

TUGAS AKHIR

ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK PADA KOMPLEK PERKANTORAN BUSINESS PARK KEBON JERUK JAKARTA BARAT

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Moch. Saeri
NIM : 41406120115
Program Studi : Teknik Elektro

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

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : **Moch. Saeri**
NIM : 41406120115
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Sistem Distribusi Tenaga Listrik Pada
Komplek Perkantoran Business Park Kebon Jeruk
Jakarta Barat

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

Penulis,
UNIVERSITAS
MERCU BUANA




LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK PADA
KOMPLEK PERKANTORAN BUSINESS PARK KEBON
JERUK JAKARTA BARAT

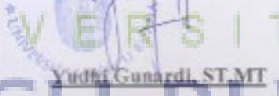
Disusun Oleh :

Nama : Moch. Saeri
N.I.M : 41406120115
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,


Ir. Mustari Lamma, MSc

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi


UNIVERSITAS
Yudhi Gunardi, ST, MT
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini dibuat berdasarkan hasil pengamatan penulis selama melaksanakan kegiatan tugas akhir guna memenuhi persyaratan akademis bagi mahasiswa untuk menyelesaikan program studi Strata-1 (S-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Ucapan terima kasih untuk seluruh anggota keluarga, istri tercinta dan anak-anak tersayang yang telah memberikan dukungan semangat sehingga penulis termotivasi untuk dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.

Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga terpenuhinya penulisan dan penyusunan tugas akhir ini . Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Mustari Lamma, MSc, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST.MT, selaku Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Seluruh Staf Pengajar/Dosen pada jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu dengan memberikan materi kuliah kepada penulis.
4. Seluruh Staf dan Karyawan PT. Graha Meruya khususnya bagian Umum dan bagian Engineering yang telah berkenan memberikan bantuan dalam pengambilan data pada Komplek Perkantoran Business Park Kebon Jeruk.
5. Seluruh teman-teman PKSM jurusan Teknik Elektro angkatan X yang tergabung dalam komunitas KATROX.

Penulis telah berusaha secara maksimal untuk kesempurnaan penulisan dan penyusunan tugas akhir ini, meskipun demikian dengan segala kerendahan

hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun terhadap kekurangan dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.

Semoga seluruh amal dan budi baik yang telah diberikan kepada penulis dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT, serta segalanya senantiasa diberikan kemudahan.

Akhirnya penulis berharap semoga penulisan dan penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat.

Jakarta, April 2012

Penulis,



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Surat Pernyataan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Ruang Lingkup Masalah	2
1.5. Metodologi Pembahasan.....	3
1.6. Sistematika Pembahasan.....	4
 BAB II DASAR TEORI	
2.1. Klasifikasi Tegangan.....	6
2.1.1 Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 200kV-500 kV.....	7

2.1.2	Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT)	
	30 kV - 150 kV.....	8
2.1.3	Saluran Kabel Tegangan Tinggi (SKTT)	
	30 kV - 150 kV.....	9
2.1.4	Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)	
	6 kV - 30 kV.....	10
2.1.5	Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM)	
	6 kV - 30 kV.....	11
2.1.6	Saluran Udara Tegangan Rendah (SUTR)	
	400V - 1000 V.....	12
2.1.7	Saluran Kabel Tegangan Rendah (SKTR)	
	400V - 1000 V.....	12
2.2.	Sistem Distribusi Tegangan Rendah 220V/380V.....	13
2.3.	Sistem Tenaga Listrik Cadangan.....	16
2.4	Panel Hubung Bagi (PHB).....	17
2.5	Kabel Penghantar.....	18
2.6	Perbaikan Faktor Daya.....	20
	2.6.1 Keuntungan Perbaikan Faktor Daya.....	24
	2.6.2 Cara Pemasangan Kapasitor.....	25
	2.6.3 Komponen Utama Panel Kapasitor.....	26
2.7	Sistem Perlindungan Bahaya Petir.....	30
	2.7.1 Penangkal Petir Konvensional.....	33
	2.7.2 Penangkal Petir Radio Aktif.....	34
	2.7.3 Penangkal Petir Elektrostatik.....	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Metodologi Penelitian.....	37
3.1.1.	Metode Observasi.....	37
3.1.2.	Metode Wawancara.....	37
3.1.3.	Metode Literatur.....	38
3.2.	Pengumpulan Data.....	38
3.2.1.	Bangunan Gedung Perkantoran.....	39
3.2.2.	Bangunan Rukan/Hunian Kantor.....	40
3.2.3.	Bangunan Gardu dan Bangunan Ruang Genset.....	41
3.2.4.	Catu Daya Listrik.....	41
3.2.5.	Karakteristik Beban.....	43
3.2.6.	Panel Utama Tegangan Menengah 20 kV.....	45
3.2.7.	Unit Transformator.....	45
3.2.8.	Panel Utama Tegangan Rendah 220 V/380 V.....	46
3.2.9.	Panel Kapasitor Bank.....	49
3.2.10.	Sistem Perlindungan Bahaya Petir.....	49

BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1.	Sistem Jaringan Distribusi Listrik.....	50
4.2.	Panel Utama Tegangan Menengah 20 kV.....	53
4.3.	Catu Daya Cadangan (Captive Power).....	59
4.4.	Unit Transformator.....	66
4.5.	Panel Utama Tegangan Rendah 220 V/380 V.....	69

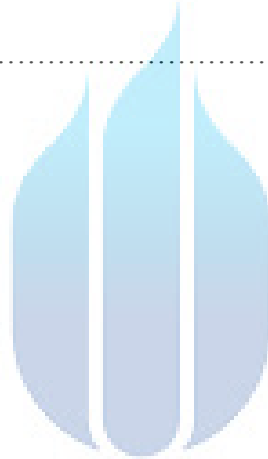
4.6.	Sistem PerbaikanFaktor Daya.....	79
4.7.	Sistem Perlindungan terhadap Bahaya Petir.....	80

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan.....	83
5.2.	Saran.....	84

Daftar Pustaka.....	86
---------------------	----

Lampiran.....	
---------------	--



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Sistem Distribusi Tenaga Listrik	7
Gambar 2.2 Menara Transmisi Listrik.....	7
Gambar 2.3 Ilustrasi Sistem Distribusi Tegangan Rendah 3 Phase 4 Kabel.....	13
Gambar 2.4 Ilustrasi Sistem Distribusi Tegangan Rendah 1 Phase 3 Kabel.....	14
Gambar 2.5 Ilustrasi Sistem Tenaga Listrik Cadangan.....	17
Gambar 2.6 Ilustrasi Panel Hubung Bagi (PHB) Tegangan Rendah.....	18
Gambar 2.7 Kode Warna Kabel.....	19
Gambar 2.8 Segitiga Daya.....	21
Gambar 2.9 Segitiga Daya Sebelum dan Sesudah Kompensasi.....	23
Gambar 2.10 Ilustrasi Sistem Penyaluran Petir dari Penangkal Petir ke Bumi.....	35
Gambar 3.1 Komplek Perkantoran Business Park Kebon Jeruk	38
Gambar 3.2 Bangunan Gedung Kencana Tower	39
Gambar 3.3 Bangunan Rukan Business Park Kebon Jeruk	40
Gambar 3.4 Bangunan Gardu Distribusi (Jenis Gardu Beton)	41
Gambar 4.1 Konfigurasi Sistem Pendistribusian Tenaga Listrik	51
Gambar 4.2 Konfigurasi Jaringan Sistem Ring (Loop)	51
Gambar 4.3 Gardu Distribusi PLN Tegangan Menengah 20 kV.....	52
Gambar 4.4 Saklar Pemutus/PMT dan Alat Pembatas pada PUTM 20 kV Gardu Distribusi PLN	53
Gambar 4.5 Panel Utama Tegangan Menengah (PUTM) 20 kV sisi Konsumen	53
Gambar 4.6 Unit Pembangkit Listrik/Sistem Tenaga Listrik Cadangan...	59
Gambar 4.7 Panel Kontrol Genset.....	62
Gambar 4.8 Transformator Sisi Primer dan Sisi Sekunder.....	66
Gambar 4.9 Panel Utama Tegangan Rendah (PUTR) 400 Volt.....	72
Gambar 4.10 Panel Hubung Bagi (PHB).....	74

Gambar 4.11	Panel Hubung Bagi (PHB) Beban Listrik Gedung.....	75
Gambar 4.12	Panel Hubung Bagi (PHB) Beban Listrik Lantai Gedung...	76
Gambar 4.13	Panel Hubung Bagi (PHB) Beban Listrik Ruang Gedung...	76
Gambar 4.14	Sistem Pencahayaan/Penerangan Koridor Lantai.....	77
Gambar 4.15	Panel Hubung Bagi (PHB) Beban Listrik Rukan.....	78
Gambar 4.16	Panel Kapasitor Bank.....	79
Gambar 4.17	Penangkal Petir Sistem Elektrostatik.....	81



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 2.1	Jenis - jenis Kabel dan Penggunaannya.....	19
Tabel 4.1	Data Teknis PUTM 20 kV.....	55
Tabel 4.2	Data Teknis Sikring PUTM 20 kV	55
Tabel 4.3	Data Teknis Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	61
Tabel 4.4	Data Teknis Unit Transformator.....	67
Tabel 4.5	Data Teknis Penangkal Petir.....	82



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A : Diagram Satu Garis Sistem Distribusi Tenaga Listrik Business Park Kebon Jeruk.....	88
Lampiran B : Data Teknis Air Circuit Breaker Mitsubishi.....	89
Lampiran C : Data Teknis Molded Case Circuit Breaker Mitsubishi.....	90
Lampiran D : Data Teknis Change Over Switch Socomec.....	91
Lampiran E : Data Teknis Molded Case Circuit Breaker LG.....	92
Lampiran F : Data Teknis Molded Case Circuit Breaker Merlin Gerin....	93
Lampiran G : Data Teknis Kabel.....	94
NA2XSEBY 3 x (35-300) mm ² 12/20 kV.....	95
NA2XSY 1 x (35-630) mm ² 12/20 kV.....	96
NA2XY 1 x (10-800) mm ² 0,6/1 kV.....	97
NAYY 1 x (10-800) mm ² 0,6/1 kV.....	98
NYY 4 x (1.5-400) mm ² 0,6/1 kV.....	99
NYA 1.5-400 mm ² 450/750 V.....	100
NYM 4 x (1.5-35) mm ² 300/500 V.....	101
NFA2X-T 0,6/1 kV.....	102
Lampiran H : Standar Pembebanan Bus Bar Cooper.....	103
Lampiran I : Tegangan Jatuh Kabel Aluminium.....	104

MERCU BUANA