

**ANALISIS SISTEM PENTANAHAN GENERATOR
GAS TURBIN DI PT PLN (PERSERO)
UPDK KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh:

**M. IMAM TAQWIN
061830310812**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2021**

ANALISIS SISTEM PENTANAHAN GENERATOR
GAS TURBINDI PT PLN (PERSERO)
UPDK KERAMASAN



OLEH

M. IMAM TAQWIN

061830310812

Pembimbing I,

Heri Liamsi, S.T., M.T.
NIP. 196311091991021001

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Palembang, JULI 2021

Pembimbing II,

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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

M.Imam Taqwin
0618 3031 0812
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Pentanahan pada generator dimaksudkan untuk membagi tegangan saat terjadi gangguan hubung singkat fasa ke tanah dan saat terjadi tegangan sentuh dan tegangan langkah yang dapat membahayakan bagi manusia. Pentanahan yang handal dapat diketahui dari besarnya nilai tahanan pentanahan yang tidak melebihi standar Persyaratan Umum Instalasi Listrik dan Standar Perusahaan Listrik Negara.

Suatu nilai tahanan pentanahan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tahanan jenis tanah, jumlah elektroda tanah, ukuran dari elektroda tanah, usia dari peralatan pentanahan dan lain lain. Laporan ini bertujuan untuk mengetahui apakah nilai tahanan pentanahan generator masih memenuhi standar dan bagaimana pengaruh panjang elektroda pentanahan terhadap nilai tahanan pentanahan.

Dari hasil dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa pentanahan generator gas turbin pada PT.PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan masih memenuhi standar dan pengaruh panjang elektroda pentanahan terhadap nilai tahanan pentanahan yaitu semakin panjang elektroda pentanahan semakin kecil nilai tahanan pentanahan.

M.Imam Taqwin

0618 3031 0812

Electrical Engineering Department

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic Of Sriwijaya

ABSTRACT

Grounding on the generator is intended to divide the voltage when a short-circuit phase to ground occurs and when there is a touch stress and a step voltage that can be harmful to humans. Reliable grounding can be known from the value of earth resistance which does not exceed the standard General Electrical Installation Requirements and State Electricity Company Standards.

A value of grounding resistance can be affected by several factors such as soil type resistance, number of soil electrodes, size of soil electrode, age of earth equipment, etc. This report aims to determine whether the value of earth generator resistance still meets the standards and how the influence of electrode length against grounding resistance value.

From the result and the discussion, it can be concluded that the earth turbine gas generator at PT.PLN (Persero) of Keramasan Generation Sector still fulfill the standard and the effect of the length of earth electrode to the earth resistance value, the longer the grounding electrode the smaller the earth resistance value.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Analisa Sistem Pentanahan Generator Turbin Gas di PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Keramasan” tepat pada waktunya.

Dalam pelaksanaan penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih 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 Herman Yani, S.T., M.Eng. 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 Heri Liamsi, S.T., M.T. selaku Pembimbing 1 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Bapak Anton Firmansyah , S.T., M.T. selaku Pembimbing 2 Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Teman-teman Teknik Listrik 2014 khususnya LD
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna

perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2021

Penulis

Daftar Isi

COVER.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
SURAT PERNYATAAN.....	III
ABSTRAK.....	IV
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penulian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Generator.....	4
2.1.1 Generator Turbin Gas.....	4
2.2 Sistem Pentanahan.....	8
2.2.1 Fungsi dan Tujuan Pentanahan.....	9
2.2.2 Pentanahan Generator.....	10
2.2.3 Pentanahan Titik Netral Secara Langsung.....	12
2.2.4 Pentanahan Titik Netral Melalui Tahanan.....	13
2.2.5 Pentanahan Titik Netral Melalui Kumparan Petersen.....	14

2.2.6 Jenis-jenis pentanahan	16
2.2.7 Pentanahan Sistem.....	17
2.2.8 Peralatan Pentanahan.....	17
2.2.9 Pentanahan Penangkal Petir.....	19
2.3 Komponen Pentanahan.....	20
2.3.1 Hantaran Penghubung.....	20
2.3.2 Elektroda Pentanahan.....	20
2.4 Sistem Yang Tidak Diketanahkan.....	21
2.5 Tahanan Jenis Tanah.....	22
2.6 Kriteria Perencanaan Pentanahan.....	24
2.7 Pengukuran Tanah Pentanahan.....	24
2.7.1 Macam Jenis Tanah.....	25
2.7.2 Resistansi Tanah.....	25
2.7.3 Konsentrasi serta Komposisi Larutan Garam.....	25
2.7.4 Suhu Tanah.....	26
2.7.5 Kandungan Air.....	27
2.7.6 Ukuran Butiran Tanah.....	27
2.7.7 Pengaruh Musim.....	27
2.7.8 Pengaruh Kelembaban.....	28
2.8 Elektroda Pentanahan.....	29
2.8.1 Macam-Macam Elektroda Pentanahan.....	29
2.9 Perhitungan Tahanan Pentanahan Menggunakan Elektroda Batang.....	31
2.10 Pengaruh Tahanan Tanah Terhadap Tahanan Elektroda.....	32
2.10.1 Faktor-faktor Yang Menentukan Tahanan Pentanahan.....	32
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Kelistrikan pada PLTG Unit 2 PT PLN (Persero) UPGK Keramasan.....	33
3.2 Peralatan Yang Digunakan.....	34

3.3 Bahan Yang Digunakan.....	34
3.4 Spesifikasi Generator Gas Turbin.....	35
3.5 Data Elektroda Pentanahan Generator Gas Turbin.....	36
3.6 Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	36
3.7 Metode pengukuran.....	37

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Pembahasan.....	38
4.2 Hasil Perhitungan Tegangan Sentuh Dan Langkah.....	38
4.3 Hasil Perhitungan Pentanahan Grid.....	39
4.4 Hasil Pengukuran Resistensi Tanah.....	39
4.5 Pengaruh Panjang Elektroda.....	40
4.6 Analisa.....	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Gambar

2.1.Konstruksi Generator Turbin Gas.....	5
2.2.Aliran Fluida Kerja Turbin Gas.....	6
2.3.Area Pembakaran Turbin Gas.....	7
2.4.Kompresor dan Turbin Gas Berada Pada Satu <i>Shaft</i>	8
2.5.Pentanahan Generator.....	11
2.6.Pentanahan Secara Langsung.....	12
2.7.Pentanahan Melalui Tahanan.....	13
2.8.Contoh Pentanahan Melalui Kumparan Petersen.....	14
2.9.Pentanahan Melalui Kumparan Petersen.....	15
2.10.Jenis Pentanahan (dari kiri : Single, Paralel, dan Maksimum Grounding.....	17
2.11.Komponen sistem pentanahan.....	21
2.12.Penggaraman Tanah (Soil Treatment).....	26
2.13.Temperatur Terhadap Tahanan Jenis Tanah.....	27
2.14.Perubahan Tahanan Jenis Tanah Terhadap Kelembaban.....	28
2.15.Elektroda Pita.....	30
2.16.Elektroda Plat.....	30
2.17.Elektroda Batang.....	31
3.1.Siklus PLTGU.....	33
3.2.Spesifikasi Generator Gas Turbin.....	35
3.3.Rangkaian pengukuran tahanan pentanahan.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahanan Jenis Tanah.....	23
Tabel 4.1 Data Elektroda Pentanahan.....	39
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Resistansi Tanah.....	40
Tabel 4.3 Pengaruh Panjang Elektroda.....	40

Daftar Lampiran

Lampiran I Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1

Lampiran II Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2

Lampiran III Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1

Lampiran IV Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2

Lampiran V Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran VI Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran VII Surat Pengantar Politeknik Negeri Sriwijaya

Lampiran VIII Surat Balasan PT.PLN (Persero) UPDK Keramasan

Lampiran IX Spesifikasi Generator GT

Lampiran X Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir