

**KARAKTERISTIK PRODUKTIVITAS LISTRIK DARI GENSET
BERBAHAN BAKAR BIOGAS DENGAN VARIASI
PEMBEBANAN 660, 720, 780, 840, DAN 900 WATT**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

RIZKI SULISTIYO

20130130275

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2017

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, **kecuali** yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 6 Juni 2017

Rizki Sulistiyo
(20130130275)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr. wb

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan karunianya, dan tidak ketinggalan Shalawat dan salam selalu kita limpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*, sehingga laporan Tugas Akhir/Skripsi ini telah selesai disusun. Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan karya ilmiah yang disusun untuk syarat memperoleh gelar kesarjanaan S1 pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Secara umum, laporan Tugas Akhir/Skripsi ini berisi tentang karakteristik produktivitas listrik dari genset berbahan bakar biogas dengan variasi pembebanan daya lampu 660, 720, 780, 840, dan 900 Watt. Laporan Tugas Akhir/Skripsi ini juga menjelaskan tentang tegangan, arus, daya keluaran yang timbul serta debit biogas, konsumsi bahan bakar, dan intensitas konsumsi energi pada masing-masing pembebanan. Tugas Akhir/Skripsi ini dilengkapi dengan proses-proses penelitian serta disertai gambar-gambar dan grafik untuk memberikan pemahaman kepada pembaca agar mudah dimengerti. Tugas Akhir/Skripsi ini juga dilengkapi dengan hasil pengujian yang dibandingkan dengan pengujian orang lain yang menguji tentang genset berbahan bakar biogas juga.

Penulis juga berharap bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini bisa bermanfaat untuk masyarakat dan khususnya untuk dunia pendidikan yang bisa dijadikan referensi dalam penelitian tentang energi alternatif khususnya biogas, sehingga masyarakat pada umumnya dapat menggunakan biogas tidak hanya sebatas untuk menyalakan kompor atau memasak tetapi juga dapat digunakan sebagai bahan bakar genset.

Penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dari skripsi ini oleh karena itu penulis juga sangat mengharapkan kritik dan saran yang

membangun dari pembaca sehingga bisa menjadi masukan bagi kami guna penyusunan karya-karya selanjutnya.

Semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat, hidayah serta taufiq-Nya kepada kita semua sehingga kita senantiasa mendapat petunjuk-Nya.

Wasalamualikum wr. wb

Yogyakarta , Juli 2017

Penulis

Rizki Sulistiyo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Biogas	7
2.2.2 Komposisi Biogas.....	8
2.2.3 Kandungan Biogas di Kelompok Ternak Sapi Pandan Mulyo.....	8
2.2.4 Proses Pembentukan Biogas	9
2.2.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan biogas	10
2.2.6 Proses Pemurnian Biogas	13
2.3 Digester.....	14
2.3.1 Jenis-jenis digester atau reactor	14
2.4 generator arus bolak balik.....	16
2.4.1 Konstruksi Generator AC	17

2.4.2 Prinsip Kerja Generator AC	19
2.4.3 Generator Tanpa Beban	20
2.4.4 Generator Berbeban	20
2.5 Motor Bensin	20
2.5.1 Cara Kerja Motor Bensin 4 Langkah.....	21
2.6 Karburator.....	22
2.7 Perhitungan.....	24
2.7.1 Tekanan Hidrostatik (p)	24
2.7.2 Debit (Q).....	25
2.7.3 Daya Listrik	25
2.7.4 Laju Aliran Massa	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.2 Bahan dan Alat	27
3.2.1 Bahan yang Digunakan.....	27
3.2.2 Alat yang Digunakan	27
3.3 Tahap Penelitian	32
3.3.1 Tahap Persiapan.....	32
3.3.2 Prosedur Penelitian	32
3.3.3 Tahap Pengambilan Data	33
3.3.4 Cara Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar.....	33
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Tekanan Biogas.....	38
4.2 Unjuk Kerja Genset.....	38
4.2.1 Tegangan Listrik	39
4.2.2 Putaran Mesin	41
4.2.3 Daya Keluaran Genset	42
4.3 Perhitungan Debit Biogas	44
4.4 Konsumsi Bahan Bakar.....	46
4.5 Intensitas Konsumsi Energi	48

BAB V KESIMPULAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
UCAPAN TERIA KASIH	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Desain karburator dengan katup biogas	4
Gambar 2.2.Grafik konsumsi bahan bakar	5
Gambar 2.3.Konverter Biogas	6
Gambar 2.4.Modifikasi saluran masuk biogas melalui insulator.....	7
Gambar 2.5. Gambar 2.5. (A) Jerigen berisi air kapur, (B) Arang	14
Gambar 2.6.Digester tipe kubah tetap.....	15
Gambar 2.7.Digester tipe kubah apung.....	15
Gambar 2.8. Konstruksi Generator	17
Gambar 2.9. .(A) Rotor kutup <i>Salient</i> (B)Rotor silinder	19
Gambar 2.10.Karburator Genset Honda Oshima OG 3200 LX.....	23
Gambar 3.1. Genset Honda Oshima OG 3200 LX	27
Gambar 3.2.Lampu 60 Watt sebanyak 15.....	28
Gambar 3.3. <i>Tachometer</i>	29
Gambar 3.4.Ampere dan Voltmeter.....	29
Gambar 3.5.Kabel	30
Gambar 3.6.Fitting	30
Gambar 3.7.steker Genset	31
Gambar 3.8.Saklar	31
Gambar 3.9.Skema konsumsi bahan bakar	34
Gambar 3.10. <i>Flowmeter</i>	35
Gambar 3.11.Diagram alir persiapan genset.....	36
Gambar 3.12.Diagram air penelitian.....	37
Gambar 4.1.Grafik perbandingan beban dengan tegangan	39
Gambar 4.2.Grafik beban dengan putaran mesin.....	41
Gambar 4.3.Grafik Pesrentase daya.....	43
Gambar 4.4.Grafik debit biogas.....	45

Gambar 4.5.Konsumsi bahan bakar	47
Gambar 4.6.Intensitas Konsumsi Energi.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.Komponen utama biogas.....	8
Tabel 2.2.Kandungan biogas.....	9
Tabel 2.3.Rasio C/N untuk beberapa kotoran hewan.....	12
Tabel 4.1.Hasil pengujian genset	39
Tabel 4.2.arus tiap pembebanan.....	40
Tabel 4.3.Tegangan, arus, daya yang dihasilkan	42
Tabel 4.4.Debit biogas tiap pembebanan.....	44
Tabel 4.5.Debit biogas	46
Tabel 4.6.Massa jenis dan debit biogas.....	47

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= Luas penampang (m^2)
c	= Konstanta mesin
D	= Diameter (m)
E_a	= Tegangan armatur (Volt)
f	= Frekuensi (Hz)
g	= Percepatan gravitasi (m/s^2)
h	= Ketinggian (m)
I	= Kuat Arus (A)
I_f	= Arus medan (A)
\dot{m}	= Laju aliran massa (kg/s)
n	= Kecepatan putar (RPM)
p	= Tekanan (Pa)
P	= Daya (W)
Q	= Debit (m^3/s)
r	= Jari-jari (m)
t	= Waktu (s)
v	= Kecepatan (m/s)
V	= Volume (m^3)
V_t	= Tegangan (Volt)
Z_s	= Impedansi sinkron
ρ	= Massa jenis (kg/m^3)