

**ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP
EFISIENSI GENERATOR DI PT. PLN INDONESIA POWER
UBP KERAMASAN**



**Laporan Akhir Ini Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
FADIL MUHAMMAD AZZUHRI PRAGISSA MANEAR
062330310446**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2026

**ANALISA PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI
GENERATOR DI PT. PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN**



OLEH

FADIL MUHAMMAD AZZUHRI PRAGISSA MANEAR

062330310446

Palembang, Juli 2026

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Bersiap Ginting, S.T., M.T
NIP. 196303231989031002

Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.T.
NIP.199108182022032008

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik**



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom, IPM
NIP. 197907222008011007

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Selasa tanggal 23 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Fadil Muhammad Azzuhri Pragissa Manear
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/13 Mei 2005
NPM : 062330310446
Ruang Ujian : Ruang 3
Judul Laporan Akhir : Analisa Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi Generator di PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Bersiap Ginting, S.T., M.T	Ketua	
2	Ir. Carlos R.S. S.T., M.T. IPU	Anggota	
3	Ir. Siswandi, M.T	Anggota	
4	Andri Suyadi, S.ST., M.T	Anggota	
5	Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.T.	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Fadil Muhammad Azzuhri Pragissa Manear
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuasin, 01 februari 2005
Alamat : Jl. Kop A Wahab GG Durian No.031, RT.007,
RW.002, Kel. Muntang Tapus, Kec.
Prabumulih Barat
NPM : 062330310446
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Analisa Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi
Generator Di PT. PLN Indonesia Power UBP
Keramasan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juni 2026



(Fadil Muhammad Azzuhri Pragissa Manear)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak akan mungkin menguji seorang hambanya di luar batas
kemampuannya”
(QS. Al-Baqarah:286)

“Stop overthinking, a piece of iron is damaged by its own rust. Don't let yourself
be damaged by your own thoughts. Don't worry too much, because the story of
your life has been written by the best screenwriter.”
(Imzuhr_)

“Apa yang tertakar untukmu tidak akan tertukar”
(Yukatheo)

Laporan akhir ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Kedua Orang Tua saya tercinta.
- ❖ Kakak perempuan yang paling saya sayangi Kakak Nurdyta Faita Pragissa Manear.
- ❖ Kedua dosen pembimbing saya Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T dan Ibu Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.T. yang telah membimbing saya hingga terbentuknya Laporan Akhir ini.
- ❖ Diri sendiri yang telah berusaha dan berjuang menyelesaikan apa yang telah dimulai dengan sebaik-baiknya.
- ❖ Kerabat Mesin Tempur.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Listrik Polsri 2023, terkhusus kelas LA 2023.
- ❖ Sahabat-sahabat IM yang sudah seperti keluarga sendiri.
- ❖ Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

ANALISA PERNGARUH PEMBEBANAN TERHADAP EFISIENSI GENERATOR DI PT. PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN

(2026 : xv + 57 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Fadi Muhammad Azzuhri Pragissa Manear

062330310446

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi DIII Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Generator sinkron merupakan komponen utama dalam sistem pembangkitan tenaga listrik yang berfungsi mengonversi energi mekanik menjadi energi listrik. Kinerja generator dapat dievaluasi melalui besarnya rugi-rugi daya dan nilai efisiensi yang dihasilkan selama proses konversi energi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis rugi-rugi daya dan efisiensi pada generator sinkron BRUSH HMA b.v. DG215Z-04 berdasarkan data operasional aktual di lapangan. Perhitungan dilakukan dengan dua metode, yaitu perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *software* MATLAB, untuk membandingkan akurasi hasil yang diperoleh. Rugi-rugi daya total diperoleh dari penjumlahan rugi tembaga, rugi mekanik, dan rugi inti besi, sedangkan efisiensi dihitung dari perbandingan daya keluaran terhadap daya masukan generator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rugi-rugi daya total selama periode pengamatan berkisar antara 0,4115 MW hingga 0,9560 MW, sedangkan nilai efisiensi generator berkisar antara 95,54% hingga 97,17%. Perbandingan antara kedua metode perhitungan menunjukkan hasil yang saling mendekati, dengan selisih yang relatif kecil, sehingga kedua metode dapat saling memvalidasi keakuratan satu sama lain. Nilai efisiensi yang diperoleh berada jauh di atas batas minimum yang disyaratkan oleh standar IEC 60034-1, sehingga generator dapat dinyatakan beroperasi dalam kondisi baik, stabil, dan efisien.

Kata Kunci: Generator Sinkron, Rugi-Rugi Daya, Efisiensi Generator, MATLAB.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF LOADING ON GENERATOR EFFICIENCY AT PT. PLN INDONESIA POWER UBP KERAMASAN

(2026 : xv +55 Page + List of Pictures + List of Tables + List of Appendix)

Fadil Muhammad Azzuhri Pragissa Manear
062330310446
Department of Electrical Engineering
DIII Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic

Synchronous generator is the main component in the electric power generation system that functions to convert mechanical energy into electrical energy. Generator performance can be evaluated through the magnitude of power losses and efficiency values generated during the energy conversion process. This study aims to analyze the power losses and efficiency of the BRUSH HMA b.v. DG215Z-04 synchronous generator based on actual operational data in the field. Calculations were carried out using two methods, namely manual calculations and calculations using MATLAB software, to compare the accuracy of the results obtained. Total power losses are obtained from the sum of copper losses, mechanical losses, and iron core losses, while efficiency is calculated from the ratio of output power to input power of the generator. The results showed that total power losses during the observation period ranged from 0.4115 MW to 0.9560 MW, while the generator efficiency values ranged from 95.54% to 97.17%. Comparison between the two calculation methods showed close results, with relatively small differences, so that both methods can validate each other's accuracy. The efficiency value obtained is far above the minimum limit required by the IEC 60034-1 standard, so that the generator can be declared to be operating in good, stable and efficient condition.

Keywords: *synchronous generator, power losses, generator efficiency, MATLAB.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirabbil'alamiin puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan, membekali dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia dan kemudahan yang engkau berikan, akhirnya Laporan Akhir yang berjudul "Analisa Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi Generator di PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan" dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang tetap istiqomah sampai akhir zaman.

Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Listrik Pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam Penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa tenaga dan ide dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tak langsung sehingga laporan ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang maha Esa, yang telah memberikan anugerah luar biasa dalam kehidupan manusia berupa kemampuan berfikir.
2. Ibu dan kakak yang tidak putus-putusnya mendo'akan, memberikan semangat, perhatian serta kasih sayang dan tak pernah harap Kembali bagi kehidupan penulis.
3. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom, IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Bersiap Ginting, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I Penulis.
7. Ibu Pertiwi Nurul Utami, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Penulis.
8. Seluruh Staff Pengajar, Teknisi Laboratorium dan Bengkel serta Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Bapak Soilangon S. selaku *Assistant Manager* OPHAR PT. PLN Indonesia Power UBP Keramasan.
10. Semua karyawan OPHAR khususnya kepada Bapak Hari Firmansah selaku Technician RENTAL Pemeliharaan.
11. Kepada kerabat Mesin Tempur, di antaranya Aril, Aslim, Ical, Dapek, Redho, Muncit, Bima, Wahyu, Uda, dan Apis. Yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas sukacita dan kehadiran kalian yang akan menjadi suatu kenangan serta kesenangan dalam hidup penulis selama di kampus tercinta ini.
12. Kepada teman-teman IM, di antaranya Beep, Doom, Rattatouille, Boler, Kucuk, Kumbu, Rebol, Apis, Redog, Petong dan Bayu. Yang selalu kebersamaian penulis sejak duduk di bangku SMP serta selalu ada menemani dalam suka maupun duka hingga sekarang. Terima kasih sudah selalu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk penulis. Kehadiran kalian di setiap fase perjalanan ini, baik saat sulit maupun menyenangkan, memberikan kekuatan yang luar biasa untuk penulis agar terus melangkah, persahabatan ini adalah anugerah yang sangat penulis syukuri.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi politeknik, perusahaan, dan kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan masa datang sangat penulis harapkan.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembangkit Listrik	6
2.2 Generator	7
2.3 Generator Asinkron	8
2.4 Generator Sinkron	9
2.5 Konstruksi Generator Sinkron	9
2.6 Karakteristik Generator Sinkron	14
2.7 Prinsip Kerja Generator Sinkron	16

2.8 Daya Input.....	17
2.9 Daya Output	18
2.10 Rugi-Rugi Generator Sinkron	18
2.10.1 Rugi Tembaga	18
2.10.2 Rugi Mekanik.....	19
2.10.3 Rugi Besi.....	19
2.10.4 Rugi Total.....	19
2.11 Impedansi	20
2.12 Efisiensi Generator.....	20
2.13 MATLAB	21
2.14 Sistem MATLAB	22
2.15 Perpustakaan Fungsi Matematika MATLAB	23
2.16 Bahasa MATLAB.....	24
2.17 Graphical User Interface MATLAB.....	24
2.18 Antar Muka MATLAB	25
2.19 Memulai Sesi MATLAB	26
2.20 Dekstop MATLAB.....	27
2.21 Keluar Dari Program MATLAB.....	29
2.22 Konfirmasi Berhenti Dari Program MATLAB	29
2.23 Variabel MATLAB	30
2.24 Angka MATLAB.....	31
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	34
3.1 Metodologi Penelitian	34
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	34
3.3 Alat Penelitian	35
3.4 Prosedur Penelitian.....	36
3.5 Data Generator	37
3.6 Data Pembebanan Generator di PT PLN Indonesia Power UBP Keramasan .	39
3.6.1 Data Pembebanan Generator Pada Tanggal 25 Mei 2026	40
3.6.2 Data Pembebanan Generator Pada Tanggal 26 Mei 2026	41
3.7 Diagram Flowchart	43

BAB IV PEMBAHASAN	44
4.1 Perhitungan Efisiensi Generator	44
4.1.1 Menghitung Impedansi Generator	45
4.1.2 Menghitung Resistansi Generator	45
4.1.3 Rugi Tembaga.....	45
4.1.4 Rugi Mekanik	46
4.1.5 Rugi Besi	46
4.1.6 Rugi Total	46
4.1.7 Hasil Perhitungan Rugi Daya Pada Generator	46
4.2 Perhitungan Efisiensi Generator	49
4.2.1 Perhitungan Daya Masukan.....	50
4.2.2 Perhitungan Efisiensi.....	50
4.2.3 Hasil Perhitungan Efisiensi Generator	50
4.3 Pembahasan.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Generator Sinkron.....	6
Gambar 2. 2 Konstruksi Generator Sinkron	10
Gambar 2. 3 Rotor Kutub Menonjol.....	11
Gambar 2. 4 Rotor Kutub Silinder.....	11
Gambar 2. 5 Rangkaian Ekivalen Generator Sinkron Tanpa Beban	15
Gambar 2. 6 Pengaruh Factor Daya Beban Terhadap Flux Rotor	15
Gambar 2. 7 Rangkaian Ekivalen Generator Sinkron Berbeban	16
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja Generator	17
Gambar 2. 9 Aplikasi Matlab.....	21
Gambar 2. 10 Tampilan Dekstop Pada MATLAB.....	28
Gambar 3. 1 Nameplate Generator	38
Gambar 3. 2 Flowchart	43
Gambar 4. 1 Tampilan Simulasi Perhitungan Pada GUI MATLAB.....	44
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Rugi Rugi 25 Mei 2026 ..	48
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Rugi Rugi 26 Mei 2026 ..	49
Gambar 4. 4 Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Efisiensi 25 Mei 2026.....	52
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Efisiensi 26 Mei 2026.....	53

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Spesifikasi Generator.....	37
Tabel 3. 2 Data pembebanan generator	40
Tabel 3. 3 Data Pembebanan Generator Pada 26 Mei	41
Tabel 4. 1 Data Hasil Perhitungan Manual Rugi-Rugi 25 Mei 2026	47
Tabel 4. 2 Data Hasil Perhitungan MATLAB Rugi-Rugi 25 Mei 2026	47
Tabel 4. 3 Data Hasil Perhitungan Manual Rugi-Rugi 26 Mei 2026	48
Tabel 4. 4 Data Hasil Perhitungan MATLAB Rugi-Rugi 26 Mei 2026	49
Tabel 4. 5 Data Hasil Perhitungan MATLAB Efisiensi 25 Mei 2026	51
Tabel 4. 6 Data Hasil Perhitungan Manual Efisiensi 26 Mei 2026	52
Tabel 4. 7 Data Hasil Perhitungan MATLAB Efisiensi 26 Mei 2026	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2: Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3: Lembar Kehadiran dan Bimbingan Laporan Akhir di Sisak
- Lampiran 4: Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 5: Lembar Surat Permohonan Pengambilan Data Perusahaan
- Lampiran 6: Lembar Surat Balasan Dari Perusahaan
- Lampiran 7: Lembar Tabel Hasil Data Penelitian
- Lampiran 8: Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) di Sisak
- Lampiran 9: Lembar Pengajuan Judul Laporan Akhir (LA) di Sisak
- Lampiran 10: Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir (LA) di Sisak
- Lampiran 11: Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1 di Sisak
- Lampiran 12: Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2 di Sisak
- Lampiran 13: Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir di Sisak
- Lampiran 14: Lembar Revisi
- Lampiran 15: Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 16: Lembar Surat Pernyataan Pengambilan Data di Perusahaan
- Lampiran 17: Lembar Surat Pengambilan Data di Perusahaan
- Lampiran 18: Single Line Diagram Generator Sinkron BRUSH HMA b.v.
- Lampiran 19: Konstruksi Generator Sinkron BRUSH HMA b.v.