

DAMPAK POSITIF PEMANFAATAN KOTORAN SAPI SEBAGAI BIOGAS DALAM PEREKONOMIAN RUMAH TANGGA

Unna Ria Savitri¹, Agus Purnomo², Yudha Andri Prasetyo³, Ganang Rifai⁴, Muhaymin Prasetya⁵

^{1,2,3,4}Universitas Boyolali
Email : mr.yarkon@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to find out the comparison of expenditure (cost) between the use of LPG gas and biogas in the household economy. In this activity we used the interview method, namely we carried out a survey by visiting the location of the biogas owner directly. We visited the house of the biogas owner, Mrs. Suparmi, whose address is Kendal Hamlet, Jetak Village, Getasan District, Semarang District. Which aims to collect data related to biogas. The following is the sequence of approaches that we take, namely: 1. Data collection, we conduct surveys and interviews directly with biogas owners, 2. Data processing, we process the data that has been collected into the information needed from the table above. It can be explained that the costs The costs incurred to purchase LPG gas within one month are estimated to cost IDR 200,000, while the use of biogas itself does not incur any costs and it can be concluded that the use of biogas can save expenses and is able to have a long-term positive impact on the home economy. ladder. Cow dung, which is often considered waste and a nuisance to humans, actually has the potential and value to bring great benefits to human life. If processed properly, cow dung can be converted into various useful things such as biogas and compost. Biogas is a renewable energy initiative that is very important for human life which not only has economic value but also creates an energy efficient world. Apart from that, if you use cow dung as fertilizer, compost can also be very useful in agriculture to maintain soil fertility and achieve maximum crop yields.

Keywords: Positive Impact, Cow Manure, Economy

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan pengeluaran (cost) antara penggunaan gas elpiji dan biogas dalam dalam perekonomian rumah tangga. Pada kegiatan ini kami menggunakan metode wawancara yaitu kami melakukan survey dengan mendatangi langsung lokasi pemilik biogas. Kami berkunjung ke rumah pemilik biogas yaitu ibu Suparmi yang beralamat di Dusun Kendal, Desa Jetak, Kec Getasan, Kab Semarang. Yang bertujuan untuk mengumpulkan data terkait dengan biogas. Berikut merupakan urutan pendekatan yang kami lakukan, yaitu : 1. Pengumpulan data, kami melakukan survey dan wawancara secara langsung kepada pemilik biogas, 2. Pengolahan data, kami mengolah data yang sudah terkumpul menjadi informasi yang di butuhkan dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa biaya pembelian yang dikeluarkan untuk membeli kebutuhan gas LPG dalam kurun waktu satu bulan diperkirakan membutuhkan biaya sebesar Rp 200.000, sedangkan untuk pemanfaatan biogas sendiri tanpa mengeluarkan biaya sedikit pun serta dapat di simpulkan bahwa penggunaan biogas dapat menghemat pengeluaran dan mampu memberikan dampak positif jangka Panjang bagi perekonomian rumah tangga. Kotoran sapi yang sering dianggap limbah dan mengganggu manusia, ternyata mempunyai potensi dan nilai yang membawa manfaat besar bagi kehidupan manusia. Jika diolah dengan baik, kotoran sapi dapat diubah menjadi berbagai hal bermanfaat

seperti biogas dan kompos. Biogas merupakan inisiatif energi terbarukan yang sangat penting bagi kehidupan manusia yang tidak hanya memiliki nilai ekonomi tetapi juga menciptakan dunia yang hemat energi. Selain itu, jika menggunakan kotoran sapi sebagai pupuk, kompos juga dapat sangat berguna di bidang pertanian untuk menjaga kesuburan tanah dan mencapai hasil panen yang maksimal.

Kata kunci: Dampak Positif, Kotoran Sapi, Perekonomian

PENDAHULUAN

Sumber energi alternatif adalah energi yang didapatkan melalui sumber energi yang dapat diperbaharui, bisa dipulihkan atau kekal (Astra, 2010). Pemanfaatan limbah kotoran ternak sebagai pupuk organik namun tanpa proses pengolahan. Biasanya kotoran sapi tersebut hanya dibiarkan mongering di suatu lahan dan setelah kering baru digunakan untuk penyuburan tanah atau tanaman. Kondisi ini tentu dapat merusak lingkungan, terutama pencemaran udara, sebab kotoran sapi yang masih basah menimbulkan bau yang tidak sedap. Hal ini jelas membahayakan kesehatan bagi orang yang menghirupnya. Oleh sebab itu diperlukan proses pengolahan yang tepat agar kotoran sapi dapat dimanfaatkan dengan sempurna, dapat dapat mengurangi pencemaran udara di lingkungan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif (Setyono & Kiono, 2021).

Di sisi lain ketersediaan energi fosil berupa gas dan minyak yang terbatas tidak sebanding dengan peningkatan kebutuhan energi. Memang tidaklah terlalu buruk bagi kita untuk bergantung dengan sumber energi fosil akan habis beberapa dasawarsa lagi. Karena itu, akhirnya mendorong banyak ilmuwan untuk mencari sumber energi alternatif terbarukan untuk menggantikan sumber energi fosil. Energi terbarukan menjadi cukup penting sehingga membuat kesetabilan energi tetap terjaga (Sinaga et al., 2022). Dalam hal ini dapat dicontohkan yaitu bahan bakar gas yang dibutuhkan dalam rumah tangga, setiap masyarakat membutuhkan gas untuk memasak, hal ini kemudian menjadi tantangan dimana selain harga yang mahal, gas juga merupakan energi yang tidak terbarukan sehingga dibutuhkan sebuah inisiasi pengganti sumber bahan bakar gas tersebut. Oleh karena itu penggunaan energi alternatif sangat diperlukan untuk mewujudkan hal tersebut, contohnya penggunaan biogas yang merupakan sumber energi terbarukan serta ramah lingkungan dan dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal seperti pemanfaatan energi Listrik alternatif dan pengganti gas LPG yang merupakan sumber energi tak terbarukan.

Biogas adalah campuran gas yang terbentuk dari penguraian berbau organik dengan bantuan bakteri melalui proses fermentasi anaerob (kedap udara) sehingga menghasilkan gas bio berupa gas metana (CH_4) yang dapat di kelola. yang harus di perhatikan pada saat proses produksi biogas adalah sumber bahan baku atau limbah yang di gunakan karena kualitas dan kuantitas biogas yang di hasilkan akan sangat berpengaruh. Salah satu sumber bahan baku biogas seperti kotoran sapi. Kotoran sapi merupakan salah satu sumber bahan baku pembuatan biogas. Kandungan gas metana (CH_4) pada kotoran sapi sebesar 65,7%. Tinggi kandungan gas ini, maka kotoran sapi dapat di dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biogas.

Dampak ekonomi pemanfaatan biogas dalam kehidupan masyarakat, dapat membantu mengurangi pengeluaran rutin dalam jangka panjang (Harahap, 2018). Dampak ekonomi selalu menjadi acuan utama keberhasilan dari pemanfaatan biogas, selain itu penggunaan biogas juga memberikan keuntungan relatif dimana manfaat dari biogas jelas memberikan keuntungan ekonomi menurut masyarakat karena tidak perlu membeli gas lagi, rendahnya resiko yang akan di peroleh masyarakat jika menggunakan biogas dikarenakan mereka menganggap reaktor atau tabung gasnya terdapat diluar rumah dan di dalam tanah sehingga menurut masyarakat lebih aman jika di banding dengan gas elpiji.

METODE

Pada kegiatan ini kami menggunakan metode wawancara yaitu kami melakukan survey dengan mendatangi langsung lokasi pemilik biogas. Kami berkunjung ke rumah pemilik biogas yaitu ibu Suparmi yang ber alamat di Dusun Kendal, Desa Jetak, Kec Getasan, Kab Semarang. Yang bertujuan untuk mengumpulkan data terkait dengan biogas. Berikut merupakan urutan pendekatan yang kami lakukan, yaitu :

1. Pengumpulan data
Kami melakukan survey dan wawancara secara langsung kepada pemilik biogas
2. Pengolahan data
Kami mengolah data yang sudah terkumpul menjadi informasi yang di butuhkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Biogas dan Pupuk organik

1. Biogas

biogas merupakan gas yang di hasilkan oleh aktivitas anaerob atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk di antaranya; kotoran hewan, limbah domestik (rumah tangga), sampah biodegradable (Wardana et al., 2021). Kadungan utama dalam biogas adalah metana dan karbon dioksida biogas sangat berpotensi untuk di dimanfaatkan menjadi energi terbarukan. Penggunaan biogas memiliki keselamatan yang lebih aman jika di dibandingkan dengan gas elpiji. Misalnya jika pipa atau penampungan gas bocor tidak akan terjadi ledakan karena gas yang keluar akan menguap dengan cepat dan jika api di dekatkan ke sumber gas maka tidak akan terjadi semburan api yang menyebabkan kebakaran. Di sektor ekonomi biogas memiliki keunggulan dan dapat menghemat pengeluaran biaya penggunaan gas yang lumayan signifikan karena penggunaan biogas ini tidak memerlukan biaya atau cost nya 0 rupiah sebab gas berasal dari limbah kotoran sapi dan limbah rumah tangga yang diolah sedemikian rupa hingga menjadi gas yang siap dipakai untuk keperluan rumah tangga. Penggunaan biogas juga dapat mengurangi dampak lingkungan yang disebabkan efek rumah kaca dari limbah kotoran sapi (Soeprijanto, 2017).

Adapun langkah-langkah pembuatan biogas menggunakan kotoran sapi sebagai berikut:

1. Mencampur kotoran sapi secukupnya dengan air yang telah ditentukan banyaknya terus diaduk sehingga akan terbentuk seperti lumpur dengan suatu perbandingan 2:1 pada bak yang akan digunakan untuk menampung sementara.
2. Mengalirkan lumpur menuju lubang pemasukkan digester. Untuk lebih mudahnya dalam memasukkan lumpur ke dalam digester yaitu kran gas yang berada di atas digester harus dibuka terlebih dahulu dan udara yang ada didalam digester pun akan mendesak keluar. Untuk pengisian yang pertama harus membutuhkan banyak lumpur sehingga volume di dalam digester terisi penuh.
3. Lakukan penambahan starter yang jumlahnya 1 liter dan isi rumen segar dari rumah potong hewan yang jumlahnya sebanyak 5 karung untuk kebutuhan kapasitas digester 3,5 sampai 5,0 m². Setelah digester terisi penuh oleh lumpur, kran gas pada digester harus ditutup sehingga terjadi proses fermentasi.
4. Buanglah gas yang pertama dihasilkan pada hari ke 1 sampai hari ke 8. Pada hari ke 10 hingga hari ke 14 akan terbentuk gas metana (CH₄) dan gas CO₂ dan sudah mulai menurun dalam fermentasi tersebut. Pada hari ke 14 maka akan terbentuk gas yang dapat menyalakan api pada

Proses pembentukan biogas dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Hidrolisis (Hydrolysis)
Di tahap ini, bakteri memutuskan rantai panjang karbohidrat kompleks; protein dan lipid menjadi senyawa rantai pendek. Contohnya polisakarida diubah menjadi monosakarida, sedangkan protein diubah menjadi peptide dan asam amino.
2. Tahap Asidifikasi (Asidogenesis dan Asetogenesis)
Pada tahap ini, bakteri (*Acetobacter aceti*) menghasilkan asam untuk mengubah senyawa rantai pendek hasil proses hidrolisis menjadi asam asetat, hidrogen, dan karbon dioksida. Bakteri tersebut merupakan bakteri anaerob yang dapat tumbuh dan berkembang dalam keadaan asam. Bakteri memerlukan oksigen dan karbondioksida yang diperoleh dari oksigen yang terlarut untuk menghasilkan asam asetat. Pembentukan asam pada kondisi anaerobik tersebut penting untuk pembentukan gas metana oleh mikroorganisme pada proses selanjutnya. Selain itu bakteri tersebut juga mengubah senyawa berantai pendek menjadi alkohol, asam organik, asam amino, karbon dioksida, hidrogen sulfida, dan sedikit gas metana. Tahap ini $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$ (-118kJ per mol) termasuk reaksi eksotermis yang menghasilkan energi (Fatwarizaldi et al., 2021).
3. Tahap Pembentukan Gas Metana (Methanogenesis)
Pada tahap ini, bakteri *Methanobacterium omelianski* mengubah senyawa hasil proses asidifikasi menjadi metana dan CO_2 dalam kondisi anaerob. Proses pembentukan gas metana ini termasuk reaksi eksotermis (Pratiwi et al., 2019).

2. Mekanisme Cara Kerja Biogas

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

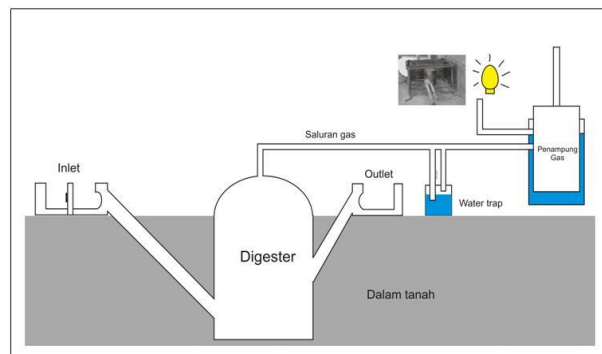


Figure 1: Ilustrasi Penampungan Biogas

1. Untuk menyuplai kebutuhan biogas dibutuhkan setidaknya 5 ekor sapi untuk digunakan limbah kotorannya.



Figure 2: Kandang Sapi Sumber Kotoran

2. Pembersihan kandang menggunakan air untuk memudahkan kotoran masuk kedalam penampungan biogas dan membuat kotoran sapi lebih encer.



Figure 3: Inlet (tempat masuk kotoran)

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



Figure 4: Digester (penampungan)

- Proses diatas dilakukan secara berulang untuk mempertahankan stok gas yang ada dalam penampungan biogas.



Figure 5: Kompor Biogas

3. Analisis Modal dan Keuntungan Rumah Tangga

Biaya pembuatan penampungan biogas memerlukan dana sebesar Rp. 15.000.000,00 Akan tetapi narasumber mendapatkan bantuan program yang di adakan pemerintah setempat sehingga bahan dan peralatan pembuatan biogas di subsidi oleh pemerintah secara total sehingga narasumber hanyan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 800.000.00 untuk membayar jasa tenaga pembuatan lubang penampungan untuk biogas. Dari keterangan yang di dapatkan sebelum menggunakan biogas, narasumber membutuhkan 10 tabung gas 3 kg dalam sebulan untuk kegiatan sehari-hari. Jika di hitung dalam sebulan narasumber mengeluarkan Rp. 210.000.00 untuk pembelian gas elpiji 3 kg. dengan menggunakan biogas uang yang biasa di gunakan untuk membeli gas elpiji dapat dialihkan untuk keperluan lainnya.

Perbedaan penggunaan gas elpiji dan penggunaan biogas

Penggunaan gas elpiji	Penggunaan biogas
Jika menghabiskan 1 tabung per bulan: 1 x Rp 25.000 = Rp 25.000	Biaya awal pembuatan Rp 800.000 dan biaya bahan-bahan dll di subsidi oleh pemerintah setempat
Jika menghabiskan 8 tabung per bulan : 8 x Rp 21.000 = Rp 168.000/bulan	
Gas LPG : Rp 25.000 – Rp 200.000	

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa biaya pembelian yang dikeluarkan untuk membeli kebutuhan gas LPG dalam kurun waktu satu bulan diperkirakan membutuhkan biaya sebesar Rp 200.000, sedangkan untuk pemanfaatka biogas sendiri tanpa mengeluarkan biaya sedikit pun serta dapat di simpulkan bahwa penggunaan biogas dapat menghemat pengeluaran dan mampu memberikan dampak positif jangka Panjang bagi perekonomian rumah tangga. Selain itu penggunaan biogas dapat mengurangi efek rumah kaca dan mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat kotoran ternak yang menumpuk dan kurang dimanfaatkan.

KESIMPULAN

Kotoran sapi yang sering dianggap limbah dan mengganggu manusia, ternyata mempunyai potensi dan nilai yang membawa manfaat besar bagi kehidupan manusia. Jika diolah dengan baik,

kotoran sapi dapat diubah menjadi berbagai hal bermanfaat seperti biogas dan kompos. Biogas merupakan inisiatif energi terbarukan yang sangat penting bagi kehidupan manusia, yang tidak hanya memiliki nilai ekonomi tetapi juga menciptakan dunia yang hemat energi. Selain itu, jika menggunakan kotoran sapi sebagai pupuk, kompos juga dapat sangat berguna di bidang pertanian untuk menjaga kesuburan tanah dan mencapai hasil panen yang maksimal. Limbah kotoran sapi yang dianggap kurang berguna atau bermanfaat yang biasanya hanya langsung dibuang atau digunakan tanpa diolah terlebih dahulu sering dipandang sebelah mata ternyata memiliki potensi yang dapat digali dan dikembangkan untuk dijadikan sesuatu yang lebih bermanfaat bagi tanaman dan tanah. Penggunaan kotoran sapi untuk dijadikan biogas juga dapat mengurangi dampak negatif lingkungan dari efek rumah kaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Astra, I. M. (2010). ENERGI DAN DAMPAKNYA TERHADAP LINGKUNGAN. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 11(2). <https://doi.org/10.31172/jmg.v11i2.72>
- Fatwarizaldi, Muh., Tachrir, T., & Lolok, A. (2021). Analisis Potensi Biogas Kotoran Ternak Sapi Sebagai Pemanfaatan Energi Listrik Alternatif. *Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali*, 6(2), 94. <https://doi.org/10.33772/jfe.v3i2.6640>
- Harahap, F. I. N. (2018). Dampak pemberdayaan masyarakat melalui program biogas dalam mewujudkan kemandirian energi. *JPPM (Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(1), 41–50. <https://doi.org/10.21831/jppm.v5i1.18634>
- Pratiwi, I., Permatasari, R., & Homza, O. F. (2019). PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN TERNAK SAPI DENGAN REAKTOR BIOGAS DI KABUPATEN OGAN ILIR. 2(3).
- Setyono, A. E., & Kiono, B. F. T. (2021). Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11157>
- Sinaga, P. V. H., Suanggana, D., & Haryono, H. D. (2022). ANALISIS PRODUKSI BIOGAS SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF PADA KOMPOR BIOGAS MENGGUNAKAN CAMPURAN KOTORAN SAPI DAN AMPAS TAHU. *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 8(1), 61. <https://doi.org/10.31884/jtt.v8i1.348>
- Soeprijanto, S. (2017). Pembuatan Biogas dari Kotoran Sapi Menggunakan Biodigester di Desa Jumptut Kabupaten Bojonegoro. *SEWAGATI*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v1i1.2984>
- Wardana, L. A., Lukman, N., Mukmin, M., Sahbandi, M., Bakti, M. S., Amalia, D. W., Wulandari, N. P. A., Sari, D. A., & Nababan, C. S. (2021). Pemanfaatan Limbah Organik (Kotoran Sapi) Menjadi Biogas dan Pupuk Kompos. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/jpmp.v4i1.615>