

LAPORAN TUGAS AKHIR

EVALUASI DAN PERANCANGAN ULANG INSTALASI LISTRIK GEDUNG MANAJEMEN DAN RUANG KELAS DI SMAN 6 GARUT

Diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Zulfikar Muhammad Fauzan

N.I.M . : 41420110042

Pembimbing : Dian Rusdiyanto, ST., MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI DAN PERANCANGAN ULANG INSTALASI LISTRIK GEDUNG MANAJEMEN DAN RUANG KELAS DI SMAN 6 GARUT



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Zulfikar Muhammad Fauzan
N.I.M. : 41420110042
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

(Dian Rusdiyanto, MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

(Ketty Siti Salamah, ST. MT)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Zulfikar Muhammad Fauzan

NIM : 41420110042

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Evaluasi dan Perancangan Ulang Instalasi Listrik Gedung
Manajemen dan Ruang Kelas Di SMAN 6 Garut

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

MERCU BUANA

Jakarta, Januari 2022



Zulfikar M. Fauzan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Evaluasi dan Perancangan Ulang Instalasi Listrik Gedung Manajemen dan Ruang Kelas Di SMAN 6 Garut**” dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Laporan ini dibuat guna memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana di Jurusan Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bantuan berupa materi, semangat, saran, bimbingan dan doa dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tulus dan ikhlas kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M. Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
2. Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Kampus Kranggan dan Warung Buncit Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dian Rusdiyanto, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran, pengarahan serta meluangkan waktu untuk membimbing penulis
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan moral maupun material
5. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membimbing dan memberikan dukungan serta kelancaran kepada penulis untuk melaksanakan Tugas Akhir dan tahap penyelesaian laporan.

Semoga semua kebaikan Bapak, Ibu, dan rekan yang telah membantu penulis dalam penulisan laporan ini mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua pihak yang membacanya. Aamiin.

Jakarta, Januari 2022

Penulis,

Zulfikar M. Fauzan



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Peraturan dan Persyaratan Instalasi Listrik	11
2.2.2 Prinsip Dasar Instalasi Listrik	12
2.2.3 Desain Instalasi Listrik.....	14
2.2.4 Simbol Instalasi Listrik	15
2.3 Instalasi Penerangan	15
2.3.1 Sistem Penerangan Buatan.....	16

2.3.2	Sistem Penerangan Alami	17
2.3.3	Satuan Teknik Penerangan.....	18
2.4	Perlengkapan Instalasi Listrik	26
2.4.1	Lampu	26
2.4.2	Armatu r	28
2.4.3	Saklar	29
2.4.4	Stop Kontak.....	30
2.4.5	Pengaman Listrik	31
2.4.6	Penghantar.....	36
BAB III	METODE PENELITIAN.....	41
3.1	Diagram Alir.....	41
3.2	Metode Penelitian.....	42
3.2.1	Studi Literatur	42
3.2.2	Observasi.....	43
3.2.3	Analisa Data.....	52
3.2.4	Simulasi Intensitas Penerangan Menggunakan <i>Software DIALux Evo</i>	56
3.2.5	Membuat dokumen dan gambar Instalasi Listrik Menggunakan <i>Software AutoCAD</i>	59
3.2.6	Penyusunan Laporan Tugas Akhir.....	62
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1	Evaluasi Intensitas Penerangan	63
4.1.1	Perancangan Instalasi Listrik Penerangan.....	69
4.1.2	Daya Listrik Pencahayaan Maksimum	89
4.1.3	Tata Letak Sakelar dan Stop Kontak.....	92
4.2	Evaluasi Instalasi Listrik Daya	93
4.3	Perancangan Instalasi Listrik Daya	94
4.3.1	Pembagian Kelompok Beban.....	94
4.3.2	Menentukan <i>Rating</i> Pengaman dan Penghantar.....	100
4.3.3	<i>Drop</i> Tegangan	109

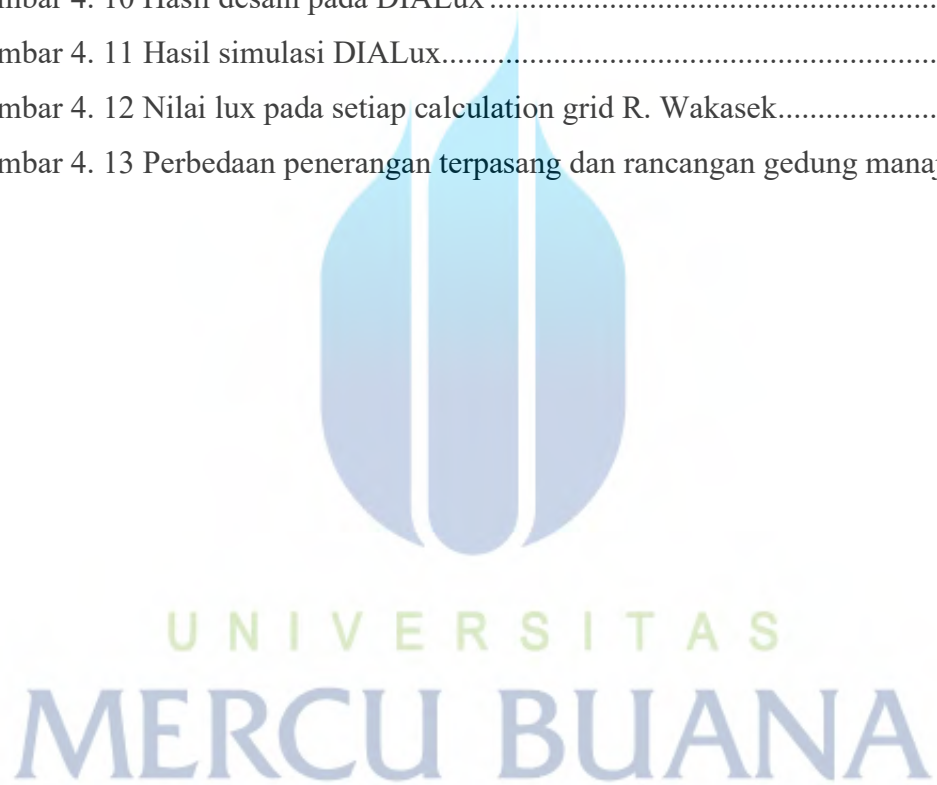
4.4	Simulasi Intensitas Penerangan Menggunakan <i>Software DIALux</i>	114
4.5	Dokumen Gambar	121
4.6	Analisa Data	125
4.6.1	Analisa Pada Instalasi Penerangan Terpasang	125
4.6.2	Analisa Pada Perancangan Instalasi Penerangan	125
4.6.3	Analisa Pada Instalasi Daya Terpasang	125
4.6.4	Analisa Pada Perancangan Instalasi Listrik	126
BAB V	PENUTUP	129
5.1	Kesimpulan.....	129
5.2	Saran	130
DAFTAR PUSTAKA	131



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lampu pijar	27
Gambar 2. 2 Lampu flouresen.....	28
Gambar 2. 3 Lampu LED.....	28
Gambar 2. 4 Armatuur lampu	29
Gambar 2. 5 Saklar tunggal dan seri	30
Gambar 2. 6 Stop kontak.....	31
Gambar 2. 7 Magnetic Tripping MCB.....	32
Gambar 2. 8 Thermis Tripping MCB.....	32
Gambar 2. 9 Nameplate MCB.....	33
Gambar 2. 10 Kurva karakteristik MCB.....	34
Gambar 2. 11 Kabel NYA.....	37
Gambar 2. 12 Kabel NYM.....	38
Gambar 2. 13 Kabel NYY.....	38
Gambar 2. 14 Kabel NYAF	39
Gambar 3. 1 Diagram alir metedologi pelaksanaan	41
Gambar 3. 2 Kyoritsu AC/DC Digital Clamp Ampere.....	49
Gambar 3. 3 Lutron Light Meter LX-101 A.....	50
Gambar 3. 4 Layout gambar ruang kelas	57
Gambar 3. 5 Visualisasi penerangan ruang kelas (buatan dan alami).....	57
Gambar 3. 6 Hasil rata-rata lumen ruang kelas dengan cahaya buatan (lampu).....	58
Gambar 3. 7 Hasil rata-rata lumen ruang kelas dengan cahaya alami (matahari).....	58
Gambar 3. 8 Denah lantai 1.....	60
Gambar 3. 9 Denah lantai 2.....	61
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan intensitas penerangan Grup 1	67
Gambar 4. 2 Grafik perbandingan intensitas penerangan Grup 2.....	68
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan intensitas penerangan Grup 3	68

Gambar 4. 4 Grafik perbandingan intensitas penerangan Grup 4.....	69
Gambar 4. 5 Grafik hasil perancangan instalasi penerangan (Lux).....	86
Gambar 4. 6 Hasil desain pada DIALux.....	115
Gambar 4. 7 Hasil simulasi DIALux.....	115
Gambar 4. 8 Nilai lux pada setiap calculation grid R03	116
Gambar 4. 9 Perbedaan penerangan terpasang dan rancangan ulang ruang kelas	117
Gambar 4. 10 Hasil desain pada DIALux	118
Gambar 4. 11 Hasil simulasi DIALux.....	118
Gambar 4. 12 Nilai lux pada setiap calculation grid R. Wakasek.....	119
Gambar 4. 13 Perbedaan penerangan terpasang dan rancangan gedung manajemen	120



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi karya ilmiah sebelumnya	8
Tabel 2. 2 Faktor refleksi berdasarkan warna dinding dan langit – langit.....	21
Tabel 2. 3 Daya listrik maksimum untuk pencahayaan	22
Tabel 2. 4 Tingkat pencahayaan rata – rata, renderansi dan temperatur warna yang direkomendasikan	23
Tabel 3. 1 Data dimensi ruangan.....	43
Tabel 3. 2 Data jenis beban terpasang.....	46
Tabel 3. 3 Data pengaman dan penghantar yang terpasang.....	48
Tabel 3. 4 Data hasil pengukuran arus dan tegangan.....	50
Tabel 3. 5 Data hasil pengukuran intensitas penerangan (Lux)	51
Tabel 4. 1 Data intensitas penerangan hasil pengukuran dan perhitungan (Existing)	66
Tabel 4. 2 Perhitungan jumlah titik lampu.....	82
Tabel 4. 3 Perbandingan jumlah titik lampu dilapangan dengan perhitungan	87
Tabel 4. 4 Hasil perbandingan daya pencahayaan maksimum	92
Tabel 4. 5 Pengaman dan penghantar sirkit akhir yang terpasang.....	94
Tabel 4. 6 Pengelompokan beban pada SDP 1	96
Tabel 4. 7 Pengelompokan beban pada SDP 2	97
Tabel 4. 8 Pengelompokan beban pada SDP 3	98
Tabel 4. 9 Pengelompokan beban pada SDP 4	99
Tabel 4. 10 Pengaman dan penghantar sirkit akhir pada SDP 1	102
Tabel 4. 11 Pengaman dan penghantar sirkit akhir pada SDP 2	102
Tabel 4. 12 Pengaman dan penghantar sirkit akhir pada SDP 3	103
Tabel 4. 13 Pengaman dan penghantar sirkit akhir pada SDP 4	103
Tabel 4. 14 Pengaman dan penghantar pada sirkit cabang SDP 1	106
Tabel 4. 15 Pengaman dan penghantar pada sirkit cabang SDP 2	107
Tabel 4. 16 pengaman dan penghantar pada sirkit cabang SDP 3	107

Tabel 4. 17 Pengaman dan penghantar pada sirkit cabang SDP 4	107
Tabel 4. 18 Pengaman dan penghantar sirkit utama SDP	109
Tabel 4. 19 Drop tegangan pada tiap SDP	113
Tabel 4. 20 Hasil perhitungan teknis.....	114
Tabel 4. 21 Hasil perhitungan teknis.....	117
Tabel 4. 22 Hasil perbandingan antara Lux perhitungan dan DIALux.....	120
Tabel 4. 23 Bill of Quantity	122



DAFTAR RUMUS

Rumus (2. 1) Intensitas Penerangan.....	18
Rumus (2. 2) <i>Flux</i> Cahaya	18
Rumus (2. 3) Indeks Ruang.....	19
Rumus (2. 4) Koefisien Penggunaan.....	20
Rumus (2. 5) Koefisien Depresiasi	20
Rumus (2. 6) Daya Pencahayaan Maksimum	22
Rumus (2. 7) Jumlah Titik Lampu.....	23
Rumus (2. 8) Persamaan Arus Pengenal Gawai Proteksi	35
Rumus (2. 9) Arus Beban 1 <i>phasa</i> (VA).....	35
Rumus (2.10) Arus Beban 3 <i>phasa</i> (VA).....	35
Rumus (2.11) Arus Beban 1 <i>phasa</i> (W).....	35
Rumus (2.12) Arus Beban 3 <i>phasa</i> (W).....	35
Rumus (2.13) Arus Nominal MCB.....	35
Rumus (2.14) KHA Kabel.....	40

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Gambar Situasi
LAMPIRAN 2	Gambar Instalasi Listrik (<i>Existing</i>)
LAMPIRAN 2.1	Gambar Instalasi Listrik (<i>Rekomendasi</i>)
LAMPIRAN 3	Gambar <i>Online Diagram</i>
LAMPIRAN 4	Gambar Detail Tata Letak Saklar dan <i>Stop Kontak</i>
LAMPIRAN 5	Gambar Detail Panel <i>Sub Distribution Panel (SDP)</i>
LAMPIRAN 6	Gambar Rekapitulasi Daya
LAMPIRAN 7	Dokumen Simulasi Dialux
LAMPIRAN 8	Katalog Lampu
LAMPIRAN 9	Katalog MCB
LAMPIRAN 10	Tabel KHA Kabel

UNIVERSITAS
MERCU BUANA