

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH KERJA TURBIN UAP DAN BEBAN JARINGAN TERHADAP KELUARAN GENERATOR SINKRON DI PLTU UNIT 4 TANJUNG PRIOK

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : **Gun-Gun Gunawan**
NIM : 41407110024
Jurusan : Teknik Elektro
Peminatan : Teknik Tenaga Listrik
Pembimbing : Dr. Hamzah Hilal

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Gun-Gun Gunawan
N.P.M : 41407110024
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Kerja Turbin Uap dan
Beban Jariangan Terhadap Keluaran Generator
Singkron di PLTU Unit 4
Tanjung Priok

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.

Penulis, 14 Februari 2010

Materai Rp.6000

Gun-Gun Gunawan, AMd.

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Pengaruh Kerja Turbin Uap dan Beban Jaringan Terhadap Keluaran Generator Sinkron di PLTU Unit 4 Tanjung Priok



Disusun Oleh :

Nama : Gun-Gun Gunawan
NIM : 41407110024
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing

Koordinator TA

(Dr. Hamzah Hilal)

(Ir. Yudhi Gunardi, MT.)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunardi, MT.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas terselesaikannya Skripsi ini dan tidak lupa Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bpk. Dr. Hamzah, selaku dosen pembimbing yang telah bersedia menjadi dosen pembimbing penulis dan meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk dan saran dalam penyelesaian Skripsi ini.
2. Teman-teman kerja PT. Indonesia Power UBP Priok, atas dukungannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dalam penyelesaian Skripsi.
3. Orang tua yang telah memberikan doa restu atas terselesaikannya skripsi ini dan dukungan materi untuk kelancaran menyelesaikan Studi di UMB.
4. Risma Risviani Anwar (Istriku) yang telah memberikan motivasi dan sumber inspirasi untuk cepat terselesaikannya Skripsi ini.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstraksi	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	ix
Daftar Grafik	x
BAB I	PENDAHULUAN
1.1	Latar Belakang Masalah 1
1.2	Rumusan Masalah 2
1.3	Batasan Masalah 2
1.4	Tujuan Penulisan 3
1.5	Metodologi Penelitian 3
1.6	Sistematika Penulisan 3
BAB II	LANDASAN TEORI
2.1	Siklus Daya Uap 5
2.2	Generator Sinkron 6
2.2.1	Prinsip Kerja Generator Sinkron 6
2.2.2	Tipe-Tipe Generator Sinkron 7
2.2.2.1	Generator Sinkron Tipe silindris 8
2.2.2.2	Generator Sinkron Tipe Menonjol 8
2.2.3	Rangkaian Pengganti Genereator sinkron Tipe Silindris 9
2.2.4	Daya dan Torsi Generator Sinkron Tipe Silindris.... 10
2.3	Turbin Uap 12
2.4	Sistem Pengaturan 14

BAB III	OPERAI PARALEL GENERATOR PLTU UNIT 3/4 TANJUNG PRIOK	
	3.1 Paralel Generator ke Jaringan	18
	3.2 Daya Aktif dan Reaktif Generator Sinkron PLTU 3/4 Tanjung Priok	22
	3.2.1 Pengaruh Arus Eksitasi Terhadap Daya Reaktif Generator	23
	3.2.2 Pengaruh Torsi Mekanik Terhadap Daya Aktif Generator	24
	3.3 Daya Listrik	27
BAB IV	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
	4.1 Data operasi generator sinkron dan turbin uap PLTU unit 4 Tanjung Priok	29
	4.2 Analisa karakteristik beban steam flow dan efisiensi	38
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	Kesimpulan	45
	Saran	45
	Daftar Pustaka.....	46
	Lampiran	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Operasi Boiler Per Tanggal 01 Februari 2009	29
Tabel 4.2	Data Operasi Boiler Per Tanggal 05 Februari 2009	30
Tabel 4.3	Data Operasi Boiler Per Tanggal 13 Maret 2009	31
Tabel 4.4	Data Operasi Turbin Per Tanggal 01 Februari 2009	32
Tabel 4.5	Data Operasi Turbin Per Tanggal 05 Februari 2009	33
Tabel 4.6	Data Operasi Turbin Per Tanggal 13 Maret 2009	34
Tabel 4.7	Data Operasi Generator Per Tanggal 01 Februari 2009 ...	35
Tabel 4.8	Data Operasi Generator Per Tanggal 05 Februari 2009...	36
Tabel 4.9	Data Operasi Generator Per Tanggal 13 Maret 2009.....	37
Tabel 4.10	Data hasil penelitian pada tanggal 01 Februari 2009	41
Tabel 4.11	Data hasil penelitian pada tanggal 05 Februari 2009	42
Tabel 4.12	Data hasil penelitian pada tanggal 13 Februari 2009	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Siklus mesin kalor uap <i>Rankine</i>	5
Gambar 2.2	Sistem dan komponen siklus <i>Rankine</i>	6
Gambar 2.3	Generator sinkron tipe silindris [9]	8
Gambar 2.4	Generator sinkron tipe menonjol [9]	9
Gambar 2.5	Rangkaian Pengganti per fasa Generator Sinkron tipe silindris [9].....	10
Gambar 2.6	Mesin sinkron beroperasi sebagai generator	10
Gambar 2.7	Diagram fasor generator sinkron	11
Gambar 2.8	Torsi elektromagnetik vs load angle	12
Gambar 2.9	Baris sudu-sudu turbin [7]	13
Gambar 2.10	Sistem pengaturan turbin dan generator	15
Gambar 2.11	Governor hidrolik sederhana [10]	16
Gambar 2.12	Sistem Eksitasi AVR Tanpa Sikat [6]	17
Gambar 3.1	Panel ECB (<i>Electric Circuit Board</i>)	19
Gambar 3.2	Jarum meter AVR	20
Gambar 3.3	One-line sederhana diagram PLTU 3/4 Tanjung Priok	21
Gambar 3.4	<i>Synchroscope</i> (Alat Sinkron)	22
Gambar 3.5	Generator <i>floating</i> pada <i>infinite bus</i> [8]	23
Gambar 3.6	<i>Over-excited</i> Generator pada <i>infinite bus</i> [8]	24
Gambar 3.7	<i>Under-excited</i> generator pada <i>infinite bus</i> [8]	24
Gambar 3.8	Kutub utara rotor segaris dengan kutub selatan stator [8] ..	25
Gambar 3.9	Kutub utara rotor mendahului kutub selatan stator [8]	26
Gambar 3.10	Turbin menggerakkan generator (b) pasor diagram [8]	26
Gambar 3.11	Kurva P- δ	27
Gambar 4.1	Perbandingan beban generator terhadap steam flow	39
Gambar 4.2	Perbandingan beban generator terhadap efisiensi.	44