

## BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil dan pembahasan sebagai berikut:

1. Hasil perancangan alat pemurnian biogas yang terdiri dari 3 bagian tabung yang memiliki ukuran serta fungsi yang berbeda beda dimana tabung pertama dengan tinggi 20 cm, jari-jari 6 cm, sehingga didapatkan volume sebesar  $2.260,8 \text{ cm}^3$ . Tabung kedua dengan bahan yang sama memiliki tinggi 40 cm dengan jari-jari yang sama 6 cm, sehingga didapatkan volume sebesar  $4.521,6 \text{ cm}^3$ . Tabung ketiga memiliki tinggi 60 cm jari-jari 6 cm, sehingga didapatkan volume sebesar  $6.782,4 \text{ cm}^3$ . Hasil uji kinerja membuktikan bahwa perancangan alat pemurnian biogas ini sudah layak digunakan dalam proses pemurnian biogas
2. Sistem kerja dari alat biogas yang dirancang yaitu biogas yang sudah dihasilkan dialirkan ketabung pertama untuk mengetahui kandungan biogas (tekanan, karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), dan gas metan ( $\text{CH}_4$ )). Selanjutnya biogas dialirkan keruang pemurnian dan didiamkan selama  $\pm 5$  menit. Biogas yang sudah dimurnikan dialirkan ketabung ketiga untuk dilakukan pengukuran kandungan penurunan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), kenaikan gas metana ( $\text{CH}_4$ ), dan tekanan.
3. Hasil uji kinerja alat yang di dapatkan yaitu penurunan rerata kandungan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) setelah dilakukan proses pemurnian yaitu pada minggu pertama sebesar 483 ppm, pada minggu kedua sebesar 485 ppm,

minggu ketiga sebesar 520 ppm, minggu keempat sebesar 538 ppm dan pada minggu kelima sebesar 497 ppm.

Peningkatan rerata kandungan gas metana ( $\text{CH}_4$ ) setelah dilakukan proses pemurnian yaitu pada minggu pertama sebesar 23,44 ppm, pada minggu kedua sebesar 23,36 ppm, minggu ketiga sebesar 24,90 ppm, minggu keempat sebesar 24,59 ppm dan pada minggu kelima sebesar 23,15.ppm

Tekanan pada biogas yang diukur selama 5 minggu pengukuran memiliki rerata tekanan yang stabil (tidak berbeda jauh) dimana tekanan pada minggu pertama memiliki tekanan mencapai 3.05 kPa, minggu kedua pengukuran tekanan mencapai 3.03 kPa, minggu ketiga mencapai 3.04 kPa, minggu keempat mencapai 3.05 kPa, dan minggu kelima mendapatkan jumlah tekanan mencapai 3.03 kPa.

## **5.2. Saran**

Untuk penelitian selanjutnya disarankan melanjutkan penelitian ini dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Mendisain alat pemurnian biogas dengan membuat saluran pembuangan angin atau udara untuk mempercepat kesetabilan alat dalam proses pengukuran data.
2. Pada proses pengambilan data untuk pengukuran  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , dan tekanan disarankan di tempat yang terbuka yang memiliki aliran sirkulasi udara yang lancar untuk kesetabilan alat pengukuran karbondioksida, gas metana dan tekanan

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, Tasneem, S. M Tauseef, and S. A, Abbasi, 2012, *Biogas Energy*, New York: Springer
- Arifin. 2010. **Dekolorisasi Air yang Mengandung Zat Pewarna Tekstil dengan Metode Koagulasi Poly Aluminium Chloride dan Adsorpsi Karbon aktif**. Tangerang: PT Tirta Kencana Cahaya Mandiri.
- Avcioglu. A.O, and Turker. U, 2012, *Status and potential of biogas energy from animal wastes in Turkey*. 16(2012) : 1557– 1561.
- Bambang, S., Dewi, S. R., Djoyowasito, G., Simanjuntak, N., 2017, *Rancang Bangun Sistem Pemurnian Biogas Menggunakan Metode Biofiksasi-Adsorpsi oleh Mikroalga Chlorella Vulgaris dan Karbon Aktif*. .
- Delahay, G., and Coq, B., 2002. *Pollution Abatement Using Zeolites: State of The Art and Further Needs, Catalytic Science Series – Vol. 3, Zeolites for Cleaner Technologies, Chapter 16*. Imperial College Press. London.
- Delvis, Agusman, Rifky, dan Buono, Ario Kilat. 2017. **Pengaruh Starter Ragi dalam Proses Pembentukan Biogas Limbah Buah**. *Seminar nasional TEKNOKA*. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta. Vol.2
- Do, Duang D. 1998. **Adsorption Analysis: Equilibria and Kinetics**. London: Imperial Collage Press
- Ertan, A., and Ozkan, 2005, **CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> Adsorption on the Acid (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, and H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) Treated Zeolites**. *Adsorption*, Vol 11, 151- 156
- Fairuz, A. 2015. **Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa dan Kulit Pisang Terhadap Produksi Biogas dari Kotoran Sapi**. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4. 2. 91-98
- Huertas. J.I., et all, 2011. *“Removal of H<sub>2</sub>S and CO<sub>2</sub> from biogas by amine absorption. Mass Transfer in Chemical Engineering Processes”*, vol 307, INTECH Open Access Publisher, Rijeka
- Insani, Metri Dian. 2013. **Degradasi anaerob Sampah Organik dengan Bioaktivator Effective Microorganism-5 (EM-5) untuk menghasilkan Biogas**. *Jurnal Pendidikan sains*, Volume 1, Nomor 3, September 2013, Halaman 298-306.
- Irawan, D., & Ridhuan, K. (2017). **Pengaruh Temperatur Mesofilik Terhadap Laju Aliran Biogas Dan Uji Nyala Api Menggunakan Bahan Baku Limbah Kolam Ikan Gurame**. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 5(2), 76–81. <https://doi.org/10.24127/trb.v5i2.238>
- Karaman, Novel. Edahwati, Luluk. Adyono, Sari, Tria puspa. Issafira, Radissa dzaky. Faizin, Ahmad khairul dan Saputro, wiliandi. (2022). **Energi**

**Alternatif (Biogas) Pengganti Bahan Bakar Minyak Pada Masyarakat Pedesaan di Kabupaten Pamekasan Jawa Timur.** Teknik Mesin, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin (Abdi-Mesin)*. e-ISSN 2776-1975, p-ISSN 2829-4408. Vol 2, No.2, Oktober 2022, pp 82-88

Muanah., 2023. **Pengaruh Penambahan Air Pada Variasi Limbah Organic Terhadap Laju Produksi Biogas Sebagai Energi Alternatif.**

Nasruddin., 2005. **Dynamic Modeling and Simulation of a Two-Bed Silicagel-Water Adsorption Chiller (Disertation).** Germany: Rwth Aachen

Nuridin, A, & Aries, D (2018) Review aplikasi bahan bakar biogas pada motor bakar SI ( spark ignition), *Jurnal SIMETRIS*, 9(2), 797-802.

Ozkan F.C, and Ulku S, 2008. **Diffusion Mechanism of Water Vapour in A Zeolitic Tuff Rich in Clinoptilolite, Thermal Analysis and Calorimetry 94: 699-702.**

Pambudi, A 2008. **Pemanfaatan Biogas Sebagai Energi Alternatif**, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Rosita N., Erawati T., dan Moegihardjo M., 2004. **Pengaruh Metode Aktivasi Terhadap Efektivitas Zeolit sebagai Adsorben.** *Majalah Arnasi Airlangga* Vol 4 No 1.

Ryckebosch E., Drouillon M., dan Vervaeren H.,2011. **Techniques For Transformation Biogas To Biomethane, Biomass and Bioenergy** Journal,Belgium

Sanjaya, D. 2015. **Produksi Biogas dari Campuran Kotoran Sapi dengan Kotoran Ayam.** *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4.2.127-136

Suryawan, Bambang., 2004. **Karakteristik Zeolit Indonesia sebagai Adsorben Uap Air (Disertasi).**Jakarta: FTUI, Depok

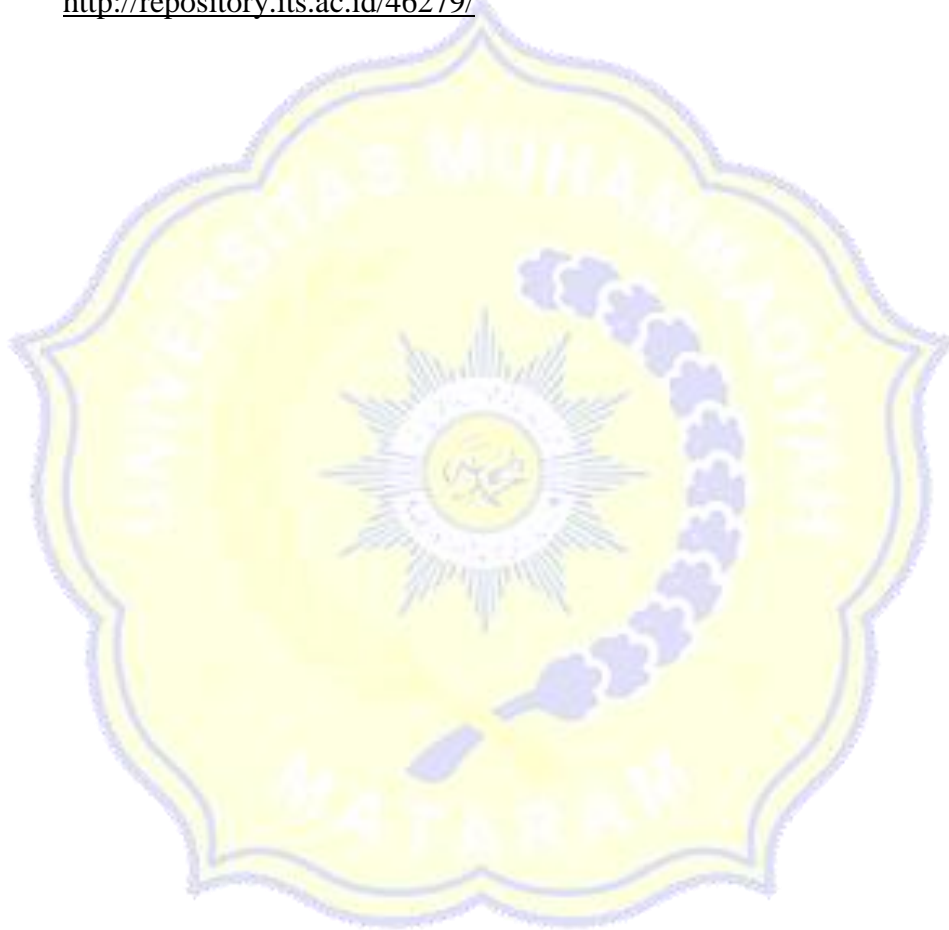
Tuti Haryati. 2006. Biogas: **Limbah Peternakan Yang Menjadi Sumber Energi Alternatif.** *Wartazoa*. Vol 16 (3):160-169

Usman. Hasan. Muhammad Hanafi. Kaharm, M. Abd. dan Elihami. (2020). **PEMANFAATAN KOTORAN TERNAK SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN BIOGAS.** *Maspul Journal Of Community Empowerment*. Universitas Muhammadiyah Enrekang. Volume 1 Nomor 1 (2020) ISSN Online: 2716-4225

Wahyu, Sri, MP, 2008. **Biogas.**Swadaya : Jakarta

Wahyuni, S. 2015. **Panduan Praktis Biogas.** Penebar Swadaya. Jakarta. 116 hlm.

- Wahyuni, Sri. 2013. *Panduan Praktis Biogas*. Bogor: Penebar Swadaya. Halaman 58.
- Wahono, S., K. 2008 “**Kajian : Pemanfaatan Zeolit Lokal Gunung Kidul Yogyakarta Untuk Optiasi Sistem Biogas**”. LIPI. Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia. ISSN 1410-5667.
- Wellinger, A., Lindberg, A., 2011, *Biogas Upgrading and Utilisation*, IEA **Bioenergy**
- Wulandari, C., & Labiba, Q. (2017). **Pembuatan Biogas dari Campuran Kulit Pisang dan Kotoran Sapi Menggunakan Bioreaktor Anaerobik**. <http://repository.its.ac.id/46279/>



## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Dokumentasi proses penelitian



Pengukuran  
tabung



Pembuatan aliran  
gas



Pemasangan keran



Pengeleman  
tutup tabung



Pembuatan  
tempat bahan  
pemurnian



Pemasangan selang



Alat ukur gas metan ( $\text{CH}_4$ )



Alat ukur karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ )



*pressure gauge* / alat ukur tekanan



Pengumpulan kotoran ternak



Penimbangan kotoran ternak



Pengenceran kotoran ternak



Proses fermentasi



Penimbangan zeolit



Aktivasi zeolit



Pengambilan data