

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN PERFORMANCE ANTARA BIOGAS DARI SAMPAH ORGANIK DENGAN BIOGAS DARI KOTORAN SAPI

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Imaduddin

NIM : 41311120048

Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2013**

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imaduddin
NIM : 41311120048
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Industri
Judul Skripsi : PERBANDINGAN PERFORMANCE ANTARA BIOGAS
DARI SAMPAH ORGANIK DENGAN BIOGAS DARI
KOTORAN SAPI

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang saya susun ini merupakan hasil pemikiran dan analisa saya sendiri, serta tidak dibuat oleh pihak luar, kecuali kutipan-kutipan referensi yang telah disebutkan sebelumnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, Desember 2013

METERAI
TEMPEL
7D55BABF743514449
6000
(Imaduddin)

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN PERFORMANCE ANTARA BIOGAS DARI SAMPAH ORGANIK DENGAN BIOGAS DARI KOTORAN SAPI

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

Nama : Imaduddin

NIM : 41311120048

Program Studi : Teknik Mesin

Telah Diperiksa dan Disetujui

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

(Dr.H.Abdul Hamid, M,Eng)
Dosen Pembimbing

(Sri Wahyuni, SE. MP)
Dosen Pembimbing II

(Prof.Dr.Ir.Gimbal Doloksaribu, MM)
Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Nanang Ruhayat, ST. MT.)
Koordinator Tugas Akhir

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang memiliki keistimewaan dan segala kenikmatan besar, baik nikmat iman dan kekuatan dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir, yang berjudul **：“PERBANDINGAN PERFORMANCE ANTARA BIOGAS DARI SAMPAH ORGANIK DENGAN BIOGAS DARI KOTORAN SAPI”**.
Salawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada sayyidina Muhammad SAW. Keluarga dan para sahabatnya dan penegak sunnah-Nya sampai kelak akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa untuk penyelesaian tugas akhir ini, tidak cukup dengan semangat dan kesungguhan saja, akan tetapi harus disertai dengan do'a, dan tentunya juga tidak terlepas dari bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih, yaitu :

1. Prof.Dr.Ir Gimal Doloksaribu. MM selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin
2. Bapak Dr.H.Abdul Hamid, M,Eng selaku dosen pembimbing yang telah membantu memberi bimbingan dalam penulisan skripsi ini di Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Nanang Ruhayat, ST. MT selaku Koordinator Tugas Akhir
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan staff Universitas Mercu Buana yang telah membantu, memberi bimbingan dan pengajaran selama kuliah.

5. Ibu Sri Wahyuni, SE. MP. selaku direktur PT Swen IT dan juga pembimbing. Disela-sela rutinitasnya namun tetap meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk, saran dan arahan sejak rencana penelitian hingga selesainya penulisan.
6. seluruh Staff dan karyawan di PT Swen IT. Terima kasih atas semua bantuan selama pengujian berlangsung.
7. Bapak Dedi Agus Indrasetiawan dan seluruh karyawan PT Navigat Organic Energy Indonesia atas semua bantuan yang telah menyediakan biogas dari sampah di bantargebang
8. Ayah (alm) Drs.H. Bahari Abdullah Lc, MA dan Ibunda Hj Elfiyati Siregar, Spd. serta keempat saudara M. Irfan al Qohirie SE, Helmi Ridho SP, Harmaein SH dan Nourul Iman yang senantiasa mencurahkan kasih sayang dan do'a
9. Untuk Meta Carpalia, Rifky ST, Dedi Prastiawan ST, Ijal ST, dan teman-teman yang telah memberikan bantuan, ide dan saran terbaik, terima kasih.
10. Rekan-rekan mahasiswa jurusan teknik mesin Universitas Mercu Buana

Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Teknik Mesin sebagai tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan sebagai pertimbangan dalam produksi biogas.

Jakarta, Desember 2013

(Imaduddin)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
1.6. Waktu dan Tempat Penelitian	4
BAB II : DASAR TEORI	
2.1. Bahan Bakar Biogas	5
2.1.1. Definisi Biogas	5
2.1.2. Perkembangan Biogas	7
2.1.3. Pembentukan Biogas	8
2.1.3.1. Bakteri Metanogenik	8
2.1.3.2. Proses Fermentasi	9
2.1.3.3. Faktor Yang Berpengaruh	9
2.1.3.4. Jenis Proses	13

2.2. Penerapan Biogas Sebagai Bahan Bakar Pengganti.....	19
2.3. Pengaplikasian Biogas.....	22
2.3.1. Kompor Biogas.....	22
2.3.2. Lampu Biogas.....	23
2.3.3. Generator Biogas	23

BAB III : METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	29
3.2. Alat dan Bahan	29
3.3. Tahapan Penelitian	35
3.4. Identifikasi Masalah	36
3.5. Persiapan Penelitian	37
3.6. Proses Pengujian	38
3.6.1. Uji Fungsional.....	38
3.6.2. Uji Performansi	38
3.6.3. Uji konsumsi Bahan Bakar	39
3.7. Metodologi Penelitian	39
3.8. Pengambilan Data	41

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

4.1. Data dan Pembahasan	44
4.1.1. Proses Pembentukan Biogas Dari Kotoran Sapi	44
4.1.2. Proses Pembentukan Biogas Dari Sampah	44
4.2. Pengujian Biogas.....	45
4.2.1. Pengujian Terhadap Lampu Biogas	45
4.2.2. Pengujian Terhadap Kompor Biogas	46

4.2.3.Pengujian Terhadap Generator.....	47
4.2.3.1. <i>Spesific Fuel Consumption</i>	49
4.3. Perbandingan Lama Waktu Hidup.....	50
BAB V : Simpulan dan Saran	
5.1. Simpulan	54
5.2. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
DAFTAR ACUAN	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema digester untuk biogas dari kotoran sapi.....	14
Gambar 2.2 Modifikasi teknologi landfill dengan teknologi aerobik komposting	16
Gambar 2.3 Diagram alir teknologi terpadu pengolahan sampah di kota.....	19
Gambar 2.4 Kompor biogas	23
Gambar 2.5 Lampu biogas	23
Gambar 2.6 Generator set yang digunakan dalam penelitian	24
Gambar 2.7 Konstruksi generator arus bolak-balik	25
Gambar 2.8 Arah aliran arus listrik.....	26
Gambar 2.9 Penjumlahan trigonometri daya aktif, reaktif dan semu	27
Gambar 3.1 Mesin generator.....	30
Gambar 3.2 Storage.....	30
Gambar 3.3 Pompa biogas	31
Gambar 3.4 Disurfuraizer.....	32
Gambar 3.5 Baterai	32
Gambar 3.6 Tachometer.....	33
Gambar 3.7 Lampu.....	33
Gambar 3.8 Kompor biogas	34
Gambar 3.9 Lampu biogas	34
Gambar 3.10 Diagram alir proses penelitian.....	35
Gambar 3.11 Pengambilan gas di bantargebang.....	37
Gambar 3.12 Perakitan alat	38
Gambar 3.13 Storage.....	39
Gambar 3.14 Pompa gas	40

Gambar 3.15 Disurfuraizer	40
Gambar 3.16 Mesin genset.....	41
Gambar 3.17 Tachometer.....	42
Gambar 3.18 Pengukuran kuat arus listrik.....	40
Gambar 4.1 Pengujian lampu.....	46
Gambar 4.2.Kompor dengan beban 10 liter air	47
Gambar 4.3 Nyala api dengan bahan bakar biogas dari kotoran sapi	47
Gambar 4.4 Nyala api dengan bahan bakar biogas dari sampah.....	47
Gambar 4.5 Besarnya tegangan terlihat pada voltage meter.....	48
Gambar 4.6 Putaran mesin terlihat pada tachometer	48
Gambar 4.7 Grafik perbandingan lama waktu	52



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Lama waktu penelitian	4
Tabel 2.1 Komposisi biogas	6
Tabel 2.2 Tingkatan racun dari beberapa zat penghambat.....	12
Tabel 3.1 Percobaan I.....	36
Tabel 3.2 Percobaan II	36
Tabel 4.1 Percobaan 1 menhidupkan lampu biogas	45
Tabel 4.2 Percobaan 2 menggunakan kompor	46
Tabel 4.3 Pengujian 3 menggunakan genset	48
Tabel 4.4 Daya output genset.....	50
Tabel 4.5 Perbandingan lama waktu hidup.....	51
Tabel 4.6 Komparasi 1m ³ biogas dari kotoran sapi dengan biogas dari sampah ..	51