KRIDA CENDEKIA
VOL 3 NO 4 APRIL - JULI 2025 E-ISSN 2797 006X

PEMANFAATAN LIMBAH TERNAK SAPI SEBAGAI BIOGAS DI DESA SRUNI MUSUK

Unna Ria Safitri[1], Wahyu Joko Purnomo[2], Hafizh Fauzan Alifarozi[3], Dwiki Wijanarko[4], Galih Ragil Pangestu[4]

[1)]Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Boyolali
[2,3,4,5)]Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Boyolali
Email : unnaria68@gmail.com , wahyujokopurnomo26@gmail.com , hafizhfauzan971@gmail.com, dwiki.4nclow@gmail.com, galihragil25@gmail.com

ABSTRACT

Most of the people in Wonosari Sruni hamlet have a side cattle business where on average they keep 2-4 cows in each house. So far, waste produced from livestock businesses has not been processed properly so it can pollute the environment. By utilizing livestock waste as biogas, you can reduce waste that is wasted. Apart from that, the people in Wonosari hamlet also experience energy problems which are quite complicated and difficult to deal with, especially regarding renewable energy which is very necessary in human life. Therefore, an initiative is needed that can reduce society's dependence on non-renewable LPG energy. An initiative to circumvent the use of natural gas by utilizing cow dung waste to make biogas which can save energy, the remaining biogas in the form of slurry can be used as compost which is very useful in regenerating soil and plants. Of course, this initiation is very beneficial for human life
Keywords: *Energy, LPG, cow dung (livestock), Biogas*

ABSTRAK

Sebagian besar masyarakat di dusun Wonosari Sruni memiliki sampingan usaha ternak sapi yang rata-rata memelihara 2-4 ekor sapi di setiap rumah. Selama ini limbah yang dihasilkan dari usaha peternakan tidak diolah dengan baik sehingga dapat mencemari lingkunga. Dengan memanfatkan limbah ternak sebagai biogas dapat mengurangi limbah yang terbuang sia-sia. Selain itu masyarakat di dusun Wonosari juga mengalami masalah energi yang cukup rumit dan sukar dihadapi terutama mengenai energi terbarukan yang sangat diperlukan dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, diperlukan sebuah inisiasi yang dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap energi tak terbarukan LPG. Inisiasi untuk mengakali penggunaan gas bumi dengan memanfaatkan limbah kotoran sapi untuk dijadikan sebagai biogas yang dapat menghemat energi, sisa biogas yang berupa slury bisa menjadi pupuk kompos yang sangat berguna dalam meregenerasi tanah dan tumbuhan. Tentunya inisiasi ini sangat bermanfaat bagi kehidupan umat manusia.
Kata kunci: Energi, LPG, Kotoran sapi (ternak), Biogas

PENDAHULUAN

Belakangan ini masyarakat Indonesia mengalami krisis sumber bahan bakar gas LPG. Krisis ini dibuktikan langkanya BBM di berbagai wilayah yang dialami masyarakat. Terutama tabung gas LPG 3 Kg subsidi pemerintah. Untuk mencukupi kebutuhan masyarakat akan penggunaan gas LPG bagi masyarakat Indonesia. Dengan demikian peran pemerintah harus mengatur penyediaan sumber energi bahan bakar LPG secara merata serta hadir untuk mengatasi masalah kekurangan energi dengan melakukan pengawasan dalam pemanfaatan sumber energi

terbarukan yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. (Sugiono, 2023). Pemanfaatan biogas sebagai sumber energi alternatif memberikan dampak positif terhadap lingkungan, kesehatan masyarakat dan keuntungan ekonomis. Limbah kotoran ternak yang dikelola menggunakan teknologi biogas dapat menghasilkan gas yang dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber energi untuk memasak, listrik dan menghasilkan pupuk organik (Rumbayan, 2017)

Selama ini sebagian besar peternak di Boyolali hanya memanfaatkan limbah feses dan urin sebagai pupuk tanpa diolah secara efektif sebagai sumber energi terbarukan yaitu biogas. Mereka hanya membuang limbah ternak langsung ke kebun atau ke sungai tanpa melalui proses pengomposan atau fermentasi terlebih dahulu. Permasalahan seperti ini berdampak langsung terhadap lingkungan dan memicu terjadinya pencemaran lingkungan. Terlebih lagi buangan limbah yang langsung dilepaskan peternak ke sumber air yang menjadi mata air penduduk setempat, perlakuan ini menimbulkan polusi air tingkat sedang hingga tinggi tergantung pada banyak limbahnya (Wita Fidela, 2024). Dengan ini diperlukan proses pengolahan limbah ternak supaya dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan dapat dimanfaatkan dengan baik seperti biogas. Biogas adalah gas yang mudah terbakar yang dibuat melalui fermentasi atau aktivitas anaerob dari bahan organik, seperti kotoran hewan , limbah rumah tangga, atau setiap limbah organic biodegradable dalam kondisi anaerob (Mustikawati, 2019). Limbah kotoran ternak sendiri dapat dimanfaatkan menjadi dua macam teknologi ramah lingkungan yaitu, biogas dan sisa dari pembuatan biogas ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman (Nita Indriyani, 2022)

Melihat dari situasi ini deperlukan inovasi untuk meningkatkan nilai guna yang optimal. Untuk memanfaatkan limbah ternak diperlukan alternatif yang sesuai untuk mengatasi kelangkaan BBM. LPG saat ini berasal dari sumber energi fosil (minyak bumi) yang jumlahnya terbatas dan dalam proses produksinya memiliki dampak yang tak ramah lingkungan, sehingga dialihkan penggunaannya yang bersumber dari biomassa, salah satunya adalah biogas dari kotoran sapi.Untuk 5 ekor sapi yang rata-rata menghasilkan 50 kg kotoran per hari, berpotensi menghasilkan 1-1,2 m3biogas atau setara dengan 0,46-0,55 kg gas LPG (Pratiwi, 2019). Dengan memanfaatkan kotoran ternak sebagai sumber bahan bakar. Mengingat bahan baku biogas sangat mudah didapatkan di Boyolali, sehinggan masyarakat dapat menghemat uang untuk membeli gas LPG.

METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dalam memenuhi tugas mata kuliah Ekonomi ini dilaksanakan pada hari Senin, 19 Mei 2025. Penyuluhan, diskusi dan tanya jawab ini diikuti oleh 15 peserta dan dilaksanakan di rumah ibu Ningsih yang beralamat di Dusun Wonorejo, Desa Sruni, Kec Musuk, Kab Boyolali.

Metode Pengabdian yang kami gunakan, adapun sebagai berikut:

1. Penyuluhan

   Menurut WHO (2015) Penyuluhan adalah proses perubahan perilaku dikalangan masyarakat agar mereka tahu, mau dan mampu melakukan perubahan demi tercapainya peningkatan produksi, pendapatan atau keuntungan dan perbaikan kesejahteraannya (Hernawati, 2022). Dengan memberi penyuluhan tentang bagaimana cara pemanfaatan limbah ternak menjadi biogas.

2. Diskusi dan Tanya Jawab

   Diskusi adalah proses interaksi verbal antara dua orang atau lebih yang bertujuan untuk bertukar informasi, pandangan, dan argumen mengenai suatu topik tertentu, di mana setiap orang berkontribusi dengan ide dan pendapatnya untuk mencapai pemahaman yang lebih baik atau solusi terhadap masalah yang dihadap (Zuhri, 2020).

Dengan metode kegiatan penyuluhan dan diskusi untuk menyampaikan informasi secara efektif dan interaktif. Penyuluhan memberikan pemahaman dasar, sementara diskusi dan tanya jawab mendorong partisipasi aktif dan klarifikasi materi, sehingga seseorang yang diberikan penyuluhan dan diskusi tanya jawab lebih siap dalam menerapkan strategi yang dibahas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biogas yang didapat dari kotoran ternak dapat dibakar seperti LPG dan apabila dibakar akan menghasilkan nyala biru cerah seperti LNG. Penggunaan biogas memiliki keselamatan yang lebih aman jika dibandingkan dengan gas elpiji. Misalnya jika pipa atau penampung gas bocor tidak akan terjadi ledakan karena gas yang keluar akan menguap dengan cepat dan jika api didekatkan ke sumber gas maka tidak akan terjadi semburanapi yang menyebabkan kebakaran. Sehingga biogas kotoran sapi ini dapat dikatakan bahan bakar yang aman (Lalu Ali Wardana, 2021). Kejadian ini menunjukkan bahwa biogas yang diperoleh dari limbah ternak sapi dapat bermanfaat untuk sumber energi alternatif terbarukan dan ramah lingkungan (Femi Hadidjah Elly, 2020). Biogas dapat menghasilkan produk yang bermanfaat sebagai bahan bakar rumah tangga. Kelompok Tani Sruni membuat reaktor biogas untuk dapat menghasilkan biogas yang digunakan untuk memasak. Penggunaan Biogas dalam satu minggu dapat mensubtitusi satu tabung gas LPG 3 kg.

Pembuatan Biogas dengan teknologi biodigester sangat sederhana, hanya dengan memasukkan substrat (kotoran ternak+air) kedalam tabung digester yang anaerob. Teknologi biogas pada prinsipnya menggunakan proses pengolahan limbah secara alami tanpa menggunakan tambahan zat kimia didalam prosesnya sehingga secara tidak langsung memberikan keamanan bagi keadaan lingkungan sekitar (Andhina Putri Heriyanti, 2020). Dalam waktu tertentu gas akan terbentuk yang selanjutnya dapat digunakan sebagai sumber energi, misalnya untuk kompor gasatau listrik (Novel Karaman, 2021). Penggunaan Biogas memiliki kelebihan yaitu menjadi salah satu cara untuk mengurangi pencemaran lingkungan, mengurangi dampak rumah kaca karena biogas ramah lingkungan, menggurangi penggunaan fosil (minyak bumi, gas alam, dan batu bara) dan penggunaan biogas ini tidak menghasilkan asap (I Ketut Perdana Putra, 2024).

Proses pembentukan biogas

Secara umum proses pembuatan biogas terdiri dari 4 tahap yaitu Hodrolisis, Asidogenesis, Asetogenesis, dan metanogenesis (Yuni kurniati, 2021)

1. Tahap hidrolis

   Tahap hidrolisis terjadi pelarutan bahan-bahan organik mudah larut dan pencernaan bahan organik yang komplek menjadi sederhana, perubahan struktur bentuk primer menjadi bentuk monomer (Hasto Soebagia, 2021).
2. Tahap Asidogenesis

   Pada tahap asidogenesis, substrat yang terbentuk dari proses hidrolisis dimanfaatkan untuk melakukan proses oksidasi anaerobik. Asidogenesis merupakan tahapan tercepat untuk mengkonversi zat organikkompleks pada penguraian dalam fase cair (Dhaniswara, 2018)
3. Tahap Asetogenesis

   Selama proses asetogenesis, produk dari asidogenesis yang tidak dapat diubah secara langsung menjadi metana oleh bakteri metanogen akan diubah menjadi substrat metanogen. VFA dan alkohol dioksidasi menjadi substrat metanogen seperti asetat, hidrogen dan karbondioksida. Produk hidrogen meningkatkan tekanan parsial hidrogen, hal ini dianggap sebagai produk limbah dari proses asetogenesis dan menghambat metabolisme bakteri asetogenik (Aji, 2015).

4. Tahap metanogenesis
   pada tahap ini, bakteri Methanobacterium omelianski mengubah senyawa hasil proses asidifikasi menjadi metana dan CO2 dalam kondisi anaerob. Proses pembentukan gas metana ini termasuk reaksi eksotermis (Handi Trianto, 2022)

MEKANISME CARA KERJA BIOGAS

Adapun beberapa proses yang dilakukan oleh narasumber untuk memperoleh biogas secara terus menerus, berikut mekanismenya

1. Dalam proses pembuatan biogas di butuhkan 5-6 ekor sapi, Kotoran ternak sapi yang dihasilkan setiap hari dari kandang yaitu pagi dan sore setelah pemerahan kotoran disemprot dengan air dengan perbandingan 1 1.

Figure 1 Kandang sapi

2. Langkah berikutnya kotoran ternak dialirkan ke penampungan biogas melalui selokan.

Figure 2 Inlet (tempat mengalirkan kotoran)

3. Kotoran sapi yang sudah dimasukkan kedalam penampungan/tangka digester biogas akan terfermentasi dengan sempurna dan menghasilkan gas yang bisa digunakan untuk keperluan rumah tangga.

Figure 3 Digester (tempat penampungan biogas)

4. Kotoran sisa fermentasi biogas dialirkan ke bak penampungan akhir,biasanya pengurasan penampungan biogas dilakukan jika bak sudah terasa penuh.

Figure 4 Bak penampungan akhir

5. Hasil fermentasi Biogas kemudian dialirkan dengan selang menuju kompor untuk keperluan rumah tangga

Figure 5 Kompor Biogas

Masyarakat di Desa Sruni, Kecamatan Musuk, menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti kegiatan sosialisasi pemanfaatan limbah kotoran sapi. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada warga mengenai cara mengolah limbah ternak menjadi biogas, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif ramah lingkungan. Selama kegiatan berlangsung, warga terlihat aktif berdiskusi dan bertanya tentang proses pembuatan biogas, mulai dari tahap fermentasi, instalasi alat, hingga pemanfaatannya untuk kebutuhan sehari-hari seperti memasak. Melalui sosialisasi ini, diharapkan masyarakat dapat menerapkan teknologi biogas secara mandiri di lingkungan mereka, sehingga tidak hanya membantu mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi bagi keluarga peternak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diambil suatu simpulan sebagai berikut. Pertama, menurut masyarakat Wonorejo Sruni, penggunaan biogas sebagai sumber energi rumah tangga lebih aman, lebih ramah lingkungan dan hemat. Pemanfaatan kotoran sapi untuk dijadikan biogas juga bisa mengurangi dampak negatif lingkungan dari efek rumah kaca. Biogas yang terbuat dari kotoran sapi dapat mengurangi pengeluaran penggunaan gas LPG rumah tangga. Kedua, masyarakat mendapatkan pengetahuan akan manfaat limbah kotoran sapi. Limbah kotoran sapi yang dianggap kurang berguna atau bermanfaat yang biasanya hanya langsung dibuang tanpa diolah bisa dimanfaatkan sebagai biogas. Biogas yang ramah lingkungan ini bisa menjadi pengganti gas LPG (liquefied petroleum gas), sisa biogas yang berupa slury bisa menjadi pupuk kompos yang lebih bermanfaat bagi tanaman dan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

Aji, M. d. (2015). Pengaruh Penambahan EM4 (Effective). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1-11.

Andhina Putri Heriyanti, B. H. (2020). Pengolahan limbah ternak sapi menjadi biogas di desa gogik. *Indonesian Journal of Conservation, 9*, 45-52.

Dhaniswara, M. A. (2018). Pemanfaatan kotoran sapi dan sampah sayur pada pembuatan biogas dengan fermentasi sampah sayuran. *Journal of Research and Technology*, 47-54.

Femi Hadidjah Elly, A. L. (2020). Teknologi biogas dengan bahan baku bersumber . *SNITT-Politeknik Negeri Balikpapan 2020*, 455-459.

Handi Trianto, D. A. (2022). Pengolahan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Pembuatan Biogas diKandang Komunal Dusun Sukunan Kelurahan BanyuradenKecamatan Gamping Sleman Yogyakarta. *Prosiding SAINTEK*, 490-499.

Hasto Soebagia, D. N. (2021). Analisis peningkatan gas metana (CH4) pada digester portebel . *Jurnal Teknik, Volume 22, Nomor 1*, 19-26.

Hernawati, Y. (2022). Pengaruh penyuluhan tentang anemia terhadap pengetahuan,sikap dan kepatuhan ibu hamil dalam mengkonsumsi tablet besi di klinik bumi sehat bahagia kota bandung 2020. *Jurnal sehat masada, XVI* , 142-151.

I Ketut Perdana Putra, M. S. (2024). Potensi pemanfaatan biogas kotoran sapi sebagai. *Jurnal Pepadu*, 292-296.

Lalu Ali Wardana, N. L. (2021). Pemanfaatan Limbah Organik (Kotoran Sapi) Menjadi Biogas dan Pupuk Kompos. *urnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 201-207.

Mustikawati, I. (2019). Manfaat biogas sebagai bahan bakar alternatif bagi rumah tangga. *Majalah Ilmiah "PELITA ILMU", vol. 2 No.2* , 27-34.

Nita Indriyani, S. H. (2022). Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Biogas Dan Pupuk Organik. *pJurnal ABDIMASA Pengabdian Masyaraka, 5*, 69-74.

Novel Karaman, N. A. (2021). Pemanfaatan Kotoran Sapi sebagai Sumber Energi (Biogas) Rumah Tangga di Kabupaten Sampang Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin, vol 1*, 28-35.

Pratiwi, I. R. (2019). Pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi dengan reaktor biogas di kabupaten ogan ilir. *KRA-ITH ABDIMAS*, 1-10.

Rumbayan, M. (2017). Intoduksi teknologi biogas sebagai energi terbarukan untuk. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyaraka*, 15-21.

Sugiono, W. R. (2023). Pemanfaatan Limbah Ternak Sapi Sebagai Biogas "Renewable Energy". *Zabags International Journal of Engagemant, VoL 1No. 1*, 1-7.

Wita Fidela, D. D. (2024). Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Biogas. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains, 5*, 186-192.

Yuni kurniati, A. r. (2021). Riview analisa kondisi optimum dalam proses pembuatan biogas. *Journal of science and technology*, 272-281.

Zuhri, Z. (2020). Metode Diskusi dalam pemebelajaran pai. *MUHAFADZAH*, 51-67.