

**STUDI ANALISA INTENSITAS PENERANGAN PADA  
BANGUNAN GEDUNG DENGAN  
SOFTWARE DIALUX 4.13  
(Gedung A Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta)**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**FARID PRIMA GEVARI**

**NPM:1410017111063**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA PADANG**

**2019**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**STUDI ANALISA INTENSITAS PENERANGAN PADA BANGUNAN  
GEDUNG DENGAN SOFTWARE DIALUX 4.13**

**(Gedung A Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta)**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)  
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

*Oleh :*

**FARID PRIMA GEVARI**  
**1410017111063**

*Disetujui Oleh :*

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Yani Ridal, M.T**

**NIK : 910 300 329**

**Dr.Ir. Ija Darmana, M.T.,IPM**

**NIK : 940 700 335**

*Diketahui Oleh :*

**Fakultas Teknologi Industri**

**Dekan,**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua,**

**Dr. Hidayat, S.T,M.T.,IPM**

**NIK : 960 700 420**

**Ir. Yani Ridal, M.T**

**NIK : 910 300 329**

## INTISARI

Penerangan dalam sistem kelistrikan merupakan bagian terpenting dalam sebuah bangunan. Penerangan yang merata pada ruangan sangat berpengaruh terhadap indra penglihatan manusia dan kenyamanan ketika berada dalam ruangan. Untuk mendapatkan intensitas penerangan yang baik dalam suatu bangunan, diperlukan analisa yang baik, sehingga meratanya intensitas pencahayaan pada ruangan. Analisa yang mengacu pada SNI tahun 2001 dengan persamaan yang telah ditentukan dan adanya software Dialux dapat mempermudah melakukan visualisasi dan analisis penerangan pada ruangan tersebut. Pada setiap ruangan yang berukuran  $42 \text{ m}^2$  digunakan 8 unit lampu TL yang terdiri dari 2 unit lampu TL dengan 1 armatur. Namun, jika menggunakan lampu LED downlight akan dibutuhkan sebanyak 12 unit. Perhitungan dengan persamaan lampu TL 2 x 36 watt dengan 5200 lumen, maka nilai lux yang didapat 396,19 lux pada setiap ruangan. Perbandingan dilakukan dengan perhitungan lampu LED 18 watt dengan 2300 lumen, sehingga lux yang didapat pada setiap ruangan 525,71 lux. Pada lorong bangunan menggunakan lampu TL 2 x 36 watt dengan 5200 lumen, sehingga lux yang didapat 99,04 lux dengan perbandingan lampu LED 18 watt dengan 2300 lumen perhitungan yang didapat 262,85 lux. Dari hasil perhitungan 1 pengaman disetiap 2 ruangan daya lampu TL 2 x 36 watt yang didapat sebesar 576 watt, sedangkan dengan daya lampu LED 18 watt didapat nilai sebesar 432 watt.

**Kata Kunci :** Intensitas Penerangan, Software Dialux, Sistem Kelistrikan.

## ABSTRAK

Lighting in the electrical system is the most important part of a building. Evenly illuminated in the room greatly affects the senses of human vision and comfort while in the room. To get a good lighting intensity in a building, good analysis is needed, so that the intensity of lighting in the room is evenly distributed. Analysis that refers to the 2001 SNI with predetermined equations and the presence of Dialux software can make it easier to visualize and analyze lighting in the room. In each room measuring 42 m<sup>2</sup> used 8 units of TL lights consisting of 2 units of TL lights with 1 armature. However, 12 units of LED downlights will be needed. The calculation with the TL lamp equation is 2 x 36 watts with 5200 lumens, so the lux value obtained is 396.19 lux in each room. Comparisons were made with the calculation of 18 watt LED lights with 2300 lumens, so that the lux obtained in each room was 525.71 lux. In the hallway the building uses TL 2 x 36 watt lights with 5200 lumens, so lux obtained 99.04 lux with a comparison of 18 watt LED lights with 2300 lumen calculations obtained 262.85 lux. From the results of the calculation of 1 security in each of the 2 rooms of the 2 x 36 watt TL lamp power that is obtained at 576 watts, while the 18 watt LED light has a value of 432 watts.

**Keywords:** Intensity of Lighting, Dialux Software, Electrical Systems.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini dengan judul **“Studi Analisa Intensitas Penerangan Pada Bangunan Gedung Dengan Software Dialux 4.13 (Gedung A Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta)”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

- Bapak Ir. Yani Ridal, M.T (Pembimbing I)
- Bapak Dr.Ir. Ija Darmana, M.T.,IPM (Pembimbing II)

Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

1. Bapak Dr. Hidayat, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Ir. Yani Ridal, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Hidayat, S.T, M.T selaku Penasehat Akademis.
4. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
5. Seluruh teman-teman Teknik Elektro 2014 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan dan penulisan skripsi ini.

6. Teruntuk yang terspesial kepada kedua orang tua yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayangnya hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang akan membangun penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**PERSETUJUAN PENGUJI**

**KATA PENGANTAR**

**INTISARI**

**ABSTRAK**

**DAFTAR ISI**

**DAFTAR GAMBAR**

**DAFTAR TABEL**

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Penelitian	I-1
2.2 Landasan Teori	II-3
2.2.1 Teknik Penerangan	II-3
2.2.2 Sifat Gelombang Cahaya	II-5
2.2.3 Satuan Teknik Instalasi	II-7
2.2.4 Jenis Lampu	II-11
2.2.5 Penempatan dan Jumlah Lampu Penerangan	II-13
2.2.6 Dampak pengelihatn	II-14
2.2.7 Sistem Tenaga Listrik	II-15
2.2.8 Analisa Beban Sistem	II-16
2.2.9 Dialux	II-17
2.3 Hipotesis	II-18

**BAB 3 METODA PENELITIAN**

3.1	Alat Dan Bahan Penelitian	III-1
3.2	Alur Penelitian	III-4
3.3	Deskripsi Sistem dan Analisis	III-7

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1	Deskripsi Penelitian	IV-1
4.2	Pengumpulan Data	IV-1
4.3	Perhitungan Dan Analisa	IV-3
A.	Perhitungan pencahayaan lampu TL 36 watt	IV-3
A.1	Ruangan Gedung A	IV-3
A.2	Lorong Gedung A	IV-5
B.	Perhitungan Point by Point	IV-6
C.	Perhitungan pencahayaan lampu LED 18 watt	IV-10
C.1	Ruangan Gedung A	IV-10
C.2	Lorong Gedung A	IV-13
D.	Perhitungan Point by Point	IV-14
E.	Perhitungan Penggunaan Energi Listrik	IV-18
4.4	Pembahasan	IV-19

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

4.5	Kesimpulan	V-1
4.6	Saran	V-1

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Warna elektromagnetik dari sumber cahaya alam matahari ....	II-9
Gambar 2.2 Grafik energi-panjang gelombang sebuah lampu pijar .....	II-10
Gambar 2.3 Radian .....	II-12
Gambar 2.4 Steradian .....	II-13
Gambar 2.5 Lampu halogen.....	II-14
Gambar 2.6 Lampu pijar .....	II-15
Gambar 2.7 Lampu TL.....	II-15
Gambar 2.8 Lampu LED.....	II-16
Gambar 2.9 Pandangan silau.....	II-18
Gambar 2.10 Mata manusia .....	II-18
Gambar 3.1 Gedung A lantai 1 .....	III-1
Gambar 3.2 Gedung Alantai 2 .....	III-2
Gambar 3.3 Alur penelitian.....	III-6
Gambar 3.4 Jarak dari sumber cahaya .....	III-8
Gambar 4.1 Ruang gedung A.....	IV-2
Gambar 4.2 Ruangan dengan empat armatur.....	IV-3
Gambar 4.3 Ruang pada gedung A Fakultas Teknologi Industri.....	IV-4
Gambar 4.4 Hasil perhitungan pada dialux.....	IV-5
Gambar 4.5 Pendistribusian cahaya .....	IV-6
Gambar 4.6 Ruangan dengan lampu downlight LED .....	IV-11
Gambar 4.7 Penerangan dengan software dialux LED 18 watt .....	IV-12
Gambar 4.8 Hasil perhitungan dialux LED 18 watt .....	IV-13

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Warna dan panjang gelombang.....	II-9
Tabel 2.2 Standar intensitas cahaya pada ruangan.....	II-13
Tabel 2.3 Variasi besarnya lumen dalam ruangan .....	II-16
Tabel 3.1 Data beban pada lantai 1 .....	III-2
Tabel 3.2 Data beban pada lantai 2 .....	III-3
Tabel 4.1 Data beban penerangan pada setiap ruangan A .....	IV-2
Tabel 4.2 Data beban penerangan pada lorong di gedung A .....	IV-2
Tabel 4.3 Daya dan lumen lampu TL .....	IV-3
Tabel 4.4 Perbandinagn jenis lampu pada ruangan.....	IV-21
Tabel 4.5 Perbandigan jenis lampu pada lorong.....	IV-21
Tabel 4.6 Daya pada gedung A lantai 1 dengan lampu TL.....	IV-22
Tabel 4.7 Daya pada gedung A lantai 1 dengan lampu LED.....	IV-23

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari kebutuhan akan energi listrik sudah menjadi kebutuhan primer bagi setiap masyarakat modern. Hampir setiap bangunan membutuhkan energi listrik yang dapat mendukung aktivitas manusia seperti rumah, sekolah, kantor, dan sebagainya. Kebutuhan energi yang tidak dapat terlepas dalam kehidupan manusia sehari-hari adalah kebutuhan energi listrik terutama penerangan. Sistem pencahayaan buatan digunakan sebagai pengganti pencahayaan alami dari matahari berfungsi untuk mendukung segala aktivitas yang dilakukan di dalam ruangan.

Hakikatnya kemampuan mata dalam melihat suatu benda sangat ditunjang oleh mata yang sehat dan cahaya yang cukup. Dikatakan cukup apabila sesuai dengan kemampuan mata dalam menangkap cahaya yang datang. Terkadang apabila cahaya berlebihan (terlalu terang), hal ini bisa mengakibatkan "efek silau" pada mata. Sebaliknya, jika cahaya yang ditangkap mata kurang (redup), hal ini bisa mengakibatkan mata akan cepat lelah.

Perancangan sistem pencahayaan buatan dimaksudkan untuk memberikan penerangan terhadap benda-benda yang merupakan objek kerja, peralatan, proses produksi, maupun lingkungan kerja. Kualitas penerangan yang tidak memadai dapat berakibat buruk pada fungsi penglihatan hingga pada aspek psikologis berupa rasa kurang nyaman, kurang kewaspadaan, bahkan kecelakaan kerja.

Untuk melakukan perhitungan yang tepat dan melakukan pemasangan lampu yang sesuai pada ruangan dibutuhkan penganalisaan yang teliti agar penerangan pada sebuah ruangan sesuai dengan kebutuhan. Pada zaman sekarang penggunaan komputer sangat membantu dalam penganalisaan terhadap sebuah

ruangan yang membutuhkan penerangan yang efisien. Untuk itu program yang dibutuhkan dalam penganalisaan dan pemilihan penerangan buatan ini adalah Dialux.

Oleh karena itu software Dialux digunakan agar mempermudah dalam visualisasi dan penganalisaan terhadap ruangan yang akan menjadi objek kerja dan dapat meningkatkan konsentrasi dalam melakukan pekerjaan yang akan dilakukan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, terdapat masalah yang dapat disimpulkan yaitu, bagaimana analisa terhadap intensitas penerangan pada bangunan gedung dengan menggunakan software Dialux?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar lebih terperinci dan lebih mudah dipahami, topik penulisan tugas akhir ini dibatasi pada permasalahan berikut:

- a. Pengujian dilakukan dibagian dalam bangunan gedung A Fakultas teknologi Industri.
- b. Pengujian dilakukan dengan software Dialux untuk menganalisa dan menampilkan penerangan yang merata.
- c. Analisis tidak memperhitungkan faktor pencahayaan alam (sinar matahari).
- d. Pengujian dilakukan dengan pencahayaan yang telah direkomendasikan oleh SNI pencahayaan buatan tahun 2001.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Menjadi tujuan dari penelitian skripsi ini ialah bagaimana menentukan pemilihan lampu yang akan digunakan agar pencahayaannya yang merata.

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Agar mempermudah dalam menganalisa suatu ruangan digunakan tingkat penerangan dengan standar yang telah direkomendasikan oleh SNI pencahayaan buatan tahun 2001.
2. Agar sistem penerangan pada suatu bangunan lebih efisien digunakan software Dialux untuk penganalisaan dan mempermudah dalam perhitungan.
3. Diharapkan dapat meningkatkan konsentrasi dalam melakukan pekerjaan jika penerangan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan laporan akhir skripsi sebagai berikut.

### **BAB I : Pendahulian**

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II : Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya dengan tujuan yang jelas (jurnal, *proceeding*, artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengan pembahasan dan penjelasan pernyataan sementara atau dengan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

### **BAB III: Metode Penelitian**

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flowchart, gambaran system analisa yang akan diteliti.

**BAB IV: Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Menjelaskan teknis pengumpulan data, pengujian, perhitungan dan analisis sehingga penelitian dapat terarah dengan jelas.

**BAB V : Kesimpulan dan Saran**

Berisikan kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian.

**Daftar Pustaka**

**Lampiran**