

**ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI  
GENERATOR DI PLTGU DI PT.PLN (Persero) SEKTOR  
PEMBANGKITAN KERAMASAN**



**LAPORAN AKHIR**

Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
menyelesaikan pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh :

**Johannes Parlindungan Aritonang**

**061430311111**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**

**ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI  
GENERATOR DI PLTGU DI PT.PLN (Persero) SEKTOR  
PEMBANGKITAN KERAMASAN**



Oleh :

**Johannes Parlindungan Aritonang**  
**061430311111**

**Menyetujui,**

**Palembang, Agustus 2016**  
**Pembimbing II,**

**Pembimbing I,**

**Rumiasih, S.T., M.T.**  
**NIP. 196711251992032002**

**Andri Suyadi, S.S.T., M.T.**  
**NIP. 196510091990031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi**  
**Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Mohammad Noer, S.S.T., M.T.**  
**NIP. 196505121995021001**

*Motto :*

- ❖ *Tuhanlah gembalaku tak kan kekurangan aku.*
- ❖ *Bahagia itu adalah mereka yang bangga menjadi dirinya sendiri, tanpa mengkuawatirkan apa yg dipikirkan orang lain pada dirinya*
- ❖ *If you born poor it's not your mistake, But if you die poor it's your mistake (Bill Gates)*

*Dengan rasa syukur tak terkira kepada Tuhan, Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada :*

- ❖ *Orang Tuaku tercinta*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2014, khususnya kelas LB*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “*Analisa Pengaruh Pembebanan terhadap Efisiensi Generator di PLTGU di PT.PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan*”. Serta terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada orangtua dan keluarga besar yang telah membantu baik secara moril maupun materil selama menyelesaikan Laporan Akhir.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direkur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Rumiasih, S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Andri Suyadi, S.S.T., M.T., selaku Pembimbing 2 laporan akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Syafrul, selaku Manajer PL Merah Mata.
8. Bapak Doso Kartopo, selaku Supervisor PL Merah Mata yang telah banyak memberikan masukan dan arahan dalam penulisan laporan akhir.
9. Teman-teman Teknik Listrik angkatan 2014, terutama kelas LB.

10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## **ABSTRAK**

### **ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI GENERATOR DI PLTGU DI PT.PLN (Persero) SEKTOR PEMBANGKITAN KERAMASAN**

(2017 : xiv+70 halaman+Daftar Pustaka +Daftar Isi+ Daftar Gambar +Daftar Tabel+Lampiran)

---

Johannes Parlindungan Aritonang

061430311111

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Untuk mengetahui besarnya efisiensi generator PLTGU di PT.PLN (Persero) sektor pembangkitan keramasan dilakukan perhitungan secara manual, maka dibutuhkan perhitungan rugi-rugi total untuk mendapatkan besarnya daya input. Pada perhitungan rugi-rugi total, generator gas turbine memiliki rugi-rugi yang lebih besar dibandingkan generator steam turbine. Dari hasil rata-rata perhitungan rugi-rugi generator gas turbine pada tanggal 11 april 2017 merupakan rugi-rugi total yang paling tinggi yaitu 0.0486 MW. Sedangkan pada tanggal 15 aril 2017 merupakan rugi-rugi total paling tinggi yaitu 0.02159 MW. Sedangkan rugi-rugi terendah untuk generator gas turbine adalah pada tanggal 13 april 2017 yaitu 0.04042 MW dan generator steam turbine rugi-rugi terendah pada tanggal 13 april 2017 yaitu 0.01793 MW. Sedangkan untuk perhitungan rata-rata per hari efisiensi generator gas turbine yang tertinggi terdapat pada tanggal 13 april 2017 yaitu sebesar 99.81% dan efisiesni terendah pada tanggal 11 april 2017 yaitu 99.79%. dan untuk perhitungan rata-rata per hari efisiensi generator steam turbine yang tertinggi terdapat pada tanggal 13 april 2017 april yaitu sebesar 99.85% dan untuk rata-rata per hari terendah terdapat pada 15 april 2017 yaitu sebesar 99.82%. Efisiensi dan Rugi daya sangat dipengaruhi oleh daya dan arus beban yang terpakai. Semakin tinggi daya dan arus beban maka semakin tinggi efisiensi generator dan semakin kecil rugi daya pada generator.

Kata kunci : Efisiensi, Rugi Daya, Daya, Arus beban

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF EFFECT OF LOAD ON GENERATOR EFFICIENCY IN PLTGU IN PT.PLN (Persero) SEKTOR PEMBANGKITAN KERAMASAN**

**(2017 : xiv+70 halaman+Daftar Pustaka +Daftar Isi+ Daftar Gambar +Daftar Tabel+Lampiran)**

---

Johannes Parlindungan Aritonang

061430311111

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

To know the efficiency of PLTGU generator in PT.PLN (Persero) ceramic generation sector is calculated manually, then the calculation of total loss to get the input power. In the calculation of total losses, gas turbine generators have greater losses than steam turbine generators. From the average calculation result of gas turbine generator losses on 11 April 2017 is the highest total losses of 0.0486 MW. While on the 15th aril 2017 is the highest total losses of 0.02159 MW. While the lowest losses for turbine gas generator is on 13 April 2017 which is 0.04042 MW and the steam turbine generator of the lowest loss on 13 April 2017 is 0.01793 MW. As for the average calculation per day, the highest efficiency of gas turbine generator is on 13 April 2017 which is 99.81% and the lowest efficiency on 11 April 2017 is 99.79%. And for the average calculation per day the highest steam turbine generator efficiency is on April 13, 2017 april which is 99.85% and for the lowest average per day is on 15 April 2017 which is 99.82%. Efficiency and power loss is strongly influenced by the power and load current used. The higher the power and load current the higher the efficiency of the generator and the smaller the loss of power in the generator

Key word : Eficiency, Losses , power , current

## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat .....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	2
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU).....	5
2.1.1 Bagian-Bagian Pltgu .....	6
2.1.2 Prinsip Kerja Pltgu.....	11
2.1.3 Proses Produksi Listrik Pada Pltgu.....	12
2.2 Generator Sinkron .....	13
2.2.1 Pengertian Generator Sinkron .....	13
2.2.2 Konstruksi Generator Sinkron .....	13
2.2.3 Pembebanan Generator .....	17



2.3 Efisiensi Generator .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Data yang diperoleh .....	22
3.1.1 Data pembebanan generator PLTGU Keramasan .....	22
3.1.2 Name Plate Generator Gas Turbine.....	26
3.1.3 Name Plate Generator Gas Turbine.....	27
3.2 Pengolahan data .....	28
3.2.1 Alat Perhitungan.....	28
3.2.2 Prosedur Perhitungan.....	29
<b>BAB IV Pembahasan</b>	
4.1 Keadaan PLTGU Keramasan.....	31
4.2 Perhitungan .....	31
4.2.1 Perhitungan Rugi-Rugi Total .....	31
4.2.2 Perhitungan Efisiensi Generator.....	34
4.3 Pembahasan.....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	47
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal.</b>
Gambar 2.1 Bagian-bagian PLTGU.....	8
Gambar 2.2 Konstruksi generator sinkron .....	14
Gambar 2.3 Alur Stator .....	15
Gambar 2.4 Konstruksi rotor kutub silindris.....	16
Gambar 2.5 Konstruksi rotor kutub menonjol .....	17
Gambar 2.6 Grafik tegangan generator 3 fasa .....	17
Gambar 2.7 kurva dan rangkaian ekuivalen generator tanpa beban .....	18
Gambar 4.1 grafik rugi-rugi total generator gas turbine Tanggal 11 april 2017 .....	36
Gambar 4.2 grafik rugi-rugi total generator steam turbine Tanggal 11 april 2017 .....	37
Gambar 4.3 Grafik perbandingan efisiensi generator Gas turbine dan steam turbine tanggal 11 april 2017 .....	37
Gambar 4.4 grafik rugi-rugi total generator gas turbine Tanggal 12 april 2017 .....	38
Gambar 4.5 grafik rugi-rugi total generator steam turbine Tanggal 12 april 2017 .....	39
Gambar 4.6 grafik perbandingan efisiensi generator gas turbine dan Steam turbine tanggal 12 april 2017 .....	39
Gambar 4.7 grafik rugi-rugi total generator gas turbine Tanggal 13 april 2017 .....	40
Gambar 4.8 grafik rugi-rugi total generator steam turbine Tanggal 13 april 2017 .....	41
Gambar 4.9 grafik perbandingan efisiensi generator gas turbine dan Steam turbine tanggal 13 april 2017 .....	41
Gambar 4.10 grafik rugi-rugi total generator gas turbine Tanggal 14 april 2017 .....	42
Gambar 4.11 grafik rugi-rugi total generator steam turbine	

Tanggal 14 april 2017 .....	43
Gambar 4.12 grafik perbandingan efisiensi generator gas turbine dan Steam turbine tanggal 14 april 2017 .....	43
Gambar 4.13 grafik rugi-rugi total generator gas turbine Tanggal 15 april 2017 .....	44
Gambar 4.14 grafik rugi-rugi total generator steam turbine Tanggal 15 april 2017 .....	45
Gambar 4.15 grafik perbandingan efisiensi generator gas turbine dan Steam turbine tanggal 15 april 2017 .....	45

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal.</b>
Tabel 3.1 Data pembebanan generator gas turbine PLTGU tanggal 11 april 2017 .....	22
Tabel 3.2 Data pembebanan generator steam turbine PLTGU tanggal 11 april 2017 .....	23
Tabel 3.3 Data pembebanan generator gas turbine PLTGU tanggal 12 april 2017 .....	23
Tabel 3.4 Data pembebanan generator steam turbine PLTGU tanggal 12 april 2017 .....	24
Tabel 3.5 Data pembebanan generator gas turbine PLTGU tanggal 13 april 2017 .....	24
Tabel 3.6 Data pembebanan generator steam turbine PLTGU tanggal 13 april 2017 .....	24
Tabel 3.7 Data pembebanan generator gas turbine PLTGU tanggal 14 april 2017 .....	25
Tabel 3.8 Data pembebanan generator steam turbine PLTGU tanggal 14 april 2017 .....	25
Tabel 3.9 Data pembebanan generator gas turbine PLTGU tanggal 15 april 2017 .....	26
Tabel 3.10 Data pembebanan generator steam turbine PLTGU tanggal 15 april 2017 .....	26
Tabel 4.1 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator Gas turbine tanggal 11 april 2017 .....	36
Tabel 4.2 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator steam turbine tanggal 11 april 2017 .....	36
Tabel 4.3 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator Gas turbine tanggal 12 april 2017 .....	38
Tabel 4.4 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator steam turbine tanggal 12 april 2017 .....	38
Tabel 4.5 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator Gas	

turbine tanggal 13 april 2017 .....	40
Tabel 4.6 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator steam	
turbine tanggal 13 april 2017 .....	40
Tabel 4.7 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator Gas	
turbine tanggal 14 april 2017 .....	42
Tabel 4.8 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator steam	
turbine tanggal 14 april 2017 .....	42
Tabel 4.9 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator Gas	
turbine tanggal 15 april 2017 .....	44
Tabel 4.10 Hasil Perhitunghan rugi- rugi dan efisiensi generator steam	
turbine tanggal 11 april 2017 .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Surat Izin Pegambilan Data .....	1
Surat Selesai Pengambilan Data .....	2
Laporan Pembeban PLTGU Gas Turbine tanggal 11 april 2017.....	3
Laporan Pembeban PLTGU Gas Turbine tanggal 12 april 2017.....	4
Laporan Pembeban PLTGU Gas Turbine tanggal 13 april 2017.....	5
Laporan Pembeban PLTGU Gas Turbine tanggal 14 april 2017.....	6
Laporan Pembeban PLTGU Gas Turbine tanggal 15 april 2017.....	7
Laporan Pembeban PLTGU Steam Turbine tanggal 11 april 2017 .....	8
Laporan Pembeban PLTGU Steam Turbine tanggal 12 april 2017 .....	9
Laporan Pembeban PLTGU Steam Turbine tanggal 13 april 2017 .....	10
Laporan Pembeban PLTGU Steam Turbine tanggal 14 april 2017 .....	11
Laporan Pembeban PLTGU Steam Turbine tanggal 15 april 2017 .....	12
Data arus steam turbine tanggal 11 april 2017.....	13
Data arus steam turbine tanggal 12 april 2017.....	14
Data arus steam turbine tanggal 13 april 2017.....	15
Data arus steam turbine tanggal 14 april 2017.....	16
Data arus steam turbine tanggal 15 april 2017.....	17
Name Plate Generator PLTGU Keramasan .....	18
Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir.....	19
Lembar Bimbingan Laporan Akhir.....	21
Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir.....	23
Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir .....	24