

**SISTEM EKSITASI PADA GENERATOR SINKRON 3 FASA
GAS TURBIN GENERATOR PADA PT PUSRI**



**Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH
Dafa Alghifari
062330310445

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

**SISTEM EKSITASI PADA GENERATOR SINKRON 3 FASA
GAS TURBIN GENERATOR PADA PT PUSRI**



OLEH

Dafa Alghifari

062330310445

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU.

NIP. 196403011989031003

Yonki Alexander Volta, S.ST., M.Tr.T.

NIP. 199106191031031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Listrik



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPU

NIP. 197907222008011007

Yessi Marniati, S.T., M.T

NIP. 197503022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Dafa Alghifari
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 02 Mei 2005
Alamat : Jln Mayor Zen, Lrg Azhari Rt 37 Rw 07 No
127 Kec.Kalidoni, Kel. Kalidoni, Kota
Palembang, Sumatra Selatan
NPM : 062330310445
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/DIII Teknik Listrik
Judul Skripsi/Laporan Akhir : Sistem eksitasi pada Generator sinkron 3 fasa
Gas Turbin Generator pada PT Pusri

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/penggantiaan 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


3A81AAOX02899879

Dafa Alghifari



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, tanggal bulan 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Dafa Alghifari
Tempat/Tgl Lahir : Palembang, 02 Mei 2005
NPM : 062330310445
Ruang Ujian : Ruang 5
Judul Laporan Akhir : Sistem Eksitasi Pada Generator Sinkron 3 Fasa Gas Turbin Generator Pada PT Pusri

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. Kasmir, M.T.	Ketua	
2	MURHAJIDA, S.T., M.T.	Anggota	
3	Sudirman Yahya, S.T., M.T.	Anggota	
4	Yonki Alexander Volta, T.T., T.T.	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan selalu mudah, tapi dua kali allah berjanji bahwa : “*Fa inna ,ma ’al – ‘isri Yusra, Inna ma ’al – ‘usri yusra*”

“Setiap kesulitan pasti ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah 94:5-6)

“Tidak ada jalan tanpa debu, dan tidak ada kesuksesan tanpa doa ibu”

(Daput)

“Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan adalah milik mereka yang senantiasa berusaha”

-BJ Habibie-

Dengan rasa syukur dan atas *ridho* Allah SWT, Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Yuli dan Ibunda Rusdiana. Selalu memberikan *support* berupa moril dan materi.
- ❖ Diri sendiri yang telah berjuang hingga saat ini.
- ❖ Dosen pembimbing yang terhormat Bapak Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU. dan Bapak Yonki Alexander Volta, M.Tr.T. yang telah memberikan arahan dan ilmu yang bermanfaat.
- ❖ Para dosen dan pegawai Program studi D-III Teknik Listrik.
- ❖ Sahabat dan teman seperjuangan Mesin Tempur.
- ❖ Almamater kebanggaanku.

ABSTRAK
SISTEM EKSITASI PADA GENERATOR SINKRON 3 FASA
GAS TURBIN GENERATOR PADA PT PUSRI

(2026: xv + 50 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

DAFA ALGHIFARI
062330310445
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem eksitasi pada generator sinkron berfungsi untuk mengatur arus medan sehingga tegangan keluaran generator tetap stabil meskipun terjadi perubahan beban. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan daya beban terhadap perubahan tegangan keluaran generator, mengetahui besarnya perubahan tegangan keluaran generator yang diatur oleh Automatic Voltage Regulator (AVR), serta mengetahui besarnya pengaturan eksitasi generator oleh AVR pada Gas Turbine Generator Unit 4006 PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. Penelitian dilakukan dengan metode observasi dan pengambilan data operasi generator yang meliputi daya aktif, daya reaktif, tegangan, arus, faktor daya, serta data sistem eksitasi. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, diperoleh bahwa daya aktif generator selama pengamatan berkisar antara 9,4 MW sampai 9,5 MW dan daya reaktif berkisar antara 8,5 MVAR sampai 8,6 MVAR. Perubahan beban tersebut menyebabkan perubahan arus generator dari 535 A sampai 543 A sehingga mempengaruhi tegangan terminal generator yang berada pada rentang 7.973 V sampai 8.002 V. Sistem AVR mampu merespons perubahan tersebut dengan menjaga persentase pengaturan tegangan pada kisaran 5,6% sampai 5,8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan beban mempengaruhi tegangan keluaran generator, sedangkan sistem eksitasi dan AVR mampu mempertahankan kestabilan tegangan generator sehingga operasi generator dapat berlangsung dengan aman dan andal.

Kata kunci: Generator sinkron, sistem eksitasi, Automatic Voltage Regulator (AVR), tegangan keluaran, perubahan beban.

ABSTRACT
EXCITATION SYSTEM IN A 3-PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR
GAS TURBINE GENERATOR AT PT PUSRI

(2026: xv + 50 Page + List of Figures + List of Tables + List of Appendix)

DAFA ALGHIFARI

062330310445

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

DIII ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The excitation system in a synchronous generator functions to regulate the field current so that the generator output voltage remains stable even though there is a change in load. This study aims to determine the effect of changes in load power on changes in generator output voltage, to determine the magnitude of changes in generator output voltage regulated by the Automatic Voltage Regulator (AVR), and to determine the magnitude of generator excitation regulation by the AVR on the Gas Turbine Generator Unit 4006 PT Pupuk Sriwidjaja Palembang. The study was conducted using observation methods and collecting generator operation data which include active power, reactive power, voltage, current, power factor, and excitation system data. Based on the results of calculations and analysis, it was obtained that the active power of the generator during the observation ranged from 9.4 MW to 9.5 MW and reactive power ranged from 8.5 MVAR to 8.6 MVAR. The change in load caused a change in generator current from 535 A to 543 A, thus affecting the generator terminal voltage which was in the range of 7,973 V to 8,002 V. The AVR system was able to respond to these changes by maintaining the voltage regulation percentage in the range of 5.6% to 5.8%. The results of the study show that changes in load affect the generator output voltage, while the excitation system and AVR are able to maintain the stability of the generator voltage so that generator operation can take place safely and reliably.

Keywords: Synchronous generator, excitation system, Automatic Voltage Regulator (AVR), output voltage, load changes.

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 serta memperkenalkan saya dengan cinta. Atas karunia dan kemudahan yang engkau berikan, akhirnya Laporan Akhir yang berjudul "Sistem eksitasi pada generator sinkron 3 fasa gas turbin generator PT Pusri" 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.

Penulisan 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. Orang tua tersayang, sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih tak terhingga, yang senantiasa memberikan do'a, cinta, kasih sayang dan segala motivasi serta dukungannya secara tulus dan Ikhlas.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Carlos RS, S.T., M.T., IPU. selaku Pembimbing I Laporan Akhir yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses penyusunan Laporan ini.
7. Bapak Yonki Alexander Volta, M.Tr.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang telah membimbing dan memberikan saran selama proses penyusunan Laporan ini.
8. Seluruh pegawai PT Pupuk Sriwidjaja Palembang, khususnya Pemeliharaan Listrik Pusri IV, terimakasih atas izin, waktu, dan bimbingan yang telah diberikan

selama proses penelitian.

9. Aura Putri Utami yang telah memberikan dukungan, pikiran ataupun masukan kepada saya, dan memberi semangat untuk terus maju tanpa kenal lelah dan menyerah dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Sahabat penulis Ariq, Silvia, Raisha, Wahyu, Padil, Aril, Aslim, dan teman-teman Mesin Tempur yang telah memberikan semangat setiap hari.

Saya menyadari dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan, baik dari materi maupun penyajiannya, mengingat masih kurangnya pengetahuan dan pengalaman. Untuk itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk pembelajaran kedepannya.

Saya berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	ii
BERITA ACARA	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	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 Generator Sinkron	6
2.2 Prinsip Kerja Generator Sinkron	8
2.3 Konstruksi Pada Generator Sinkron	9
2.3.1 Rotor.....	9
2.3.2 Stator	10
2.4 Arus Hubung Singkat	10
2.5 Tahanan Jangkar Generator Sinkron	11
2.6 Reaksi Jangkar Generator Sinkron	11
2.7 Karakteristik Generator Sinkron.....	13
2.8 Tes Generator Sinkron.....	16
2.8.2 Tes Short Circuit	17

2.9	Pengaturan Tegangan Generator	18
2.10	Sistem Eksitasi Pada Generator Sinkron	19
2.6.1	Sistem Eksitasi Dengan Menggunakan Sikat	19
2.6.2	Sistem Eksitasi Tanpa Sikat	20
2.11	Perubahan Beban Sistem Eksitasi.....	21
2.12	Daya Semu	22
2.13	Daya Aktif.....	22
2.14	Daya Reaktif.....	23
2.15	Gas Turbin Generator	23
2.16	Cara Kerja Turbin Gas	24
2.17	Konstruksi Turbin Gas	24
2.18	Keunggulan Gas Turbin	29
BAB III METODELOGI PENELITIAN		31
3.1	Peralatan yang digunakan.....	31
3.2	Bahan.....	32
3.3	Prosedur Penelitian	36
BAB IV PEMBAHASAN.....		39
4.1	Hasil Perhitungan	39
4.2	Pembahasan	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Generator Sinkron Tiga Fase	7
Gambar 2. 2 Rangkaian ekuivalen genertor	7
Gambar 2. 3 Proses Pembangkitan GGL.....	8
Gambar 2. 4 Rotor.....	9
Gambar 2. 5 Stator	10
Gambar 2. 6 Reaksi Jangkar	13
Gambar 2. 7 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Tanpa Beban.....	13
Gambar 2. 8 Grafik Hubungan Arus Penguat Medan (I_f) dan E_a	14
Gambar 2. 9 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Berbeban.....	14
Gambar 2. 10 Karakteristik Generator AC Pada Berbagai Faktor Daya	15
Gambar 2. 11 Circuit Diagram Tes Rangkaian Terbuka.....	16
Gambar 2. 12 Karakteristik Tak Berbeban.....	17
Gambar 2. 13 Karakteristik Hubung Singkt Generator.....	17
Gambar 2. 14 Rangkaian Tes Short Circuit	18
Gambar 2. 15 Sistem Eksitasi Dengan Sikat.....	20
Gambar 2. 16 Sistem Eksitasi Tanpa Sikat	21
Gambar 2. 17 Open Cycle Gas Turbine (OCGT).....	26
Gambar 2. 18 Aero Gas Turbine	28
Gambar 3. 1 Spesifikasi Generator	33
Gambar 3. 2 Automatic Voltage Regulator.....	34
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 4. 1 Grafik Persentase Pengaturan Tegangan Oleh AVR.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Generator	34
Tabel 4. 1 Data Operasi Generator Pusri IV Tanggal 4 Juni 2026	40
Tabel 4. 2 Data Operasi Generator Pusri IV Tanggal 4 Juni 2026	40
Tabel 4. 3 Data Operasi Generator Pusri IV Tanggal 5 Juni 2026	40
Tabel 4. 4 Data Operasi Generator Pusri IV Tanggal 5 Juni 2026	41
Tabel 4. 5 Perhitungan Presentase Tegangan Tanggal 4 Juni 2026	46
Tabel 4. 6 Perhitungan Presentase Tegangan Tanggal 5 Juni 2026	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan I
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan II
- Lampiran 3 Lembar Kehadiran dan Bimbingan Laporan Akhir di Sisak
- Lampiran 4 Lembar Rekomendasi Ujian Akhir
- Lampiran 5 Surat Permohonan Ke-WD
- Lampiran 6 Surat Permohonan Dari-WD
- Lampiran 7 Surat Balasan Pengambilan Data Dari Perusahaan
- Lampiran 8 Lembar Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir (Sisak)
- Lampiran 9 Lembar Pengajuan Judul Tugas Akhir (Sisak)
- Lampiran 10 Lembar Pengesahan Judul Tugas Akhir (Sisak)
- Lampiran 11 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1 (Sisak)
- Lampiran 12 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 2 (Sisak)
- Lampiran 13 Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir (Sisak)
- Lampiran 14 Lembar Revisi
- Lampiran 15 Lembar Pelaksanaan Revisi
- Lampiran 16 Hasil Pengambilan Data di Perusahaan
- Lampiran 17 Rangkaian Single Line di Perusahaan
- Lampiran 18 Dokumentasi Pengambilan data