

**SKRIPSI**  
**ANALISA PERHITUNGAN KEBUTUHAN GENSET**  
**DI GEDUNG GRAHA REFORMED MILLENIUM JAKARTA**

**Diajukan Untuk Melengkapi Sebagian Syarat  
Dalam Mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

**Nama** : Maulana Azhari  
**NIM** : 41408110025  
**Program Studi** : Teknik Elektro  
**Peminatan** : Teknik Tenaga Listrik  
**Pembimbing** : Ir. Mustari Lamma M.Sc

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2012**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maulana Azhari  
NIM : 41408110025  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Mercu Buana

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak dari karya orang lain. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



Maulana Azhari

**LEMBARAN PENGESAHAN  
ANALISA PERHITUNGAN KEBUTUHAN GENSET  
DI GEDUNG GRAHA REFORMED MILLENIUM  
JAKARTA**



Disusun Oleh :

Nama : Maulana Azhari  
NIM : 41408110025  
Program Studi : Teknik Elektro  
Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

Menyetujui,

Ketua Program Studi/Koordinator  
Tugas Akhir Teknik Elektro



( Ir. Yudi Gunardi, MT )

Pembimbing Tugas Akhir



( Ir. Mustari Lamma M.Sc )

## **SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ir. Agus Gunawan Purnomo  
Jabatan : Project Manager  
Nama Perusahaan : Total Bangun Persada Tbk  
Menangani Proyek : Graha Reformed Milenium  
Alamat : Jl. Industry Blok B. 14 No.1 komplek kemayoran-Jakarta

Menerangkan Bahwa

Nama : Maulana Azhari  
Alamat : Jl. Penyelesaian Tomang III No. 125A RT. 002/RW 004,  
Kembangan - Jakarta Barat  
Agama : Islam  
Mahasiswa : Universitas Mercubuana  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Elektro  
Peminatan : Tenaga Listrik

Menerangkan bahwa benar saudara Maulana Azhari tersebut diatas telah melaksanakan Observasi untuk proyek Graha Reformed Millenium jakarta di perusahaan kami pada bulan September sampai dengan selesai.

Demikian Surat keterangan ini kami buat agar dapat di pergunakan sesuai keperluan yang bersangkutan

Jakarta, 3 September 2012

**PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk**  
Proyek : GRAHA REFORMED MILLENIUM

**Ir. Agus Gunawan Purnomo**  
Project Manager

# **SURAT KETERANGAN**

**No. 025/TBP/GRM/SK/XII/2012**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ir. Agus Gunawan Purnomo  
Jabatan : Project Manager  
Nama Perusahaan : PT Total Bangun Persada Tbk  
Bergerak di bidang : Konstruksi  
Menangani Proyek : Graha Reformed Millenium  
Alamat : Jl. Letjen.S.Parman Kav. 106 - Jakarta 11440

Menerangkan Bahwa

Nama : Maulana Azhari  
Alamat : Jl. Penyelesaian Tomang III No. 125A RT. 002/RW 004,  
Kembangan - Jakarta Barat  
Agama : Islam  
Mahasiswa : Universitas Mercubuana  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Elektro  
Peminatan : Tenaga Listrik

Menerangkan bahwa benar saudara Maulana Azhari tersebut diatas telah melaksanakan analisa perencanaan untuk proyek Graha Reformed Millenium jakarta di perusahaan kami, mulai tanggal 1 September s/d 1 Desember 2012

Demikian Surat keterangan ini kami buat agar dapat di pergunakan sesuai keperluan yang bersangkutan

Jakarta, 3 Desember 2012

**PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk**

**PT TOTAL BANGUN PERSADA Tbk**

Proyek : GRAHA REFORMED MILLENIUM

**Ir. Agus Gunawan Purnomo**  
Project Manager

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Wr Wb.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana. Dengan mengucapkan rasa puji syukur, lindungan dan ridho Allah SWT, serta shalawat atas junjungan Nabi besar Muhammad SAW maka skripsi ini dapat saya susun dengan judul :

### **“ANALISA PERHITUNGAN KEBUTUHAN GENSET DI GEDUNG GRAHA REFORMED MELLENIUM - JAKARTA “**

Dalam menyelesaikan skripsi ini saya banyak menemui masalah. Berkat bantuan dari semua pihak akhirnya tulisan ini dapat diselesaikan dengan baik walaupun masih banyak keuangannya. Pada kesempatan ini saya menyampaikan dengan hati yang tulus ikhlas rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Ibu (Hj.Mutmainah) dan Bapak (H.Surdi) Alm. tercinta dan orang yang paling saya sayangi, yang telah memberikan dukungan dan doanya. Segala harapan dan doanya yang bisa mengantarkan saya selama kuliah sampai dengan menyusun tugas akhri ini dengan baik.
2. Istriku tercinta Lilik Rahmawati yang memberikan motifasi semangat untuk menyusun tugas akhir ini sampai selesai.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi MT selaku ketua program studi teknik elektro.
4. Bapak Ir. Mustari lamma M.Sc selaku dosen pembimbing.
5. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah membantu penulisan skripsi ini.
6. Rekan-rekan kantor PT Total Bangun Persada Tbk dan pihak-pihak dari Graha Reformed Millenium yang juga telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.

7. Teman – teman seperjuangan angkatan 13 jurusan Teknik Elektro yang senantiasa memberikan dukungan doa dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Oleh karena itu besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca, semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi yang membaca dan bisa dijadikan referensi untuk mahasiswa dan mahasiswi lainnya khususnya dalam pembuatan skripsinya, terutama jurusan elektro untuk peminatan tenaga listrik Universitas Mercubuana dan pada umumnya bagi para pembaca dapat menambah wawasannya.

Jakarta, Juni 2011

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Surat Pernyataan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	iii
Surat Keterangan dari PT Total Bangun Persada .....	iv
Surat Keterangan dari Graha Reformed Millenium .....	v
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel .....	xvi
Daftar Lampiran .....	xvii

## **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Persamaan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3

## **BAB II. LANDASAN TEORI.....**

2.1. Generator.....	5
2.1.1. Pengertian Generator .....	5
2.1.2. Kontruksi Generator Arus Bolak-Balik .....	6
2.1.3. Prinsip Kerja Generator .....	8
2.1.4 Sistem-sistem Pendukung Pada Generator.....	9
2.2. Komponen Utama Sistem Genset Otomatis.....	11



2.3.1 Battery .....	11
2.3.2 Battery Charger .....	12
2.3.3 Relay .. ..	13
2.3. Pengaman Untuk Peralatan.....	14
2.3.1 Sekring .....	14
2.3.2 MCB (Mini Circuit Breaker) .....	15
2.3.3 MCCB (Moulded Case Sircuit Breaker) .....	17
2.3.4 ACB (Air Circuit Breaker) .....	18
2.3.5 Accessories Circuit Breaker .....	18
2.3.6 TOLR (Thermal Overload Relay) .....	21
2.3.7 Kontraktor .....	22
2.3.8 Busbar Support .....	23
2.4. Sistem Pengaman .....	24
2.5. Automatic Voltage Regulator (AVR).....	24
2.6. Panel – Panel Genset .....	25
2.6.1 Panel ATS / AMF.....	25
2.6.2 Panel AC dan Panel DC .....	27
2.6.2.1 Panel AC.....	27
2.6.2.2 Panel DC .....	27
2.7.3 Panel ACOS ... ..	29
<b>BAB III KEBUTUHAN GENSET</b> .....	<b>33</b>
3.1. Sumber Daya Listrik.....	33
3.1.1 Keadaan Normal .....	35
3.1.2 Keadaan PLN Padam ( <i>Emergency</i> ) .....	35
3.1.3 Keadaan Kebakaran .....	35
3.2. Beban Beban Listrik .....	36
3.2.1. Beban Normal .....	37
3.2.2. Beban Emergensi .....	37

3.2.3. Beban Prioritas .....	37
3.3. Penentuan Kebutuhan Daya Genset.....	38
3.4. Penentuan Rating Pengaman Keluaran Genset .....	38
3.5. Penentuan Kemampuan Hantar Arus (KHA) .....	38
3.6. Penentuan Kabel Penyulang Genset .....	39
3.7. Penentuan Arus Hubung Singkat Pada genset dan Trafo .....	39
3.8. Menentukan Jenis Penghantar .....	41
3.8.1 Kabel Feeder Tegangan Rendah (TR) .....	41
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1. Menghitung Kebutuhan Genset .....	45
4.2. Menghitung Keluaran Genset.....	47
4.2.1. Perhitungan Pengaman Keluaran Genset 1 .....	47
4.2.2. Perhitungan Pengaman keluaran Genset 2 .....	48
4.3. Menghitung Kabel Penyulang Genset.....	49
4.3.1 Perhitungan Kabel Penyulang Genset 1 .....	49
4.3.2 Perhitungan Kabel Penyulang Genset 2 .....	49
4.4. Menghitung Kemampuan Hantar Arus Keluaran Genset .....	50
4.4.1 Perhitungan Kemampuan Hantar Arus Keluaran Genset 1.....	50
4.4.2 Perhitungan Kemampuan Hantar Arus Keluaran Genset 2 .....	50
5.5. Menghitung Arus Hubung Singkat Genset .....	50
5.5.1 Menghitung Arus Hubung Singkat Keluaran Genset 1 .....	50
5.5.2 Menghitung Arus Hubung Singkat Keluaran Genset 2.....	51
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran.....	54
Daftar Pustaka.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontruksi Generator Arus Bolak – Balik .....	6
Gambar 2.2 Kontruksi Generator Berkutub Dalam .....	7
Gambar 2.3 Sistem Bahan Bakar .....	10
Gambar 2.4 Battery Charger .....	12
Gambar 2.5 Karakteristik Sekering .....	15
Gambar 2.6 Konstruksi MCB .....	16
Gambar 2.7 Kontruksi MCCB .....	17
Gambar 2.8 Kontruksi ACB .....	18
Gambar 2.9 Kontruksi TOLR .....	21
Gambar 2.10 Simbol Kontaktor .....	22
Gambar 2.11 Kontruksi Kontaktor .....	23
Gambar 2.12 Kontruksi Busbar .....	23
Gambar 2.13 Panel ATS/AMF .....	26
Gambar 2.14 Mimic Panel AC / DC .....	28
Gambar 2.15 Mimic Panel ACOS .....	32
Gambar 3.1 Standar Kode pada kabel .....	43
Gambar 3.2 Spesifikasi Kabel TR .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 NYY Cable Single Core .....	42
Tabel 3.2 NYY Cable 4 Core .....	42
Persamaan 2.1 Gaya Gerak Listrik .....	8
Persamaan 3.1 Penentuan Kebutuhan Daya Genset.....	38
Persamaan 3.2 Penentuan Rating Pengaman Keluaran Genset.....	38
Persamaan 3.3 Penentuan Arus Nominal Pada Arus Searah .....	38
Persamaan 3.4 Penentuan Arus Nominal Pada Arus Bolak Balik Fasa Tunggal.....	38
Persamaan 3.5 Penentuan Arus Nominal Pada Arus Bolak Balik Fasa Tiga.....	39
Persamaan 3.6 Penentuan Kemampuan Hantar Arus (KHA) .....	39
Persamaan 3.7 Penentuan Kabel Penyulang Genset .....	39
Persamaan 3.8 Penentuan Banyaknya kabel yang dibutuhkan per phase .....	39
Persamaan 3.9 Arus Per unit Generator .....	40
Persamaan 3.10 Arus Gangguan Sub-Transien .....	40
Persamaan 3.11 Arus Dasar Genset .....	40
Persamaan 3.12 Arus Hubung Singkat .....	40

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data Bangunan

Lampiran 2 Data Umum Office

Lampiran 3 Tabel 4.1 Data Perhitungan Beban Listrik

Lampiran 4 Blok Diagram Sistem Gedung Office

Lampiran 5 Genset Gedung Graha Reformed Millenium

Lampiran 6 Penel – Panel Dalam Ruang Genset

Lampiran 7 Panel Kontrol Genset

Lampiran 8 Panel Distribusi Tegangan Menengah

Lampiran 9 Trafo Dan Jalur Kabel Ladder