

TUGAS AKHIR

**Analisa Sistem Proteksi Parameter V/Hz Generator Terhadap Trip Unit Pada
PLTU Banten 3 Lontar**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Disusun oleh:
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : **MOCH RIZHAL PAHLEVI**
NIM : **41413110134**
Program Studi : **Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2015**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : MOCH RIZHAL PAHLEVI
N.I.M : 4141310134
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Setting Proteksi Parameter
V/Hz Generator Terhadap Trip Unit
Pada PLTU Banten 3 Lontar

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Penulis,



(MOCH RIZHAL PAHLEVI)

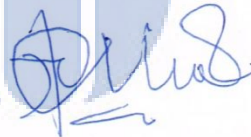
LEMBAR PENGSAHAN

Analisa Setting Proteksi Parameter V/Hz Generator Terhadap Trip
Unit Pada PLTU Banten 3 Lontar

Disusun oleh :

Nama : MOCH RIZHAL PAHLEVI
NIM : 41413110134
Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing,



(Ir. Badaruddin, M.Si)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

Dengan kerendahan hati, kami mengucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, karena berkat rahmat dan karunia – NYA kami dapat menyelesaikan, Laporan Tugas Akhir ini.

Laporan yang berjudul “**Analisa Setting Proteksi Parameter V/Hz Generator Terhadap Trip Unit Pada PLTU Banten 3 Lontar**” ini dimaksud untuk memenuhi syarat kurikulum jurusan Teknik Elektro pada Universitas Mercu Buana.

Sesuai dengan judulnya, laporan ini akan dibahas mengenai proteksi generator yang diharapkan akan terjadi koordinasi antara kerja proteksi generator dengan sistem kontrol.

Dalam proses pembuatan laporan sederhana ini, saya telah mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa material, spiritual, informasi, maupun segi administrasi. Oleh karena itu, sudah selayaknya kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan saya kesehatan dan kepintaran, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Ir. Badaruddin, M.Si selaku Dosen Pembimbing di Universitas Mercu Buana

3. Teristimewa untuk orang tua dan semua keluarga saya, yang tak henti – hentinya memberi bimbingan, motivasi, dan bantuan material, dan spiritual, hingga laporan ini dapat terselesaikan.
4. Bapak I Wayan Arumbawa selaku Ahli Tata Kelola Pembangkit yang selama ini mendukung saya dalam berbagai hal baik dalam bimbingan, motivasi dan spiritual, hingga laporan ini dapat terselesaikan.
5. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro Program Kelas Karyawan Universitas Mercu Buana yang telah membantu memberikan saya masukan dalam menyelesaikan laporan ini.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan isi untuk masa yang akan datang.

Akhirnya kata, saya berharap agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, dan semoga Tuhan yang Maha Kuasa selalu memberi berkat – NYA bagi kita semua, Amin.

Tangerang, 18 Februari 2015

Hormat saya,

Daftar Isi

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Metodologi.....	3
1.5 Sistematika	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Generator Sinkron	6
2.1.1 Parameter V/Hz Generator.....	9
2.2 Sistem Eksitasi	11
2.2.1 Sistem Eksitasi Statik.....	12
2.2.2 Sistem Eksitasi Dinamik	13
2.2.3 Brushless Excitation.....	14

2.3 Automatic Voltage Regulator (AVR)	16
2.4 Sistem Proteksi Generator.....	19
2.4.1 Sistem Proteksi Over Excitation Generator	23
2.5 Koordinasi Setting V/Hz Limiter dan Sistem Proteksi	24
BAB III PLTU Banten 3 Lontar	25
3.1 Spesifikasi Generator PLTU Banten 3 Lontar	25
3.2 Sistem Proteksi Generator Lontar	27
3.2.1 Pengamanan Terhadap Gangguan Luar Generator	27
3.2.2 Pengamanan Terhadap Gangguan Dalam Generator	27
a. Hubung Singkat Antar Fasa	27
b. Hubung Singkat Fasa - Tanah.....	28
c. Penguatan Hilang	28
d. Penggunaan Relay Mho	29
e. Hubung Singkat Dalam Rangkaian Rotor.....	29
f. Relay Negative Sequence.....	29
g. Putaran Lebih	30
h. Tegangan Lebih.....	30
i. Tekanan dan Kebocoran Hidrogen.....	30
j. Over Fluks (V/Hz).....	31
k. Suhu Tinggi.....	33

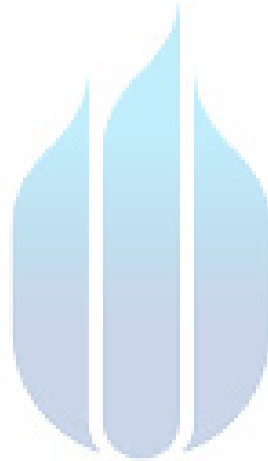
BAB IV HASIL ANALISA.....	34
4.1 Identifikasi Masalah.....	34
4.2 Analisa	39
4.2.1 Analisa Penyebab Trip	39
4.2.2 Analisa Kelayakan Kerja Sistem Proteksi Generator.....	40
4.3 Root Cause Failure Analysis.....	45
4.4 Upaya Pengembangan Meminimalisir Unit Trip.....	46
4.5 Manfaat Setelah Dilaksanakan Pengembangan	50
4.5.1 Manfaat Finansial.....	50
4.5.2 Manfaat Non Finansial.....	51
BAB V PENUTUP.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	53
Daftar Pustaka.....	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Generator Sinkron	10
Gambar 2.2 Typical Generator Saturasi.....	12
Gambar 2.3 Diagram Prinsip Sistem Eksitasi Statik.....	13
Gambar 2.4 Diagram Prinsip Sistem Eksitasi Dinamik.....	15
Gambar 2.5 Sistem Eksitasi Tanpa Sikat	16
Gambar 2.6 Skema Kerja AVR.....	18
Gambar 2.7 Skema Generator Dengan Mesin Penggerak	24
Gambar 2.8 Skema Urutan Koordinasi V/Hz Limiter dan Proteksi.....	25
Gambar 3.1 Unit GT Sistem.....	32
Gambar 3.2 Sistem Eksitasi.....	33
Gambar 4.1 Kurva Karakteristik Inverse time.....	41
Gambar 4.2 Bagan Urutan Koordinasi Setting Kontrol dan Proteksi	42
Gambar 4.3 Koordinasi Sistem Kontrol dan Proteksi IEEE/ANSI	44
Gambar 4.4 Kondisi Aktual Koordinasi Sistem Proteksi dan Kontrol	45
Gambar 4.5 Root Cause Failure Analisis (RCFA).....	46
Gambar 4.6 Koordinasi Setelah Perubahan Setting V/Hz Limiter	48
Gambar 4.7 IK Monitoring V/Hz	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Generator UBOH Banten 3 Lontar.....	27
Tabel 4.2 Kondisi Detail Saat Unit Trip	30
Tabel 4.3 Nilai Setting Proteksi Inverse Time	40



UNIVERSITAS
MERCU BUANA