

# **ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN AVR PADA KINERJA GENERATOR SET DENGAN SISTEM EKSITASI TANPA SIKAT**

## **TUGAS AKHIR**

*Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan kurikulum strata-  
satu (S1) Program Studi Jurusan Teknik Elektro peminatan Teknik Tenaga  
Listrik*



### **Disusun Oleh**

Nama : Riswanto Nurtulis  
NIM : 41408110124

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010**

## LEMBAR PENGESAHAN

N a m a : Tata Suryana  
NIM : 41408110126  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul : Studi Kasus Tentang Penentuan Kapasitas  
Lighting Arrester Pada Gardu Induk Di Sekolah  
Tinggi Ilmu Pelayaran Departemen

### Disetujui dan disahkan :

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

**Ir. Yudhi Gunardi, M.T.**

**Ir. Badaruddin, M.T.**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Elektro

Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc.

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

N a m a : Riswanto Nurtulis  
NIM : 41408110124  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul : Analisis Pengaruh Penggunaan AVR pada  
Kinerja Generator Set dengan sistem  
Eksitasi Tanpa Sikat.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir 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.

Jakarta,.....

Riswanto Nurtulis

## KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum Wr,..Wb,..

Puja dan Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan Hidayah-Nya selama ini, yang telah diberikan kepada saya, sehingga saya berhasil melaksanakan penyusunan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan program strata satu, Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu buana Jakarta.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada saya selama penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih saya kepada :

1. Bapak Ir. Suharyadi, M.S, selaku Rektor Universitas Mercu buana Jakarta.
2. Bapak Ir. Budi Yanto Husodo M.Sc, selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu buana Jakarta.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, M.T, selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu buana Jakarta.
4. Bapak Ir. Badaruddin, M.T, selaku Dosen pembimbing Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu buana Jakarta.
5. Segenap Dosen-Dosen Universitas Mercu buana Jakarta yang telah membimbing, mendidik dan memberikan ilmunya kepada saya.
6. Kedua orang tua tercinta yang tidak bosan-bosannya memberikan doa, motivasi dan nasihat kepada saya dan keluarga.
7. Kepada istri tercinta, terimakasih untuk dukungan doa dan motivasi, hingga saat ini.
8. Dan kepada teman-teman jurusan Teknik Elektro khususnya angkatan 2008/2009 atas dukungan, kerjasama dan motivasi yang diberikan selama ini, dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini, oleh karenanya kritik dan saran yang membangun senantiasa sangat diharapkan untuk kesempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu alaikum Wr,..Wb,..

Jakarta, Juli 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xx
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Perumusan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penulisan .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II    PANDANGAN UMUM GENERATOR</b>	
<b>ARUS BOLAK BALIK</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pendahuluan .....	5
2.2 Pembangkit Tegangan .....	5
2.3 Medan Generator .....	8
2.3.1 Generator Medan Tetap .....	9
2.3.1 Generator Medan Putar .....	9
2.4 Generator AC 3 Fasa .....	10
2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Putar .....	12
2.6 Hubungan Antara Kecepatan, Frekuensi dan Jumlah Kutub pada Generator .....	14
2.7 Rotor .....	14
2.8 Stator .....	16
2.9 Hubungan Listrik .....	17
2.10 Hal-hal Yang Perlu Di Perhatikan Pada	

Kumparan Generator .....	19
2.11 Pengaturan Tegangan Output Pada Generator .....	19
2.12 Kerja Sistem Pengontrol Tegangan.....	20
2.13 Hubungan Fundamental .....	24
2.14 Celah Udara.....	26
2.15 Pengaruh Arus Yang Mengalir di Dalam Armatur .....	26
2.16 Regulasi Tegangan .....	27
2.17 Operasi dan Batasan-batasan Generator.....	27
<b>BAB III SISTEM EKSITASI TANPA SIKAT DAN</b>	
<b>AVR GENERATOR .....</b>	<b>31</b>
3.1 Karakteristik Generator Sinkron .....	31
3.1.1 Generator Tanpa Beban.....	31
3.1.2 Generator Berbeban .....	33
3.2 Sistem Eksitasi Tanpa Sikat.....	35
3.3 Konfigurasi Lengkap AVR .....	36
3.3.1 Tegangan Acuan.....	39
3.3.2 Pengindra Tegangan.....	40
3.3.3 Rangkaian Penguat Tegangan dan Pembangkit Pulsa ..	41
3.3.4 Rangkaian Penguat Pulsa .....	41
3.3.5 Rangkaian (Pengatur) Daya Penguatan.....	42
3.3.6 Rangkaian Stabilisasi .....	43
3.3.7 Rangkaian Pengaman Frekuensi Rendah.....	44
3.3.8 Kompensator Arus Reaktif.....	45
<b>BAB IV ANALISIS KINERJA GENERATOR DENGAN</b>	
<b>MENGGUNAKAN AVR.....</b>	<b>47</b>
4.1 Pendahuluan .....	47
4.2 Parameter Generator.....	47
4.2.1 Pengujian Beban Nol.....	48
4.2.2 Pengujian Hubung Singkat.....	50
4.2.3 Analisa Perhitungan .....	52
4.3 Pembebanan Generator .....	53

4.3.1 Pengujian Pembebanan Generator Tanpa AVR.....	54
4.3.1 Pengujian Pembebanan Generator Dengan AVR .....	57
4.4 Analisis Kinerja Generator.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran-Saran .....	63

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**