



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS VARIASI BEBAN OUTPUT GENERATOR
TERHADAP RUGI-RUGI DAYA DAN
PENGARUHNYA PADA EFISIENSI DAN
TEMPERATUR PLTU INDONESIA POWER JABAR 2
PELABUHAN RATU**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**ABU AHNAF
NIM. 2202421049**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2026**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS VARIASI BEBAN OUTPUT GENERATOR
TERHADAP RUGI-RUGI DAYA DAN
PENGARUHNYA PADA EFISIENSI DAN
TEMPERATUR PLTU INDONESIA POWER JABAR 2
PELABUHAN RATU**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan
Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**ABU AHNAF
NIM. 2202421049**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMBANGKIT ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 2026**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



"Skripsi ini saya persembahkan untuk orang tua, keluarga, semua pihak yang saya sayangi dan saya cintai, dan kepada teman-teman yang turut memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini"



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISIS VARIASI BEBAN OUTPUT GENERATOR TERHADAP RUGI-
RUGI DAYA DAN PENGARUHNYA PADA EFISIENSI DAN
TEMPERATUR PLTU INDONESIA POWER JABAR 2 PELABUHAN
RATU**

Oleh:

Abu Ahnaf

NIM. 2202421049

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Skrripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Ir. Benhur Nainggolan, M.T.

NIP. 196106251990031003

Pembimbing 2

P. Jannus, S.T, M.T.

NIP. 196304261988031004

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.

NIP. 196605191990031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS VARIASI BEBAN OUTPUT GENERATOR TERHADAP RUGI-
RUGI DAYA DAN PENGARUHNYA PADA EFISIENSI DAN
TEMPERATUR PLTU INDONESIA POWER JABAR 2 PELABUHAN
RATU**

Oleh:

Abu Ahnaf

NIM. 2202421049

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 14 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	P. Jannus S.T., M.T. NIP. 196304261988031004	Ketua		22/07/2026
2.	Cecep Slamet Abadi S.T., M.T. NIP. 196605191990031002	Penguji 1		21/07/2026
3.	Idrus Assagaf S.T., M.T. NIP. 196811042000121001	Penguji 2		21 Juli 2026

Depok, 24 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abu Ahnaf

NIM : 2202421049

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 24 Juli 2026



Abu Ahnaf
NIM. 2202421049

POLITEK
NEGERI
JAKARTA



ANALISIS VARIASI BEBAN OUTPUT GENERATOR TERHADAP RUGI-RUGI DAYA DAN PENGARUHNYA PADA EFISIENSI DAN TEMPERATUR PLTU INDONESIA POWER JABAR 2 PELABUHAN RATU

Abu Ahnaf¹⁾, Benhur Nainggolan^{1)*}, P. Jannus¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

*Email: benhur.nainggolan@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Variasi pembebanan pada generator sinkron di pembangkit listrik secara langsung memengaruhi parameter operasional seperti arus, rugi-rugi daya, efisiensi, dan temperatur kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi beban output generator terhadap komponen rugi-rugi daya (rugi tembaga, rugi besi, rugi mekanik, dan rugi *stray*) serta dampaknya terhadap nilai efisiensi dan temperatur pada Generator Unit 1 dan Unit 2 di PLTU Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan mengevaluasi data operasional harian generator selama periode 1–28 Januari 2026. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beban operasi berfluktuasi secara signifikan dengan arus berkisar antara 4.099 A hingga 6.952 A pada Unit 1 dan 4.516 A hingga 7.142 A pada Unit 2. Tegangan generator pada kedua unit relatif stabil pada rentang 19,3 kV hingga 20,1 kV dengan faktor daya ($\cos \phi$) konstan pada nilai 0,91. Kenaikan beban terbukti berbanding lurus dengan total rugi-rugi daya, yang didominasi oleh peningkatan tajam rugi tembaga (*copper losses*) akibat kenaikan kuadrat arus lilitan. Peningkatan temperatur generator juga memicu kenaikan resistansi lilitan yang berakibat pada pembesaran rugi daya tembaga. Analisis regresi menunjukkan bahwa total rugi-rugi daya dan temperatur berhubungan terbalik dengan efisiensi generator. Selama periode pengamatan, nilai efisiensi harian Generator Unit 1 dan Unit 2 masih berada pada kondisi baik berkisar antara 90% hingga 95%. Efisiensi optimal tercapai pada kondisi beban ideal di mana rugi daya total dan temperatur operasi generator berada pada tingkat terendah dan paling stabil.

Kata Kunci: Generator Sinkron, Variasi Beban, Rugi-Rugi Daya, Efisiensi, Temperatur.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Load variation in a synchronous generator directly affects operational parameters such as current, power losses, efficiency, and operating temperature. This study aims to analyze the effect of generator output load variation on power loss components (copper losses, iron losses, mechanical losses, and stray losses) and their impact on the efficiency and temperature of Generator Unit 1 and Unit 2 at PLTU Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu. The research method employed is descriptive quantitative analysis by evaluating daily operational data from January 1 to 28, 2026. The results indicate that the operational load fluctuated significantly, with currents ranging from 4,099 A to 6,952 A for Unit 1 and 4,516 A to 7,142 A for Unit 2. The generator voltage for both units remained relatively stable between 19.3 kV and 20.1 kV with a constant power factor ($\cos \phi$) at 0.91. An increase in load is shown to be directly proportional to total power losses, which are heavily dominated by a sharp increase in copper losses due to the square of the winding current. Furthermore, elevated generator temperature triggers an increase in winding resistance, leading to higher copper power losses. The regression analysis confirms that total power losses and temperature are inversely proportional to generator efficiency. During the observation period, the daily efficiency of Generator Unit 1 and Unit 2 remained in good condition, ranging between 90% and 95%. Optimal efficiency is achieved under ideal load conditions where total power losses and operating temperatures are at their lowest and most stable levels.

Keywords: Synchronous Generator, Load Variation, Power Losses, Efficiency, Temperature.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Variasi Beban Output Generator Terhadap Rugi-Rugi Daya Dan Pengaruhnya Pada Efisiensi Dan Temperatur PLTU Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu”. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan sarjana terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan tersebut tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan apresiasi dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan membantu dalam penyusunan skripsi ini, di antaranya:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi.
3. Bapak Ir. Benhur Nainggolan, M.T. dan Bapak P. Jannus S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya hingga penelitian ini selesai.
4. Bapak Ponco. Bapak Ibnu Andi, Bapak Ardi Wibowo, Bapak Rizal atas bimbingannya selama saya di industri.
5. Kedua orang tua Bapak Syarif Hidayat dan Ibu Siti Jaronah yang sangat saya cintai, penulis mengucapkan terimakasih banyak atas didikan, arahan serta dukungan penuh baik moral maupun finansial selama saya menjalankan kewajiban studi sejak pendidikan dini hingga pendidikan tinggi.
6. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada pemilik NIM. 44241554 yang selalu memberikan dukungan, semangat dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ketenangan di setiap proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan perhatian yang sederhana berarti menjadi salah satu sumber motivasi yang membuat penulis terus berusaha menyelesaikan laporan hingga tahap ini.

7. Kepada Ihwan Syahroni dan Bayu Ardiansyah teman seperjuangan penulis atas bantuan dan semangatnya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Depok, 14 Juni 2026

Abu Ahnaf
2202421049





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ANALISIS VARIASI BEBAN OUTPUT GENERATOR TERHADAP RUGI- RUGI DAYA DAN PENGARUHNYA PADA EFISIENSI DAN TEMPERATUR PLTU INDONESIA POWER JABAR 2 PELABUHAN RATU	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Skripsi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap.....	5
2.1.2 Generator Sinkron.....	6
2.1.3 Komponen Generator Sinkron	7
2.1.4 Prinsip Kerja Generator Sinkron.....	10
2.1.5 Karakteristik Generator Sinkron.....	12
2.1.6 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron	14
2.1.7 Sistem Eksitasi Pada Generator Sinkron	16
2.1.8 Rugi-Rugi Daya Pada Generator	21



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.9 Efisiensi Generator	27
2.2 Kajian Literatur	29
2.3 Kerangka berfikir.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Jenis Penelitian	34
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	34
3.3 Objek Penelitian	35
3.4 Metode Penelitian Sampel.....	36
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian	36
3.6 Metode Pengumpulan Data	36
3.7 Metode Analisis Data	36
3.8 Kurva penelitian	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Data Spesifikasi Generator PLTU Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu	38
4.2 Data Pembebanan Pada Generator PLTU Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu	39
4.3 Perhitungan Rugi-Rugi Daya dan Efisiensi Generator.....	43
4.4 Hasil Perhitungan Efisiensi Terhadap Rugi-Rugi Daya Dan Temperatur Generator	45
4.5 Hasil Statistik Perhitungan Rugi-Rugi Daya Terhadap Efisiensi Dan Temperatur.....	51
BAB V PENUTUP.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	57
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PLTU	5
Gambar 2. 2 Siklus PLTU	6
Gambar 2. 3 Generator Sinkron	7
Gambar 2. 4 Stator pada generator.....	8
Gambar 2. 5 Jenis-Jenis bentuk rotor pada Generator Sinkron.....	9
Gambar 2. 6 Proses Pembangkitan GGL	11
Gambar 2. 7 Prinsip Kerja Generator Sinkron.....	12
Gambar 2. 8 Rangkaian ekivalen generator tanpa beban.....	13
Gambar 2. 9 Rangkaian Ekivalen Generator Dengan beban.....	13
Gambar 2. 10 Rangkaian Ekivalen Generator Sinkron.....	14
Gambar 2. 11 Penyederhanaan Rangkaian Ekivalen Generator Sinkron.....	15
Gambar 2. 12 Rangkaian Ekivalen Generator Sinkron Tiga Fasa	15
Gambar 2. 13 Sistem Eksitasi Dengan Sikat (Brush Excitation).....	17
Gambar 2. 14 Sistem Eksitasi Tanpa sikat (Brushless Excitation)	18
Gambar 2. 15 Permanent magnet Generator.....	19
Gambar 2. 16 Komponen Eksitasi Tanpa Sikat.....	20
Gambar 2. 17 Skema rugi-rugi daya Generator	21
Gambar 2. 18 Kurva Hysteresis	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar 4. 1 Grafik Beban Output Geneator Unit 2	42
Gambar 4. 2 Grafik Beban Output Generator Unit 1	42
Gambar 4. 3 Grafik Beban Output Terhadap Efisiensi Generator Unit 1	47
Gambar 4. 4 Grafik Rugi Total Terhadap Efisiensi Generator Unit 1.....	48
Gambar 4. 5 Grafik Nilai Temperatur Terhadap Efisiensi Generator Unit 1	48
Gambar 4. 7 Grafik Beban Output Terhadap Efisiensi Generator Unit 2	49
Gambar 4. 6 Grafik Rugi Total Terhadap Efisiensi Generator Unit 2.....	49
Gambar 4. 8 Grafik Nilai Temperatur Terhadap Efisiensi Generator Unit 2	50



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Kurva S Penelitian	37
Tabel 4. 1 Data Spesifikasi Generator	38
Tabel 4. 2 Data Beban Output Generator Unit 1	39
Tabel 4. 3 Data Beban Output Generator Unit 2	39
Tabel 4. 4 Data Beban Output Generator Unit 1	40
Tabel 4. 5 Data Beban Output Generator Unit 2	41
Tabel 4. 6 Tabel Hasil Perhitungan Generator Unit 1	45
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Generator Unit 2	46
Tabel 4. 8 Uji Statistik Generator Unit 1	51

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik telah menjadi tulang punggung peradaban modern yang menopang berbagai sektor seperti industri, transportasi, dan rumah tangga. Dalam sistem tenaga listrik, generator sinkron memainkan peran penting dalam mengonversi energi primer menjadi energi listrik. Perubahan beban yang terjadi secara kontinu pada sistem dapat mempengaruhi karakteristik dan performa generator secara signifikan (Annisa et al., 2019). Selain itu, fluktuasi beban juga berdampak terhadap rugi daya stator dan rotor serta efisiensi generator sinkron saat beban meningkat (Mustofa & Roihatin, 2024).

Secara teoritis, generator dirancang untuk bekerja secara optimal pada kapasitas nominalnya. Namun, dalam fakta lapangan, generator sering kali dipaksa bekerja pada kondisi beban yang bervariasi (daya output berubah-ubah). Perubahan daya output generator menyebabkan variasi arus fasa dan arus eksitasi, yang berdampak pada rugi-rugi daya dalam generator dan nilai efisiensi. Efisiensi cenderung meningkat dengan beban yang lebih tinggi karena proporsi rugi-rugi tetap menjadi lebih kecil terhadap daya output, sedangkan beban rendah menunjukkan efisiensi lebih rendah akibat pengaruh rugi-rugi yang relatif lebih besar (Andri et al., 2024).

Rugi-rugi yang terjadi dalam generator sinkron mencakup rugi tembaga (*copper losses*), rugi inti (*core losses*), rugi mekanik (*mechanical losses*), serta rugi-rugi nyasar lainnya (Azharly, 2021). Rugi tembaga pada belitan stator terjadi akibat arus listrik yang mengalir melalui resistansi penghantar dan berbanding lurus dengan kuadrat arus, sebagaimana dinyatakan oleh persamaan ($P_{cu} = I^2R$), di mana besarnya rugi tembaga stator ditentukan oleh arus stator dan tahanan kumparannya (Mustofa & Roihatin, 2024).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Selain dampak teknis, aspek efisiensi juga berkaitan erat dengan nilai ekonomi operasional pembangkit. Efisiensi generator merupakan parameter kunci dalam menentukan seberapa besar energi input (bahan bakar atau energi mekanik) yang berhasil diubah menjadi energi listrik yang berguna. Variasi pembebanan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan fluktuasi efisiensi yang signifikan pada generator, karena perubahan beban yang terus-menerus akan memengaruhi rasio antara daya keluaran dan total input energi, sehingga berpotensi mengakibatkan pemborosan sumber daya energi primer (Ichsan et al., 2021).

Meskipun penelitian mengenai karakteristik generator telah banyak dilakukan, analisis spesifik mengenai korelasi antara variasi daya terhadap *breakdown* setiap komponen rugi-rugi daya pada unit generator tertentu masih perlu diperdalam. Beberapa studi menunjukkan bahwa variasi beban berpengaruh terhadap efisiensi generator, di mana efisiensi cenderung meningkat pada beban yang lebih tinggi karena proporsi rugi-rugi daya yang relatif menurun terhadap output daya (Fadilah et al., 2024). Selain itu, analisis rugi-rugi daya dan efisiensi pada berbagai tingkat beban mengungkapkan adanya hubungan yang signifikan antara beban dan komponen rugi-rugi daya seperti rugi tembaga, rugi besi, dan rugi mekanik (Wibowo et al., 2024). Penelitian lain juga menemukan peningkatan rugi daya stator dan rotor seiring peningkatan beban generator sinkron, yang berdampak pada karakteristik efisiensi operasionalnya (Mustofa & Roihatin, 2024). Penelitian terkait dengan topik ini memang telah banyak dilakukan, namun belum terdapat penelitian yang mengkaji secara langsung pada lokasi penelitian yang menjadi objek dalam studi ini, sehingga penelitian ini memiliki nilai kebaruan dari sisi lokasi penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pokok permasalahan yang akan dianalisis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana karakteristik hubungan serta pengaruh variasi beban output terhadap capaian efisiensi generator?
2. Bagaimana karakteristik hubungan serta dampak total rugi-rugi daya terhadap efisiensi generator?

Agar penelitian ini lebih terarah, fokus, dan mendalam, penulis menetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Objek Penelitian dilakukan pada Generator Unit 1 dan Unit 2 di PT INDONESIA POWER JABAR 2 PELABUHAN RATU dengan spesifikasi daya 350 MW.
2. Variasi daya yang dianalisis difokuskan pada Daya Aktif (MW) dalam kondisi operasi normal (*steady state*). Kondisi gangguan (*fault*), *start-up*, atau *shut-down* tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. Perhitungan rugi-rugi daya difokuskan pada Rugi-Rugi Tembaga (*Copper Losses*), Rugi-Rugi Besi/Inti (*Iron/Core Losses*), rugi mekanik (gesekan dan angin), serta rugi beban sasar atau *stray load losses* (*P_{stray}*).
4. Analisis dilakukan berdasarkan data operasional histori pada rentang waktu 1 bulan.

1.3 Tujuan penelitian

1. Menganalisis karakteristik hubungan dan pengaruh variasi beban output terhadap efisiensi pada generator.
2. Menganalisis karakteristik hubungan dan pengaruh total rugi-rugi daya terhadap penurunan efisiensi pada generator.

1.4 Manfaat penelitian

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan, serta sebagai implementasi dari ilmu pengetahuan yang telah dipelajari. Hasil analisis rugi-rugi dapat menjadi masukan (*input*) bagi manajemen dalam menentukan strategi pemeliharaan (*maintenance*), misalnya penentuan jadwal *overhaul*. Memberikan rekomendasi mengenai batas pembebanan yang paling efisien dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

aman bagi generator untuk meminimalisir rugi-rugi daya dan memperpanjang umur Generator.

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

A. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian awal penelitian yang menguraikan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan secara keseluruhan.

B. BAB II TINJAUAN PUSATAKA

Bab ini merupakan bab tinjauan pustaka yang berguna untuk memaparkan dasar teori yang digunakan dalam penelitian skripsi ini. Landasan teori serta kajian literatur yang digunakan didapatkan dari jurnal, buku, manual book, serta informasi kredibel dari internet.

C. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini merupakan bagian dimana penulis akan memaparkan sumber data penelitian, cara pengumpulan data, serta metode apa yang digunakan dalam analisis data.

D. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan bagian yang membahas pengolahan data yang telah diperoleh dari berbagai sumber. Melalui proses pengolahan data tersebut, hasil penelitian diharapkan dapat tersaji secara sistematis dan komprehensif.

E. BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bagian yang berisi kesimpulan yang didapatkan dari penelitian dan saran yang didapatkan dari hasil penelitian.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Variasi beban output generator terbukti berpengaruh signifikan terhadap komponen rugi-rugi daya, di mana peningkatan beban menyebabkan kenaikan arus yang berdampak langsung pada meningkatnya rugi tembaga sebagai komponen dominan, serta diikuti oleh kenaikan temperatur yang memperbesar resistansi lilitan.
2. Peningkatan total rugi-rugi daya dan temperatur generator berpengaruh terhadap penurunan efisiensi, sehingga efisiensi optimal dicapai pada kondisi beban ideal ketika rugi daya dan temperatur berada pada tingkat minimum dan stabil, dengan efisiensi generator tetap berada pada kisaran 90%–95%.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, antara lain:

1. Perlu dilakukan monitoring temperatur secara berkala dan real-time, terutama saat generator beroperasi pada beban tinggi, untuk mencegah overheating yang dapat mempercepat kerusakan peralatan.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lain, seperti faktor daya, sistem pendingin, dan kondisi lingkungan, agar analisis menjadi lebih komprehensif.
3. Penggunaan metode analisis statistik lanjutan seperti regresi multivariat atau uji multikolinearitas yang lebih mendalam sangat disarankan, guna mengurangi bias akibat hubungan antar variabel independen.
4. Perlu dilakukan pengujian dalam rentang waktu yang lebih panjang, sehingga diperoleh data yang lebih representatif terhadap kondisi operasional sebenarnya di PLTU.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, Ismit Mado, I., Arif, M., & K. Maring, F. (2024). Analysis of The Effect of Load Changes on The Performance of Synchronous Generator Unit 2 at PT. PLN Nusa Daya Unit PLTU Malinau. *Journal of Emerging Supply Chain, Clean Energy, and Process Engineering*, 3(2), 79–91. <https://doi.org/10.57102/jescee.v3i2.88>
- Annisa, Winarso, & Dwiono, W. (2019). 4928-11847-1-Sm. 1(1), 37–53.
- Antono, D., & Khambali, M. (2013). Penerapan Sinkronisasi Jaringan Listrik Tiga Fasa PLN dengan Generator Sinkron Menggunakan Trainer Power Sistem Simulation. *Jtet*, 2(3), 151–158.
- AR, A., Hamma, H., Alfira WS, W. S., Asri, A., & Ardiyansyah, A. (2022a). Analisis Efisiensi Generator Pada GT21 Blok 2 Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dan Uap PT. CEPA Sengkang. *Jurnal Teknologi Elekterika*, 19(2), 130. <https://doi.org/10.31963/elekterika.v6i2.3805>
- AR, A., Hamma, H., Alfira WS, W. S., Asri, A., & Ardiyansyah, A. (2022b). Analisis Efisiensi Generator Pada GT21 Blok 2 Pembangkit Listrik Tenaga Gas Dan Uap PT. CEPA Sengkang. *Jurnal Teknologi Elekterika*, 19(2), 130. <https://doi.org/10.31963/elekterika.v6i2.3805>
- Ariwan, M. R., Maimun, M., & Syahputra, R. (2023). Analisis Perubahan Beban Terhadap Kinerja Generator Di PT. PJB UBJOM PTMG Arun. *Jurnal TEKTR0*, 7(2). <http://e-jurnal.pnl.ac.id/TEKTR0/article/view/4926>
- Azharny, R. (2021). *Analisa Perbandingan Efisiensi Generator Sinkron Unit 1 Dan 2 Di Plta Sipansihaporas* (pp. 1–91).
- Clever, O. S. (2023a). Analisis Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi Generator Di Pltu Embalut Unit 3. *ELECTROPS Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(2), 2964–2086. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TE>
- Clever, O. S. (2023b). Analisis Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi Generator Di Pltu Embalut Unit 3. *ELECTROPS Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(2), 2964–2086.
- Energi, A. E., Eksergi, E., & Laju, D. A. N. (2018). *DENGAN VARIASI PEMBEBANAN*. 22(1), 1–12.
- Fadilah, R., Yahya, S., & Ilman, S. M. (2024). Analisis Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi Generator 55 MW Unit 3 di PLN Indonesia Power UBP Kamojang. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 15(1), 139–147. <https://doi.org/10.35313/irwns.v15i1.6206>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Homepage, J., & Al Furqon, Mc. (2025). *IJEERE: Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy* EFFECT OF CHANGES IN SYNCHRONOUS GENERATOR LOAD ON THE EXCITATION SYSTEM CASE STUDY OF PT. PLN INDONESIA POWER UPK PLTA MANINJAU PENGARUH PERUBAHAN BEBAN GENERATOR SINKRON TERHADAP . 4(2), 91–98.

Ichsan, R., Yuslan Basir, & Utari, Y. W. D. (2021). Analisis Fluktuasi Beban Terhadap Efisiensi Generator Sinkron di PT. Pembangkit Listrik Palembang Jaya. *Jurnal Ampere*, 6(2), 91.

Masyari, D., Studi, P., Rekayasa, T., Energi, P., Elektro, J. T., Lhokseumawe, P. N., Lhokseumawe, K., Sinkron, A. G., & Generator, B. P. K. (2024). Analisa Perubahan Beban Terhadap Kinerja Pada Generator Unit 7 Di Pt Pln Nusantara Power. *Jurnal Tektro*, 8(2), 230–234.

Muna, Z., Syahputra, Fauzan, & Julianto. (2023). Studi Perubahan Beban Terhadap Tugi-Rugi Daya Outpur Generator Sinkron Tiga Phase 20 MW Pada Generator Turbin Gas Unit 2 Pada PT Pupuk Iskandar Muda. *Jurnal Tektro*, 7(1), 112–117.

Mustofa, R., & Roihatin, A. (2024). Analisis Pengaruh Fluktuasi Beban Terhadap Rugi Daya Stator dan Rotor Pada Generator Sinkron Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi. *Journal of Mechanical Engineering and Applied Technology*, 2(2), 65–70. <https://doi.org/10.32497/jmeat.v2i2.5733>

Noer, M. (2017). Analisa Pengaruh Pembebanan Terhadap Efisiensi Generator Di Pltg Borang Dengan Menggunakan Software Matlab. *Jurnal Ampere*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.31851/ampere.v2i2.1774>

Nur, A. E., Karim, S. A., Studi, P., Teknik, P., Makassar, U. N., Studi, P., Teknik, P., Makassar, U. N., Studi, P., Teknik, P., & Makassar, U. N. (2022a). *Pengaruh Perubahan Bebaan Generator Terhadap Efisiensi Pltu the Effect of Generator Load Changes on Pltu (Study on Pltu Semen Tonasa Unit 35 Mw)*. 20(1), 62–66.

Nur, A. E., Karim, S. A., Studi, P., Teknik, P., Makassar, U. N., Studi, P., Teknik, P., Makassar, U. N., Studi, P., Teknik, P., & Makassar, U. N. (2022b). *Pengaruh Perubahan Bebaan Generator Terhadap Efisiensi Pltu the Effect of Generator Load Changes on Pltu (Study on Pltu Semen Tonasa Unit 35 Mw)*. 20(1), 62–66.

Penguatan, S., Husna, J., Harahap, R., & Pelawi, Z. (2025). Sistem Penguatan Medan Magnet Tanpa Sikat Pada Generator Sinkron. *Journal of Electrical Technology*, 10(2).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Pernandes Tambunan, G., Riko Parulian Manalu, H., Jonto Sinaga, D., William Iskandar Ps, J. V, Baru, K., Percut Sei Tuan, K., & Deli Serdang, K. (2026). Analisis Sistem Eksitasi Pada Generator Sinkron 11KV Unit 2 ULPLTA Sipansihaporas. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 3(1), 117–128.
- Perubahan, S., Listrik, B., Efisiensi, T., & Listrik, P. (2025). *SISTEM pendingin 2 Arus Jurnal Sains dan Teknologi (AJST) Studi Perubahan Beban Listrik Terhadap Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) PT . PLN Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan.*
- Purnama, N. A. (2025). Distribusi Arus Tak Merata Pada Carbon Brush Generator Di Sistem Eksitasi Berdasarkan Evaluasi Data Pemeliharaan Har Listrik Pltu Ubp 3 Banten Lontar. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(3S1). <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/7928>
- Purnomo, J., & Effendy, M. (2018). Analisa Pengaruh Load Capacity Pembangkit Listrik Tenaga Uap Tanjung Awar-Awar 350 MW Terhadap Efisiensi Turbin Generator QFSN-350-2 Unit 1. *Jptm*, 7(2), 43–49.
- Putra, F., Siregar, F. S., Sitorus, A. J., & Sinaga, D. J. (2025). Analisis Operasional Sistem Eksitasi pada Generator Sinkron 200 MW di UBP Pangkalan Susu. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(6), 191–202.
- Putra, S. A., & Santoso, D. B. (2024). Analysis The Effect of Excitation Current on Generator Reactive Power. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 13(2), 63–72.
- Sandhi, N. E., Purwanto, E., Happyanto, D. C., W.K., R., & Toar, H. (2020). Metode Penentuan Rugi-Rugi Histeresis Pada Pengaturan Motor Induksi Berbasis Vector Control. *Jurnal Integrasi*, 12(1), 13–20. <https://doi.org/10.30871/ji.v12i1.1299>
- Sepannur Bandri. (2022). ANALISA PENGARUH PERUBAHAN BEBAN TERHADAP KARAKTERISTIK GENERTOR SINKRON (Aplikasi PLTG Pauh Limo Padang). *Jurnal Teknik Elektro*, 2(1), 42–48.
- SEPTIYAN, R., Waruni K, M., & Sugeng, B. (2019). Analisa Hilang Daya Pada Generator Sinkron 3 Fasa (6,6 KV) 11 MVA TYPE 1DT4038-3EE02-Z. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 4(1), 7–11. <https://doi.org/10.36277/jteuniba.v4i1.45>
- Wibowo, H. F., Jannus, P., & Nainggolan, B. (2024). *Analisis Efisiensi dan Rugi-rugi Daya Pada Generator Terhadap Kinerja Generator PLTMG SPBG Klender.* 1652–1660.
- Zein, R. (2023). *Analisa Kinerja PLTU Pangkalan Susu Unit 1 Ditinjau Dari Aspek Heat Rate dan Efisiensi.* 5, 2721–2726.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

基本技术数据 BASIC TECHNICAL DATA

额定容量 Rated capacity	412 MVA
额定功率因数 Rated power factor	0.85
额定定子电压 Rated stator voltage	20 kV
额定定子电流 Rated stator current	11887 A
额定转速 Rated speed	3000 r/min
额定频率 Rated frequency	50 Hz
效率 Efficiency	98.85 %
冷却器的进水温度 Cooler water inlet temperature	≤38 °C
励磁方式 Excitation Type	Brushless Excitation(BLE)
顶值电压 Ceiling voltage	1.8 times rated field voltage
额定励磁电流 Rated field current	2830 A
额定励磁电压 Rated field voltage(90°C)	340 V
冷氢温度 Cold hydrogen temp.	Norm. 46°C; Max. 48 °C
定子绕组冷水进水温度 Stator winding cooling water inlet temp.	45 °C~50 °C

Lampiran 6 Surat Keterangan Pengambilan Data

SURAT KETERANGAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agus Kurniawan
Jabatan : Pembimbing Industri

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Abu Ahnaf
NIM : 2202421049
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi

Telah melakukan pengambilan data pada waktu Praktik Kerja Lapangan (PKL) dan hasil perhitungannya sudah sesuai dengan kondisi mesin yang digunakan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk melengkapi persyaratan skripsi.

Atas perhatiannya terimakasih.

Pelabuhan Ratu, 21 April 2026
Pembimbing Industri

Agus Kurniawan

CS Scanned with CamScanner





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

- | | |
|--------------------------|--|
| 5. Nama Lengkap | : ABU AHNAF |
| 6. NIM | : 2202421049 |
| 7. Tempat, Tanggal Lahir | : Jakarta, 25 Desember 2002 |
| 8. Jenis Kelamin | : Laki-Laki |
| 9. Alamat | : Jl. H Muhammad No.35
Rt.002/001 Cipete Selatan. |
| 10. Email | : abu.ahnaf.tm22@mhsw.pnj.ac.id |
| 11. Pendidikan | |
| SD (2009 - 2015) | : SDN CIPETE SELATAN 01 PAGI |
| SMP (2015 - 2018) | : SMPN 86 JAKARTA |
| SMA (2018-20221) | : SMKN 29 JAKARTA |
| 12. Program Studi | : Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi |
| 13. Bidang Peminatan | : - |
| 14. Tempat/Topik OJT | : PT PLN Indonesia Power Jabar 2 Pelabuhan Ratu |



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**