

TUGAS AKHIR

PENGATURAN DAN ANALISA SISTEM PANEL SINKRON 2 GENSET MENGGUNAKAN MODULE DEEPSEA 7510

**Diajukan guna melengkapi salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusunoleh :
Nama : Dison Mintuno Andarbeni
NIM : 41409010005
Program Studi : Teknik Elektro

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

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : DISON MINTUNO ANDARBENI
NIM : 41409010005
FAKULTAS : TEKNIK
JURUSAN : TEKNIK ELEKTRO
JUDUL TUGAS AKHIR : PENGATURAN DAN ANALISA
SISTEM PANEL SINKRON 2 GENSET
MENGGUNAKAN MODULE DEEP SEA 7510

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat dengan judul "**PENGATURAN DAN ANALISA SISTEM PANEL SINKRON 2 GENSET MENGGUNAKAN MODULE DEEP SEA 7510**" ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain maka saya bersedia mepertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 17 Januari 2015



(Dison Mintuno Andarbeni)

LEMBAR PENGESAHAN
PENGATURAN DAN ANALISA SISTEM PANEL
SINKRON 2 GENSET MENGGUNAKAN
MODULE DEEP SEA 7510



Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir/
Kepala Program Studi Teknik Elektro



(Yudhi Gunardi, ST. MT.)



SURAT KETERANGAN

No: 312/HC/SIER/XI/2014

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama	DISON MINTUNO ANDARBENI
NIM	41409010005
Program Studi	Strata I (S1) Teknik Elektro
Fakultas	Teknik
Mahasiswa	Universitas Mercu Buana

adalah benar mahasiswa melaksanakan riset di PT. Sinar Inti Electrindo Raya sejak tanggal **6 Mei 2014** sampai tanggal **4 Agustus 2014**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tangerang, 5 November 2014


Risma D Sibarani
Human Resources Manager

Arsip

PT. SINAR INTI ELECTRINDO RAYA
Electrical System Engineering & Sheet Metal Fabrication

HEAD OFFICE :

Jl. Pembangunan II No. 35, Desa Batu Sari, Tangerang - Indonesia Tel : (021) 552-4868 (Hunting) Fax : (021) 552-1879
Customer Service Fax - Line : (021) 5579-6631

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayahNya Tugas Akhir yang berjudul “ANALISA PERANCANGAN SISTEM PANEL SINKRON 2 GENSET MENGGUNAKAN MODULE DEEP SEA 7510” ini dapat diselesaikan.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Kesarjanaan (S1) Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik (FT), Universitas Mercu Buana. Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, banyak bantuan, dukungan, doa, materi, dsb yang diberikan dari berbagai pihak, oleh karena itu ingin mengucapkan banyak terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Orang Tua, Keluarga, dan Saudara yang telah membantu, mendoakan, serta memotivasi sehingga Tugas Akhir ini selesai.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Badaruddin, MT selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan, pengarahan serta motivasi sehingga Tugas Akhir ini selesai.
4. PT. SINAR INTI ELEKTRINDO RAYA yang telah mengizinkan saya dalam pengambilan data dan sekaligus tempat belajar.
5. Kawan-kawan mahasiswa Elektro Universitas Mercu Buana yang setia memberikan motivasi, hiburan, dan semangat.

6. Rekan-rekan PT. SIER yang telah memberikan pengertian, dan pengalaman.

Berharap semoga Tugas Akhir ini meskipun sederhana dapat bermanfaat khususnya bagi diri pribadi dan umumnya untuk orang lain. Menyadari Tugas Akhir ini masih banyak memiliki kekurangan-kekurangan, karena itu membuka diri untuk menerima saran atau kritik yang membangun guna perbaikan dimasa mendatang.

Jakarta, 17 Januari 2015

Penulis

(Dison Mintuno Andarbeni)



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Pengesahan Perusahaan	iv
Abstrak	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metode Penulisan	3
1.6. Perancangan Sistem	3

BAB II TEORI PENDUKUNG

2.1. Prinsip Umum Sinkronisasi Genset	5
2.1.1 Penjelasan Umum Sistem Kelistrikan.....	5
2.1.2 Penjelasan Umum Sistem Sinkronisasi Genset	6
2.2. Sistem pada Sinkron Genset.....	8
2.2.1. Proses Sinkronisasi Genset	9
2.2.2. Syarat-syarat Sinkronisasi Genset	10
2.2.2.1. Jumlah Fasa	10
2.2.2.2. Rotasi Fasa	11
2.2.2.3. Amplitudo Tegangan.....	11
2.2.2.4. Penyesuaian Frekuensi	13
2.2.2.5. Penyesuaian Sudut Fasa	14

2.3. Komponen-komponen pada Panel Sinkron Genset.....	15
2.3.1. Penjelasan Umum Komponen	15
2.3.2. Spesifikasi dan Karakteristik Komponen	15
2.3.2.1. Pemutus Tegangan Udara (Air Circuit Breaker)	16
2.3.2.1.1. Motor Mechanism (M).....	16
2.3.2.1.2. Under Voltage Trip (UVT) ...	17
2.3.2.1.3. Closing Coil (CC)	17
2.3.2.1.4. Shunt Trip	17
2.3.2.2. Pemutus Tenaga Sangkar Cangkang (Moulded Case Circuit Breaker)	18
2.3.2.3. Pemutus Tenaga Mini (Miniature Circuit Breaker).....	18
2.3.2.4. Fuse	19
2.3.2.5. Saklar Tekan (Push Button)	20
2.3.2.6. Lampu Tanda (Pilot Lamp)	20
2.3.2.7. Volt Meter	21
2.3.2.8. Saklar Pemilih Tegangan (Volt Selector Switch)	22
2.3.2.9. Ampere Meter.....	22
2.3.2.10. Transformator Arus (Current Transformator).....	23
2.3.2.11. Relai.....	25
2.3.2.12. Relai Waktu (Time Relay)	26
2.3.2.13. Relai Tenaga Balik (Reverse Power Relay)	27
2.3.2.14. Potensio Meter (Speed Adjuster)	28
2.3.2.15. Battery Charger	29
2.3.2.16. Module Deepsea 7510	30
BAB III PENGATURAN SISTEM	
3.1. Komponen-komponen pada Panel Sinkron Genset.....	31

3.2.	<i>Interface dan Controller</i> pada Sistem Sinkronisasi 2 Genset	32
3.3.	Prinsip Kerja Sistem Sinkronisasi 2 Genset Deepsea 7510	33
3.3.1.	Pengaruh Perbedaan Tegangan, Frekuensi, Dan Sudut Fasa	33
3.3.1.1.	Tegangan	34
3.3.1.2.	Frekuensi	34
3.3.1.3.	Beda Fasa	35
3.4.	Perancangan Sistem Sinkronisasi 2 Genset Deepsea 7510	40
3.5.	Proses Perakitan <i>Panel Control Genset</i> (PCG)	43
3.6.	Operasional (PCG) Sistem Pengoperasian 2 Genset Deepsea 7510	44
3.6.1.	Sinkron Manual Genset dengan Genset dari 7510 ...	45
3.6.2.	Sinkron Otomatis.....	47
3.6.3.	Melihat Metering.....	48
3.6.4.	Mereset Alarm.....	48
3.6.5.	Merubah Parameter	49

BAB IV HASIL DATA DAN ANALISA		
4.1	Pengujian.....	51
4.1.1.	Diagram Rangkaian Sistem.....	52
4.1.2.	Daftar Peralatan.....	52
4.1.3.	Langkah Percobaan	53
4.1.3.1.	Pengujian Technical Analysis	53
4.1.3.2.	Pengujian Sinkronisasi Dua Genset Module Deepsea 7510	54
4.1.4.	Tabel Evaluasi	55
4.1.4.1.	Data Pengujian Sinkronisasi Frekuensi	55
4.1.4.2.	Data Hasil Technical Analysis Pada Kedua Genset	56

4.2 Analisa Data	57
4.2.1. Hasil Pengujian Technical Analysis.....	57
4.2.2. Pembagian Beban Sinkronisasi Genset.....	58

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	60
5.1 Saran	61



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Spesifikasi Genset.....	31
Tabel 3.2	: Componen List Panel Control Genset.....	41
Tabel 4.1	: Daftar Peralatan	52
Tabel 4.2	: Technical Analysis 2 Test.....	55
Tabel 4.3	: Pembagian Beban Genset DG-1	56
Tabel 4.4	: Pembagian Beban Genset DG-2	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Urutan Fasa yang Terhubung Generator	11
Gambar 2.2	: Gelombang Rotasi Fasa.....	11
Gambar 2.3	: Beda Tegangan antara Dua Genset	12
Gambar 2.4	: Proses Sinkronisasi Tegangan.....	12
Gambar 2.5	: Sinkronisasi Gelombang Frekuensi.....	13
Gambar 2.6	: Sinkronisasi Sudut Fasa	14
Gambar 2.7	: Air Circuit Breaker.....	16
Gambar 2.8	: Moulded Case Circuit Breaker.....	18
Gambar 2.9	: Miniature Circuit Breaker	19
Gambar 2.10	: Fuse	19
Gambar 2.11	: Push Button	20
Gambar 2.12	: Pilot Lamp	20
Gambar 2.13	: Volt Meter	21
Gambar 2.14	: Volt Selector Switch	22
Gambar 2.15	: Ampere Meter	23
Gambar 2.16	: Current Trafo.....	25
Gambar 2.17	: Relay	25
Gambar 2.18	: Time Relay	27
Gambar 2.19	: Reverse Power Relay	28
Gambar 2.20	: Speed Adjuster	29
Gambar 2.21	: Battery Charger	29
Gambar 2.22	: Module Deep Sea 7510	30
Gambar 3.1	: DSE (DeepSea 7510), Auto Start & Automains (Utility) Failure Control Module.....	33
Gambar 3.2	: Wiring pada Deepsea 7510	36
Gambar 3.3	: Tampilan Depan Software DSE 75xx	37
Gambar 3.4	: Setting Start Timer pada Genset	37
Gambar 3.5	: Setting Load dan Stop Timer pada Genset.....	38
Gambar 3.6	: Setting Tegangan pada Genset	39
Gambar 3.7	: Setting Frekuensi pada Genset	40

Gambar 3.8	: Panel Control Genset (PCG)	41
Gambar 3.9	: Three Line Diagram Panel Control Genset.....	43
Gambar 3.10	: Module Deepsea 7510 dan Fungsi Tombol	45
Gambar 3.11	: Cara Merubah Parameter pada Module Deepsea 7510.....	50
Gambar 4.1	: Panel Pengaturan Sinkronisasi Genset.....	51
Gambar 4.2	: Diagram Rangkaian Sistem Sederhana	52
Gambar 4.3	: Grafik Persentase Pembagian Beban Genset	58

