

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA KINERJA MESIN LOAD BANK GENSET ISUZU DIESEL 50KVA
TERHADAP PENGGUNAAN JENIS BAHAN BAKAR PERTAMINA DEX DAN
BIOSOLAR



DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JANUARI 2020

ANALISA KINERJA MESIN LOAD BANK GENSET ISUZU DIESEL 50KVA
TERHADAP PENGGUNAAN JENIS BAHAN BAKAR PERTAMINA DEX DAN
BIOSOLAR



ANDRIYAN DWI YULIANTO

NIM : 41315110095

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2020

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KINERJA MESIN LOAD BANK GENSET ISUZU DIESEL 50KVA TERHADAP PENGGUNAAN JENIS BAHAN BAKAR PERTAMINA DEX DAN BIOSOLAR



Mengetahui

Dosen pembimbing

(Yudhi Chandra Dwiaji, ST,MT.)

Koordinator Tugas Akhir

(Aliet Avicenna Luthfie, ST,.M.Eng.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Andrian Dwi Yulianto

Nim 41315110095

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : analisi pengunaan berbagai jenis bahan bakar motor
diesel terhadap genset mitsubishi 25KVA

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan tugas akhir dengan sesunggunya dan hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain. Maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di universitas mercu buana.

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

MERCU BUANA

Jakarta.24 Januari 2020



(Andrian Dwi Yulianto)

PENGHARGAAN

Dalam penulisan tugas akhir ini penulisan banyak dapat perhatian dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. ALLAH SWT yang sanantiasa memberikan kesehataan, keluangan waktu, kemudahan, pemahaman, perlindungan, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini
 2. Alief Avicenna Luthfie, ST.,M.Eng. selaku Koordinator tugas akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
 3. Yudhi Chandra Dwiaji, ST,MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah sangat membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir`
 4. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa selama kegiatan kerja praktik dan penyusunan laporan tugas akhir.
 5. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan yang mengalami suka duka yang sama dengan penulis dalam menyusun laporan tugas akhir yang merupakan syarat kelulusan mata kuliah tugas akhir pada program Sarjana Strata Satu (S1)
- MERCU BUANA**

Penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

ABSTRAK

Genset (Generator set) adalah perangkat kombinasi antara pembangkit listrik (generator) dan mesin penggerak yang digabung menjadi satu unit untuk menghasilkan tenaga listrik. Mesin penggerak pada genset umumnya merupakan mesin pembakaran internal baik berupa motor / mesin diesel dengan bahan bakar solar ataupun mesin dengan bahan bakar bensin. Beberapa varian bahan bakar motor diesel produksi Pertamina yang umum dipasarkan di Indonesia, seperti biosolar dan Pertamina Dex. Bahan bakar tersebut memiliki nilai centane yang berbeda. Bahan bakar tersebut sekilas nampak sama, namun memiliki karakteristik yang tidak sama. Perbandingan yang meneliti bahan bakar, biosolar dan pertamina dex mendapatkan hasil jika pertamina dex dan biosolar memiliki nilai konsumsi bahan bakar yang lebih rendah dibandingkan solar. Penelitian ini akan membandingkan taraf konsumsi bahan bakar dan daya efektif dari bahan bakar biosolar dengan pertamina dex lalu mendeskripsikan hasilnya,dengan tujuan agar para pengguna bahan bakar Pertamina memiliki acuan data yang valid dalam menentukan pilihan bahan bakar yang lebih baik. peneliti akan melakukan percobaan menggunakan genset dengan alat uji load bank, data yang didapat akan dianalisis berapa konsumsi yang di hasilkan berbagai macam bahan bakar diesel untuk mendukung efisiensi dan dampak yang terjadi dalam penggunaan bahan bakar yang berbeda. Kesimpulan yang didapat adalah bahan bakar Pertamina Dex memiliki konsumsi bahan bakar serta daya efektif yang lebih baik dibandingkan dengan bahan bakar Biosolar ,kenapa di nyatakan bahan bakar Pertamina Dex lebih baik karena kandungan sulfurnya rendah (kurang dari 300 ppm) dengan angka cetane 53 serta telah memenuhi standar Eouro 3 sedangkan nilai bahan bakar Biosolar dengan angka centane 48 kandungan sulfurnya 2500 ppm.

Kata kunci: Biosolar, Pertamina Dex, Daya Efektifitas, Komsumsi Bahan Bakar

**ANAALYSIS OF MITSUBISHI 50KVA GENERATOR PERFORMANCE ON
THE USE OF SERVERAL TYPE OF DIESEL FUEL USING A LOAD BANK
TESTING MACHINE**

ABSTRACT

Genset (Generator set) is a combination of a power plant (generator) and a driving machine that is combined into one unit to produce electricity. The engine driving the generator is generally an internal combustion engine in the form of a motor / diesel engine with diesel fuel or an engine with gasoline fuel. Several variants of Pertamina's diesel motor fuel commonly marketed in Indonesia, such as Biosolar and Pertamina Dex. The fuel has a different centane value. These fuels look the same at first glance, but have different characteristics. Comparison that examines fuel, biosolar and pertamina dex gets results if pertamina dex and biosolar have lower fuel consumption values than diesel. This study will compare the level of fuel consumption and the effective power of biosolar fuels with pertamina dex and then describe the results, with the aim that Pertamina fuel users have valid data references in determining better fuel choices. researchers will conduct a trial using a generator with a bank load test tool, the data obtained will be analyzed how many conusmions produced various kinds of diesel fuel to support the efficiency and impact that occur in the use of different fuels. The conclusion obtained is that Pertamina Dex has better fuel consumption and effective power compared to Biosolar fuel.

Key words: : Biosolar, Pertamina Dex, Power Effectiveness, Fuel Consumption

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAN	iv
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	2
1.4. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	2
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. MESIN DIESEL	5
2.2. PENGERTIAN SOLAR	6

2.3.BAHAN BAKAR BIOSOLAR	6
2.3.BAHAN BAKAR PERTAMINA DEX	8
2.4.BILANGAN CENTANA	11
2.5.DAYA	11
2.12. KONSUMSI BAHAN BAKAR	11
BAB III METODOLOGI	12
3.1. DIAGRAM ALIR	13
3.2. ALAT DAN BAHAN	13
3.2.1. DATA SPESIFIKASI MESIN	14
3.2.2. DATA SPESIFIKASI MESIN LOAD BANK	15
3.3. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	15
3.4. METODE PENELITIAN	17
3.4.1. Metode Pengumpulan Data	17
3.4.2. Metode Analisi Data	19
3.5. LANGKAH – LANGKAH PENGUJIAN	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. HASIL PEMBAHASAN	21
4.1.1.Analisa Data	22
4.2.2 Perhitungan Data	22
4.3.1. Laju Konsumsi Bahan Bakar	26
4.3.2. Kebutuhan Bahan Bakar Spesifik (Sfc)	27
4.3.3. Daya Efektif (Ne)	28

BAB V PENTUTUP	31
5.1. KESIMPULAN	31
5.2. SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32



DAFTAR GAMBAR

Grafik Konsumsi Bahan Bakar	42
Grafik Kebutuhan Bahan Bakar Spesifik	43
Grafik Daya Efektif	44



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Biosolar	15
Tabel 2.2. Spesifikasi Pertamina Dex	17
Tabel 3.1. Analisi Data	29
Tabel 3.2 Gantt Chat	30
Tabel 3.3. Data Analisa	33
Tabel 4.1 Rata-Rata Bahan Bakar	35



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
T_a	Temperatur awal kompresi (K)
T_o	Temperatur udara luar (K)
T_r	Temperatur gas bekas (K)
γ_r	Koefisien gas bekas
ΔT_w	Kenaikan udara karena menerima suhu dari dinding (K)
η_{ch}	Efisiensi pemasukan
ε	Perbandingan kompresi
P_o	Tekanan udara awal (Kg/cm)
P_a	Tekanan awal kompresi (Kg/cm)
T_c	Tekanan akhir kompresi (Kg/cm)
n_1	Koefisien polytropik
P_c	Tekanan akhir kompresi (Kg/cm^2)
E	Perbandingan kompresi
L_o	Kebutuhan udara teoritis (mole)
C	Kandungan karbon (%)
H	Kandungan hidrogen (%)

O	Kandungan oksigen (%)
μ^0	Koefisien pembakaran
Mg	Jumlah molekul yang terbakar
a	Koefisien kelebihan udara
μ	Koefisien pembakaran molekul
ξ_z	Koefisien perbandingan panas
Qi	Nilai pembakaran bahan bakar (Kcal/Kg)
M	Koefisien pembakaran molekul
T_z	Temperatur pembakaran pada volume tetap (K)
$(MCv)Mix$	Kampasitas udara panas volume tetap (Kcal/mol per *c)
$(MCv)_g$	Kampasitas udara panas dari gas (Kcal/mol per *C)
P_z	Tekanan akhir pembakaran
T_c	Temperatur akhir kompresi (K)
P_z	Tempratur akhir pembakaran (Kg/cm)
λ	Perbandingan tekanan dalam silinder selama pembakaran
ρ	Perbandingan ekspansi pendahuluan
δ	Perbandingan kompresi selanjutnya

P_b	Tekanan gas pada akhir ekspansi (Kg/cm)
n_2	Ekspansi polystropik
T_b	Temperatur pada akhir ekspansi (K)
P_i	Tekanan rata rata indicator sebenarnya (Kg/cm ²)
P_{it}	Tekanan rata rata indikator teoritis (Kg/cm ³)
φ	Faktor koreksi
P_e	Tekanan efektif rata rata (Kg/cm ²)
η_m	Efisiensi mekanik
η_t	Efisiensi thermal
k	Adiabiatik eksponen
η_i	Efisiensi thermal indikator
F_i	Pemakaian bahan bakar indikator (Kg/HP-jam)
N_i	Daya indikator (HP)
V_s	Volume langkah (cm ³)
D	Diameter silinder (cm)
L	Panjang langkah piston (cm)
Q_{cool}	Panas yang ditimbulkan (Kcal/jam)

Qi	Nilai pembakaran bahan bakar (Kcal/Kg)
Ku	Kalor uap (Kcal/Kg)

