



**UM Surabaya**

**ANALISA GANGGUAN PADA  
GENSET ( PP 17 ) MERK DENYO  
3 FASA, 350 kVA, 380 V  
DI PT. MERATUS LINE  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**MOCHAMMAD FACHRUR ROZY  
NIM : 2013 1330 035**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SURABAYA  
2014**



**UM Surabaya**

**ANALISA GANGGUAN PADA  
GENSET ( PP 17 ) MERK DENYO  
3 FASA, 350 kVA, 380 V  
DI PT. MERATUS LINE  
SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

**MOCHAMMAD FACHRUR ROZY  
NIM : 2013 1330 035**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SURABAYA  
2014**



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISA GANGGUAN PADA GENSET ( PP 17 )**  
**MERK DENYO 3 FASA, 350 kVA, 380 V**  
**DI PT. MERATUS LINE SURABAYA**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Oleh :

**MOHAMMAD FACHRUR ROZY**

NIM : 2013 1330 035

Disetujui oleh tim pembimbing skripsi :

1. Indah Kurniawati, ST, MT .....  
( Pembimbing 1 )
2. Suprapdi, ST, MT .....  
( Pembimbing 2 )

Surabaya  
Juli, 2014

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“ANALISA GANGGUAN PADA GENSET ( PP 17 ) MERK DENYO 3 FASA, 350 kVA, 380 V DI PT. MERATUS LINE SURABAYA”**.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan bagi mahasiswa Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Bapak Dr. dr. Sukadiono, MM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Ir. Gunawan, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya
3. Bapak Dwi Songgo P, ST, MM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya
4. Ibu Indah Kurniawati, ST, MT selaku pembimbing I
5. Bapak Suprabdi, ST, MT selaku pembimbing II
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, Juli 2014

Penulis,

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

“Aku akan berjalan bersama mereka yang berjalan karena aku tidak akan berdiri diam sebagai penonton yang menyaksikan perarakan berlalu.” –Khalil Gibran–

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasullah Muhammad SAW.

“Tanpa keluarga, manusia, sendiri di dunia, gemetar dalam dingin.”

Aku persembahkan skripsi ini untuk Ibu ( Noor Ainiyah ), Aba (Alm. Abdul Kholiq ), Budhe ( Almh.Noor Dhuchiyah ), Ulf, Karimah, & Karomah (adik perempuan yang menjadi penyemangatku karena selalu ceria).

“ .... dialah yang bisa mengisi kekuranganmu, bukan mengisi kekosonganmu.” –Khalil Gibran-

Terima kasih untuk istriku ( Reni ) serta putri – putriku ( Faiizah Hafshoh dan Fatimatus Zahra ) yang selalu memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga.

-Alhamdulillah-

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR REVISI .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
PERNYATAAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	
2.1 Umum.....	5
2.2 Generator AC .....	6
2.2.1 Prinsip Kerja Motor AC Satu Fasa.....	6
2.2.2 Motor Kapasitor.....	9
2.2.3 Motor Shaded Pole .....	12
2.2.4 Motor Universal.....	13
2.3 Prinsip Dasar Generator .....	16
2.3.1 Prinsip Pembangkit Arus Listrik AC .....	16



	2.3.2	Prinsip Dasar Generator AC Tiga Fasa .....	17
	2.4	Sistem Eksitasi .....	17
	2.5	Generator DC .....	21
	2.5.1	Konstruksi Generator DC .....	21
	2.5.2	Jangkar Generator DC .....	23
	2.5.3	Reaksi Jangkar .....	24
	2.6	Jenis – Jenis Generator DC .....	26
	2.6.1	Generator Penguat terpisah.....	26
	2.6.2	Generator Shunt.....	28
	2.6.3	Generator Kompon .....	31
	2.7	Komponen Generator Sinkron .....	32
	2.7.1	Pengertian Prinsip Kerja Generator Sinkron .....	36
	2.7.2	Reaksi Jangkar Generator Sinkron .....	38
	2.7.3	Identifikasi dan Penentuan Parameter Generator Sinkron ....	41
	2.7.4	Rangkaian Ekiivalen generator Sinkron .....	49
	2.7.5	Diagram Fasor Generator Sinkron .....	50
<b>BAB III</b>		<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
	3.1	Identifikasi Masalah.....	51
	3.2	Menetapkan Tujuan Penelitian .....	51
	3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	51
	3.4	Alat Penelitian .....	51
	3.5	Langkah – Langkah Simulasi .....	52
<b>BAB IV</b>		<b>ANALISA DAN SIMULASI DATA .....</b>	<b>54</b>
	4.1	Spesifikasi Generator.....	54
	4.2	Pengukuran Arus Exciter pada Generator .....	55

4.3	Penghitungan Daya pada Generator .....	57
4.4	Pengukuran Tahanan pada Rotor Exciter .....	58
4.5	Pengukuran Tahanan Main Rotor dengan Avometer.....	58
4.6	Pengukuran Tahanan Main Stator dengan Avometer.....	58
BABV	PENUTUP .....	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	.....	60
ENDORSEMENT	.....	61
RIWAYAT HIDUP PENULIS	.....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Prinsip Medan Magnet Utama dan Medan Magnet Bantu Motor Satu Fasa ...	7
Gambar 2.2	Grafik Gelombang Arus Medan Bantu dan Arus Medan Utama .....	7
Gambar 2.3	Medan Magnet pada Stator Motor Satu Fasa .....	8
Gambar 2.4	Stator Jangkar .....	8
Gambar 2.5	Motor Kapasitor .....	9
Gambar 2.6	Pengawatan Motor Kapasitor dengan Pembalik Putaran .....	10
Gambar 2.7	Pengawatan dengan Dua Kapasitor .....	11
Gambar 2.8	Karakteristik Torsi Motor Kapasitor .....	11
Gambar 2.9	Motor Shaded Pole Motor Fasa Terbelah	12
Gambar 2.10	Penampang Motor Shaded Pole .....	13
Gambar 2.11	Komutator pada Motor Universal .....	14
Gambar 2.12	Stator dan Rotor motor universal .....	14
Gambar 2.13	Basic Generator .....	15
Gambar 2.14	Pembangkit Arus Listrik AC .....	16
Gambar 2.15	Sistem Eksitasi Generator .....	18
Gambar 2.16	Exciter Tipe Brush .....	19
Gambar 2.17	Exciter Tipe Brushless .....	20
Gambar 2.18	Bagian – Bagian Generator .....	21
Gambar 2.19	Konstruksi Generator DC .....	22
Gambar 2.20	Jangkar Generator DC .....	23
Gambar 2.21	Medan Excitasi Generator DC .....	24
Gambar 2.22	Medan Jangkar dari Generator DC .....	24
Gambar 2.23	Generator dengan Kutub Bantu .....	25
Gambar 2.24	Generator Penguat Terpisah .....	27

Gambar 2.25	Karakteristik Generator Penguat Terpisah .....	28
Gambar 2.26	Diagram Rangkaian Generator Shunt .....	29
Gambar 2.27	Karakteristik Generator Shunt .....	30
Gambar 2.28	Diagram Rangkaian Generator Kompon . .....	31
Gambar 2.29	Karakteristik Generator Kompon .....	31
Gambar 2.30	Blok Diagram Generator DC .....	32
Gambar 2.31	Konstruksi Generator Sinkron .....	33
Gambar 2.32	Rotor Kutub Menonjol.....	35
Gambar 2.33	Model Reaksi Jangkar .....	39
Gambar 2.34	Karakteristik Beban Nol .....	42
Gambar 2.35	Diagram Fasor saat Hubung Singkat .....	45
Gambar 2.36	Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron .. .....	49
Gambar 3.1	Flowchart Gangguan Generator.....	52
Gambar 4.1	Generator .....	54

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1	Data Pengukuran Generator terhadap Arus Exciter ke-1.....	55
Tabel 4.2	Data Pengukuran Generator terhadap Arus Exciter ke-2.....	55
Tabel 4.3	Data Pengukuran Generator terhadap Arus Exciter ke-3.....	56
Tabel 4.4	Hasil Penghitungan Daya .....	57
Tabel 4.5	Data Pengukuran Tahanan dengan Megger Test .....	58
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran Nilai Hambatan Main Rotor dengan Avometer .....	58
Tabel 4.7	Ukuran Penampang Penghantar Hambatan Main Stator dengan Avometer .....	58

## DAFTAR PUSTAKA

Watkins A.J, Parton R.K. 1998. “Perhitungan Instalasi Listrik Volume 2”. Erlangga

Watkins A.J, Parton R.K. 1999. “Perhitungan Instalasi Listrik Volume 3”. Erlangga

Fitzgerald A.E, E.H. David, Grabel Arvin, Silaban Pantur. 1981.” Dasar – Dasar Elektroteknik Jilid 2”. Erlangga

Suhadi dkk, “ Teknik Distribusi Tenaga Listrik” , 2008

Gerald T Heyodt and Torrey J Graf,”Distribution System Reability Evaluation Using Enhanced Samples in a Mont Carlo Approach”, IEEE Trans Power System, vol. 25, no.4, pp 2006-2008, November 2010

Marsudi, Djiteng, “Operasi Sistem Tenaga Listrik”, Graha ilmu, Yogyakarta, 2006

Irasari, P., & Fitriana. (2009). Pengaruh Harmonik Terhadap Tegangan Keluaran Prototip Generator Magnet Permanen Kecepatan Rendah. *Teknologi Indonesia* , 1-6.

Sumanto,MA, “Mesin Arus Searah”, Andi Offset, Yogyakarta, 2001