

**ANALISA PERBANDINGAN *PERFORMANCE* TERHADAP
KONDISI DESAIN PLTG UNIT 1 PT PLN (PERSERO) UNIT
INDUK PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN SELATAN**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

Febri gustiawan

1802220527

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2023

**ANALISA PERBANDINGAN *PERFORMANCE* TERHADAP
KONDISI DESAIN PLTG UNIT 1 PT PLN (PERSERO) UNIT
INDUK PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN SELATAN**



Oleh :

FEBRI GUSTIAWAN

1802220527

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

Pembimbing II,

Martin Luther King, S.T., M.T.

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**

Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

SKRIPSI

**ANALISA PERBANDINGAN *PERFORMANCE* TERHADAP
KONDISI DESAIN PLTG UNIT 1 PT PLN (PERSERO) UNIT
INDUK PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN SELATAN**

Oleh :

FEBRI GUSTIAWAN
NPM 1802220527

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin

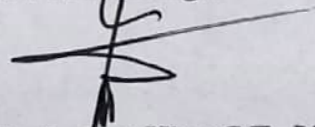


Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing I,



Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.
Dosen Pembimbing II



Martin Luther King, S.T., M.T.

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

SKRIPSI

**ANALISA PERBANDINGAN *PERFORMANCE* TERHADAP
KONDISI DESAIN PLTG UNIT 1 PT PLN (PERSERO) UNIT
INDUK PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN SELATAN**

Disusun Oleh :

**FEBRI GUSTIAWAN
1802220527**

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 20 Maret 2023

Tim Penguji,

Nama

Tanda Tangan :

1. Ketua Penguji

Ir. Abdul Muin, MT



.....

2. Penguji 1

Heriyanto Rusmaryadi, ST.MT



.....

3. Penguji 2

Ir. Togar PO Siaupar, MT



.....

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : FEBRI GUSTIAWAN
NIP : 1802220527
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul

**ANALISA PERBANDINGAN *PERFORMANCE* TERHADAP KONDISI DESAIN
PLTG UNIT 1 PT PLN (PERSERO) UNIT INDUK PEMBANGKITAN SUMATERA
BAGIAN SELATAN**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang,

Yang membuat pernyataan



NIM. 1802220527

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FEBRI GUSTIAWAN
NIM : 1802220527
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISA PERBANDINGAN *PERFORMANCE* TERHADAP KONDISI DESAIN PLTG UNIT 1 PT PLN (PERSERO) UNIT INDUK PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN SELATAN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal,

Yang menyatakan,



NIM. 1802220527

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : FEBRI GUSTIAWAN
NIP : 1802220527
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

ANALISA PERBANDINGAN *PERFORMANCE* TERRHADAP KONDISI DESAIN PLTG UNIT 1 PT PLN (PERSERO) UNIT INDUK PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN SELATAN

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang,



NIM. 1802220527

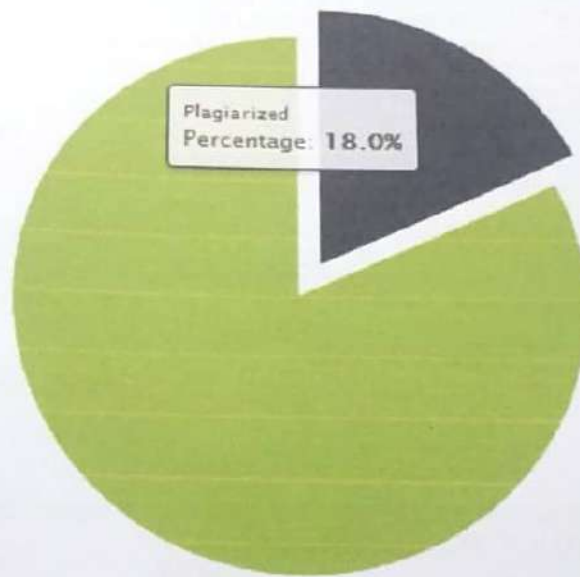
Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat Checker



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



■ Plagiarized ■ Unique

Date	Rabu, Maret 29, 2023
Words	1609 Plagiarized Words / Total 8924 Words
Sources	More than 105 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 18%

Date: Rabu, Maret 29, 2023

Statistics: 1609 words Plagiarized / 8924 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

1 BAB I PENDAHULUAN 1.1. Latar Belakang Perkembangan dan semakin pesatnya teknologi ini memberikan konsekuensi pada kebutuhan akan tenaga listrik yang semakin meningkat, baik kebutuhan di bidang industri, perdagangan, maupun kebutuhan listrik rumah tangga. Bahkan dikatakan bahwa energi listrik tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Tenaga listrik kini merupakan landasan bagi kehidupan modern, dan ketersediaannya dalam jumlah dan mutu yang memadai, menjadi syarat bagi suatu masyarakat yang memiliki taraf kehidupan yang baik dan perkembangan industri yang maju.

Perkembangan tenaga listrik di Indonesia berlangsung dengan cepat. Hal ini seiring dengan bertambahnya permintaan beban masyarakat ataupun pada suatu industri. Seiring berjalannya waktu, perindustrian di Indonesia semakin bertambah yang menyebabkan peningkatan kebutuhan energi listrik. Ketersediaan energi listrik menjadi pendukung majunya perekonomian, pendidikan, teknologi dan sektor-sektor vital lainnya di Indonesia. Untuk mengatasi hal ini, maka pemerintah Indonesia melaksanakan kegiatan percepatan pembangunan pembangkit listrik.

Maka dari itu, sebagai pemasok utama kebutuhan listrik di Indonesia yaitu PT Perusahaan Listrik Negara (Persero), menuntun diberdayakannya energi listrik dari pembangkit listrik dengan mesin yang andal, aman dan berkualitas tanpa mengesampingkan efisiensi. 2 Indonesia sudah banyak mengembangkan kegiatan pendirian unit-unit pembangkit listrik yang salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG). Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan gas panas hasil pembakaran untuk memutar turbin dan generator dengan menghubungkan satu poros dengan kompressor, turbin, dan generator.

MOTTO :

- ✓ *Kegagalan adalah kunci kesuksesan*
- ✓ *Jangan menyerah sebelum engkau berusaha*
- ✓ *Jangan tunda sampai besok, selagi engkau masih mampu mengerjakannya.*
- ✓ *Carilah peluang untuk meraih kesuksesan*
- ✓ *Biasakan hidup jujur karena jujur merupakan hal awal untuk dipercaya orang*
- ✓ *Tanah yang digadaikan bisa Kembali dalam keadaan lebih berharga, tapi kejujuran yang pernah kita gadaikan tidak pernah ditebus Kembali.*

Kupersembahkan untuk:

- ❖ *Kedua Orang tuaku ibu dan bapak yang ku sayang*
- ❖ *Keluargaku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan Angkatan tahun 2018 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

ABSTRAK

PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan gas panas hasil pembakaran untuk memutar turbin dan generator, dengan menghubungkan satu poros antara compressor, turbin dan generator. Sesuai dengan keadaan dilapangan, PLTG Unit Induk Sumatera Bagian Selatan mampu menyediakan kapasitas daya total sebesar 2 X 34 MW (Megawatt) yaitu unit 1 dan unit 2 untuk mensuplai kebutuhan listrik disumatera bagian selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai efisiensi dan besaran perbandingan performance PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas) unit 1 pada operasi saat ini dengan kondisi desain. Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun dan menyelesaikan penelitian mengenai analisis perbandingan *performance* system PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas) unit 1 kondisi saat ini terhadap kondisi desain. Hasil perhitungan pada system kompresor efisiensi kompresor mengalami penurunan dari kondisi desainnya. Kondisi desain efisiensi kompresor sebesar 88,77% sedangkan kondisi sekarang efisiensi kompresor menjadi 86,99%. Hal itu disebabkan oleh berbagai faktor seperti perbedaan nilai temperatur udara masuk kompresor, daya aktif, kondisi free filter dan main filter yang kotor, efektivitas system pendingin, *lifetime* dari peralatan. Efisiensi turbin mengalami penurunan dari kondisi desainnya. Kondisi desain efisiensi turbin sebesar 67,45% sedangkan kondisi sekarang efisiensi turbin menjadi 66,77%. Penurunan ini terjadi karena temperature udara keluar kompresor, temperatur masuk turbin dan klerja turbin. Adapun faktor lain yang menyebabkan penurunan efisiensi turbin seperti aliran massa bahan bakar, daya aktif, efektivitas system pelumasan, efektivitas system pendingin, kondisi ruang bakar, dan aliran udara menuju ruang bakar, serta kondisi peralatan yang menunjang kinerja turbin. Efisiensi siklus turbin gas pada unit 1 mengalami penurunan dari kondisi desainnya. Kondisi desain sebesar 13,82 % sedangkan kondisi operasi sekarang menjadi 11,39 %. Penurunan ini dapat terjadi karena pengaruh dari temperature udara keluar turbin semakin tinggi suhu gas buang maka efisiensi siklus akan semakin menurun

Kata Kunci : Efisiensi, PLTG, Turbin Gas.

Abstract

PLTG (Gas Power Plant) is a power plant that utilizes hot gas from combustion to rotate turbines and generators, by connecting one shaft between the compressor, turbine and generator. In accordance with the situation in the field, PLTG South Sumatra Main Unit is able to provide a total power capacity of 2 X 34 MW (Megawatts), namely unit 1 and unit 2 to supply electricity needs in the southern part

This study aims to determine the efficiency value and magnitude of the comparison of the performance of PLTG (Gas Power Plant) unit 1 Form in current operation with design conditions. The research method used in compiling and completing research on the comparative analysis of the performance of the PLTG (Gas Power Plant) form unit 1 current condition to the design conditions. The calculation results on the compressor system compressor efficiency has decreased from the design conditions. The design condition of the compressor efficiency is 88.77% while the current condition of the compressor efficiency is 86.99%. This is caused by various factors such as differences in the temperature value of the air entering the compressor, active power, dirty free filter and main filter conditions, the effectiveness of the cooling system, the lifetime of the equipment. The efficiency of the turbine has decreased from the condition of its design. The design condition of the turbine efficiency is 67.45% while the current condition of the turbine efficiency is 66.77%. This decrease occurs due to the temperature of the air out of the compressor, the temperature in the turbine and the performance of the turbine. Other factors that cause a decrease in turbine efficiency such as fuel mass flow, active power, lubrication system effectiveness, cooling system efficiency, combustion chamber conditions, and air flow to the combustion chamber, as well as equipment conditions that support turbine performance. The cyclical efficiency of the gas turbine in unit 1 decreases from the conditions of its design. The design condition is 13.82% while the operating condition is now 11.39%. This decrease can occur due to the influence of the temperature of the air out of the turbine, the higher the temperature of the exhaust gases, the cyclical efficiency will decrease.

Keywords: *Efficiency, PLTG, Gas Turbin.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi ini merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Strata 1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang. Dalam menyelesaikan Skripsi ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, M.P., selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang dan sekaligus sebagai dosen Pembimbing I yang telah bnyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Martin Luther King, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang dan sekaligus sebagai Dosen Pembimbing II yang telah bnyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

6. Teman – teman satu almamater.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, 05 April 2023

Penulis,

Febri gustiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	v
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)	6
2.2. Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG).....	7
2.3. Komponen Utama PLTG	9

2.3.1. Kompresor	9
2.3.2. Ruang Bakar	11
2.3.3. Turbin Gas	13
2.4. Siklus dan Perhitungan PLTG	14
2.5. Perawatan Turbin Gas	21

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	24
3.2. Metode Penelitian	25
3.3. Rancangan Penelitian	25
3.4. Alat dan Bahan	26
3.4.1. Alat yang digunakan.	26
3.4.2. Bahan yan digunakan	27
3.5. Tempat dan Waktu Penelitian	27

BAB IV. ANALISA DAN PERHITUNGAN

4.1. Data Komposisi Bahan Bakar PLTG Kondisi Desain	28
4.2. Perhitungan Kapasitas panas Bahan Bakar (Cp) Kondisi Desain	29
4.3. Perhitungan Laju Aliran Massa Bahan Bakar dan Udara Unit 1 Kondisi Desain	31
4.4. Perhitungan Data Entalpi Unit 1 Kondisi Desain	34
4.4.1. Entalpi h1	35
4.4.2. Entalpi h2	35
4.4.3. Entalpi h3	36
4.4.4. Entalpi h4	37
4.5. Perhitungan Performa Turbin Unit 1 Kondisi Desain	37
4.5.1. Kerja Kompresor	37
4.5.2. Kerja Turbin	38
4.5.3. Kerja Netto	38
4.5.4. Spesific Fuel Consumption (SFC)	38
4.5.5. Efisiensi Kompresor	38
4.5.6. Efisiensi Turbin	39

4.5.7. Efisiensi Siklus	40
4.6. Data Komposisi Bahan Bakar PLTG Kondisi Sekarang	41
4.7. Perhitungan Kapasitas Panas bahan Bakar (Cp) Kondisi Sekarang ...	41
4.8. Perhitungan Laju Aliran Massa Bahan Bakar dan udara Unit 1 Kondisi Sekarang.....	44
4.9. Perhitungan Data Entalpi Unit 1 Kondisi Sekarang	48
4.9.1. Entalpi h1	48
4.9.2. Entalpi h2.....	48
4.9.3. Entalpi h3.....	49
4.9.4. Entalpi h4.....	49
4.10. Perhitungan Performa Turbin Gas Unit 1 Kondisi Sekarang.....	50
4.10.1. Kerja Kompresor.....	50
4.10.2. Kerja Turbin.....	51
4.10.3. Kerja Netto	51
4.10.4. Specific Fuel Consumption (SCF)	51
4.10.5. Efisiensi Kompresor.....	52
4.10.6. Efisiensi Turbin.....	52
4.10.7. Efisiensi Siklus.....	53
4.11. Perbandingan Data Kondisi Desain Dan Kondisi Sekarang	54
4.12. Hasil Pembahasan	56
4.12.1. Tabel dan Grafik perbandingan w (kerja) Kondisi Desain dan sekarang	56
4.12.2. Analisis Sistem Kompresor	58
4.12.3. Analisis Sistem Ruang Bakar	61
4.12.4. Analisis Turbin Gas.....	62
4.12.5. Efisiensi Siklus Sistem PLTG	63

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja PLTG	7
Gambar 2.2 Komponen Utama PLTG LM6000 PC	9
Gambar 2.3 Combustion Chamber	12
Gambar 2.4 Skema Turbin Gas	15
Gambar 2.5 Siklus Brayton	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 4.1 Perbandingan W (Kerja) Kondisi Desain dan Sekarang	56
Gambar 4.2 Perbandingan Efisiensi Kompresor	58
Gambar 4.3 Filter Udara Kompresor Yang Rusak	59
Gambar 4.4 Sudu Kompresor Yang Mengalami Pengotoran.....	60
Gambar 4.5.Ruang Bakar PLTG	61
Gambar 4.6 Perbandingan Efisiensi Turbin Gas	62
Gambar 4.7 Perbandingan Efisiensi Siklus sistem PLTG.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Peralatan Utama PLTG	26
Tabel 4.1 Data Komponen Bahan Bakar dan Spesifik Gravity	28
Tabel 4.2 Perhitungan Kapasitas Panas Bahan Bakar (Cp) Unit 1 Kondisi Desain	30
Tabel 4.3 Data Operasi Kondisi Unit 1 Kondisi Desain Tanggal 20 Agustus 2014.....	31
Tabel 4.4 Data Komponen Bahan Bakar dan Specific Gravity	41
Tabel 4.5 Perhitungan Kapasitas Panas bahan Bakar (Cp) Kondisi Desain.....	43
Tabel 4.6 Data Operasi Unit 1 Kondisi Sekarang Tanggal 14 Agustus 2022	44
Tabel 4.7 Perbandingan Data Kondisi Desain Dan Kondisi Sekarang.....	55
Tabel 4.8 Perhitungan Perbandingan Data Kondisi Desain dan Kondisi Sekarang	55
Tabel 4.9 Data Perbandingan W (Kerja) Kondisi Desain dan Kondisi Sekarang.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan dan semakin pesatnya teknologi ini memberikan konsekuensi pada kebutuhan akan tenaga listrik yang semakin meningkat, baik kebutuhan dibidang industri, perdagangan, maupun kebutuhan listrik rumah tangga. Bahkan dikatakan bahwa energi listrik tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Tenaga listrik kini merupakan landasan bagi kehidupan modern, dan tersedianya dalam jumlah dan mutu yang memadai, menjadi syarat bagi suatu masyarakat yang memiliki taraf kehidupan yang baik dan perkembangan industri yang maju. Perkembangan tenaga listrik di Indonesia berlangsung dengan cepat. Hal ini seiring dengan bertambahnya permintaan beban masyarakat ataupun pada suatu industri. Seiring berjalannya waktu, perindustrian di Indonesia semakin bertambah yang menyebabkan peningkatan kebutuhan energi listrik. Ketersedian energi listrik menjadi pendukung majunya perekonomian, pendidikan, teknologi dan sektor-sektor vital lainnya di Indonesia. Untuk mengatasi hal ini, maka pemerintah Indonesia melaksanakan kegiatan percepatan pembangunan pembangkit listrik. Maka dari itu, sebagai pemasok utama kebutuhan listrik di Indonesia yaitu PT Perusahaan Listrik Negara (Persero), menuntun diberdayakannya energi listrik dari pembangkit listrik dengan mesin yang andal, aman dan berkualitas tanpa mengesampingkan efisiensi.

Indonesia sudah banyak mengembangkan kegiatan pendirian unit-unit pembangkit listrik yang salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG).

Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan gas panas hasil pembakaran untuk memutar turbin dan generator, dengan menghubungkan satu poros dengan kompressor, turbin, dan generator.

Sesuai dengan kondisi dilapangan, PLTG KITSBS (Pembangkitan Sumatera Bagian Selatan) mampu menyediakan kapasitas daya total sekitar 2 X 34 Megawatt (MW) yaitu unit 1 dan unit 2 untuk menyuplai kebutuhan listrik di Sumatera Bagian Selatan. Permintaan daya suplai ini berdasarkan dengan kontrak kinerja pembangkit dengan penyaluran energi listrik. Hal ini menyebabkan PLTG Borang dituntut secara handal dan aman untuk beroperasi untuk menjamin kebutuhan listrik di Sumatera Selatan khususnya. Perencanaan dan pengaturan pola pengoperasian dan pemeliharaan pembangkit, harus dilakukan secara tepat agar unit tetap handal dalam beroperasi.

Seiring pengoperasian unit PLTG yang berlangsung secara terus-menerus dengan mesin dan kapasitas beban yang sama, menimbulkan berbagai permasalahan yang dihadapi seperti adanya kerusakan dari berbagai komponen pada masing-masing unit PLTG. Kinerja (*performance*) suatu pembangkit dapat dilihat dari nilai efisiensi thermalnya. Semakin besar nilai efisiensi thermal, maka *performance* PLTG tersebut akan bernilai baik. Oleh

sebab itu, setiap terjadinya penurunan kinerja dari berbagai komponen pada sistem PLTG harus segera dilakukan pemeliharaan agar dapat mempertahankan kinerja PLTG serta terhindar dari kerugian produksi dan terbuangnya waktu kerja yang diakibatkan unit stop yang berkepanjangan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, Penulis merasa akan tertarik untuk membahas persoalan mengenai analisis perhitungan efisiensi *performance* turbin gas dengan mengambil judul skripsi yaitu “**Analisa Perbandingan *Performance* Terhadap Kondisi Desain PLTG Unit 1 PT PLN (Persero) Unit Induk Pembangkitan Sumatera Bagian Selatan**”

1.2.Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

- a. Menganalisa *performance* PLTG unit 1 pada kondisi operasi saat ini dengan kondisi desain?
- b. Apakah kondisi unit 1 pembangkit yang operasi saat ini sesuai dengan kondisi desain?

1.3.Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan dengan melakukan perbandingan *performance* pada kondisi operasi saat ini unit 1 dengan kondisi desain
- b. Penelitian ini melakukan perhitungan efisiensi thermal siklus pada sistem PLTG

1.4.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui nilai efisiensi PLTG unit 1 pada kondisi operasi saat ini dengan kondisi desainnya.
- b. Untuk mengetahui besaran perbandingan *performance* PLTG unit 1 dengan kondisi desainnya.

1.5.Manfaat Penelitiann

Adapun manfaat penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Dapat menjadi dasar sebagai perhitungan performansi unit pembangkit listrik tenaga gas dengan menggunakan perhitungan efisiensi kompresor, efisiensi turbin, dan efisiensi thermal siklus
- b. Dapat mengetahui besaran perbandingan nilai-nilai *performance* antara kondisi sekarang terhadap kondisi desainnya

1.6.Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab dengan beberapa sub bab yaitu sebagai berikut :

a. Bab I . Pendahuluan

Pada bab ini berisi : latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah,tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

b. Bab II . Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas tentang dasar-dasar teori penunjang dan dasar perhitungan yang mendukung dalam pembuatan skripsi.

c. Bab III . Metodologi Penelitian

Pada bab ini membahas mengenai metodologi pengerjaan tugas akhir,sistem dan mekanisme skripsi,beserta data-data terkait perhitungan analisis unjuk kerja pada PLTG Unit 1.

d. Bab IV . Analisa dan Perhitungan

Pada bab ini membahas mengenai bukti matematis dan perhitungan unjuk kerja pada PLTG Unit 1.

e. Bab V . Kesimpulan dan saran

Pada bab ini merupakan kesimpulan dan saran yang diperoleh dalam penelitian.

f. Daftar Pustaka

Daftar pustaka merupakan literatur yang digunakan dalam menyusun laporan penelitian.

g. Lampiran

Pada lampiran ini dapat dilihat hasil data yang diperoleh dari hasil perhitungan dalam bentuk tabel, dan grafik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Moran, M. J. dan Shapiro, H. N. 2006. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, Sussex, England, John Wiley & Sons Ltd.
2. Moran, M. J., Tsatsaronis, G., 2006. *Engineering Thermodynamics*. 5th ed USA: CRC Press LLC
3. Cengel, Y. A. dan Boles, M. A. 2005. *Thermodynamics an engineering Approach*, Iowa, Mcgraw-Hill Companies.
4. PT PLN. 2012. *Prinsip dan Pengoperasian PLTG*, Indonesia, PT PLN (Persero) Pusat Pendidikan dan Pelatihan.
5. PT PLN. 2012. *Heat Recovery Steam Generator*, Indonesia, PT PLN (Persero) Pusat Pendidikan dan Pelatihan.
6. Sunarwo, dan M, Teguh Harijono., (2016), *Analisa Efisiensi Turbin Gas Unit 1 Sebelum Dan Setelah Overhaul Combustor Inspection Di Pt Pln (Persero) Sektor Pembangkitan Pltgu Cilegon*, *Jurnal Teknik Energi* Vol 12 No. 2 Mei 2016; 50-57.
7. Adikumoro B, Novirani D, Fitria L. *Pengaruh Pembebanan Pembangkit Listrik Tenaga Gas Terhadap Efisiensi Biaya Pembangkitan Listrik (Studi Kasus di PT. Indonesia Power UBP Bali Unit Pesanggaran)*. *Reka Integra*. 2014;2(2).
8. Firmansyah. Fikri Logi 2017. *Analisa Perbandingan Performa Turbin Gas PLTGU unit 1.22 dan 1.3 pada beban 50 MW dan 100 MW*. Insitut Teknologi Sepuluh November.Surabaya.
9. Hendra Dwipayana, M Alf Akbar Baraf 2019. *Analisa Perbandingan Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Gas TM 2500 Jakabaring Unit 2 dan unit 3 pada waktu beban puncak*, *TEKNIKA ; Jurnal Teknik* : Vol 6 No 2.