

TUGAS AKHIR
**ANALISA PERBAIKAN PENCAHAYAAN SEBAGAI UPAYA
PENINGKATAN KUALITAS PENERANGAN DI PT. MPI**

Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat Dalam Mencapai Gelar
Sarjana Strata Satu (S1)



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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Faris Aldi Tandriyan
N.I.M : 41416110089
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisa Perbaikan Pencahayaan Sebagai Upaya Pengingkatan Kualitas Penerangan di PT. MPI

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Juli 2021



Penulis

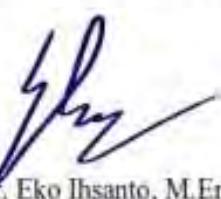
Faris Aldi Tandriyan

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PERBAIKAN PENCAHAYAAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KUALITAS PENERANGAN DI PT. MPI



Kaprodi Teknik Elektro


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

Koordinator Tugas Akhir


(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya, sehingga dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Analisa Perbaikan Pencahayaan Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Penerangan di PT. MPI”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan pada program sarjana strata satu (S1). Secara garis besar laporan ini berisi tentang pelaksanaan Tugas Akhir yang mencakup pendahuluan, landasan teori, pengumpulan dan pengolahan data, serta kesimpulan dan saran. Pada kesempatan ini juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT karena atas izin-Nya lah Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
2. Orang Tua dan Keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan dan memberi inspirasi untuk berjuang dan berkarya dalam kondisi apapun.
3. Bapak Sulistyono, ST., MM. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dan Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
4. Direksi dan seluruh karyawan Universitas Mercubuana, yang telah membimbing dan membantu dalam pengumpulan data, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Seluruh karyawan PT.MPI, yang membantu dalam pengumpulan data, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro Regular 2, Tahun Angkatan 2016 yang telah memberikan banyak pelajaran,motivasi, canda tawa selama penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Serta semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan pihak yang membacanya. Terima Kasih.

Jakarta, 26 Juli 2021



Penulis

Faris Aldi Tandriyan



ABSTRAK

Pencahayaan merupakan bagian dari kehidupan kita sehari-hari dan hampir semua aktivitas manusia membutuhkan cahaya. Pencahayaan adalah salah satu dari beberapa parameter lingkungan yang dapat memiliki efek instan pada persepsi dan penilaian ruang. Selain itu, pencahayaan juga merupakan salah satu faktor lingkungan kerja yang memberikan pengaruh terhadap produktivitas kerja seseorang.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas tingkat pencahayaan pengguna komputer di PT. MPI, serta memberikan usulan desain pencahayaan sesuai standart. Metode pada penelitian ini menggunakan 3 metode yaitu pengukuran langsung, perhitungan sesuai SNI dan simulasi software DIALux 4.13. Pada pengumpulan data ini dilakukan pengukuran secara langsung sebanyak 46 titik pengukuran di atas meja kerja dengan hasil 36 titik pengukuran pada ruang pengguna komputer (85%) dikategorikan buruk karena < 350 lux dan 10 titik pengukuran baik karena dari hasil pengukuran > 300 lux atau < 350 . Hasil perhitungan sebesar 237 lux pada ruang pengguna komputer, ruang rapat dan ruang accounting 521 lux. Dari hasil simulasi tiga ruangan yang diteliti, pada ruang pengguna komputer tidak memenuhi standarisasi pencahayaan karena tidak mencapai 350–400lux hanya mencapai 200 ~ 300, untuk ruang rapat dan ruang accounting sudah memenuhi standart yang melebihi 300lux. Hasil 3 perbandingan metode di dapat bahwa nilai hasil Simulasi dengan Software DIALux 4.13 memiliki nilai lebih besar, karena pada simulasi terdapat faktor warna dinding, faktor warna plafon dan faktor warna lantai.

Usulan perbaikan pencahayaan dilakukan dengan mengganti dan menambah lampu dengan lampu tipe TKI RM LED 2 x 16Watt Tube : Philips LED – 3250 lumen 35 unit untuk memenuhi standart SNI pencahayaan 350–400lux. Biaya investasi untuk melakukan perbaikan pencahayaan sesuai standart SNI adalah Rp. 25.524.750,00 dengan umur minimal sampai 50.000 jam atau 5,7 tahun.

Kata Kunci : *Intensitas Pencahayaan, Pengukuran Langsung, Perhitungan standart SNI, Simulasi Software DIALux 4.13, Usulan Desain Pencahayaan, Kantor PT. MPI*

ABSTRACT

Lighting is a part of our daily life and almost all human activities require light. Lighting is one of several environmental parameters that can have an instant effect on the perception and assessment of space. In addition, lighting is also one of the factors in the work environment that has an influence on one's work productivity.

This research was conducted to determine the quality of lighting levels of computer users at PT. MPI, as well as providing lighting design proposals according to standards. The method in this study uses 3 methods, namely direct measurement, calculation according to SNI and simulation software DIALux 4.13. In this data collection, 46 measurement points were carried out directly on the workbench with the results of 36 measurement points in the computer user room (85%) categorized as bad because < 350 lux and 10 measurement points good because of the measurement results > 300 lux or < 350. The calculation results are 237 lux in the computer user room, meeting room and accounting room 521 lux. From the simulation results of the three rooms studied, the computer user room does not meet the lighting standards because it does not reach 350–400lux, it only reaches 200 ~ 300, for meeting rooms and accounting rooms it meets standards that exceed 300lux. The results of the 3 comparison methods show that the value of the simulation results with DIALux 4.13 software has a greater value, because in the simulation there is a wall color factor, a ceiling color factor and a floor color factor.

Proposed lighting improvements are made by replacing and adding lamps with TKI RM LED type lamps 2 x 16Watt Tube: Philips LED – 1625 lumen 70 units to meet the SNI standard for lighting 350-400lux. The investment cost to make lighting repairs according to the SNI standard is Rp. 25,524,750.00 with a minimum age of up to 50,000 hours or 5,7 years.

Keywords: *Lighting Intensity, Direct Measurement, Calculation of SNI standard, DIALux 4.13 Software Simulation, Proposed Lighting Design, PT. MPI*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Metodologi Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Landasan Teori.....	7
2.1.1. Pencahayaan (<i>Illuminate</i>).....	7
2.1.2. Istilah dan Satuan Dalam Pencahayaan	8
2.1.3. Sumber Pencahayaan	10
2.1.4. Sistem Pencahayaan.....	13
2.1.5. Pengelompokan Distribusi Pencahayaan.....	15

2.1.6.	Standart Pencahayaan	16
2.1.7.	Perhitungan Angka Reflektansi Material Objek	18
2.1.8.	Pengukuran Pencahayaan	18
2.1.9.	Perhitungan Pencahayaan	20
2.1.10.	Standart Peraturan Desain Pencahayaan.....	25
2.1.11.	<i>Software DIALux</i>	27
2.2.	Penelitian Terdahulu	27
	BAB III METODE PENILITIAN	32
3.1.	Diagram Alur Penilitian.....	32
3.2.	Jenis Data dan Informasi.....	33
3.2.1.	Jenis Penelitian	33
3.2.2.	Metode Analisis Data.....	33
3.2.3.	Informasi Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
3.3.	Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.3.1.	Data Pengukuran <i>On Site</i>	34
3.3.2.	Data Perhitungan Pencahayaan.....	35
3.3.3.	Data Simulasi Software Dialux.....	36
3.4.	Teknik Pengolahan dan Analisis Data	37
3.4.1.	Teknik Pengolahan Data	37
3.4.2.	Teknik Analisis Data	38
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
3.5.	Pengumpulan Data	40
3.5.1.	Profil Perusahaan	40
3.5.2.	Kondisi Pencahayaan di PT. MPI Tahun 2021	41
3.5.3.	Data Pengukuran Pencahayaan Saat Ini.....	42

3.5.4.	Data Pengukuran Pencahayaan Reflektansi.....	45
3.5.5.	Data Perhitungan Pencahayaan.....	46
3.5.6.	Data Simulasi Pencahayaan Saat Ini Dengan Software Dialux 4.13	54
3.6.	Hasil Analisa & Desain Usulan Perbaikan Pencahayaan	56
3.6.1.	Hasil Analisa Pengukuran Pencahayaan.....	56
3.6.2.	Hasil Analisa Perhitungan Pencahayaan.....	58
3.6.3.	Hasil Analisa Simulasi Pencahayaan Saat Ini Dengan Usulan Desain Perbaikan Pencahayaan	60
3.6.4.	Hasil Perbandingan Pengukuran, Perhitungan, Dan Simulasi Software DIALux 4.13 Pecahayaan Saat Ini.....	63
3.6.5.	Hasil Usulan Desain Perbaikan Pencahayaan.....	64
3.7.	Hasil Analisa Pengukuran, Perhitungan dan Simulasi Dialux 4.13.....	68
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	70
4.1.	Kesimpulan	70
4.2.	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Integrasi Pencahayaan Alami dan Buatan	8
Gambar 2.2 Integrasi Pencahayaan Alami dan Buatan	11
Gambar 2.3 Distribusi Cahaya Lampu	16
Gambar 2.4 <i>Digital light meter illumination lux tester tenmars TM-204</i>	19
Gambar 2.5 Pengukuran Lampu.....	19
Gambar 2.6 Nilai iluminansi relative terhadap waktu pemakaian	23
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	32
Gambar 3.2 Pengukuran Menggunakan Lux Meter	35
Gambar 4.1 Logo PT. MPI.....	40
Gambar 4.2 Lingkungan kerja PT. MPI tahun 2021	41
Gambar 4.3 Ketinggian Ruangan	42
Gambar 4.4 Titik Pengukuran Intensitas Pencahayaan.....	43
Gambar 4.5 Hasil simulasi dengan dialux 4.13 Ruang Komputer di PT. MPI	54
Gambar 4.6 Hasil simulasi dengan dialux 4.13 Ruang Rapat di PT. MPI	55
Gambar 4.7 Hasil simulasi dengan dialux 4.13 Ruang <i>Accounting</i> di PT. MPI ...	56
Gambar 4.8 Visualisasi Simulasi Pencahayaan Saat Ini	60
Gambar 4.9 Hasil Floor Plan Pencahayaan Saat Ini Dengan Tinggi 3m	61
Gambar 4.10 Visualisasi Simulasi Pencahayaan Desain Usulan	62
Gambar 4.11 Hasil Floor Plan Desain Usulan Dengan Tinggi 3m	62
Gambar 4.12 Hasil Perbandingan.....	63
Gambar 4.13 Penempatan & jarak titik armatur saat ini (tampak atas)	64
Gambar 4.14 Penempatan & jarak titik armatur desain usulan (tampak atas)	65
Gambar 4.15 Ketinggian armatur lampu saat ini (tampak samping)	66
Gambar 4.16 Ketinggian armatur lampu usulan desain	66
Gambar 4.17 Distribusi Pencahayaan Saat Ini	67
Gambar 4.18 Distribusi Desain Usulan perbaikan pencahayaan	67
Gambar 4.19 Perhitungan Biaya Perbaikan Penchayaan PT. MPI, 2021	68
Gambar 4.20 Rekapitulasi hasil Perbaikan Pencahayaan PT. MPI, 2021	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekomendasi Nilai Reflektansi.....	10
Tabel 2.2 Rekomendasi Tingkat Pencahayaan.....	17
Tabel 2.3 Faktor Utilisasi Lampu Master Tube Philips	22
Tabel 2.4 Kepadatan Daya Pencahayaan Maksimum	26
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3.1 Rumus Perhitungan Lumen Lampu	35
Tabel 4.1 Tipe armatur lampu pada ruang pengguna komputer	42
Tabel 4.2 Tipe armatur lampu pada ruang ruang rapat dan ruang <i>accounting</i>	43
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tingkat Intensitas Pencahayaan.....	44
Tabel 4.4 Data Pengukuran Luas Ruangan, Luminasi dan Iluminasi	45
Tabel 4.5 Angka Reflektansi.....	46
Tabel 4.6 Rekapitulasi Angka Reflektansi Total	47
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Pencahayaan di PT. MPI tahun 2021	57
Tabel 4. 8 Perhitungan Pencahayaan yang ada di PT. MPI tahun 2021	59
Tabel 4.9 Perbandingan Kebutuhan Daya Lampu	59

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Gambar Surat Keterangan Tugas Akhir	74
Lampiran 1. 2 Gambar Hasil Pengukuran Pada Ruang Pengguna Komputer.....	75
Lampiran 1. 3 Gambar Hasil Pengukuran Pada Ruang Rapat	78
Lampiran 1. 4 Gambar Hasil Pengukuran Pada Ruang <i>Accounting</i>	79
Lampiran 1. 5 Gambar Gambar Hasil Pengukuran Luminasi dan Iluminasi	80
Lampiran 1. 6 Gambar Pada Saat Melakukan Pengukuran Pencahayaan.....	81

