

**ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANCE SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) UNIT 2
BORANG TERHADAP KONDISI DESAIN**



SKRIPSI

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

Oleh:

Riyono

1702220053

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

SKRIPSI

**ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANCE SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) UNIT 2
BORANG TERHADAP KONDISI DESAIN**

Disusun Oleh :

**RIYONO
1702220053**

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin



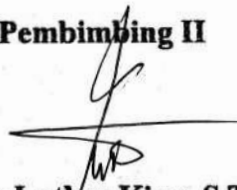
Ir. H. M. Lazim, M.T.

Dosen Pembimbing I,



Ir. Muh. Amin Fauzie HB, M.T.

Dosen Pembimbing II



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

Disahkan Oleh :

Dekan FT-UTP



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

**ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANCE SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) UNIT 2
BORANG TERHADAP KONDISI DESAIN**



OLEH :

RIYONO

1702220053

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Ir. Muh. Amin Fauzie HB, M.T.

Pembimbing II

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

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**

Ir. H. Muhammad Lazim, M.T.

SKRIPSI

ANALISA PERBANDINGAN PERFORMANCE SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) UNIT 2 BORANG TERHADAP KONDISI DESAIN

Disusun Oleh :

Riyono

1702220053

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 2 Oktober 2021

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

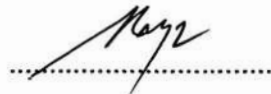
1. Ketua Penguji

Ir. Abdul Muin, MT



2. Penguji 1

Ir. H. M. Ali, MT



3. Penguji 2

Ir. H. M. Lazim, MT



Lembar Pernyataan Keaslian Skripsi

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Riyono

NIM : 1702220053

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **“Analisa Perbandingan Performance Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit 2 Borang Terhadap Kondisi Desain”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam skripsi ini duberi 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, 2 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan



Riyono

NIM.1702220053

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Riyono
NPM : 1702220053
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

Analisa Perbandingan Performance Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)

Unit 2 Borang Terhadap Kondisi Desain

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Prodi Teknik Mesin-UTP



Ir. H. M. Lazim, MT

Palembang, Oktober 2021

Yang menyatakan,



Riyono

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Riyono
NPM : 1702220053
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

dengan ini menyatakan bahwa judul artikel,

Analisa Perbandingan Performance Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) Unit 2 Borang Terhadap Kondisi Desain

benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Oktober 2021

Yang menyatakan,



Riyono

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

PERNYATAAN 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 : Riyono
NPM : 1702220053
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

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

**Analisa Perbandingan Performance Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)
Unit 2 Borang Terhadap Kondisi Desain**

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, Oktober 2021

Yang menyatakan,

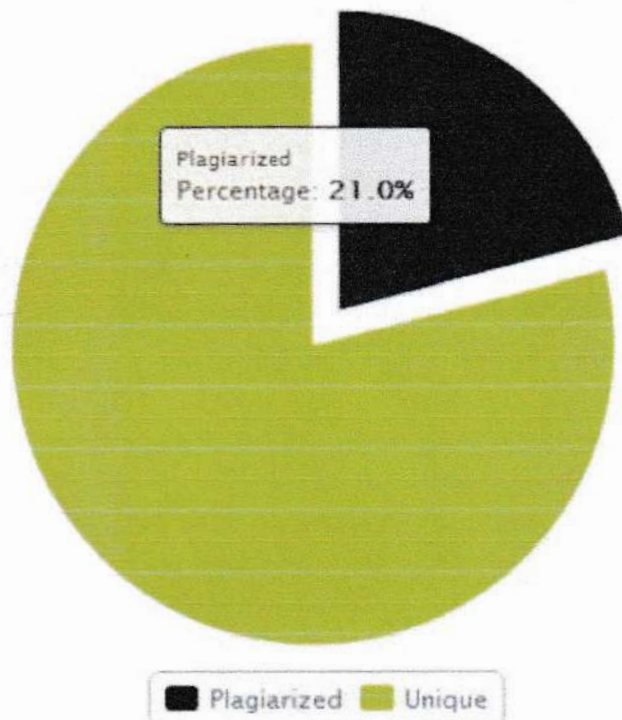


Riyono



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Sabtu, Oktober 16, 2021
Words	1444 Plagiarized Words / Total 6926 Words
Sources	More than 117 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected – Your Document needs Selective Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 21%

Date: Sabtu, Oktober 16, 2021

Statistics: 1444 words Plagiarized / 6926 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Energi listrik memegang peran yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan untuk menunjang segala kebutuhan manusia. 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.

Seperti yang diketahui, pemerintah Indonesia sedang membangun program pembangkit listrik dengan total daya berkapasitas terpasang 35.000 Megawatt (MW) untuk memajukan, mengimbangi dan menyediakan kebutuhan listrik yang semakin meningkat setiap tahunnya. Indonesia sudah banyak mengembangkan kegiatan pendirian unit-unit pembangkit listrik yang salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG).

Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan gas yang dipanaskan untuk memutar turbin dan generator melalui energi aliran, dengan menghubungkan kompressor, turbin, dan generator pada satu poros. Untuk PLTG sendiri memiliki konstruksi yang jauh lebih simple dibandingkan dengan PLTA, PLTD, PLTGU, maupun PLTU.

Selain itu keuntungannya adalah proses kerjanya tidak rumit dan lebih mudah dalam

MOTTO :

- ✓ *Ambilah Kebaikan dari Apa yang Dikatakan, Jangan Melihat Siapa yang Mengatakannya.*
- ✓ *Jawaban dari Sebuah Keberhasilan Adalah Terus Belajar dan Tak Kenal Putus Asa.*
- ✓ *Selama Ada Niat dan Keyakinan Semua Akan Jadi Mungkin.*
- ✓ *Orang yang Mampu Belajar dari Kesalahan adalah Orang yang Berani Untuk Sukses.*
- ✓ *Hari Ini Harus Lebih Baik dari Hari Kemarin dan Hari Esok adalah Harapan*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu dan bapak yang ku sayang*
- ❖ *Keluargaku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan Angkatan tahun 2017 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

ABSTRAK

PLTG Borang merupakan pembangkit listrik milik PT. PLN (Persero) yang menggunakan pembangkit listrik yang menggunakan mesin gas. Pembangkit listrik yang beroperasi secara kontinu memerlukan performa yang baik agar dapat bekerja optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan unjuk kerja sistem PLTG Borang ketika kondisi operasi sekarang terhadap kondisi desainnya. Hasil perhitungan pada sistem turbin gas efisiensi siklus kondisi desain adalah 22,60 % sedangkan kondisi sekarang menurun menjadi 19,97 %, nilai efisiensi kompresor pada kondisi desain 88,77 % sedangkan kondisi sekarang menurun menjadi 86,99 %, efisiensi turbin pada kondisi desain adalah 67,45 % sedangkan kondisi sekarang menurun menjadi 66,77 %. Penurunan efisiensi ini terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa factor dari komponen utama PLTG Borang yaitu kompresor, ruang bakar dan turbin gas.

Kata Kunci : Efisiensi, PLTG, Turbin Gas.

Abstract

PLTG Borang is a power plant owned by PT. PLN (Persero) which uses a power plant that uses a gas engine. Power plants that operate continuously require good performance in order to work optimally. This study aims to determine the performance capability of the Borang PLTG system when the current operating conditions are against the design conditions. The results of the calculation on the gas turbine system, the efficiency of the design condition is 22.60% while the current condition decreases to 19.97%, the compressor efficiency value under the design conditions is 88.77% while the current condition decreases to 86.99%, the turbine efficiency in the design condition while 67.45% of the current condition decreased to 66.77%. This decrease in efficiency occurs because it is influenced by several factors from the main components of the Borang PLTG, namely the compressor, combustion chamber and gas turbine.

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.
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. Bapak Ir. Muh. Amin Fauzie HB, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

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

7. Teman – teman satu almamater.

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

Palembang, September 2021

Penulis,

Riyono

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
 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	8

2.3.1. Kompresor.....	9
2.3.2. Ruang Bakar.....	11
2.3.3. Turbin Gas.....	12
2.4. Siklus dan Perhitungan PLTG.....	13
2.5. Perawatan Turbin Gas.....	18

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	22
3.2. Metode Penelitian.....	23
3.3. Rancangan Penelitian.....	23
3.4. Alat dan Bahan.....	24
3.4.1. Alat yang digunakan.....	24
3.4.2. Bahan yan digunakan	25
3.5. Tempat dan Waktu Penelitian	25

BAB IV. ANALISA DAN PERHITUNGAN

4.1. Perhitungan Kapasitas Panas Bahan Bakar (CP) Kondisi Desain	26
4.2. Perhitungan Laju Aliran Mbb dan Udara Kondisi Desain	27
4.3. Perhitungan Data Enthalpi Kondisi Desain.....	30
4.3.1. Enthalpi h1	30
4.3.2. Enthalpi h2	30
4.3.3. Enthalpi h3	31
4.3.4. Enthalpi h4	32
4.4. Perhitungan Performa Turbin Gas Kondisi Desain.....	32
4.4.1. Kerja Kompresor	32
4.4.2. Kerja Turbin	33
4.4.3. Kerja Netto	33
4.4.4. Efisiensi Kompresor.....	33
4.4.5. Efisiensi Turbin.....	34
4.4.6. Efisiensi Siklus.....	34
4.5. Perhitungan Kapasitas Panas Bahan Bakar (CP) Kondisi Sekarang..	35
4.6. Perhitungan Laju Aliran Mbb dan Udara Kondisi Sekarang	36
4.7. Perhitungan Data Enthalpi Kondisi Sekarang.....	39
4.7.1. Enthalpi h1	39
4.7.2. Enthalpi h2	39
4.7.3. Enthalpi h3	40

4.7.4. Enthalpi h_4	41
4.8. Perhitungan Performa Turbin Gas Kondisi Sekarang	41
4.8.1. Kerja Kompresor	41
4.8.2. Kerja Turbin	42
4.8.3. Kerja Netto	42
4.8.4. Efisiensi Kompresor	42
4.8.5. Efisiensi Turbin	42
4.8.6. Efisiensi Siklus	43
4.9. Tabel dan Grafik Perbandingan Enthalpi Kondisi Desain dan Sekarang	44
4.10. Tabel dan Grafik Perbandingan W (Kerja) kondisi Desain dan Sekarang	45
4.11. Hasil Pembahasan	46
4.12. Analisis Sistem Kompresor	48
4.13. Analisis Ruang Bakar	51
4.14. Analisis Turbin Gas	52

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja PLTG.....	7
Gambar 2.2 Komponen Utama PLTG LM6000 PC	9
Gambar 2.3 Proses Kompresi Udara.....	10
Gambar 2.4 Cut Out Annular Combustor Chamber	12
Gambar 2.5 Skema Turbin Gas.....	14
Gambar 2.6 Siklus Brayton.....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1 Perbandingan Enthalpi Kondisi Desain dan Sekarang.....	44
Gambar 4.2 Perbandingan W (Kerja) Kondisi Desain dan Sekarang	46
Gambar 4.3 Perbandingan Efisiensi Siklus Sistem PLTG	47
Gambar 4.4 Perbandingan Efisiensi Kompresor.....	48
Gambar 4.5 Filter Udara Kompresor Yang Rusak.....	49
Gambar 4.6 Sudu Kompresor Yang Mengalami Pengotoran.....	50
Gambar 4.7 Ruang Bakar PLTG Borang	51
Gambar 4.8 Perbandingan Efisiensi Turbin Gas.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jadwal Prediktif Maintenance	20
Tabel 3.1 Spesifikasi Peralatan Utama PLTG.....	24
Tabel 4.1 Perhitungan Kapasitas Panas Bahan Bakar (CP) Kondisi Desain	26
Tabel 4.2 Data Operasi Kondisi Desain Tanggal 20 Agustus 2019.....	27
Tabel 4.3 Perhitungan Kapasitas Panas Bahan Bakar (CP) Kondisi Sekarang...	35
Tabel 4.4 Data Operasi Kondisi Desain Tanggal 14 Agustus 2021.....	36
Tabel 4.5 Data Perbandingan Enthalpi Kondisi Desain dan Sekaramg	44
Tabel 4.6 Data Perbandingan W (Kerja) Kondisi Desain dan Sekaramg	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Energi listrik memegang peran yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan untuk menunjang segala kebutuhan manusia. 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.

Seperti yang diketahui, pemerintah Indonesia sedang membangun program pembangkit listrik dengan total daya berkapasitas terpasang 35.000 Megawatt (MW) untuk memajukan, mengimbangi dan menyediakan kebutuhan listrik yang semakin meningkat setiap tahunnya. Indonesia sudah banyak mengembangkan kegiatan pendirian unit-unit pembangkit listrik yang salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG).

Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan gas yang dipanaskan untuk memutar turbin dan generator melalui energi aliran, dengan menghubungkan kompressor, turbin, dan

generator pada satu poros. Untuk PLTG sendiri memiliki konstruksi yang jauh lebih simple dibandingkan dengan PLTA, PLTD, PLTGU, maupun PLTU. Selain itu keuntungannya adalah proses kerjanya tidak rumit dan lebih mudah dalam pemasangannya.

Sesuai dengan kondisi dilapangan, mesin unit PLTG Borang mampu menyediakan kapasitas daya total sekitar 2 X 34 Megawatt (MW) 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 Borang yang berlangsung secara terus menerus, pada kondisi operasinya saat ini dibandingkan dengan saat kondisi awal desainnya dulu maka akan menimbulkan berbagai permasalahan yang dihadapi seperti adanya kerusakan dari berbagai komponen pada sistem PLTG. Kinerja (*performance*) suatu pembangkit dapat dilihat dari nilai efisiensi thermal nya. 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, selanjutnya pada tugas akhir ini penulis akan membahas mengenai analisis perhitungan dan membandingkan nilai efisiensi turbin gas Borang ketika kondisi operasional saat ini dengan kondisi desain atau saat pertama kali operasi dahulu dengan mengambil judul skripsi yaitu **“Analisa Perbandingan *Performance* Pembangkit Listrik Tenaga Gas Unit 2 Borang Terhadap Kondisi Desain”**

1.2.Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

- a. Menganalisa *performance* PLTG Borang pada kondisi operasi saat ini dengan kondisi desain.
- b. Apakah kondisi unit pembangkit yang beroperasi 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 dengan kondisi desain.
- b. Penelitian ini melakukan perhitungan seperti kerja turbin, kerja kompresor, kerja netto, efisiensi turbin, efisiensi kompresor dan efisiensi siklus pada kondisi operasi saat ini dengan kondisi desain.

1.4.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui nilai kerja dan efisiensi PLTG unit 2 Borang pada kondisi operasi saat ini dengan kondisi desainnya.
- b. Untuk mengetahui besaran perbandingan performance PLTG unit 2 Borang pada kondisi saat ini dengan kondisi desainnya.

1.5.Manfaat Penelitiann

Adapun manfaat penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- a. Dapat menekan biaya produksi dengan mengambil nilai efisiensi siklus PLTG Borang yang paling tinggi
- b. Dapat mengetahui besaran performance PLTG unit 2 Borang

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 2 Borang.

d. Bab IV . Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai bukti matematis dan perhitungan unjuk kerja pada PLTG Unit 2 Borang.

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).