

SKRIPSI

**PEMANFAATAN SERBUK GERGAJI
DENGAN KOMBINASI KOTORAN SAPI
SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF
BIOGAS**



Oleh :

BAYU RAHMANDHIKA PRAMONO

1452010073

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2019**

**PEMANFAATAN SERBUK GERGAJI DENGAN KOMBINASI
KOTORAN SAPI SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF
BIOGAS**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Prasyarat
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Lingkungan**

Oleh :

BAYU RAHMANDHIKA PRAMONO

NPM : 1452010073

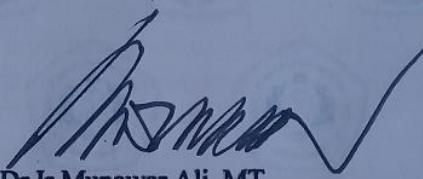
**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2019**

Lembar Pengesahan
Skripsi / Tugas Akhir

**Pemanfaatan Serbuk Gergaji Dengan Kombinasi Kotoran Sapi
Sebagai Sumber Energi Alternatif Biogas**

Oleh :
Bayu Rahmandhika Pramono
1452010073


Telah....
Pembimbing


Dr. Ir. Munawar Ali, MT
NIP. 19600401 198803 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

CURRICULUM VITAE

Peneliti				
Nama lengkap	: Bayu Rahmandhika Pramono			
NPM	: 1452010073			
Tempat/tgl. Lahir	: Surabaya, 01 September 1996			
Alamat	: Jl. Welirang, Blok I/51 Kepuh Permai Waru-Sidoarjo			
No. telp/Hp	: 085790850765			
Email	: bayurahmandhika01@gmail.com			
Pendidikan				
No	Nama Univ. /sekolah	Jurusan	Mulai-Selesai	Keterangan
1	FT UPN “Veteran” Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2014 - 2019	Lulus
2	SMA Negeri 1 Waru	IPA	2011 – 2014	Lulus
3	SMP Al Falah Tropodo 2 Assalam	-	2009 - 2011	Lulus
4	SD Alfalah Tropodo 2 Assalam	-	2002 - 2009	Lulus
Tugas Akademik				
No	Kegiatan	Tempat/judul	Selesai	
1	KKN	Desa Dawuhan Kec. Trenggalek Kabupaten Trenggalek	2018	
2	Kuliah Lapangan	PT. Pier Pasuruan, PT. IPMOMI (PJB PAITON), PT. ITDC Nusa Dua Bali, PT. Gapura Liqua Mandiri, PT. Sosro Gianyar	2017	
3	Kerja Praktek	PT.PG Candi Baru	2017	
4	PBPAB	Bangunan Pengolahan Air Limbah Industri Gula	2018	
5	SKRIPSI	Pemanfaatan Serbuk Gergaji Dengan Kombinasi Kotoran Sapi Sebagai Sumber Energi Alternatif Biogas	2019	

ABSTRAK

Sumber energi merupakan suatu permasalahan yang banyak mendapat perhatian masyarakat. Kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM) yang telah ditetapkan pemerintah sangat membebani masyarakat. Sementara energi yang tersedia seperti minyak bumi, batubara dan gas alam, persediaannya semakin menipis.

Dalam Penelitian ini dilakukan “Pemanfaatan Serbuk Gergaji Dengan Kombinasi Serbuk Gergaji Sebagai Sumber Energi Alternatif” bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan serbuk gergaji dengan kombinasi kotoran sapi sebagai pembuatan energi alternatif dan untuk mengetahui hasil yang optimal dengan berbagai variasi bahan isian. Penelitian ini dilakukan pada hari ke 5 , hari ke 8 , hari ke 11, hari ke 14 , dan hari ke 17 waktu fermentasi.

Hasil Penelitian didapatkan bahwa pemanfaatan serbuk gergaji dengan kombinasi kotoran sapi dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif dengan menggunakan digester dengan proses anaerob dan dengan bahan isian yang seimbang. Kandungan gas metan (CH_4) terbaik didapatkan pada Digester 1 (D1) dengan bahan isian serbuk gergaji 0,5kg dengan kombinasi kotoran sapi 1,5 kg yang menghasilkan 51,25% gas metan (CH_4) dengan volume gas total sebesar 214,07 Vol.mL dan dengan kandungan *Total Solid (TS)* 98,73 mg/kg

Kata kunci : biogas, serbuk gergaji, kombinasi kotoran sapi, gas metan (CH_4), volume gas total, total solid (ts)

ABSTRACT

Energy resources was a problem who needs attention from society. Increasing of Bahan Bakar Minyak (BBM) which have been set by the government was really burdensome to society. Meanwhile, supply energy resources who available such as crude oil, coal, and natural gas is getting used up.

This research was “Utilization of Sawdust With Combination of Cow Dung as an Alternative Energy Source” intend to find out the utilization of sawdust with combination of cow dung as an alternative energy and for knowing the optimal result from variation of materials. This research was doing in day 5, day 8, day 11, day 14, and day 17 fermentation time.

This research was obtained utilization of sawdust with combination of cow dung using digester can be used as an alternative energy source with anaerobic process and with the best variation of materials. Best results is in Digester 1 (D1) with variation of materials 0,5kg of sawdust with combination of 1,5kg cow dung which produce 51,25% methane gas (CH_4), 214,07 Vol.mL from volume total gas, and 98,73 mg/kg *Total Solid (TS)*

Keyword : biogas, sawdust, combination of cow dung, methane gas (CH_4), volume total gas, total solid (ts)

Orang Tua	
Nama	Suryono Yugo Pramono., SH
Alamat	Jl.Welirang, Blok I/51 Kepuh Permai Waru-Sidoarjo
Telp	081335196662
Pekerjaan	Pegawai Swasta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pemanfaatan Serbuk Gergaji Dengan Kombinasi Kotoran Sapi Sebagai Sumber Energi Alternatif” ini dengan baik.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan skripsi ini, kami telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT , karena berkat rahmat dan hidayahnya, karena-nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr.Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur .
4. Dr. Ir. Munawar Ali, MT selaku Wakil Rektor II Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing saya dengan sabar sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Ir. Yayok Suryo P, MS selaku dosen wali yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing saya dari mulai awal perkuliahan
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan banyak sekali ilmu bagi saya
7. Kedua orang tua, dan kakak saya yang telah membantu material, doa, serta support yang tidak pernah habis buat saya.

8. Semua rekan-rekan Di Teknik Lingkungan angkatan 2014, Kos Wiguna dan keluarga Teknik Lingkungan seluruh angkatan khususnya rekan-rekan terdekat saya, yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu saya hingga terselesaikannya skripsi ini dan membagi kegilaan, hujatan, dan candaan kalian saat mengerjakan skripsi ini . Salut, Gas Bali, Wani ! Ayo ndang lulus rek!
9. Rekan Rekan "Ndolop + Sahabat Warkop KOKO" Pei, Ndemo Danys, Adit "Gondol" Asikin, Fahreza RW, Paudin, Fatur, Edi, Rizky Cudut, Majid, Harfan, Enggar Risky, Imun, Slengky, Patil, Bimbim juga Shella Amalia, Sara Afrida, dan Ade Nisfula, yang telah memberi saya semangat dan hujatan-hujatan kepada saya.
10. Rekan Rekan "Koran Jawapos" Rahadian Ade, Nike Jho, Denisa Pramastuti, Dilla Aziz, Dewa Satria, Farras Didit, dan juga Karina PNG yang selalu memberi saya semangat walaupun sebenarnya bukan semangat yang saya dapat tapi malah hujatan juga.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima dengan senang hati. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, Juli 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.1.1 Biogas.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Bahan Penghasil Biogas	5
2.2.2 Kotoran Sapi	5
2.2.3 Limbah Serbuk Gergaji	6
2.3 Mekanisme Pembuatan Biogas	8
2.3.1 Proses Anaerobik	8
2.3.2 Keuntungan dan Kerugian Menggunakan Proses Anaerobik	10
2.4 Faktor – Faktor Terbentuknya Biogas.....	11
2.4.1 Perbandingan C/N Bahan Isian	11
2.4.2 Derajat Keasaman (pH).....	12
2.4.3 Temperatur	13
2.4.4 Pengadukan	14
2.4.5 Waktu Fermentasi	14
2.5 Hasil Penelitian Sebelumnya	15

BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Kerangka Penelitian	17
3.1.1 Ide Penelitian.....	18
3.1.2 Studi Literatur	18
3.1.3 Persiapan Penelitian	18
3.1.4 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	19
3.2.1 Bahan Penelitian.....	19
3.2.2 Peralatan Penelitian.....	19
3.3 Prosedur Kerja.....	19
3.4 Variabel Penelitian	20
3.4.1 Variabel Tetap.....	20
3.4.2 Variabel Bebas	20
3.5 Analisis.....	20
3.5.1 Uji Metana.....	20
3.5.2 Uji Volume Total Gas	20
3.5.3 Uji <i>Total Solid (TS)</i>	21
3.6 Gambar Sketsa Alat.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.1.1 Kandungan Gas Metan.....	22
4.1.2 Kandungan Volume Gas Total.....	26
4.1.3 Kandungan <i>Total Solid (TS)</i>	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B	B-1
LAMPIRAN C	C-1
LAMPIRAN D.....	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi dan Presentase jumlah gas bio	5
Tabel 2.2 Analisis Kimia Kayu Sengon	7
Tabel 2.3 Perbandingan antara kelebihan dan kekurangan proses anaerob. .	11
Tabel 2.4 Rasio C/N beberapa bahan organik.....	12
Tabel 4.1 Hasil Analisa Kandungan Gas Metan	25
Tabel 4.2 Hasil Analisa Volume Gas	29
Tabel 4.3 Hasil Analisa Kandungan <i>Total Solid (TS)</i>	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Kerangka Penelitian	17
Gambar 3.2 Gambar Sketsa Alat.....	21
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Waktu Fermentasi dan Kandungan Gas Metana (%) pada berbagai Digester	27
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Waktu Fermentasi dan Kandungan Volume Gas Total (Vol.mL) pada berbagai Digester	31
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Waktu Fermentasi dan Kandungan <i>Total Solid (TS)</i> (Mg/Kg) pada berbagai Digester.....	34