



© 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 DEVIASI *SPECIFIC FUEL CONSUMPTION* (SFC) DAN EFISIENSI TERMAL TURBIN GAS TERHADAP *BASELINE* PABRIKAN PADA BEBAN OPERASI KONSTAN SERTA IMPLIKASINYA TERHADAP BIAYA BAHAN BAKAR

DRAFT
SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

Alviansyah Putra Wahyudi
NIM.2202431039

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JUNI, 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 DEVIASI *SPECIFIC FUEL CONSUMPTION*
(SFC) DAN EFISIENSI TERMAL TURBIN GAS
TERHADAP *BASELINE* PABRIKAN PADA BEBAN
OPERASI KONSTAN SERTA IMPLIKASINYA
TERHADAP BIAYA BAHAN BAKAR**

SKRIPSI

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

Oleh :

Alviansyah Putra Wahyudi
NIM.2202431039

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JUNI, 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISIS DEVIASI *SPECIFIC FUEL CONSUMPTION (SFC)* DAN
EFISIENSI TERMAL TURBIN GAS TERHADAP *BASELINE* PABRIKAN
PADA BEBAN OPERASI KONSTAN SERTA IMPLIKASINYA
TERHADAP BIAYA BAHAN BAKAR**

Oleh:
Alvianyah Putra Wahyudi
NIM. 2202431039
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah distujui oleh pembimbing

Pembimbing 1  Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, M.T. NIP. 197111142006041001	Pembimbing 2  Arifia Ekayuliana, S.T, M.T. NIP. 199107212018032001
---	---

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi



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



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

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS DEVIASI *SPECIFIC FUEL CONSUMPTION (SFC)* DAN
EFISIENSI TERMAL TURBIN GAS TERHADAP *BASELINE* PABRIKAN
PADA BEBAN OPERASI KONSTAN SERTA IMPLIKASINYA
TERHADAP BLAYA BAHAN BAKAR**

Oleh:

Alviansyah Putra Wahyudi
NIM. 2202431039

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 26 Juni 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

NO	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. NIP. 197111142006041001	Ketua		
2	Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T. NIP. 196108011989031001	Anggota		
3	Dr. Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. NIP. 199306062019032030	Anggota		

Depok, Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



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 dibawah ini :

Nama : Alviansyah Putra Wahyudi

NIM : 2202431039

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang ditukiskan di dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplak (plagiasi) karya orang lain baik sebagianya atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi telah saya kutip dan rujuk dengan etika ilmiah.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Depok, 3 Juni 2026



Alviansyah Putra Wahyudi
NIM. 2202431039



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 DEVIASI *SPECIFIC FUEL CONSUMPTION (SFC)* DAN EFISIENSI TERMAL TURBIN GAS TERHADAP *BASELINE* PABRIKAN PADA BEBAN OPERASI KONSTAN SERTA IMPLIKASINYA TERHADAP BIAYA BAHAN BAKAR

Alviansyah Putra Wahyudi¹⁾, ¹⁾, Gun Gun Ramdhan Gunadi²⁾, Arifia Ekayuliana³⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 1642

Email: alviansyah.putra.wahyudi.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penurunan performa turbin gas selama operasi dapat menyebabkan peningkatan konsumsi bahan bakar dan penurunan efisiensi termal. Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut adalah penurunan kualitas aliran udara pada kompresor yang menyebabkan proses kompresi dan pembakaran menjadi kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis deviasi *Specific Fuel Consumption (SFC)* dan efisiensi termal terhadap *baseline* pabrikan pada beban operasi konstan sebesar 75%, menganalisis pengaruh parameter operasi terhadap performa turbin gas, serta mengevaluasi implikasinya terhadap biaya bahan bakar. Penelitian dilakukan menggunakan data *commissioning*, sebelum *washing* kompresor, dan sesudah *washing* kompresor. Analisis dilakukan melalui perhitungan parameter operasi turbin gas, evaluasi deviasi terhadap *baseline* pabrikan, kajian hubungan parameter operasi terhadap perubahan performa, serta perhitungan biaya bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi sebelum *washing* kompresor memiliki nilai SFC yang lebih tinggi dan efisiensi termal yang lebih rendah dibandingkan kondisi *baseline*. Setelah *washing* kompresor dilakukan, performa turbin gas mengalami perbaikan yang ditunjukkan oleh penurunan SFC, peningkatan efisiensi termal, serta penurunan biaya bahan bakar. Temperatur ambient merupakan parameter yang paling dominan mempengaruhi perubahan performa turbin gas dibandingkan *humidity* dan *pressure inlet* kompresor.

Kata kunci: Turbin Gas, Specific Fuel Consumption (SFC), Efisiensi Termal, Washing Kompresor, Temperatur Ambient



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

ABSTRACT

The degradation of gas turbine performance during operation can increase fuel consumption and reduce overall system efficiency. One of the factors contributing to this condition is the deterioration of airflow quality through the compressor, resulting in less optimal compression and combustion processes. This study aims to analyze the deviation of Specific Fuel Consumption (SFC) and thermal efficiency from the manufacturer baseline under a constant operating load of 75%, evaluate the influence of operating parameters on gas turbine performance, and assess their implications for the fuel costs. The study was conducted using commissioning data, pre-compressor washing data, and post-compressor washing data. The analysis was carried out through gas turbine performance calculations, deviations evaluation against the manufacturer baseline, assessment of the relationship between operating parameters and performance changes, and fuel cost calculations. The results indicate that the pre-washing condition exhibited higher SFC and lower thermal efficiency compared to the baseline condition. After compressor washing, gas turbine performance improved as indicated by reduced SFC, increased thermal efficiency, and lower fuel cost. Ambient temperature was identified as the most influential operating parameter affecting gas turbine performance compared to humidity and compressor inlet pressure.

Keywords: Gas Turbine, Specific Fuel Consumption (SFC), Thermal Efficiency, Compressor Washing, Ambient Temperature.

**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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Analisis Deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) Dan Efisiensi Termal Turbin Gas Terhadap *Baseline* Pabrikasi Pada Beban Operasi Konstan Serta Implikasinya Terhadap Biaya Bahan Bakar”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi, 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. Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.SI., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Arifia Ekayuliana, S.T, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi.
4. Bapak Gun Gun Ramdhan Gunadi, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penelitian skripsi ini.
5. Ibu Arifia Ekayuliana, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penelitian skripsi ini.
6. Para mentor yang sudah membantu dalam memperoleh data serta membimbing penelitian skripsi ini.
7. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
8. Teman-teman Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi tahun 2022 yang telah memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi



© 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

ini.

9. Semua pihak yang telah berkontribusi yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun tidak mengurangi rasa hormat penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang transmisi.

Depok, (...) Juni 2026

Alviansyah Putra Wahyudi
NIM. 2202431039





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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU).....	8
2.1.2 Siklus Gabungan	10
2.1.3 Gas Turbin.....	13
2.1.4 Efisiensi Termal Turbin Gas	18
2.1.5 <i>Specific Fuel Consumption</i>	19
2.1.6 Deviasi Performa Turbin Gas terhadap <i>Baseline</i> Pabrikan.....	21
2.1.7 Pengaruh Temperatur Ambient Terhadap Performa Turbin Gas.....	23
2.1.8 Pengaruh <i>Humidity</i> Terhadap Performa Turbin Gas	25
2.1.9 Pengaruh <i>Pressure Inlet</i> Kompresor Terhadap Performa Turbin Gas ...	26
2.1.10 Beban Operasi sebagai Variabel Terkendali dalam Evaluasi Performa Turbin Gas.....	27
2.1.11 Implikasi Deviasi <i>Specific Fuel Consumption</i> dan Efisiensi Termal terhadap Biaya Bahan Bakar.....	28



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

2.2 Kajian Literatur	29
2.2.1 Penelitian Terdahulu Mengenai Deviasi Performa Turbin Gas terhadap Baseline Pabrikasi.....	29
2.2.2 Penelitian Terdahulu Mengenai <i>Specific Fuel Consumption</i> (SFC) dan Efisiensi Termal Turbin Gas	30
2.2.3 Penelitian Terdahulu Mengenai Pengaruh Temperatur Ambient Terhadap Performa Turbin Gas	30
2.2.4 Penelitian Terdahulu Mengenai Pengaruh Humidity dan Pressure Inlet Kompresor Terhadap Performa Turbin Gas	31
2.2.5 Penelitian Terdahulu Mengenai Dampak Deviasi Performa Terhadap Konsumsi dan Biaya Bahan Bakar	32
2.3 Kerangka Pemikiran dan Pengembangan Hipotesis	33
2.3.1 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	33
2.3.2 Hipotesis Penelitian	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Jenis Penelitian	35
3.1.1 Diagram Alir Penelitian	36
3.2 Objek Penelitian	36
3.3 Metode Pengambilan Sampel	37
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	38
3.5 Metode Pengumpulan Data	38
3.6 Metode Analisis Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Metode Analisis dan Perhitungan Performa	40
4.2 Analisis Deviasi <i>Specific Fuel Consumption</i> (SFC) dan Efisiensi Termal ..	43
4.2.1 Performa Aktual Turbin Gas.....	43
4.2.2 Analisis Perbandingan Performa Terhadap Perbandingan	45
4.2.3 Analisis Kuantitatif Deviasi Performa	46
4.3 Hubungan Parameter Operasi Terhadap Perform Turbin Gas	49
4.3.1 Analisis Pengaruh Temperatur Ambient.....	49
4.3.2 Analisis Pengaruh Humidity	52
4.3.3 Analisis Pengaruh Pressure Inlet Kompresor	54
4.3.4 Hasil Analisis Regresi Linear Berganda	55
4.4 Analisis Implikasi Biaya Bahan Bakar	57



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

4.4.1 Analisis Ekonomi Sebelum dan Sesudah <i>Washing</i>	57
4.4.2 Evaluasi Potensi Efisiensi Biaya.....	59

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
---	-----------

5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	62
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	65
-----------------------	-----------

Tabel Lampiran 1 data Turbin Gas Sebelum <i>Washing</i> Kompresor	65
Tabel Lampiran 2 data Turbin Gas Sesudah <i>Washing</i> Kompresor	68
Tabel Lampiran 3 data <i>commissioning</i> turbin gas	72
Tabel Lampiran 4 Hasil Perhitungan Sesudah <i>Washing</i> Kompresor	73
Tabel Lampiran 5 Hasil Perhitungan Sebelum <i>Washing</i> Kompresor	77
Tabel Lampiran 6 Hasil Perhitungan <i>Commissioning</i>	80

**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 TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Rata-Rata Perhitungan Efisiensi Kompresor, Efisiensi Turbin, Efisiensi Termal, dan SFC	43
Tabel 4. 2 Deviasi Efisiensi Kompresor, Efisiensi Turbin, Efisiensi Termal, dan SFC terhadap Baseline	47
Tabel 4. 3 Hasil Regresi Linear Berganda terhadap SFC	56
Tabel 4. 4 Hasil Regresi Linear Berganda terhadap Efisiensi Termal	56
Tabel 4. 5 Perbandingan Biaya Bahan Bakar Sebelum dan Sesudah Washing Kompresor	57





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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses PLTGU.....	8
Gambar 2. 2 Siklus Gabungan.....	10
Gambar 2. 3 Siklus Brayton sumber : (Fajar et al, 2025).....	10
Gambar 2. 4 Siklus Rankine.....	12
Gambar 2. 5 Struktur Gas Turbin.....	13
Gambar 2. 6 Tabel Ideal Gas Properties of Air	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar 4. 1 Perbandingan rata-rata Nilai SFC pada Kondisi <i>Baseline</i> , Sebelum dan Sesudah <i>Washing</i> Kompresor.....	45
Gambar 4. 2 Perbandingan rata-rata Efisiensi Termal pada Kondisi <i>Baseline</i> , Sebelum dan Sesudah <i>Washing</i> Kompresor.....	46
Gambar 4. 3 Grafik Rata-Rata Deviasi SFC terhadap <i>Baseline</i>	48
Gambar 4. 4 Grafik Rata-Rata Deviasi Efisiensi Termal terhadap <i>Baseline</i>	49
Gambar 4. 5 Pengaruh Temperatur Ambient terhadap SFC	50
Gambar 4. 6 Pengaruh Temperatur Ambient terhadap Efisiensi Termal.....	51
Gambar 4. 7 Pengaruh Humidity terhadap SFC.....	52
Gambar 4. 8 Pengaruh Humidity terhadap Efisiensi Termal	53
Gambar 4. 9 Pengaruh Pressure Inlet Kompresor terhadap SFC	54
Gambar 4. 10 Pengaruh Pressure Inlet Kompresor terhadap Efisiensi Termal.....	55
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Biaya Bahan Bakar Sebelum dan Sesudah <i>Washing</i> Kompresor.....	58

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 data Turbin Gas Sebelum Washing Kompresor	65
Lampiran 2 data Turbin Gas Sesudah Washing Kompresor	68
Lampiran 3 data commissioning turbin gas	72
Lampiran 4 Hasil Perhitungan Sesudah Washing Kompresor	73
Lampiran 5 Hasil Perhitungan Sebelum Washing Kompresor	77
Lampiran 6 Hasil perhitungan Commissioning	80





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) merupakan sistem pembangkitan berbasis *combined cycle* yang mengintegrasikan turbin gas dan turbin uap untuk meningkatkan efisiensi konversi energi. Pada sistem ini, turbin gas berfungsi sebagai penghasil daya utama melalui proses pembakaran bahan bakar dan ekspansi gas panas, sedangkan energi panas dari gas buang dimanfaatkan kembali melalui *Heat Recovery Steam Generator* (HRSG) untuk menghasilkan uap yang digunakan pada turbin uap. Pemanfaatan kembali energi panas buang tersebut memungkinkan efisiensi sistem menjadi lebih tinggi dibandingkan pembangkit siklus tunggal karena energi yang sebelumnya terbuang masih dapat dikonversi menjadi daya tambahan (Bălănescu & Homutescu, 2019). Selain memiliki efisiensi yang tinggi, PLTGU juga memiliki kemampuan operasi yang fleksibel dan responsive terhadap perubahan kebutuhan beban sistem, sehingga menjadi salah satu pembangkit yang berperan penting dalam menjaga keandalan sistem ketenagalistrikan nasional (PT PLN, 2021).

Proses kerja turbin gas diawali dengan udara lingkungan yang dikompresi hingga mencapai tekanan tinggi sebelum dicampurkan dengan bahan bakar di dalam ruang bakar. Campuran udara dan bahan bakar tersebut kemudian mengalami proses pembakaran pada tekanan hampir konstan untuk menghasilkan gas panas bertekanan tinggi yang digunakan untuk memutar turbin. Dalam sistem ini, gas alam digunakan sebagai bahan bakar utama karena memiliki nilai kalor yang tinggi, karakteristik pembakaran yang relatif stabil, serta menghasilkan emisi yang lebih rendah dibandingkan bahan bakar fosil lainnya sehingga lebih sesuai digunakan pada sistem pembangkitan modern berbasis turbin gas (Talah & Bentarzi, 2023). Selain itu, pemanfaatan gas alam dalam sektor pembangkitan listrik di Indonesia terus ditingkatkan sebagai bagian dari strategi transisi energi nasional untuk mendukung sistem pembangkitan yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Kementrian ESDM, 2024).

Specific Fuel Consumption (SFC) merupakan parameter performa yang menunjukkan jumlah bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu satuan energi listrik pada kondisi operasi tertentu. Nilai SFC digunakan untuk menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan energi bahan bakar dalam proses konversi energi pada turbin gas, di mana nilai SFC yang lebih rendah menunjukkan penggunaan bahan bakar yang lebih optimal. Pada kondisi ideal dan beban operasi yang relatif sama, nilai SFC cenderung mendekati kondisi *baseline* atau data *commissioning* awal. Namun, pada kondisi operasi aktual sering terjadi deviasi nilai SFC akibat pengaruh temperatur ambient, *humidity*, *pressure inlet* kompresor, maupun kondisi kompresor itu sendiri. Perubahan kondisi operasi tersebut dapat mempengaruhi densitas udara dan laju aliran massa udara yang masuk ke ruang bakar sehingga berdampak pada proses pembakaran dan kebutuhan bahan bakar sistem. Selain faktor lingkungan, indikasi *fouling* pada kompresor juga dapat menyebabkan penurunan performa kompresor akibat terganggunya proses kompresi udara, sehingga konsumsi bahan bakar meningkat untuk menghasilkan daya keluaran yang relatif sama. Studi performa turbin gas menunjukkan bahwa perubahan kondisi operasi aktual dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar meskipun daya keluaran sistem relatif konstan konstan (Elwardany et al., 2024).

Efisiensi termal merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan sistem dalam mengubah energi panas dari bahan bakar menjadi energi mekanik atau listrik. Pada turbin gas, proses konversi energi ini mengikuti prinsip siklus Brayton yang terdiri dari proses kompresi udara, penambahan energi melalui pembakaran pada tekanan konstan, dan ekspansi gas panas pada turbin untuk menghasilkan kerja. Secara termodinamika, efisiensi termal didefinisikan sebagai perbandingan antara daya bersih yang dihasilkan turbin dengan energi panas yang masuk melalui proses pembakaran bahan bakar. Oleh karena itu, efisiensi termal sangat dipengaruhi oleh kemampuan kompresor dan turbin dalam mempertahankan proses konversi energi secara optimal. Pada kondisi operasi aktual, temperatur ambient, *humidity*, dan *pressure inlet* kompresor dapat mempengaruhi densitas udara masuk sehingga berdampak terhadap laju aliran massa udara dan performa pembakaran sistem. Selain itu, kondisi kompresor sebelum dan sesudah *washing* kompresor juga

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

mempengaruhi proses kompresi udara dan performa termodinamika turbin gas secara keseluruhan. Penurunan efisiensi termal akan meningkatkan kebutuhan energi input dari bahan bakar untuk menghasilkan daya yang sama, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan *Specific Fuel Consumption* (SFC) dalam operasi turbin gas (Pourhedayat et al., 2024).

Dalam sistem pembangkitan listrik berbasis turbin gas, biaya bahan bakar merupakan komponen terbesar dalam biaya operasional pembangkit. Besarnya biaya operasional dipengaruhi secara langsung oleh konsumsi bahan bakar dan harga bahan bakar yang digunakan selama proses pembangkitan. Oleh karena itu, peningkatan nilai *Specific Fuel Consumption* (SFC) akibat deviasi performa akan meningkatkan kebutuhan bahan bakar dan berdampak langsung terhadap kenaikan biaya produksi listrik. Sebaliknya, peningkatan efisiensi termal akan menurunkan konsumsi bahan bakar sehingga menghasilkan penghematan biaya operasional secara kumulatif. Dalam analisis ekonomi pembangkitan listrik, perubahan kecil pada konsumsi bahan bakar dapat menghasilkan peningkatan biaya yang signifikan apabila diakumulasikan dalam jangka waktu operasi yang panjang (Dubey et al., 2025). Dengan demikian, evaluasi performa turbin gas tidak hanya penting dari sisi teknis, tetapi juga memiliki implikasi ekonomi yang berkaitan langsung dengan efisiensi biaya pembangkitan listrik.

Penelitian mengenai performa turbin gas umumnya dilakukan dengan pendekatan simulasi atau evaluasi pada variasi beban operasi yang luas, sehingga pengaruh perubahan beban sering kali tidak dapat dipisahkan secara jelas dari pengaruh kondisi operasi lainnya (Elwardany et al., 2024). Selain itu, penelitian yang secara spesifik menganalisis deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal terhadap *baseline commissioning* pada kondisi beban operasi konstan masih relatif terbatas, terutama yang menghubungkan pengaruh temperatur ambient, *humidity*, *pressure inlet* kompresor serta kondisi kompresor sebelum dan sesudah *washing* kompresor terhadap performa aktual turbin gas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada unit turbin gas di PT. XYZ pada beban sekitar 75% untuk mengevaluasi deviasi performa terhadap *baseline* pabrikan. Penelitian ini dibatasi pada analisis parameter SFC dan efisiensi termal serta implikasinya

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

terhadap biaya bahan bakar, tanpa mencakup optimasi desain, variasi komposisi bahan bakar, analisis laju *fouling* kompresor, maupun generalisasi terhadap unit pembangkit lain. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan evaluasi performa aktual berbasis deviasi terhadap *baseline commissioning* dengan mengombinasikan pengaruh parameter lingkungan dan kondisi kompresor pada beban operasi yang relatif konstan, sehingga pengaruh masing-masing variabel dapat dianalisis secara lebih terukur dan objektif.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakangnya, penelitian ini memiliki beberapa permasalahan yang akan dibahas yaitu :

1. Terdapat deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal turbin gas terhadap *baseline* pabrik pada kondisi operasi aktual dengan beban operasi konstan yang dipengaruhi oleh parameter operasi dan kondisi kompresor sebelum dan sesudah *washing* kompresor.
2. Perlu dianalisis hubungan antara variasi temperatur ambient, kelembapan udara, tekanan udara masuk kompresor, serta kondisi kompresor sebelum dan sesudah *washing* kompresor terhadap deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal turbin gas pada beban operasi yang relatif sama.
3. Deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal turbin gas terhadap *baseline* pabrik memberikan implikasi terhadap perbedaan biaya bahan bakar pada proses pembangkitan listrik.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana karakteristik deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal turbin terhadap *baseline* pabrik pada kondisi operasi aktual dengan beban yang relatif sama?
2. Bagaimana hubungan temperatur ambient, kelembapan udara, tekanan udara masuk kompresor, serta kondisi kompresor sebelum dan sesudah *washing* kompresor terhadap deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal turbin gas pada?

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

3. Seberapa besar implikasi deviasi *Specific Fuel Consumption (SFC)* dan efisiensi termal turbin gas terhadap perbedaan biaya bahan bakar pembangkitan listrik?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Mengidentifikasi deviasi *Specific Fuel Consumption (SFC)* dan efisiensi termal turbin gas terhadap *baseline* pabrikan pada kondisi operasi aktual dengan beban operasi yang relatif sama.
2. Menganalisis hubungan temperatur ambient, *humidity*, *pressure inlet* kompresor, serta kondisi kompresor sebelum dan sesudah *washing* kompresor terhadap deviasi *Specific Fuel Consumption (SFC)* dan efisiensi termal turbin gas.
3. Mengevaluasi implikasi deviasi *Specific Fuel Consumption (SFC)* dan efisiensi termal turbin gas terhadap perbedaan biaya bahan bakar pembangkitan listrik.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan analisis performa turbin gas melalui evaluasi deviasi *Specific Fuel Consumption (SFC)* dan efisiensi termal terhadap *baseline* pabrikan pada kondisi operasi aktual dengan beban operasi yang relatif sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa deviasi performa tetap dapat terjadi akibat pengaruh parameter operasi dan kondisi kompresor, sehingga evaluasi performa turbin gas tidak dapat hanya mengacu pada data desain atau *commissioning* awal.
2. Penelitian ini menyediakan pendekatan kuantitatif dalam menganalisis hubungan antara temperatur ambient, *humidity*, *pressure inlet* kompresor, serta kondisi kompresor sebelum dan sesudah *washing* kompresor terhadap deviasi *SFC* dan efisiensi termal turbin gas. Pendekatan ini memungkinkan pengaruh masing-masing variabel dianalisis secara lebih terukur pada kondisi beban operasi yang relatif konstan.
3. Penelitian ini memberikan dasar evaluasi ekonomi melalui analisis implikasi deviasi *SFC* dan efisiensi termal terhadap biaya bahan bakar pembangkitan

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

listrik. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi besarnya peningkatan konsumsi bahan bakar dan biaya operasional akibat penurunan performa turbin gas pada kondisi operasi aktual.

4. Penelitian ini dimanfaatkan sebagai pendukung pengambilan keputusan operasi dan strategi pemeliharaan berbasis kondisi (*condition-based maintenance*), khususnya melalui evaluasi performa sebelum dan sesudah *washing* kompresor. Dengan demikian, penelitian ini membantu operator dalam menentukan tindakan *maintenance* berdasarkan kondisi aktual.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian yang berfokus pada deviasi *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal turbin gas pada kondisi beban operasi yang sama. Pembahasan diawali dengan karakteristik turbin gas sebagai sistem termal yang kinerjanya sangat dipengaruhi oleh kondisi operasi aktual. Selanjutnya diuraikan permasalahan penelitian mengenai perbedaan nilai SFC dan efisiensi termal pada beban yang sama, serta implikasi deviasi tersebut terhadap peningkatan biaya bahan bakar.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori dan kajian pustaka yang mendukung penelitian. Pembahasan mencakup prinsip kerja turbin gas berdasarkan siklus Brayton sebagai sistem termal, konsep efisiensi termal, *Specific Fuel Consumption*, serta hubungan keduanya dalam evaluasi kinerja turbin gas. Serta konsep biaya bahan bakar dalam sistem pembangkitan listrik.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis deviasi SFC dan efisiensi termal turbin gas. Pembahasan meliputi jenis dan pendekatan penelitian kuantitatif, penentuan objek penelitian berupa turbin gas sebagai sistem termal, serta penerapan variabel penelitian. Data yang digunakan berupa data operasi steady-state per jam pada kondisi beban operasi

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

yang sama. Bab ini juga menguraikan metode pengumpulan data, perhitungan SFC dan efisiensi termal aktual, teknik pengelompokan data pada beban yang sama, serta metode analisa deviasi dan perhitungan terhadap biaya bahan bakar.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menganalisis dan pembahasan penelitian. Pembahasan diawali dengan karakteristik data operasi turbin gas dan validasi kondisi steady-state. Selanjutnya dianalisis deviasi nilai SFC dan efisiensi termal pada kondisi beban operasi yang sama, yang disajikan dalam bentuk grafik dan perbandingan kuantitatif. Bab ini juga membahas hubungan antara deviasi kinerja termal dengan peningkatan konsumsi bahan bakar serta dampaknya terhadap biaya bahan bakar per jam dan per satuan energi listrik.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang merangkum hasil analisis deviasi SFC dan efisiensi termal turbin gas pada beban operasi yang sama serta dampaknya terhadap biaya bahan bakar. Bab ini juga memuat saran untuk penelitian lanjutan guna pengembangan analisis kinerja turbin gas secara lebih komprehensif.

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

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada turbin gas dengan beban operasi konstan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Performa aktual turbin gas menunjukkan adanya deviasi terhadap kondisi *baseline* pabrikan (*commissioning*). Pada kondisi sebelum *washing* kompresor, nilai *Specific Fuel Consumption* (SFC) cenderung lebih tinggi dibandingkan *baseline*, sedangkan efisiensi termal menunjukkan penurunan. Setelah dilakukan *washing* kompresor, nilai SFC mengalami penurunan dan efisiensi termal mengalami peningkatan sehingga performa turbin gas menjadi lebih mendekati kondisi *baseline*, meskipun belum sepenuhnya kembali ke kondisi *commissioning*.
2. Temperatur ambient merupakan parameter operasi yang paling dominan mempengaruhi perubahan performa turbin gas dibandingkan *humidity* dan *pressure inlet* kompresor. Berdasarkan hasil analisis hubungan parameter operasi dan regresi linear berganda, kenaikan temperatur ambient cenderung meningkatkan nilai SFC dan menurunkan efisiensi termal. Sebaliknya, peningkatan *pressure inlet* kompresor cenderung menurunkan nilai SFC dan meningkatkan efisiensi termal. Sementara itu, *humidity* memberikan pengaruh yang relatif lebih kecil terhadap perubahan performa turbin gas dibandingkan parameter operasi lainnya.
3. Deviasi performa turbin gas berpengaruh terhadap peningkatan biaya bahan bakar. Kondisi sebelum *washing* kompresor menghasilkan biaya bahan bakar yang lebih tinggi dibandingkan kondisi sesudah *washing* kompresor pada seluruh waktu operasi. Setelah dilakukan *washing* kompresor, terjadi penghematan biaya bahan bakar yang menunjukkan bahwa perbaikan performa turbin gas melalui penurunan SFC dan peningkatan efisiensi termal dapat memberikan manfaat ekonomi terhadap operasi pembangkit.



© 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

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

Berdasarkan hasil penelitian, pihak pengelola pembangkit disarankan untuk melakukan monitoring performa turbin gas secara berkala melalui parameter *Specific Fuel Consumption* (SFC) dan efisiensi termal agar penurunan performa dapat terdeteksi lebih dini. Selain itu, pelaksanaan *washing* kompresor perlu dilakukan secara terencana sesuai kondisi operasi dan tingkat penurunan performa yang terjadi karena terbukti mampu memperbaiki performa turbin gas serta menurunkan biaya bahan bakar. Mengingat kenaikan temperatur ambient cenderung meningkatkan nilai SFC, pengaturan rasio udara dan bahan bakar (*air fuel ratio*) juga dapat dipertimbangkan untuk menjaga efisiensi pembakaran dan mengurangi konsumsi bahan bakar, sehingga optimasi *air fuel ratio* pada turbin gas masih diperlukan.

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

- Agbadede, R., & Kainga, B. (2025). *Advancing industrial gas turbine field performance testing : a review of procedures and key considerations with emerging technologies*. *Vdi*, 129–143.
<https://doi.org/10.21595/marc.2025.24894>
- Antariksa, A. A., & Nazaruddin Sinaga. (2023). *OPTIMISASI PERFORMA GAS TURBINE GENERATOR (GTG) UNIT PLTGU CILEGON PGU MELALUI ANALISIS PERFORMA PADA VARIABEL BEBAN BERBEDA DAN STRATEGI PENINGKATAN EFISIENSI PT. PLN INDONESIA POWER CILEGON PGU*. 11(2), 39–48. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtm>
- Azhari, A. N., & Anang Takwanto. (2024). *EVALUASI KONSUMSI BAHAN BAKAR GAS TURBIN GENERATOR PADA UNIT UTILITAS INDUSTRI PUPUK MENGGUNAKAN METODE SIKLUS BRAYTON DENGAN KAPASITAS 23,5 MW*. 10(9), 715–722.
<https://doi.org/10.33795/distilat.v10i4.6611>
- Bălănescu, D. T., & Homutescu, V. M. (2019). Performance analysis of a gas turbine combined cycle power plant with waste heat recovery in Organic Rankine Cycle. *Procedia Manufacturing*, 32, 520–528.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.248>
- Boyce, M. P. (2005). *Gas Turbine Engineering Handbook*.
- D.Fentaye, A., Aklilu T. Baheta, Syed I. Gilani, & Konstantinos G. Kyprianidis. (2019). *A Review on Gas Turbine Gas-Path Diagnostics : State-of-the-Art Methods, Challenges and Opportunities*.
<https://doi.org/10.3390/aerospace6070083>
- Difpa, S. T., Mahfuzah, N., & Siahaan, S. (2024). *EFISIENSI TURBIN GAS TERHADAP VARIASI BEBAN OPERASI DI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS*. 05(01), 11–20.
<https://doi.org/10.51510/sinergipolmed.v5i1.1405>



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

Dubey, A., Sorce, A., Rivarolo, M., Traverso, A., & Sala, S. (2025). Techno-economic analysis of pressure gain combustion gas turbine for island grids with high renewable solar share. *Applied Thermal Engineering*, 265(December 2024), 125609.

<https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2025.125609>

Elwardany, M., Nassib, A. M., Mohamed, H. A., & Abdelaal, M. R. (2024). *Modeling of performance and thermodynamic study of a gas turbine power plant*. 7(4), 1–19. <https://doi.org/10.24294/tse.v7i4.8016>

Fajar, B. D., Suharto, B., & Indriyani. (2025). *Analisis Pengaruh Temperatur Udara Lingkungan Terhadap Performa Sistem Gas Turbine Unit 1 di PT PLN Indonesia Power UBP Cilegon*. 460–470.

<https://doi.org/10.31884/jtt.v11i3.1098>

Kementrian ESDM, D. J. K. (2024). *Laporan kinerja Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan*. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-laporan-kinerja-ditjen-ketenagalistrikan-tahun-2024.pdf>

Lathif, M. K., & Handri Toar. (2023). *PENGARUH VARIASI BEBAN TERHADAP EFISIENSI KINERJA TURBIN GAS UNIT MEB 2 DI PLTGU PANARAN*. 02(01), 26–32.

<https://doi.org/https://doi.org/10.31884/jre.v2i1.13>

Manta, F., Andre Amba Matarru, & Alip Suhada. (2021). *Analisis performa turbin gas dengan variasi beban di pt pupuk kaltim*. 8(2), 115–122.

<https://doi.org/https://doi.org/10.34128/je.v8i2.175>

Pourhedayat, S., Hu, E., & Chen, L. (2024). Yearly hour-by-hour performance evaluation of a SIEMENSE gas turbine power plant for Australia's climate condition with and without a novel intake air pre-cooling strategy. *Energy Conversion and Management: X*, 21(August 2023), 100501.

<https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2023.100501>

PT PLN, (Persero). (2021). *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL)*



© 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

PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) 2021-2030.

<https://web.pln.co.id/stakeholder/ruptl>

Purba, J. H., & Yuwana, F. A. (2024). *ANALISIS EFISIENSI GAS TURBINE UNIT 2 SEBELUM DAN SESUDAH OVERHAUL DI PLTGU TANJUNG UNCANG*. 6(1), 2–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.30871/jatra.v6i1.7033>

Saturday, E. G., & Okungba, T. J. (2020). *Performance Assessment of Gas Turbine Power Plants*. 6272, 265–270. <https://doi.org/10.36348/sjet.2020.v05i06.002>

Saturday, E. G., & Yahaya, E. M. (2025). *Thermodynamic and Economic Evaluation of a Simple Cycle Gas Turbine Plant Conversion to a Combined Cycle Plant*. 7(02), 754–769. <https://doi.org/10.35629/5252-0702754769>

Syahidin, A., Setiawidayat, S., & Faqih. (2020). Analisis Efisiensi Thermal Untuk Menentukan Beban Optimal Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Menggunakan Metode Siklus Brayton. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 1(02), 1–15. <https://doi.org/10.31328/jasee.v1i02.24>

Talah, D., & Bentarzi, H. (2023). *Ambient Temperature Effect on the Performance of Gas Turbine in the Combined Cycle Power Plant*. 9, 3079–3085. <https://www.aljest.net/index.php/aljest/article/view/872>

Walsh, P. P. ., & Fletcher, P. (2004). Walsh, P. P., Fletcher, Gas Turbine Performance, *Gas Turbine Performance (2nd ed.)*, John Wiley and Sons, 2004.

Wibowo, B. A. (2022). *Analisis kinerja turbin gas (GT3 . 1) PLTGU Muarakarang setelah masa konstruksi sesuai ISO 2314 : 2009*. 1(1), 8–19. <https://doi.org/10.22441/jonem.v1i1.14573>

- 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

Tabel Lampiran 1 data Turbin Gas Sebelum Washing Kompresor

Lampiran 1 data Turbin Gas Sebelum Washing Kompresor

Hari	Parameter	Pagi	Siang	Sore	Malam
Hari ke-1	Temperatur Ambient	30,5 °C	35,6 °C	31,5 °C	28,7 °C
	Ambient Humidity	50,9 %RH	40,2 %RH	59,8 %RH	63 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	30,1 °C	34,1 °C	31,6 °C	29,1 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	429 °C	439,8 °C	434,7 °C	434,2 °C
	Temperatur Outlet Turbin	599,8 °C	608 °C	606,1 °C	598,4 °C
	Pressure Inlet Kompresor	754,201 mmhg	750.671 mmhg	750.064 mmhg	752,984 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14.76 kg/cm ²	14.81 kg/cm ²	14.80 kg/cm ²	14.95 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63299,1 Nm3/h	64487,7 Nm3/h	63751,4 Nm3/h	63112,5 Nm3/h
	Laju Aliran Udara	615,60 kg/s	601,76 kg/s	609,36 kg/s	616,63 kg/s
Hari ke-2	Temperatur Ambient	29,4 °C	33,1 °C	31,6 °C	29,6 °C
	Ambient Humidity	66,1 %RH	50,4 %RH	61,8 %RH	66,2 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	29,4 °C	32,9 °C	31,9 °C	29,5 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	428,5 °C	439,3 °C	435,3 °C	433,2 °C
	Temperatur Outlet Turbin	602,8 °C	616,6 °C	601,6 °C	604 °C
	Pressure Inlet Kompresor	753,235 mmhg	750.674 mmhg	750.225 mmhg	752,571 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14.84 kg/cm ²	15,03 kg/cm ²	14.90 kg/cm ²	14.91 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63294,7 Nm3/h	644301,2 Nm3/h	63717,8 Nm3/h	63101,1 Nm3/h
	Laju Aliran Udara	616,21 kg/s	607,16 kg/s	608,98 kg/s	615,64 kg/s
	Temperatur Ambient	30,7 °C	32,8 °C	31,3 °C	29,2 °C
	Ambient Humidity	56,9 %RH	51,9 %RH	53,7 %RH	61,3 %RH
Hari ke-3	Temperatur Inlet Kompresor	30,7 °C	32,9 °C	31,5 °C	28,6 °C

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

	Temperatur Outlet Kompresor	435,1 °C	442,1 °C	437,1 °C	426,9 °C
	Temperatur Outlet Turbin	608 °C	611,4 °C	619,7 °C	603,6 °C
	Pressure Inlet Kompresor	751,845 mmhg	751,391 mmhg	749,567 mmhg	752,893 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	15,01 kg/cm ²	15,03 kg/cm ²	14,74 kg/cm ²	14,89 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63488,1 Nm ³ /h	64283,2 Nm ³ /h	63773,8 Nm ³ /h	63291,8 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	612,47 kg/s	607,75 kg/s	609,16 kg/s	617,66 kg/s
Hari ke-4	Temperatur Ambient	30,2 °C	32,9 °C	31 °C	29,2 °C
	Ambient Humidity	68,4 %RH	60,6 %RH	63 %RH	66,2 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	30,2 °C	33,1 °C	31,2 °C	29,1 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	427,1 °C	436,2 °C	436,3 °C	426,1 °C
	Temperatur Outlet Turbin	608,7 °C	610,2 °C	602,4 °C	609,4 °C
	Pressure Inlet Kompresor	754,177 mmhg	755,970 mmhg	754,094 mmhg	756,650 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,67 kg/cm ²	14,91 kg/cm ²	14,84 kg/cm ²	14,76 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63478,1 Nm ³ /h	64183,2 Nm ³ /h	63669,5 Nm ³ /h	63263,7 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	615,62 kg/s	611,13 kg/s	613,38 kg/s	619,68 kg/s
Hari ke-5	Temperatur Ambient	29,4 °C	32,9 °C	32 °C	28,6 °C
	Ambient Humidity	71,9 %RH	52,7 %RH	60,2 %RH	72,8 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	29,1 °C	33,4 °C	31,5 °C	28,2 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	429,4 °C	439,7 °C	432,6 °C	428,6 °C
	Temperatur Outlet Turbin	599,8 °C	611,7 °C	603,3 °C	596,5 °C
	Pressure Inlet Kompresor	753,380 mmhg	751,010 mmhg	752,162 mmhg	753,177 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,82 kg/cm ²	14,82 kg/cm ²	14,81 kg/cm ²	14,88 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63264,2 Nm ³ /h	64098,7 Nm ³ /h	63625,3 Nm ³ /h	63017,8 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	617,04 kg/s	606,36 kg/s	611,28 kg/s	618,74 kg/s
Hari ke-6	Temperatur Ambient	29,3 °C	33,3 °C	30,2 °C	28,8 °C

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

	Ambient Humidity	69,4 %RH	58,3 %RH	63,9 %RH	70,2 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	29,3 °C	32,7 °C	30,2 °C	28,6 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	434,8 °C	440,7 °C	432,4 °C	430,9 °C
	Temperatur Outlet Turbin	604,9 °C	611,7 °C	598,2 °C	603,6 °C
	Pressure Inlet Kompresor	753,060 mmhg	750,581 mmhg	752,068 mmhg	751,975 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,91 kg/cm ²	14,85 kg/cm ²	14,85 kg/cm ²	14,90 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63172,1 Nm ³ /h	64037,8 Nm ³ /h	63487,8 Nm ³ /h	62879,9 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	616,20 kg/s	607,43 kg/s	613,76 kg/s	616,66 kg/s
Hari ke-7	Temperatur Ambient	30,4 °C	31,8 °C	30,7 °C	28,9 °C
	Ambient Humidity	67,6 %RH	63,2 %RH	65 %RH	72,1 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	30,2 °C	32,1 °C	30,6 °C	29,1 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	428,6 °C	439,5 °C	435,3 °C	428,3 °C
	Temperatur Outlet Turbin	600,7 °C	605,5 °C	604,1 °C	595,5 °C
	Pressure Inlet Kompresor	754,501 mmhg	750,801 mmhg	751,159 mmhg	753,024 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,80 kg/cm ²	15,03 kg/cm ²	14,69 kg/cm ²	14,84 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63145,9 Nm ³ /h	63875,8 Nm ³ /h	63385 Nm ³ /h	62995,4 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	615,75 kg/s	608,82 kg/s	612,23 kg/s	616,51 kg/s
Hari ke-8	Temperatur Ambient	29,3 °C	33,1 °C	30 °C	27,9 °C
	Ambient Humidity	69 %RH	55,7 %RH	57,9 %RH	67,5%RH
	Temperatur Inlet Kompresor	29,8 °C	32,8 °C	30,1 °C	27,9 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	430,2 °C	437,6 °C	426,8 °C	427,5 °C
	Temperatur Outlet Turbin	606,5 °C	602,2 °C	603 °C	600,3 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,596 mmhg	751,913 mmhg	753,095 mmhg	752,432 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,91 kg/cm ²	14,89 kg/cm ²	14,76 kg/cm ²	14,74 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63198,7 Nm ³ /h	63849,7 Nm ³ /h	63492,9 Nm ³ /h	62931,3 Nm ³ /h

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

	Laju Aliran Udara	615,08 kg/s	608,31 kg/s	614,71 kg/s	618,73 kg/s
Hari ke-9	Temperatur Ambient	29 °C	32,3 °C	30,3 °C	27,9 °C
	Ambient Humidity	61,3 %RH	58 %RH	53,1 %RH	68,8 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	28,5 °C	32,3 °C	30,3 °C	28,1 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	426,6 °C	435,6 °C	434 °C	430,9 °C
	Temperatur Outlet Turbin	600,5 °C	603,2 °C	615,4 °C	607,5 °C
	Pressure Inlet Kompresor	753,144 mmhg	750,811 mmhg	750,894 mmhg	753,551 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,89 kg/cm ²	14,78 kg/cm ²	14,94 kg/cm ²	14,84 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63153,7 Nm ³ /h	63853,5 Nm ³ /h	63487,7 Nm ³ /h	63017,6 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	618,17 kg/s	608,41 kg/s	612,47 kg/s	619,16 kg/s
Hari ke-10	Temperatur Ambient	30,1 °C	33,1 °C	30,9 °C	28,7 °C
	Ambient Humidity	45 %RH	53,5 %RH	53,8 %RH	62,8 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	30,1 °C	33,1 °C	30,6 °C	28,4 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	437,8 °C	438,3 °C	433,1 °C	430,1 °C
	Temperatur Outlet Turbin	610,1 °C	616,3 °C	604,3 °C	603,2 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,974 mmhg	751,002 mmhg	750,252 mmhg	752,784 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,73 kg/cm ²	14,50 kg/cm ²	14,90 kg/cm ²	14,82 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63061,3 Nm ³ /h	64009,3 Nm ³ /h	63572,9 Nm ³ /h	62913,4 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	614,65 kg/s	606,74 kg/s	611,54 kg/s	617,85 kg/s

Tabel Lampiran 2 data Turbin Gas Sesudah Washing Kompresor

Lampiran 2 data Turbin Gas Sesudah Washing Kompresor

Hari	Parameter	Pagi	Siang	Sore	Malam
Hari ke-1	Temperatur Ambient	33,1 °C	31,5 °C	28,1 °C	27,6 °C
	Ambient Humidity	49,9 %RH	57,5 %RH	67,1 %RH	68,7 %RH

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

	Temperatur Inlet Kompresor	32,8 °C	32,7 °C	28,5 °C	28 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	436,5 °C	438,1 °C	430,8 °C	429,4 °C
	Temperatur Outlet Turbin	600,8 °C	603,2 °C	604,9 °C	598,4 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,999 mmhg	751,063 mmhg	750,890 mmhg	753,350 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,91 kg/cm ²	14,84 kg/cm ²	14,70 kg/cm ²	14,83 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	62992,5 Nm ³ /h	63278,6 Nm ³ /h	62841,9 Nm ³ /h	62395 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	609,2 kg/s	607,9 kg/s	613,3 kg/s	619,3 kg/s
Hari ke-2	Temperatur Ambient	32,8 °C	32,1 °C	31,5 °C	27,7 °C
	Ambient Humidity	51,8 %RH	55,9 %RH	54,7 %RH	76,9 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	233,5 °C	33,4 °C	31,6 °C	27,7 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	437,5 °C	437,1 °C	438,8 °C	428,3 °C
	Temperatur Outlet Turbin	603,6 °C	607,3 °C	603 °C	603,4 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,090 mmhg	751,010 mmhg	749,440 mmhg	752,825 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,79 kg/cm ²	14,82 kg/cm ²	15,05 kg/cm ²	14,66 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	62957,4 Nm ³ /h	63328,8 Nm ³ /h	63218,4 Nm ³ /h	62666,1 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	606,7 kg/s	606,3 kg/s	608,6 kg/s	619,34 kg/s
	Temperatur Ambient	29,4 °C	33,5 °C	29,7 °C	29,3 °C
Hari ke-3	Ambient Humidity	59,6 %RH	45,6 %RH	66 %RH	51,6 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	28,8 °C	32,3 °C	29,9 °C	29,1 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	430 °C	435,6 °C	433,1 °C	432,6 °C
	Temperatur Outlet Turbin	602,8 °C	603,5 °C	605 °C	603,3 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,723 mmhg	750,667 mmhg	749,638 mmhg	752,158 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,70 kg/cm ²	14,80 kg/cm ²	14,75 kg/cm ²	14,80 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	62400 Nm ³ /h	63077,9 Nm ³ /h	62701,3 Nm ³ /h	62289,6 Nm ³ /h

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

	Laju Aliran Udara	617,05 kg/s	607,7 kg/s	612,24 kg/s	616 kg/s
Hari ke-4	Temperatur Ambient	32,7 °C	33,6 °C	30,1 °C	27,9 °C
	Ambient Humidity	51 %RH	48,5 %RH	60,2 %RH	69,4 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	31,4 °C	32,7 °C	29,8 °C	27,8 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	434,9 °C	440,7 °C	431 °C	430,1 °C
	Temperatur Outlet Turbin	626,6 °C	611,7 °C	604,3 °C	601 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,320 mmhg	750,581 mmhg	750,158 mmhg	751,817 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,51 kg/cm ²	14,85 kg/cm ²	14,74 kg/cm ²	14,89 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63002,5 Nm ³ /h	63715,5 Nm ³ /h	63434,3 Nm ³ /h	62731,4 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	611,30 kg/s	607,45 kg/s	612,90 kg/s	618,36 kg/s
Hari ke-5	Temperatur Ambient	30,7 °C	32,4 °C	29,9 °C	28,7 °C
	Ambient Humidity	53,2 %RH	50,1 %RH	60,5 %RH	75,5 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	30,2 °C	31,8 °C	29,6 °C	28,4 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	429,1 °C	439,5 °C	432 °C	431,5 °C
	Temperatur Outlet Turbin	613,5 °C	605,5 °C	610, 8°C	603 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,100 mmhg	750,100 mmhg	750,550 mmhg	751,970 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,90 kg/cm ²	15,03 kg/cm ²	14,62 kg/cm ²	14,79 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	62369,9 Nm ³ /h	62781,6 Nm ³ /h	62686,2 Nm ³ /h	62289,6 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	613,80 kg/s	608,83 kg/s	613,88 kg/s	617,26 kg/s
Hari ke-6	Temperatur Ambient	29,1 °C	30,8 °C	29,8 °C	28 °C
	Ambient Humidity	55,2 %RH	60,7 %RH	60,3 %RH	68,7 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	28,4 °C	30,9 °C	29,8 °C	27,8 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	425,5 °C	434,6 °C	433,1 °C	428,3 °C
	Temperatur Outlet Turbin	599,1 °C	604,2 °C	605,6 °C	598,4 °C
	Pressure Inlet Kompresor	751,890 mmhg	750,268 mmhg	750,130 mmhg	751,817 mmhg

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

	Pressure Outlet Kompresor	14.85 kg/cm ²	14,80 kg/cm ²	14.77 kg/cm ²	14.66 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63057,7 Nm ³ /h	63730,6 Nm ³ /h	63118,6 Nm ³ /h	62595,8 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	617,38 kg/s	610,95 kg/s	612,83 kg/s	618,33 kg/s
Hari ke-7	Temperatur Ambient	29,2 °C	32,3 °C	31,9 °C	29,6 °C
	Ambient Humidity	63,2 %RH	55,1 %RH	47,9 %RH	65,7 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	28,5 °C	31,9 °C	30,9 °C	28,9 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	427,6 °C	437,3 °C	434,6 °C	430,2 °C
	Temperatur Outlet Turbin	608,3 °C	605,6 °C	613,8 °C	603,3 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,491 mmhg	750,952 mmhg	750,337 mmhg	751,564 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14.82 kg/cm ²	14,93 kg/cm ²	14.71 kg/cm ²	14.79 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	63052,7 Nm ³ /h	63725,5 Nm ³ /h	62706,3 Nm ³ /h	62651,1 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	615,58 kg/s	609,47 kg/s	611,04 kg/s	615,86 kg/s
Hari ke-8	Temperatur Ambient	31,8 °C	33 °C	29 °C	28,3 °C
	Ambient Humidity	53,4 %RH	51,7 %RH	65,8 %RH	66 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	30,5 °C	31,7 °C	29,1 °C	28,2 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	432,7 °C	437 °C	433,1 °C	427,2 °C
	Temperatur Outlet Turbin	603,1 °C	606 °C	599,5 °C	600,6 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,785 mmhg	751,138 mmhg	750,598 mmhg	752,207 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14,79 kg/cm ²	14,89 kg/cm ²	14.54 kg/cm ²	14.80 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	62369,9 Nm ³ /h	63022,6 Nm ³ /h	62641 Nm ³ /h	62309,6 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	613,71 kg/s	609,92 kg/s	614,95 kg/s	617,90 kg/s
Hari ke-9	Temperatur Ambient	30,4 °C	31,8 °C	30 °C	28,6 °C
	Ambient Humidity	53,9 %RH	51,5 %RH	66,2 %RH	65,8 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	30,1 °C	32 °C	29,8 °C	28,1 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	431,6 °C	437,2 °C	432,2 °C	429,5 °C

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

	Temperatur Outlet Turbin	607 °C	606 °C	605,6 °C	601,7 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,410 mmhg	750,770 mmhg	750,305 mmhg	752,220 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14.77 kg/cm ²	14,86 kg/cm ²	14.77 kg/cm ²	14.97 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	62726,4 Nm ³ /h	63494,5 Nm ³ /h	62997,5 Nm ³ /h	62440,2 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	614,37 kg/s	609,11 kg/s	613,06 kg/s	618,35 kg/s
Hari ke-10	Temperatur Ambient	27,2 °C	31,8 °C	30,6 °C	27,8 °C
	Ambient Humidity	57,6 %RH	53,6 %RH	69,2 %RH	67,1 %RH
	Temperatur Inlet Kompresor	27,2 °C	31,4 °C	29,7 °C	27,8 °C
	Temperatur Outlet Kompresor	431,1 °C	435,3 °C	424 °C	428,3 °C
	Temperatur Outlet Turbin	605,4 °C	607,2 °C	603,7 °C	604,5 °C
	Pressure Inlet Kompresor	752,314 mmhg	751,195 mmhg	751,008 mmhg	752,286 mmhg
	Pressure Outlet Kompresor	14.72 kg/cm ²	14,80 kg/cm ²	14.79 kg/cm ²	14.72 kg/cm ²
	Laju Aliran Bahan Bakar	62319,7 Nm ³ /h	63710,5 Nm ³ /h	62952,3 Nm ³ /h	62329,7 Nm ³ /h
	Laju Aliran Udara	620,01 kg/s	610,66 kg/s	613,97 kg/s	618,73 kg/s

Tabel Lampiran 3 data commissioning turbin gas

Lampiran 3 data commissioning turbin gas

Parameter	Pagi	Siang	Sore	Malam
Temperatur Ambient	30.1 °C	33 °C	31.4 °C	27.7 °C
Temperatur Inlet Kompresor	29.9 °C	32.8 °C	31.2 °C	27.4 °C
Temperatur Outlet Kompresor	427.4 °C	435.2 °C	432.2 °C	424.1 °C
Temperatur Outlet Turbin	614.8°C	606.7 °C	608.5 °C	613.3 °C
Pressure Inlet Kompresor	756.438 mmhg	753.49 mmhg	754.42 mmhg	756.032 mmhg
Pressure Outlet Kompresor	14.95 kg/cm ²	14.6 kg/cm ²	14.74 kg/cm ²	15.02 kg/cm ²
Laju Aliran Bahan Bakar	60401.67 Nm ³ /h	61159.83 Nm ³ /h	60753.14 Nm ³ /h	60150.63 Nm ³ /h
Laju Aliran Udara	619.3 kg/s	613.2 kg/s	616.7 kg/s	621.3 kg/s

Tabel Lampiran 4 Hasil Perhitungan Sesudah Washing Kompresor

Lampiran 4 Hasil Perhitungan Sesudah Washing Kompresor

Hari	Parameter Hasil	Pagi	Siang	Sore	Malam
Hari ke-1	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	657,69 K	657,15 K	646,46 K	646,29 K
	Temperatur Inlet Turbin	1564,67 K	1569,19 K	1569,49 K	1557,37 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	727,866 K	730,329 K	732,358 K	725,678 K
	Efisiensi Kompresor	86,67%	86,18%	86,69%	86,69%
	Efisiensi Turbin	83,52%	83,46%	83,59%	83,66%
	Efisiensi Termal	40,53%	40,43%	40,57%	40,71%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2007 kg/kWh	0,2017 kg/kWh	0,2003 kg/kWh	0,1988 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	244,75 Jt/jam	245,96 Jt/jam	244,25 Jt/jam	242,43 Jt/jam
Hari ke-2	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	657,92 K	658,44 K	657,84 K	643,75 K
	Temperatur Inlet Turbin	1568,17 K	1577,57 K	1574,8 K	1564,3 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	730,913 K	734,47 K	729,539 K	731,053 K
	Efisiensi Kompresor	86,48%	86,53%	86,24%	86,52%
	Efisiensi Turbin	83,53%	83,50%	83,47%	83,66%
	Efisiensi Termal	40,54%	40,42%	40,47%	40,63%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2006 kg/kWh	0,2018 kg/kWh	0,2014 kg/kWh	0,1997 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	244,63 Jt/jam	246,09 Jt/jam	245,61 Jt/jam	243,54 Jt/jam
Hari ke-3		611,30 kg/s	607,45 kg/s	612,90 kg/s	618,36 kg/s
	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	646,64 K	655,92 K	650,30	648,68 K
	Temperatur Inlet Turbin	1564,07 K	1569,11 K	1571,38 K	1567,94 K

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	730,349 K	730,7 K	732,293K	730,572 K
	Efisiensi Kompresor	86,54%	86,44%	86,43%	86,56%
	Efisiensi Turbin	83,65%	83,52%	83,56%	83,58%
	Efisiensi Termal	40,72%	40,50%	40,62%	40,75%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,1988 kg/kWh	0,2010 kg/kWh	0,1988 kg/kWh	0,1985 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	242,44 Jt/jam	245,12 Jt/jam	243,66 Jt/jam	242,07 Jt/jam
Hari ke-4	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	649,78 K	657,39 K	649,88 K	647,08 K
	Temperatur Inlet Turbin	1610,05 K	1587,92 K	1569,47 K	1565,38 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	754,624 K	738,783 K	731,633K	728,038 K
	Efisiensi Kompresor	86,45%	86,40%	86,41%	86,52%
	Efisiensi Turbin	83,51%	83,41%	83,41%	83,58%
	Efisiensi Termal	40,54%	40,30%	40,39%	40,61%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2008 kg/kWh	0,2030 kg/kWh	0,2021 kg/kWh	0,1999 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	244,88 Jt/jam	247,56 Jt/jam	246,46 Jt/jam	243,77 Jt/jam
Hari ke-5	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	652,20 K	657,81 K	647,77 K	646,99 K
	Temperatur Inlet Turbin	1592,17 K	1579,27 K	1580,04 K	1566,92 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	740,547 K	732,128 K	738,462 K	730,31 K
	Efisiensi Kompresor	86,54%	86,48%	86,48%	86,55%
	Efisiensi Turbin	83,65%	83,53%	83,57%	83,65%
	Efisiensi Termal	40,72%	40,59%	40,62%	40,75%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,1988 kg/kWh	0,2001 kg/kWh	0,1998 kg/kWh	0,1985 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	242,44 Jt/jam	244,02 Jt/jam	243,66 Jt/jam	242,07 Jt/jam

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

Hari ke-6	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	647,82 K	652,94 K	650,20 K	644,21 K
	Temperatur Inlet Turbin	1560,2 K	1570,66 K	1572,9 K	1554,09 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	726,247 K	731,396 K	732,87 K	726,004 K
	Efisiensi Kompresor	86,46%	86,40%	86,43%	86,51%
	Efisiensi Turbin	83,51%	83,40%	83,52%	83,60%
	Efisiensi Termal	40,51%	40,29%	40,49%	40,65%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2009 kg/kWh	0,2031 kg/kWh	0,2011 kg/kWh	0,1995 kg/kWh
Hari ke-7	Biaya Bahan Bakar	244,997 Jt/jam	247,680 Jt/jam	245,241 Jt/jam	243,290 Jt/jam
	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	647,46 K	656,62 K	651,76 K	648,19 K
	Temperatur Inlet Turbin	1578,81 K	1576,7 K	1588,89 K	1567,81 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	735,559 K	732,499 K	741,226 K	730,585 K
	Efisiensi Kompresor	86,46%	86,40%	86,47%	86,49%
	Efisiensi Turbin	83,50%	83,38%	83,56%	83,59%
	Efisiensi Termal	40,51%	40,29%	40,62%	40,64%
Hari ke-8	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2009 kg/kWh	0,2031 kg/kWh	0,1998 kg/kWh	0,1996 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	244,997 Jt/jam	247,680 Jt/jam	243,656 Jt/jam	243,412 Jt/jam
	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	651,35 K	655,60 K	649,34 K	646,70 K
	Temperatur Inlet Turbin	1566,83 K	1576,4 K	1561,1 K	1562,05 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	730,44 K	733,013 K	726,643 K	727.882 K
	Efisiensi Kompresor	86,55%	86,47%	86,49%	86,55%
	Efisiensi Turbin	83,63%	83,50%	83,58%	83,64%

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

	Efisiensi Termal	40,73%	40,52%	40,64%	40,74%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,1987 kg/kWh	0,2008 kg/kWh	0,1996 kg/kWh	0,1986 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	242,314 Jt/jam	244,875 Jt/jam	243,412 Jt/jam	242,192 Jt/jam
Hari ke-9	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	650,28 K	656,0 K	650,15 K	648,52 K
	Temperatur Inlet Turbin	1574,78 K	1575,9 K	1572,82 K	1568,47 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	734,38 K	733,061 K	732,879 K	728,583 K
	Efisiensi Kompresor	86,46%	86,38%	86,49%	86,51%
	Efisiensi Turbin	83,55%	83,39%	83,51%	83,59%
	Efisiensi Termal	40,61%	40,37%	40,52%	40,70%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,1999 kg/kWh	0,2023 kg/kWh	0,2008 kg/kWh	0,1990 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	243,778 Jt/jam	246,704 Jt/jam	244,875 Jt/jam	242,680 Jt/jam

Hari ke-10	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	643,55 K	653,82 K	650,11 K	644,75 K
	Temperatur Inlet Turbin	1570,31 K	1576,71 K	1569,07 K	1568,22 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	732,882 K	734,433 K	730,946 K	731,998 K
	Efisiensi Kompresor	86,56%	86,41%	86,50%	86,56%
	Efisiensi Turbin	83,64%	83,42%	83,55%	83,64%
	Efisiensi Termal	40,74%	40,30%	40,54%	40,74%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,1986 kg/kWh	0,2030 kg/kWh	0,2006 kg/kWh	0,1986 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	242,192 Jt/jam	247,558 Jt/jam	244,631 Jt/jam	242,192 Jt/jam

Tabel Lampiran 5 Hasil Perhitungan Sebelum Washing Kompresor

Lampiran 5 Hasil Perhitungan Sebelum Washing Kompresor

Hari	Parameter Hasil	Pagi	Siang	Sore	Malam
Hari ke-1	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	649,82 K	659,86 K	654,53 K	650,24 K
	Temperatur Inlet Turbin	1558,44 K	1578,92 K	1574,91 K	1560,5 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	727,269 K	735,186 K	733,278 K	725,368 K
	Efisiensi Kompresor	86,29%	85,69%	87,73%	86,31%
	Efisiensi Turbin	83,41%	83,18%	83,26%	83,44%
	Efisiensi Termal	40,43%	40,10%	40,28%	40,45%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2017 kg/kWh	0,2050 kg/kWh	0,2032 kg/kWh	0,2015 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,973 Jt/jam	249,997 Jt/jam	24,802 Jt/jam	245,729 Jt/jam
Hari ke-2	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	649,49 K	659,99 K	656,34 K	650,78 K
	Temperatur Inlet Turbin	1567,19 K	1602,82 K	1567,53 K	1571,91 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	730,041 K	743,266 K	728,554 K	731,031 K
	Efisiensi Kompresor	86,30%	85,75%	85,78%	86,42%
	Efisiensi Turbin	83,40%	83,22%	83,30%	83,49%
	Efisiensi Termal	40,43%	40,16%	40,30%	40,49%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2017 kg/kWh	0,2044 kg/kWh	0,2030 kg/kWh	0,2011 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,973 Jt/jam	249,265 Jt/jam	247,558 Jt/jam	245,241 Jt/jam
Hari ke-3	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	654,73 K	659,83 K	653,71 K	649,55 K
	Temperatur Inlet Turbin	1583,25 K	1591,3 K	1602,88 K	1570,47 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	734,766 K	738,096 K	746,997 K	730,668 K
	Efisiensi Kompresor	86,04%	85,71%	85,75%	86,31%

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

	Efisiensi Turbin	83,39%	83,19%	83,28%	83,41%
	Efisiensi Termal	40,37%	40,12%	40,28%	40,43%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2023 kg/kWh	0,2048 kg/kWh	0,2032 kg/kWh	0,2017 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	246,704 Jt/jam	249,753 Jt/jam	247,802 Jt/jam	245,973 Jt/jam
Hari ke-4	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	649,90 K	657,67 K	653,18 K	646,97 K
	Temperatur Inlet Turbin	1575,22 K	1583,55 K	1565,98 K	1577,58 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	736,394 K	737,394 K	729,675 K	737,01 K
	Efisiensi Kompresor	86,03%	85,72%	85,79%	86,33%
	Efisiensi Turbin	83,38%	83,20%	83,30%	83,43%
	Efisiensi Termal	40,37%	40,15%	40,31%	40,44%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2023 kg/kWh	0,2045 kg/kWh	0,2029 kg/kWh	0,2016 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	246,704 Jt/jam	249,387 Jt/jam	247,436 Jt/jam	245,851 Jt/jam
Hari ke-5	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	648,53 K	658,44 K	653,83 K	647,46 K
	Temperatur Inlet Turbin	1560,13 K	1587,03 K	1567,94 K	1554,75 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	727,102 K	738,87 K	730,573 K	723,633 K
	Efisiensi Kompresor	86,34%	85,73%	85,81%	86,44%
	Efisiensi Turbin	83,43%	83,22%	83,32%	83,50%
	Efisiensi Termal	40,44%	40,17%	40,32%	40,52%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2016 kg/kWh	0,2043 kg/kWh	0,2028 kg/kWh	0,2008 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,851 Jt/jam	249,143 Jt/jam	247,314 Jt/jam	244,875 Jt/jam
Hari ke-6	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	650,23 K	657,39 K	651,68 K	648,78 K
	Temperatur Inlet Turbin	1573,6 K	1587,92 K	1558,25 K	1570,92 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

	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	731,954 K	738,783 K	725,348 K	730,643 K
	Efisiensi Kompresor	86,39%	85,75%	86,02%	86,49%
	Efisiensi Turbin	83,46%	83,25%	83,38%	83,54%
	Efisiensi Termal	40,47%	40,19%	40,37%	40,56%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2013 kg/kWh	0,2031 kg/kWh	0,2023 kg/kWh	0,2004 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,485 Jt/jam	248,899 Jt/jam	246,704 Jt/jam	244,387 Jt/jam
Hari ke-7	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	650,43 K	658,28 K	650,69 K	648,93 K
	Temperatur Inlet Turbin	1561,14 K	1578,92 K	1567,24 K	1551,69 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	728,093 K	732,162 K	731,61 K	722,723 K
	Efisiensi Kompresor	86,40%	85,90%	86,13%	86,43%
	Efisiensi Turbin	83,47%	83,26%	83,41%	83,49%
	Efisiensi Termal	40,48%	40,24%	40,40%	40,52%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2012 kg/kWh	0,2036 kg/kWh	0,2020 kg/kWh	0,2008 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,363 Jt/jam	248,290 Jt/jam	246,339 Jt/jam	244,875 Jt/jam
Hari ke-8	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	651,34 K	657,74 K	650,06 K	645,21 K
	Temperatur Inlet Turbin	1577,12 K	1567,77 K	1565,76 K	1559,7 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	733,547 K	729,257 K	730,423 K	727,751 K
	Efisiensi Kompresor	86,37%	85,94%	86,01%	86,47%
	Efisiensi Turbin	83,46%	83,28%	83,38%	83,52%
	Efisiensi Termal	40,46%	40,25%	40,37%	40,55%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2014 kg/kWh	0,2035 kg/kWh	0,2023 kg/kWh	0,2005 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,607 Jt/jam	248,168 Jt/jam	246,704 Jt/jam	244,509 Jt/jam

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

Hari ke-9	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	649,24 K	655,92 K	653,23 K	646,69 K
	Temperatur Inlet Turbin	1563,46 K	1567,97 K	1597,9 K	1577,27 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	727,622 K	730,459 K	742,289 K	734,742 K
	Efisiensi Kompresor	86,42%	85,93%	86,01%	86,41%
	Efisiensi Turbin	83,47%	83,29%	83,38%	83,49%
	Efisiensi Termal	40,48%	40,25%	40,37%	40,52%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2012 kg/kWh	0,2035 kg/kWh	0,2023 kg/kWh	0,2008 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,363 Jt/jam	248,168 Jt/jam	246,704 Jt/jam	244,875 Jt/jam
Hari ke-10	Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	649,75 K	653,61 K	651,05 K	647,24 K
	Temperatur Inlet Turbin	1580,36 K	1588,48 K	1568,39 K	1567,85 K
	Temperatur Outlet Turbin Isentropik	737,584 K	744,285 K	731,739 K	730,461 K
	Efisiensi Kompresor	86,45%	85,73%	85,84%	86,47%
	Efisiensi Turbin	83,52%	83,23%	83,29%	83,51%
	Efisiensi Termal	40,50%	40,20%	40,34%	40,55%
	Specific Fuel Consumption (SFC)	0,2010 kg/kWh	0,2040 kg/kWh	0,2026 kg/kWh	0,2005 kg/kWh
	Biaya Bahan Bakar	245,119 Jt/jam	248,778 Jt/jam	247,070 Jt/jam	244,509 Jt/jam

Tabel Lampiran 6 Hasil Perhitungan Commissioning

Lampiran 6 Hasil perhitungan Commissioning

Parameter	Pagi	Siang	Sore	Malam
Temperatur Outlet Kompresor Isentropik	651,11 K	653,63 K	651,76 K	646,70 K
Temperatur Inlet Turbin	1576,66 K	1569,31 K	1576,24 K	1592,8 K
Temperatur Outlet Turbin Isentropik	733,834 K	734,555 K	736,052 K	740,245 K
Efisiensi Kompresor	86,98%	85,80%	86,88%	87,02%



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Efisiensi Turbin	83,91%	83,77%	83,85%	83,94%
Efisiensi Termal	40,97%	40,86%	40,93%	41,02%
Specific Fuel Consumption (SFC)	0,1925 kg/kWh	0,1949 kg/kWh	0,1936 kg/kWh	0,1917 kg/kWh
Biaya Bahan Bakar	234,753 Jt/jam	237,680 Jt/jam	236,095 Jt/jam	233,778 Jt/jam



**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