

**PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK PROYEK PEMBANGUNAN
HOTEL DE FLORA KATAMSO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Bangun Wijaya

20180120118

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN JUDUL
PERANCANGAN INSTALASI LISTRIK PROYEK PEMBANGUNAN
HOTEL DE FLORA KATAMSO

Disusun Oleh :
BANGUN WIJAYA

20180120118

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Ir. Agus Jamal, M.Eng., IPM.

NIK. 19660829199502123020

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D.

NIK. 19900619201604123092

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bangun Wijaya
NIM : 20180120118
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Instalasi Listrik Proyek Pembangunan
Hotel DE Flora Katamso

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, 25 Oktober 2024

Yang menyatakan,



Bangun Wijaya

MOTTO

اللَّهُمَّ إِنِّي أَعُوذُ بِكَ مِنْ عِلْمٍ لَا يَنْفَعُ، وَمِنْ قَلْبٍ لَا يَخْشَعُ، وَمِنْ نَفْسٍ لَا تَشْبَعُ، وَمِنْ دُعَاءٍ لَا يُسْمَعُ

"Ya Allah, aku berlindung kepada-Mu dari ilmu yang tidak bermanfaat, dari hati yang tidak khusyuk, dari nafsu yang tidak pernah merasa puas, dan dari doa yang tidak pernah dikabulkan)." (HR. Abu Dawud dan Ibnu Majah).

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 Proyek Pembangunan Hotel DE Flora
Katamso”**

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 Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Pimpinan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng., IPM. selaku Dosen Pembimbing yang dengan tulus membagi waktu, ilmu, pengalaman serta pemikirannya untuk membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Ir. Slamet Suropto, M.Eng. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam Tugas Akhir ini.
6. 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.
7. Kedua orang tua tercinta yaitu Alm. Bapak Hi. Hasan Basri beserta Ibu Hj. Misnawati 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.
8. Kakak, adik, dan kakak ipar yang saya banggakan yaitu, Adha Riyadi, SE. , Nur Azizah Machmudah Qasim, SE., dan Chanrika Lestari karena telah memberikan *support* dan juga nasehat yang baik sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Lutfi Rahmawati, S.Kg., karena telah memberikan *support*, semangat, motivasi, dan telah menemani dikala saya mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai serta ketika saya sidang pendarasan.
10. Teman-teman seperjuangan, sepermainan, setongkrongan kopi yaitu Egi, Wahyu, Apri, Satria, Fuqqha, Akbar, Irfai, Adhia, Prastiyanto, Redho, Oksani, Solu, Fadia Rani dan banyak lagi yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Teman-teman seperjuangan dari Teknik Elektro 2018 yang telah memotivasi penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu per-satu.

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.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN I	iii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Instalasi Listrik	8
2.2.2 Distribusi Listrik Dalam Gedung	10
2.2.3 Standar Kelistrikan	14

2.2.4 Klasifikasi Tegangan Listrik.....	15
2.2.5 Jaringan Listrik Bangunan.....	16
2.2.6 Komponen Instalasi Listrik	18
2.2.7 Instalasi Penerangan	30
2.2.8 Instalasi Pengaman Listrik.....	39
2.2.9 Instalasi AC (<i>Air Conditioner</i>)	41
2.2.10 Jatuh Tegangan (V-drop)	42
BAB III METODE PENELITIAN.....	44
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	44
3.2 Data yang Diperlukan	44
3.3 Metode Penelitian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Objek Perancangan	47
4.1.1 Ruangan Pada Lantai <i>Basement</i>	47
4.1.3 Ruangan Pada Lantai <i>Ground Floor</i>	50
4.1.4 Ruangan Pada Lantai <i>Mezzanine</i>	52
4.1.5 Ruangan Pada Lantai 1	54
4.1.6 Ruangan Pada Lantai 2	56
4.1.7 Ruangan Pada Lantai Tipikal (Lantai 3 – 7).....	58
4.1.8 Ruangan Pada Lantai Atap	60
4.2 Analisis Perhitungan Perancangan Hotel DE Flora Katamso.....	61
4.3 Analisis Perhitungan Titik Lampu	62
4.4 Perhitungan Kapasitas MCB	63
4.5 Analisis Perhitungan Per Lantai	63
4.5.1 Lantai <i>Basement</i> Hotel DE Flora Katamso.....	63

4.5.2 Lantai <i>Ground Floor</i> Hotel DE Flora Katamso.....	70
4.5.3 Lantai <i>Mezzanine</i> Hotel DE Flora Katamso.....	76
4.5.4 Lantai 1 Hotel DE Flora Katamso	83
4.5.5 Lantai 2 Hotel DE Flora Katamso	89
4.5.6 Lantai Tipikal (3-7) Hotel DE Flora Katamso.....	96
4.5.7 Lantai Atap Hotel DE Flora Katamso.....	105
4.6 Analisis Perhitungan Pendingin Udara (AC).....	110
4.6.1 Perhitungan Kebutuhan AC pada Lantai <i>Basement</i> Hotel DE Flora Katamso.....	111
4.6.2 Perhitungan Kebutuhan AC pada Lantai <i>Ground Floor</i>	113
4.6.3 Perhitungan Kebutuhan AC pada Lantai <i>Mezzanine</i>	117
4.6.4 Perhitungan Kebutuhan AC pada Lantai 1	120
4.6.5 Perhitungan Kebutuhan AC pada Lantai 2	123
4.6.6 Perhitungan Kebutuhan AC pada Lantai Tipikal (3-7).....	126
4.7 Perhitungan Beban Elektronik Hotel DE Flora Katamso	131
4.7.1 MCB grup 1 <i>firealarm</i>	131
4.7.2 MCB grup 2 <i>sound system</i>	131
4.7.3 MCB grup 3 telepon	132
4.7.4 MCB grup 4 jaringan data	132
4.7.5 MCB grup 5 CCTV	132
4.7.6 MCB grup 6 MATV.....	133
4.7.7 Pembagian beban ke fasa R, S, dan T.....	133
4.7.8 Perhitungan MCCB Utama.....	133
4.7.9 Perhitungan Kabel <i>Fedder</i>	134
4.7.10 Penentuan kabel <i>grounding</i> (Pembumian).....	134

4.8 Perhitungan Beban Lain	134
4.8.1 Panel <i>Lift</i> Penumpang 2 Unit.....	135
4.8.2 Panel <i>Lift</i> Barang 1 Unit.....	136
4.8.3 Panel Air Bersih.....	137
4.8.4 Panel <i>Booster Pump</i> 2 unit	138
4.8.5 Panel Fire Hydrant.....	139
4.8.6 Panel STP (<i>Sewage Water Treatment</i>)	140
4.8.7 Panel <i>Heat Pump</i>	142
4.8.8 Panel <i>Summit Pump</i>	143
4.8.9 Panel <i>Pressurized Fan</i>	144
4.8.10 Panel <i>Swimming Pool</i>	145
4.9 Total Kebutuhan Daya Gedung.....	147
4.9.1 <i>Sub Distribution Panel</i> Gedung (SDP-G)	147
4.9.2 <i>Sub Distribution Panel Emergency</i> (SDP-Emergency)	149
4.9.3 <i>Sub Distribution Panel Pompa</i> (SDP-POMPA)	151
4.10 Perhitungan LVMDP (<i>Low Voltage Main Distibution Panel</i>)	153
4.11 Perbaikan Faktor Daya.....	155
4.12 Kapasitas Trafo dan Genset	156
4.13 Kebutuhan Daya PLN.....	157
4.14 Perhitungan dan Analisis Jatuh Tegangan (<i>Vdrop</i>)	157
4.15 Perhitungan Arus Hubung Singkat	159
BAB V KESIMPULAN	164
5.1 Kesimpulan.....	164
DAFTAR PUSTAKA	165
LAMPIRAN.....	167

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gardu Tegangan Menengah PLN	10
Gambar 2. 2 Panel Tegangan Menengah.....	11
Gambar 2. 3 <i>Transformator Step Down</i>	11
Gambar 2. 4 <i>Low Voltage Main Distribution Panel (LVMDP)</i>	12
Gambar 2. 5 <i>Sub Distribution Panel (SDP)</i>	13
Gambar 2. 6 <i>Genset</i>	13
Gambar 2. 7 Sub-sub Panel Beban.....	14
Gambar 2. 8 IEC Logo	15
Gambar 2. 9 Gelombang Listrik 3 Fasa dan Diagram Fasor.....	17
Gambar 2. 10 Gelombang Listrik 1 <i>Phase</i>	18
Gambar 2. 11 Saklar Tunggal.....	19
Gambar 2. 12 Saklar Ganda	19
Gambar 2. 13 Saklar Tukar	20
Gambar 2. 14 Kotak-Kontak Indoor	21
Gambar 2. 15 Kbel NYA.....	22
Gambar 2. 16 Kabel NYM.....	24
Gambar 2. 17 Kabel NYY.....	26
Gambar 2. 18 Kabel NYAF.....	28
Gambar 2. 19 Kabel NYFGbY.....	28
Gambar 2. 20 MCCB	29
Gambar 2. 21 MCB	30
Gambar 2. 22 Pengaman Lebur.....	39
Gambar 2. 23 MCCB	40
Gambar 2. 24 MCCB	40
Gambar 2. 25 Maksimal batas drop tegangan	43
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	44
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	45
Gambar 4. 1 Denah Arsitek Lantai <i>Basement 2</i>	47
Gambar 4. 2 Denah Arsitek Lantai <i>Basement 1</i>	48
Gambar 4. 3 Denah Arsitek Lantai <i>Ground Floor</i>	50

Gambar 4. 4 Denah Arsitek Lantai Mezzanine	52
Gambar 4. 5 Denah Arsitek Lantai 1	54
Gambar 4. 6 Denah Arsitek Lantai 2	56
Gambar 4. 7 Denah Arsitek Lantai Tipikal (Lantai 3-7)	58
Gambar 4. 8 Denah Arsitek Lantai <i>Roof Top</i>	60
Gambar 4. 9 Tabel Pencahayan pada Bangunan Gedung	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kuat Hantar Arus (KHA) Kabel NYA (PUIL,2020)	24
Tabel 2. 2 KHA Kabel NYM (PUIL,2020)	25
Tabel 2. 3 KHA Kabel NYY (PUIL,2020)	26
Tabel 2. 4 Faktor Refleksi	32
Tabel 2. 5 Tabel Pencahayaan dan Rederasi Warna (SNI 2020 “Konservasi energi pada pencahayaan”)	35
Tabel 2. 6 Kapasitas AC	42
Tabel 4. 1 Fungsi Ruangan Pada Lantai <i>Basemant</i>	49
Tabel 4. 2 Fungsi Ruangan pada Lantai <i>Ground Floor</i>	51
Tabel 4. 3 Fungsi Ruangan Pada Lantai <i>Mezzanine</i>	53
Tabel 4. 4 Fungsi Ruangan Pada Lantai 1	55
Tabel 4. 5 Fungsi Ruangan Pada Lantai 2	57
Tabel 4. 6 Fungsi Ruangan Pada Lantai Tipikal (Lantai 3-7)	59
Tabel 4. 7 Fungsi Ruangan Pada Lantai Atap	60
Tabel 4. 8 Tabel grup MCB LP-B Hotel DE Flora Katamso	65
Tabel 4. 9 Tabel perhitungan kotak-kontak pada lantai <i>basement</i>	65
Tabel 4. 10 Tabel grup MCB LP_B pada Kotak-Kontak	66
Tabel 4. 11 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai <i>Basement</i>	68
Tabel 4. 12 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai <i>Basement</i> (Lanjutan)	69
Tabel 4. 13 Tabel grup MCB LP-GF Hotel DE Flora Katamso	71
Tabel 4. 14 Tabel perhitungan kotak-kontak pada lantai <i>Ground Floor</i>	71
Tabel 4. 15 Tabel grup MCB LP_GF pada Kotak-Kontak.....	72
Tabel 4. 16 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai <i>Ground Floor</i>	74
Tabel 4. 17 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai <i>Ground Floor</i> (Lanjutan).....	75
Tabel 4. 18 Tabel grup MCB LP-M Hotel DE Flora Katamso	77
Tabel 4. 19 Tabel perhitungan kotak-kontak pada lantai <i>Mezzanine</i>	77
Tabel 4. 20 Tabel grup MCB LP_M pada Kotak-Kontak	78
Tabel 4. 21 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai <i>Mezzanine</i>	81
Tabel 4. 22 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai <i>Mezzanine</i> (Lanjutan).....	82
Tabel 4. 23 Tabel grup MCB LP-1 Hotel DE Flora Katamso	84

Tabel 4. 24 Tabel perhitungan kotak-kontak pada lantai 1	84
Tabel 4. 25 Tabel grup MCB LP_1 pada Kotak-Kontak.....	85
Tabel 4. 26 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai 1	87
Tabel 4. 27 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai 1 (Lanjutan).....	88
Tabel 4. 28 Tabel grup MCB LP-2 Hotel DE Flora Katamso	90
Tabel 4. 29 Tabel perhitungan kotak-kontak pada lantai 2	91
Tabel 4. 30 Tabel grup MCB LP_2 pada Kotak-Kontak.....	91
Tabel 4. 31 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai 2	94
Tabel 4. 32 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai 1 (Lanjutan)	95
Tabel 4. 33 Tabel grup MCB LP-TIPIKAL Hotel DE Flora Katamso.....	97
Tabel 4. 34 Tabel perhitungan kotak-kontak pada lantai tipikal	98
Tabel 4. 35 Tabel grup MCB LP_TIPIKAL pada Kotak-Kontak	99
Tabel 4. 36 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai Tipikal (3-7).....	102
Tabel 4. 37 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai Tipikal (3-7 Lanjutan)	103
Tabel 4. 38 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai Tipikal (3-7 Lanjutan)	104
Tabel 4. 39 Tabel grup MCB LP-A Hotel DE Flora Katamso	106
Tabel 4. 40 Tabel perhitungan kotak-kontak pada lantai Atap.....	106
Tabel 4. 41 Tabel grup MCB LP_Atap pada Kotak-Kontak.....	106
Tabel 4. 42 Perhitungan Titik Lampu pada Lantai Tipikal Atap	109
Tabel 4. 43 Spesifikasi AC	110
Tabel 4. 44 Perhitungan Kebutuhan AC Ruangan Lantai <i>Basement</i>	112
Tabel 4. 45 Perhitungan MCB Panel AC Lantai <i>Basement</i>	112
Tabel 4. 46 Perhitungan Kebutuhan AC Ruangan Lantai <i>Ground Floor</i>	114
Tabel 4. 47 Perhitungan MCB Panel AC Lantai <i>Ground Floor</i>	115
Tabel 4. 48 Perhitungan Kebutuhan AC Ruangan Lantai <i>Mezzanine</i>	118
Tabel 4. 49 Perhitungan MCB Panel AC Lantai <i>Mezzanine</i>	119
Tabel 4. 50 Perhitungan Kebutuhan AC Ruangan Lantai 1	121
Tabel 4. 51 Perhitungan MCB Panel AC Lantai 1	122
Tabel 4. 52 Perhitungan Kebutuhan AC Ruangan Lantai 2	124
Tabel 4. 53 Perhitungan MCB Panel AC Lantai 2	125
Tabel 4. 54 Perhitungan Kebutuhan AC Ruangan Lantai Tipikal(3-7).....	128

Tabel 4. 55 Perhitungan MCB Panel AC Lantai Tipikal.....	129
Tabel 4. 56 Perhitungan MCB Panel Elektronik.....	133
Tabel 4. 57 Skedul beban SDP-G.....	147
Tabel 4. 58 Skedul beban SDP-EMER	149
Tabel 4. 59 Skedule beban SDP-POMPA	151
Tabel 4. 60 Skedul Beban LVMDP	153
Tabel 4. 61 Perhitungan Arus Hubung Singkat.....	163