

**ANALISIS KOMPARATIF KINERJA DAN EFISIENSI MESIN
GENSET BERBAHAN BAKAR GAS DAN DIESEL PADA
OPERASI KONTINU DI BASS OIL SUKANANTI
LIMITED**

SKRIPSI



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Marco Syahin Hidayatullah
062240212040**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**COMPARATIVE ANALYSIS OF PERFORMANCE AND
EFFICIENCY OF GAS AND DIESEL GENERATOR
ENGINES IN CONTINUOUS OPERATION
AT BASS OIL SUKANANTI LIMITED**

THESIS



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in Mechanical
Engineering Production and Maintenance Study Program**

By:

**Marco Syahin Hidayatullah
NPM. 062240212040**

**DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KOMPARATIF KINERJA DAN EFISIENSI MESIN GENSET BERBAHAN BAKAR GAS DAN DIESEL PADA OPERASI KONTINU DI BASS OIL SUKANANTI LIMITED



SKRIPSI

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin

Dosen Pembimbing Utama,

Muhammad Rasid, S.T., M.T.
NIP. 196302051989031001

Palembang,

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP.
NIP. 199207062022032011

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197207201998022001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

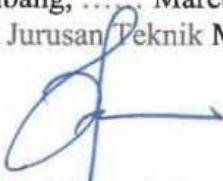
Nama : Marco Syahin Hidayatullah
 NPM : 062240212040
 Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
 Rencana Judul : ANALISIS KOMPARATIF KINERJA DAN EFISIENSI MESIN GENSET BERBAHAN BAKAR GAS DAN DIESEL PADA OPERASI KONTINU DI BASS OIL SUKANANTI LIMITED

Telah selesai diuji dalam Ujian Skripsi Sarjana Terapan
 di hadapan Tim Dosen Penguji pada tanggal 26 Juni dan diterima sebagai
 bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
 pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

TIM DOSEN PENILAI

No.	Nama	Posisi Penilai	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. NIP. 197202201998022001	Ketua		6/8 2026
2.	Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. NIP.199207062022032011	Anggota		15/7 2026
3.	Aldony Reco Putra, S.T., M.Tr.T. NIP. 199205302024211001	Anggota		8/7 2026
4.	Mulyadi S, S.T., M.T NIP. 197107271995031001	Anggota		15/7 2026
5.	Ir. H. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T. NIP. 198902152019031015	Anggota		8/7 2026

Palembang, Maret 2026
 Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
 NIP. 197202201998022001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marco Syahin Hidayatullah
NPM : 062240212040
Tempat/Tanggal lahir : Prabumulih/12 Agustus 2004
Alamat : Jl. Jendral Sudirman No. 082 Kelurahan Prabumulih, Kecamatan Prabumulih, Kota Prabumulih
No. Telepon : 0895618463639
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : ANALISIS KOMPARATIF KINERJA DAN EFISIENSI MESIN GENSET BERBAHAN BAKAR GAS DAN DIESEL PADA OPERASI KONTINU DI BASS OIL SUKANANTI LIMITED

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat di dalam Skripsi yang saya buat, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 2026


2E20AAOX117559252
Marco Syahin Hidayatullah
NPM. 062240212040

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Marco Syahin Hidayatullah
NPM : 062240212040
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / D – IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul : ANALISIS KOMPARATIF KINERJA DAN EFISIENSI MESIN GENSET BERBAHAN BAKAR GAS DAN DIESEL PADA OPERASI KONTINU DI BASS OIL SUKANANTI LIMITED

Memberi izin kepada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing dalam mempublikasi riset dari hasil Tugas Akhir/ Skripsi saya dengan tujuan kepentingan akademik jika dalam kurun waktu 6 (enam) bulan setelah Yudisium saya tidak juga mempublikasikan karya ilmiah saya (setidaknya menerima bukti *Letter of Acceptance* dari Jurnal yang dituju). Untuk kasus ini saya bersedia menempatkan Dosen Pembimbing untuk menjadi penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang,

2026



Marco Syahin Hidayatullah
NPM. 062240212040

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Berusaha keras Sekuat Tenaga, berdoa Selembut-lembutnya, Biarkan Tuhan yang Menentukan Hasilnya”

“karena Sesungguhnya Sesudah Kesulitan Itu Ada kemudahan”

(Al-Insyirah: 5)

“Keberhasilan Bukanlah Milik Orang yang Pintar, keberhasilan Adalah kepunyaan Mereka yang Senantiasa berusaha”. (B.J. Habibie)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusannya dari hati atas do’a yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. serta untuk orang – orang terdekatku yang tersayang, dan untuk almamater biru muda kebanggaanku.

ABSTRAK

ANALISIS KOMPARATIF KINERJA DAN EFISIENSI MESIN GENSET BERBAHAN BAKAR GAS DAN DIESEL PADA OPERASI KONTINU DI BASS OIL SUKANANTI LIMITED

Marco Syahin Hidayatullah

(2026: xv + 62 Halaman, 11 Gambar, 9 Tabel, 4 Lampiran)

Ketersediaan energi listrik yang stabil menjadi faktor penting dalam mendukung operasi produksi minyak dan gas bumi yang berjalan secara kontinu. Pada lapangan migas yang tidak terhubung langsung dengan jaringan listrik utama, generator set berbahan bakar gas dan diesel digunakan sebagai sumber daya listrik utama maupun cadangan. Penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja teknis dan efisiensi ekonomis genset gas alam dan genset diesel B40 pada operasi kontinu di BASS Oil Sukananti Limited. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif komparatif berbasis data operasi aktual. Parameter yang dianalisis meliputi energi listrik, *specific fuel consumption*, *heat rate*, efisiensi termal, dan biaya bahan bakar per kWh. Data genset gas dianalisis pada hari ke-11 sampai ke-20, sedangkan data genset diesel dianalisis pada hari ke-21 sampai ke-30. Hasil rekapitulasi total 10 hari menunjukkan bahwa genset diesel lebih unggul secara teknis dengan SFC 0,4517 kg/kWh, heat rate 19.642,03 kJ/kWh, dan efisiensi termal 18,33%. Genset gas memiliki SFC 0,6623 kg/kWh, heat rate 29.947,75 kJ/kWh, dan efisiensi termal 12,02%. Namun, genset gas lebih unggul secara ekonomis karena biaya bahan bakarnya sebesar Rp6.324/kWh, lebih rendah dibandingkan genset diesel sebesar Rp14.532/kWh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi teknis tidak selalu sejalan dengan efisiensi ekonomis.

Kata Kunci: genset gas, genset diesel, SFC, heat rate, biaya per kWh

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF PERFORMANCE AND EFFICIENCY OF GAS AND DIESEL GENERATOR ENGINES IN CONTINUOUS OPERATION AT BASS OIL SUKANANTI LIMITED

Marco Syahin Hidayatullah

(2026: xv + 62 pp., 11 Figures, 9 Tables, 4 Attachments)

Stable electricity supply is essential to support continuous oil and gas production operations. In oilfield areas that are not directly connected to the main electricity grid, gas and diesel generator sets are commonly used as either primary or backup power sources. This study aims to compare the technical performance and economic efficiency of a natural gas generator and a B40 diesel generator under continuous operation at BASS Oil Sukananti Limited. The research used a quantitative comparative approach based on actual operating data. The analyzed parameters include electrical energy, specific fuel consumption, heat rate, thermal efficiency, and fuel cost per kWh. Gas generator data were analyzed from day 11 to day 20, while diesel generator data were analyzed from day 21 to day 30. The 10-day total recap showed that the diesel generator had better technical performance, with an SFC of 0.4517 kg/kWh, heat rate of 19,642.03 kJ/kWh, and thermal efficiency of 18.33%. The gas generator had an SFC of 0.6623 kg/kWh, heat rate of 29,947.75 kJ/kWh, and thermal efficiency of 12.02%. However, the gas generator was more economical, with a fuel cost of Rp6,324/kWh, lower than the diesel generator at Rp14,532/kWh. The results indicate that technical efficiency does not always align with economic efficiency.

Keywords : *gas generator, diesel generator, SFC, heat rate, cost per kWh*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc., IPM. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D–IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Muhammad Rasid, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
7. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan penulis menyelesaikan Proposal Skripsi ini.
8. Sahabat – sahabatku, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama.
9. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Proposal Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Skripsi ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat laporan penelitian yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang,

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Pengertian genset	5
2.1.2 Pengertian <i>Specific fuel consumption</i> (SFC)	16
2.1.3 Pengertian Nilai kalor.....	17
2.1.4 Pengertian <i>Heat Rate</i>	18
2.1.5 Pengertian efisiensi termal.....	19
2.1.6 Pengertian biaya per kwh.....	20
2.2 Kajian Pustaka	20
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 23
3.1 Metode penelitian.....	23
3.2 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	23
3.3 Diagram Alir	23
3.4 Alat dan Bahan	24
3.5 Objek Penelitian	25
3.6 Metode pengumpulan data	26

3.7 Parameter Penelitian	26
3.8 Variabel Penelitian	27
3.8.1 Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>)	27
3.8.2 Variabel Terikat (<i>Dependent Variable</i>).....	28
3.8.3 Variabel Kontrol (<i>Controlled Variable</i>).....	28
3.9 Perhitungan variabel perbandingan.....	28
3.9.1 <i>Specific Fuel Consumption</i> (SFC)	28
3.9.2 <i>Heat Rate</i>	29
3.9.3 Efisiensi Termal	29
3.9.4 Biaya Bahan Bakar per kWh	30
3.10 Metode analisis data	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Pengolahan Data Operasi Genset.....	33
4.2 Hasil Penelitian.....	34
4.2.1 Analisis Energi Listrik	34
4.2.2 Analisis Konsumsi bahan bakar	36
4.2.3 Analisis <i>Specific fuel Consumption</i> (SFC)	38
4.2.4 Analisis <i>Heat Rate</i>	40
4.2.5 Analisis Efisiensi Termal	42
4.2.6 Analisis Biaya bahan bakar per Kwh.....	44
4.2.7 Rekapitulasi perbandingan kinerja genset gas dan diesel.	47
4.3 Pembahasan Hasil	48
 BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Genset Diesel 200 Kva.	7
Gambar 2.2 Prinsip kerja motor Diesel empat langkah.....	9
Gambar 2.3 Skema motor diesel.....	10
Gambar 2.4 Langkah isap (<i>intake stroke</i>).....	11
Gambar 2.5 Langkah kompresi (<i>compression stroke</i>).....	11
Gambar 2.6 Langkah kerja (<i>power stroke</i>).....	12
Gambar 2.7 Langkah buang (<i>exhaust stroke</i>)	12
Gambar 2.8 Prinsip kerja mesin gas	14
Gambar 2.9 Komponen utama genset diesel	16
Gambar 2.10 nilai kalor bawah (LHV) Solar Nasional.....	17
Gambar 2.11 nilai kalor bawah (LHV) Solar IPCC.....	17
Gambar 2.12 nilai kalor bawah (LHV) Gas Nasional.....	18
Gambar 2.13 nilai kalor bawah (LHV) Gas IPCC.....	18
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Data perbandingan berdasarkan variabel	32
Tabel 3.2 Data pengukuran variabel.....	32
Tabel 4.1 Data energi Listrik dan beban harian.....	35
Tabel 4.2 Data Konsumsi Bahan Bakar Harian.....	36
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan SFC Harian	39
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan <i>Heat Rate</i> Harian	41
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Efisiensi Termal Harian	43
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Harian Biaya bahan Bakar per kWh.....	46
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perbandingan Kinerja Genset Gas dan Diesel.....	47

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Gambar 4.1 SFC harian Genset Gas dan Diesel.	40
Gambar 4.2 Heat Rate Harian Genset gas dan diesel	42
Gambar 4.3 Efisiensi termal Harian Genset gas dan diesel.....	44
Gambar 4.4 Hasil harian biaya bahan bakar per Kwh	46

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Notasi:

p = Daya listrik yang dihasilkan (kW)

$m \cdot f$ = Laju aliran massa bahan bakar (Kg/jam)

SFC = *Specific Fuel Consumption* (kg/kWh atau L/kWh)

HR = *Heat Rate* (kJ/kWh atau kkal/kWh)

LHV= *Lower Heating Value* kJ/kg atau kkal/kg

HHV= *Higher Heating Value* kJ/kg atau kkal/kg

η_{th} = Efisiensi termal (%)

Q = Debit/Volume konsumsi bahan bakar

Singkatan:

BBM= Bahan Bakar Minyak

CPF= *Central Production Facility*

SI= *Spark Ignition*

CI= *Compression Ignition*

SFC= *Specific Fuel Consumption*

LHV= *Lower Heating Value*

HHV= *Higher Heating Value*

ATS= *Automatic Transfer Switch*

AMF= *Automatic Main Failure*

kW= *Kilowatt*

kWh= *Kilowatt hour*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Foto Dokumentasi Kegiatan dan pengambilan data

Lampiran 2 : Surat Mitra

Lampiran 3 : Surat kesepakatan bimbingan

Lampiran 4 : Rekomendasi Ujian Skripsi

Lampiran 5 : Spesifikasi Solar B40

Lampiran 6 : Hasil Uji Labolatorium Gas

Lampiran 7 : Nilai Kalor Bawah