

SKRIPSI

PERENCANAAN SISTEM INSTALASI TENAGA LISTRIK PADA GEDUNG DINAS TEKNIS - KUNINGAN

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



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

**Nama : Dadi Ahmadi
NIM : 41412110050
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN SISTEM INSTALASI TENAGA LISTRIK PADA
GEDUNG DINAS TEKNIS - KUNINGAN



Disusun Oleh :

Nama : Dadi Ahmadi
Nim : 41412110050
Program Studi : Teknik Elektro

Disetujui Oleh :

Pembimbing,
UNIVERSITAS MERCU BUANA

(Ir. Badaruddin, MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir /Ketua Program Studi

(Yudhi Gunardi, ST.MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dadi Ahmadi

NIM : 41412110050

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Instalasi Tenaga Listrik Pada Gedung
Dinas Teknis - Kuningan

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat 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 bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana.

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

MERCU BUANA

Penulis,



(Dadi Ahmadi)

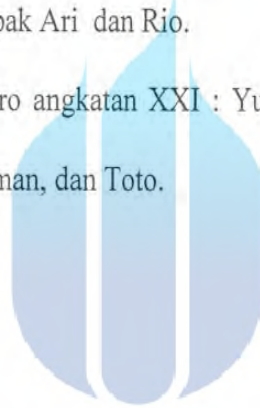
KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim,

Alhamdulillah, segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan segala Rahmat, Hidayah dan atas izin-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun salah satu tujuan Tugas Akhir ini untuk memenuhi syarat kurikulum Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Teknologi Industri di Universitas Mercu Buana. Begitu banyak bimbingan, bantuan dan doa yang telah diberikan, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Badaruddin, MT, selaku Dosen Pembimbing.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Seluruh Dosen dan staf kampus Universitas Mercu Buana.
4. Ibu, Bapak dan Adik tercinta yang telah membimbing dan memberikan motivasi berupa dukungan moral dan spiritual.
5. Bapak Roy CV. Dany dan team, selaku Owner Proyek Gedung Dinas Teknis - Kuningan.
6. Bapak Markiz, Bapak Ridwan, Bapak Hery dan Bapak Wahyu serta karyawan/karyawati PT. Mega Persada Indonesia, selaku Pemborong ME pada Proyek Gedung Dinas Teknis - Kuningan.

7. Bapak Widodo, Bapak Aan dan Bapak Arief serta karyawan/karyawati PT. Promaco Cipta Bersama, selaku Manajemen Konstruksi pada Proyek Gedung Dinas Teknis - Kuningan.
8. Teman-teman di PT. Rekagraha Quantitama yang senantiasa membantu dalam pembuatan Tugas Akhir ini, khususnya Ibu Pini, Bapak Bambang, Bapak Rokhim, Bapak Ari dan Rio.
9. Teman-teman elektro angkatan XXI : Yusuf Ali Akbar, Faisal Akhmad, Tri Priyo, Dias, Firman, dan Toto.



Jakarta, 11 April 2016

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dadi Ahmadi', is written over the text of the university name.

Dadi Ahmadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pokok Permasalahan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metode Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Umum	5
2.2 Syarat – syarat Perancangan Jaringan Instalasi Listrik	6
2.2.1 Flexibilitas	6

2.2.2 Kepercayaan.....	6
2.2.3 Keamanan.....	6
2.3 Pertimbangan Perencanaan Kelistrikan.....	6
2.3.1 Keperluan Mendatang	6
2.3.2 Faktor Ekonomi.....	7
2.3.3 Unjuk Kerja di Waktu Lalu.....	7
2.3.4 Unjuk Kerja di Waktu Mendatang.....	7
2.4 Distribusi Sistem Tenaga Listrik	8
2.5 Tujuan Operasi Sistem Tenaga Listrik	11
2.6 Komponen Sistem Instalasi Listrik.....	12
2.6.1 Gardu Induk	12
2.6.2 Transformator Distribusi.....	13
2.6.3 Panel Distribusi.....	15
2.6.3.1 Panel Distribusi Tegangan Menengah.....	15
2.6.3.2 Panel Distribusi Tegangan Rendah.....	16
2.6.3.3 Sub Panel Distribusi dan Panel Distribusi.....	17
2.6.3.4 Panel Khusus.....	19
2.7 Komponen Instalasi dan Proteksi dalam Panel.....	19
2.8.1 Komponen Panel.....	19
2.8.2 Kabel Feeder dan Kabel Instalasi.....	25
BAB III PERENCANAAN INSTALASI SISTEM TENAGA LISTRIK	31
3.1 Tahapan Perencanaan Instalasi Sistem Tenaga Listrik.....	31

3.2	Diagram Satu Garis Instalasi Sistem Tenaga Listrik	31
3.3	Diagram Satu Garis Panel.....	35
3.4	Luas Penampang.....	35
3.5	Jatuh Tegangan.....	45
3.6	Kabel Grounding	46
3.7	Panel Distribusi Tegangan Menengah (PDTM).....	50
3.8	Panel Distribusi Tegangan Rendah (PDTR).....	51
3.9	Kapasitor.....	52
3.10	Trafo Penurun Tegangan	53
3.11	Suplai Tenaga Listrik Darurat (Genset).....	54
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA		55
4.1	Sistem Instalasi Listrik	55
4.2	Analisa Perhitungan Beban Listrik.....	56
4.2.1	Perhitungan Beban Listrik Tiap Lantai	56
4.2.2	Perhitungan Beban Listrik Per Panel Distribusi	58
4.3	Analisa Perhitungan Pemutus Arus (circuit breaker) dan Besar Penampang Kabel.....	61
4.3.1	Perhitungan Pemutus Arus dan Besar Penampang Tiap Lantai	62
4.3.2	Perhitungan Pemutus Arus dan Besar Penampang Per Panel Distribusi.....	67
4.3.3	Perhitungan Pemutus Arus dan Besar Penampang	

yang Terhubung pada PDTM, Transformator, dan PDTR	69
4.4 Analisa Perhitungan Jatuh Tegangan	71
4.5 Analisa Grounding	72
4.6 Analisa Perbaikan Faktor Daya	73
4.7 Analisa Perencanaan Kapasitas Transformator	74
4.8 Analisa Perencanaan Kapasitas Genset	75
BAB V PENUTUP.....	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Sistem Tenaga Listrik.....	9
Gambar 2.2 Jaringan Tegangan Menengah (JTM), Jaringan Tegangan Rendah (JTR) dan Sambungan Rumah ke Pelanggan	10
Gambar 2.3 Tujuan Operasi Sistem Tenaga Listrik.....	12
Gambar 2.4 Gardu Distribusi.....	12
Gambar 2.5 Transformator Distribusi pada Jaringan SDTR.....	14
Gambar 2.6 Transformator <i>step down</i>	14
Gambar 2.7 PDTM (Panel Distribusi Tegangan Menengah).....	16
Gambar 2.8 PDTR (Panel Distribusi Tegangan Rendah)	17
Gambar 2.9 Sub Panel Distribusi.....	18
Gambar 2.10 Panel Distribusi	18
Gambar 2.11 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB) merek schneider.....	22
Gambar 2.12 <i>Moulded Case Circuit Breaker</i> (MCCB) merek schneider	23
Gambar 2.13 <i>Air Circuit Breaker</i> (ACB) merek schneider	24
Gambar 2.14 Kontaktor.....	25
Gambar 2.15 Kabel NYY.....	27
Gambar 2.16 Kabel NYM.....	28
Gambar 2.17 Kabel NYA.....	28
Gambar 2.18 Kabel NYFGbY	29
Gambar 2.19 Kabel NYAF	30

Gambar 2.20 Kabel BC.....	30
Gambar 2.21 Kabel N2XS Y	30
Gambar 3.1 Diagram Satu Garis Sistem Distribusi Listrik	33
Gambar 4.1 Segitiga Daya	74



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Keterangan Sistem Distribusi Listrik.....	35
Tabel 3.2 Katalog ukuran MCB merek Schneider.....	38
Tabel 3.3 Katalog ukuran MCCB merek Schneider.....	39
Tabel 3.4 Katalog ukuran MCCB merek Schneider.....	40
Tabel 3.5 Katalog ukuran ACB merek Schneider.....	41
Tabel 3.6 Katalog Luas Penampang Kabel NYY merek Voksel.....	43
Tabel 3.7 Katalog Luas Penampang Kabel N2XSY dan NA2XSY merek Voksel ...	44
Tabel 3.8 Katalog Luas Penampang Kabel N2XEFGbY dan NA2XEFGbY merek Voksel	45
Tabel 3.9 Luas Penampang Minimum Penghantar Proteksi.....	48
Tabel 3.10 Ukuran standar luas penampang penghantar jenis tembaga dan aluminium.....	49
Tabel 4.1 Beban di lantai basement.....	56
Tabel 4.2 Beban di lantai 1.....	57
Tabel 4.3 Beban di lantai 2.....	57
Tabel 4.4 Beban di lantai 3~12 (tipikal 10 lantai).....	58
Tabel 4.5 Beban di lantai Atap.....	58
Tabel 4.6 Beban P-U.....	59
Tabel 4.7 Beban PU-K.....	59
Tabel 4.8 Beban PU- POMPA.....	60
Tabel 4.9 Beban PDTR.....	60

Tabel 4.10 Perhitungan Pengaman dan Luas Penampang Kabel pada gedung Dinas Teknis – Kuningan	69
Tabel 4.11 Tabel Total kebutuhan Daya Emergensi.....	75



DAFTAR SINGKATAN

NO	SINGKATAN	KEPANJANGAN
1	PDTM	Panel Distribusi Tegangan Menengah
2	PDTR	Panel Distribusi Tegangan Rendah
3	SDB	Sub Distribution Board
4	DB	Distribution Board
5	MCB	Mini Circuit Breaker
6	MCCB	Moulded Case Circuit Breaker
7	ACB	Air Circuit Breaker
8	NO	Normally Open
9	NC	Normally Close
10	Genset	Generator Set
11	ATS	Automatic Transfer Swicth
12	LBS	Load Break switch
13	GI	Gardu induk
14	STTT	Saluran transmisi tegangan tinggi
15	SDTR	Saluran Distribusi Tegangan Rendah
16	TD	Trafo distribusi
17	KHA	Kemampuan hantar arus
18	P-U	Panel Utama