

**LAPORAN KEGIATAN
MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA
PROGRAM MAGANG MANDIRI
SEMESTER 6 TA. 2024/2025**

**ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP
KONSUMSI BAHAN BAKAR SPESIFIK (*SPECIFIC FUEL
CONSUMPTION*) PADA *GAS TURBINE GENERATOR* DI
ONSHORE PROCESSING FACILITY (OPF) PT. SIPL**



Oleh :

Ramandhani Prabu Taranov

NPM. 22036010074

Dosen Pembimbing :

Ir. Sutiyono, M.T.

NIP : 19600713 198703 1 001

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

MAGANG MANDIRI MBKM “ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR SPESIFIK (*SPECIFIC FUEL CONSUMPTION*) PADA *GAS TURBINE GENERATOR* DI *ONSHORE PROCESSING FACILITY* (OPF) PT. SIPL”

Semester Magang

Tahun Akademik 2024/2025

Mengetahui dan Menyetujui,

Dosen Pembimbing

a.n



Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc.

Ir. Sutivono, M.T.

NIP : 19600713 198703 1 001

Koordinator Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Sains

UPN “Veteran” Jawa Timur

a.n



Radissa Dzaky Issafira, S.T., M.Sc.

Dr. Ir. Luluk Edahwati, MT

NIP. 19640611 199203 2001

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 196504031991032001

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

“ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN
BAKAR SPESIFIK (*SPECIFIC FUEL CONSUMPTION*) PADA *GAS TURBINE*
GENERATOR DI *ONSHORE PROCESSING FACILITY* (OPF) PT. SIPL”

Semester Magang : 6 / Tahun Akademik 2024/2025

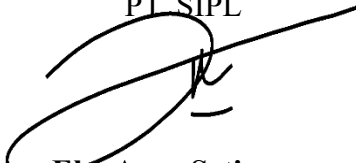
Disusun Oleh : Ramandhani Prabu Taranov / NPM.22036010074

Program Studi : Teknik Mesin

Disetujui Oleh

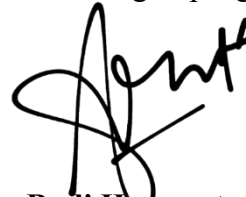
Kepala Departemen Electric

PT. SIPL



Eko Agus Setiawan

Pembimbing Lapangan



Budi Hermanto

KATA PENGANTAR

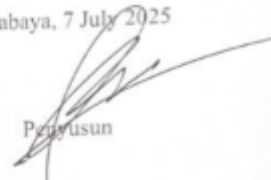
Segala puji bagi kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Magang Mandiri (MBKM) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin. Laporan ini berjudul “Analisis Pengaruh Pembebanan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (*Specific Fuel Consumption*) pada *Gas Turbine Generator* di *Onshore Processing Facility* (OPF) PT. SIPL.”

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari berbagai tantangan dan hambatan. Namun, berkat dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan sebaik mungkin. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Sutyono, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta motivasi selama proses magang hingga penyusunan laporan ini.
4. Bapak Eko Agus Setiawan, selaku Supervisor Divisi Electric PT SIPL, yang telah berbagi wawasan dan pengalaman seputar industri migas.
5. Bapak Budi Hermanto, selaku Pembimbing Lapangan, atas bimbingan dan arahnya selama pelaksanaan magang.
6. Bapak Achmad Komarudin, Bapak Eko dari divisi Electrical, serta seluruh tim dari PT. OPAC BARATA yang telah membantu, mendampingi, dan membagikan ilmu selama masa magang.
7. Seluruh karyawan PT. SIPL yang dengan ramah dan terbuka menerima serta membimbing kami dalam kegiatan magang.

8. Rekan-rekan mahasiswa, atas kerja sama dan diskusi yang konstruktif selama program magang berlangsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya dalam memahami konsep konsumsi bahan bakar spesifik pada Gas Turbine Generator serta penerapannya dalam dunia industri.

Surabaya, 7 July 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Magang.....	2
1.3 Manfaat Magang.....	2
BAB II	4
PROFIL MITRA.....	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	4
2.2 Deskripsi Perusahaan.....	5
2.2.1 Visi Misi Perusahaan	6
2.2.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
BAB III.....	9
METODE PELAKSANAAN	9
3.1 Jenis Kegiatan dan Metode.....	9
3.2 Waktu dan Tempat	10
3.3 Timeline Kegiatan	10
3.4 Metode Penyelesaian Tugas Analisis.....	10
BAB IV.....	13
REKOGNISI MATA KULIAH.....	13
4.1 Daftar Rekognisi Mata Kuliah	13
4.2 Praktik Kerja Lapangan.....	13
4.2.1 Deskripsi Mata Kuliah.....	13
4.2.2 Topik Pilihan	14
4.2.3 Studi Kasus.....	14

4.2.3.1	Fasilitas Perusahaan	15
4.2.3.2	Diskusi Luar Jam Kerja	16
4.2.3.3	Analisis Parameter	17
4.2.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah	22
4.3	Turbin Gas dan Sistem Propulsi	23
4.3.1	Deskripsi Mata Kuliah	23
4.3.2	Topik Pilihan	23
4.3.3	Studi Kasus	24
4.3.3.1	Gas Turbine Taurus 60-7801	24
4.3.3.2	Specific Fuel Consumption (SFC)	26
4.3.3.3	Analisis Perhitungan	27
4.3.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah	33
4.4	Energi dan Lingkungan	34
4.4.1	Deskripsi Mata Kuliah	34
4.4.2	Topik Pilihan	34
4.4.3	Studi Kasus	35
4.4.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah	38
4.5	Komputasi Dinamika Fluida	39
4.5.1	Deskripsi Mata Kuliah	39
4.5.2	Topik Pilihan	39
4.5.3	Studi Kasus	39
4.5.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah	46
4.6	Mesin Konversi Energi II	47
4.6.1	Deskripsi Mata Kuliah	47
4.6.2	Topik Pilihan	47
4.6.3	Studi Kasus	48
4.6.3.1	Gas Turbine Compressor 440-CY-01	48
4.6.3.2	Air to Fuel Ratio	50
4.6.3.3	Efisiensi Pembakaran	52
4.6.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah	55
4.7	Manajemen Industri	56
4.7.1	Deskripsi Mata Kuliah	56
4.7.2	Topik Pilihan	56
4.7.3	Studi Kasus	57

4.7.3.1	Struktur Manajemen.....	58
4.7.3.2	Production Team	60
4.7.3.3	Plant Operation Team.....	61
4.7.3.4	Engineering Team	62
4.7.3.5	Electrical Maintenance.....	62
4.7.3.6	Mechanical Maintenance	63
4.7.3.7	Fungsi Manajemen Industri	63
4.7.3.8	Resiko dan Potensi Kecelakaan di Industri Minyak dan Gas	64
4.7.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah Manajemen Industri.....	69
4.8	Teknik Tenaga Listrik	69
4.8.1	Deskripsi Mata Kuliah	69
4.8.2	Topik Pilihan	70
4.8.3	Studi Kasus	70
4.8.3.1	Motor Control Center (MCC)	72
4.8.3.2	Jenis-Jenis <i>Motor Control Center</i>	72
4.8.3.3	Komponen Penyusun <i>Motor Control Center</i>	75
4.8.3.4	Komponen Pengontrol Pada MCC.....	75
4.8.3.5	Sistem Aliran Listrik	77
4.8.3.6	Daya Listrik.....	80
4.8.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah Teknik Tenaga Listrik	83
4.9	Mesin Pendingin dan Pemanas	84
4.9.1	Deskripsi Mata Kuliah	84
4.9.2	Topik Pilihan	84
4.9.3	Studi Kasus	85
4.9.3.1	Heating Medium System.....	86
4.9.3.2	Analisis Kebutuhan Energi Panas pada Sistem <i>Fired Heater</i>	92
4.9.4	Referensi Pembahasan Mata Kuliah Mesin Pendingin dan Pemanas	94
4.10	Fenomena Dasar Mesin	95
4.10.1	Deskripsi Mata Kuliah	95
4.10.2	Topik Pilihan	95
4.10.3	Studi Kasus	96
4.10.3.1	Gas Turbin Generator	97
4.10.3.2	Maintenance	101

4.10.3.3	Mekanisme Pembersihan Kompresor Mesin	105
4.10.4	Refrensi Pembahasan Mata Kuliah	113
4.11	Teknik Perpipaan	113
4.11.1	Deskripsi Mata Kuliah	113
4.11.2	Topik Pilihan	113
4.11.3	Studi Kasus	114
4.11.3.1	Korosi.....	116
4.11.3.2	Pipa Proses	118
4.11.3.3	Corrosion Rate	121
4.11.3.4	Remaining Life	122
4.11.3.	Analisis Data	122
BAB V		129
KESIMPULAN & SARAN		129
5.1	Kesimpulan.....	129
5.2	Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA		131
LAMPIRAN I		132
LAMPIRAN II		133
LAMPIRAN III		139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Logo PT. Saka Energi Indonesia (PGN Saka).....	5
Gambar 2. 2	Struktur Organisasi PT. SIPL	7
Gambar 2.3	Struktur Organisasi Technical Operation	8
Gambar 4.1	Mechanic Department	15
Gambar 4.2	OTF Flow Diagram	16
Gambar 4.3	Forum Group Discuss.....	17
Gambar 4.4	GTG Assesment	19
Gambar 4.5	SGS Diagnosis	21
Gambar 4.6	Skema Komponen GTG	24
Gambar 4.7	GTG SIPL	26
Gambar 4.8	Heat Engine GTG.....	26
Gambar 4.9	Grafik Perbandingan GTG A.....	31
Gambar 4.10	Grafik Perbandingan GTG C.....	32
Gambar 4.11	Grafik Perbandingan Parameter Influent dan Effluent.....	36
Gambar 4.12	Distribusi Tekanan.....	41
Gambar 4.13	Distribusi Temperatur.....	42
Gambar 4.14	Velocity.....	43
Gambar 4.15	Temperatur vs Densitas	44
Gambar 4.16	Temperatur vs Panas Spesifik.....	45
Gambar 4.17	Gas Turbine Compressor 440-CY-01 SIPL.....	48
Gambar 4.18	Skema GTC SIPL.....	49
Gambar 4.19	Skema Heat Engine	49
Gambar 4.20	AFR Flash Gas Compressor ESM ECU	51
Gambar 4.21	Grafik Hubungan antara AFR dan Efisiensi.....	54
Gambar 4.22	Organigram SIPL	59
Gambar 4.23	Organigram Technical Operation	60
Gambar 4.24	Diagram Alir Perusahaan	66
Gambar 4.25	Diagram Alir Revisi	68
Gambar 4.26	Pengamatan Sirkuit Listrik MCC Pada Sub Station B SIPL.....	72
Gambar 4.27	Diagram Kontrol MCC 2A.....	78
Gambar 4.28	Simulasi Rangkaian Sederhana Sistem Listrik Cooler Fan.....	79
Gambar 4.29	Grafik Output Relay Terhadap Sinyal Tegangan Input pada Motor Cooler Fan.....	80
Gambar 4.30	Proses Pemisahan Fasa Gas, Minyak, dan Air pada Separator	87
Gambar 4.31	Furnace Tipe Silinder Vertikal.....	89
Gambar 4.32	Diagram Pipa dan Instrumen (P&ID) Sistem Media Pemanas	91
Gambar 4.33	Hubungan Temperatur Akhir terhadap Kebutuhan Energi Panas... ..	94
Gambar 4.34	Gas Turbin Generator Tipe Taurus 60-7801	97
Gambar 4.35	Taurus 60-7801 Gas Turbine Engine.....	98
Gambar 4.36	Skematik Arah Masuk Udara Menuju Inlet Mesin.....	100
Gambar 4.37	Total Performance Degradation.....	102
Gambar 4.38	Tangki Injeksi Portabel.....	107
Gambar 4.39	Perbandingan Sebelum dan Sesudah Engine Wash.....	112

Gambar 4.40 Visualisasi Reaksi Redoks.....	116
Gambar 4.41 Pipa Proses pada Isometric Drawing.....	119
Gambar 4.42 Tingkat Ketahanan Korosi Berdasarkan Laju Korosi	121
Gambar 4.43 Nominal Wall Thickness untuk ASTM A106 Gr. B (ASME B36.10)	122
Gambar 4.44 Data Thickness Process Pipe 4-PG-04107-B09B	123
Gambar 4.45 (a) allowable unit stress (kpa) (b) longitudinal quality factor (c) weld joint strength reduction factor (d) coefficient for t (ASME B31.3. 2018) .	125
Gambar 4.46 Grafik Penurunan Pipa Proses Nomor 4-PG-04107-B09B	127

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kegiatan Magang MBKM 2025.....	10
Tabel 4.1	Daftar Konversi Mata Kuliah.....	13
Tabel 4.2	CPMK PKL.....	14
Tabel 4.3	CPMK Turbin Gas dan Sistem Propulsi.....	23
Tabel 4.4	Spesifikasi Turbin.....	25
Tabel 4.5	Data Harian pada GTG A dan C.....	27
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan.....	29
Tabel 4.7	CPL Energi dan Lingkungan.....	35
Tabel 4.8	Perbandingan Data Influent dan Effluent.....	35
Tabel 4.9	Sub - CPMK CFD.....	39
Tabel 4.10	Sub - CPMK MKE II.....	47
Tabel 4.11	Spesifikasi Gas Turbine Compressor 440-CY-01.....	50
Tabel 4.12	Parameter Exsisting Start Up pada GTC SIPL.....	52
Tabel 4.13	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Manajemen Industri.....	56
Tabel 4.14	Sub - CPMK Teknik Tenaga Listrik.....	70
Tabel 4.15	Sub – CPMK Mesin Pendingin dan Pemanas.....	84
Tabel 4.16	CPMK Fenomena Dasar Mesin.....	96
Tabel 4.17	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Teknik Perpipaan.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Penilaian Magang Perusahaan	132
Lampiran 1.2 Logbook.....	133
Lampiran 1.3 PKS/IA	143