

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR KELUAR TURBIN TERHADAP
EFISIENSI GAS TURBIN GENERATOR DI PLTGU UNIT II SEKTOR
KERAMASAN**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :

SUCI PUTRI ATIKA FITRI RAHMA SARI

1702230041

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR KELUAR TURBIN TERHADAP
EFISIENSI GAS TURBIN GENERATOR DI PLTGU UNIT II SEKTOR
KERAMASAN**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridianti Palembang**

Oleh :



**SUCI PUTRI ATIKA FITRI RAHMA SARI
1702230041**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Suci Putri Atika Fitri Rahma Sari
Nomor Pokok : 1702230041
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Temperatur Keluar Turbin Terhadap Efisiensi Gas Turbin Generator di PLTGU Unit II Sektor Keramasan.

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Ir. Herman Ahmad, M.T.

Pembimbing II,



M Husni Syahbani, S.T. M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulkarnain Fatoni, M.T. M.M.

Palembang, Oktober 2021

Program Studi Teknik Elektro

Ketua



M Husni Syahbani, S.T. M.T.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

“lebih baik saya menyesal karena saya telah melakukan daripada saya menyesal karena belum pernah melakukan.” (Sucifrs)

“Sering kali pintu keberhasilan harus dilalui dengan banyak kegagalan, meskipun ada beberapa orang yang berhasil tanpa merasakan gagal terlebih dahulu, Untuk diriku sendiri, Tak apa semua sudah di takar sesuai dengan porsinya. Terus melangkah dan tetap semangat.” (Sucifrs)

“Sesuatu yang kamu kerjakan secara ikhlas tidak akan terasa berat” (Sucifrs)

“sering kali yang membatasi langkah kita bukan orang lain, melainkan pola pikir kita sendiri” (Sucifrs)

“Tak apa di patahkan, disakiti, terlukai, sabar ya. Allah punya janji Tidak ada balasan kebaikan kecuali kebaikan pula (Q.S. Ar-Rahman:60)”

Skripsi ini aku persembahkan kepada :

- *Orang Tuaku : Ibu Neneng Elfrida, Bapak Abdurrahman, dan Bapak Kastori*
- *Kakak laki-lakiku Rizky Adithya Putra Kasfriandy*
- *Adik laki-lakiku Kelvin Alfitho Alfiero (Rahimahullah)*
- *Adik perempuanku Sindy Silvia Gus'marini*
- *Keluarga besarku*
- *Dan Almamaterku*

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Suci Putri Atika Fitri Rahma Sari
NPM : 1702230041
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Temperatur Keluar Turbin Terhadap Efisiensi *Gas Turbine Generator* di PLTGU Unit II Sektor Keramasan

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapun.

Palembang, Oktober 2021

Penulis



Suci Putri Atika Fitri

ABSTRAK

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi gas turbine generator antara lain yaitu temperatur keluar turbin, adapun penulisan skripsi ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisa pengaruh temperatur keluar turbin terhadap efisiensi gas turbine generator di PLTGU unit II Sektor keramasan. Dari hasil penelitian yang dilakukan di PLTGU Unit II Sektor keramasan dengan data sampel selama 5 hari maka di dapatkan pada temperatur terendah sebesar $855,91^{\circ}\text{K}$ nilai efisiensinya yaitu 82,29%, pada temperatur $856,64^{\circ}\text{K}$ didapatkan nilai efisiensi sebesar 82,38%, terdapat kenaikan temperatur dengan nilai $856,76^{\circ}\text{K}$ namun nilai efisiensi sama yaitu sebesar 82,38% dan pada temperatur tertinggi yaitu sebesar $857,19^{\circ}\text{K}$ didapatkan nilai efisiensi sebesar 82,49%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa temperatur keluar turbin tidak mempengaruhi efisiensi gas turbin generator, efisiensi gas turbin generator dipengaruhi juga oleh beberapa faktor lain antara lain, massa gas, nilai tekanan keluar kompresor, dan beban yang bervariasi. Berdasarkan sampel penelitian dapat dihitung bahwa efisiensi gas turbine generator mengalami penurunan sebesar 0,13% selama waktu 5 hari, dapat di kalkulasikan bahwa dalam sebulan mengalami penurunan sebesar 0,78% dan diperkirakan pada waktu 1 tahun mengalami penurunan sebesar 9,36%.

Kata kunci : Temperatur Keluar Turbin, Gas Turbine Generator, Efisiensi.

ABSTRACT

There are several factors that affect the efficiency of the turbine generator gas, including the turbine exit temperature, while the writing of the thesis aims to determine and analyze the effect of the turbine exit temperature on the turbine generator gas efficiency at PLTGU Unit II Sector Keramasan. from the results of research conducted at the PLTGU Unit II Sector Keramasan with sample data for 5 days, it is obtained at the lowest temperature of 855,91°K, the efficiency value is 82,29%, at a temperature of 856,64°K the efficiency value is 82,38%, there is an increase in temperature with a value of 856,6°K but the efficiency value is the same, which is 82,38% and at the highest temperature of 857,19°K obtained an efficiency value of 82,49%. It can be concluded that the turbine exit temperature does not affect the efficiency of the gas turbine generator, the efficiency of the gas turbine generator is also influenced by several factors, including the mass of the gas the value of the compressor exit pressure and varying loads. Based on sample it can be calculated that the efficiency of the gas turbine generator has decreased by 0,13% it can be calculated that in a month has be decreased by 0,78 and it can be estimated that in one year it will decreased by 9,36%.

Keyword : Turbine Exit Temperatur, Gas turbine generator, Efficiency.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena hanya atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisis pengaruh temperatur keluar turbin terhadap efisiensi Gas Turbine Generator di PLTGU Unit II Keramasan.”** dengan baik.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Tridianti. Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bimbingan maupun petunjuk sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nys. Manisah selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang beserta para staff.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T. M.M. selaku Dekan fakultas teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak M Husni Syahbani, S.T. M.T. selaku ketua prodi sekaligus pembimbing II yang telah bersedia memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Herman Ahmad M.T. selaku Pembimbing I, yang bersedia memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Ibu Dina Fitria S.T, M.T. selaku Sekretaris Prodi Teknik Elektro Universitas Tridianti Palembang.

6. Bapak Daryanto, Selaku Manager Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan Keramasan, karena telah mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitian di PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan Palembang.
6. Bapak Hari Firmansyah yang telah membimbing saya dalam pengambilan data-data terkait kelengkapan skripsi saya di PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan Palembang.
7. Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani S.T, M.T. Selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya secara akademik dari semester awal hingga sekarang.
8. Bapak/Ibu dosen Teknik Elektro Universitas Tridinanti Palembang yang telah memberikan ilmunya kepada saya
9. Orang tua penulis yang tercinta, Ibu Neneng Elfrida, Bapak Abdul Rahman dan Bapak Kastori untuk segala dukungan, dan doa yang selalu menyertai.
10. Kakak Laki-Laki saya Rizky Adithya Putra Kasfriandy, kedua adik saya Kevin Alfitho Alfiero (Rahimahullah) dan Sindy Silvia Gus'Marini serta keluarga besar penulis yang telah memberikan semangat dan bantuannya.
11. Teman satu angkatan saya yang telah banyak membantu saya pada proses perkuliahan ini, terkhusus untuk teman terdekat saya Kumala Puspita Dewi, Sabrina, dan M. Wisnu Yudho Bhakti yang telah amat banyak membantu saya dalam menyelesaikan proses perkuliahan ini.
12. Diri saya sendiri karena telah mampu bertahan dan berjuang untuk tidak menyerah dalam mengerjakan skripsi ini.

13. Orang-orang baik yang telah membantu saya secara materi, teori, informasi, dan waktu untuk menyelesaikan skripsi ini.

14. Serta pihak-pihak lain yang terlibat dan tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kepada mereka semua, penulis ucapkan “Jazakumullah Khairan” semoga amal baik diterima dan dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Penulis menyadari bahwa penelitian ini jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai perbaikan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca serta rekan-rekan mahasiswa yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Oktober 2021

Penulis

Suci Putri Atika Fitri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Metode Penulisan	3
BAB II PEMBANGKIT LISTRIK	
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Uap	9
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap	12
2.4 <i>Gas Turbine</i>	14
2.4.1 Pengertian <i>Gas Turbine</i>	14
2.5 Komponen Utama PLTGU	16
2.5.1 Penggerak Mula-mula	16
2.5.2 Pemasukan udara	17
2.5.3 Kompresor	18

2.5.4 Ruang Bakar	19
2.5.5 Turbin Gas	23
2.5.6 Selector Valve	24
2.5.7 <i>Gas Turbine Generator</i>	24
2.5.8 <i>Steam Turbine</i>	25
2.5.9 Kondensor	26
2.5.10 Pompa Kondensor	27
2.5.11 Daerator	28
2.5.12 Boiler Feed Pump	28
2.5.13 Steam Turbine Generator	28
2.5.14 HRSG	28
2.5.14.1 HP Superheater	29
2.5.14.2 HP Evaporator	29
2.5.14.3 HP Economizer	29
2.5.14.4 LP Superheater	30
2.5.14.5 LP Evaporator	30
2.5.14.2 Condensate Preheater	30
2.6 Rumus Perhitungan	30

BAB III PLTGU 40 MW UNIT II KERAMASAN

3.1 Prosedur Penelitian	33
3.1.1 Teknik Pengambilan data	33
3.1.1.1 Metode Pengamatan Tidak Langsung	33
3.1.1.2 Metode Wawancara	34
3.1.1.3 Metode Studi Literatur	34
3.1.2 Lokasi Pengambilan Data	34

3.1.3 Teknik Pengolahan Data	35
3.1.4 Teknik Perhitungan Data	37
3.2 Teknik Analisa Data	37

BAB IV HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISA

4.1 Hasil Pengolahan Data	38
4.1.1 Menghitung Rasio Tekanan	38
4.1.2 Perhitungan Tekanan Relatif 4	39
4.1.3 Perhitungan Tekanan Relatif 3	41
4.1.4 Perhitungan Nilai Hasil Pembakaran Masuk Turbin	43
4.1.5 Perhitungan Temperatur Ideal gas hasil keluar turbin	45
4.1.6 Perhitungan Nilai Enthalpi Hasil Pembakaran Masuk Turbin .	46
4.1.7 Perhitungan Nilai Enthalpi Hasil Pembakaran Keluar Turbin .	49
4.1.8 Perhitungan Enthalpi ideal gas Hasil Keluar Turbin.....	51
4.2 Perhitungan Efisiensi Turbin	54
4.3 Perhitungan daya keluar turbin	55
4.4 Perhitungan daya turbin aktual	57
4.5 Perhitungan Efisiensi Generator	58
4.6 Perhitungan Penurunan Efisiensi Generator	59
4.7 Analisis	60
4.7.1 Analisis Efisiensi GTG.....	60
4.7.2 Analisis Penurunan Efisiensi GTG	61

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Siklus Brayton.....	6
2.2 Diagram P-v dan T-s Siklus Brayton	6
2.3 Siklus Turbin Gas sederhana	8
2.4 Skema PLTGU dan Siklus Rankine.....	10
2.5 Siklus PLTGU Pemanasan Ulang Dan Siklus Rankine	10
2.6 Pusat Listrik Tenaga Gas dan Uap (Siklus Kombinasi)	13
2.7 Komponen PLTGU	16
2.8 Air Inlet	17
2.9 Struktur bagian Air Inlet	18
2.10 Struktur Bagian Kompresor	19
2.11 Struktur Bagian Ruang Bakar	20
2.12 Fuel Nozzle	20
2.13 Combustion Basket	21
2.14 Transaction Piece	21
2.15 Flame detector	22
2.16 Cross Flame Cube	23
2.17 Gas Turbine Generator	24
2.18 Turbin Uap	26
2.19 Turbin Uap PLTGU Keramasan	26
2.20 Kondensor	27
2.21 Pompa Kondensor	27
2.22 Daerator	28
3.1 Lokasi Penelitian	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Data Spesifikasi Gas Turbine Generator	34
3.2 Performa Monitoring Turbin Gas 2 Juli 2021 sd 5 Juli 2021	36
4.1 Hasil Perhitungan Rasio Tekanan	38
4.2 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	39
4.3 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	39
4.4 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	40
4.5 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	40
4.6 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	41
4.7 Hasil Perhitungan Tekanan relatif 4.....	41
4.8 Hasil Perhitungan Tekanan relatif 3.....	42
4.9 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	43
4.10 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	43
4.11 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	44
4.12 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	44
4.13 Data Temperatur dan Tekanan Relatif	45
4.14 Hasil Perhitungan Temperatur masuk turbin	45
4.15 Hasil Perhitungan Temperatur ideal keluar turbin	46
4.16 Data Temperatur dan enthalpi	47
4.17 Data Temperatur dan enthalpi	47
4.18 Data Temperatur dan enthalpi	47
4.19 Data Temperatur dan enthalpi	48
4.20 Data Temperatur dan enthalpi	48
4.21 Hasil perhitungan enthalpi masuk turbin	49

4.22 Data Temperatur dan enthalpi.....	49
4.23 Data Temperatur dan enthalpi.....	50
4.24 Data Temperatur dan enthalpi.....	50
4.25 Data Temperatur dan enthalpi.....	50
4.26 Data Temperatur dan enthalpi.....	51
4.27 Hasil perhitungan enthalpi keluar turbin.....	51
4.28 Data Temperatur dan enthalpi.....	52
4.29 Data Temperatur dan enthalpi.....	52
4.30 Data Temperatur dan enthalpi.....	52
4.31 Data Temperatur dan enthalpi.....	53
4.32 Data Temperatur dan enthalpi.....	53
4.33 Hasil perhitungan enthalpi keluar turbin.....	54
4.34 Hasil perhitungan Efisiensi Turbin	55
4.35 Hasil perhitungan daya yang dikeluarkan turbin	56
4.36 Hasil perhitungan daya aktual yang dikeluarkan turbin.....	58
4.37 Hasil perhitungan Efisiensi Generator	59

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
4.7.1 Diagram Efisiensi Generator Terhadap Temperatur Keluar Turbin	60
4.7.2 Grafik Penurunan efisiensi generator terhadap perubahan waktu.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data War Room Monitoring PLTGU unit II Sektor Keramasan.

Lampiran 2. Tabel Gas ideal.

Lampiran 3. Name Plat *Gas Turbine Generator* PLTGU Unit II Keramasan.

Lampiran 4. Standar Efisiensi *Gas turbine Generator* PLTGU Unit II Keramasan.

Lampiran 5. Surat Perizinan Penelitian.

Lampiran 6. SK Bimbingan.

Lampiran 7. Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing I.

Lampiran 8. Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing II.

Lampiran 9. Saran-saran seminar Pra-Skripsi dan Kartu Revisi .

Lampiran 10. Saran-saran seminar Sidang Sarjana dan Kartu Revisi .

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PLN (Persero) merupakan salah satu Perusahaan Industri dibidang Listrik yang bergerak sebagai penyedia pasokan listrik di dalam negeri. Dalam hal ini, mereka akan terus berusaha mewujudkan kemajuan perkembangan untuk bisa menyalurkan atau mendistribusikan energi listrik hingga ke seluruh pelosok negeri ini dengan kualitas yang baik.

PT. PLN (Persero) UPGK Keramasan – Unit Layanan Pusat Listrik Tenaga Gas dan Uap Keramasan merupakan salah satu dari beberapa PLN yang bergerak di bidang pelayanan teknis, transaksi dan distribusi listrik. Ada beberapa faktor yang menjadi tolak ukur kerja suatu pembangkit antara lain yaitu keamanan, keandalan, dan efisiensi.

Efisiensi generator turbin gas sangat mempengaruhi produksi daya yang dihasilkan oleh PLTGU Keramasan, karena semakin tinggi nilai efisiensi generator turbin gas maka semakin optimal daya yang dihasilkan atau sebaliknya, jika efisiensi generator menurun maka daya yang dihasilkan semakin sedikit, sehingga tidak menutup kemungkinan pihak PT. PLN UPGK Keramasan mengalami penurunan penjualan atau bahkan mengalami kerugian ketika efisiensi generator turbin gas menurun.

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efisiensi bervariasi, salah satu diantaranya yaitu temperatur keluar turbin gas terhadap daya yang dihasilkan oleh generator turbin gas. Hal inilah yang melatar belakangi penulis melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis pengaruh temperatur keluar turbin terhadap efisiensi *Gas Turbine Generator* di PLTGU Unit II sektor Keramasan.**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis akan melakukan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Melakukan perhitungan efisiensi turbin gas di PLTGU unit II Sektor Keramasan.
2. Melakukan perhitungan daya yang dihasilkan oleh turbin gas , dan daya aktual keluaran turbin gas.
3. Menghitung nilai efisiensi *gas turbine generator* di PLTGU unit II Sektor Keramasan.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, penulisan skripsi ini dibatasi oleh masalah :

1. Penelitian di batasi hanya dalam lingkup *Gas turbine Generator* di PLTGU unit II Sektor Keramasan.
2. Menghitung dan menganalisa nilai efisiensi *Gas Turbine Generator* di PLTGU unit II sektor Keramasan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dan menganalisa pengaruh temperatur keluar turbin terhadap nilai efisiensi *Gas Turbin Generator* di PLTGU unit II Sektor Keramasan.

1.5 Manfaat Penulisan

Ditinjau dari latar belakang dan rumusan masalah penulisan skripsi ini memiliki manfaat, antara lain :

1. Menambah pengetahuan tentang pengaruh temperatur keluar turbin terhadap efisiensi *Gas Turbine Generator* di PLTGU
2. Dapat bermanfaat sebagai referensi Skripsi tentang pengaruh temperatur keluar turbin terhadap efisiensi *Gas Turbine Generator* untuk waktu yang akan datang.

1.6 Metode Penulisan

Penulisan skripsi ini di bagi menjadi lima (5) bab dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I ini membahas tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan metode penulisan.

BAB II PEMBANGKIT LISTRIK

Pada bab ini menjelaskan tentang tinjauan pustaka dan teori dasar yang mendukung penelitian ini.

BAB III TINJAUAN KE PLTGU KERAMASAN

Bab ini membahas tentang prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, Teknik perhitungan data, teknik analisa data, lokasi pengambilan data, data yang diperoleh sehingga data-data yang diperoleh dari tempat penelitian akan diolah untuk perhitungan, kemudian teknik analisis data-data yang berhasil diperhitungkan akan di analisis menggunakan grafik sehingga mempermudah analisa.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Pada bab ini membahas mengenai hasil pengolahan data sekunder serta analisis pengaruh perbedaan temperatur keluar turbin terhadap efisiensi *Gas Turbine Generator* di PLTGU unit II Sektor Keramasan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari masalah yang di paparkan pada rumusan masalah pada penelitian ini, dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya mengenai efisiensi *Gas Turbine Generator* di PLTGU unit II Sektor Keramasan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukadana, I. G. (2015). *Teori Turbin Gas dan Motor Propolis*. Bandung: Universitas Udayana.
- [2] Monintja, N. C. (2020). *Termodinamika Teknik II*. Manado: Unsrat Press.
- [3] Yunus A. Cenge, M. A. (2015). *Thermodynamics An Engginering Approach*. New York: McGraw Hill .
- [4] Kadir, A. (1996). *Pembangkit Tenaga Listrik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- [5] Ogata, T (2012). *Operation and Maintenance Manual design manual Keramasan Power Plant Extension Project 80 MW Class Gas Fired Combined Cycle Power Plant*. Marubeni Corporation : Tokyo.
- [6] Priambodo, T (2020). *Analisa Perhitungan Efisiensi Daya Turbine Generator Siemens ST-300 7 MW di PTPN XI (unit) PG.Semboro, UMJ* : Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik.
- [7] Samosir, A.M (2020). *Analisis Pengaruh Tekanan dan temperatur udara terhadap efisiensi turbin gas unit 1.2 dan 1.3 pada sistem PLTGU blok 1 PT. PJB UP Muara Karang, IT PLN* : Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik