

**ANALISIS PEMANFAATAN LIMBAH TERNAK SAPI SEBAGAI
BAHAN BAKAR BIOGAS
(STUDI KASUS: PETERNAKAN SAPI KELURAHAN TERITIP,
BALIKPAPAN, KALIMANTAN TIMUR)**

***ANALYSIS OF UTILIZATION OF CATTLE WASTE AS BIOGAS FUEL
(CASE STUDY: CATTLE FARMING AT TERITIP VILLAGE, BALIKPAPAN,
EAST KALIMANTAN)***

Tri Riski Saputra¹, Gunawan², Siska Ayu Kartika³

^{1,2,3} Teknik Mesin Universitas Balikpapan

Rizkysaputra3396@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi biogas merupakan teknologi yang digunakan untuk mengolah limbah organik menjadi sumber energi terbarukan dalam bentuk gas bio. Gas bio dihasilkan dengan proses perombakan dan fermentasi bahan-bahan organik seperti kotoran ternak oleh mikroorganisme di dalam ruang kedap udara (*digester*). Gas yang dihasilkan sebagian besar lebih dari 50% berupa metana. Biogas layak digunakan sebagai energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari seperti memasak, penerangan dan lain-lain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi energi biogas di Desa Teritip. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu memasukan kotoran sapi ke dalam digester melalui bak inlet. Selanjutnya yaitu tahap fermentasi selama 15 hari di dalam digester. Suhu biogas dapat diketahui dengan jelas bahwa terjadi perbedaan setiap harinya antara 29-31,5°C. Didapatkan total tekanan selama 15 hari sebesar 1,13 bar. Untuk memasak 5 liter air menggunakan kompor gas berbahan bakar biogas di dapatkan 15 menit 20 detik lamanya waktu untuk memasak air hingga mendidih.

Kata kunci : limbah, biogas, bahan bakar

ABSTRACT

Biogas technology is a technology used to process organic waste into a renewable energy source in the form of bio gas. Bio gas is produced by the process of overhauling and fermenting organic materials such as livestock manure by microorganisms in an airtight chamber (digester). The gas produced is mostly more than 50% in the form of methane. Biogas is suitable for use as an alternative energy to meet the needs of daily life such as cooking, lighting and others. The purpose of this study was to determine the potential of biogas energy in Teritip Village. The method used in this study is to enter cattle waste into the digester through the inlet tub. Next is the fermentation stage for 15 days in the digester. The biogas temperature can be clearly seen that there is a difference every day between 29-31.5°C. The total pressure for 15 days was 1.13 bar. To cook 5 liters of water using a biogas-fueled gas stove, you get 15 minutes and 20 seconds of time to cook the water until it boils.

Keywords: *cattle waste, biogas, fuels*

PENDAHULUAN

Sumber energi alternatif merupakan sumber energi yang dapat dimanfaatkan atau digunakan sebagai pengganti energi minyak bumi. Makin berkurangnya pasokan sumber energi bumi yang berasal dari fosil berupa minyak bumi, gas dan batu bara menjadi salah

satu penyebab munculnya ide-ide mengenai pengembangan energi baru sebagai pengganti energi yang telah ada saat ini. Salah satu sumber energi alternatif yang besar peluangnya untuk dikembangkan pemanfaatannya adalah biogas. Energi sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Sumber energi

dapat berasal dari matahari, bahan bakar minyak, gas alam dan kayu bakar. Energi tersebut digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti memasak dan penerangan. Kelangkaan bahan bakar minyak, yang salah satunya disebabkan oleh kenaikan harga minyak dunia yang signifikan, telah mendorong pemerintah untuk mengajak masyarakat mengatasi masalah energi secara bersama-sama.

METODOLOGI

Penulisan ilmiah menggunakan metode studi literatur atas dasar telaah, beberapa buku sebagai acuan, jurnal, internet, dan hasil-hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Observasi dan Pengambilan Data, Tahap ini dilakukan sejak hari pertama hingga hari ke 15 proses produksi biogas. Proses pengambilan data dilakukan secara langsung dengan mengambil data suhu dan tekanan pada digester setiap hari selama 15 hari pada tanggal 1 Juni 2022 pukul 10.00 WITA.

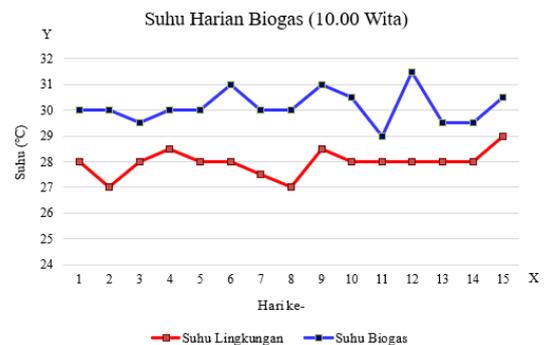
Table 1. Hasil Data Biogas

Hari	Suhu	Suhu	Tekanan
	Lingkungan	Biogas	Biogas
	°C	°C	Bar
1	28	30	0
2	27	30	0
3	28	29,5	0
4	28,5	30	0,0125
5	28	30	0,025
6	28	31	0,0375
7	27,5	30	0,05
8	27	30	0,075
9	28,5	31	0,0875
10	28	30,5	0,1
11	28	29	0,125
12	28	31,5	0,15
13	28	29,5	0,1675
14	28	29,5	0,15

15	29	30,5	0,15
Rata-rata	28	30,1	0,0753
Total	-	-	1,13

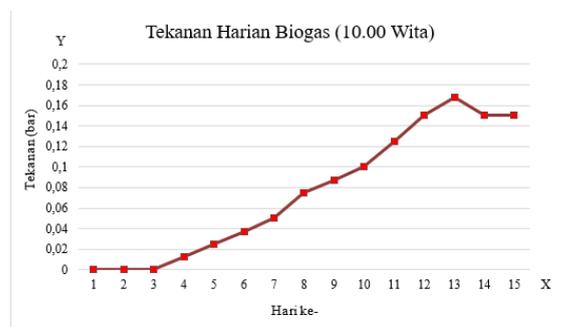
Berdasarkan data yang didapatkan, dilakukan analisis hasil dari produksi biogas setiap harinya selama 15 hari berupa suhu lingkungan, suhu biogas, dan tekanan biogas.

Suhu yang terjadi pada produksi biogas, proses fermentasi secara anaerob bahan organik dan produksi biogas sangat peka terhadap suhu. Suhu yang dimaksud ialah suhu lingkungan maupun suhu biogas. Grafik suhu terjadi pada produksi biogas ditunjukkan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Suhu Harian Biogas.

Tekanan yang dihasilkan dari produksi biogas, pada proses pengambilan data tekanan, tekanan yang dimaksud ialah tekanan internal atau tekanan yang terdapat pada biogas di dalam digester, grafik tekanan yang dihasilkan dari produksi biogas ditunjukkan pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Tekanan Harian Biogas.

Produksi biogas selama proses fermentasi dapat diamati melalui pembacaan alat ukur manometer (pressure guage) yang dipasang pada digester.

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah kondisi suhu berpengaruh terhadap bakteri yang akan menghasilkan biogas, dimana bakteri akan berkembang cepat jika suhu optimal. Selama 15 hari proses produksi biogas, suhu yang dihasilkan optimum antara 29-31,5°C. Tekanan biogas sudah muncul pada hari ke-4, dimana kondisi tekanan biogas paling optimal dihasilkan pada hari ke-13 sebesar 0,1675 bar dengan rata-rata tekanan biogas selama 15 hari sebesar 0,0753 bar.

Potensi pemanfaatan biogas di Desa Teritip belum dapat diteliti dengan maksimal, hal ini dikarenakan kekurangan alat seperti flow meter, tabung penyimpanan berukuran kecil, sehingga tidak dapat dilakukan pengukuran dengan maksimal.

SARAN

Saran yang perlu dilakukan untuk pengembangan penelitian adalah dapat dilakukan pengadaan penyimpanan biogas bersekala besar, memperlengkap alat ukur seperti flow meter agar dapat mengukur data secara akurat dan dapat melihat potensi pemanfaatan biogas di Desa Teritip, dan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui nilai efisiensi dari hasil biogas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Gunawan, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I, dan Ibu Ir. Siska Ayu Kartika, S.T., M.M.T. selaku dosen pembimbing II, yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Non Finansial Usaha Pemanfaatan Limbah Ternak Menjadi Biogas Akhnaniyanti and A. S. Halimah, "JU-ke (Jurnal Ketahanan Pangan)," vol. 4, no. 1, pp. 1–5, doi: 10.33474/JU-ke.
- [2] E Hambali, *Teknologi Bioenergi*. Agro Media Pustaka, 2007.
- [3] Adrianus Amheka and Nonce Farida Tuati, "Peranan Energi Alternatif Ramah Lingkungan Dengan Biogas Limbah Peternakan Sapi Di Wilayah Kupang NTT." 2018.
- [4] H. Widyatmoko, T. Yananto Jurusan Teknik Lingkungan, and F. Arsitektur Lansekap dan Teknologi Lingkungan, "Potensi Pembentukan Biogas Pada Proses Biodegradasi Campuran Sampah Organik Segar Dan Kotoran Sapi Dalam Batch Reaktor Anaerob." S. Borahima and M. Lubis, "Pemanfaatan Kotoran Sapi Menjadi Biogas." vol. 12, p. 1, 2017.
- [5] F. Revina Widyastuti, "Potensi Biogas Melalui Pemanfaatan Limbah Padat Pada Peternakan Sapi Perah Bangka Botanical Garden Pangkalpinang." M. Dianawati, D. Siti, L. Mulijanti, B. Pengkajian, T. Pertanian, and J. Barat, "Peluang pengembangan biogas di sentra (Meksy Dianawati dan Siti Lia Mulijanti) Opportunities of Biogas Development in Dairy Cattle Center Areas," 2013.
- [6] Harsono, "Aplikasi Biogas Sistem Jaringan Dari Kotoran Sapi Di Desa Bumijaya KEC, Anak Tuha Lampung Tengah." S. S. W. & S. Suhut Simamora, *Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas dari Kotoran Ternak*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka, 2006.
- [7] Khori Ex Indarto, "Produksi biogas limbah cair industri tapioka melalui peningkatan suhu dan penambahan urea pada perombakan anaerob". Achmad Sholeh, "Analisis Komposisi Campuran Air Dengan Limbah Kotoran Sapi Dan Peletakan Digester Terhadap Tekanan Gas Yang Dihasilkan." I Made Mara, "Analisis Penyerapan Gas Karbondioksida (CO₂) Dengan Larutan NaOH Terhadap Kualitas Biogas Kotoran Sapi". W. Rosyida Faza, C. Meidiana, I. Rini Dwi Ari Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, K. Kunci, K. Sapi, and A. Distribusi Biogas, "Pemanfaatan Limbah Ternak Sapi Berdasarkan Alterantif Distribusi Potensi Biogas Desa Pudak Wetan, Kabupaten Ponorogo," 2013.
- [8] Sufyandi, "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Teknologi Biogas Dengan Pemanfaatan Limbah

- Peternakan Sapi Sebagai Sumber Energi Alternatif Desa Gontoran”.
- [15] P. Pengembangan Energi Baru Dan Energi *et al.*, “Potensi Pengembangan Energi Baru Dan Energi Terbarukan Di Kota Semarang.” [Online]. Available: <http://riptek.semarangkota.go.id>
- [16] T. Widodo, “Subarjo: Racang Bangun Prototipe Digester Biogas,” 2019.
- [17] N. Karaman, “Pemanfaatan Kotoran Sapi sebagai Sumber Energi (Biogas) Rumah Tangga di Kabupaten Sampang Provinsi Jawa Timur.” 2021.