

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERHITUNGAN LIGHTING ILLUMINANCE (LUX) DENGAN
MENGUNAKAN KALKULASI NUMERIS DAN SOFTWARE DIALUX YANG
DIIMPLEMENTASIKAN DI PT. PENSTONE AUTO INDONESIA**

Dibuat untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik

Dibuat oleh:

Nama : Frima Arief Bukhari

NIM : 41416310048



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

BEKASI

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang menyatakan di bawah ini,

Nama : Frima Arief Bukhari
N.I.M : 41416310048
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis perhitungan Lighting Illuminance (Lux) dengan menggunakan Kalkulasi Numeris dan Software DIALux yang diimplementasikan di PT. Penstone Auto Indonesia

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 mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 11 September 2017



Frma Arief Bukhari

NIM: 41416310048

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERHITUNGAN LIGHTING ILLUMINANCE (LUX) DENGAN
MENGUNAKAN KALKULASI NUMERIS DAN SOFTWARE DIALUX YANG
DIIMPLEMENTASIKAN DI PT. PENSTONE AUTO INDONESIA



Dibuat oleh:

Nama : Frima Arief Bukhari

NIM : 41416310048

Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I



Oki Teguh Karya, S.pd. MT
NIK: 216820035

Koordinator Tugas Akhir



Hadi Pranoto, ST, MT
NIK: 114730437

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Teori Dasar Pencahayaan	4
2.1.1 Definisi Pencahayaan	5
2.1.2 Sumber Pencahayaan	5
2.2 Pencahayaan Buatan	7
2.2.1 Sejarah Pencahayaan Buatan	7
2.2.2 Sistem Pencahayaan Buatan	7
2.2.3 Sistem Pencahayaan Berdasarkan Arah Cahaya	8
2.3 Sumber Cahaya dan Tipenya	11

2.3.1 Lampu Pijar (<i>Incandescent Lamp</i>)	12
2.3.2 Lampu Fluoresens (<i>Fluorescent Lamp</i>)	13
2.3.3 <i>High Intensity Discharge</i> (HID).....	13
2.3.4 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	14
2.4 Perbandingan Lampu Konvensional dengan LED.....	15
2.4.1 Efisiensi Lampu.....	15
2.5 Merancang Sistem Pencahayaan.....	16
2.5.1 Manual Kalkulasi (<i>Numerical Calculation</i>).....	19
2.5.1.1 Intensitas dan Flux Cahaya	19
2.5.1.2 Intensitas Cahaya / Iluminasi (E).....	19
2.5.1.3 Jumlah Fixtures Lampu (N).....	19
2.5.2 <i>Software Calculation</i> (DIALux)	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Alur Kerja Penelitian	27
3.2 Lokasi Penelitian.....	28
3.3 Variabel Penelitian.....	28
3.4 Analisa Data	28
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Analisa dan Hasil Kalkulasi Numeris dengan Aktual Pengukuran Lux Meter.....	30
4.2 Hasil Software DIALux dengan Aktual Pengukuran Lux Meter	36
4.3 Hasil Perbandingan antara Kalkulasi Numeris, DIALux dan Aktual Pengukuran oleh Lux Meter.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Warna cahaya tampak (<i>visible light</i>).....	5
Tabel 2.2 Perbandingan suhu warna (Kelvin) dengan cahaya tampak.....	11
Tabel 2.3 Referensi suhu warna (K) terhadap jenis lampu.....	12
Tabel 2.4 Standar intensitas pencahayaan (lux) – UNEP (IES).....	17
Tabel 2.5 Standar intensitas pencahayaan (lux) – SNI (IES).....	17
Tabel 2.6 Nilai Koefisien LLF	20
Tabel 4.1 Tabel dimensi ruangan dan target 500lx	30
Tabel 4.2 Hasil komparasi antara kalkulasi numeris dengan aktual pengukuran Lux Meter	35
Tabel 4.3 Hasil komparasi antara kalkulasi numeris dengan aktual pengukuran Lux Meter	44
Tabel 4.4 Hasil komparasi antara kalkulasi numeris, DIALux dan aktual pengukuran oleh Lux Meter.....	53


 UNIVERSITAS
 MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem pencahayaan merata	8
Gambar 2.2 Sistem pencahayaan setempat.....	8
Gambar 2.3 Sistem pencahayaan gabungan.....	8
Gambar 2.4 Direct lighting	9
Gambar 2.5 Semi direct lighting	9
Gambar 2.6 <i>General dispersion/diffus lighting</i>	9
Gambar 2.7 Semi indirect lighting	10
Gambar 2.8 Indirect lighting.....	10
Gambar 2.9 Perbandingan warna suhu (Kelvin).....	11
Gambar 2.10 Lampu pijar (bulb).....	12
Gambar 2.11 Lampu halogen.....	12
Gambar 2.12 Lampu fluorescent.....	13
Gambar 2.13 <i>Compact Fluorescent Lamp (CFL)</i>	13
Gambar 2.14 Lampu Metal Halide (HID).....	13
Gambar 2.15 Lampu Merkuri (SON-T).....	13
Gambar 2.16 Lampu LED.....	14
Gambar 2.17 Karakteristik output dari beberapa jenis lampu	15
Gambar 2.18 Parameter dasar cahaya buatan	21
Gambar 2.19 Tampilan software DIALux	23
Gambar 2.20 <i>Plugin luminaire</i> Philips	23
Gambar 2.21 Lembar kerja DIALux	24
Gambar 2.22 DIALux rendering (lux).....	24
Gambar 2.23 Summary DIALux (Lux average - Eav)	25

Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Lux Meter.....	29
Gambar 4.1 Summary kalkulasi DIALux pada area preparation room.....	36
Gambar 4.2 Summary kalkulasi DIALux pada area pre room.....	37
Gambar 4.3 Summary kalkulasi DIALux pada area inspection room.....	38
Gambar 4.4 Summary kalkulasi DIALux pada area static & dust eliminator room	39
Gambar 4.5 Summary kalkulasi DIALux pada area load/unload room	40
Gambar 4.6 Summary kalkulasi DIALux pada area coating room	41
Gambar 4.7 Summary kalkulasi DIALux pada area coating material room.....	42
Gambar 4.8 Summary kalkulasi DIALux pada area control room.....	43
Gambar 4.9 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area preparation room	45
Gambar 4.10 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area pre room.....	45
Gambar 4.11 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area inspection room	46
Gambar 4.12 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area pre room.....	46
Gambar 4.13 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area load/unload room.....	47
Gambar 4.14 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area coating room.....	47
Gambar 4.15 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area coating material room	48
Gambar 4.16 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi numeris pada area control room.....	48

Gambar 4.17 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area preparation room	49
Gambar 4.18 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area pre room.....	49
Gambar 4.19 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area inspection room.....	50
Gambar 4.20 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area static & dust eliminator room.....	50
Gambar 4.21 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area load/unload room.....	51
Gambar 4.22 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area coating room.....	51
Gambar 4.23 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area coating material room	52
Gambar 4.24 Aktual pengukuran Lux berdasar kalkulasi DIALux pada area control room.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : LIGHTING CALCULATION (DIALux)

