

**EKSISTENSI WAKTU FERMENTASI TERHADAP RENDEMEN  
BIOGAS MENGGUNAKAN *GREEN PHOSKKO*® (GP-7)**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan S1 (Terapan)  
Jurusan Teknik Kimia Program Studi S1 (Terapan) Teknik Energi**

**Oleh :**

**AGUSTIAWAN  
0610 4041 1381**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**EKSISTENSI WAKTU FERMENTASI TERHADAP RENDEMEN**  
**BIOGAS MENGGUNAKAN *GREEN PHOSKKO*® (GP-7)**

**OLEH**

**AGUSTIAWAN**  
**0610 4041 1380**

<b>Pembimbing I,</b>	<b>Palembang, Juli 2014</b> <b>Menyetujui,</b> <b>Pembimbing II,</b>
<b>Ir. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T.</b> <b>NIP. 195610231986032001</b>	<b>Tahdid, S.T., M.T.</b> <b>NIP. 197202131997021001</b>
<b>Ketua Program Studi</b> <b>S1 (Terapan) Teknik Energi</b>	<b>Mengetahui,</b> <b>Ketua Jurusan Teknik Kimia</b>
<b>Ir. Arizal Aswan, M.T.</b> <b>NIP. 195804241993031001</b>	<b>Ir. Robert Junaidi, M.T.</b> <b>NIP. 196607121993031003</b>

**Motto:**

*“Sukses dan gagal adalah dua hal berbeda yang selalu hadir dalam setiap kehidupan manusia. Tidak ada kesuksesan yang diraih tanpa kegagalan dan orang-orang yang berhasil bukan mereka yang tidak pernah gagal, namun mereka yang tidak takut gagal.”*

***Ku Persembahkan Untuk :***

- *Allah SWT*
- *Kedua Orang Tua ku*
- *Seluruh Keluarga besarku*
- *Kedua Pembimbingku*
- *Rekan–Rekan Seperjuangan Teknik Energi*
- *Almamaterku*

## ABSTRAK

### Eksistensi Waktu Fermentasi terhadap Rendemen Biogas Menggunakan *Green Phoskko*® (Gp-7)

---

(Agustiawan, 2014, 53 Halaman, 12 Tabel, 21 Gambar, 4 Lampiran)

Penggunaan energi yang besar membuat cadangan energi semakin menipis, untuk itu perlu adanya penggunaan energi alternatif yang terbarukan, hemat energi dan ramah lingkungan, yaitu dengan penggunaan biogas. Biogas merupakan bahan bakar gas yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik dengan bantuan bakteri anaerob yang dapat digunakan sebagai energi alternatif. Pada pembuatan biogas digunakan reaktor tipe partisi yang menggunakan bahan baku limbah sayur dengan menambahkan kotoran sapi sebagai stater awal. Pembuatan biogas dilakukan dengan menambahkan *green phoskko* (GP-7) sebagai media biokonversi untuk mempercepat proses degradasi bahan organik. Proses fermentasi biogas dilakukan selama 13 hari. Biogas yang dihasilkan dianalisis untuk mengetahui komposisi biogas tertinggi selama proses fermentasi. Dari hasil analisis dan perhitungan didapatkan rendemen biogas pada kondisi optimal hari ke-12 yaitu 4,99% dan nilai kalor (LHV) 8435kkal/kg

Kata kunci: Limbah sayur, waktu, % rendemen, *green phoskko*, LHV.

## **ABSTRACT**

### *Time Existence of fermentation Against To Biogas Yield By Using Green Phoskko ® (Gp-7)*

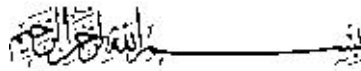
---

(Agustiawan, 2014, 53 Page, 12 Table, 21 Picture, 4 Appendix)

*Large consumption of energy makes the energy reserved become lower, for it to need alternative renewable energy, saving energy and enviromentally friendly, is using of biogas. Biogas is a gaseous fuel produced from fermentation of organic materials with the help of anaerobic bacteria that can be used as an alternative energy. In producting of biogas partition reactor type that uses waste vegetable raw materials by adding cow dung as an early starter. Biogas production is done by adding green Phoskko (GP-7) as a medium to accelerate the bioconversion of organic matter degradation process. Biogas fermentation process carried out for 13 days. Biogas produced biogas composition was analyzed to determine the highest during the fermentation process. From the analysis and calculation result biogas yield in optimal conditions at the 12<sup>th</sup> day 4,99% and calorific value (LHV) 8435kkal/kg.*

*Keywords: vegetable waste, time, yield, green phoskko, LHV*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir (TA) tepat pada waktunya dengan judul “Eksistensi Waktu Fermentasi terhadap Rendemen Biogas Menggunakan *Green Phoskko*® (Gp-7)”. Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Sains Terapan (SST) Jurusan Teknik Kimia Program Studi S1 (terapan) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada Penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, khususnya kepada :

1. R.D. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. H. Firdaus, S.T., M.T, selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Ketua Program Studi S1 (terapan) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Zulkarnain, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis.
7. Tahdid, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan nasehat kepada penulis.
8. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi S1 (terapan) Teknik Energi.
9. Seluruh Teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Program Studi S1 (terapan) Teknik Energi.

10. Keluargaku khususnya Orang Tuaku tercinta atas pengorbanan dan doa yang tak henti-hentinya serta senantiasa memberikan semangat yang luar bisa.
11. Teman-teman satu kelompok Rancang Bangun Alat Biogas yaitu Agung, Adi, Neneng dan Jumiati untuk semua perjuangan yang telah kita lakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Kelas 8 EGA dan rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis dapat menerima masukan, kritik dan saran yang dapat menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Sejarah Biogas.....	4
2.2 Pengertian Biogas .....	4
2.3 Biomassa Organik .....	6
2.4 Proses Produksi Biogas.....	9
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Digestifikasi Anaerobik.....	21
2.6 Perbandingan Komposisi Bahan Baku terhadap Waktu Tinggal Fermentasi Pada Pembuatan Biogas .....	24
2.7 Pemanfaatan Biogas.....	24
2.8 Reaktor Biogas .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	33
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	33
3.2 Alat dan Bahan yang digunakan.....	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	34
3.4 Alur Proses .....	36
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	37
4.1 Hasil.....	37
4.2 Pembahasan .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	47



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Biogas .....	5
2. Karakteristik Kandungan Biomasa Organik.....	7
3. Kandungan Kimia yang terdapat dalam Sampah Organik.....	8
4. Keuntungan dan Kerugian Fermentasi Anaerobik.....	14
5. Rasio C/N Pada Beberapa Jenis Bahan Baku Pembuatan Biogas.....	22
6. Perbandingan Nilai Kalor Biogas.....	25
7. Kelebihan dan Kekurangan Digester Jenis Kubah Tetap.....	27
8. Data Hasil Analisis MLVSS, BOD, COD, VFA dan pH air lindi.....	37
9. Data Hasil Analisis Produk Biogas dan Nilai LHV.....	37
10. Data Perhitungan Bm Campuran Biogas.....	48
11. Data Kondisi Operasi pada Reaktor Metagenesis.....	48
12. Hasil Perhitungan % Rendemen Biogas.....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penggunaan Biogas untuk Berbagai Aplikasi.....	6
2. Instalasi Sistem Produksi dan Pemanfaatan Biogas.....	10
3. Aktivator Pembangkit Metan Green Phoskko (GP-7).....	17
4. Digester Biogas.....	25
5. Digester Tipe <i>Fixed Dome</i> .....	26
6. Digester Tipe <i>Floating Dome</i> (Kubah Apung).....	27
7. Reaktor Balon.....	28
8. Reaktor Bahan <i>Fiber Glass</i> .....	28
9. Skema Perlakuan dan Rancangan Penelitian.....	36
10. Pengaruh Waktu terhadap Hasil Analisa MLVSS, BOD, COD, dan VFA Air Lindi.....	38
11. Pengaruh Waktu terhadap Komposisi Produk Biogas dengan Laju <i>Recycle</i> 20 L/menit.....	41
12. Pengaruh waktu terhadap % Rendemen Biogas.....	42
13. Pengurusan Reaktor 01.....	52
14. Proses Pemipaan.....	52
15. Pencacahan Bahan Baku.....	52
16. Aktivator GP7.....	52
17. Penambahan GP7.....	52
18. Bahan Baku biogas.....	52
19. Penutupan Reaktor 01.....	53
20. Sebelum Sirkulasi.....	53
21. Proses Sirkulasi Air Lindi.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Perhitungan.....	47
B. Perhitungan % Rendemen.....	49
C. Dokumentasi.....	52
D. Surat-surat.....	54