

# LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Giri Prastowo  
Nim : 0140211 - 038  
Fakultas : Teknologi Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Teknik Tenaga Listrik

Dengan ini menyatakan bahwa karya Tugas Akhir yang saya buat dengan judul “Analisa Gangguan Respon AVR Steam Turbine Generator 25 MVA di PT Chandra Asri” adalah hasil karya saya sendiri dan belum pernah dipublikasikan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, Mei 2008

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Giri Prastowo  
NIM : 0140211- 038  
Program Studi / Strata : Teknik Tenaga Listrik / S1  
Judul Skripsi : ANALISA GANGGUAN RESPON AVR  
STEAM TURBINE GENERATOR 25 MVA  
DI PT CHANDRA ASRI  
Tanggal Ujian Skripsi : ..... Mei 2008

Disahkan Oleh :

**Pembimbing,**

Dr. Ir. Hamzah Hilal, M.sc

Mengetahui :

**Ketua Jurusan Teknik Elektro,**

**Koordinator TA, Teknik Elektro,**

Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc

Ir. Yudhi Gunardi, ST. MT

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Hidup ini penuh liku bagai jalan di belantara

Hidup ini penuh perjuangan bagai menerjang ombak di lautan

Harapan telah terbuka, sungguh menantang

Kesempatan datang tak pernah terulang

Semangatku membara tak kenal jera

Menghempas banyak harapan

Menembus banyak kesempatan

Menguras tenaga dan pikiran

Saya dedikasikan karya nyata ini

Untuk :

Alloh kami sebagai wujud pengabdian dan ibadahku

Rasulullah tercinta sebagai penghormatanku

Keluarga dan orang-orang yang dekat sebagai kenanganku

Terima kasih ku ucapkan, Alhamdulillah

## HALAMAN MOTTO

**Allah berfirman:**

*“Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang mempunyai ilmu “*

**Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:**

“Apabila bani adam meninggal dunia, maka putuslah semua amalannya kecuali tiga perkara yaitu shadaqah jariyah (yang terus mengalir), **ilmu yang bermanfaat**, dan anak yang shaleh yang selalu mendoakan kedua orang tuanya“

“Barang siapa menempuh jalan untuk mencari **ilmu**, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga“

“Tidak ada seseorang yang berusaha mencari sesuatu seperti **keutamaan ilmu** yang dapat memberikan petunjuk kepada pemiliknya atau mengangkatnya dari kehinaan, dan tidaklah seseorang akan lurus agamanya hingga **lurus ilmunya**“

## ABSTRAK

PT Chandra Asri memiliki dua unit pembangkit tenaga listrik yaitu *Gas Turbine Generator* (GTG) dengan kapasitas 33 MW dan *Steam Turbine Generator* (STG) dengan kapasitas 20 MW. Keluaran tegangan masing - masing Generator adalah 11 kV kemudian dinaikkan melalui Trafo Daya / *Power Transformer* menjadi 20 kV untuk disalurkan ke masing – masing gardu cabang di semua unit pabrik menjadi 6000 Volt dan 380 Volt melalui trafo distribusi masing – masing.

STG dan GTG dioperasikan secara parallel dengan pembagian beban 8 MW untuk STG dan 20 s/d 25 MW untuk GTG. Konfigurasi ini dibuat agar bilamana GTG mengalami gangguan dan padam maka *Load Shedding* secara otomatis akan mengurangi beban – beban tertentu dan mempertahankan beban di unit pabrik Monomer sehingga beban tersisa hanya sekitar 16 MW dan akan ditanggung oleh STG. Dengan demikian STG dicadangkan mampu mendapatkan beban seketika (*sudden load*) sebesar 8 MW. Pada kenyataannya STG hanya mampu diberi beban secara perlahan sebesar 14 MW sehingga seringkali pabrik padam total bila STG diberi beban seketika tatkala GTG mengalami gangguan. Hal ini terjadi beberapa kali terutama sejak tahun 1999 dan mengakibatkan kerugian perusahaan yang sangat besar.

Beberapa kajian dan pengujian STG sudah dilakukan sebelumnya oleh beberapa perusahaan yang diyakini mampu dan berpengalaman melakukan power audit, kalibrasi alat ukur / *metering* dan overhaul, namun belum mendapatkan hasil yang optimal karena terbukti performa STG masih rendah. Dengan dilakukan analisa ini maka gangguan respon AVR STG dapat diatasi dan STG kembali memiliki performa yang baik.

# FORMULIR PENILAIAN TUGAS AKHIR

Setelah mempertimbangkan berbagai aspek terhadap tugas akhir dan pembahasan pada sidang tugas akhir, maka mahasiswa:

Nama : GIRI PRASTOWO  
NIM : 0140211-038  
Fakultas : Teknologi Industri  
Jurusan : Teknik Elektro  
Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

Mendapatkan nilai:

Tugas Akhir mahasiswa tersebut telah disetujui dan memenuhi syarat.

**Pembimbing,**

Dr. Ir. Hamzah Hilal, M.sc

Mengetahui :

**Ketua Jurusan Teknik Elektro,**

**Koordinator TA, Teknik Elektro,**

Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc

Ir. Yudhi Gunardi, ST. MT

# DAFTAR ISI

No	Isi	Halaman
	LEMBAR PENGESAHAN	i-vi
	DAFTAR ISI	vii
	KATA PENGANTAR	viii
	UCAPAN TERIMA KASIH	ix-x
BAB I	PENDAHULUAN	1-4
	1.1. LATAR BELAKANG	1
	1.2. TUJUAN PENULISAN	2
	1.3. PEMBATASAN MASALAH	3
	1.4. METODE PENULISAN	3
	1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II	KOMPONEN STEAM TURBINE GENERATOR	5-15
	2.1. SISTIM PEMBANGKIT TENAGA LISTRIK	5
	2.2. GENERATOR	6-9
	2.3. TRANSFORMATOR DAYA	9-15
BAB III	ANALISA GANGGUAN RESPON AVR STG	16-63
	3.1. SISTIM EKSITASI STG	16-35
	3.2. OPERASI AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR (AVR)	35-45
	3.3. ANALISA GANGGUAN AVR STG	46-63
BAB IV	PERBAIKAN DAN PENGJIAN AVR STG	64-74
	4.1. PERBAIKAN AVR STG	64-68
	4.2. PENGUJIAN AVR STG	69-74
BAB V	PENUTUP	75-76
	5.1. KESIMPULAN	75
	5.2. SARAN	76
	DAFTAR PUSTAKA	77
	LAMPIRAN	

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur ke hadirat Alloh swt yang telah memberikan rahmat dan kenikmatan kepada kita semua sehingga penulis dapat melakukan tugas akhir di PT Chandra Asri. Sungguh suatu kehormatan bagi penulis untuk dapat melakukan analisa gangguan respon AVR STG sehingga dapat ditemukan penyebab gangguan yang sebenarnya dan kemudian dilakukan perbaikan.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak atas dukungan dan bimbingannya baik moril maupun spiritual yang telah diberikan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas akhir ini adalah untuk menganalisa penyebab terjadinya gangguan respon AVR STG dan sekaligus melakukan konsultasi dengan manufaktur agar dilakukan perbaikan yang diperlukan. Dengan selesainya tugas akhir ini maka masalah gangguan respon AVR STG di PT Chandra Asri dapat diatasi dan operasional pabrik kembali berjalan normal dan kerugian dapat dicegah.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukannya dan terima kasih.

Cilegon, Mei 2008

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dorongan dari banyak pihak yang telah memberikan kesempatan sehingga dapat menyelesaikannya khususnya kepada:

1. Bapak Yenon Orsa, selaku Direktur Program Kuliah Sabtu Minggu Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo. M.sc, selaku Ketua jurusan teknik Elektro Program Kuliah Sabtu Minggu Universitas Mercu Buana atas pengarahan dan petunjuknya.
3. Bapak Dr. Ir. Hamzah Hilal. M.sc, selaku pembimbing Tugas Akhir atas saran dan bimbingannya selama penulisan Tugas Akhir ini.
4. Keluarga tercinta, atas dorongan semangat psikologis dan waktu yang tersita.
5. Bapak Norb Radziwon, Operational Vice President PT Chandra Asri, yang telah memotivasi kami dengan memberikan masukan – masukan dalam proses analisa gangguan respon AVR STG.
6. Bapak Yohanes Widharmanto, EGD and MTD General Manager PT Chandra Asri yang telah memberikan masukan dan motivasi kepada kami untuk melakukan analisa ini.
7. Seluruh pihak yang tak dapat disebutkan identitasnya satu persatu.

Penulis sangat berharap bahwa para pembaca yang budiman dapat meluangkan waktu untuk memahami dan memberikan saran dan kritik yang banyak atas uraian penulisan Tugas Akhir yang jauh dari sifat sempurna ini. Hal ini dimaksudkan untuk memicu perbaikan dan pengembangan dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis berdoa kepada Allah Ta'ala semoga penulisan tugas Akhir ini semata - mata hanya mengharap ridha Illahi sehingga mendapatkan barokah disisi-Nya dan para pembaca dapat mengambil manfaat.

Cilegon, Mei 2008

Penulis