



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PLTMG SETELAH OVERHAUL DI SPBG KLENDER

SKRIPSI

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:
Ahmad Firmansyah
NIM. 2002321033

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PLTMG SETELAH OVERHAUL DI SPBG KLENDER

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
Ahmad Firmansyah
NIM. 2002321033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**

HALAMAN PERSEMBAHAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua, adik, sahabat, serta semua orang yang telah mendukung saya dengan memberikan semangat dan doa selama saya menuntut ilmu dan pendidikan sampai saat ini”





b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PLTMG SETELAH
OVERHAUL DI SPBG KLENDER

Oleh:
Ahmad Firmansyah
NIM. 2002321033
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Ir. Agus Sukandi, M. T.
NIP. 196006041998021001

Pembimbing 2

Ratna Khoirunnisa, M.Hum
NIP. 199002252022032002

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Pembangkit Tenaga Listrik

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013



HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PLTMG
SETELAH OVERHAUL DI SPBG KLENDER**

Oleh:
Ahmad Firmansyah
NIM. 2002321033
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 05 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Agus Sukandi, M. T.	Ketua Penguji		15/08/2024
2.	Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.	Penguji 1		13/08/24
3.	Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.	Penguji 2		14/08/24

Depok, 05 Agustus 2024

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 19770714 200812 1 005

a. Penguasaan hanya untuk keperluan penunjang, penelitian, penguasaan karya ilmiah, penguasaan laporan, penguasaan kurikulum atau unjauan suatu masalah.
 b. Penguasaan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Firmansyah

NIM : 2002321033

Program Studi : Sarjana Terapan

menyatakan bahwa yang saya tuliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 05 Agustus 2024



Ahmad Firmansyah

NIM. 2002321033

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PLTMG SETELAH OVERHAUL DI SPBG KLENDER

Ahmad Firmansyah¹⁾, Agus Sukandi²⁾, Ratna Khoirunnisa³⁾

- ¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
- ²⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
- ³⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: ahmad.firmansyah.tm20@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

PLTMG menggunakan mesin gas yang memerlukan perawatan atau overhaul setelah periode masa operasional tertentu. *Overhaul* adalah proses penting yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja mesin dan memastikan efisiensi dan keandalan mesin gas dalam jangka panjang. *Overhaul* mesin tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi termal, tetapi juga dapat membuat mesin lebih hemat bahan bakar dan memperpanjang umur operasionalnya. Dengan melakukannya secara berkala, dapat mengurangi risiko kerusakan yang signifikan. Seperti pada penelitian ini yang menggunakan metode komparatif, yaitu membandingkan kinerja PLTMG sebelum dan sesudah *overhaul*. Penelitian ini menganalisis perbandingan kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas (PLTMG) sebelum dan sesudah *overhaul* dengan pergantian *turbocharger* yang fokus pada efisiensi termal dan Specific Fuel Consumption (SFC). Data menunjukkan peningkatan efisiensi termal dari 47% menjadi 53% setelah overhaul. SFC juga menurun dari 9 - 11 scf/kWh menjadi stabil pada 8 scf/kWh. Hasil ini menunjukkan bahwa *overhaul* dengan pergantian *turbocharger* dapat meningkatkan kinerja PLTMG secara signifikan.

Kata Kunci: PLTMG, *Overhaul*, efisiensi termal, *specific fuel consumption*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PLTMG SETELAH OVERHAUL DI SPBG KLENDER

Ahmad Firmansyah¹⁾, Agus Sukandi²⁾, Ratna Khoirunnisa³⁾

- ¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
- ²⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
- ³⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: ahmad.firmansyah.tm20@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

GEG use gas engines that require maintenance or overhaul after a certain period of operational life. Overhaul is an important process that aims to improve engine performance and ensure the efficiency and reliability of gas engines in the long term. Engine overhaul not only aims to improve thermal efficiency, but can also make the engine more fuel efficient and extend its operational life. By doing so periodically, it can reduce the risk of significant damage. As in this study which uses a comparative method, which compares the performance of the GEG before and after overhaul. This study analyzes the performance comparison of Gas Engine Generator (GEG) before and after overhaul with turbocharger replacement focusing on thermal efficiency and Specific Fuel Consumption (SFC). The data showed an increase in thermal efficiency from 47% to 53% after the overhaul. The SFC also decreased from 9 - 11 scf/kWh to stabilize at 8 scf/kWh. These results show that overhaul with turbocharger replacement can significantly improve the performance of the GEG.

Kata Kunci: *Gas engine generator, overhaul, efficiency thermal, specific fuel consumption.*



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga dapat terselesaikan Skripsi yang berjudul “**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA PLTMG SETELAH OVERHAUL DI SPBG KLENDER**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
2. Bapak Ir. Agus Sukandi, M. T. dan Ibu Ratna Khoirunnisa, M.Hum selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
3. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini
4. PT. Widar Mandripa Nusantara yang telah memfasilitasi pelaksanaan praktik kerja lapangan dan pengambilan data
5. Bapak Mohammad Gerry Prahana selaku Senior Engineer PT. Widar Mandripa Nusantara sekaligus mentor pembimbing selama Praktek Kerja Lapangan.
6. Bapak Heri Susanto dan Bapak Usman selaku Tim Teknisi PT. Widar Mandripa Nusantara yang telah membantu untuk menemani pengambilan data di SPBG.
7. Kedua orang tua, adik, dan keluarga besar yang telah memberikan doa dan nasihat kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
8. Rekan-rekan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang telah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi
Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang konversi energi. Selain itu, penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemudian dapat direvisi dan ditulis di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan manfaat untuk semua pihak.

Depok, 05 Agustus 2024

Ahmad Firmansyah
NIM. 2002321033



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang Penelitian	15
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	17
1.3 Pertanyaan Penelitian	17
1.4 Tujuan Penelitian.....	17
1.5 Manfaat Penelitian.....	17
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1. Landasan Teori	19
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas	19
2.1.2 Prinsip Kerja PLTMG.....	19
2.1.3 Motor Bakar Torak	23
2.1.4 Proses pembakaran.....	24
2.1.5 Siklus otto	25
2.1.6 <i>Specific Fuel Consumption</i>	26
2.1.7 Nilai Kalor (<i>Heating Value</i>)	27
2.1.8 Efisiensi termal.....	27
2.1.9 Pemeliharaan.....	28
2.2. Kajian Literatur	29
2.3. Kerangka Pemikiran	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1. Jenis Penelitian.....	33

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Objek Penelitian.....	33
3.3	Metode Pengambilan Sampel.....	34
3.4	Jenis dan Sumber Data Penelitian	34
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	34
3.6	Metode Analisa Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil Penelitian	28
4.1.1	Data spesifikasi Mesin Gas MAN E3262 LE202.....	28
4.1.2	Data Mesin Ketika <i>Running</i> Sebelum <i>Overhaul</i>	28
4.1.3	Data Mesin Ketika <i>Running</i> Sesudah <i>Overhaul</i>	29
4.1.4	Hasil Perhitungan Efisiensi Termal	30
4.1.5	Hasil Perhitungan <i>Specific Fuel Consumption</i>	33
4.2	Pembahasan	35
4.2.1	Grafik Efisiensi Termal Sebelum dan Sesudah <i>Overhaul</i>	35
4.2.2	Grafik SFC sebelum dan sesudah <i>overhaul</i>	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		41

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja PLTMG	20
Gambar 2.2 Siklus Otto.....	25
Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran	32
Gambar 3.1 SPBG Klender	33
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 4.1 Grafik Efisiensi Termal Sebelum dan Sesudah Overhaul.....	35
Gambar 4.2 Grafik Specific Fuel Consumption Sebelum dan Sesudah Overhaul	36





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Spesifikasi mesin gas PLTMG	28
Tabel 4. 2 operasional mesin gas sebelum overhaul	28
Tabel 4. 3 Data operasional mesin gas sesudah overhaul	29
Tabel 4. 4 Data efisiensi termal sebelum dan sesudah overhaul	32
Tabel 4. 5 Data specific fuel consumption sebelum dan sesudah overhaul	34





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pada umumnya, pembangkit listrik di Indonesia masih menggunakan sumber energi konvensional yang berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi atau Batubara. Tantangan utama dalam industri ini adalah ketergantungan penggunaan bahan bakar fosil yang seharusnya sudah dikurangi jumlah pemakaiannya agar ketersediaan bahan bakar tersebut terjaga. Untuk mengatasi masalah ini, pemerintah sudah berupaya mengurangi konsumsi bahan bakar fosil ke gas alam. Salah satu alasan gas alam dipilih karena dianggap lebih praktis, efisien dan menghasilkan emisi yang lebih ramah lingkungan. Oleh karena itu penggunaan PLTMG dapat menjadi Solusi salah satu solusi konkrit yang diberikan.

Salah satu jenis pembangkit listrik adalah pembangkit listrik tenaga mesin gas (PLTMG) yang menggunakan sumber energi berupa gas alam sebagai sumber bahan bakarnya. PLTMG adalah jenis pembangkit listrik dengan mesin gas sebagai penggerak utama (prime mover). Prime mover adalah mesin yang berfungsi menghasilkan energi mekanis yang dibutuhkan rotor generator agar dapat berputar. (Nur, Muhammad, Furqan; Saifuddin; Sami, 2023)

PLTMG menggunakan mesin gas memiliki masa operasional tertentu, artinya setelah melewati masa waktu operasional tertentu mesin memerlukan perawatan atau *overhaul*. Dengan melakukan *overhaul* ini bertujuan untuk mengembalikan kinerja mesin. Proses *overhaul* sangat penting agar memastikan keandalan mesin gas untuk jangka panjang.

Overhaul adalah proses perbaikan atau pemeliharaan yang biasa dilakukan pada mesin untuk memastikan kinerja pada mesin yang optimal dan dapat mengurangi kemungkinan kerusakan atau kegagalan. *Overhaul* biasanya dilakukan setelah mesin telah digunakan selama jangka waktu tertentu atau setelah mencapai jumlah jam operasional tertentu.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Melakukan *overhaul* pada mesin tidak hanya bertujuan untuk mengembalikan efisiensi termal, tetapi dapat juga membuat mesin menjadi lebih efisien dalam menggunakan bahan bakar serta dapat memperpanjang umur operasional mesin tersebut. Melakukan *overhaul* secara berkala, akan meminimalisir dari risiko kerusakan besar pada mesin, yang nantinya dapat meningkatkan keandalan dari pembangkit listrik. Pada proses *overhaul* ini melibatkan pemeriksaan yang menyeluruh terhadap semua komponen mesin, seperti melakukan penggantian *part* jika ada *part-part* yang mengalami kerusakan.

PT. Widar Mandripa Nusantara adalah perusahaan yang menggunakan energi listrik dengan memanfaatkan PLTMG untuk kegiatan operasional SPBG. PT. Widar Mandripa Nusantara memiliki PLTMG dengan kapasitas 1 x 550 kW yang digunakan sebagai *main power* untuk kebutuhan operasional SPBG. PLTMG ini menggunakan bahan bakar gas alam untuk proses pembakaran yang akan memutar poros generator. Mesin gas yang digunakan di SPBG Klender adalah mesin gas MAN E3262 LE202 dengan kapasitas 1 x 550 kW sebagai mesin utama.

Sebagai mesin utama (*main power*), efisiensi merupakan faktor penting yang selalu menjadi tolak ukur dan pembahasan utama dalam pembangkit agar memiliki kinerja yang baik. Parameter yang digunakan untuk mengidentifikasi nilai efisiensi yang dihasilkan dari PLTMG yaitu berupa efisiensi termal. (Prasetiyo et al., 2021)

Namun akibat beroperasi secara terus menerus mesin ini sering mengalami kerusakan yang mengakibatkan penurunan kinerja. Seperti pada mesin PLTMG ini terdapat kerusakan seperti terdapat retakan pada *cylinder head*, gasket yang sudah pecah, busi yang sudah tidak layak, pergantian *turbocharger* yang mengalami kerusakan pada bagian *blade kompresor*. Sehingga dilakukanlah *overhaul* agar meningkatkan kembali kinerja mesin. Oleh sebab itu penelitian dilakukan untuk menganalisa apakah *overhaul* yang dilakukan dapat membuat mesin menjadi efisien dalam sistem termal dan penggunaan bahan bakarnya.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Latar belakang di atas menunjukkan pentingnya dilakukan penelitian mendalam terkait perbandingan kinerja PLTMG yang ada di SPBG Klender dengan judul: **Analisis Perbandingan Kinerja PLTMG Setelah Overhaul Di SPBG Klender.**

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

1. Perbandingan kinerja PLTMG pada SPBG Klender setelah *overhaul*.
2. Pengaruh dilakukan *overhaul* untuk menaikkan nilai efisiensi termal dan menurunkan nilai *specific fuel consumption* PLTMG.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana kinerja PLTMG setelah *overhaul*?
2. Apakah setelah *overhaul* terdapat kenaikan nilai efisiensi termal dan penurunan nilai *specific fuel consumption*?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis perbandingan kinerja PLTMG dari nilai efisiensi termal setelah *overhaul*.
2. Menganalisis perbandingan kinerja PLTMG dari nilai *specific fuel consumption* setelah *overhaul*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Untuk mahasiswa, penelitian ini dapat menambah pengetahuan baru mengenai kinerja PLTMG di SPBG Klender.
2. Untuk Politeknik Negeri Jakarta, penelitian ini dapat menjadi sumber referensi mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas khususnya tentang efisiensi termal dan *specific fuel consumption*.
3. Untuk PT. Widar Mandripa Nusantara, penelitian ini dapat memberi masukan terhadap kinerja PLTMG di SPBG Klender.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian pembuka dari penelitian yang menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas kajian pustaka sebagai penunjang penelitian / penyusunan yang meliputi pembahasan topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam penulisan ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode yang digunakan untuk pemecahan masalah dalam penelitian yang meliputi prosedur, pengumpulan data, teknis pengolahan data, dan analisis data.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penelitian berupa data kinerja mesin dengan menghitung efisiensi termal dan pemakaian bahan bakar spesifik kemudian analisis perbandingannya setelah *overhaul*.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bagian penutup dari penelitian yang berisi kesimpulan dan saran tentang penelitian yang dilakukan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Efisiensi Termal

Hasil ini menunjukkan bahwa efisiensi termal PLTMG mengalami peningkatan setelah *overhaul*. Pada saat sebelum *overhaul*, nilai efisiensi termal berada pada 47%. Kemudian setelah dilakukan *overhaul*, efisiensi termal meningkat menjadi 53%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa *overhaul* dengan pergantian *part turbocharger* berhasil memperbaiki kinerja termal sistem, membuatnya lebih efisien dalam mengubah energi bahan bakar menjadi energi listrik.

2. *Specific Fuel Consumption* (SFC)

Dari hasil yang didapatkan memperlihatkan perbandingan *Specific Fuel Consumption* (SFC) sebelum dan sesudah *overhaul*. Sebelum *overhaul*, SFC sebesar 9 scf/kWh selama dua hari, kemudian mengalami kenaikan menjadi 11 scf/kWh pada hari ketiga hingga kelima. Kemudian setelah dilakukan *overhaul*, SFC menurun dan stabil pada 8 scf/kWh selama lima hari berturut-turut. Penurunan SFC ini menunjukkan peningkatan efisiensi penggunaan bahan bakar setelah pergantian *part turbocharger*, di mana sistem menjadi lebih hemat dalam mengonsumsi bahan bakar untuk menghasilkan energi yang sama.

5.2 Saran

Saran yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Setelah mengetahui kinerja PLTMG semakin bagus dengan meningkatnya efisiensi termal dan semakin efisien dalam menggunakan bahan bakar setelah dilakukan *overhaul*, diharapkan menjadi salah satu acuan kepada perusahaan agar melakukan perawatan pada PLTMG secara berkala agar dapat menjaga kinerja dari PLTMG.
2. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan pada penelitian ini. Oleh karena itu diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar melakukan

penelitian sebaiknya dengan mengambil sampel data secara langsung menggunakan alat ukur yang akurat.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Alfalah, W., Sulisty, E., & Ikhsan, R. (n.d.). *PENGARUH PEMELIHARAAN OVERHAUL TURBOCHARGER TERHADAP*.
- Arfiansyah, M. Y. H. A. (n.d.). *ANALISIS PENGARUH OVERHAUL TERHADAP EFISIENSI TERMAL PLTU BENGKAYANG 2 × 50 MW*.
- akma, M. A. (2022). *STUDI PENGARUH PERUBAHAN BEBAN TERHADAP PERFORMA MESIN GAS 18 MW PADA PLTMG SUMBAGUT-2 PEAKER*. 06(01), 103–111.
- ebrianton, A., Pranoto, S., & Ferial, A. (2022). *Analisis Efisiensi Sistem Turbocharger Pada Engine PLTMG 20mw Berdasarkan Konsumsi Udara*. 9(2), 487–491.
- Fitria, Nura; Hardi, S. F. (2021). *OPTIMASI OPERASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MESIN GAS*. 5(1).
- Gusnita, N., Prima, B., Elektro, J. T., & Sains, F. (2017). *BAHAN BAKAR PLTMG TERHADAP PLTG DI PUSAT LISTRIK BALAI PUNGUT – DURI Pendahuluan*. 15(1), 15–27.
- Ii, B. A. B. (n.d.). *DASAR TEORI 2.1 Motor Bakar Torak*. 6–34.
- Muhammad, F. (2021). *Analisis teknis dan ekonomis efek rasio kompresi pada pembangkit listrik tenaga mesin gas (pltmg) menggunakan siklus energi otto*.
- Nur, Muhammad, Furqan; Saifuddin; Sami, M. (2023). *ANALISIS KINERJA TURBOCHARGER PADA SAAT BEBAN MAKSIMUM MENGGUNAKAN METODE RCFA (ROOT CAUSE FAILURE ANALYSIS) DI PLTMG ARUN*. 23(2), 78–83.
- Nurdiansyah, Dedi; Soeparman, S. S. eko. (2021). *V12 n3. May*, 643–651.
- Prasetyo, R., Bismantolo, P., & Suandi, A. (2021). *Maintenance on the Combustion Section Gas Turbine of Unit 2 Gas & Steam Power Plant PLTGU*. *Rekayasa Mekanika*, 5(2), 9–19.
- Suprayitno, A., & Jailani, A. G. (2019). *Analysis Of Influence Spark plug Type On Performance (Power & Torque) 110cc Honda Beat Motorcycle*. 9–10.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama Lengkap : Ahmad Firmansyah
2. NIM : 2002321033
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 16 Desember 2002
4. Jenis Kelamin : Laki – Laki
- Alamat : Jl. P. Jawa 9, Aren Jaya, Bekasi Timur, Kota Bekasi
- 5.
6. Email : Ahmad.firmansyah.tm20@mhs.w.pnj.ac.id
7. Pendidikan
 - SD (2008-2014) : SDN Aren Jaya 6
 - SMP (2014-2017) : SMPN 18 Bekasi
 - SMA (2017-2020) : SMK AL - MUHADJIRIN
8. Program Studi : Teknologi Rekayasa Konversi Energi
9. Bidang Peminatan : -
10. Tempat/Topik OJT : PT. Widar Mandripa Nusantara

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**