

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah. 2019. *Optimasi kandungan gas metana menggunakan purifikator arang aktif dan kulit pisang raja Sebagai Katalis Pada Biodigester kotoran Sapi*.
- Haryanto, A. 2014. *Energi Terbarukan*. Innosain. Yogyakarta. 468 hlm.
- Yani, M. dan A. A. Darwis. 1990. *Diktat Teknologi Biogas*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aknesa. 2018. *Produksi Biogas dari campuran tongkol jagung dan kotoran sapi*. 58 hlm.
- Gerardi, M.H. 2003. *The Microbiology of Anaerobic Digester*. John welley & Sonc, Inc. Canada. 177 hlm.
- Haluti, S. 2015. *Pemanfaatan Potensi Limbah Tongkol Jagung Sebagai Syngas Melalui Proses Gasifikasi di Wilayah Provinsi Gorontalo*. *Jurnal Energi dan Manufaktur*. 8 (2) : 111-230.
- Sukmana, R.W. dan M. Anny. 2011. *Biogas dari Limbah Ternak*. Nuansa. Bandung. 158 hlm.
- Sulistyo, A. 2010. *Analisis Pemanfaatan Sampah Organik di Pasar Induk Kramat Jati sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Biogas*. Tesis. Universitas Indonesia. Jakarta
- Yani, M. dan A. A. Darwis. 1990. *Diktat Teknologi Biogas*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Alkire, S. (2015). *Global multidimensional poverty index*. *Pakistan Development Review*, Vol. 54, pp. 287–299.
- Contained Energy Indonesia. (2013). *Buku Panduan Energi yang Terbarukan*.
- Gerardi, M. H. (2003). *The Microbiology of Anaerobic Digesters*. In *The Microbiology of Anaerobic Digesters*.
- Ghazali, A. M., Ubaid, A., Wardhana, A. R., Masud, I., Mohammad, J., Ma'afi, M. Budiarto, R. (2017). *FIKIH ENERGI TERBARUKAN Pandangan dan Respons Islam atas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)*.
- Jørgensen, P. J. (n.d.). *Biogas - green energy*.
- Rachmawan Budiarto, Ahmad R Wardhana, & Aishah Prastowo. (2016).

- Sanjaya, D., Haryanto, A., & Tamrin. (2015). *Produksi Biogas dari Campuran Kotoran Sapi dengan Kotoran Ayam. Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 127–136
- Sugiarto, S., Oerbandono, T., Widhiyanuriyawan, D., & Permana Putra, F. S. (2013). *Purifikasi Biogas Sistem Kontinyu Menggunakan Zeolit. Rekayasa Mesin*, 4(1), pp.1-10.
- Sunaryo, & Widiatmo, W. (2014). *Penelitian Nilai Kalor Bahan Bakar Biomassa Pada Kotoran Hewan. Jurnal Aptek*, 6(1), 87–96.
- Suyitno, Nizam, M., & Darmanto. (2010). *Teknologi Biogas. Teknologi Biogas, (Graha Ilmu)*, 24.
- Werner, U, Stöhr, U, & Hees, N. (1989). *Biogas plants in animal husbandry. A Publication of the Deutsches Zentrum Für Entwicklungstechnologien*, 1–55.
- Yahya, Y., Tamrin, T., & Triyono, S. (2018). *PRODUKSI BIOGAS DARI CAMPURAN KOTORAN AYAM, KOTORAN SAPI, DAN RUMPUT GAJAH MINI DENGAN SISTEM BATCH. Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural 64 Engineering)*, 6(3), 151
- Haryati, T. 2006. Biogas : limbah peternakan yang menjadi sumber energi alternatif. *Jurnal Balai Penelitian Ternak Vol. 16 No. 3*
- Suyitno, Nizam, M., & Darmanto. (2010). *Teknologi Biogas. Graha Ilmu, Yogyakarta*
- Wahyuni, S. (2009). *Biogas Energi Terbarukan Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan, Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional, Jakarta*
- Werner, dll., K. (1999). *Biogas Digest Volume I. Biogas Basics. In Suyitno dkk (Ed.), Teknologi Biogas, Pembuatan Operasional, dan Pemanfaatan. Augsburg, Germany: Graha Ilmu.*

LAMPIRAN

- **DATA TEKANAN BIODIGESTER (Psi)**

Hari	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0.3	0	0	0.6	0	0	0
5	0.2	0.3	0.5	0.2	0.4	0.8	0	0	0
6	0.4	0.6	0.8	0.4	0.7	1.1	0	0	0.2
7	0.7	0.9	1.1	0.6	1	1.5	0.1	0.1	0.3
8	1	1.4	1.4	0.9	1.3	1.9	0.3	0.3	0.6
9	1.5	1.8	1.8	1.3	1.6	2.3	0.5	0.6	0.9
10	1.9	2.3	2.3	1.7	2	2.7	0.8	0.9	1.4
11	2.6	2.7	2.9	2.1	2.5	3.2	1.1	1.3	1.8
12	3	3.2	3.4	2.6	2.9	3.7	1.5	1.7	2.4
13	3.2	3.2	3.9	3	3.3	4.3	1.9	2.3	2.9
14	3.2	3	3.9	3	3.7	4.8	1.9	2.3	2.9
15	2.8	3	4.3	2.7	3.7	4.8	1.7	2	2.5
16	2.4	2.8	4.3	2.3	4.1	4.6	1.7	1.8	2
17	2	2.6	4	1.9	3.6	4.5	1.4	1.6	1.7
18	2	2.4	3.7	1.8	3.1	4.3	1.3	1.4	1.5
19	1.8	2	3.1	1.6	2.7	4	1.2	1.4	1.5
20	1.6	1.9	2.4	1.6	2.2	3.6	1	1.2	1.3
21	1.6	1.7	2	1.4	1.9	3.1	1	1	1.3
22	1.5	1.7	1.8	1.4	1.7	2.7	0.9	1	1.1

- **DATA VOLUME GAS (mL)**

Hari	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	33.9	0	0	67.8	0	0	0
5	22.6	33.9	56.5	22.6	45.2	90.4	0	0	0
6	45.2	67.8	90.4	45.2	79.1	124.3	0	0	22.6
7	79.1	102	124	67.8	113	169.5	11.3	11.3	33.9
8	113	158	158	102	146.9	214.7	33.9	33.9	67.8
9	169.5	203	203	147	180.8	259.9	56.5	67.8	102
10	214.7	260	260	192	226	305.1	90.4	101.7	158
11	293.8	305	328	237	282.5	361.6	124	146.9	203
12	339	362	384	294	327.7	418.1	170	192.1	271
13	361.6	362	441	339	372.9	485.9	215	259.9	328
14	361.6	393	441	339	418.1	542.4	215	259.9	328
15	316.4	486	486	305	418.1	542.4	192	226	283
16	271.2	486	486	260	463.3	519.8	192	203.4	226
17	226	294	452	215	406.8	508.5	158	180.8	192
18	226	271	418	203	350.3	485.9	136	158.2	170
19	203.4	226	350	181	305.1	452	136	158.2	170
20	180.8	215	271	181	248.6	406.8	113	135.6	147
21	180.8	192	226	158	214.7	350.3	113	113	147
22	169.5	192	203	148	192.1	305.1	102	113	124

- **DATA TEMPERATUR BIODIGESTER (°C)**

HARI	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
1	27.5	28	30	28	28.5	30	27.5	29	30
2	27.5	28	30	28	28.5	30	27.5	29	30
3	27.5	28	30	28	28.5	30	27.5	29	30
4	27.5	28	30	28	28.5	30	27.5	29	30.5
5	28	28.5	31	29	30	30	28	28	29.5
6	28	30	30.5	30	29.5	30.5	28	28	29.5
7	29	30	30.5	30	30.5	30.5	29	28.5	29.5
8	28	28.5	28	29	30	29.5	29	28.5	30.5
9	28	29	30	30	30	29.5	29.5	30	30.5
10	27.5	29	29	29.5	28.5	28	28.5	30.5	30
11	29	29	30	30	28.5	28	30	30.5	30
12	30	29	28.5	28.5	29	28.5	30	30	29
13	30	31	29	29.5	29.5	29	29	30	29
14	29	30	28.5	28.5	29.5	28.5	30.5	29	28.5
15	29	30	30.5	30.5	30	31	30.5	28	30
16	29.5	30.5	29.5	29	30.5	30.5	29.5	28	31
17	29.5	30.5	31	28.5	30.5	30	29.5	27.5	30.5
18	30	30.5	30.5	31	30	30	27.5	27.5	27.5
19	31	30	30	28.5	30	29	27.5	29.5	27.5
20	30	27	31	29.5	29	28.5	29	29.5	29
21	30.5	29.5	28	28.5	29	29	28	28	30
22	30.5	30.5	31	30	28	29	28	29	30

- **DATA LAJU ALIRAN GAS (mL/s)**

HARI	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0.57	0	0	1.13	0	0	0
5	0.38	0.57	0.94	0.38	0.75	1.51	0	0	0
6	0.75	1.13	1.51	0.75	1.32	2.07	0	0	0
7	1.32	1.7	2.07	1.13	1.88	2.83	0.19	0.19	0.57
8	1.89	2.64	2.64	1.7	2.45	3.58	0.57	0.57	1.13
9	2.83	3.4	3.4	2.45	3.01	4.33	1.09	1.13	1.7
10	3.58	4.33	4.33	3.2	3.77	5.06	1.51	1.7	2.67
11	4.9	5.5	5.46	4.56	4.71	6.03	2.07	2.45	3.4
12	5.65	6.03	6.4	4.9	5.46	6.97	2.83	3.2	4.52
13	6.03	6.03	7.35	5.65	5.47	8.1	3.58	4.33	5.46
14	6.03	5.65	7.35	5.65	6.69	8.1	3.58	4.33	5.46
15	5.27	8.1	8.1	5.09	6.97	9.04	3.58	4.33	5.46
16	5.27	8.1	8.1	5.09	7.72	9.04	3.2	3.77	4.71
17	3.77	4.9	7.53	3.58	6.78	8.46	3.2	3.01	3.1
18	3.77	4.52	6.97	3.39	5.84	8.1	2.26	2.64	2.82
19	3.39	3.77	5.84	3.01	5.09	7.53	2.26	2.64	2.82
20	3.01	3.58	4.52	3.01	4.14	6.78	1.88	2.26	2.45
21	3.01	3.2	3.77	2.64	3.58	5.84	1.88	1.88	2.45
22	2.82	3.2	3.39	2.64	3.39	5.09	1.7	1.88	2.07

- **DATA PERUBAHAN NILAI UKUR KETINGGIAN PADA PIPA (mm)**

Hari	D1	D6	D7
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	1.2	0
5	0	2.4	0
6	1.2	3.4	0
7	2.4	3.62	1.2
8	3.15	5.1	2.4
9	4.61	7.3	2.69
10	6.35	7.57	2.39
11	6.6	8.5	3.9
12	7.09	9.55	4.62
13	8.56	10	5.5
14	9.3	10.5	6.1
15	9.78	11	7.32
16	10.3	11.4	7.32
17	10.5	12.2	9.9
18	10.5	12.5	8.8
19	10.5	12.5	8.8
20	8.4	12.5	7.34
21	7.33	9.78	6.33
22	6.3	7.82	4.87

DOKUMENTASI PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN



Sarung Tangan



Blender



Biodigester



Pipa Paralon



Isolasi Pipa



pH Meter



Lem Pipa



Penutup Pipa



katup



Termometer



Gelas Ukur



Pressure Gauge

DOKUMENTASI PROSES PENELITIAN



A



B



C

(A) Menghancurkan tongkol jagung, (B) Mengumpulkan kotoran sapi,

(C) Merakit biodigester

DOKUMENTASI PROSES PENCAMPURAN



A



B

(A) pengadukan kotoran sapi, (B) Pengadukan kotoran sapi dengan tongkol jagung

DOKUMENTASI PENGUKURAN TEMPERATUR



Pengukuran temperatur biodigester

DOKUMENTASI PROSES PENGAMBILAN DATA



A



B



C



D

(A) Pengukuran pH, (B) Pengukuran tekanan, (C) Pengukuran nilai ukur ketinggian pipa, (D) Pengukuran volume gas

DOKUMENTASI UJI NYALA API



A

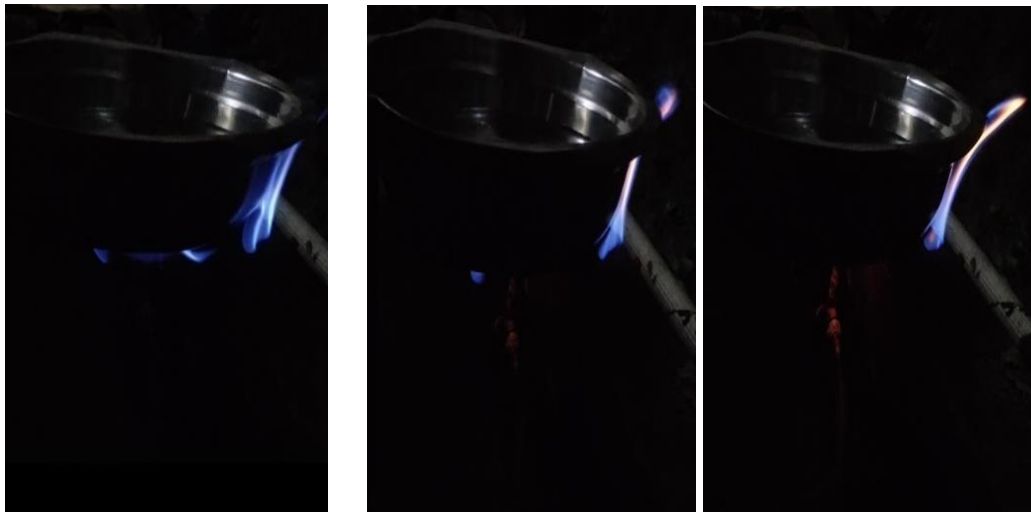
B

C

Uji nyala api (A) Volume gas ter-rendah, (B) Volume gas sedang,

(C) Volume gas ter-tinggi

DOKUMENTASI UJI KALOR



A

B

C

Uji kalor (A) volume gas ter-tinggi, (B) volume gas sedang,

(C) volume gas ter-rendah