

**PEMBANGKITAN TEGANGAN GENERATOR SINKRON DENGAN
EKSITASI GENERATOR DI PLTGU UNIT 1 PT. PLN (PERSERO)
SEKTOR PEMBANGKITAN KERAMASAN**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik
Listrik**

OLEH

MUHAMMAD GILANG ARIYANCE

061930311053

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**PEMBANGKITAN TEGANGAN GENERATOR SINKRON DENGAN
EKSITASI GENERATOR DI PLTGU UNIT 1 PT. PLN (PERSERO)
SEKTOR PEMBANGKITAN KERAMASAN**



OLEH

MUHAMMAD GILANG ARIYANCE

061930311053

Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Drs. Indrawasih., M.T
NIP. 196004261986031002

Pembimbing II

Carlos RS, S.T., M.T
NIP.196403011989031003

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Ir. Iskandar Luthfi, M.T
NIP. 196501291991031002

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001

MOTTO

“ Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan. “

“ Lebih baik kehilangan sesuatu demi Tuhan. Dari pada kehilangan Tuhan demi mendapatkan sesuatu.”

“ Karena apa yang benar-benar diperhitungkan adalah akhir yang baik, bukan awal yang buruk.”

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Ayahanda dan Ibunda ku
tercinta*
- ❖ Saudaraku (Sera Dinanti
Ariyance dan M. Ghazi Ariyance)*
- ❖ Kedua Dosen Pembimbingku :

Bapak Drs. Indrawasih., M.T.

Bapak Carlos RS, S.T., M.T.*

- ❖ *Teman-teman seperjuangan teknik listrik 2019, terutama kelas 6 LC.*

ABSTRAK

PEMBANGKITAN TEGANGAN GENERATOR SINKRON DENGAN EKSITASI GENERATOR DI PLTGU UNIT 1 PT. PLN (PERSERO) SEKTOR PEMBANGKITAN KERAMASAN

(2022 : xiv 53 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Muhammad Gilang Ariyance

061930311053

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Suatu pengaturan tegangan, AVR memiliki fungsi untuk mengatur perubahan tegangan output generator agar tetap stabil. Dilakukannya pengaturan tegangan ini tidak lepas dari penggunaan beban pada konsumen yang selalu dinamis di karenakan pemakain daya sesuai kebutuhan sehingga mengakibatkan perubahan beban, baik beban dengan daya aktif maupun dengan daya reaktif, untuk mengetahui pengaturan tegangan menggunakan AVR akibat perubahan daya reaktif dilakukan penyelidikan melalui studi kasus. Penyelidikan dilaksanakan di Gas Turbin Generator di PLTGU Unit 1 Sektor Keramasan dengan metode pengukuran, pengukuran tersebut dengan melihat tampilan pengukuran di ruang CCR (Central Control Room) dan juga melalui perhitungan beberapa variabel untuk mendapatkan hasil persentase pengaturan tegangan dengan menggunakan beberapa rumus yang tertera di bab II. Dari hasil perhitungan pengaturan tegangan dengan menggunakan AVR di Gas Turbin Generator di PLTGU Unit 1 Sektor Keramasan didapatkan nilai persentase pengaturan tegangan saat operasi yang terkecil 22,8% dengan Daya 21,9 MW 20 MVAR, dan yang tertinggi 77,1% dengan Daya 20,8 MW 2,7 MVAR.

Kata kunci : Persentase Pengaturan Tegangan, AVR, Eksitasi.

ABSTRACT

GENERATOR VOLTAGE GENERATION IN SYNC WITH GENERATOR EXCITATION AT PLTGU UNIT 1 PT. PLN (PERSERO) KERAMASAN GENERATION SECTOR

(2022 : xvi 53 Pages + Pictures List + Tabels Lists + Attachment)

Muhammad Gilang Ariyance

061930311053

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

At a voltage regulation, the AVR has the function of adjusting the output voltage of the generator to remain stable. The conduct of this voltage regulation can not be separated from the use of the burden on the consumer which is always dynamic in due to the appropriate power use that is used so as to cause load changes, either load with active power or with reactive power. to know the voltage settings using AVR due to the change of reactive power conducted investigation through case study. The investigation was carried out at Gas Turbine Generator in PLTGU Unit 1 Sector Keramasan with measurement method, the measurement is by looking at the measurement display in CCR (Central Control Room) room and also through the calculation of several variables to get the percentage of the arrangement by using some formula contained in chapter II. From the calculation of voltage regulation by using AVR in Gas Turbine Generator in PLTGU Unit 1 Sector Keramasan tacked the value of the voltage regulation 22,8% when the smallest operation with Load 21,9 MW 20 MVAR, and the highest 77,1% dengan Daya 20,8 MW 2,7 MVAR.

Keyword : Percentage Voltage Regulation, AVR, Excitation.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas semua berkat Rahmat, Ridho dan Hidayah yang diberikan-Nya, tidak lupa pula Shalawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Alhamdulillah Syukur atas berkat kesehatan dan kesempatan yang diberikan-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “ **Pembangkitan Tegangan Generator Sinkron Dengan Eksitasi Generator Di PLTGU PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan** ”. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. Indrawasih., M.T., selaku Pembimbing I.
2. Bapak Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembimbing II.

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama penyusunan Laporan Akhir ini sampai terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan rasa 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 Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen, Staff Jurusan, dan Teknisi Teknik Listrik.
5. Seluruh karyawan PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan yang telah membantu dalam pengumpulan data Laporan Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan teknik listrik angkatan 2019, terutama kelas LC.
7. Semua pihak yang telah mendukung dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	v
ABSTRAK INGGRIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metode Penulisan	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Umum	6
2.2 Prinsip Kerja Generator Sinkron	7
2.3 Konstruksi Pada Generator Sinkron	8

2.4 Reaksi Jangkar Generator Sinkron	12
2.5 Karakteristik Generator Sinkron	14
2.6 Tes Generator Sinkron	18
2.7 Pengaturan Tegangan Generator.....	21
2.8 Sistem Eksitasi Pada Generator Sinkron	22
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Peralatan	35
3.2 Bahan	35
3.3 Prosedur	36
3.4 Diagram Alur (Flow Chart)	38
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil	39
4.1.1 Pengaturan Tegangan AVR	43
4.1.2 Menghitung Persentase Pengaturan Tegangan Oleh AVR Pada Saat Beroperasi	45
4.2 Pembahasan	49
4.3 Analisa	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Prinsip Kerja Generator Sinkron.....	6
Gambar 2.2 Stator.....	8
Gambar 2.3 Konstruksi Stator.....	9
Gambar 2.4 Rotor.....	10
Gambar 2.5 Rotor Kutub Menonjol.....	11
Gambar 2.6 Rotor Kutub Silinder.....	12
Gambar 2.7 Reaksi Jangkar.....	14
Gambar 2.8 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Tanpa Beban.....	15
Gambar 2.9 Grafik Hubungan Arus Penguat Medan (I_f) dan E_a	15
Gambar 2.10 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Berbeban.....	16
Gambar 2.11 Karakteristik Generator AC Pada Berbagai Faktor Daya.....	16
Gambar 2.12 Circuit Diagram Tes Rangkaian Terbuka.....	18
Gambar 2.13 Karakteristik Tak Berbeban.....	19
Gambar 2.14 Karakteristik Hubung Singkat Generator Sinkron.....	19
Gambar 2.15 Rangkaian Tes Short Circuit.....	20
Gambar 2.16 Sistem Eksitasi Menggunakan Sikat (Brushless Excitation).....	24
Gambar 2.17 Sistem Eksitasi Tanpa Sikat (Brushless Excitation).....	25

Gambar 2.18 Cara Kerja Eksitasi Tanpa Sikat.....	27
Gambar 2.19 Permanen Magnet Generator	29
Gambar 3.1 Generator Gas Turbin PLTGU Unit 1 Keramasan.....	34
Gambar 3.2 Flowchart Perhitungan Regulasi Tegangan.....	38
Gambar 4.1 Nameplate Generator Gas Turbin PLTGU Keramasan.....	41
Gambar 4.2 Nameplate Exciter Generator Gas Turbin PLTGU Keramasan.....	42
Gambar 4.3 Grafik Persentase Pengaturan Tegangan Oleh AVR.....	49

DAFTAR TABLE

	Hal
Tabel 4.1 Spesifikasi Generator Gas Turbin PLTGU Keramasan.....	40
Tabel 4.2 Data Operasi Generator Gas Turbin Unit 1 23 Mei 2022.....	41
Tabel 4.3 Data Operasi Generator Gas Turbin Unit 1 24 Mei 2022.....	41
Tabel 4.4 Spesifikasi Exciter Generator Gas Turbin PLTGU Keramasan.....	42
Tabel 4.5 Perhitungan Persentase Pengaturan Tegangan Operasi PLTGU Generator Gas Turbin Pada Tanggal 23 Mei 2022.....	48
Tabel 4.6 Perhitungan Persentase Pengaturan Tegangan Operasi PLTGU Generator Gas Turbin Pada Tanggal 24 Mei 2022.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 1
2. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing 2
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
5. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
6. Surat Izin Pengambilan Data
7. Surat Balasan Pengambilan Data
8. Nameplate Generator GT PLTGU Unit 1 Keramasan
9. Data Operasi Generator GT

