

**ANALISA GAS METANA PADA BIOGAS SEBAGAI ENERGI
ALTERNATIF BERDASARKAN RASIO AIR RAWA,
KOTORAN SAPI DAN *GREEN PHOSKKO-7***



**Disusun sebagai salahsatusyarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH :

**NURRUHUL FUR'QONNIYATUL AZZAHRA
0614 3040 1260**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**ANALISA GAS METANA PADA BIOGAS SEBAGAI ENERGI
ALTERNATIF BERDASARKAN RASIO AIR RAWA, KOTORAN SAPI
DAN *GREEN PHOSKKO-7***

OLEH :

**NURRUHUL FUR'QONNIYATUL AZZAHRA
061430401260**

Palembang, Juli 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Dr. Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106**

**Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

MOTTO

“Do The Best, God Will The Rest”

(Nurruhul Fur'qonniyatul Azzahra)

Kupersembahkan untuk :

- **Ummi dan kakaku**
- **Seluruh keluargaku**
- **Dosen Pembimbing I dan II**
- **Sahabatku**
- **Teman-teman Seperjuangan**
- **Almamaterku**
- **Indonesia**

ABSTRAK

ANALISA GAS METANA PADA BIOGAS SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF BERDASARKAN RASIO AIR RAWA, KOTORAN SAPI, DAN GREEN PHOSKKO-7

(Nurruhl Fur'qonniyatul Azzahra, 2017 : 45 Halaman, 9 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran)

Rawa termasuk salah satu ekosistem yang paling produktif di permukaan bumi dalam menghasilkan biomassa yang dapat di manfaatkan sebagai sumber energi alternatif, salah satunya air rawa dapat dijadikan bahan baku biogas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio bahan organik yang optimum sehingga didapatkan biogas yang bermutu baik sebagai energi alternatif yang terbarukan. Kotoran sapi, air rawa, dan air bersih dimasukkan ke dalam *digester* dengan perbandingan tertentu (1,0 : 0,7 : 1,3; 1,0 : 1,4 : 0,6; 1,0 : 2,0 : 0,0) dilakukan proses fermentasi secara anaerob dengan menggunakan green phoskko-7 yang bervariasi (0,0017; 0,0024; 0,003) selama 10 hari di dalam *digester*. Dari hasil penelitian kadar CH₄ pada biogas berdasarkan rasio kotoran sapi, air rawa, air bersih, dan GP-7 saat hari ke 5, 7, dan 10 secara berturut-turut yaitu pada rasio 1 mengandung CH₄ 11.064 ppm hari ke-5, 12.745 ppm hari ke-7, dan 14.451 ppm hari ke-10, pada rasio 2 mengandung CH₄ 11.807 ppm hari ke-5, 13.129 ppm hari ke-7, dan 15.422 ppm hari ke-10, dan pada rasio 3 mengandung CH₄ 12.189 ppm hari ke-5, 14.838 ppm hari ke-7, dan 16.909 ppm hari ke-10. Penelitian ini memperlihatkan bahwa yang mengandung gas metana tertinggi yaitu pada rasio kotoran sapi, air rawa, air bersih dan green phoskko 7 yaitu 1,0 : 2,0 : 0,0 : 0,003 di hari ke-10 sebesar 16.906 ppm pada temperatur 35 °C dan pH 7. Hal ini menyatakan bahwa komposisi air rawa sebagai pengganti air bersih memiliki potensi dalam meningkatkan kuantitas gas metana pada biogas.

Kata kunci : Biogas, *Digester* tipe balon, Gas Metana, Rasio, Air Rawa, Kotoran Sapi, Green phoskko-7.

ABSTRACT

ANALYSIS OF METHANE IN BIOGAS AS ALTERNATIF ENERGY BASED ON THE RATIO OF SWAMP WATER, COW DUNG, AND GREEN PHOSKKO-7

(Nurruhul Fur'qonniyatul Azzahra, 2017 : 45 Pages, 9 Tables, 13 Pictures, 4 Appendix)

Swamp is one of the most productive ecosystems on the surface of the earth in producing biomass that can be utilized as an alternative energy source, one of which swamp water can be used as biogas raw materials. This study aims to determine the ratio of optimum organic matter so as to obtain good quality biogas as a renewable alternative energy. Cow dung, swamp water, and clean water are fed into the digester with a certain ratio (1.0: 0.7: 1,3; 1,0: 1,4: 0,6; 1,0: 2.0: 0 , 0) anaerobic fermentation process using varying green phoskko-7 (0,0017; 0,0024; 0,003) for 10 days in the digester. From result of research of CH₄ level on biogas based on ratio of cow dung, swamp water, clean water, and GP-7 at 5th, 7th, and 10th day respectively that is in ratio 1 containing CH₄ 11,064 ppm day 5, 12,745 ppm Day 7, and 14,451 ppm day 10, at ratio 2 containing CH₄ 11,807 ppm day 5, 13,129 ppm day 7, and 15,422 ppm day 10, and at ratio 3 containing CH₄ 12,189 ppm day to -5,14,838 ppm day 7, and 16,909 ppm day-10. This study shows that the highest methane gas is in the ratio of cow dung, swamp water, clean water and green phoskko 7 is 1.0: 2.0: 0,0: 0,003 at day 10 of 16,906 ppm at temperature 35 °C And pH 7. This suggests that the swamp water composition as a substitute for clean water has the potential to increase the quantity of methane gas in biogas.

Keywords: Biogas, Balloon type diester, Methane Gas, Ratio, Water Swamp, Cow Dung, Green phoskko-7.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir dengan tepat waktu yang berjudul **Analisa Gas Metana pada Biogas sebagai Energi Alternatif Berdasarkan Rasio Air Rawa, Kotoran Sapi, dan Green Phoskko-7.**

Penulis menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam melaksanakan penelitian Tugas Akhir ini penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T., selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibnu Hajar, S.T. M.T., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Seluruh dosen dan staf jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang tua dan keluarga tercinta, khususnya ummi dan kakak penulis yang selalu mendukung baik dalam hal moral dan moril pengerjaan Tugas Akhir
9. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberi semangat serta warna dalam hari-hari penulis sebelum, saat, dan setelah pembuatan laporan akhir "mysabz", Meishe Puspitasari, Yuniar Rachmawati Z., Serly Anggraini, Ade Lestari A., (Butet) Aulia Rahmi., (Zaza) Nurruhul Fur'qonniyatul Az.

10. My methana team, Indah Purnamasari dan Sandi wibiseno rekan Laporan akhir yang berkerjasama selama riset laporan akhir.
11. Seluruh teman-teman KD angkatan 2014 dari absen 1 sampai 23 khususnya Mysabz kesayang, Nurul Fadilah, Dinda J. Mien A.B, Miftah A., dan Fionna Tamara sebangku kesayanganku yang selalu berbagi kebahagiaan, ilmu, pengalaman serta memberikan kebersamaan yang tak terlupakan selama di Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2014 jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan Tugas Akhir, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang.

Akhir kata, semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biogas	4
2.2 Potensi Kotoran Ternak sebagai Sumber Energi.....	5
2.3 Potensi Air Rawa sebagai Sumber Energi.....	7
2.4 Proses Pembentukan Biogas.....	8
2.5 Parameter Proses Pembentukan Biogas	11
2.6 <i>Digester</i> Biogas	20
BAB III METODOLOGI	
3.1 Pendekatan Desain Fungsional.....	25
3.2 Pendekatan Desain Struktural	26
3.3 Pertimbangan Percobaan	28
3.4 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	36
4.2 Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Gas yang Terdapat dalam Biogas	5
2. Kandungan Unsur Hara pada Beberapa Jenis Kotoran Ternak.....	6
3. Spesifikasi Air Rawa.....	8
4. Rasio Karbon dan Nitrogen (C/N) dari Beberapa Bahan.....	19
5. Kelebihan dan Kekurangan <i>Digester</i> Jenis Kubah Tetap	21
6. Kelebihan dan Kekurangan <i>Digester</i> Jenis Kubah Apung.....	22
7. Kelebihan dan Kekurangan <i>Digester</i> Jenis Ballon.....	23
8. Data Hasil Analisa COD dan pH slurry	36
9. Data Analisa Metana	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tahap Proses Pembentukan Biogas	11
2. Perbandingan Tingkat Produksi Gas Pada 15 dan 35°C	13
3. Bakteri <i>Green Phoskko-7</i>	16
4. <i>Digester</i> Jenis Kubah Tetap	20
5. <i>Digester</i> Jenis Kubah Apung	21
6. <i>Digester</i> Jenis Ballon	22
7. Sekema Alat <i>Digester</i>	26
8. Desain <i>Digester</i>	26
9. Desain <i>Mixing Tank</i>	27
10. Desain <i>Flow Tank</i>	27
11. Pengaruh waktu Fermentasi Terhadap nilai pH	38
12. Pengaruh waktu Fermentasi Terhadap nilai COD	39
13. Pengaruh waktu Fermentasi Terhadap Kadar Metana	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data-data	46
B. Perhitungan	48
C. Dokumentasi	52
D. BerkasSurat	61