

SKRIPSI

ANALISA PERFORMANSI GENSET RUMAH
TANGGA BERBAHAN BAKAR PREMIUM
DAN GAS LPG



AGENG INSANI

03101005071

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

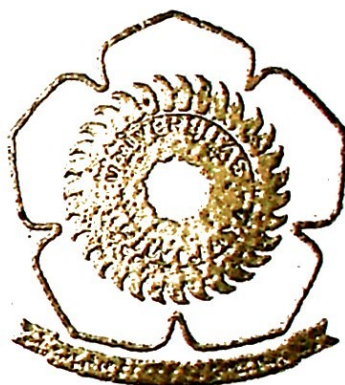
2016

S
621.042 57
Age
a
2016

30055 / 30690

SKRIPSI

ANALISA PERFORMANSI GENSET RUMAH TANGGA BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN GAS LPG



AGENG INSANI

03101005071

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2016

SKRIPSI
ANALISA PERFORMANSI GENSET RUMAH
TANGGA BERBAHAN BAKAR PREMIUM
DAN GAS LPG

**Diajukan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Universitas Sriwijaya**



AGENG INSANI

03101005071

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA PERFORMANSI GENSET RUMAH TANGGA
BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN GAS LPG**

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
Pada Universitas Sriwijaya

Oleh :

**AGENG INSANI
03101005071**

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Qomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001



Inderalaya, Maret 2016

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. H. M. Zahri Kadir, MT
NIP. 19590823 198903 1 001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.
Diterima Tanggal
Paraf**

: 012/TM/AK/2016
: 26/7-2016
: Vaf.

SKRIPSI

NAMA : AGENG INSANI
NIM : 03101005071
MATA KULIAH : KONVERSI ENERGI
**JUDUL : ANALISA PERFORMANSI GENSET RUMAH
TANGGA BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN
GAS LPG**
DIBERIKAN : Februari 2015
SELESAI : Maret 2016

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Qomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001



Inderalaya, Maret 2016

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. H. M. Zahri Kadir, MT
NIP. 19590823 198903 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisa Performansi Genset Rumah Tangga Berbahan Bakar Premium dan Gas LPG” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Maret 2016.

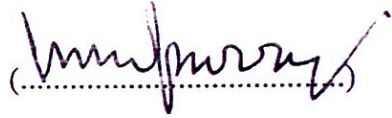
Inderalaya, Mei 2016

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

Ir. Irwin Bizzy, M.T

NIP. 19600528 198903 1 002

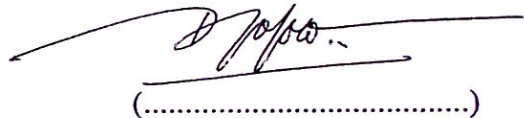


(.....)

Anggota Tim Pembahas :

1. Ir. Dyos Santoso, M.T

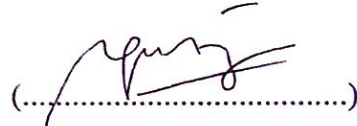
NIP.19601223 199102 1 001



(.....)

2. Ir. Hj. Marwani, M.T

NIP. 19650322 199102 2 001



(.....)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



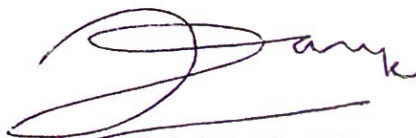
Qomarul Hadi, ST, MT

NIP. 19690213 199503 1 001

Inderalaya, Juni 2015

Diperiksa dan Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. H. Zahri Kadir, MT

NIP. 19590823 198903 1 001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AGENG INSANI

NIM : 03101005071

Judul : Analisa Performansi Genset Rumah Tangga Berbahan Bakar
Premium dan Gas LPG

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, Maret 2016

Penulis,



Ageng Insani

NIM. 03101005071

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : AGENG INSANI

NIM : 03101005071

Judul : Analisa Performansi Genset Rumah Tangga Berbahan Bakar
Premium dan Gas LPG

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, Maret 2016

Penulis,



Ageng Insani
NIM. 03101005071

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, kupersembahkan karya kecil ini untuk :

- Bapakku (Hernawan) dan Ibuku (Sri Mulyani) tercinta, terima kasih atas do'a, kesabaran serta kasih sayangnya yang tidak akan bisa saya balas sampai kapanpun.
- Kakakku (Widho Utami) dan Adik-adikku (M. Harry Sadewa dan M. Harry Singgih) yang kusayangi.
- Teman-teman dan sahabat seperjuanganku.
Rahmad, Wawan, Dani, Adi, Sadi, VJ, Apis, Budi, Dwi dan seluruh teman-teman angkatan 2010.

MOTTO

Jangan pernah takut untuk mengalami kegagalan, tetap berdo'a dan berusaha dengan maksimal serta yakinlah pada satu hal "Tuhan tahu apa yang terbaik buat hambanya".

RINGKASAN

ANALISA PERFORMANSI GENSET RUMAH TANGGA BERBAHAN BAKAR PREMIUM DAN GAS LPG

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 17 Maret 2016

Ageng Insani; Dibimbing oleh Ir. H. M. Zahri Kadir, M.T.

Performance Analysis Home Generator Fueled Gasoline and LPG

xiii + 25 halaman, 21 tabel, 7 bagan

Permasalahan energi bagi kelangsungan hidup manusia merupakan masalah besar yang dihadapi oleh hampir seluruh negara di dunia ini. Semakin menipisnya cadangan minyak mengharuskan kita untuk menggunakan energi alternatif atau energi terbarukan. Salah satunya dengan memaksimalkan pemanfaatan gas. Untuk mengoperasikan mesin berbahan bakar minyak ke bahan bakar gas perlu dibuat sebuah alat konversi energi seperti konverter kit gas yang digunakan sebagai penurun tekanan gas sekaligus alat yang mengatur jumlah masuknya gas kedalam ruang bakar. Dengan adanya konverter kit gas ini kita bisa mengoperasikan genset berbahan bakar minyak ke bahan bakar gas.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan 2 jenis bahan bakar yaitu premium dan LPG dengan 5 variasi beban genset 2400 watt, 2100 watt, 1800 watt, 1500 watt, dan 1200 watt. Tidak ada perbedaan Efisiensi yang terlalu signifikan antara kedua bahan bakar, efisiensi terbesar didapatkan pada penggunaan beban 2400 watt sebesar 7,86% untuk bahan bakar Premium dan 7,41% untuk bahan bakar LPG. Begitu juga dengan biaya pengoperasian genset tidak ada perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci : konverter kit gas, bahan bakar, efisiensi, biaya pengoperasian

SUMMARY

PERFORMANCE ANALYSIS HOME GENERATOR FUELED GASOLINE AND LPG

Scientific Paper in the form of Skripsi, 17 Maret 2016

Ageng Insani; Supervised by Ir. H. M. Zahri Kadir, M.T.

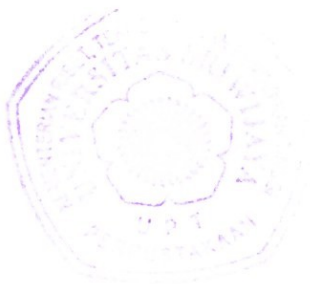
Analisa Performansi Genset Rumah Tangga Berbahan Bakar Premium dan Gas LPG

xiii + 25 pages, 21 table, 7 attachment

Energy issues to human survival is a major problem faced by almost all countries in the world. The depletion of oil reserves requires us to use alternative energy or renewable energy. One of them by maximizing the utilization of gas. To operate the engine fuel oil to gas fuel needs to be made an energy conversion devices such as gas converter kit that is used as the lowering of gas pressure at the same time a tool that regulates the amount of gas influx into the combustion chamber. With the gas converter kit we can operate the generator fuel oil to gas fuel.

The test is performed by using two types of fuel, namely gasoline and LPG with 5 variations of load generators 2400 watts, 2100 watts, 1800 watts, 1500 watts and 1200 watts. No differences were too significant efficiency between the two fuels, the greatest efficiency obtained on the use of 2400 watt load of 7.86% for fuel Premium and 7.41% for LPG fuel. So is the cost of operating the generator no significant difference.

Kata Kunci : gas converter kit, fuel, efficiency, operational cost



KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wr.wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam rangka Tugas Akhir (Skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul **“Analisa Performansi Genset Rumah Tangga Berbahan Bakar Premium dan Gas LPG”**.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Qomarul Hadi, ST, MT. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Dyos Santoso, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. M. Zahri Kadir M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan kesabaran dalam membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh staff, dosen, dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
5. Ayah dan Ibuku tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang, dorongan dan semangat baik secara moril maupun material demi keberhasilan penulis.

6. Kakakku tersayang Widho Utami, S.T. dan Adikku tersayang M. Harry Sadewa dan M. Harry Singgih yang telah memberi dukungan dari segi spiritual maupun material.
7. Saudaraku beserta seluruh keluarga besarku yang telah banyak memberikan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini
8. Sahabat seperjuangan, Ajik, Dwi, Takim, Hafizd, Vj, Budi, Hendri, Wawan, Devri, Ichi, Dhani, Uj, Rachmad dan seluruh teman-teman teknik mesin khususnya angkatan 2010 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
9. Teman-teman KBK Konversi 2010.
10. Sahabat sekaligus kakak dan adik tingkat mesin 2008 dan 2011 yang telah membantu proses pengerjaan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu
12. Almamaterku Tercinta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamu 'alaikum wr.wb

Inderalaya, Maret 2016

Penulis



DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR: 161145
TANGGAL: 16-8-2016

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Bakar LPG.....	3
2.1.1. Sifat Bahan Bakar	3
2.2. Gas Ideal.....	4
2.3. Efisiensi Energi	4
2.4. Konverter Kit.....	5
2.4.1. Konverter Kit Hidrogen dan LGV (Liquid Gas Vehicle)	5
2.4.2. Konverter Kit CNG (Compressed Natural Gas)	6
2.4.3. Konverter Kit Ethanol (Bioethanol/Alkohol).....	7
2.5. Sistem Kit Konversi	8

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir	9
3.2. Deskripsi Peralatan Uji.....	10
3.2.1. Spesifikasi Alat Uji	11
3.3. Prosedur Pengujian.....	11
3.3.1. Penggunaan Bahan Bakar Minyak	11
3.3.2. Penggunaan Bahan Bakar Gas	12
3.4. Tabel Hasil Pengujian	12

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Pengujian	13
4.2. Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian	18
4.3. Pengolahan Data.....	19
4.3.1. Pengujian Dengan Bahan Bakar Minyak	19
4.3.2. Pengujian Dengan Bahan Bakar Gas	19
4.4. Analisa Hasil Perhitungan	22

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan dan Saran.....	25
--------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

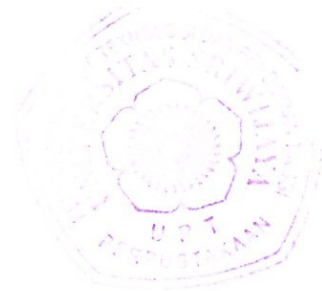
2.3.1. Gambar Konverter Kit.....	6
2.3.1.1 Gambar Skematik Vacuum Valve.....	7
3.1. Gambar Diagram Alir.....	6
3.2. Gambar Skematik Peralatan Uji.....	10
4.1. Gambar Grafik Biaya Pengoperasian Genset.....	22
4.2. Gambar Grafik Efisiensi Genset Premium dan LPG	23
4.3. Gambar Grafik Massa Bahan Bakar Terhadap Waktu.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat Bahan Bakar	3
Tabel 2.3. Tabel Nilai Kandungan Bahan Bakar	3
Tabel 3.4. Tabel Hasil Pengujian	12
Tabel 4.1.1.1. Tabel Hasil Pengujian Menggunakan Bahan Bakar Minyak	14
Tabel 4.1. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 80 %	14
Tabel 4.2. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 70 %	15
Tabel 4.3. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 60 %	15
Tabel 4.4. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 50 %	15
Tabel 4.5. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 40 %	16
Tabel 4.1.1.1. Tabel Hasil Pengujian Menggunakan Bahan Bakar Gas	16
Tabel 4.6. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 80 %	16
Tabel 4.7. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 70 %	16
Tabel 4.8. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 60 %	17
Tabel 4.9. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 50 %	17
Tabel 4.10. Daya Genset Yang Dipakai Sebesar 40 %	17
Tabel 4.11. Tabel Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian Menggunakan Bahan Bakar Minyak	18
Tabel 4.12. Tabel Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian Menggunakan Bahan Bakar Gas	18
Tabel 4.3.1. Tabel Hasil Perhitungan Bahan Bakar Minyak	20
Tabel 4.3.2. Tabel Hasil Perhitungan Bahan Bakar Gas	21
Tabel 4.4.1. Biaya Pengoperasian Genset	22
Tabel 4.4.2. Efisiensi Genset Bahan Bakar Premium dan LPG (%)	23
Tabel 4.4.3. Tabel Massa Bahan Bakar Terhadap Waktu Premium dan LPG (kg/h)	24

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1.Latar Belakang

Permasalahan energi bagi kelangsungan hidup manusia merupakan masalah besar yang dihadapi oleh hampir seluruh negara di dunia ini. Tidak lagi ditemukannya cadangan minyak mentah dalam jumlah yang besar pada rentang waktu terakhir ini membuat pemerintah menjadikan permasalahan energi menjadi masalah besar yang perlu ditangani secara serius.

Kini hampir semua lapisan masyarakat terutama pemerintah telah menyerukan penghematan energi bahan bakar minyak (BBM), mengingat cadangan minyak mentah yang semakin berkurang ketersediaannya. Banyak sumber daya yang dapat diteliti dan dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif, salah satunya adalah bahan bakar gas berupa LPG (Liquid Petroleum Gas) yang merupakan salah satu gas bumi dengan cadangan cukup besar di Indonesia. (Fauzan, 2008)

Dalam pengoptimalan sumber daya berpotensi, penggunaan bahan bakar gas pada motor bakar torak dirasa kurang. Salah satu langkah nyata untuk meningkatkan penggunaan bahan bakar gas adalah dengan pengembangan teknologi mesin konversi energi, misalnya melalui kajian modifikasi suatu mesin hal ini yang mendorong penulis untuk membuat alat konverter kit agar penggunaan bahan bakar minyak pada kehidupan sehari-hari bisa dikurangi. (Sitorus, 2002)

Pemanfaatan gas LPG sekarang hanya terfokus pada kebutuhan rumah tangga biasanya digunakan untuk memasak. Sebenarnya gas LPG bisa digunakan sebagai bahan bakar genset, namun pada umumnya genset yang dijual dipasaran adalah genset yang menggunakan bahan bakar minyak. Maka dari itu diperlukan alat konverter kit gas untuk mengoperasikan genset berbahan bakar minyak menjadi berbahan bakar gas.

Prinsip kerja alat ini pada dasarnya sama dengan pembakaran bahan bakar minyak, tetapi karena bahan bakar yang di pakai adalah gas LPG maka diperlukan

komponen untuk menurunkan tekanan gas hingga di bawah tekanan atmosfer agar pada saat proses pembakaran berlangsung tidak ada gas yang keluar dari ruang bakar.

1.2. Rumusan Masalah

Mengganti bahan bakar genset yang berbahan bakar minyak menjadi berbahan bakar gas menggunakan konverter kit dengan melihat apakah ada perubahan *performance* pada mesin.

1.3. Tujuan Penelitian

Mencari performansi genset untuk mendapatkan efisiensi genset antara penggunaan premium dan gas LPG sehingga bisa menentukan mana yang lebih ekonomis.

1.4. Batasan Masalah

Batasan penelitian tugas akhir ini hanya dilakukan percobaan pada genset dengan 5 variasi beban yang telah ditentukan dan kecepatan putaran motor yang konstan.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari hasil pengujian akan didapatkan performansi genset dan efisiensi genset sehingga bisa menentukan penggunaan bahan bakar mana yang lebih ekonomis.