

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN JENIS BAHAN
BAKAR TERHADAP PARAMETER PADA BEBAN
DENGAN SUMBER *GENERATOR SET***

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1



Oleh :

ANUGRAH STEVEN NATAJAYA

1021511009

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2020**

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN JENIS BAHAN BAKAR
TERHADAP PARAMETER PADA BEBAN DENGAN SUMBER
GENERATOR SET**

Dipersiapkan dan disusun oleh


ANUGRAH STEVEN NATAJAYA
1021511009


Telah dipertahankan didepan Dewan penguji

Tanggal 6 Januari 2020

Ketua Dewan Penguji,

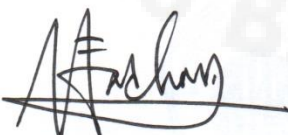
Anggota Penguji,


Wahri Sunanda, S.T., M.Eng.
NIP. 198508102012121001


Rdy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 198009142015041001

Anggot Penguji,

Anggota Penguji,


Fardhan Arkan, S.T.,M.T.
NP. 307406003


M.Yonggi Puriza , S.T., M.T.
NIP. 198807022018031001

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN JENIS BAHAN BAKAR
TERHADAP PARAMETER PADA BEBAN DENGAN SUMBER
GENERATOR SET**

Dipersiapkan dan disusun oleh

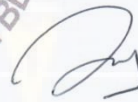
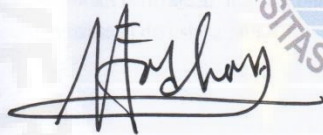
**ANUGRAH STEVEN NATAJAYA
1021511009**

Telah diperiksa dan disahkan

Tanggal 2020

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

M. Yonggi Puriza, S.T., M.T
NIP. 198807022018031001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro,


Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANUGRAH STEVEN NATAJAYA
NIM : 102151009
Judul : Analisis Pengaruh Perubahan Jenis Bahan Bakar terhadap Parameter Pada Beban Dengan Sumber Generator Set

Menyatakan dengan ini, bahwa tugas akhir/skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam kutipan didalam karya skripsi saya ini, maka saya akan bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapa pun.

Balunjuuk, 6 Januari 2020



Anugrah Steven Natajaya
NIM. 1021511009

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anugrah Steven Natajaya
NIM : 1021511009
Jurusan : Elektro
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti – Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

**“ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN JENIS BAHAN BAKAR
TERHADAP PARAMETER PADA BEBAN DENGAN SUMBER
GENERATOR SET
”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Pangkalpinang

Tanggal : 6 Januari 2020

Yang Menyatakan :



(Anugrah Steven Natajaya)

INTISARI

Generator set merupakan pembangkit listrik rumah tangga yang menjadi alternatif ketika terjadi pemadaman listrik, untuk menyalakan *generator set* ini membutuhkan bahan bakar. Bahan bakar pun kian bervariasi dari angka oktan 88 sampai angka oktan 100, sehingga dari permasalahan ini penelitian ini menguji pemanfaatan bahan bakar yang cocok untuk pengujian *generator set* terutama untuk kebutuhan alternatif rumah tangga. Dengan menggunakan generator set tipe FPG 1500 EC berbahan bakar bensin dilakukan pengujian pada beban R dan L untuk mengetahui nilai daya, tegangan, arus serta nilai SFC menggunakan bahan bakar berbeda-beda; premium, pertalite, pertamax,. Pengujian ini dilakukan hanya dengan satu tipe *generator set* untuk mendapatkan nilai parameter dan SFC. Dari penelitian ini kita dapat mengetahui setiap bahan bakar mempunyai kekurangan dan kelebihan, contohnya pertamax, ia adalah bahan bakar yang hemat tetapi tegangan, daya dan arusnya terendah. Yang paling boros adalah Pertalite tetapi daya, arus dan tegangan yang dihasilkan terbaik, dari data tersebut bisa ditebak kalau kompresi mesin ini pas dengan penggunaan Pertamax RON 92, walaupun RON tinggi belum tentu hemat karena tidak sesuai dengan spek mesinnya. Jadi, gunakan bahan bakar yang sesuai dengan kemampuan mesinnya.

Kata Kunci : Bensin, Boros, Genset, Hemat, SFC

ABSTRACT

The generator set is a household electricity generator that is an alternative when there is a power outage, to turn on this generator requires fuel. The fuel also varies from octane number 88 to octane number 100, so from this problem this study examines the use of fuel that is suitable for testing generator sets, especially for alternative household needs. By using a generator set FPG 1500 EC type fueled by gasoline, testing is carried out on R and L loads to determine the value of power, voltage, current and SFC values using different fuels; premium, pertalite, Pertamina . This test is carried out with only one type of generator set to get parameter values and SFC. From this research we can find out that each fuel has advantages and disadvantages, for example Pertamina, it is a fuel that is economical but has the lowest voltage, power and current. The most wasteful is Pertalite but the best power, current and voltage produced, from this data can be guessed if the compression of this engine fits the use of Pertamina RON 92, although high RON is not necessarily economical because it does not match the engine spec. So, use fuels that are in accordance with the capabilities of the engine.

Keywords: Gasoline, Wasteful, Generators, Savings, SFC

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa Karena Berkat Rahmat dan Izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik baiknya. Dalam mengerjakan Tugas akhir ini penulis telah mendapat bantuan pemikiran serta dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang tua, Ayah kebanggan Udik Ripul dan Ibu kesayangan Syahniar, Adik, Kakak, Abang serta kekasih hati yang menyemangati dan menemani peneliti Jenny Anjelia(semangat skripsi) yang memberi dukungan moril dan doa kepada peneliti.
2. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama .
3. Bapak M. Yonggi Puriza ,S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. Para dosen pembimbing yang selalu sabar dan setia menemani peneliti melewati Skripsi ini.
5. Bapak Wahri Sunanda ,S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung dan Dosen Penguji 1.
6. Bapak Rudy Kurniawan ,S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 2.
7. Bapak Fardhan Arkan ,S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
8. Bapak Irwan Dinata, S.T., M.T yang mengizinkan saya menjadi Wakil Presiden Mahasiswa kala itu.
9. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung terutama Bang Bambang yang selalu mendukung peneliti.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro angkatan 2015
11. Teman teman di organisasi BEM KM UBB Kabinet Bersaudara dan Gerak Peradaban yang mendewasakan Peneliti
12. Janovan Tiranda, Rully Rizky Rivaldho kedua orang yang menginspirasi saya pada dunia gerakan kemahasiswaan

13. Terimakasih para Rakyat, Nelayan menjadi motivasi dalam dunia gerakan, dan Ahmad Subhan Hafiz Wakil Presmaku yg gagal tercapai, jika Skripsi ini terbit di Perpus Januari artinya kita gagal kawan mencalonkan diri, walaupun ini hanya ambisi hati yang belum tercapai tahun lalu, semoga kita sukses kedepannya
14. Kepada sobat perjuangan skripsiku, Yohanes Belymanto, S.T. yang selalu sabar memberi pertolongan.
15. Asepsio, jika skripsi ini terbit januari maaf ya mengecewakan cita-cita terakhir kita, karena jika saya egois maka adikku menjadi korban, semangat kawan.
16. Fadelbedel, Baharudin, Sigit, Hamdani, Odi dan semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
17. Rektorat UBB dan seluruh Mahasiswa yang memilih saya di PEMILWA 2018/2019
18. Fakultas Teknik, Kampus Biru, Universitas Bangka Belitung yang dibanggakan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa Karena Berkat Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

**“ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN JENIS BAHAN BAKAR
TERHADAP PARAMETER PADA BEBAN DARI GENERATOR SET”**

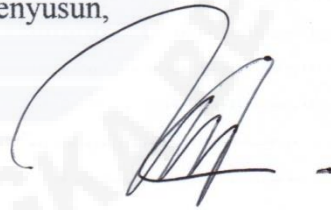
Di dalam Tugas akhir ini berisi tentang bahasan mengenai alat pembangkit alternatif rumah tangga yakni Generator Set yang dibangkitkan dengan tiga bahan bakar berbeda dengan tiga beban berbeda dengan mencari nilai SFC dari tiap bahan bakar. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.

Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun akan sangat berguna bagi penelitian ini.

Akhir kata peneliti berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengetahuan dan penelitian penelitian berikutnya

Balunijuk, 6 Januari 2020

Penyusun,



Anugrah Steven Natajaya

NIM 1021511009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Bahan Bakar	7
2.2.2 Performa Motor	14
2.2.2.1. Arus	14
2.2.2.2. Tegangan	15
2.2.2.3. Daya	15
2.2.2.4. Beban R(Resistif)	18
2.2.2.5. Beban L(Induktif).....	19
2.2.2.6. Faktor Daya	21
2.2.2.7. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik(SFC)	22
2.2.3 Motor <i>Otto</i>	23
2.2.4 Motor Pembakaran Dalam Jenis <i>Spark Ignition Engines (SIE)</i> ..	23
2.2.5 Motor Bensin Empat Langkah	25
2.2.6 Proses Teoretis Motor Bensin	26
2.2.7 Siklus Aktual Motor Bensin ...	27
2.2.8 Pembakaran dalam Motor Bensin	28

2.2.8.1. Batasan Pembakaran.....	28
2.2.8.2. Tahap Pembakaran dalam Motor Bensin	29
2.2.9 Unjuk Kerja Motor Bensin	31
2.2.10 <i>Generator Set</i>	32
2.2.11 Kompresi Mesin	34
2.2.11.1. Hubungan Kompresi Mesin dengan Bahan Bakar.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	36
3.1.1 Alat Penelitian	36
3.1.2 Bahan Penelitian.....	36
3.2 Langkah Penelitian	36
3.2.1 Alur Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil Perangkaian Alat Uji.....	44
4.2 Pembebanan pada Bahan Bakar	44
4.2.1 Hasil pada Pembebanan 14 Lampu	45
4.2.1.1 Grafik Pembebanan 14 Lampu.....	50
4.2.2 Hasil pada Pembebanan 4 Kipas.....	54
4.2.2.1 Grafik Pembebanan 4 Kipas.....	56
4.2.3 Hasil pada Pembebanan Blender	59
4.2.3.1 Grafik Pembebanan 2 Blender	61
4.3 Perbandingan SFC Antar Bahan Bakar.....	64
BAB V PENUTUP	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Segitiga Daya	17
Gambar 2.2	Tegangan, Arus dan Daya pada Beban Resistif	19
Gambar 2.3	Gelombang Listrik AC dengan Beban Induktif Murni	20
Gambar 2.4	Tegangan, Arus dan Daya pada Beban Induktif	21
Gambar 2.5	Rangkaian Listrik Sederhana	21
Gambar 2.6	Diagram Pashor Segitiga Daya	22
Gambar 2.7	Siklus kerja motor bensin empat langkah	26
Gambar 2.8	Diagram P-V siklus otto atau volume konstan	27
Gambar 2.9	Perbandingan siklus teoretis dan siklus actual untuk mesin bensin	28
Gambar 2.10	Batasan pembakaran untuk hidrokarbon	29
Gambar 2.11	Diagram $p-\theta$ Teoretis.....	30
Gambar 2.12	Tahap pembakaran dalam mesin Standar Internasional.....	30
Gambar 2.13	Unjuk kerja mesin Standar Internasional otomotif kecepatanberubah pada katup penuh	32
Gambar 2.14	<i>Generator Set</i>	33
Gambar 3.1	Diagram Alir Langkah Penelitian	37
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian Daya Tegangan, Arus, PF dan F	39
Gambar 3.3	Diagram Alir Pengujian SFC	42
Gambar 4.1	Diagram Balok Rangkaian Alat Uji Pengukuran Lampu.....	44
Gambar 4.2	Diagram Balok Rangkaian Alat Uji Pengukuran Kipas.....	44
Gambar 4.3	Diagram Balok Rangkaian Alat Uji Pengukuran Blender...	45
Gambar 4.4	Grafik perbandingan daya terhadap waktu Beban R (14 lampu 840W) antar bahan bakar	50
Gambar 4.5	Grafik Perbandingan Tegangan terhadap waktu Bahan Bakar Beban 14 Lampu 840 W.....	52
Gambar 4.6	Grafik perbandingan Arus terhadap waktu Beban R	

	(14 lampu 840W) antar bahan bakar	52
Gambar 4.7	Grafik perbandingan PF terhadap waktu Beban R (14 lampu 840W) antar bahan bakar	53
Gambar 4.8	Grafik perbandingan daya terhadap waktu Beban L (4 kipas 112W) antar bahan bakar	56
Gambar 4.9	Grafik Perbandingan Tegangan terhadap waktu Bahan Bakar Beban(4 Kipas 112 W)	57
Gambar 4.10	Grafik Perbandingan Arus terhadap waktu Bahan Bakar Beban 2 4 Kipas 112 W.... ..	58
Gambar 4.11	Grafik perbandingan PF terhadap waktu Beban R 4 Kipas 112W) antar bahan bakar.....	58
Gambar 4.12	Grafik perbandingan daya terhadap waktu Beban L(2 Blender 700 antar bahan bakar	61
Gambar 4.13	Grafik Perbandingan Tegangan terhadap waktu Bahan Bakar Beban(2 Blender 700 W)	62
Gambar 4.14	Grafik Perbandingan Arus terhadap waktu Bahan Bakar Beban 2 Blender 700 W.	63
Gambar 4.15	Grafik perbandingan PF terhadap waktu Beban L(2 Blender 700 antar bahan bakar	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Kalor Bahan Bakar.....	27
Tabel 4.1	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Premium pada beban L(14 Lampu 840 W)	46
Tabel 4.2	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Peralite pada beban L(14 Lampu 840 W)	48
Tabel 4.3	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Pertamina pada beban L(14 Lampu 840 W)	49
Tabel 4.4	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Premium pada beban L(4 Kipas 112 W)	54
Tabel 4.5	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Peralite pada beban L(4 Kipas 112 W)	55
Tabel 4.6	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Pertamina pada beban L(4 Kipas 112 W)	56
Tabel 4.7	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Premium pada beban L(2Blender 700 W)	60
Tabel 4.8	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Peralite pada beban L(2Blender 700 W)	60
Tabel 4.9	Tabel hasil pengukuran Bahan Bakar Pertamina pada beban L(2Blender 700 W)	61
Tabel 4.10	Tabel hasil pengukuran SFC 14 Lampu 840 W	64

DAFTAR SINGKATAN

Genset	: <i>Generator Set</i>
W	: Watt
PF	: <i>Power Factor</i>
F	: Frekuensi
Hz	: <i>Hertz</i>
A	: Ampere
kWh	: <i>kiloWatt/hour</i>
HP	: <i>Horse Power</i>
RON	: <i>Research Octan Number</i>
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
SFC	: <i>Specific Fuel Comsumption</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Gambar *Name Plate* Lampu, Kipas dan Blender

LAMPIRAN B Dokumentasi Penelitian

LAMPIRAN C Spesifikasi Generator Set

