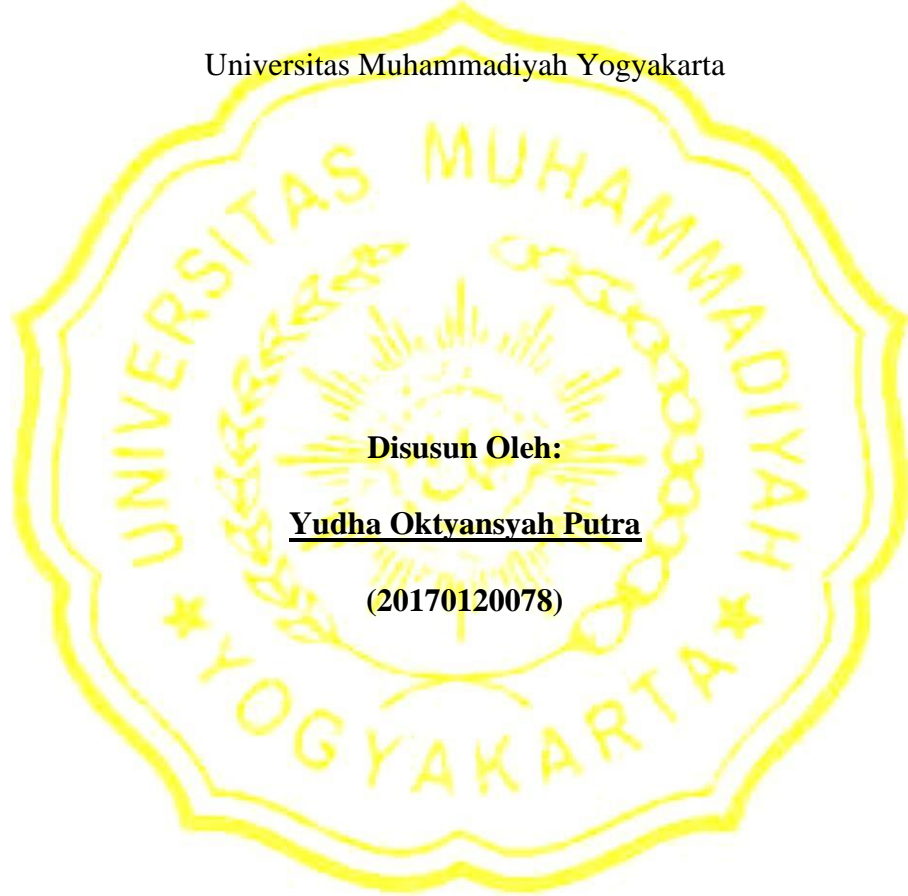


HALAMAN JUDUL
PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK GEDUNG *DENTAL LEARNING CENTER*
(DLC) UNIVERSITAS GAJAH MADA

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Yudha Oktyansyah Putra

(20170120078)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yudha Oktyansyah Putra

NIM : 20170120078

Jurusan : Teknik Elektro

**Judul : Perancangan Instalasi Listrik Gedung *Dental Learning Center (DLC)*
Universitas Gajah Mada**

Menyatakan bahwa:

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang berasal dari buku maupun referensi dari berbagai jurnal yang telah saya cantumkan pada daftar pustaka yang bertujuan untuk melengkapi karya tulis ini. Apabila kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 15 April 2022

Yang menyatakan,



Yudha Oktyansyah Putra

MOTTO

“Apapun masalahnya tetap hadapi dengan semangat dan sabar, sesungguhnya tidak ada masalah tanpa solusi, ngeluh boleh putus asa jangan”.

“Jangan menunda-nunda apa yang bisa anda kerjakan sekarang, percayalah penyesalan akan datang menghampiri”.

“Ingat tidak ada keberuntungan yang cuma-cuma, keberuntungan itu diciptakan yakni ketika kesempatan bertemu dengan kemampuan”.

“Be yourself and never surrender”

“Tak perlu takut dengan apapun omongan orang, jadikan kritikan dan hujatan sebagai energi positif untuk motivasi diri sendiri”

“Tak perlu bersusah payah untuk menjadi orang lain, cukup jadi diri sendiri”

“Ingat setiap orang memiliki waktunya masing-masing, tak perlu takut”

“Ilmu itu dikejar bukan ditunggu, karena ilmu tak datang dengan sendirinya”

“Tidak ada yang namanya *mood* melainkan itu kemalasan diri sendiri, lawan malas itu jika ingin maju”

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Warahmatullah wabarokatuh.

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas khadirat Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul:

“Perancangan Instalasi Listrik Gedung *Dental Learning Center (DLC)* Universitas Gajah Mada”

Berbagai upaya yang telah penulis lakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, namun adapun keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan-kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, baik dalam susunan kata, kalimat, dan sistematika pembahasannya. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Terwujudnya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar. Dalam kesempatan ini, penulis mempersembahkan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Dr. Ir. Romadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM selaku Ketua Pimpinan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Ibu Ir. Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Dr. Ir. Romadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis sehingga

tugas akhir ini dapat terselesaikan.

6. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng selaku Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran selama ujian pendadaran tugas akhir.
7. Segenap dosen dan staff akademik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Kedua orangtua tercinta yaitu Bapak H. Badjuri beserta Ibu Hj. Yamini yang senantiasa mendoakan, memberikan semangat, mencurahkan kasih sayang, perhatian, motivasi, nasehat serta dukungan yang tidak henti-hentinya mengalir demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Abang-abang yang saya banggakan yaitu, Yudhi Baskoro, S.T., Prasetyo Nugroho, S.T., dan Raditya Raharja, S.T. karena telah memberikan *support* dan juga nasehat yang baik sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. *My support system* yang saya kasih dan cintai yaitu Fanny Rizna Anggriany karena telah memberikan *support*, semangat, motivasi, dan telah menemani dikala saya mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai serta ketika saya sidang pendadaran. Satu kalimat untuk kamu "*I Love You 3000*".
11. Teman-teman seperjuangan, sepermainan, setongkrongan kopi yaitu Safiri, Opung, Tarim, Andan, Noe, Salam, Ibal, Batak, Alim, dan banyak lagi yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan dari Teknik Elektro 2017 yang telah memotivasi penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
13. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satupersatu.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Permasalahan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Instalasi Listrik	6
2.2.2 Distribusi Listrik Pada Gedung.....	9
2.2.3 Klasifikasi Tegangan.....	17
2.2.4 Perbaikan Faktor Daya	19
2.2.5 Perancangan Instalasi Penerangan	21
2.2.5 Instalasi Tata Udara	29
2.2.6 Instalasi Sakelar dan Kotak Kontak	31
2.2.7 Instalasi Pemutus Tegangan dan Penghantar Kawat.....	34
BAB III.....	43
METODE PENELITIAN.....	43
3.1. Diagram Alir Penelitian	43

BAB IV	45
HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Objek Perancangan	45
4.1.1 Deskripsi Objek Rancangan	45
4.1.2 Dimensi Rancangan Ruang	45
4.2. Perancangan Instalasi Listrik Penerangan	52
4.2.1 Analisis Jumlah Titik Lampu	52
4.2.1 Analisis Perhitungan Instalasi Listrik Penerangan Lantai Basement	53
4.2.1 Analisis Perhitungan Instalasi Listrik Penerangan Lantai 1	56
4.2.1 Analisis Perhitungan Instalasi Listrik Penerangan Lantai 2	58
4.2.1 Analisis Perhitungan Instalasi Listrik Penerangan Lantai 3	60
4.2.1 Analisis Perhitungan Instalasi Listrik Penerangan Lantai 4	62
4.2.1 Analisis Perhitungan Instalasi Listrik Penerangan Lantai 5	64
4.2.1 Analisis Perhitungan Instalasi Listrik Penerangan Lantai 6	66
4.3. Perancangan Skedul Beban	68
4.3.1 Skedul Beban Panel Beban Lantai Basement	68
4.3.2 Pembagian Arus Beban <i>Sub Distribution</i> Panel Lantai Basement	80
4.3.3 Skedul Beban Panel Beban Lantai 1	84
4.3.4 Pembagian Arus Beban <i>Sub Distribution</i> Panel Lantai 1	103
4.3.5 Skedul Beban Panel Beban Lantai 2	107
4.3.6 Pembagian Arus Beban <i>Sub Distribution</i> Panel Lantai 2	124
4.3.7 Skedul Beban Panel Beban Lantai 3	128
4.3.8 Pembagian Arus Beban <i>Sub Distribution</i> Panel Lantai 3	145
4.3.9 Skedul Beban Panel Beban Lantai 4	149
4.3.10 Pembagian Arus Beban <i>Sub Distribution</i> Panel Lantai 4	166
4.3.11 Skedul Beban Panel Beban Lantai 5	170
4.3.12 Pembagian Arus Beban <i>Sub Distribution</i> Panel Lantai 5	187
4.3.13 Skedule Beban Panel Beban Lantai 6	191
4.3.14 Pembagian Arus Beban <i>Sub Distribution</i> Panel Lantai 6	219
4.4 Panel Pompa	223
4.5 Panel Fire	226
4.6 Panel <i>SDP-G</i>	229
4.7 Panel Kontrol Lift	232
4.8 Analisis Perhitungan Beban <i>LVMDP</i>	235
4.9 Analisis Perhitungan Perbaikan Faktor Daya	240

4.10 Kapasitas <i>Trafo</i> dan <i>Genset</i>	261
BAB V	263
KESIMPULAN DAN SARAN	263
5.1 Kesimpulan	263
5.2 Saran	264
Daftar Pustaka	265

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gardu Tegangan Menengah PLN.....	10
Gambar 2.2. Panel <i>MVMDP</i>	11
Gambar 2.3. <i>Transformator Step Down</i>	11
Gambar 2.4. Panel <i>LVMDP</i>	12
Gambar 2.5. <i>Generator Set</i>	13
Gambar 2.6. Panel <i>ATS (automatic transfer switch)</i>	14
Gambar 2.7. Panel <i>SDP</i>	14
Gambar 2.8. <i>Sub-sub</i> Panel Beban.....	15
Gambar 2.9. <i>UPS (Uninterruptable Power Supply)</i>	16
Gambar 2.10. Kapasitor Bank.....	16
Gambar 2.11. Gelombang <i>Output</i> Listrik 3 Phase.....	18
Gambar 2.12. Gelombang <i>Output</i> Listrik 1 Phase.....	19
Gambar 2.13. Gambar Segitiga Daya	20
Gambar 2.14. Lampu <i>TL</i>	26
Gambar 2.15. Lampu <i>Led</i> bohlam.....	27
Gambar 2.16. Lampu <i>LED</i> Panel	28
Gambar 2.17. Fitting Lampu.....	28
Gambar 2.18. <i>AC Cassette</i>	29
Gambar 2.19. <i>AC Split Duct</i>	30
Gambar 2.20. <i>AC Split Wall</i>	31
Gambar 2.21. Saklar Tunggal	32
Gambar 2.22. Saklar Seri	32
Gambar 2.23. Saklar Tukar	33
Gambar 2.24. Kotak-kontak.....	34
Gambar 2.25. <i>ACB</i>	35
Gambar 2.26. <i>MCCB</i>	36
Gambar 2.27. <i>MCB</i>	36
Gambar 2.28. Kabel <i>NYA</i>	37
Gambar 2.29. Kabel <i>NYM</i>	38

Gambar 2.30. Kabel NYY.....	39
Gambar 2.31. Kabel NYAF	39
Gambar 2.32. Kabel NYFGbY.....	40
Gambar 2.33. Kabel <i>Grounding</i>	41
Gambar 2.34. Rak <i>Tray</i> Kabel	42
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 4.1. Segitiga Phasor Sistem Listrik (100%)	243
Gambar 4.2. Segitiga Phasor Sistem Listrik (90%)	246
Gambar 4.3. Segitiga Phasor Sistem Listrik (80%)	250
Gambar 4.4. Segitiga Phasor Sistem Listrik (70%)	253
Gambar 4.5. Segitiga Phasor Sistem Listrik (60%)	257
Gambar 4.6. Segitiga Phasor Sistem Listrik (50%)	260

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tingkat Pencahayaan Lampu pada Gedung.....	23
Tabel 4. 1 Jenis Lampu Penerangan.....	52
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Jumlah Titik Lampu Lantai Basement	55
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Jumlah Titik Lampu Lantai 1	57
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Jumlah Titik Lampu Lantai 2	59
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Jumlah Titik Lampu Lantai 3	61
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Jumlah Titik Lampu Lantai 4	63
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Jumlah Titik Lampu Lantai 5	65
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Jumlah Titik Lampu Lantai 6	67
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Total Beban Panel LP. Basement.....	75
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Total Beban Panel PP. Basement.....	79
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Total Beban Panel LP. 1	94
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Total Beban Panel PP. 1.....	101
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Total Beban Panel LP. 2	115
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Total Beban Panel PP. 2.....	122
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Total Beban Panel LP. 3	136
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Total Beban Panel PP. 3.....	142
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Total Beban Panel LP. 4	152
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Total Beban Panel PP. 4.....	163
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Total Beban Panel LP. 5	176
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Total Beban Panel PP. 5.....	183
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Total Beban Panel LP. 6	198
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Total Beban Panel PP. 6.....	214
Tabel 4. 23 Beban Panel Pump	220
Tabel 4. 24 Beban Panel <i>Fire</i>	223
Tabel 4. 25 Beban Panel <i>SDP-G</i>	226
Tabel 4. 26 Beban Panel <i>Lift</i>	229
Tabel 4. 27 Beban Panel <i>LVMDP</i>	233
Tabel 4. 28 Parameter Daya Sebelum Pasang Kapasitor Bank (100%).....	238

Tabel 4. 29 Parameter Daya Sesudah Pasang Kapasitor Bank (100%)	238
Tabel 4. 30 Parameter Daya Sebelum Pasang Kapasitor Bank (90%).....	241
Tabel 4. 31 Parameter Daya Sesudah Pasang Kapasitor Bank (90%)	242
Tabel 4. 32 Parameter Daya Sebelum Pasang Kapasitor Bank (80%).....	245
Tabel 4. 33 Parameter Daya Sesudah Pasang Kapasitor Bank (80%)	245
Tabel 4. 34 Parameter Daya Sebelum Pasang Kapasitor Bank (70%).....	248
Tabel 4. 35 Parameter Daya Sesudah Pasang Kapasitor Bank (70%)	249
Tabel 4. 36 Parameter Daya Sebelum Pasang Kapasitor Bank (60%).....	252
Tabel 4. 37 Parameter Daya Sesudah Pasang Kapasitor Bank (60%)	252
Tabel 4. 38 Parameter Daya Sebelum Pasang Kapasitor Bank (50%).....	255
Tabel 4. 39 Parameter Daya Sesudah Pasang Kapasitor Bank (50%)	256
Tabel 4. 39 Rekapitulasi Skenario Beban	257

DAFTAR RUMUS

2. 1.....	20
2. 2.....	20
2. 3.....	20
2. 4.....	20
2. 5.....	21
2. 6.....	21
2. 7.....	21
2. 8.....	22
4. 1.....	52