1) Biogas sebagai pengganti LPG yang selama ini digunakan masyarakat; (2) Hasil sampingan biogas, telah digunakan menjadi pupuk organik; (3) Dari segi sosial, program ini juga telah mengedukasi masyarakat bahwa kotoran ternak yang selama ini dianggap masyarakat sebagai limbah, ternyata dapat memberikan manfaat dari segi ekonomi dan lingkungan. Hasil samping dari teknologi biogas yang diolah menjadi pupuk organik padat dapat meningkatkan unsur hara tanah, menghemat biaya untuk pembelian pupuk dan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

Abstract

This biogas technology program aims to reduce environmental pollution due to the smell of livestock manure and, at the same time, reduce the household economic costs of the farmer group community to buy LPG. The service method is by providing education to farmer groups about the cultivation of beef and dairy cattle, manure as a source of energy and fertilizer, and demonstration plots for biogas production. As the result of the dedication to making Biogas with a capacity of 12 m³, the digester starts to produce gas on the 14th day after being filled with cow dung. The economic value of cooking using Biogas is that it saves rupiah by not buying LPG gas, so on average, it holds 4-5 3 kg LPG cylinders per week or 16-20 LPG cylinders per month. The economic value saved is IDR 320,000 - 400,000 per family per month that uses this biogas fuel. Farmer groups use biogas waste as fertilizer for vegetables and corn. Three main benefits are felt, Biogas as a substitute for LPG, which the community has used. The by-product of Biogas has been used as organic fertilizer. From a social perspective, this program has also educated the public that livestock manure, which the community has considered waste, can provide economic and environmental benefits. The by-product of biogas technology which is processed into solid organic fertilizer, can increase soil nutrients, save costs on purchasing fertilizer, and increase people's income.



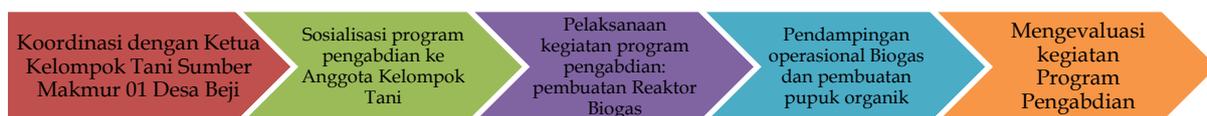
PENDAHULUAN

Kelompok Tani Sumber Makmur di Desa Beji dibawah Gapoktan Desa Beji. Jumlah anggota kelompok ini melibatkan warga di 3 RT yaitu RT 1, RT 2 dan RT 3 di wiyah RW 1 Desa Beji. Salah satu usaha di Kelompok Tani 01 ini adalah 60% penjual tempe sambil bertani. Selain bertani adalah budidaya sapi (sapi potong dan sapi perah) untuk memanfaatkan limbah kedele yang sangat bagus untuk ternak sapi. Ternak sapi merupakan ternak ruminansia yang sudah banyak diusahakan oleh petani dan dikelola secara tradisional sebagai usaha sampingan (Ahmad *et al.*, 2004). Jumlah sapi yang dipelihara dari kelompok tani ini total 35 ekor yang terbagi dalam 5 kandang. Berdasarkan hasil beberapa analisis mengenai usaha ternak oleh petani rakyat secara ekonomis menguntungkan, karena memanfaatkan pakan dari limbah kedele. Hal ini dikarenakan petani sudah memperhitungkan kebutuhan pakan dan curahan tenaga serta perhatian ke ternak sangat sedikit (Mayulu *et al.*, 2010; Suryana, 2009). Sebagian besar petani lebih banyak menganggap dengan berternak sebagai Rajakaya (status sosial dimasyarakat), usaha sapi di kelompok ternak ini sebagai usaha sampingan karena usaha utamanya adalah bertani dan pembuatan tempe. Sehingga usaha penggemukan sapi dan sapi perah sudah mampu berperan dalam pemberdayaan ekonomi masyarakat (Hastuti, 2009).

Permasalahan pada usaha ternak sapi di kelompok tani ini adalah kotoran dibiarkan menumpuk di sekitar kandang biar menjadi busuk sendiri untuk pupuk di sawah (Minardi & Hartati, 2017). Setiap satu ekor sapi ternak dapat menghasilkan limbah padat sebanyak 20- 40 kg per hari dan limbah cair sebanyak 100-250 liter. Limbah limbah ini apabila tidak dikelola dengan baik akan menimbulkan masalah pada aspek produksi dan lingkungan, serta menimbulkan bau dan menjadi sumber penyebaran penyakit (Maeanti *et al.*, 2013). Hal ini menyebabkan bau kotoran di sekitar lingkungan yang sangat mengganggu (Saputro *et al.*, 2014). Permasalahan lain adalah bahan bakar yang dipakai untuk memanaskan air dan memasak pembuatan tempe dari kayu bakar dan sebagian besar membeli gas LPG sehingga menambah pengeluaran (Insusanty *et al.*, 2016). Untuk mengatasi permasalahan ini diajukan melalui program pengabdian kelompok yaitu menangani kotoran menjadi sumber energi alternative menjadi biogas dan *slurry* limbah biogas bias langsung dimanfaatkan untuk pupuk tanpa menunggu pembusukan (Rahayu *et al.*, 2009). Menurut Santoso *et al.* (2020), manfaat dari program pembuatan reaktor biogas ini adalah biogas sebagai pengganti LPG yang selama ini digunakan masyarakat, hasil sampingan biogas telah digunakan menjadi pupuk organik, serta dari segi sosial, program ini juga telah mengedukasi masyarakat bahwa kotoran ternak yang selama ini dianggap masyarakat sebagai limbah, ternyata dapat memberikan manfaat dari segi ekonomi dan lingkungan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan pendampingan dan pembuatan model reaktor biogas melalui program pengabdian kelompok.

METODE

Model kegiatan pengabdian ini menurut Oktavia & Firmansyah (2016) adalah melalui edukasi, pembuatan model reaktor biogas, pendampingan pengoperasian instalasi biogas dan secara skematis terlihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian

1. Edukasi

Edukasi dilakukan pada 15 orang anggota kelompok tani tentang:

- a. Manfaat kotoran ternak.
- b. Keuntungan pembuatan biogas.

- c. Pemanfaatan *slurry* buangan dari limbah biogas untuk pupuk.
 2. Pendampingan Pembuatan Model Reaktor Biogas
- Skema pembuatan biogas disajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Skema instalasi reaktor biogas (Rahayu *et al.*, 2009)

Menurut Santoso *et al.* (2020), deskripsi instalasi reaktor biogas terdiri dari:

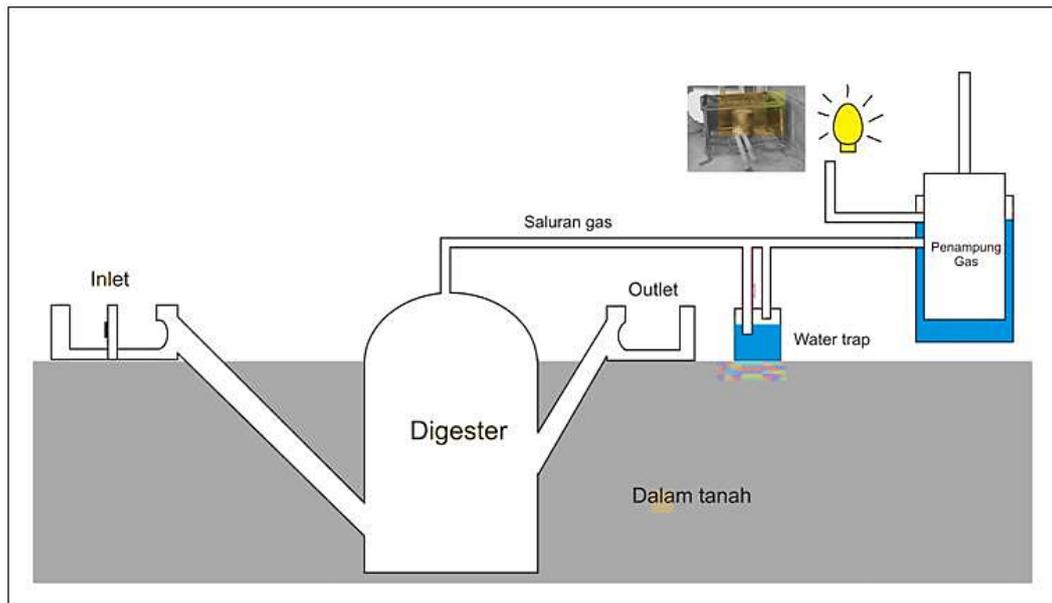
- a. *Digester* kapasitas 16 kubik, dengan kapasitas ini dapat dimanfaatkan untuk 3 rumah tangga karena gas yang dihasilkan besar.
 - b. Bak masuk (untuk pengadukan kotoran dan air)
 - c. Instalasi pipa untuk mengalirkan gas ke kompor
 - d. Kompor khusus dengan bahan bakar gas
3. Pendampingan
- Pendampingan dalam mengoperasikan pemanfaatan biogas untuk memasak dengan dibuatkan buku modul pedoman operasional penanganan biogas.
4. Pelatihan
- Pelatihan pembuatan pupuk organik dari limbah *slurry* biogas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun rangkaian urutan pendampingan pembuatan biogas adalah sebagai berikut:

1. Penyuluhan Pembuatan Biogas
- Penyuluhan dilakukan saat acara tahlil malam jumat bersama warga di lingkungan RT 2 RW 1 Desa Beji yang dihadiri sekitar 15 warga. Penyuluhan meliputi cara pembuatan pakan sapi perah dan sapi potong, penanganan kotoran ternak untuk biogas, pembuatan dan manfaat biogas dari kotoran ternak, pemanfaatan limbah biogas untuk pupuk.
2. Proses Pembuatan Biogas
- Pembuatan biogas diawali dengan pengukuran dan pemetaan lokasi tempat pembuatan biogas Hasil pemetaan lokasi diperoleh jarak pembuangan dari penampungan kotoran sapi ke lubang pemasukan/imlet sepanjang 1 m, diameter digester 4 m dengan kedalaman 4 m, jarak inlet ke *digester* 3 m, ukuran pembuangan 1 x 3 m, panjang saluran pembuangan dari pralon plastik 6 m.
- Deskripsi instalasi reaktor biogas terdiri dari:
- a. *Digester* kapasitas 16 kubik, dengan kapasitas ini dapat dimanfaatkan untuk 3 rumah tangga karena gas yang dihasilkan besar.
 - b. Bak masuk (untuk pengadukan kotoran dan air)
 - c. Instalasi pipa untuk mengalirkan gas ke kompor
 - d. Kompor khusus dengan bahan bakar gas

Secara ringkas bagan reaktor biogas adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Bagan reaktor biogas

Adapun tahapan pengisian *digester* adalah sebagai berikut:

- Buat campuran kotoran ternak dan air dengan perbandingan 1 : 2 (bahan biogas);
- Masukkan bahan biogas tersebut ke dalam reaktor melalui tempat pengisian, selanjutnya akan berlangsung proses produksi biogas di dalam reaktor;
- Setelah kurang lebih sepuluh hari, reaktor dan penampungan biogas akan terlihat mengembung dan mengeras karena adanya biogas yang dihasilkan;
- Biogas sudah dapat digunakan sebagai energi untuk memasak;
- Sekali-sekali reaktor digoyangkan supaya terjadi penguraian yang sempurna dan gas yang terbentuk di bagian bawah naik ke atas, lakukan juga pada pengisian reaktor;
- Pengisian bahan biogas dapat dilakukan setiap hari di setiap pagi dan sore hari. Sisa pengolahan bahan biogas berupa *sludge* (lumpur) yang secara otomatis akan keluar dari reaktor setiap kali dilakukan pengisian bahan biogas.



Gambar 4. Pengadukan kotoran sapi segar untuk dimasukkan ke *digester*



Gambar 5. Pengadukan kotoran sapi sebelum masuk ke *digester*

3. Nilai Ekonomi Pembuatan Biogas

Pemanfaatan biogas ini sangat membantu dalam mengurangi pengeluaran warga terhadap kebutuhan gas elpiji yang harganya semakin meningkat, sehingga proyek pengembangan biogas ini harus tetap dijalankan diikuti dengan pengoptimalan dari setiap peternak. Untuk biaya bahan bakar yang dihemat, energi yang digunakan oleh responden dalam studi ini hanya meliputi penggunaan energi yang berhubungan dengan keperluan rumah tangga untuk memasak. Berdasarkan data hasil kuesioner, energi yang digunakan untuk memasak, yaitu kayu bakar, LPG, dan biogas. Pengeluaran untuk bahan bakar yang peternak keluarkan sebelum menggunakan biogas terdiri dari hasil pengeluaran dari membeli LPG. Nilai ekonomi yang dihemat sebesar Rp.320.000 – Rp. 400.000 tiap keluarga per bulan yang menggunakan bahan bakar biogas ini. Kapasitas *digester* 16 kubik ini dapat dimanfaatkan oleh 3 keluarga dengan masing-masing keluarga satu kompor masak.



Gambar 6. Pemanfaatan biogas untuk memasak

KESIMPULAN

Hasil pengabdian pembuatan biogas dengan kapasitas 16 m³, *digester* mulai menghasilkan gas pada hari ke-14 setelah diisi penuh dengan kotoran sapi. LPG dapat dimanfaatkan oleh 3 keluarga dipergunakan untuk memasak. Nilai ekonomi dengan memasak menggunakan biogas ini adalah menghemat rupiah tidak beli gas LPG, sehingga rata-rata menghemat 4 – 5 tabung LPG kemasan 3 kg tiap minggu atau 16 – 20 tabung LPG tiap bulan atau setara sebesar Rp.320.000 – Rp. 400.000 tiap keluarga per bulan yang menggunakan bahan bakar biogas ini. Ada tiga manfaat utama yang dirasakan yaitu biogas sebagai pengganti LPG yang selama ini digunakan masyarakat, hasil sampingan biogas (*slurry*) dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik, dan pencemaran bau kotoran sapi hilang. Pemanfaatan kotoran sapi perlu dikembangkan di masyarakat karena memberikan banyak manfaat yaitu sebagai pengganti LPG untuk memasak, hasil sampingan biogas dapat digunakan menjadi pupuk organik dan mengurangi pencemaran lingkungan bau kotoran sapi serta kemungkinan penyebaran penyakit terhindar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendukung Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

REFERENSI

- Ahmad, S.N., Siswansyah, D.D., Swastika, D.K.S. 2004. Kajian Sistem Usaha Ternak Sapi Potong di Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. **7**(2):155-170. <http://dx.doi.org/10.21082/jpntp.v7n2.2004.p%25p>
- Hastuti, D. 2009. Aplikasi Teknologi Biogas Guna Menunjang Kesejahteraan Petani Ternak. *Mediagro: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. **5**(1):20-26. <http://dx.doi.org/10.31942/md.v5i1.892>
- Insusanty, E., Azwin, Sadjati, E. 2016. Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar dan Nilai Tambah Industri Tempe Pengguna Kayu Bakar. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. **11**(1):47-56. <https://doi.org/10.31849/forestra.v11i1.135>
- Maeanti, R.F., Fauzi, A., Istiqomah, A. 2013. Evaluasi Kelayakan Finansial Usaha Peternakan dan Pengembangan Biogas: Studi Kasus Desa Suntenjaya, Bandung. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*. **14**(1):27-42. <https://doi.org/10.21002/jepi.v14i1.450>
- Mayulu, H., Sunarso, Sutrisno, I., Sumarsono. 2010. Kebijakan Pengembangan Peternakan Sapi Potong Di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. **29**(1):34-41. <http://dx.doi.org/10.21082/jp3.v29n1.2010.p%25p>
- Minardi, S., Hartati, S. 2017. Peningkatan Mutu Pupuk Organik pada Peternak Sapi di Kalijirak, Tasikmadu, Karanganyar. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*. **1**(2):52-56. <https://doi.org/10.20961/prima.v1i2.35156>
- Oktavia, I., Firmansyah, A. 2016. Pemanfaatan Teknologi Biogas sebagai Sumber Bahan Bakar Alternatif di Sekitar Wilayah Operasional PT. Pertamina Asset 2 Prabumulih Field. *Jurnal Care : Jurnal Resolusi Konflik, CSR, dan Pemberdayaan*. **1**(1):32-36.
- Rahayu, S., Purwaningsih, D., Pujiyanto. 2009. Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi Sebagai Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan Beserta Aspek Sosio Kulturalnya. *INOTEKS : Jurnal Inovasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni*. **13**(2):150-160. <https://doi.org/10.21831/ino.v13i2.38>
- Santoso, B., Warsono, I.U., Seseray, D.Y., Purwaningsih. 2020. Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Sumber Energi Biogas Di Kabupaten Teluk Bintuni Provinsi Papua Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. **26**(3):119-123. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v26i3.17633>
- Saputro, D.D., Wijaya, B.R., Wijayanti, Y. 2014. Pengelolaan Limbah Peternakan Sapi Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Pada Kelompok Ternak Patra Sutera. *Rekayasa: Jurnal Penerapan Teknologi dan Pembelajaran*. **12**(2):91-98. <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v12i2.10124>
- Suryana, S. 2009. Pengembangan Usaha Ternak Sapi Potong Berorientasi Agribisnis Dengan Pola Kemitraan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. **28**(1):29-37. <http://dx.doi.org/10.21082/jp3.v28n1.2009.p29%20-37>