

**STUDI PENGARUH OPERASI TERHADAP HEAT RATE DAN
EFISIENSI KINERJA PLTGU 2X40 MW KERAMASAN**



SKRIPSI

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

Oleh :

ADY KRISDIANTO

1523110019

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2022

**STUDI PENGARUH OPERASI TERHADAP HEAT RATE DAN
EFISIENSI KINERJA PLTGU 2X40 MW KERAMASAN**



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

Oleh :



ADY KRISDIANTO

1523110019

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ady Krisdianto
Nomor Pokok : 1523110019
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Studi Pengaruh Operasi Terhadap Heat Rate dan Efisiensi
Kinerja PLTGU 2x40 MW Keramasan


Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Ir. H. Herman, M.T.

Pembimbing II,



Ir. H. M. Nefo Alamsyah, MM.

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik,

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

Palembang, April 2022

Ketua Program Studi



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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Ady Krisdianto

Nomor Pokok : 1523110019

Program Studi : Teknik Elektro

Jenjang Pendidikan : Strata-1

Judul Skripsi : Sudi Pengaruh Operasi Heat Rate Terhadap Efisiensi
Kinerja PLTGU 2X40 MW Keramasan

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil 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 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun /atau pidana denda paling banyak Rp. 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, April 2022

Penulis.



Ady Krisdianto

LEMBAR PERSEMBAHAN

*“Berusaha dan bertawakkal kepada Allah Subhanahu wa ta’ala
Merupakan kunci kesuksesan “*

Karya tulisan ini kupersembahkan untuk :

- ❖ Orang tuaku tercinta, bapaku Salim (Alm) dan Kusnadi serta ibuku Maryana dan Rini Arwina yang memberi semangat dan do’a.
- ❖ Istriku tercinta, Meli Syaputri yang selalu memberikan semangat dan do’a.
- ❖ Teman-teman seperjuangan :
 - Ari Andrian
 - Niko Ari Wiguna
 - Winriansyah
- ❖ Almamaterku (Universitas Tridinanti)

ABSTRAK

PLTGU Keramasan merupakan PLTGU yang menggunakan bahan bakar gas. Heat rate didefinisikan sebagai banyaknya panas yang di perlukan untuk membangkitkan 1 kWh listrik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui operasi terhadap heat rate dan efisiensi kinerja PLTGU Keramasan. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan data parameter turbin gas dan menghitung dengan metode interpolasi untuk mengetahui daya turbin, daya generator, efisiensi generator dan nilai heat rate pada PLTGU Keramasan. Berdasarkan hasil penelitian efisiensi generator unit 1 dan 2, nilai efisiensi tertinggi ada pada unit 1 pada tanggal 7 februari 2022 yaitu sebesar 66,48% dan efisiensi generator terendah terjadi pada unit 2 pada tanggal 9 februari 2022 yaitu sebesar 51,17%. Nilai heat rate tertinggi ada pada unit 2 pada tanggal 8 februari 2022 saat daya generator 15700 kW yaitu sebesar 3572,6752 Kkal/kWh, sedangkan heat rate terendah terjadai pada unit 2 tanggal 11 februari 2022 yaitu sebesar 3085,6054 Kkal/kWh saat daya generator 25600 kW.

Kata Kunci: PLTGU, heat rate, efisiesni generator

ABSTRACT

PLTGU Keramasan is a PLTGU that uses gas fuel. Heat rate is defined as the amount of heat required to generate 1 kWh of electricity. The purpose of this study was to determine the operation of the heat rate and performance efficiency of the Keramasan PLTGU. The research method used is to collect gas turbine parameter data and calculate using the interpolation method to determine turbine power, generator power, generator efficiency and heat rate value at PLTGU Keramasan. Based on the results of the research on the efficiency of generator units 1 and 2, the highest efficiency value is in unit 1 on 7 February 2022, which is 66.48% and the lowest generator efficiency occurs in unit 2 on 9 February 2022, which is 51.17%. The highest heat rate value is in unit 2 on 8 February 2022 when the generator power is 15700 kW which is 3572,6752 Kcal/kWh, while the lowest heat rate occurs in unit 2 on 11 February 2022 which is 3085,6054 Kcal/kWh when the generator power 25600 kW.

Keywords: PLTGU, heat rate, generator efficiency

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, dimana skripsi berjudul Studi Pengaruh Operasi Terhadap Heat Rate dan Efisiensi Kinerja PLTGU 2X40 MW Keramasan disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Bapak Ir. H. Herman, MT. Selaku Pembimbing Utama
- Bapak Ir. H. Nefo Alamsyah, MM. Selaku Pembimbing kedua

yang telah meluangkan waktu dan sumbangsiah tenaga dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak M. Husni Syahbani, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Ibu Dina Fitria ST.,M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Teman-teman dan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, April 2022

Penulis

Ady Krisdianto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI PENDUKUNG STUDI OPERASI TERHADAP HEAT RATE DAN EFISIENSI PLTGU KERAMASAN	6
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap.....	6
2.1.1. Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU)	6
2.2. Siklus Bryton	7
2.3. Siklus Rankine.....	10
2.4. Siklus Kombinasi (Combined Cycle).....	11
2.5. Keuntungan dan Kerugian Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap	13

2.6	Proses Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap	13
2.6.1.	Proses Open Cycle	13
2.6.2.	Proses Combined Cycle	14
2.7	Sistem-sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap	15
2.7.1.	Sistem Turbin Gas	16
2.7.1.1.	Komponen Utama Sistem Turbin Gas	16
2.7.2.	Sistem Boiler (Heat Recovery Steam Generator).....	18
2.7.2.1	Komponen Utama HRSG.....	19
2.7.3.	Turbin Uap.....	22
2.7.3.1.	Prinsip Kerja Sistem Turbin Uap	22
2.7.3.2.	Komponen Utama Sistem Turbin Uap.....	23
2.8.	Heat Rate	24
BAB III	METODE PERHITUNGAN	26
3.1.	Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap Keramasan	26
3.2.	Menentukan Daya Turbin Gas	27
3.3.	Menentukan Daya Generator Turbin Gas	28
3.4.	Menentukan Daya Turbin Uap.....	29
3.5.	Menentukan Daya Generator Turbin Uap.....	30
3.6.	Mencari Nilai Heat Rate PLTGU Keramasan	
	Sisi Gas Turbin	31
3.7.	Prosedur Penerlitian	32
BAB IV	PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1.	Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Diluar Beban Puncak	
	Tanggal 7 Februari 2022.....	33
4.1.1.	Menghitung Daya Kompresor	33
4.1.2.	Menghitung Daya Turbin Gas	34
4.1.3.	Menghitung Daya Netto Turbin Gas	34
4.1.4.	Menghitung Efisiensi Generator	34
4.1.5.	Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat operasi	
	Diluar Beban Puncak Tanggal 7 Februari 2022	34

4.2. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Saat Beban Puncak	
Tanggal 7 Februari 2022	35
4.2.1. Menghitung Daya Kompresor	36
4.2.2. Menghitung Daya Turbin Gas	36
4.2.3. Menghitung Daya Netto Turbin Gas	36
4.2.4. Menghitung Efisiensi Generator	36
4.2.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat Operasi Dibeban Puncak Tanggal 7 Februari 2022	37
4.3. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Diluar Beban Puncak	
Tanggal 8 Februari 2022	37
4.3.1. Menghitung Daya Kompresor	38
4.3.2. Menghitung Daya Turbin Gas	38
4.3.3. Menghitung Daya Netto Turbin Gas	38
4.3.4. Menghitung Efisiensi Generator	39
4.3.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat operasi Diluar Beban Puncak Tanggal 8 Februari 2022	39
4.4. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Saat Beban Puncak	
Tanggal 8 Februari 2022	39
4.4.1. Menghitung Daya Kompresor	40
4.4.2. Menghitung Daya Turbin Gas	40
4.4.3. Menghitung Daya Netto Turbin Gas	41
4.4.4. Menghitung Efisiensi Generator	41
4.4.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat Operasi Dibeban Puncak Tanggal 8 Ferbruari 2022	41
4.5. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Diluar Beban Puncak	
Tanggal 9 Februari 2022	41
4.5.1. Menghitung Daya Kompresor	42
4.5.2. Menghitung Daya Turbin Gas	43
4.5.3. Menghitung Daya Netto Turbin Gas	43
4.5.4. Menghitung Efisiensi Generator	43
4.5.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat operasi	

Diluar Beban Puncak Tanggal 9 Febriuari 2022	43
4.6. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Saat Beban Puncak	
Tanggal 9 Februari 2022	44
4.6.1. Menghitung Daya Kompresor	45
4.6.2. Menghitung Daya Turbin Gas	45
4.6.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	45
4.6.4. Menhitung Efisiensi Generator	46
4.6.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat Operasi	
Dibeban Puncak Tanggal 9 Ferbruari 2022	46
4.7. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Diluar Beban Puncak	
Tanggal 10 Februari 2022	46
4.7.1. Menghitung Daya Kompresor	47
4.7.2. Menghitung Daya Turbin Gas	47
4.7.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	47
4.7.4. Menhitung Efisiensi Generator	47
4.7.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat operasi	
Diluar Beban Puncak Tanggal 10 Febriuari 2022	48
4.8. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Saat Beban Puncak	
Tanggal 10 Februari 2022	48
4.8.1. Menghitung Daya Kompresor	49
4.8.2. Menghitung Daya Turbin Gas	49
4.8.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	49
4.8.4. Menhitung Efisiensi Generator	49
4.8.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat Operasi	
Dibeban Puncak Tanggal 10 Ferbruari 2022	50
4.9. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Diluar Beban Puncak	
Tanggal 11 Februari 2022	50
4.9.1. Menghitung Daya Kompresor	51
4.9.2. Menghitung Daya Turbin Gas	51
4.9.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	51
4.9.4. Menhitung Efisiensi Generator	51

4.9.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat operasi	
Diluar Beban Puncak Tanggal 11 Febriuari 2022	52
4.10. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 1 Saat Beban Puncak	
Tanggal 11 Februari 2022.....	52
4.10.1. Menghitung Daya Kompresor	53
4.10.2. Menghitung Daya Turbin Gas	53
4.10.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	53
4.10.4. Menhitung Efisiensi Generator.....	53
4.10.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat Operasi	
Dibeban Puncak Tanggal 11 Ferbruari 2022	54
4.11. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Diluar Beban Puncak	
Tanggal 7 Februari 2022.....	54
4.11.1. Menghitung Daya Kompresor	55
4.11.2. Menghitung Daya Turbin Gas	55
4.11.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	55
4.11.4. Menhitung Efisiensi Generator.....	55
4.11.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat operasi	
Diluar Beban Puncak Tanggal 7 Febriuari 2022	56
4.12. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Saat Beban Puncak	
Tanggal 7 Februari 2022.....	56
4.12.1. Menghitung Daya Kompresor	57
4.12.2. Menghitung Daya Turbin Gas	57
4.12.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	57
4.12.4. Menhitung Efisiensi Generator.....	57
4.12.5. Menghitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat Operasi	
Dibeban Puncak Tanggal 8 Ferbruari 2022	58
4.13. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Diluar Beban Puncak	
Tanggal 8 Februari 2022.....	58
4.13.1. Menghitung Daya Kompresor	59
4.13.2. Menghitung Daya Turbin Gas	59
4.13.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	59

4.13.4. Menhitung Efisiensi Generator	59
4.13.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat operasi Diluar Beban Puncak Tanggal 8 Febriuari 2022	60
4.14. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Saat Beban Puncak Tanggal 8 Februari 2022	60
4.14.1. Menhitung Daya Kompresor	61
4.14.2. Menhitung Daya Turbin Gas	61
4.14.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	61
4.14.4. Menhitung Efisiensi Generator	61
4.14.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat Operasi Dibeban Puncak Tanggal 8 Ferbruari 2022	62
4.15. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Diluar Beban Puncak Tanggal 9 Februari 2022	62
4.15.1. Menhitung Daya Kompresor	63
4.15.2. Menhitung Daya Turbin Gas	63
4.15.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	63
4.15.4. Menhitung Efisiensi Generator	63
4.15.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat operasi Diluar Beban Puncak Tanggal 9 Febriuari 2022	64
4.16. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Saat Beban Puncak Tanggal 9 Februari 2022	64
4.16.1. Menhitung Daya Kompresor	65
4.16.2. Menhitung Daya Turbin Gas	65
4.16.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	65
4.16.4. Menhitung Efisiensi Generator	65
4.16.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 1 saat Operasi Dibeban Puncak Tanggal 9 Ferbruari 2022	66
4.17. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Diluar Beban Puncak Tanggal 10 Februari 2022	66
4.17.1. Menhitung Daya Kompresor	67
4.17.2. Menhitung Daya Turbin Gas	67

4.17.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	67
4.17.4. Menhitung Efisiensi Generator	67
4.17.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat operasi Diluar Beban Puncak Tanggal 10 Febriuari 2022	68
4.18. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Saat Beban Puncak Tanggal 10 Februari 2022	68
4.18.1. Menhitung Daya Kompresor	69
4.18.2. Menhitung Daya Turbin Gas	69
4.18.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	69
4.18.4. Menhitung Efisiensi Generator	69
4.18.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat Operasi Dibeban Puncak Tanggal 10 Ferbruari 2022	70
4.19. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Diluar Beban Puncak Tanggal 11 Februari 2022	70
4.19.1. Menhitung Daya Kompresor	71
4.19.2. Menhitung Daya Turbin Gas	71
4.19.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	71
4.19.4. Menhitung Efisiensi Generator	71
4.19.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat operasi Diluar Beban Puncak Tanggal 11 Febriuari 2022	72
4.20. Perhitungan Daya Turbin Gas Unit 2 Saat Beban Puncak Tanggal 11 Februari 2022	72
4.20.1. Menhitung Daya Kompresor	73
4.20.2. Menhitung Daya Turbin Gas	73
4.20.3. Menhitung Daya Netto Turbin Gas	73
4.20.4. Menhitung Efisiensi Generator	73
4.20.5. Menhitung Heat Rate Turbin Gas unit 2 saat Operasi Dibeban Puncak Tanggal 11 Ferbruari 2022	74
4.21. Hasil Perhitungan	74

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
	5.1. Kesimpulan	78
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Data Teknis Turbin Gas PLTGU Keramasan	27
3.2. Data Teknis Generator Turbin Gas PLTGU Keramasan	28
3.3. Data Teknis Turbin Uap PLTGU Keramasan.....	29
3.4. Data Teknis Generator Turbin Uap PLTGU Keramasan.....	30
4.1. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 7 Februari 2022.....	33
4.2. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 7 Februari 2022.....	35
4.3. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 8 Februari 2022.....	37
4.4. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 8 Februari 2022.....	39
4.5. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 9 Februari 2022.....	41
4.6. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 9 Februari 2022.....	44
4.7. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 10 Februari 2022.....	46
4.8. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 10 Februari 2022.....	48

4.9. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 11 Februari 2022.....	50
4.10. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 1 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 11 Februari 2022.....	52
4.11. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 7 Februari 2022.....	54
4.12. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 8 Februari 2022.....	56
4.13. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 7 Februari 2022.....	58
4.14. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 8 Februari 2022.....	60
4.15. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 9 Februari 2022.....	62
4.16. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 9 Februari 2022.....	64
4.17. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 10 Februari 2022.....	66
4.18. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 10 Februari 2022.....	68
4.19. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi diluar beban puncak Tanggal 11 Februari 2022.....	70

4.20. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 saat beroperasi di beban puncak Tanggal 11 Februari 2022	72
4.21. Hasil Perhitungan Efisiensi Generator dan Heat Rate PLTG Unit 1 dan2 Keramasan	74
.....	xx
4.3. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Unit 2 Saat Operasi Diluar Beban Puncak.....	xx
4.4. Tabel Data Turbin Gas PLTGU Keramasan Unit 2 Saat Beban Puncak	xx
4.5. Tabel Hasil Perhitungan Efisiensi dan Heat Rate PLTG Keramasan Unit 1 dan 2	xx

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Siklus Bryton.....	9
2.2. Siklus Rankine	10
2.3. Siklus Kombinasi	12
3.1. Over View PLTGU Keramasan	26
3.2. Diagram Aliran Prosedur Penelitian	32
4.1. Grafik Perbandingan Antara Beban Turbin Gas Unit 1 dan 2 Dengan Efisiensi Generator	75
4.2. Grafik Perbandingan Antara Beban Turbin Gas Unit 1 dan 2 Dengan Efisiensi Generator	76

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan energi listrik terus-menerus meningkat yang disebabkan karena pertumbuhan penduduk dan industri di Indonesia berkembang dengan pesat, sehingga mewajibkan pemerintah untuk membangun pembangkit listrik dengan memanfaatkan sumber daya yang ada. Salah satu pembangkit listrik yang bisa memenuhi kebutuhan energi listrik berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU).

Pada PT.PLN (Persero) Unit Pengendalian Pembangkitan (UPDK) Keramasan terdapat Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) yang beroperasi untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Sumatera Selatan. PLTGU merupakan gabungan antara PLTG dan PLTU, dimana panas dari gas buang PLTG digunakan untuk menghasilkan uap yang akan memutar turbin dan generator untuk menghasilkan energi listrik.

PLTGU keramasan yang berkapasitas 2x40 MW menggunakan bahan bakar gas untuk menghasilkan gas buang yang akan digunakan untuk memanaskan air. Bahan bakar gas dalam penggunaannya pada PLTGU memiliki peranan penting karena setiap penambahan beban akan mendorong penambahan kuantitas bahan bakar persatuan waktu yang dapat mengakibatkan pembangkit tidak efisien.

Gas sebagai bahan bakar pada PLTG yang dapat menghasilkan gas buang dan di manfaatkan untuk memanaskan air pada PLTU. HRSG digunakan untuk menghasikan uap yang bersuhu dan bertekanan tinggi untuk menggerakkan turbin dan generator pada PLTU.

Karena beban pada PLTGU yang selalu berubah-ubah sesuai kebutuhan pembebanan di jaringan listrik yang diatur oleh pusat pengatur dan penyaluran beban menyebabkan perubahan parameter pada peralatan PLTGU dan generator serta nilai heat rate yang juga berubah-ubah.

Oleh karena itu dalam kesempatan laporan akhir ini penulis memilih judul **“Studi Pengaruh Operasi Heat Rate Terhadap Efisiensi Kinerja Pembangkit PLTGU 2x40 MW Keramasan”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Menghitung daya turbin gas dan daya generator turbin gas
2. Menghitung efisiensi generator turbin gas
3. Bagaimana pengaruh beban terhadap Heat rate dan efisiensi generator PLTGU

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk mengetahui pengaruh operasi terhadap heat rate dan efisiensi kinerja PLTGU Keramasan khususnya pada sisi PLTG.

1.4. Pembatasan Masalah

Pada skripsi ini penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas dengan menentukan daya turbin, efisiensi generator, dan heat rate di PLTGU Keramasan pada sisi gas turbin.

1.5. Metode Penelitian

Metode penulisan yang digunakan dalam skripsi ini adalah:

1. Studi literatur merupakan pembelajaran mengenai materi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan berasal dari buku, jurnal, artikel, internet dan skripsi.
2. Pengumpulan data yang diperoleh langsung dari PLTGU Keramasan berupa temperature gas buang gas turbin, produksi generator dan heat rate pembangkit.
3. Pembahasan dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dipakai dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI PENDUKUNG STUDI OPERASI HEAT RATE DAN EFISIENSI KINERJA PLTGU KERAMASAN

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai PLTGU, komponen PLTGU, daya turbin, daya generator, efisiensi generator dan heat rate PLTGU.

BAB III METODELOGI PERHITUNGAN

Pada bab ini membahas tentang hasil pengamatan di lapangan untuk mengetahui data teknis yang terdapat pada PLTGU Keramasan dan cara perhitungannya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang perhitungan daya turbin gas, perhitungan daya generator turbin gas, perhitungan daya generator turbin gas, perhitungan efisiensi generator turbin gas, serta perhitungan heat rate PLTGU Keramasan.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marsudi, Djiteng. 2011. *Pembangkitan Energi Listrik*. Jakarta: Erlangga
- [2] Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT. PLN (Persero). 2017, *Teori Pengoperasian PLTG*, Suralaya : PT. PLN (Persero).
- [3] Simanjuntak, Sari Mana. 2017. *Studi Pengaruh Operating Heat Rate Terhadap Efisiensi Kinerja PLTU Labuhan Angin Sibolga*. Universitas Sumatera Utara.
- [4] Pusat Pendidikan dan Pelatihan PT. PLN (Persero). 2019, *Teori Pengoperasian Alat Bantu PLTGU*, Suralaya : PT. PLN (Persero).
- [5] Ikhwan Nanda Kumara dan Yandri. 2021. *Studi Pengaruh Heat Rate Terhadap Kinerja Pada PLTU Biomassa di PT. Harjon Timber*. Jurnal Teknik Elektro.