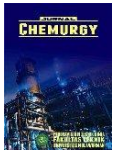
	<p>JURNAL CHEMURGY</p> <p>E-ISSN 2620-7435</p> <p>Available online at http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TK</p>	 <p>SINTA Accreditation No. 152/E/KPT/2023</p>
---	--	---

PEMANFAATAN KOTORAN SAPI (KOSA) SEBAGAI BAHAN BAKAR BIOGAS DI DESA TANI BHAKTI

UTILIZATION OF COW DUNG AS BIOGAS FUEL IN TANI BHAKTI VILLAGE

**Eko Heryadi^{1*}, Jihan Fahira¹, Muh. Alfianto As Shaggy¹, Retno Wulandari¹,
Indah Prihatiningtyas D.S¹, Ahmad Moh. Nur¹**

¹Department of Chemical Engineering, Engineering Faculty, Mulawarman University
Jl. Sambaliung No. 9, Gunung Kelua, Samarinda, Indonesia

*email : eko.heyadi007@gmail.com

(Received: 2022, 11, 17; Reviewed: 2022, 11, 17; Accepted: 2024, 05, 23)

Abstrak

Biogas merupakan bahan bakar gas terbarukan yang diproduksi oleh fermentasi anaerob dari bahan organik dengan bantuan bakteri *Methanobacterium sp.* Biogas adalah bahan bakar yang dapat digunakan untuk memasak dan dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik. Komponen biogas mentah sebagian besar terdiri dari metana (CH_4 , 40-75%) dan karbon dioksida (CO_2 , 15-60%). Komponen lain seperti air (H_2O , 5-10%), hidrogen sulfida (H_2S , 0,005-2%), siloksan (0-0,02%), hidrokarbon terhalogenasi (VOC, <0,6%), amonia (NH_3 , < 1%), oksigen (O_2 , 0-1%), karbon monoksida (CO , <0,6%) dan nitrogen (N_2 , 0- 2%). Pemanfaatan kotoran sapi sebagai sumber bahan baku dari biogas sangat dibutuhkan untuk mengurangi dampak buruk dari kotoran sapi seperti menghasilkan efek gas rumah kaca yang dilepas langsung diudara. Desa Tani Bhakti menjadi salah satu desa yang memiliki peternakan yang besar di Kalimantan Timur sehingga kotoran sapi yang masih belum dimanfaatkan dengan baik sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku biogas. Pemanfaatan kotoran sapi menjadi biogas pada Desa Tani Bhakti dirangkai dalam mini reaktor biogas dan didapatkan biogas dengan hasil pengamatan suhu dan tekanan reaktor mengalami kenaikan berdasarkan satuan waktu yang menandakan biogas tercipta.

Kata Kunci: Biogas, bahan bakar, desa tani bhakti

Abstract

*Biogas is a renewable gas fuel produced by anaerobic fermentation of organic matter with the help of the bacterium *Methanobacterium sp.* Biogas is a fuel that can be used for cooking and can be used as a power plant. The components of raw biogas consist mainly of methane (CH_4 , 40-75%) and carbon dioxide (CO_2 , 15-60%). Other components such as H_2O , 5-10, H_2S , 0.005-2%, siloxane (0-0.02%), halogenated hydrocarbons (VOCs, <0.6%), NH_3 , < 1%, O_2 , 0-1%, CO , <0.6% and N_2 , 0- 2%. The use of cow dung as a source of raw materials from biogas is needed to reduce the adverse effects of cow dung, such as the production of greenhouse gases that are released directly into the air. Tani Bhakti Village is one of the villages that has large livestock in East Kalimantan, so cow dung is still not used properly, so it can be used as biogas raw material. The use of cow dung in biogas in Tani Bhakti Village is assembled in a biogas mini reactor, and biogas is*

obtained by observing that the temperature and pressure of the reactor have increased based on the unit of time, which indicates that biogas is created.

Keywords: *Biogas, fuel, tani bhakti village*

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi akan semakin bertambah seiring bertambahnya jumlah penduduk di suatu wilayah. Manusia secara langsung maupun tidak langsung dalam kehidupan sehari-hari akan menggunakan energi untuk menjalani hidup. Persediaan energi sangatlah penting untuk dicari, dijaga, serta diperbarui setiap saat, sehingga persediaan energi akan mencukupi untuk kebutuhan manusia.

Biogas merupakan hasil dekomposisi bahan organik melalui proses fermentasi anaerob yang menghasilkan gas bio berupa gas metana (CH_4) yang dapat dibakar. Biogas dapat dikembangkan untuk kebutuhan rumah tangga serta industri. Daerah terpencil yang belum mendapat suplai energi listrik dari PLN diharapkan mampu mengembangkan sumber energi listrik secara mandiri dengan menggunakan biogas sebagai sumber energi (Yahya dkk., 2017).

Kotoran sapi merupakan starter yang baik dan banyak digunakan sebagai bahan baku untuk produksi biogas serta kotoran sapi memiliki rasio C/N ideal untuk produksi biogas yaitu 26,5. Kotoran ayam memiliki rasio C/ N rendah yaitu 9,1 digunakan untuk menurunkan rasio C/N rumput gajah mini karena rasio C/N tinggi biasa terdapat pada bahan hijauan. Produksi biogas pada penelitian ini akan menggunakan digester sistem batch. Digester sistem batch digunakan karena umumnya digunakan untuk limbah padatan seperti sayuran atau hijauan (Yahya dkk., 2017).

Proses pembuatan biogas dari kotoran sapi terjadi karena adanya dekomposisi bahan organik secara anaerob (tertutup dari udara bebas). Proses ini akan menghasilkan suatu gas yang sebagian besar mengandung metana dan karbondioksida (CO_2). Gas yang terbentuk disebut gas rawa atau biogas. Biogas yang terbentuk dapat dijadikan sebagai bahan bakar, karena mengandung gas metana (CH_4) yang mudah terbakar. Dimana proses pembusukan anaerob yang terjadi dibantu oleh sejumlah mikroorganisme seperti bakteri metan. Suhu yang baik untuk proses fermentasi adalah berkisar antara 25-55°C. Saat suhu tersebut, mikroorganisme dapat bekerja secara optimal untuk merombak bahan-bahan organik. Komposisi gas yang terdapat pada pembentukan biogas yaitu CH_4 54-70%, CO_2 27-45%, N 0,5-3%, CO 0,1%, O_2 0,1% dan H_2S 4% (Wardana dkk., 2021).

Biogas dalam skala rumah tangga dengan jumlah ternak 2 – 4 ekor atau suplai kotoran sebanyak kurang lebih 25 kg/hari cukup menggunakan tabung reaktor berkapasitas 2500 – 5000 liter yang dapat menghasilkan biogas setara dengan 2 liter minyak tanah/hari dan mampu memenuhi kebutuhan energi memasak satu rumah tangga pedesaan dengan 6 orang anggota keluarga (Sanjaya & Haryanto, 2015).

Oleh karena itu, untuk memanfaatkan kotoran sapi di Desa tersebut maka perlu adanya pembuatan biogas untuk menjadi bahan bakar alternatif yang bisa dimanfaatkan warga setempat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Bahan baku

Kotoran sapi, Air.

2.2 Alat

Galon 15 liter, Selang $\frac{1}{4}$, Kran besi kecil $\frac{1}{4}$, Ban dalam motor, Y valve, Gunting, Lakban, Ember, Corong, Pengaduk, Timbangan, Termometer, pH meter, Korek.

2.3 Pembuatan reaktor biogas

Disiapkan reaktor anaerobik yaitu menggunakan reaktor galon dengan kapasitas 15 Liter. Galon 15 Liter diberi lakban hitam kemudian dirangkai menjadi reaktor biogas sederhana. Reaktor biogas dihubungkan dengan selang ukuran $\frac{1}{4}$ menuju wadah penampungan gas (ban dalam motor).

2.4 Proses pencampuran

Reaktor biogas diisi dengan volume total campuran sampel sebanyak 12 liter dengan bahan baku total yang digunakan adalah 6 kg kotoran sapi dan 6 liter air. Perbandingan bahan baku dengan air adalah 1:1. Sampel dicampur sesuai dengan variasi komposisi yang telah ditentukan kemudian diaduk sampai homogen. Kemudian diukur pH campuran menggunakan pH meter dan diukur suhu campuran dengan menggunakan termometer. Setelah itu masukan campuran kedalam reaktor biogas dan tutup rapat kemudian diamkan selama 14 hari.

2.5 pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran pH dilakukan sebelum dan setelah penelitian.

2.6 Menguji nyala api

Pengujian nyala api dilakukan dengan cara membuka *valve* yang terhubung dengan penampung biogas dan dipantik menggunakan korek api.

2.7 Mengamati tekanan biogas

Pengukuran tekanan pada biogas dengan dilakukan pengamatan terhadap Manometer U.

2.8 Mengamati bau dan warna biogas

Dilakukan pengamatan bau menggunakan indra penciuman dan warna nyala api menggunakan indra penglihatan (secara visual).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembuatan reaktor biogas

Pembuatan reaktor biogas sebagai mini digester untuk menampung campuran kotoran sapi dengan beberapa rangkaian selang dalam mengalirkan gas dan galon bekas yang bisa dipakai sebagai penampungnya.

3.2 Proses pencampuran

Kotoran sapi sebagai bahan utama dalam proses pembuatan biogas dicampurkan dengan pelarut berupa air dengan perbandingan 1:1. Pencampuran ini dilakukan didalam wadah ember lalu diaduk menggunakan kayu .

3.3 pH

Dalam pembentukan biogas, suhu dan pH adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan mikroorganisme dan kecepatan reaksi. Pada penelitian ini larutan biogas memiliki pH 7 dimana pH tersebut merupakan pH netral. pH netral mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme yang berperan pada pembentukan biogas.

3.4 Nyala Api

Pengujian nyala api dilakukan dengan cara membuka *valve* yang terhubung dengan penampung biogas dan dipantik menggunakan korek api sehingga dapat diketahui gas yang terbakar hasil keluaran dari *valve* yang dibuka.

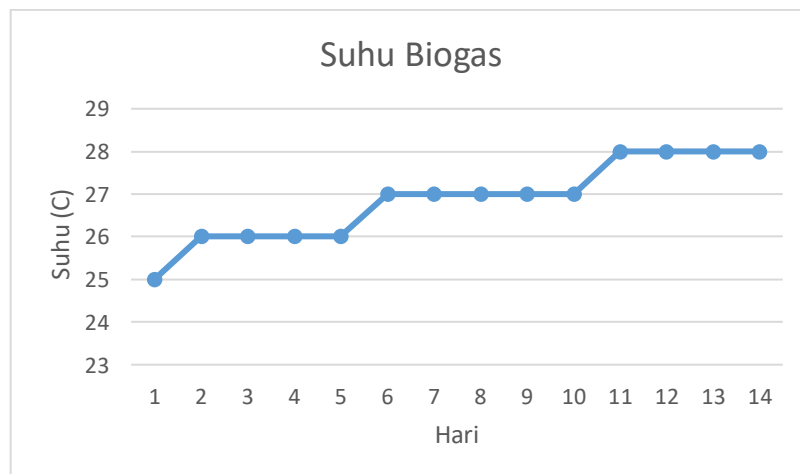
3.5 Tekanan dan suhu biogas

Pengukuran tekanan dilakukan dengan pengamatan terhadap Manometer U dan suhu dilakukan dengan pengamatan terhadap termometer yang terhubung langsung pada reaktor biogas.

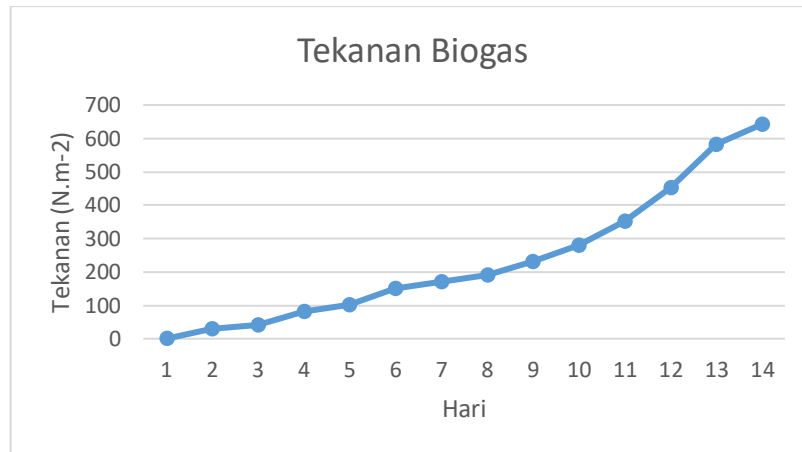
Adapun hasil dari pengamatan menjelaskan bahwa selama 14 hari pengambilan data didapatkan adanya pertambahan suhu terhadap campuran kotoran sapi dan air serta didapatkan peningkatan tekanan yang ditandai dengan tinggi rendahnya cairan yang terdapat pada manometer U. Data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Data pengamatan

Hari	Suhu	Tekanan
1	25	0
2	26	30,1261
3	26	40,1682
4	26	80,3364
5	26	100,4206
6	27	150,6309
7	27	170,7150
8	27	190,7994
9	27	230,9673
10	27	281,1776
11	28	351,4721
12	28	451,8927
13	28	582,4394
14	28	642,6918



Gambar 6. Grafik suhu biogas



Gambar 7. Grafik tekanan biogas

3.6 Bau dan warna

Bau pada biogas yang dihasilkan sangat menyegat dan berbau khas gas metana dengan campuran bau kotoran sapi, untuk warna dapat diamati pada selang gas dimana terlihat selang tersebut berubah warna menjadi sedikit bewarna kuning yang menandakan adanya gas yang terbentuk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa poin yang menjadi kesimpulan diantaranya ialah biogas dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif. Kebanyakan biogas dimanfaatkan sebagai pengganti bahan bakar LPG dan minyak tanah yang biasa digunakan untuk memasak, juga dapat menggantikan bahan bakar minyak seperti bensin dan solar. Selain itu biogas juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk membangkitkan listrik. Proses pembuatan biogas dari kotoran sapi terjadi karena adanya dekomposisi bahan organik secara anaerob (tertutup dari udara bebas). Proses ini akan menghasilkan suatu gas yang sebagian besar mengandung metana dan karbondioksida (CO_2). Gas yang terbentuk disebut gas rawa atau biogas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Wardana, L., Lukman, N., Sahbandi, M., Sakti Bakti, M., Wasim Amalia, D., Putu Ayu Wulandari, N., Afrianita Sari, D., Sopar Nababan, C., Author, C., & Studi Pendidikan Bahasa Inggris, P. (2021). Pemanfaatan Limbah Organik (Kotoran Sapi) Menjadi Biogas dan Pupuk Kompos. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1). <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v3i2.615>
- Sanjaya, D., & Haryanto, A. (2015). Biogas Production From a Mixture of Cow Manure With Chicken Manure. *Teknik Pertanian Lampung*, 4, 127–136.
- Yahya, Y., Tamrin, & Triyono, S. (2017). Produksi Biogas dari Campuran Kotoran Ayam, Kotoran Sapi, dan Rumput Gajah Mini (*Pennisetum Purpureum* cv. Mott) dengan Sistem Batch. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol, 6(3), 151–160.