



**ANALISIS PENGARUH PENGANTIAN *AIR INLET FILTER*
TERHADAP KINERJA PLTG
DI UNIT 1A PLTGU BEKASI POWER**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

**Gilang Fitra Ardiansyah
NIM. 2202421001**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

TAHUN 2026

© 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 PENGARUH PENGANTIAN *AIR INLET FILTER*
TERHADAP KINERJA PLTG
DI UNIT 1A PLTGU BEKASI POWER**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi
Jurusan Teknik Mesin

Disusun Oleh:
Gilang Fitra Ardiansyah
NIM. 2202421001

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2026**

© 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





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH PENGGANTIAN *AIR INLET FILTER*
TERHADAP KINERJA PLTG
DI UNIT 1A PLTGU BEKASI POWER**

Oleh:

Gilang Fitra Ardiansyah

NIM. 2202421001

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Prof. Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si
NIP. 196604161995122001

Pembimbing 2

Arifia Ekayuliana, S.T., M.T.
NIP. 199107212018032001

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.
NIP. 196605191990031002



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

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH PENGGANTIAN AIR INLET FILTER
TERHADAP KINERJA PLTG
DI UNIT 1A PLTGU BEKASI POWER**

Oleh :

Gilang Fitra Ardiansyah

NIM. 2202421001

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 08 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Prof. Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si NIP. 196604161995122001	Ketua		21/07/26
2.	Dr. Gun Gun Ramdian Gunadi, M.T. NIP. 197111142006041001	Anggota 1		21/07/2026
3.	P. Jannus, S.T., M.T. NIP. 196304261988031004	Anggota 2		21/07/2026

Depok, 17 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

NIP. 197602252000121002



© 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gilang Fitra Ardiansyah

NIM : 2202421001

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan 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, Juli 2026



Gilang Fitra Ardiansyah

NIM. 2202421001



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 PENGARUH PENGANTIAN AIR INLET FILTER TERHADAP KINERJA TURBIN GAS DI UNIT 1A PLTGU BEKASI POWER

Gilang Fitra Ardiansyah¹⁾, Tatun Hayatun Nufus²⁾, Arifia Ekayuliana³⁾

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan
Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

E-mail : gilang.fitra.ardiansyah.tm22@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggantian *air inlet filter* terhadap kinerja Turbin Gas GT1A di unit 1A PLTGU Bekasi Power serta mengidentifikasi faktor penyebab dilakukannya penggantian filter. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan komparatif menggunakan data sekunder yang diperoleh dari *Distributed Control System* (DCS) sebelum dan sesudah penggantian filter. Data sebelum penggantian filter diambil pada 11 November 2025 dan sesudah penggantian pada 7 Januari 2026 kemudian di analisis menggunakan pendekatan termodinamika Siklus Brayton untuk menghitung efisiensi kompresor, efisiensi ruang bakar, efisiensi turbin, dan efisiensi termal, serta didukung analisis *Fishbone Diagram*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian *air inlet filter* meningkatkan kinerja Turbin Gas GT1A, ditandai dengan kenaikan efisiensi kompresor dari 78,85% menjadi 88,71%, efisiensi ruang bakar dari 90,36% menjadi 95,05%, efisiensi turbin dari 74,87% menjadi 80,02%, dan efisiensi termal dari 18,23% menjadi 27,92%. Selain itu, beban operasi meningkat dari 37,40 MW menjadi 38,59 MW. Hasil analisis menunjukkan bahwa penumpukan debu dan kontaminan udara mejadi penyebab utama penurunan kinerja filter. Oleh karena itu, penggantian *air inlet filter* secara berkala penting dilakukan untuk menjaga efisiensi dan keandalan operasi turbin gas.

Kata kunci: air inlet filter, turbin gas, Siklus Brayton, efisiensi termal, kompresor, PLTGU Bekasi Power.



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

Analysis of the Effect of Air Inlet Filter Replacement on the Performance of the Gas Turbine at Unit 1A of the Bekasi Power PLTGU

Gilang Fitra Ardiansyah¹⁾, Tatun Hayatun Nufus²⁾, Arifia Ekayuliana³⁾

*Bachelor of Applied Energy Generation Engineering Technology Program,
Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Depok
Campus, 16424*

E-mail : gilang.fitra.ardiansyah.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of *air inlet filter* replacement on the performance of the GT1A Gas Turbine at Unit 1A of Bekasi Power Combined Cycle Power Plant and to identify the factors causing the filter replacement. This research employed a quantitative method with a comparative approach using secondary data obtained from the *Distributed Control System* (DCS) before and after filter replacement. Data prior to filter replacement were collected on November 11, 2025, while data after replacement were collected on January 7, 2026. The data were then analyzed using the Brayton Cycle thermodynamic approach to determine compressor efficiency, combustion chamber efficiency, turbine efficiency, and thermal efficiency, supported by Fishbone Diagram analysis. The result showed that replacing the *air inlet filter* improved the performance of the GT1A Gas Turbine, as indicated by the increase in compressor efficiency from 78.85% to 88.71%, combustion chamber efficiency from 90.36% to 95.05%, turbine efficiency from 74.87% to 80.02%, and thermal efficiency from 18.23% to 27.92%. In addition, the operating load increased from 37.40 MW to 38.59 MW. The analysis also revealed that dust accumulation and airborne contaminants were the main causes of filter performance degradation. Therefore, periodic *air inlet filter* replacement is essential to maintain the efficiency and reliability of gas turbine operation.

Keywords: air inlet filter, gas turbine, Brayton cycle, thermal efficiency, compressor, Bekasi Power Combined Cycle Power Plant.



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Pengaruh Penggantian Air Inlet Filter terhadap Kinerja Turbin Gas di Unit 1A PLTGU Bekasi Power" dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya hingga akhir zaman. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penggantian air inlet filter terhadap kinerja turbin gas berdasarkan parameter efisiensi kompresor, efisiensi ruang bakar, efisiensi turbin, dan efisiensi termal menggunakan pendekatan Siklus Brayton. Selain itu, penelitian ini juga dilengkapi dengan analisis Fishbone Diagram dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk mengidentifikasi akar penyebab serta menentukan prioritas risiko yang memengaruhi umur pakai air inlet filter. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang telah membesarkan, mendidik, serta mendukung setiap proses kehidupan hingga penulisan skripsi ini,
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri S.T., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta,
3. Bapak Cecep Slamet Abadi S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi Politeknik Negeri Jakarta,
4. Ibu Prof. Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si selaku Dosen Pembimbing satu yang telah membimbing dengan penuh dedikasi,
5. Ibu Arifia Ekayuliana, M.T. selaku Dosen Pembimbing dua yang telah membimbing dengan penuh dedikasi,
6. Seluruh Dosen serta Civitas akademik Politeknik Negeri Jakarta,
7. Saudara dan kerabat yang telah memberikan dukungan selama berjalannya perkuliahan,



© 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

8. Partner dan seluruh teman – teman satu kelas, yang telah memberikan masukan dan dukungan baik selama perkuliahan maupun penulisan skripsi,
9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Tarisa Asmarani yang telah memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi, serta selalu menemani penulis selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
10. Seluruh karyawan PT. Bekasi Power yang telah memberikan kesempatan, pengalaman, bimbingan, serta bantuan lainnya selama penulis melakukan PKL dan penulisan skripsi
11. Serta pihak lainnya yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada penulis selama berjalannya proses perkuliahan dan penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun guna perbaikan serta penyempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi referensi bagi pihak perusahaan serta menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis maupun pembaca. Dengan demikian, skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam mendukung pengembangan ilmu pengetahuan.

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 LANDASAN TEORI	7
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dan Uap	7
2.1.2 Air Inlet Filter	7
2.1.3 Compressor	8
2.1.4 Ruang Bakar	9
2.1.5 Turbin Gas.....	10
2.1.5 Fish Bone	11
2.1.6 Siklus Brayton.....	13
2.1.7 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)	16
2.1.8 Analisis Korelasi	18
2.2 KAJIAN LITERATUR.....	19



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

BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Objek Penelitian	23
3.3 Metode Pengambilan Sampel	24
3.4 Jenis Dan Sumber Data Penelitian	25
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian	26
3.6 Metode Analisis Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.1.1 Data Operasional Turbin Gas 1A	30
4.1.2 Perhitungan Efisiensi Kompresor	32
4.1.3 Perhitungan Efisiensi Ruang Bakar	33
4.1.4 Perhitungan Efisiensi Turbin Gas.....	34
4.1.5 Perhitungan Efisiensi Thermal	35
4.2 Pembahasan.....	37
4.2.1 Analisis Perbandingan Efisiensi Kompresor GT1A	37
4.2.2 Analisis Perbandingan Efisiensi Ruang Bakar GT1A	38
4.2.3 Analisis Perbandingan Efisiensi Turbin Gas GT1A.....	39
4.2.4 Analisis Perbandingan Efisiensi Termal GT1A	40
4.2.5 Fishbone Diagram.....	41
4.2.6 Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)	43
4.2.7 Analisis Rekomendasi Jadwal Penggantian Air Inlet Filter....	47
4.2.8 Perhitungan Umur Air Inlet Filter	47
4.2.9 Perhitungan Total Jam Operasi	48
4.2.10 Analisis Perubahan Pressure Drop.....	49
4.2.11 Rekomendasi Jadwal Penggantian Air Inlet Filter	49
4.2.12 Hasil Analisis Rekomendasi Penggantian Air Inlet Filter	50
4.2.13 Korelasi Efisiensi Kompresor	50
4.2.14 Korelasi Efisiensi Ruang Bakar.....	52
4.2.15 Korelasi Efisiensi Turbin Gas	53
4.2.16 Korelasi Efisiensi Thermal	54



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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	59





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 TABEL

Tabel 4.1 Data operasional Turbin Gas GT 1A 11 November 2025	30
Tabel 4.2 Data Parameter Operasional Unit GT1A 7 Januari 2026	31
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Efisiensi GT1A Siang dan Malam.....	36
Tabel 4.4 Penentuan Nilai Severity (S), Occurrence (C), Detection (D) dan RPN.....	44
Tabel 4.5 Hasil Analisis Rekomendasi Penggantian Air inlet Filter	50
Tabel 4.6 Korelasi Efisiensi Kompresor	51
Tabel 4.7 Korelasi Efisiensi Ruang Bakar	53
Tabel 4.8 Korelasi Efisiensi Turbin Gas	54
Tabel 4.9 Korelasi Efisiensi Thermal	55

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Air Inlet Filter	8
Gambar 2.2 <i>Compressor</i> tipe axial [9]	9
Gambar 2.3 Ruang Bakar	10
Gambar 2.4 Fish Bone	11
Gambar 2.5 T-S Diagram dan P-V Diagram [16]	13
Gambar 3.1 Unit PLTGU Bekasi Power	24
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian	26
Gambar 4.1 Grafik Batang Nilai Efisiensi Kompresor GT1A	37
Gambar 4.2 Grafik Batang Nilai Efisiensi Ruang Bakar GT1A	38
Gambar 4.3 Grafik Batang Nilai Efisiensi Turbin GT1A	39
Gambar 4.4 Grafik Batang Nilai Efisiensi Termal	40
Gambar 4.5 Diagram Fishbone Air Inlet Filter	42

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	59
Lampiran 2 Data Validitas GT1A.....	60
Lampiran 3 Data Check Sheet Harian GT1A.....	62
Lampiran 4 Hasil Wawancara	65
Lampiran 5 Data Spesifikasi Hepa Filter	75

© 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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada pembangkit listrik tenaga gas, sistem udara menempati posisi sebagai subsistem awal yang berperan penting dalam menentukan kualitas proses termodinamika pada tahapan berikutnya. Udara dari atmosfer pertama kali di alirkan menuju kompresor melalui sistem penyaring udara masuk agar partikel-partikel pengotor dapat disisihkan, selanjutnya udara tersebut di kompresi dan digunakan sebagai bagian dari campuran pembakaran di ruang bakar, sebelum gas hasil pembakaran yang bertemperatur tinggi diekspansikan pada turbin [1]. Oleh karena itu mutu aliran udara yang masuk sangat mempengaruhi nilai tekanan, temperatur, serta kestabilan operasional komponen utama pada sistem pembangkit. Dengan demikian, gangguan yang terjadi pada sistem udara tidak hanya berdampak pada sisi masuk (inlet), tetapi juga berpotensi menurunkan kinerja unit pembangkit secara keseluruhan.

Air inlet filter memiliki fungsi utama untuk menyaring partikel debu serta berbagai kontaminan yang terbawa dari udara luar agar tidak masuk ke dalam kompresor, penyaringan ini sangat penting karena partikel yang lolos dapat menyebabkan fouling, erosi, maupun korosi pada sudu kompresor sehingga kinerja mesin menurun. Hasil penelitian di PT. Energi Listrik Batam menunjukkan bahwa penurunan performa PLTG di pengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain temperatur udara lingkungan yang tinggi, menurunnya compressor discharge pressure akibat fouling, serta meningkatnya differential pressure meningkat secara berlebihan, sistem dapat memunculkan alarm pada 1,5 kPa dan menyebabkan trip pada 2,1 kPa [1]. Oleh karena itu, Penggantian air inlet filter menjadi salah satu langkah pemeliharaan yang sangat penting untuk mempertahankan kualitas udara masuk sekaligus menjaga keandalan kerja kompresor.

Secara termodinamika, prinsip kerja turbin gas mengacu pada siklus Bryton sebagai siklus ideal, siklus ini meliputi tiga tahapan utama, yaitu kompresi isentropik, penambahan pada kalor pada tekanan tetap di ruang bakar, serta



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

ekspansi isentropik pada turbin. Berdasarkan studi pada PLTG Unit 3.2 Grati, Proses 1-2 menunjukkan terjadinya kompresi isentropik, proses 2-3 merupakan tahap pembakaran dengan tekanan konstan, sedangkan proses 3-4 adalah proses ekspansi gas di turbin. Penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa efisiensi Bryton tertinggi diperoleh pada rasio tekanan 11,29 dengan temperatur inlet kompresor sebesar 296,69 K yaitu mencapai 32,17% kemudian mengalami penurunan seiring meningkatnya temperatur inlet kompresor[2]. Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi udara masuk berpengaruh dengan kinerja siklus Brayton.

Kompresor merupakan komponen awal dalam siklus turbin gas yang berfungsi meningkatkan tekanan udara agar tersedia rasio tekanan serta jumlah massa udara yang cukup untuk menunjang proses pembakaran, secara analitis, kebutuhan kerja kompresor dipengaruhi oleh laju aliran massa udara dan perbedaan entalpi antara udara masuk dan udara keluar kompresor. Oleh karena itu, perubahan pada kondisi udara masuk akan sangat mempengaruhi unjuk kerja kompresor. Studi dari JMDT UGM menunjukkan bahwa peningkatan temperatur inlet kompresor cenderung menurunkan effisiensinya. Pada temperatur 296,69K, efisiensi kompresor tercatat sebesar 92,46% sedangkan pada temperatur 304,11 K nilainya menurun menjadi 92,37%, selain itu kenaikan temperatur inlet sebesar 2°C dilaporkan dapat menurunkan laju aliran massa udara sebesar 0,12% [2]. Mengingat posisi air inlet filter berada tepat sebelum kompresor, kondisi filter menjadi aspek yang sangat penting untuk dianalisis dalam kaitannya dengan kinerja kompresor.

Setelah keluar dari kompresor, udara bertekanan di alirkan ke ruang bakar untuk dicampurkan dengan bahan bakar, kemudian mengalami proses pembakaran pada tekanan tetap. Dalam penelitian Purwanto, panas yang masuk ke ruang bakar di rumuskan sebagai $Q_{in} = m_f \times LHV$, sehingga perubahan pada laju aliran bahan bakar akan secara langsung mempengaruhi besarnya energi panas yang diberikan, Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa pada temperatur inlet kompresor 296,69 K, efisiensi ruang bakar mencapai 97,45% sedangkan pada temperatur 304,11 K nilainya menurun menjadi 97,36 [2]. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas udara masuk tidak hanya mempengaruhi kinerja kompresor, tetapi juga berdampak pada kestabilan proses pembakaran serta efisiensi ruang bakar.



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

Setelah proses pembakaran berlangsung, gas panas hasil pembakaran diekspansikan pada turbin untuk menghasilkan kerja poros yang digunakan menggerakkan generator, dalam fungsinya sebagai mesin konversi energi, turbin gas bekerja mengikuti prinsip siklus Bryton, sehingga performanya dipengaruhi oleh interaksi antara kompresor, ruang bakar, dan turbin itu sendiri. Berdasarkan studi SITEKIN pada PLTG Balai Pungut Duri, efisisensi termal PLTG tercatat sebesar 29,20% pada kapasitas 20MW dan meningkat menjadi 52,41% setelah pemanfaatan gas buang dilakukan melalui sistem siklus gabungan [3]. Sementara itu, hasil penelitian ROTASI Undip memperlihatkan bahwa efisiensi siklus turbin gas generator naik dari 31,28% pada beban 23MW menjadi 45,56% pada beban 33MW [4]. Hasil tersebut menegaskan bahwa variasi kondisi operasi sangat berpengaruh terhadap kinerja turbin gas maupun efisiensi siklus nya.

Berdasarkan literatur tersebut, kajian mengenai pengaruh penggantian *air inlet filter* terhadap kinerja turbin gas memiliki urgensi yang tinggi, mengingat komponen ini berada pada titik awal masuknya aliran udara dan berkaitan langsung dengan kerja kompresor sebagai tahap pertama dalam siklus PLTG. Hasil studi di PT Energi Listrik Batam menunjukkan bahwa pada kondisi *baseload*, efisiensi kompresor sebelum penggantian filter berada pada angka 84% untuk beban 38MW dan 85% untuk beban 39MW, kemudian meningkat menjadi 86% dan 88% setelah *air inlet filter* di ganti. Selain itu, *pressure outlet compressor* juga mengalami kenaikan, masing masing dari 10,6 bar menjadi 10,7 bar dan dari 10,8 bar menjadi 10,9 bar. Kecenderungan bahwa tindakan pemeliharaan dapat memulihkan performa unit juga di perkuat oleh jurnal eksergi polines yang melaporkan peningkatan efisiensi kompresor sebesar 1,44% dan efisiensi termal siklus Brayton sebesar 0,47% setelah *overhaul combustor inspection*. Dengan demikian, analisis pengaruh penggantian *air inlet filter* perlu di lakukan guna menilai besarnya pengaruh kebersihan udara masuk terhadap efisiensi kompresor serta performa turbin gas.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Menentukan penggantian filter di PLTGU Bekasi Power.
- 2) Pengaruh sebelum dan sesudah penggantian *air inlet filter* terhadap kinerja



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

turbin gas dan perbandingan korelasi di Unit 1A PLTGU Bekasi Power.

1.3 Pertanyaan Penelitian

- 1) Bagaimana rekomendasi jadwal penggantian air inlet filter pada Turbin Gas Unit 1A PLTGU Bekasi Power berdasarkan kondisi operasi aktual?
- 2) Bagaimana pengaruh penggantian air inlet filter terhadap kinerja turbin gas di Unit 1A PLTGU Bekasi Power?

1.4 Tujuan Penelitian

- 1) Menentukan jadwal pergantian *air inlet filter*
- 2) Menganalisa kinerja turbin gas dan menganalisa perbandingan korelasi sebelum dan sesudah penggantian *air inlet filter*

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perusahaan sebagai bahan pertimbangan teknis dalam menilai pengaruh kondisi *air inlet filter* terhadap kinerja turbin gas. Temuan dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam perencanaan dan pelaksanaan perawatan preventif, terutama dalam menentukan waktu penggantian *air inlet filter* yang lebih tepat. Dengan penerapan hasil penelitian tersebut, diharapkan kinerja turbin gas dapat tetap terjaga, efisiensi operasional meningkat, serta resiko penurunan daya dan gangguan operasi pada unit Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU)

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun secara sistematis dalam lima bab utama yang saling berkaitan dan di sajikan secara runtut untuk menjawab rumusan masalah penelitian serta mencapai tujuan yang telah di tetapkan. Adapun sistematikan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

HALAMAN SAMPUL

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan serta



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

alasan yang mendasari dilaksanakannya penelitian. Pembahasan diawali dengan latar belakang yang menjelaskan pentingnya menjaga kinerja turbin gas sebagai salah satu peralatan utama pada PLTGU serta peran *air inlet filter* dalam menjaga kualitas udara yang masuk ke sistem turbin gas. Selain itu, bab ini juga memuat rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan sebagai pedoman dan arah pelaksanaan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori dan kajian literatur yang mendukung penelitian. Pembahasan meliputi teori mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU), prinsip kerja, turbin gas, kompresor, sistem *air inlet filter*, siklus Brayton, serta konsep-konsep termodinamika yang berkaitan dengan perhitungan efisiensi. Selain itu, bab ini juga memuat penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar perbandingan dan penguatan analisis dalam penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan dan metode yang digunakan selama pelaksanaan penelitian berlangsung. Pembahasan meliputi jenis penelitian, objek dan lokasi penelitian, metode pengambilan sampel, jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, serta metode analisis data yang digunakan. Analisis dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh penggantian *air inlet filter* terhadap kinerja turbin gas Unit 1A PLTGU Bekasi Power berdasarkan data operasional yang diperoleh dari sistem *Distributed Control System* (DCS).

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan, perhitungan dan analisis data penelitian. Pembahasan dilakukan dengan membandingkan kondisi turbin gas sebelum dan sesudah penggantian *air inlet filter* untuk mengetahui perubahan kinerja yang terjadi. Analisis difokuskan pada perubahan efisiensi kompresor, efisiensi ruang bakar, efisiensi turbin gas, dan efisiensi termal. Selain itu, dilakukan pula analisis menggunakan Fishbone Diagram untuk mengidentifikasi faktor faktor yang menyebabkan dilakukannya penggantian *air inlet filter*. Hasil yang diperoleh kemudian dibahas dan dikaitkan dengan teori serta penelitian terdahulu yang relevan.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai jawaban atas rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Selain itu, bab ini juga memuat saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pelaksanaan pemeliharaan dan upaya peningkatan kinerja turbin gas, khususnya terkait pengelolaan dan penggantian *air inlet filter* di Unit 1A PLTGU Bekasi Power.

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 :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis, penggantian air inlet filter direkomendasikan dilakukan setiap 3 tahun atau setelah mencapai ± 12.300 jam operasi, serta ketika nilai pressure drop mendekati 61 mmH₂O, agar kinerja Turbin Gas GT1A tetap optimal dan penurunan performa dapat dicegah.
2. Penggantian air inlet filter terbukti meningkatkan kinerja Turbin Gas GT1A, ditunjukkan oleh peningkatan efisiensi kompresor (78,85%–88,71%), efisiensi ruang bakar (90,36%–95,05%), efisiensi turbin (74,87%–80,02%), efisiensi termal (18,23%–27,92%). Hasil tersebut dinyatakan signifikan secara statistik karena seluruh parameter memiliki nilai (sig.) kurang dari 0,05, sehingga hubungan antara efisiensi kompresor, efisiensi ruang bakar, efisiensi turbin gas, efisiensi termal sebelum dan sesudah penggantian air inlet filter dinyatakan valid berdasarkan hasil analisis korelasi

5.2 Saran

1. Menetapkan jadwal penggantian *air inlet filter* berdasarkan kondisi operasional dan hasil pemantauan *pressure drop*, sehingga penggantian filter dapat dilakukan secara tepat waktu untuk menjaga kinerja dan keandalan turbin gas.



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

- [1] C. B. Simanjuntak, I. Z. Putra, H. Toar, I. A. Politeknik, and N. Batam, "ANALISIS PENGARUH PENGANTIAN AIR INLET FILTER TERHADAP KERJA KOMPRESOR DI PT. ENERGI LISTRIK BATAM," vol. 03, no. 01, 2024.
- [2] D. Purwanto, "Analysis of the Effect of Inlet Compressor Temperature on the Thermal Efficiency of PLTG Unit 3.2 in Grati *," *Journal of Mechanical Design and Testing*, vol. 6, no. 2, pp. 101–114, 2024, doi: 10.22146/jmdt.102262.
- [3] N. Gusnita and K. Saputra Said, "Analisa Efisiensi dan Pemanfaatan Gas Buang Turbin Gas Alsthom Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Kapasitas 20 Mw," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 14, no. 2, pp. 209–218, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin>
- [4] E. Yohana, R. M. Herriza, J. Soedarto, and U. Tembalang, "ANALISIS EFISIENSI SIKLUS COMBINE CYCLE POWER PLANT (CCPP) GAS TURBINE GENERATOR TERHADAP BEBAN OPERASI PT KRAKATAU DAYA LISTRIK," 2016. [Online]. Available: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/rotasi>
- [5] Y. Santi, R. 'Aisy Ansori, M. Mufid, and H. D. Arti, "PERHITUNGAN EFISIENSI PANAS PADA HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR DI PT PLN INDONESIA POWER UBP GRATI," *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 11, no. 1, pp. 60–66, Mar. 2025, doi: 10.33795/distilat.v11i1.6872.
- [6] Edy Susanto, Prayoga Dwi Cahyo Sutomo Putra, and Hotdian Sinambela, "Analysis of the Effect of Load Variation on Performance Gas Turbine Generator 1.1 At PLTGU UP Cilegon," *DINAMIS*, vol. 12, no. 2, pp. 87–96, Dec. 2024, doi: 10.32734/dinamis.v12i2.18830.
- [7] S. O. Effiom *et al.*, "Experimental study on the optimal performance of gas turbine (GT) inlet air filtration system for offshore application," *Journal of Engineering and Applied Science*, vol. 70, no. 1, Dec. 2023, doi: 10.1186/s44147-023-00303-8.
- [8] H. Takano, R. Goto, R. Hayashi, and H. Asano, "Optimization method for operation schedule of microgrids considering uncertainty in available data," *Energies (Basel)*, vol. 14, no. 9, May 2021, doi: 10.3390/en14092487.
- [9] Ghalesari, "Axial Compressors: Powering Industry Through Pressure."
- [10] "152-Article Text-291-1-10-20150129 (2)".
- [11] D. T. Bălănescu and V. M. Homutescu, "Performance analysis of a gas turbine combined cycle power plant with waste heat recovery in Organic Rankine Cycle," in *Procedia Manufacturing*, Elsevier B.V., 2019, pp. 520–528. doi: 10.1016/j.promfg.2019.02.248.
- [12] C. Evy and T. Widyahening, "PENGUNAAN TEKNIK PEMBELAJARAN FISHBONE DIAGRAM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MEMBACA SISWA".
- [13] Mad Yusup, Purbawati Purbawati, Diyaa Aaisyah Salmaa Putri Atmaja, and Ida Rosanti, "Penerapan Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram) pada Identifikasi Kerusakan Mekanisme Pengumpan dan Penyusuna Standard Operating Procedure Mesin Skrap," *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 139–151, Jan. 2025, doi: 10.61132/mars.v3i1.619.
- [14] L. Liliana, "A new model of Ishikawa diagram for quality assessment," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, Dec. 2016. doi: 10.1088/1757-899X/161/1/012099.



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

- [15] A. Kumah *et al.*, “Cause-and-Effect (Fishbone) Diagram: A Tool for Generating and Organizing Quality Improvement Ideas,” *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, vol. 7, no. 2, pp. 85–87, May 2024, doi: 10.36401/JQSH-23-42.
- [16] “admin,+4-Sunarwo-Teguh_Mei+2016.PDF (2)”.
- [17] J. Hericson Purba and F. A. Yuwana, “ANALISIS EFISIENSI GAS TURBINE UNIT 2 SEBELUM DAN SESUDAH OVERHAUL DI PLTGU TANJUNG UNCANG,” *Jurnal Teknologi dan Riset Terapan (JATRA)*, pp. 2685–4910, 2024.
- [18] M. J. . Moran, H. N. . Shapiro, D. D. . Boettner, and M. B. . Bailey, *Fundamentals of engineering thermodynamics*. John Wiley & Sons, Inc., 2018.
- [19] Y. A. . Çengel, M. A. . Boles, and Mehmet. Kanoğlu, *Thermodynamics : an engineering approach*. McGraw-Hill Education, 2019.
- [20] D. H. . Stamatis, *Failure mode and effect analysis : FMEA from theory to execution*. ASQ Quality Press, 2003.
- [21] Sugiyono, “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D,” p. 29, 2022.
- [22] I. Ghozali, “Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26 (Edisi 10),” 2021.
- [23] B. S. R. S. M. A. N. Feronica Fatimah, *IEEE Conference, ICECOS 2019 : the 3rd International Conference on Electrical Engineering and Computer Science : proceedings : October 02-03, 2019, Batam, Indonesia*. IEEE, 2019.
- [24] K. and S. S. Anwar, “PENGARUH INTAKE AIR FILTER COALESCER DROPLET ELIMINATOR TERHADAP EFISIENSI KOMPRESOR BLOK 3 PLTGU PRIOK PGU,” 2024.
- [25] Alamsyah, “Analisis Pengaruh Tingkat Kontaminasi Filter Udara Turbin Gas Taurus 60 Terhadap Efisiensi pada PLTGU Musi 2 Palembang,” 2021.
- [26] “BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Penelitian Terkait.”
- [27] M. Adib, P. M. Santika, and J. V. Tuapetel, “Analisis Pengaruh Ambient Temperature Terhadap Daya Turbin Gas Tipe Centaur 40 di Lapangan Produksi Sepinggan, Chevron Indonesia Company,” vol. 3, no. 2, 2019.
- [28] Y. Jin *et al.*, “A novel integrated modeling approach for filter diagnosis in gas turbine air intake system,” *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part A: Journal of Power and Energy*, vol. 236, no. 3, pp. 435–449, May 2022, doi: 10.1177/09576509211044392.
- [29] C. Madona, O. Purbaya, and F. Fadhilah, “Optimization of Performance Turbine/Compressor in The Gas Turbine Compressor For Oil And Gas,” vol. 4, 2018, [Online]. Available: www.ijsart.com
- [30] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. 2022.
- [31] F. Hapsari, N. Asminah, and M. Fa’iq Okta, “Analisa Efisiensi Kinerja Kompresor Sentrifugal (15-K-103) pada Unit Residue Catalytic Cracking di PT Pertamina Internasional Refinery Unit VI Balongan Indramayu,” *Jurnal Global Ilmiah*, vol. 1, no. 3, 2023, [Online]. Available: <https://jgi.internationaljournallabs.com/index.php/ji/index>
- [32] “GUIDELINE FOR GAS TURBINE INLET AIR FILTRATION SYSTEMS Gas Machinery Research Council Southwest Research Institute ®,” 2010.



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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Gilang Fitra Ardiansyah
2. NIM : 2202421001
3. Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 25 Oktober 2004
4. Jenis Kelamin : Laki – Laki
5. Alamat : JL. KMP Bahari V/68 A9 Tanjung Priok
6. Email : gilang.fitra.ardiansyah.tm22@mhsw.pnj.ac.id
7. Pendidikan :
 - a. SD : SDS Daya Putra
 - b. SMP : SMP Negeri 65
 - c. SMA : SMK Negeri 55
8. Program Studi : D4 – Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi
9. Bidang Peminatan : Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap
10. Tempat / Topik OJT : PT. Bekasi Power





Lampiran 2 Data Validitas GT1A

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

DATA GT 1A 11 NOVEMBER 2025		
MALAM 00.00		
Input	Value	Unit
Beban	37.42	MW
Suhu Udara Masuk Kompresor (T1)	301,05	K
Tekanan Masuk Kompresor (P1)	108,5	Kpa
Suhu Keluar Kompresor (T2)	633,65	K
Tekanan Keluar Kompresor (P2)	1032	Kpa
Suhu Ruang Bakar (T3)	1338,15	K
Suhu Turbin Gas Buang (T4)	853,55	K
Fuel Gas Flow (Mf)	2.74	Kg/s
SIANG 12.00		
Input	Value	Unit
Beban	37.4	MW
Suhu Udara Masuk Kompresor (T1)	304,35	K
Tekanan Masuk Kompresor (P1)	110	Kpa
Suhu Keluar Kompresor (T2)	646,05	K
Tekanan Keluar Kompresor (P2)	1012	Kpa
Suhu Ruang Bakar (T3)	1323,15	K
Suhu Turbin Gas Buang (T4)	858	K
Fuel Gas Flow (Mf)	2.8	Kg/s
SORE 16.00		
Input	Value	Unit
Beban	37.4	MW
Suhu Udara Masuk Kompresor (T1)	303,65	K



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

Tekanan Masuk Kompresor (P1)	109,7	Kpa
Suhu Keluar Kompresor (T2)	645,05	K
Tekanan Keluar Kompresor (P2)	1015	Kpa
Suhu Ruang Bakar (T3)	1326,15	K
Suhu Turbin Gas Buang (T4)	857,15	K
Fuel Gas Flow (Mf)	2.78	Kg/s

DATA GT 1A 7 JANUARI 2026		
MALAM 00.00		
Input	Value	Unit
Beban	38.85	MW
Suhu Udara Masuk Kompresor (T1)	299,95	K
Tekanan Masuk Kompresor (P1)	103,5	Kpa
Suhu Keluar Kompresor (T2)	625,95	K
Tekanan Keluar Kompresor (P2)	1146	Kpa
Suhu Ruang Bakar (T3)	1378,15	K
Suhu Turbin Gas Buang (T4)	820,34	K
Fuel Gas Flow (Mf)	2.36	Kg/s
SIANG 12.00		
Input	Value	Unit
Beban	38.5	MW
Suhu Udara Masuk Kompresor (T1)	305,25	K
Tekanan Masuk Kompresor (P1)	109,2	Kpa



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

Suhu Keluar Kompresor (T2)	636,75	K
Tekanan Keluar Kompresor (P2)	1158	Kpa
Suhu Ruang Bakar (T3)	1355,15	K
Suhu Turbin Gas Buang (T4)	823,05	K
Fuel Gas Flow (Mf)	2.49	Kg/s
SORE 16.00		
Input	Value	Unit
Beban	38.65	MW
Suhu Udara Masuk Kompresor (T1)	305,05	K
Tekanan Masuk Kompresor (P1)	108	Kpa
Suhu Keluar Kompresor (T2)	635,25	K
Tekanan Keluar Kompresor (P2)	1153	Kpa
Suhu Ruang Bakar (T3)	1358,15	K
Suhu Turbin Gas Buang (T4)	822,15	K
Fuel Gas Flow (Mf)	2.45	Kg/s

Mengetahui
General Manager Operational

Mukhamad Zainussuru



Lampiran 3 Data Check Sheet Harian GT1A

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

JABABEKA		Check Sheet GT1A (Mark VI)												No. Form : BP-IK-OPS-001-037 Revisi 00	
PT BEKASI POWER														Tanggal Terbit : 28 Maret 2014	
Date : 11 - November 2026															
TAG NAME	DESCRIPTION	UNIT	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	
DWATT	Generator Load	MW	37.42	37.42	37.42	37.42	37.41	37.41	37.40	37.40	37.40	37.41	37.41	37.41	
FSR	Fuel Stroke Ref	%	105.3	91.5	91.7	91.1	100.3	98	95.9	95.2	96.1	93.3	96.9	96.3	
C_BB_MAX	Vibration Maximum	mm/s	5.1	5	5	5	5.1	5.1	5.0	5.0	5.1	5.1	5	5	
BTRGP1_1	Bearing Metal Temp	°C	81	81	81	81	82	82	83	83	83	83	82	81	
BTRGP2_1	Bearing Metal Temp	°C	83	83	83	83	83	85	85	85	85	84	84	83	
BTRGB1_1	Bearing Metal Temp	°C	82	82	82	82	82	84	84	84	84	84	83	82	
BTRGB2_1	Bearing Metal Temp	°C	80	80	80	80	81	82	82	82	82	82	81	81	
CSGV	Inlet Guide Vane	DGA	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	
CPD	Compressor Pressure Disch	Barg	10.32	10.32	10.3	10.25	10.15	10.15	10.12	10.10	10.15	10.15	10.20	10.20	
CTD	Compressor Temp. Disch	°C	360.5	360.5	365	365	371.1	371.1	372.9	372.9	371.9	365	362.1	361.9	
CTS	Compressor Temp. Suction	°C	27.9	27.9	28.2	29.1	30.1	31.2	31.2	31	30.5	29.9	20.4	18.1	
CDS	Compressor Pressure Suction	Barg	1.085	1.085	1.090	1.090	1.095	1.1	1.1	1.1	1.099	1.095	1.090	1.090	
CCT	Combustion Chamber Temp.	°C	1065	1065	1060	1060	1055	1055	1050	1050	1053	1055	1055	1060	
TTXM	Exhaust Temp	°C	500.4	500.4	502	502	509.1	509.1	509.05	509.8	509.4	502.9	502	501.1	
DTGGC10	Generator Inlet Temp#10	°C	34.0	34.3	35	34.7	35.6	37.5	37.1	37.3	37.3	37.1	36.3	35.5	
DTGGH28	Generator outlet Temp#28	°C	60.7	60.6	60.9	61.1	60.2	60.9	71.4	71.8	71.1	70	68.1	67.1	
DTGGC11	Generator Inlet Temp#11	°C	35.4	35	35.7	35.4	36.3	38.2	37.7	38.0	38	37.7	36.9	36.2	
DTGGH29	Generator outlet Temp#29	°C	60.7	60.7	61	61.2	60.2	60.9	70.5	70.9	71.1	70	68	67.1	
DVAR	Generator Var	Mvar	5.6	5.4	8.4	8.6	7.6	8.0	8.1	10.7	10.5	7.6	6.9	7.4	
LTOT	Lube oil tank temp	°C	75.6	75.2	75.3	75.4	76.0	77.3	77.6	77.7	77.8	77.5	76.7	76	
LTTH	Lube Oil Header temp	°C	61.3	60.8	61.2	61.3	61.8	63.4	63.1	62.3	62.1	62.4	61.8	61.8	
QAP2	Lube Oil Pressure	Barg	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	
96CS3	Inlet Duct Diff. Press	mmH2O	154	153	155	153	150	148	146	147	146	148	149	149	
C_TSPREAD	Spread Temp	°C	27.6	28.4	28.8	27.7	28.9	28.6	28.6	26.3	26.5	28.2	31.3	31.9	
FGG	Natural Gas Flow	kg/s	2.79	2.74	2.74	2.79	2.79	2.8	2.8	2.8	2.78	2.78	2.76	2.76	
FPG1	Gas Pressure	Barg	17.2	17.6	17.6	17.7	17.5	17.6	17.6	17.6	17.6	17.7	18	18	
FPG2	Gas Interval Pressure	Barg	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	
BTJ1_2	Journal Bearing Temp. 1-2	°C	71	71	71	71	71	76	76	76	76	76	75	74	
BTJ2_2	Journal Bearing Temp. 2-2	°C	111	110	110	110	110	111	111	112	112	111	111	110	
FSG	Gas Control Valve Position	%	70.4	64.5	64.9	64.2	62.5	65.9	65.3	65.0	65.3	65.3	60	60	
FSGR	Speed Ratio Valve Position	%	66.3	57.3	58.9	57.4	61.8	61.3	58.0	57.3	58.3	56	53	53.5	
QVP1	Lube Oil Tank Pressure	mmH2O	80	81	82	82	81	80	80	80	80	81	81	82	
LODT	Lube Oil Drain Temp	°C	73.3	73.1	73.2	73.4	73.7	75.2	75.2	75.2	75.2	75	74.4	74.1	
WTAD	Cooling Water Temp Disch	°C	35.0	34.7	35.3	35.2	36.1	38.2	37.7	37.9	37.9	37.7	36.4	36.3	
FTG	Gas Temperature	°C	35	35	34	35	37	39	38	38	37	37	37	36	
KVOLT	Generator Voltage	kV	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	
G PF	Generator Power Factor	PF	0.987	0.987	0.963	0.963	0.971	0.963	0.968	0.950	0.972	0.971	0.973	0.968	
G Current	Generator Current	kA	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
AT-TC-2	Turbine Comptmt Temp.	°C	103.7	97.1	96.2	97.2	101.9	104.7	104.3	101.9	101.3	100	98.3	99.3	
AT-AC-1	Auxiliaries Comptmt Temp.	°C	77.4	76.8	76.8	76.7	77.9	79.5	79.2	79.4	79.5	79.3	79.3	79.1	
AT-LC-1	Loadgear Comptmt Temp.	°C	76.7	73.8	72.2	72.1	72.2	75.4	79.8	78.7	77.9	77.5	76.6	76.5	
AT-AC-11	Gas module Comp temp	°C	26.1	26.4	26.1	26.3	28.1	31	29.9	29.3	28.8	28.7	28.5	29.3	
96AD 1	Atomizing Air Pressure	Barg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
39 VS	Shaft Axial Position	mm	0.20	0.10	0.20	0.10	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	
MEAST ATT	Atomizing Air Temp	°C	71.7	72.1	72.1	72.2	73.4	75.7	76.6	76.2	76.1	76.1	74.8	74.8	
ITF DP	DP Inlet Filter	mmH2O	8.1	8.1	8.2	8.1	7.9	7.7	7.6	7.7	7.6	7.6	7.8	7.7	

Note :	Shift 1		Shift 2		Shift 3	
	Operator	Supervisor	Operator	Supervisor	Operator	Supervisor
	D	Darto	A	Aris	C	Riky



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

PT BEKASI POWER		Check Sheet GT1A (Mark VI)														No. Form : BP-IK-OPS-001-037 Revisi 00	
Date: 07-Januari 2026																Tanggal Terbit : 28 Maret 2014	
TAG NAME	DESCRIPTION	UNIT	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00			
DWATT	Generator Load	MW	38.85	38.85	38.8	38.75	38.75	38.6	38.5	38.5	38.45	38.7	38.8	38.8			
FSR	Fuel Stroke Ref	%	92.3	92.5	91.5	91.2	91.4	91.1	91.6	92.5	91.6	91.9	92.9	93.2			
C_BB_MAX	Vibration Maximum	mm/s	5.2	5.1	5.2	5.2	5.1	5.2	5.1	5.1	5.2	5.1	5.2	5.2			
BTRGP1_1	Bearing Metal Temp	°C	82	82	83	81	82	84	85	84	84	84	83	83			
BTRGP2_1	Bearing Metal Temp	°C	84	84	84	83	84	85	85	86	86	85	85	85			
BTRGB1_1	Bearing Metal Temp	°C	84	84	84	82	83	85	85	85	85	85	85	84			
BTRGB2_1	Bearing Metal Temp	°C	81	81	81	80	81	82	83	83	83	82	82	82			
CSGV	Inlet Guide Vane	DGA	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86			
CPD	Compressor Pressure Disch	Barg	11.46	11.43	11.49	11.5	11.5	11.55	11.58	11.58	11.53	11.53	11.5	11.5			
CTD	Compressor Temp. Disch	°C	352.8	352.5	355	355.9	360	360.9	363.6	363.6	362.1	361.1	360.1	355.9			
CTS	Compressor Temp. Suction	°C	26.8	26.8	27.1	27.9	29.5	31.1	32.1	32.1	31.9	30.5	29.1	28.1			
CDS	Compressor Pressure Suction	Barg	1.035	1.035	1.040	1.040	1.045	1.050	1.092	1.092	1.080	1.070	1.065	1.050			
CCT	Combustion Chamber Temp.	°C	1105	1105	1100	1097	1097	1090	1082	1082	1085	1090	1045	1095			
TTXM	Exhaust Temp	°C	547.2	547.5	547.5	548	548	549	549.9	549.9	549	548.9	548	548			
DTGGC10	Generator Inlet Temp#10	°C	36.3	36.4	36.2	36.2	36.3	38	38.6	38.9	38.6	37.8	37.3	37			
DTGGH28	Generator outlet Temp#28	°C	68.7	69.1	68.7	67.2	68.8	70.9	72.1	71.8	72	70.3	70.1	69.9			
DTGGC11	Generator Inlet Temp#11	°C	36.9	37.0	36.9	36.8	37.0	38.5	39.3	39.9	39.2	38.4	37.9	37.5			
DTGGH29	Generator outlet Temp#29	°C	68.7	69.1	68.7	67.3	68.8	70.9	72.1	71.8	72.1	70.4	70.1	69.9			
DVAR	Generator Var	Mvar	9.1	9.3	7.8	8.0	9.5	10.9	10.3	11.5	10.3	8.2	9.2	9.9			
LTOT	Lube oil tank temp	°C	77.0	77	77.2	75.8	76.8	78.9	79.5	79.1	82.2	81.5	81.1	80.8			
LTTH	Lube Oil Header temp	°C	62.8	63.2	63.0	61.8	63.2	64.9	65.2	65.1	65.2	64.3	63.9	63.6			
QAP2	Lube Oil Pressure	Barg	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5			
96CS3	Inlet Duct Diff. Press	mmH2O	118	117	118	119	118	119	119	120	118	117	119	118			
C_TSPREAD	Spread Temp	°C	29.6	29.9	29.9	29.1	26.5	27.6	29.3	29.3	30.4	28.6	28.5	28.3			
FGG	Natural Gas Flow	kg/s	2.36	2.36	2.36	2.41	2.45	2.45	2.43	2.43	2.45	2.41	2.33	2.33			
FGP1	Gas Pressure	Barg	17.8	17.9	17.9	17.7	17.8	17.8	17.8	17.9	17.9	17.9	17.8	17.8			
FGP2	Gas Inlet Pressure	Barg	16.0	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9			
BTJ1_2	Journal Bearing Temp. 1-2	°C	76	76	76	75	76	77	78	78	78	77	77	77			
BTJ2_2	Journal Bearing Temp. 2-2	°C	111	112	111	111	112	113	113	113	113	112	113	112			
FSG	Gas Control Valve Position	%	62.8	62.1	62.1	64.3	63.5	64	63.2	63.1	62.3	61.9	63.3	63.6			
FSGR	Speed Ratio Valve Position	%	54.9	54.5	54.1	56.7	56.9	56.5	55.1	55.4	54.7	53.8	55.4	56.2			
QVP1	Lube Oil Tank Pressure	mmH2O	108	108	108	108	108	108	108	106	107	107	108	108			
LODT	Lube Oil Drain Temp	°C	74.9	75.3	75.3	73.8	75.2	76.2	77.2	76.9	76.9	76.4	75.8	75.5			
WTAD	Cooling Water Temp Disch	°C	36.8	37.0	36.8	37.9	36.9	38.7	39.0	39.5	39.1	38.3	37.8	37.5			
FTG	Gas Temperature	°C	57	56	57	52	38	39	40	40	39	39	38	38			
KVOLT	Generator Voltage	kV	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5			
G PF	Generator Power Factor	PF	0.940	0.937	0.948	0.970	0.988	0.943	0.949	0.937	0.916	0.960	0.979	0.973			
G Current	Generator Current	kA	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600			
AT-TC-2	Turbine Comprimt Temp.	°C	92.0	91.9	92.5	84.6	92.2	100.2	101.2	101.1	100.8	99.7	98.6	98			
AT-AC-1	Auxiliaries Comprimt Temp.	°C	37.4	37.8	37.8	36.2	37.9	41.4	40.9	41.1	41.1	40.9	38.2	37.2			
AT-LC-1	Loadgear Comprimt Temp.	°C	69.9	70.8	72.3	68.4	70.2	71.7	72.7	72.7	72.8	72.7	71.7	71.2			
AT-AC-11	Gas module Comp temp	°C	127.7	128.2	128.6	126.6	127.6	128.0	131.4	131.8	132.1	130.1	128.7	128.2			
AT-TC-3	Turbine Comprimt Temp.	°C	103.4	103.9	105.3	96.0	109.1	106.6	105.9	106.9	107	106.1	105.6	104.7			
96AD 1	Atomizing Air Pressure	Barg	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
39 VS	Shift Axial Position	mm	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.20			
MEAST ATT	Atomizing Air Temp	°C	74.6	75.2	75.3	72.3	74.5	77	78.7	78.2	78.6	77.9	76.7	76.0			
ITF DP	DP Inlet Filter	mmH2O	45	45	43	45	45	46	46	46	46	44	44	44			

Note :		Shift 1		Shift 2		Shift 3	
		Operator	Supervisor	Operator	Supervisor	Operator	Supervisor
		A	Ans B	B	Karno	D	Darto



Lampiran 4 Hasil Wawancara

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

Identitas Responden

Nama : *Fadhlan Alfi Rizgullah*
 Departemen / Bagian : *Control and Instrument Technician*
 Tanggal pengisian : *26 Mei 2026*

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom Ya atau Tidak sesuai kondisi *aktual Air Inlet Filter* berdasarkan pengalaman dan pengamatan Saudara di lapangan.
3. Pilihan Ya menunjukkan bahwa pernyataan tersebut sesuai/terkonfirmasi pada kondisi aktual.
4. Pilihan Tidak menunjukkan bahwa pernyataan tersebut tidak sesuai/tidak terkonfirmasi pada kondisi aktual.
5. Apabila diperlukan, responden dapat menambahkan catatan singkat pada bagian akhir kuesioner.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Pernahkah terjadi kondisi di mana filter terlambat diganti karena monitoring kurang maksimal		✓
2	Apakah operator mengetahui bahwa pressure drop filter sudah tidak normal	✓	
3	apakah kondisi udara di sekitar plant banyak mengandung debu atau partikel yang mempengaruhi filter		✓
4	Apakah tekanan atau flow udara pada sistem sering mengalami ketidakstabilan saat operasi		✓
5	Seberapa sering operator menemukan indikasi penurunan performa filter sebelum jadwal maintenance.		✓
6	Apakah lingkungan kerja yang berdebu mempengaruhi frekuensi penggantian filter.	✓	
7	Apakah saat penggantian filter pernah ditemukan pemasangan yang kurang rapat atau tidak sesuai prosedur		✓



© 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

8	apakah kualitas filter yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan operasi PLTGU	✓	
9	apakah kondisi lingkungan yang kotor mempercepat kerusakan filter.	✓	
No	Pernyataan	Ya	Tidak
10	Apakah ada penyebab teknis yang sering membuat filter harus diganti lebih cepat		✓
11	apakah material filter yang digunakan cukup tahan terhadap kondisi lingkungan PLTGU	✓	
12	Apakah ada standar waktu yang jelas terkait penggantian air inlet filter	✓	
13	Apakah indikator pressure drop pada air inlet filter bekerja dengan akurat		✓

Cikarang, 20 Mei 2026

Fadhlan Aldi
Fadhlan Aldi



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

Identitas Responden

Nama : Muhammad Rifqi Afarizi

Departemen / Bagian : Operator CCR

Tanggal pengisian : 28/5/2026

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom Ya atau Tidak sesuai kondisi *aktual Air Inlet Filter* berdasarkan pengalaman dan pengamatan Saudara di lapangan.
3. Pilihan Ya menunjukkan bahwa pernyataan tersebut sesuai/terkonfirmasi pada kondisi aktual.
4. Pilihan Tidak menunjukkan bahwa pernyataan tersebut tidak sesuai/tidak terkonfirmasi pada kondisi aktual.
5. Apabila diperlukan, responden dapat menambahkan catatan singkat pada bagian akhir kuesioner.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Pernahkah terjadi kondisi di mana filter terlambat diganti karena monitoring kurang maksimal	✓	
2	Apakah operator mengetahui bahwa pressure drop filter sudah tidak normal	✓	
3	apakah kondisi udara di sekitar plant banyak mengandung debu atau partikel yang mempengaruhi filter	✓	
4	Apakah tekanan atau flow udara pada sistem sering mengalami ketidakstabilan saat operasi		✓
5	Seberapa sering operator menemukan indikasi penurunan performa filter sebelum jadwal maintenance.		✓
6	Apakah lingkungan kerja yang berdebu mempengaruhi frekuensi penggantian filter.	✓	
7	Apakah saat penggantian filter pernah ditemukan pemasangan yang kurang rapat atau tidak sesuai prosedur		✓



© 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

8	apakah kualitas filter yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan operasi PLTGU	✓	
9	apakah kondisi lingkungan yang kotor mempercepat kerusakan filter.	✓	
No	Pernyataan	Ya	Tidak
10	Apakah ada penyebab teknis yang sering membuat filter harus diganti lebih cepat		✓
11	apakah material filter yang digunakan cukup tahan terhadap kondisi lingkungan PLTGU	✓	
12	Apakah ada standar waktu yang jelas terkait penggantian air inlet filter	✓	
13	Apakah indikator pressure drop pada air inlet filter bekerja dengan akurat		✓

Cikarang, 28/05/2026


Muhammad Riqi Alfarizi



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

Identitas Responden

Nama : Willem. Lekatompessy
 Departemen / Bagian : Maintenance / Mechanical
 Tanggal pengisian : 31-05/2026

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom Ya atau Tidak sesuai kondisi *aktual Air Inlet Filter* berdasarkan pengalaman dan pengamatan Saudara di lapangan.
3. Pilihan Ya menunjukkan bahwa pernyataan tersebut sesuai/terkonfirmasi pada kondisi aktual.
4. Pilihan Tidak menunjukkan bahwa pernyataan tersebut tidak sesuai/tidak terkonfirmasi pada kondisi aktual.
5. Apabila diperlukan, responden dapat menambahkan catatan singkat pada bagian akhir kuesioner.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Pernahkah terjadi kondisi di mana filter terlambat diganti karena monitoring kurang maksimal		✓
2	Apakah operator mengetahui bahwa pressure drop filter sudah tidak normal	✓	
3	apakah kondisi udara di sekitar plant banyak mengandung debu atau partikel yang mempengaruhi filter	✓	
4	Apakah tekanan atau flow udara pada sistem sering mengalami ketidakstabilan saat operasi		✓
5	Seberapa sering operator menemukan indikasi penurunan performa filter sebelum jadwal maintenance.		✓
6	Apakah lingkungan kerja yang berdebu mempengaruhi frekuensi penggantian filter.	✓	
7	Apakah saat penggantian filter pernah ditemukan pemasangan yang kurang rapat atau tidak sesuai prosedur		✓



© 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

8	apakah kualitas filter yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan operasi PLTGU	✓	
9	apakah kondisi lingkungan yang kotor mempercepat kerusakan filter.	✓	
No	Pernyataan	Ya	Tidak
10	Apakah ada penyebab teknis yang sering membuat filter harus diganti lebih cepat		✓
11	apakah material filter yang digunakan cukup tahan terhadap kondisi lingkungan PLTGU	✓	
12	Apakah ada standar waktu yang jelas terkait penggantian air inlet filter	✓	
13	Apakah indikator pressure drop pada air inlet filter bekerja dengan akurat		✓

Cikarang, 31-05 2026


 Willem.L



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

Identitas Responden

Nama : M. FARRAKHAN .A
 Departemen / Bagian : MECHANIC
 Tanggal pengisian : 26 MEI 2026

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom Ya atau Tidak sesuai kondisi *aktual Air Inlet Filter* berdasarkan pengalaman dan pengamatan Saudara di lapangan.
3. Pilihan Ya menunjukkan bahwa pernyataan tersebut sesuai/terkonfirmasi pada kondisi aktual.
4. Pilihan Tidak menunjukkan bahwa pernyataan tersebut tidak sesuai/tidak terkonfirmasi pada kondisi aktual.
5. Apabila diperlukan, responden dapat menambahkan catatan singkat pada bagian akhir kuesioner.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Pernahkah terjadi kondisi di mana filter terlambat diganti karena monitoring kurang maksimal	✓	
2	Apakah operator mengetahui bahwa pressure drop filter sudah tidak normal	✓	
3	apakah kondisi udara di sekitar plant banyak mengandung debu atau partikel yang mempengaruhi filter	✓	
4	Apakah tekanan atau flow udara pada sistem sering mengalami ketidakstabilan saat operasi	✓	
5	Seberapa sering operator menemukan indikasi penurunan performa filter sebelum jadwal maintenance.	✓	
6	Apakah lingkungan kerja yang berdebu mempengaruhi frekuensi penggantian filter.	✓	
7	Apakah saat penggantian filter pernah ditemukan pemasangan yang kurang rapat atau tidak sesuai prosedur	✓	



© 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

8	apakah kualitas filter yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan operasi PLTGU	✓	
9	apakah kondisi lingkungan yang kotor mempercepat kerusakan filter.	✓	
No	Pernyataan	Ya	Tidak
10	Apakah ada penyebab teknis yang sering membuat filter harus diganti lebih cepat	✓	
11	apakah material filter yang digunakan cukup tahan terhadap kondisi lingkungan PLTGU	✓	
12	Apakah ada standar waktu yang jelas terkait penggantian air inlet filter	✓	
13	Apakah indikator pressure drop pada air inlet filter bekerja dengan akurat		✓

Cikarang, 26 MEI 2026

M. FARAKHAN A



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

Identitas Responden

Nama : Naufal Alwas
 Departemen / Bagian : Operator ECR
 Tanggal pengisian : 28 Mei 2026

Petunjuk Pengisian

1. Bacalah setiap pernyataan dengan saksama.
2. Berikan tanda centang (✓) pada kolom Ya atau Tidak sesuai kondisi *aktual Air Inlet Filter* berdasarkan pengalaman dan pengamatan Saudara di lapangan.
3. Pilihan Ya menunjukkan bahwa pernyataan tersebut sesuai/terkonfirmasi pada kondisi aktual.
4. Pilihan Tidak menunjukkan bahwa pernyataan tersebut tidak sesuai/tidak terkonfirmasi pada kondisi aktual.
5. Apabila diperlukan, responden dapat menambahkan catatan singkat pada bagian akhir kuesioner.

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Pernahkah terjadi kondisi di mana filter terlambat diganti karena monitoring kurang maksimal	✓	
2	Apakah operator mengetahui bahwa pressure drop filter sudah tidak normal	✓	
3	apakah kondisi udara di sekitar plant banyak mengandung debu atau partikel yang mempengaruhi filter	✓	
4	Apakah tekanan atau flow udara pada sistem sering mengalami ketidakstabilan saat operasi		✓
5	Seberapa sering operator menemukan indikasi penurunan performa filter sebelum jadwal maintenance.		✓
6	Apakah lingkungan kerja yang berdebu mempengaruhi frekuensi penggantian filter.	✓	
7	Apakah saat penggantian filter pernah ditemukan pemasangan yang kurang rapat atau tidak sesuai prosedur		✓



© 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

8	apakah kualitas filter yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan operasi PLTGU	✓	
9	apakah kondisi lingkungan yang kotor mempercepat kerusakan filter.	✓	
No	Pernyataan	Ya	Tidak
10	Apakah ada penyebab teknis yang sering membuat filter harus diganti lebih cepat	✓	
11	apakah material filter yang digunakan cukup tahan terhadap kondisi lingkungan PLTGU	✓	
12	Apakah ada standar waktu yang jelas terkait penggantian air inlet filter	✓	
13	Apakah indikator pressure drop pada air inlet filter bekerja dengan akurat		✓

Cikarang, 28-05-2026

Naural Arianes
Naural Arianes



Lampiran 5 Data Spesifikasi Hepa Filter

Parameter	Spesifikasi
Jenis Filter	High Efficiency Particulate
Kelas Filter	H13 Sesuai EN 1822
Efisiensi	99,95% pada MPPS
Media Filter	Micro Glass Fiber tahan kelembapan
Frame	Galvanized Steel / Aluminium / Stainless Steel SS304
Separator	Hot Melt Separator
Sealant	Polyurethane (PU)
Gasket	Closed Cell Neoprene atau EPDM
Tipe	Deep Pleat atau Mini Pleat
Kondisi Operasi	Outdoor Industrial Environment
Air Flow Nominal	150 m ³ /s
Initial Pressure Drop	Maksimum 250 Pa
Final Pressure Drop	Maksimum 600 Pa
Temperatur Operasi	-20°C sampai +80°C
Relative Humidity	100% non-condensing
Burst Strength	Minimum 2.500 Pa

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