

**LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN (JERAMI) DAN
KOTORAN SAPI MENJADI BIOGAS**



Disusun Oleh:

ALDINO OVAN YUDHO K.	I8311001
INDRA KUSDWIATMAJA	I8311024

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2014
commit to user

UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA

Nama / NIM : 1. Aldino Ovan Yudho K. I 8311001
2. Indra Kusdwiatmaja I 8311024

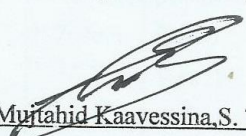
Judul Tugas Akhir : Pemanfaatan Limbah Pertanian (jerami) dan
Kotoran Sapi Menjadi Biogas.

Tanggal Ujian Tugas Akhir : 16 Januari 2015

Surakarta, Januari 2015


Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III


Mujtahid Kaavessina, S. T., M.T., Ph.D

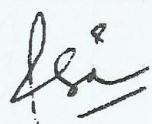
NIP. 19790924 200312 1 002

Dosen Pembimbing

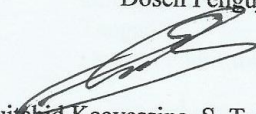

YC. Danarto, S.T., M.T.

NIP. 19730827 200012 1 001

Dosen Penguji I


Sperisa Distantina, S.T., M.T.
NIP. 19740509 200003 2 002


Dosen Penguji II


Mujtahid Kaavessina, S. T., M.T., Ph.D
NIP. 19790924 200312 1 002

Nama : 1. Aldino Ovan Yudho K. 18311001
 2. Indra Kusdwiatmaja 18311024
 Judul TA : Pemanfaatan Limbah Pertanian (jerami) dan Kotoran
 Sapi menjadi Biogas
 Tanggal Mulai Bimbingan :
 Pembimbing : YC. Danarto, S.T., M.T

No.	Tanggal	Konsultansi	Paraf		Ket.
			Mhs	Dosen	
1	2-4-2014	Biogas digester 30 kg	Jdu	A	
2	17-4-2014	Digester 150 kg (0:1)	Jdu	A	
3	2-5-2014	Digester 150 kg (1:1)	Jdu	A	
4	23-5-2014	Digester 150 kg (2:8)	Jdu	A	
5	11-6-2014	Digester 150 kg (1:9)	Jdu	A	
6	30-6-2014	Digester 150 kg (as:9,5)	Jdu	A	
7	1-7-2014	Bab I. Lr Belalang	Jdu	A	
8	4-7-2014	Bab I. Perumisan mawab	Jdu	A	
9	16-7-2014	Bab I Tujuan	Jdu	A	
10	28-7-2014	ETD Bab I	Jdu	A	
11	11-8-2014	Perbaikan Bab II	Jdu	A	
12	20-8-2014	Perbaikan Bab II	Jdu	A	
13	22-8-2014	Perbaikan Bab II	Jdu	A	
14	8-9-2014	Perbaikan Bab II	Jdu	A	
15	9-9-2014	Perbaikan Bab II	Jdu	A	
16	16-9-2014	Perbaikan Bab II	Jdu	A	
17	24-9-2014	Perbaikan Bab II	Jdu	A	

- Dinyatakan selesai
Tanggal :
Dosen Pembimbing



iii

LEMBAR KONSULTANSI Tugas Akhir

Nama : 1. Aldino Ovan Yudho K. 18311001
 2. Indra Kusdwiatmaja 18311024
 Judul TA : Pemanfaatan Limbah Pertanian (jerami) dan Kotoran Sapi menjadi Biogas
 Tanggal Mulai Bimbingan :
 Pembimbing : YC. Danarto, S.T., M.T

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs	Dosen	
18	7-11-2014	Perbaiki Bab IV	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
19	17-11-2014	Perbaiki Bab IV	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
20	25-11-2014	Perbaiki Bab IV	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
21	2-12-2014	Perbaiki Bab V	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
22	5-12-2014	Perbaiki Bab V	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
23	16-12-2014	Papen dan Instruksi	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
24	23-12-2014	Lampiran	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
25	2-1-2015	Lampiran	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
26	6-1-2015	Laporan final	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	
	9-1-15	Ace utg ujian TA		<i>[Signature]</i>	

- Jumlah konsultasi dengan masing-masing pembimbing minimal sebanyak 8 kali untuk dapat dinyatakan selesai.

Dinyatakan selesai
 Tanggal :
 Dosen Pembimbing

[Signature]

YC. Danarto, S.T., M.T.
 NIP 19730827 200012 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan anugerahNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir. Laporan ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan studi pustaka dan hasil percobaan yang telah kami lakukan.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Mujtahid Kaavessina, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua program Diploma III Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak YC. Danarto, S.T., M.T selaku dosen pembimbing laporan tugas akhir.
3. Ayah dan Ibu tercinta yang telah mendoakan agar semuanya dapat berjalan dengan lancar.
4. Teman-teman yang ikut membantu dan memberikan semangat kepada kami.
5. Semua pihak yang telah membantu atas tersusunnya laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari, bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penyusun mengharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan dan pembaca yang memerlukan.

Surakarta, Desember 2014

Penyusun

commit to user

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Konsultasi	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel	ix
Intisari	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	3
1. Kotoran Sapi.....	3
2. Jerami	4
3. Biogas.....	4
4. Faktor yang Mempengaruhi	7
5. Tipe-tipe Reaktor.....	8
B. Kerangka Pemikiran.....	12
BAB III METODOLOGI	
A. Alat dan Bahan	13
1. Alat.....	13
2. Bahan.....	13
B. Lokasi	13
C. Cara Kerja	14
1. Pembuatan Digeter.....	14
2. Proses Pembuatan Biogas.....	15

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	16
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	A. Kesimpulan.....	20
	B. Saran.....	20
	DAFTAR PUSTAKA	21
	LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Tahapan Proses Pembentukan Biogas.....	6
Gambar II. 2	Reaktor Kubah Tetap (<i>Fixed Dome</i>)	9
Gambar II. 3	Reaktor Terapung (<i>Floating Drum Reactor</i>)	10
Gambar II. 4	Reaktor Balon (<i>Ballon Reactor</i>)	10
Gambar III. 1	Keranga Digester.....	14
Gambar IV. 1	Grafik Biogas Hasil Fermentasi selama 14 Hari.....	17



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Data Hasil Ternak di Eks Karesidenan Surakarta.....	3
Tabel II. 2	Data Komponen Penyusun Biogas	5
Tabel IV. 1	Hasil Biogas dengan Beda Variabel Perbandingan antara Jerami dan Kotoran Sapi dalam 1 kg Bahan dengan Lama Fermentasi 14 hari.....	16



INTISARI

ALDINO OVAN YUDHO K. dan INDRA KUSDWIATMAJA., 2014,
“LAPORAN TUGAS AKHIR PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN
(JERAMI) DAN KOTORAN SAPI MENJADI BIOGAS”.
PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK.
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA.

Jerami adalah salah satu jenis limbah pertanian yang masih banyak dijumpai pada saat musim panen padi datang, akan tetapi pemanfaatan limbah tersebut masih kurang maksimal. Salah satu cara memanfaatkan jerami adalah dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan biogas. Biogas mengandung metana 50-70%, karbon dioksida 25-45%, air 2-7%, selain itu juga mengandung hidrogen sulfida, nitrogen, hidrogen dan oksigen namun dalam jumlah yang sedikit.

Pembuatan biogas dari campuran jerami dan kotoran sapi dilakukan dengan proses fermentasi menggunakan digester. Tahap persiapan bahan baku dilakukan dengan mengumpulkan kotoran sapi yang masih segar dan mencacah jerami yang kemudian dikeringkan. Jerami dan kotoran sapi selanjutnya dicampurkan dan dimasukkan kedalam digester, kemudian menunggu proses fermentasi selama 14 hari. Pada percobaan ini dilakukan beda variabel perbandingan berat antara jerami dan kotoran sapi (0:1 ; 1:1 ; 2:8 ; 1:9 ; 0,5:9,5), sehingga dapat diketahui perbandingan optimal untuk menghasilkan biogas maksimal selama 14 hari proses fermentasi. Dilakukan pengujian pada hasil biogas yang didapat dengan cara membakarnya sehingga diperoleh lama waktu biogas terbakar dalam satu kantong. Pengujian yang sama dilakukan pada setiap beda variabel perbandingan yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil percobaan dapat diambil kesimpulan, bahwa campuran jerami dan kotoran sapi dapat menghasilkan biogas dan berpengaruh terhadap jumlah biogas yang dihasilkan. Penulis memperoleh perbandingan optimal untuk membuat biogas dengan campuran jerami antara kotoran sapi selama 14 hari adalah 1:9, dengan menghasilkan biogas 7,24 menit/kg kotoran sapi.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Jerami merupakan salah satu limbah pertanian yang jumlahnya cukup besar. Sekitar 4 ton jerami kering dapat dihasilkan dari sawah seluas 1 ha. Limbah jerami yang cukup tinggi produksinya ini, selama ini hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak dan dapat menimbulkan permasalahan pencemaran apabila tidak dimanfaatkan dengan baik. Untuk itu, jerami harus dimanfaatkan serta dikelola dengan baik (Citra, 2010).

Kotoran sapi masih belum optimal pemanfaatannya, biasanya hanya digunakan sebagai pupuk kandang atau bahkan hanya ditimbun sehingga dapat menimbulkan masalah lingkungan. Kotoran sapi dapat dijadikan bahan baku untuk menghasilkan energi terbarukan (*renewable*) dalam bentuk biogas, permasalahannya adalah masyarakat belum mampu memanfaatkan limbah kotoran sapi sebagai penghasil energi alternatif pengganti kayu dan BBM. Mereka sangat tergantung pada BBM dan kayu untuk memasak maupun penerangan, hal ini sangat berdampak terhadap pendapatan dari masyarakat desa (peternak) itu sendiri.

Biodigester merupakan salah satu solusi untuk mengatasi kesulitan masyarakat akibat kenaikan harga BBM, teknologi ini bisa segera diaplikasikan terutama untuk kalangan peternak sapi. Alat ini dapat menghasilkan biogas dengan mencampurkan kotoran sapi dan air kemudian disimpan dalam tempat tertutup (*anaerob*). Kotoran ternak ini akan diubah dulu menjadi gas oleh bakteri metanogen yang selanjutnya akan menghasilkan gas dengan kandungan gas metana yang cukup tinggi. Biogas ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk memasak dengan menggunakan kompor gas biasa yang telah dimodifikasi atau dengan membuat kompor biogas sendiri, selain itu biogas ini dapat digunakan sebagai bahan bakar penerangan.

commit to user

Teknologi biogas ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam menghadapi kelangkaan minyak dan mahal nya harga bahan bakar di masyarakat.

B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana proses pembuatan biogas?
2. Perbandingan optimum antara kotoran dan jerami untuk menghasilkan biogas?
3. Bagaimana cara penyimpanan hasil biogas?

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui cara pembuatan biogas dari kotoran sapi dan jerami
2. Mengetahui campuran kotoran sapi dengan jerami terhadap biogas yang dihasilkan.

D. Manfaat

1. Mahasiswa, sebagai bahan referensi untuk penelitian yang berhubungan dengan pemanfaatan kotoran ternak sapi dan limbah pertanian untuk menghasilkan biogas.
2. Penulis, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi DIII Teknik Kimia pada Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Sebagai informasi bagi masyarakat dalam pemanfaatan biogas sebagai sumber energi alternatif.