

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

1. Pada penurunan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), kemampuan paling baik terdapat pada P1 (zeolit) dengan nilai yang paling tinggi 289 ppm dan nilai terkecil pada P3 (campuran zeolit dengan cangkang tiram) sebesar 150 ppm.
2. Peningkatan gas metana ( $\text{CH}_4$ ) kemampuan yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan P1 (zeolit) yaitu 13.51 mol dan gas metana terkecil diperoleh pada perlakuan P3 (campuran zeolit dengan cangkang tiram) sebesar 2.14 mol.
3. Pengukuran tekanan di P1, P2 dan P3 pada dasarnya tidak beda nyata
4. Pengukuran suhu menunjukkan bahwa suhu bahan selama pembentukan biogas, dari P1, P2, dan P3 tidak berubah masih berkisar antara  $30^\circ\text{C}$ . artinya suhu bahan yang terukur dalam reaktor dapat dikatakan tergolong suhu optimal.

### **5.2 Saran**

Diharapkan untuk peneliti yang melakukan penelitian selanjutnya untuk melanjutkan penelitian dengan menggunakan bahan yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguskrisno, 2011. **Pemanfaatan bakteri nitrobactersp sebagai upaya biodegradasi pengolahan air limbah** <http://aguskrinoblog.wordpress.com> (diakses 18 oktober 2022).
- Ahmad Y, Bambang D A, dan Wahyunanto A N. 2013. **Pengaruh Ukuran Zeolit Terhadap Penyerapan Karbondioksida Pada Aliran Biogas**. Universitas Brawijaya Malang : Malang.
- Anggraini, destilia. Pertiwi, mutiara bunga dan bahrin, david .(2012). **Pengaruh jenis sampah, komposisi masukan dan waktu tinggal terhadap komposisi biogas dari sampah organik**. Jurusan teknik kimia fakultas teknik universitas sriwijaya jln. Raya palembang prabumulih km. 32 inderalaya ogan ilir (oi) 30662. *Jurnal teknik kimia* no. 1, vol. 18, januari 2012
- Anggreini, dkk. 2012. **Penurunan Kadar CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S pada Biogas dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Zeolit Alam**. Institute Teknologi Sepuluh November : Surabaya.
- Assnakew abebe, m. (2017). **Characterisation peel of fruit and leaf of vegetable waste with cow dung for maximizing the biogas yield**. *International journal of energy and power engineering*, 6(2), 13.
- 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**.
- Goswani, R., Chattopadhyay, P., Shome, A., Banerjee, S.N., Chakraborty, A.K., Mathew, A.K., Chaudhury, S., 2016. **An overview of physico-chemical mechanisms of biogas production by microbial communities: a step towards sustainable waste management**. *Biotech* 6, 72-84.
- Hagen m, polman e, jensen j, myken a, jonsson o, dahl a., (2001), **adding gas from biomass to the gas grid**. 144. Swedish gas center; sweden.
- Harsono, 2013. **“aplikasi biogas sistem jaringan dari kotoran sapi di desa bumi jaya kec, anak tuha lampung tengah sebagai energi alternatif yang efektif”**. Jurusan teknik mesin, universitas lampung. Skripsi.
- J.H.C Van Hooff. **Techniques of Zeolit Characterization**.
- Meynell P J 1998 *Methane: Planning a Digester* (Clarington: Schocken)
- Qiang H, Langa D-L, Li Y-Y, 2012. High-solid mesophilic methane fermentation of food waste with an emphasis on iron, cobalt, and nickel requirements. *Bioresour Technol* 103:21–27

- Ramaraj, r., dussadee, n., 2015, **biological purification for biogas using algae cultures: a review.international journal of sustainable and green energy**. Special issue: renewable energy applications in the agricultural field and natural resource technology. Vol. 4: 20-32.
- Ridhuan, Kms dan Norvedo, Hindi. 2012. **Pengaruh Perbandingan Eceng Gondok dan Kotoran Sapi Terhadap Proses Fermentasi untuk Mendapatkan Energi Biogas**. *Jurnal Mechanical*. Vol. 3, No. 2.
- Ryckebosch, e., drouillon, m., vervaeren, h., (2011), **techniques for transformation of biogas to biomethane**, biomass and bioenergy, vol.35, pp.1633-1645
- Solikah, S., & Utami, B. (2014, June). **Perbedaan Penggunaan Adsorben Dari Zeolit Alam Teraktivasi dan Zeolit Terimmobilisasi Dithizon Untuk Penyerapan Ion Logam Tembaga (Cu)**. In Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI. Surakarta (Vol. 21).
- Tynell a. (2005), microbial growth on pall-rings - a problem when upgrading biogas with the technique absorption with water wash, svenska biogasforeningen and swedish gas center, stockholm, sweden.
- Indarto, Khoris Ex. 2010. **Produksi Biogas Limbah Cair Industri Tapioka Melalui Peningkatan Suhu dan Penambahan Urea pada Perombakan Anaerob**
- Weitkamp, J. dan L. Puppe. 1999. **Catalysis and Zeolites Fundamentals and Applications**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg : Jerman.
- Widhiyanuriyawan, denny., nurkholis, h., 2017, **variasi temperatur pemanasan zeolit alam-naoh untuk pemurnian biogas**. *Jurnal energi dan manufaktur*. Vol. 6 no.1 : 53-63.
- Yuliusman, Widodo Wahyu Purwanto, dan Yulianto Sulisty Nughor (2010) **pemilihan adsorben untuk penjerapan karbon Monoksida menggunakan model adsorpsi Isotermis langmuir**

## LAMPIRAN 1. DOKUMENTASI



Pengambilan kotoran sapi



Penambahan air



Proses pencampuran



Pengeleman bagian yang bocor



Penumbukkan bahan cangkang tiram



Penimbangan bahan



Pemanasan bahan



Alat pemurnian biogas



Alat pendeteksi kandungan bahan (Ardiuno)



Alat ukur karbon dioksida (CO<sub>2</sub>)



Alat ukur gas metan (CH<sub>4</sub>)



Pemasangan alat



Termometer



Alat ukur tekanan



Air



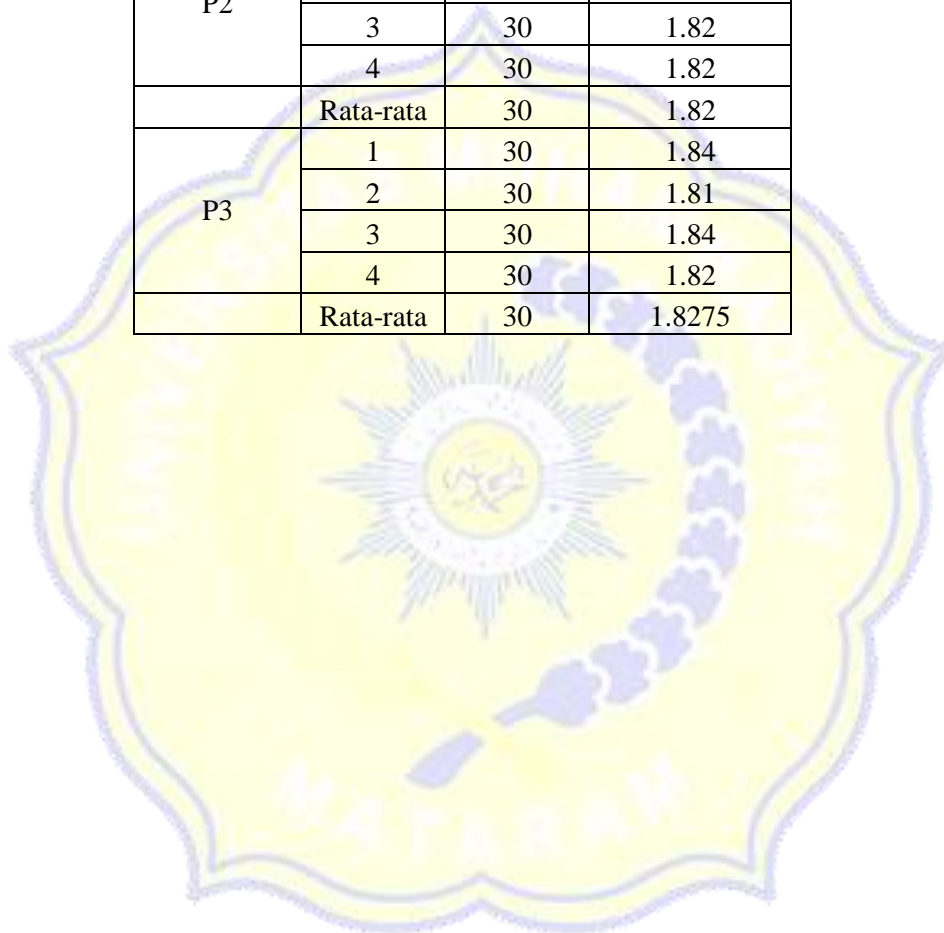
Zeolit

## LAMPIRAN 2. DATA HASIL PENGAMATAN

Perlakuan	Ulangan	Karbondioksida (CO <sub>2</sub> )		
		Sebelum	Sesudah	Penurunan
P1 (Z)	1	561	285	276
	2	594	325	269
	3	527	205	322
	4	561	272	289
	rata-rata	561	272	289
P2 (CT)	1	564	393	171
	2	477	296	181
	3	355	181	174
	4	465	290	175
	rata-rata	465	290	175
P3 (Cam)	1	338	193	145
	2	322	210	112
	3	430	239	191
	4	380	229	151
	rata-rata	368	218	150

Perlakuan	Ulangan	Gas Metana (CH <sub>4</sub> )		
		Sebelum	Sesudah	Peningkatan
P1	1	75.47	89.36	13.89
	2	75.47	89.36	13.89
	3	69.10	82.29	13.19
	4	73.35	86.42	13.07
	Rata-rata	73.35	86.86	13.51
P2	1	21.08	27.82	6.74
	2	11.04	16.4	5.36
	3	12.44	17.48	5.04
	4	11.85	16.85	5.00
	Rata-rata	14.10	19.64	5.54
P3	1	14.09	16.90	2.81
	2	14.83	16.74	1.91
	3	15.57	17.87	2.30
	4	15.57	17.10	1.53

Perlakuan	Ulangan	Suhu °C	Tekanan kPa
P1	1	30	1.82
	2	30	1.80
	3	30	1.85
	4	30	1.83
	Rata-rata	30	1.825
P2	1	30	1.83
	2	30	1.81
	3	30	1.82
	4	30	1.82
	Rata-rata	30	1.82
P3	1	30	1.84
	2	30	1.81
	3	30	1.84
	4	30	1.82
	Rata-rata	30	1.8275



### LAMPIRAN 3. DATA HASIL ANALISIS ANOVA

No	Parameter	F Hitung	F Tabel	Keterangan
1	Penurunan CO2	40.703	4.246	S
2	Peningkatan metana	350.716	4.256	S
3	Tekanan	0.241	4.256	NS

#### Hasil Uji Lanjut

No	Perlakuan	Penurunan CO2	Peningkatan Metana	Tekanan
1	P1	289.00b	13.5100c	1.8250a
2	P2	175.25a	5.5350b	1.8250a
3	P3	149.75a	2.1375a	1.8275a

#### ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Penurunan Karbondioksida	Between Groups	43973.167	2	21986.583	40.703	.000
	Within Groups	4861.500	9	540.167		
	Total	48834.667	11			
peningkatan metana	Between Groups	272.637	2	136.318	350.716	.000
	Within Groups	3.498	9	.389		
	Total	276.135	11			
Suhu	Between Groups	.000	2	.000		
	Within Groups	.000	9	.000		
	Total	.000	11			
Tekanan	Between Groups	.000	2	.000	.241	.790
	Within Groups	.002	9	.000		
	Total	.002	11			



**Penurunan Karbondioksida**

Tukey HSD<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P3	4	149.75	
P2	4	175.25	
P1	4		289.00
Sig.		.314	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

**peningkatan metana**

Tukey HSD<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P3	4	2.1375		
P2	4		5.5350	
P1	4			13.5100
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

**Tekanan**

Tukey HSD<sup>a</sup>

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
P2	4	1.8200
P1	4	1.8250
P3	4	1.8275
Sig.		.779

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.