

**STUDI EVALUASI PERENCANAAN
PENDISTRIBUSIAN DAYA LISTRIK
PADA GEDUNG PERKANTORAN 16 LANTAI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Guna Menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu (S1)**



DISUSUN OLEH :

GUNAWAN SURATMAN

NIM : 4140411 - 008

**TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN



TUGAS AKHIR

STUDI EVALUASI PERENCANAAN PENDISTRIBUSIAN DAYA LISTRIK PADA GEDUNG PERKANTORAN 16 LANTAI - JAKARTA

N A M A : GUNAWAN SURATMAN

N I M : 4140411-008

Disetujui dan disahkan oleh

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing

(YUDHI GUNARDI, ST, MT)

(Ir. MUSTARI LAMMA, MT)

Mengetahui :

Kepala Program Studi Teknik Elektro

(YUDHI GUNARDI, ST, MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : GUNAWAN SURATMAN

NIM : 4140411-008

Fakultas / Jurusan : Teknologi Industri / Teknik Elektro

Peminatan : Teknik Tenaga Listrik

Judul Tugas Akhir : Studi Evaluasi Perencanaan Pendistribusian Daya Listrik

Pada Gedung Perkantoran 16 Lantai - Jakarta

Menyatakan bahwa tugas akhir hasil karya sendiri dan bukan duplikasi yang pernah dipublikasikan. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya.

Jakarta, Oktober 2010

(GUNAWAN SURATMAN)

ABSTRAK.

Sistem distribusi tenaga listrik dalam bangunan adalah suatu sistem rangkaian dan penyaluran daya listrik dimulai dari sumber daya listrik, transformasi tegangan listrik, jaringan distribusinya sampai ke beban listrik dengan segala aspeknya sedemikian rupa sehingga semua beban listrik/peralatan listrik dan kefungsiannya dapat menerima daya listrik ini dan dapat bekerja dengan baik dan aman.

Perencanaan sistem distribusi tenaga listrik harus mampu memenuhi suatu kebutuhan dan kriteria pelayanan yang handal, dimana tercakup didalamnya pertimbangan biaya yang ekonomis. Selain itu harus dilaksanakan dan didudukkan pada suatu basis perancangan secara menyeluruh, dimana seluruh komponen dan unsur sistem serta faktor – faktor lainnya dapat terlihat kefungsiannya sebagai suatu sistem yang lengkap/terpadu.

Tugas akhir ini membahas tentang sistem pendistribusian daya listrik pada Gedung Perkantoran 16 lantai, Jakarta yang mana diperlukan suplai listrik yang kontinyu sehingga semua kegiatan didalam gedung tidak terganggu. Untuk itu sistem pendistribusiannya perlu dievaluasi.

Sistem pendistribusian daya listrik pada gedung perkantoran 16 lantai, Jakarta menggunakan sistem radial. Dimana sumber utama listrik di suplai oleh PLN dan jika sewaktu-waktu PLN padam maka digunakan generator set sebagai cadangannya.

Dari hasil analisa diperoleh bahwa pada Gedung Perkantoran 16 lantai, instalasi kabel mengalami susut tegangan, namun perubahan susut tegangan tersebut masih dalam batas toleransi yang diijinkan oleh PUIL 2000 yaitu $\pm 5\%$ sehingga sistem tegangan dapat dikatakan baik. Kabel daya, circuit breaker dan kabel grounding yang digunakan sebagian ada yang tidak sesuai dengan analisa. Kapasitas sambungan listrik ke PLN sudah sesuai dengan analisa sedangkan kapasitas rating transformator dan genset lebih besar dari analisa, tetapi diperkirakan untuk perluasan dikemudian hari. Jadi secara keseluruhan sistem pendistribusian daya listrik pada Gedung Perkantoran 16 lantai, Jakarta masih diperlukan evaluasi ulang pada saat pelaksanaan pekerjaan.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, akhirnya saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Judul yang diambil untuk laporan tugas akhir tersebut berjudul Studi Evaluasi Perencanaan Pendistribusian Daya Listrik Pada Gedung Perkantoran 16 Lantai - Jakarta.

Laporan tugas akhir ini disusun dan diajukan untuk melengkapi syarat-syarat memperoleh Strata I (SI) Universitas Mercu Buana. Laporan Tugas Akhir ini dibuat berdasarkan penelitian yang dilakukan pada Proyek Gedung Perkantoran 16 Lantai dan dituangkan dalam bentuk karya tulis ilmiah.

Dengan terselesainya tugas akhir ini saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Almarhum Ayahanda tercinta, atas segala jasa dan motivasi yang beliau berikan dari awal penulis dibangku Sekolah Dasar.
2. Ibunda tersayang dan keluarga tercinta (mba Wiwi dan Samsi), yang selalu memberikan do'a dan dukungannya selama ini.
3. Istriku tercinta Endah Novita Sari dan putra kami (Kenzie Hamizan Gunawan), yang selalu memotivasi penulis untuk segera menyelesaikan kuliah.
4. Bapak Ir. Mustari Lamma, MT selaku dosen pembimbing atas arahan dan bimbingannya selama pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Yudi Gunardi, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.
6. Bapak Ir. Badaruddin, MT selaku Ketua Laboratorium Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.
7. Seluruh staff dosen pengajar Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.

8. Rekan dan teman di PT. Arista Pratama Jaya, yang telah memberikan bantuan dan motivasi selama penyusunan tugas akhir ini.
9. Kepada teman-teman kelas Universitas Mercu Buana atas segala dukungan dan waktunya.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam pembuatan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis menerima saran dan kritik untuk perbaikan dan penyempurnaan laporan tugas akhir ini,

Akhirnya, semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Oktober 2010

(GUNAWAN SURATMAN)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Ruang Lingkup Masalah	2
1.5. Metode Penelitian dan Penulisan	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II : DASAR TEORI	
2.1. Pengertian Dasar Distribusi dan Instalasi	4
2.2. Sistem Distribusi Primer dan Sekunder	4
2.3. Beban Listrik	10
2.3.1. Jenis Beban Listrik	10
2.3.2. Total Beban Listrik	11
2.3.3. Klasifikasi Pelayanan Beban Listrik	14

2.4. Komponen Instalasi Listrik	15
2.4.1. Penghantar / Kabel	15
2.4.1.1. Dasar Perancangan Kabel Instalasi Listrik	15
2.4.1.2. Prosedur Perancangan Kabel	17
2.4.2. Kontak Listrik	22
2.4.3. Saklar	22
2.4.4. Circuit Breaker	23
2.4.4.1. MCB (Miniature Circuit Breaker)	24
2.4.4.2. MCCB (Moulded Case Circuit Breaker)...	24
2.3.4.3. ACB (Air Circuit Breaker).....	24
2.4.5. Panel	25
2.4.6. Pentanahan	26
2.4.6.1. Sistem Pembumian	26
2.4.6.2. Pemilihan Kawat Pentanahan.....	26
2.5. Susut Tegangan	27
2.6. Transformator	28
2.7. Generator	30

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian	30
3.3.1. Metode Observasi	30
3.3.2. Metode Wawancara	30
3.3.3. Metode Literatur	30
3.2. Pengumpulan Data	31
3.2.1. Peralatan Listrik Utama	32
3.2.2. Sistem Distribusi Listrik	33
3.2.3. Pembagian Beban	34

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kabel	40
4.2. Analisa Susut Tegangan	44

4.3. Analisa Pengaman dan Pemutus Arus	47
4.4. Analisa Kabel Grounding	50
4.5. Analisa Daya Tersambung	61
4.6. Analisa Transformator	62
4.7. Analisa Generator Set	60

BAB V : PENUTUP

5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Radial Sederhana.....	5
Gambar 2.2. Sistem Radial Berkembang.....	6
Gambar 2.3. Sistem Primer Terseleksi.....	7
Gambar 2.4. Sistem Primer Tertutup.....	8
Gambar 2.5. Sistem Sekunder Terseleksi.....	9
Gambar 2.6. Secondary Spot Network	10
Gambar 2.7. Transformator	29
Gambar 2.8. Generator Set dalam Ruangan	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Luas penampang minimum penghantar proteksi	27
Tabel 3.1. Data LVMDP-OFFICE	35
Tabel 3.2. Data PP-EMERGENCY	36
Tabel 3.3. Data PP-CHILLER.1.....	36
Tabel 3.4. Data PP-ATAP	36
Tabel 3.5. Data SDP-POWER	37
Tabel 3.6. Data PP-CHILLER.2.....	37
Tabel 3.7. Data SDP-SB	38
Tabel 3.8. Data SDP-PENERANGAN	38
Tabel 3.9. Data PP-AHU.11	39
Tabel 3.10. Data LP-11	39
Tabel 4.1. Analisa LVMDP-OFFICE	51
Tabel 4.2. Analisa PP-EMERGENCY	51
Tabel 4.3. Analisa PP-CHILLER.1.....	52
Tabel 4.4. Analisa PP-ATAP	52
Tabel 4.5. Analisa SDP-POWER	52
Tabel 4.6. Analisa PP-CHILLER.2.....	53
Tabel 4.7. Analisa SDP-SB	53
Tabel 4.8. Analisa SDP-PENERANGAN	54
Tabel 4.9. Analisa PP-AHU.11	54
Tabel 4.10. Analisa LP-11	55
Tabel 4.11. Analisa Estimasi Beban Listrik	61

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel Jenis Beban Bangunan Perkantoran
2. Tabel Klasifikasi Beban Terhadap Prioritas Pelayanan Sumber Daya Listrik
3. Tabel Estimasi Beban Listrik
4. Katalog Kabel NYA (Voksel)
5. Katalog Kabel NYM (Voksel)
6. Katalog Kabel NYY (Voksel)
7. Katalog Kabel NA2XY (Voksel)
8. Faktor Koreksi Kabel (PUIL 2000)
9. Tabel Kapasitas Trafo (Trafindo)
10. Tabel Kapasitas Genset (Power Utama - Mitsubishi)
11. Katalog MCB (Merlin Gerin)
12. Katalog MCCB (Merlin Gerin)
13. Diagram Skematik Sistem Distribusi Listrik Gedung Perkantoran 16 Lantai
14. Wiring Diagram LP-BS, LP-SB
15. Wiring Diagram LP-PL.1, PL.2
16. Wiring Diagram LP-D, LP-2, LP-3
17. Wiring Diagram LP-4, LP-5, LP-6, LP-7, LP-13, LP-14
18. Wiring Diagram LP-9, LP-10, LP-11, LP-12
19. Wiring Diagram LP-15, LP-16
20. Wiring Diagram DB Lantai Dasar
21. Wiring Diagram DB Lantai 10, Lantai 12
22. Wiring Diagram DB Lantai 15 & 16
23. Wiring Diagram PP-EF-BS, PP-EF-SB, PP-FCU.D s/d PP-AHU-4
24. Wiring Diagram PP-AHU-5 s.d 13
25. Wiring Diagram PP-AHU.14 s.d PP-AHU.16, PP-Press.Fan, PP-Ch.1 & 2
26. Wiring Diagram PP-SEF-1 s.d PP-SEF.8
27. Wiring Diagram PP-SEF-9 s.d PP-SEF.16