

**PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG MEDIK RS**

**CHARITAS KENTEN**

**TUGAS AKHIR**

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelara sarjana Strata-I

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**Annisa Saufa Febriana**

**20200120181**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisa Saufa Febriana  
NIM : 20200120181  
Program Studi : S-1 Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir berjudul **"PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG MEDIK RS CHARITAS KENTEN"** merupakan hasil karya tulis sendiri dan tidak pernah memperoleh gelar sarjana pada Perguruan Tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 April 2024



Annisa Saufa Febriana  
20200120181

## **MOTTO**

*“Barang siapa yang memudahkan kesulitan seorang mu’min dari berbagai kesulitan-kesulitan dunia, Allah akan memudahkan kesulitan-kesulitannya pada hari kiamat. Dan siapa yang memudahkan orang yang sedang dalam kesulitan niscaya akan Allah memudahkan baginya di dunia dan akhirat”*

**-HR. Muslim-**

*“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan”*

**-HR. Tirmidzi-**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarrakatuh*

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat dan ridha-Nya, penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG MEDIK RS CHARITAS KENTEN**", dengan baik dan benar. Penulisan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada:

1. Ibu Ratna dan Bapak Sadi mereka adalah orang tua saya yang senantiasa mendoakan, memberi semangat, serta memberikan dukungan yang sangat luar biasa setiap saatnya,
2. Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra,S.ST.,M.T.,Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Agus Jamal, M. Eng, IPM selaku dosen pembimbing saya yang telah dengan tulus berbagi ilmu dan pengalaman, membimbing,, dan mendukung saya.
4. Dosen-dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang tidak bisa disebutkan satu persatu sebagai pendidik mahasiswa/i Teknik Elektro UMY.
5. Teman-teman seperjuangan saya yang telah menjadi tempat keluh kesah saya serta tempat saya untuk berkontribusi dalam meningkatkan kepercayaan diri dan skill dalam berpresentas yaitu ada Siti Nurmayssarah, Rizqa Salsabiela dan juga Ririn Sentiani.
6. Teman-teman “bentaran doang” yang terdiri dari mbak siti, mbak iko, mbak ririn, mbak erik, serta mas alsa, mas pram, mas dono, mas dafi, mas fathur, serta mas mujir yang selalu memberikan candaan freak ditengah gempuran skripsi ini, mampu membuat rasa lelah saya berkurang.

7. Teman diskusi terbaik saya Dafi' Al Khayyan dan AA Arafah beserta senior terbaik saya Mas Afif yang selalu memberikan masukan serta saran terbaik kepada saya.
8. Teman-teman Program Studi S-1 Teknik Elektro Angkatan 2020

Dengan penuh kesadaran saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan dan pembuatan laporan Tugas Akhir ini. Besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya bagi penulis sendiri.

*Wasalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 1 Februari 2024

Penulis

Annisa Saufa Febriana

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah rabbil alamin puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar. Sholawat sertasalam selalu terpanjat kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafaatnya di akhir zaman. Lembar persembahan ini saya persembahkan kepada orang-orang yang selalu senantiasa membantu serta mendukung saya pada saat penulisan tugas akhir ini hingga selesai.

### **Bapak dan Ibu Tercinta dan Tersayang <3**

#### **Sadi & Dwi Ratnasari**

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua terhebat saya yang senantiasa hebat dalam merawat, mendidik, mengasihi, dan menyayangi sampai saat ini. Terima kasih atas dukungan, dorongan serta do'a dari bapak dan ibu yang senantiasa selalu menjadi motivasi untuk diri saya sehingga dapat saya jadikan tenaga tambahan yang luar biasa. Restu bapak dan ibu adalah restu Allah SWT, semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, rezeki serta umur yang panjang serta kebahagiaan untuk orang tuaku tercinta dan tersayang

AAMIIN <3.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Masalah.....	2
1.4    Tujuan Penelitian .....	3
1.5    Manfaat Penelitian .....	4
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1    Tinjaun Pustaka.....	6
2.2    Dasar Teori.....	7

2.2.1	Persyaratan Umum Instalasi Listrik.....	7
2.2.2	Instalasi Listrik.....	7
2.2.3	Sistem Distribusi Listrik .....	8
2.2.4	Listrik 3 Fasa.....	9
2.2.5	Faktor Daya.....	11
2.2.6	Sistem Pencahayaan Buatan.....	14
2.2.7	Lampu .....	17
2.2.8	Saklar.....	17
2.2.9	Kotak-kontak.....	18
2.2.10	Air Conditioner (AC).....	18
2.2.11	Kabel Penghantar .....	19
2.2.12	<i>Grounding</i> atau Sistem Pembumian.....	22
2.2.13	Proteksi Petir .....	22
2.2.14	<i>Drop Voltage</i> atau Tegangan Jatuh.....	30
2.2.15	<i>Short Circuit</i> atau Hubung Singkat.....	31
2.2.16	Harmonisa .....	32
2.2.17	Ketidakseimbangan Beban.....	33
BAB III .....		35
METODOLOGI PENELITIAN.....		35
3.1	Diagram Alir Tugas Akhir .....	35
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	37
3.3	Alat dan Bahan.....	37
BAB IV .....		39
DATA DAN HASIL PEMBAHASAN.....		39
4.1	Objek Perancangan.....	39



4.2	Penerangan dan Kotak-kontak .....	42
4.2.1	Perhitungan dan Perancangan Instalasi Penerangan .....	42
4.2.2	Perancangan Instalasi Kotak-Kontak .....	101
4.3	Sistem Distribusi Gedung .....	101
4.4	Skedul Beban Listrik.....	102
4.4.1	Perhitungan Skedul Beban Panel Instalasi.....	102
4.4.2	Perhitungan Skedul SDP (Sub Distribusi Panel) .....	206
4.4.3	Skedul Beban SDP (Sub Distribusi Panel) Gedung.....	226
4.4.4	Skedul Beban Total SDP Rumah Sakit.....	229
4.5	Perbaikan Faktor Daya .....	232
4.6	Kapasitas Generator dan Transformator .....	233
4.7	Kebutuhan Daya PLN .....	234
4.8	Perhitungan Tegangan Jatuh ( <i>Drop Voltage</i> ) Jaringan Distribusi Gedung 234	
4.9	Perhitungan Arus Hubung Singkat ( <i>Breaking Capacity</i> ).....	239
4.10	Ketidakeimbangan Beban.....	246
4.11	Perhitungan Kebutuhan Filter Harmonisa.....	247
4.12	Sistem Proteksi Petir .....	250
BAB V.....		255
KESIMPULAN DAN SARAN.....		255
1.1	Kesimpulan .....	255
1.2	Saran.....	256
DAFTAR PUSTAKA .....		257
LAMPIRAN.....		258

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gelombang Keluaran 3 Fasa .....	10
Gambar 2.2 Hubung Segitiga.....	11
Gambar 2. 3 Hubung Star.....	12
Gambar 2. 4 Segitiga Daya .....	13
Gambar 2. 5 Kapasitor Bank.....	14
Gambar 2. 6 Kabel NYA.....	20
Gambar 2. 7 Kabel NYM.....	21
Gambar 2. 8 Kabel NYY.....	21
Gambar 2. 9 Kabel NYAF .....	22
Gambar 2. 10 Kabel NYFGbY.....	22
Gambar 2. 11 Maximum Voltage Drop Limit .....	30
Gambar 2. 12 Rekapitulasi Hubung Singkat.....	32
Gambar 4. 1 Skema bola bergulir tampak samping .....	245
Gambar 4. 2 Skema bola bergulir tampak atas .....	246

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 SBMKL Intensitas Pencahayaan Menurut Jenis Ruangan atau Unit di Fasilitas Pelayanan Kesehatan .....	15
Tabel 2. 2 Tingkat Pencahayaan Minimum dan renderasi warna .....	16
Tabel 2. 3 Bahaya Berdasarkan Jenis Bangunan .....	24
Tabel 2. 4 Bahaya Berdasarkan Konstruksi Bangunan .....	25
Tabel 2. 5 Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan .....	25
Tabel 2. 6 Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan .....	25
Tabel 2. 7 Bahaya Berdasarkan Pengaruh Kilat .....	27
Tabel 2. 8 Bahaya Sambaran Petir (PUIPP) .....	27
Tabel 2. 9 Tingkat Proteksi dengan Efisiensi SPP .....	29
Tabel 2. 10 Penempatan Terminasi Sesuai Tingkat Proteksi .....	29
Tabel 4. 1 Objek pada lantai semi basement .....	39
Tabel 4. 2 Objek pada lantai 1 .....	39
Tabel 4. 3 Objek pada lantai 2 .....	40
Tabel 4. 4 Objek pada lantai 3 .....	40
Tabel 4. 5 Objek pada lantai 4 .....	41
Tabel 4. 6 Objek pada lantai 5 .....	41
Tabel 4. 7 Objek pada lantai 6 .....	41
Tabel 4. 8 Objek pada lantai atap .....	42
Tabel 4. 9 Jenis lampu pada RS Charitas Kenten .....	42
Tabel 4. 10 Penerangan lantai basement .....	45
Tabel 4. 11 Penerangan lantai 1 .....	48
Tabel 4. 12 Penerangan lantai 2 .....	60
Tabel 4. 13 Penerangan lantai 3 .....	73
Tabel 4. 14 Penerangan lantai 4 .....	86
Tabel 4. 15 Penerangan lantai 5 .....	88
Tabel 4. 16 Penerangan lantai 6 .....	90
Tabel 4. 17 Penerangan lantai atap .....	96
Tabel 4. 18 Jenis kotak-kontak pada RS Charitas Kenten .....	97
Tabel 4. 19 Grup PP pada lantai 1 .....	101