

TUGAS AKHIR

EVALUASI RANCANGAN INSTALASI LISTRIK PADA

PROYEK PEMBANGUNAN MALL JATILAND TERNATE

MALUKU UTARA

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Menyelesaikan Pendidikan Program Starata Satu
Fakultas Teknologi Industri**



Disusun oleh :

Nama : Parlindungan Sihaloho
NIM : 4140412-098
Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

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

LEMBAR PENGESAHAN

Diajukan guna melengkapi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Tenaga Listrik

Universitas Mercu Buana

Telah diperiksa dan disetujui

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

(Yudhi Gunardi ST, MSc)

(Dr. Hamzah Hillal, MSc)

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Yudhi Gunardi ST, MSc)

LEMBAR PERNYATAAN

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Rancangan Instalasi Listrik Pada Proyek
Pembangunann Mall Jatiland Maluku Utara.

Nama : Parlindungan Sihaloho

Nim : 4140412-098

Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / TTL

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya, apabila terjadi di kemudian hari, penulis mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan tata tertib yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dalam keadaan sadar dan tidak ada yang memaksa.

Penulis

Parlindungan Sihaloho

ABSTRAK

Satu hal penting yang perlu diperhatikan dalam merancang sebuah mall atau gedung bertingkat adalah sistem distribusi, dimana dalam hal ini, perlu suatu perhitungan akan kebutuhan daya listrik, jenis kabel, pengamanan - pengamanan di sistem pembumian pada saluran jaringan yang akan digunakan. Analisa rencana sistem distribusi dan sistem penghunian didasarkan pada perhitungan - perhitungan yang disesuaikan dengan standarisasi dan kondisi di lapangan. Mengingat seringkali terjadi kegagalan distribusi listrik yang tidak dikehendaki terutama pada mall dan gedung-gedung bertingkat tinggi maka dari itu analisa perlu dilakukan mulai dari perhitungan besarnya kebutuhan daya listrik termasuk pengamanan-pengamannya, jenis kabel yang digunakan sampai dengan pengaruh dari sistem pembumian pada jaringan.

Dalam merencanakan pembangunan mall Jatiland ini kebutuhan daya listriknya disuplai oleh PLN dengan tegangan 20 kV, kemudian didistribusikan ke MVMDP kemudian didistribusikan ke Trafo, setelah dari trafo kemudian didistribusikan ke LVMDP, dari LVMDP ke panel SDP (sub distribusi panel) kemudian ke panel konsumen/pemakai. Dalam merencanakan sistem distribusi yang harus diperhatikan pertama kali adalah jarak gardu PLN ke ruangan MVMDP(*medium voltage main distribution panel*) ini berfungsi untuk menghindari terjadinya rugi – rugi tegangan yang melampaui batas yang di tentukan PUIL yaitu sebesar 5%. Khusus ruangan MVMDP dan Trafo suhu ruangan harus benar- benar diperhatikan dan tidak sembarang orang boleh masuk ke ruangan tersebut, dan yang tidak kalah pentingnya dalam hal ini adalah tersedianya tenaga cadangan listrik yaitu mesin Genset, mesin ini berfungsi untuk memback up tenaga listrik bila terjadi pemadaman mendadak dari PLN.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran TUHAN YANG MAHA ESA, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan Tugas akhir yang merupakan syarat untuk mencapai gelar Sarjana S1 Satu Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Program Kelas Karyawan Universitas Mercu Buana ini dapat diselesaikan.

Dengan bimbingan, petunjuk dan saran serta bantuan dari berbagai pihak Tugas Akhir ini dapat diselesaikan, maka untuk itu perkenankanlah pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Ketua Jurusan dan Koordinator Tugas Akhir, Jurusan Teknik Elektro Program Kelas Karyawan, Fakultas Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Hamzah Hillal, MSc, selaku Pembimbing Tugas Akhir, Jurusan Teknik Elektro Program Kelas Karyawan Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.
3. Bapak/Ibu dosen dan karyawan di Jurusan Tehnik Elektro Program Kelas Karyawan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana
4. Bapak Ir. Jondirman Sihaloho selaku Direktur PT MP (Mikrisna Perkasa)
5. Bapak/Ibu, istri, dan anak tercinta Martin Trihatma serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa restu dan dukungan moril kepada penulis.
6. Serta terima kasih juga kepada rekan-rekan mahasiswa teknik elektro khususnya angkatan 2005 dan semua pihak yang telah membantu terselesainya penulisan tugas akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis akan mendapatkan pahala yang sebesar-besarnya dari TUHAN YANG MAHA ESA. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan mudah-mudahan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan pembaca.

Jakarta, April 2010

(Parlindungan Sihaloho)

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERNYATAAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
LAMPIRAN	ix
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Metode Penelitian Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II : SISTEM DISTRIBUSI DAN SISTEM PEMBUMIAN	
2.1 Sistem Distribusi	5
2.1.1 Dasar Perhitungan Listrik	5
2.1.1.1 Arus Bolak- Balik Fasa Tunggal.....	5
2.1.1.2 Arus Bolak- Balik Fasa Tiga	6

2.1.1.3	Hubungan Segitiga	8
2.1.1.4	Faktor Kerja (θ)	9
2.1.2	Perhitungan Kabel Instalasi Listrik	11
2.1.3	Nomenklatur Kabel	11
2.1.4	Utilitas Bangunan	14
2.1.5	Kapasitor	16
2.1.6	Transformator	16
2.2	Sistem Pembumian	17
2.2.1	Gangguan Hubung Singkat	18
2.2.2	Gangguan Yang Dapat Dicegah Dengan Pembumian	18

**BAB III : SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK DAN SISTEM PENTANAHAN PADA
PROYEK PEMBANGUNAN MALL JATILAND TERNATE**

3.1	Umum	20
3.2	Sistem Distribusi Listrik	21
3.3	Lingkup Pekerjaan Instalasi Listrik Pembangunan Mall Jatiland ...	25
3.4	Sistem Pentanahan	29
3.4.1	Elektroda Pentanahan	30
3.4.2	Pengkondisian Tanah	31
3.4.3	Tahanan Jenis Tanah	32
3.4.4	Sistem Pentanahan Yang Efektif	33

BAB IV : ANALISA RENCANA SISTEM DISTRIBUSI DAN PEMBUMIAN

4.1	Analisa Sistem Distribusi	35
4.2	Perhitungan Rugi – Rugi Tegangan	40
4.3	Sistem Penangkal Petir	42
4.4	Sistem Pembumian	44

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Hubungan bintang (220/380 volt)	6
Gambar 2.2 Hubungan bintang yang dihubungkan dengan tiga beban	7
Gambar 2.3 Diagram fasor tegangan	7
Gambar 2.4 Hubungan segitiga (380 volt)	9
Gambar 2.5 Perbaikan faktor daya	10
Gambar 2.6 Kabel NYA 1,5- 400mm ²	12
Gambar 2.7 Kabel NYY 1 × (1,5 -500)mm ²	13
Gambar 2.8 Pemutus tenaga	15
Gambar 2.9 Pemisah	15
Gambar 30 Saklar daya pemisah.....	15
Gambar 31 Diagram sistem distribusi.....	22
Gambar 4.4 Radius proteksi lighting arrester	43
Gambar 4.5 Diagram satu garis sistem pentanahan.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kemampuan hantar arus	28
Tabel 3.2	Tahanan jenis tanah	33
Tabel 4.1	Analisa panel management	37
Tabel 4.2	Rincian pembebanan panel	39
Tabel 4.3	Rugi-rugi tegangan panel	41