

**PENGARUH PERUBAHAN BEBAN GENERATOR LISTRIK
TERHADAP EFISIENSI KINERJA PLTU DI PT.PLN
(PERSERO) SEKTOR PEMBANGKIT KERAMASAN UNIT
PLTGU ULPL INDRALAYA**



PROPOSAL LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh

WAFIQ WAHYUDI

NIM 061930311144

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PERSETUJUAN PROPOSAL LAPORAN AKHIR
PENGARUH PERUBAHAN BEBAN GENERATOR LISTRIK TERHADAP EFISIENSI
KINERJA PLTU DI PT.PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKIT KERAMASAN
UNIT PLTGU ULPL INDRALAYA



Oleh :

WAFIQ WAHYUDI

NIM 061930311144

Palembang, 12 Mei 2022

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Mutiar. S. T., M. T.

NIP. 196410051990031004

Ir. Kasmir., M.T

NIP. 196511101992031028

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik,**

I.r Iskandar Lutfi, M. T.

NIP. 196501291991031002

Anton Firmansyah, S. T., M. T.

NIP. 197509242008121001

MOTTO

“Jangan membenci siapapun, tidak peduli berapa banyak mereka bersalah kepada mu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Tetaplah berbuat baik meski orang lain belum tentu menilai kita baik”

(Wafiq Wahyudi)

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dan Rahmat-Nya serta Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan.
- ❖ Kedua Orang Tua Tercinta dan keluarga besar yang selalu senantiasa selalu mendoakan, memberikan dukungan dan semangat untuk memotivasi agar terus berjuang sampai saat ini.
- ❖ Pembimbing Laporan Akhir (Bapak Mutiar, S.T.,M.T., dan Bapak Ir. Kasmir, M.T.) yang bersedia meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, saran, ilmu, dan dukungan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
- ❖ Teman-teman Seperjuangan LN 2019
- ❖ Almamaterku Tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK
PENGARUH PERUBAHAN BEBAN GENERATOR LISTRIK TERHADAP EFISIENSI
KINERJA PLTU DI PT.PLN (PERSERO) UNIT PLTGU ULPL INDRALAYA

(2022: xv+ 78 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Wafiq Wahyudi

061930311144

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Salah satu komponen penting dalam sistem PLTGU adalah generator. Generator merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk mengubah tenaga mekanik menjadi tenaga listrik. Pada saat beban listrik berubah-ubah (Fluktuasi), maka biasanya akan mempengaruhi kinerja dari sebuah generator. Semakin tinggi kebutuhan listrik dan semakin tinggi pula beban yang dibangkitkan maka kerja geneator semakin menurun. Maka dari itu, pembangkit listrik harus menghasilkan kapasitas yang besar agar kebutuhan listrik tercukupi. Rugi-rugi generator terbesar pada tanggal 25-Maret-2022 nilainya sebesar 0,2734MW dan Rugi-rugi terkecil pada tanggal 19-Maret-2022 nilainya sebesar 0,2212MW%. Ini dibuktikan dari data persentase efisiensi dari tanggal 01-Maret-2022 sampai dengan 30-Maret-2022. Efisiensi generator terbesar pada tanggal 18-Maret-2022 nilainya sebesar 97,99% dan efisiensi terkecil pada tanggal 25-Maret-2022 nilainya sebesar 97,59%. Ini dibuktikan dari data persentase efisiensi dari tanggal 01-Maret-2022 sampai dengan 30-Maret-2022.

Kata Kunci: Generator, Rugi-rugi generator, efisie

ABSTRACT
EFFECT OF CHANGES IN ELECTRICITY GENERATOR LOAD ON PLTU
PERFORMANCE EFFICIENCY AT PT.PLN (PERSERO) PLTGU ULPL INDRALAYA
UNIT

(2022: xv + 78 Pages + References + Attachment)

Wafiq Wahyudi

061930311144

Department of Electrical Engineering

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

One of the important components in the PLTGU system is a generator. Generator is a system that functions to convert mechanical power into electrical power. When the electrical load changes (Fluctuations), it will usually affect the performance of a generator. The higher the demand for electricity and the higher the load generated, the work of the generator decreases. Therefore, power plants must produce large capacity so that electricity needs are met. The largest generator losses on March 25-2022 have a value of 0.2734MW and the smallest losses on March 19-2022 have a value of 0.2212MW%. This is evidenced by the efficiency percentage data from March 01-2022 to March 30-2022. The largest generator efficiency on March 18-2022 is 97.99% and the smallest efficiency on March 25-2022 is 97.59%. This is evidenced by the efficiency percentage data from March 01-2022 to March 30-2022.

Keywords: *Generator, Generator Losses, Efficiency*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir tepat waktu. Adapun judul dari laporan akhir ini adalah “PENGARUH PERUBAHAN BEBAN GENERATOR LISTRIK TERHADAP EFISIENSI KINERJA PLTU DI PT.PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKIT KERAMASAN UNIT PLTGU ULPL INDRALAYA ” .

Adapun tujuan pembuatan laporan akhir ini diajukan sebagai satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan pembuatan laporan akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak hingga dapat terselesaikannya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

- 1) Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 2) Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 3) Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 4) Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 5) Bapak Mutiar, S.T.,M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 6) Bapak Ir. Kasmir, .M.T., selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 7) Kedua orang tua, dan semua anggota keluarga saya yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil.
- 8) Nandito Prabowo, Irza Fahdiar, selaku teman yang memberikan masukan selama pengerjaan laporan ini.

- 9) Teman – teman seperjuangan 6LN Polsri angkatan 2019.
- 10) Yona, Sella, dan Sahabat Majelis Al-Taqwa SMA yang telah memberi motivasi dan semangat dalam pengerjaan laporan ini.
- 11) Arandho, Dea, Dwi Temen – temen SMP yang telah meberikan dukungan moril maupun material.
- 12) Teman – teman seperjuangan di karate Polsri maupun di luar yang telah membirikan masukan dan semangat.
- 13) Semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan penyusunan laporan Akhir ini.

Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat bermanfaat menujung perkembangan penelitian Efisiensi Generator. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan baik dalam penulisan maupun penyusunan Laporan Akhir ini. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Observasi Lapangan	3
1.5.2 Metode Literatur Mengumpulkan data- data	3
1.5.3 Metode Konsultasi	3
1.6 Sistematika Penyusunan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Generator	5
2.2 Generator Sinkron	5
2.2.1 Kontruksi Generator Sinkron	6

2.2.2 Prinsip Kerja Generator Sinkron	11
2.2.3 Reaksi Jangkar Generator Sinkron	12
2.3 Karakteristik Pembebanan Generator Sinkron.....	13
2.3.1 Generator Sinkron Keadaan Jalan Tanpa beban.....	13
2.3.2 Generator Sinkron Berbeban	14
2.4 Rugi – Rugi Generator.....	16
2.4.1 Rugi – Rugi Inti	16
2.4.2 Rugi – Rugi Belitan	18
2.4.3 Rugi – Rugi Mekanik.....	18
2.4.4 Rugi – Rugi Stray Load	19
2.5 Daya Listrik	19
2.6 Faktor Daya.....	22
2.7 Beban Listrik.....	23
2.8 Efisiensi Generator	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Metode Penulisan Laporan	26
3.2 Tempat Pengambilan Data.....	26
3.3 Waktu Pengambilan Data	26
3.4 Generator S.T 10 PLTGU Indralaya	26
3.5 Nemplet Generator S.T 10	27
3.6 Gambar Generator S.T 10 PLTGU Indralaya	28
3.7 Data Pembebanan Generator	29

3.8 Prosedur Perhitungan	30
3.9 Diagram Alir Fow (Flow Chat).....	33

BAB IV PEMBAHASAN.....34

4.1 Hasil Perhitungan Rugi – Rugi Generator.....	34
4.1.1 Untuk Nilai Rugi – Rugi Terendah Pada Tanggal 25-03-2022.....	34
4.1.2 Untuk Nilai Rugi – Rugi Tertinggi Pada Tanggal 18-03-2022.....	35
4.2 Tabel Hasil Perhitungan Rugi Generator.....	36
4.2.1 Untuk Nilai Efisiensi Terendah Pada Tanggal 25-03-2022.....	37
4.2.2 Untuk Nilai Efisiensi Tertinggi Pada Tanggal 18-03-2022.....	38
4.3 Hasil Perhitungan Efisiensi Generato.....	38
4.4 Grafik Hasil Perhitungan.....	40
4.5 Pembahasan Efisiensi Generator.....	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN43

5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRA

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Persentase Rugi – Rugi <i>Stray Load</i>	19
Tabel 3.1 Namplet generator S.T 10	27
Tabel 3.2 Data pembebanan Generator Pada Tanggal 1-30 Maret 2022.....	29
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Rugi Daya Generator	36
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Efisiensi Generator	38

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 1 Gambar AC Satu Fase Dua Kutub dan Generator AC Tiga Fase Dua kutub.....	6
Gambar 2 Komponen Penyusun generator dan Eksitasi.....	7
Gambar 3 Bentuk – Bentuk Alur	8
Gambar 4 Rotor Kutub Menonjol	9
Gambar 5 Rotor Kutub Silindris	10
Gambar 6 Model reaksi jangkar.....	13
Gambar 6 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Tanpa Beban	16
Gambar 7 Rangkaian Ekuivalen Generator sinkron Berbeban	16
Gambar 9 Beban Induktif	18
Gambar 10 Beban Resistansi.....	18
Gambar 11 Beban Kapasitif	18
Gambar 12 Kurva Arus Jangkar Vs Arus Medan untuk tiga faktor daya	19
Gambar 13 Gelombang Daya Aktif Pada Beban Yang Bersifat Resistansi.....	24
Gambar 14 Gelombang Daya Aktif Dengan Beban Impedensi.....	24
Gambar 15 Segitiga Daya	26
Gambar 16 Generator S.T 10 Tampak Samping	31
Gambar 17 Generator S.T 10 Tampak Depan.....	31
Gambar 18 Flow chart Efisiensi Generator	36
Gambar 19 Grafik Rugi – Rugi Total Generator	44
Gambar 20 Grafik Rata – Rata Efisiensi Generator.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1 Lembar surat pengambilan data dari PLN (Persero)	50
Lampiran 2 Lembar Surat Persetujuan Bimbingan	
Laporan Akhir Pembimbing 1	52
Lampiran 3 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir	51
Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1	54
Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2	55
Lampiran 6 Lembar Perhitungan Efisiensi Generator	58
Lampiran 7 Data Pembebanan Generator Dari PT PLN (Persero).....	60