

# PERANCANGAN PENCAHAYAAN DI GEDUNG BARU SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI PEKANBARU (STTP)

Mulya Feri<sup>1)</sup>, Edy Ervianto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro S1, <sup>2)</sup>Dosen Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Elektro S1, Fakultas Teknik Universitas Riau  
Kampus Binawidya Jl. H.R.Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru Panam,  
Pekanbaru, Riau  
28293

Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau  
Email: [Mulya.feri@student.unri.ac.id](mailto:Mulya.feri@student.unri.ac.id)

## ABSTRACT

*Lightening is one of important factors in designing a room. Lightening intensity does not meet the standards can affect eye health and work activities. In this study measurement of Lightening intensity strongly is carried out in the New Building of the Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru (STTP). From the measurement that have been made is less than the standard, which expected based on SNI 6197-2011. Therefore, evaluation and recalculation the number of lamp is carried out by using the zonal cavity method and then, it is simulated by using software dialux evo 8.1. From the results of calculation using the zonal cavity method, the Lightening strong expected for the rooms can be derived and simulates using software dialux display a room in three-dimensional form displays the strong results of the Lightening intensity in the room directly. In using dialux software, there are three types of lamp used, namely attach lamp, in hanging lamp and down light lamp.*

*Keywords: SNI 6197-2011, Lamp, Zonal Cavity Methods, software dialux evo 8.1, variation of lamp.*

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi listrik yang sangat diperlukan dalam kehidupan manusia sehari-hari adalah penerangan, Untuk memanfaatkan listrik pada suatu bangunan diperlukan suatu perencanaan yang baik. Dalam merencanakan suatu instalasi listrik sebaiknya mengikuti persyaratan-persyaratan dan standar yang diharapkan, Seperti halnya merencanakan suatu instalasi penerangan.

Prinsip umum pencahayaan adalah bahwa cahaya yang berlebihan tidak akan menjadi lebih baik. Penglihatan tidak menjadi lebih baik hanya dari jumlah atau kuantitas

cahaya tetapi juga dari kualitasnya. Kuantitas dan kualitas pencahayaan yang baik ditentukan dari tingkat refleksi cahaya dan tingkat rasio pencahayaan pada ruangan

Dalam merencanakan standart pencahayaan yang di harapkan untuk gedung baru STTP berdasarkan acuan SNI 6197-2011, selain harus membuat denah *single line* kelistrikan instalasi dengan baik dan jelas, juga diperlukan perhitungan yang tepat dan akurat, Dengan menggunakan *software* dalam mendesain pencahayaan akan lebih mudah, cepat dan akurat. Salah satu cara yang dapat

dilakukan untuk memenuhi syarat tersebut adalah menggunakan *software dialux evo 8.1*.

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Pencahayaan

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang. Ruang yang telah dirancang tidak dapat memenuhi fungsinya dengan baik apabila tidak disediakan akses pencahayaan. Pencahayaan di dalam ruang memungkinkan orang yang menempatnya dapat melihat benda-benda. Tanpa dapat melihat benda-benda dengan jelas maka aktivitas di dalam ruang akan terganggu.

### 2.2 Tingkat Pencahayaan Yang Di Rekomendasikan

**Tabel 1** Standar kuat penerangan SNI 6197-2011

Nama Ruangan	Lux
<b>Lemabaga Pendidikan</b>	
Ruang Kelas	350
Perpustakaan	300
<b>Perkantoran</b>	
Ruang Kerja	350
Ruang Rapat	300

### 2.3 Metode Zonal Cavity (sawitko,2004)

a) Ceilling Cavity ratio dari setiap zona

1) *Ceilling Cavity Ratio* (CCR)

$$CCR = 2,5 * hcc \left( \frac{\text{Keliling ruang}}{\text{Luas ruang}} \right)$$

2) *Room Cavity Ratio* (RCR)

$$RCR = 2,5 * hrc \left( \frac{\text{Keliling ruang}}{\text{Luas ruang}} \right)$$

3) *Floor Cavity Ratio*(FCR)

$$FCR = 2,5 * hfc \left( \frac{\text{Keliling ruang}}{\text{Luas ruang}} \right)$$

b) Hitung jumlah lumener

$$N = \frac{E * A}{n * \Phi * CU * LLF}$$

Dimana :

N = Jumlah Lumener

E = Kuat penerangan

A = Luas area

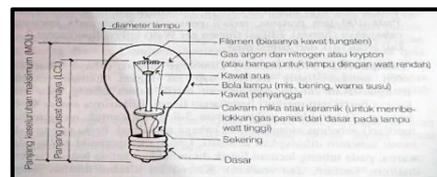
n = Total jumlah lampu tiap lumener

$\phi$  = Lumen yang dihasilkan tiap lampu

llf = light loss faktor (faktor rugi cahaya)

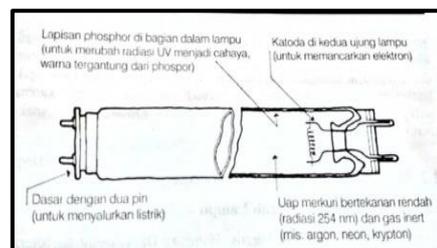
### 2.4 Jenis Lampu Listrik

a) **Lampu Pijar (*incandenscent*)**



**Gambar 1.** Lampu Pijar (sawitko, 2004)

b) **Lampu *Fluoresen***



**Gambar 2.** Lampu *Fluoresen* (sawitko, 2004)

c) **Lampu *Light Emitting Diode* (LED)**

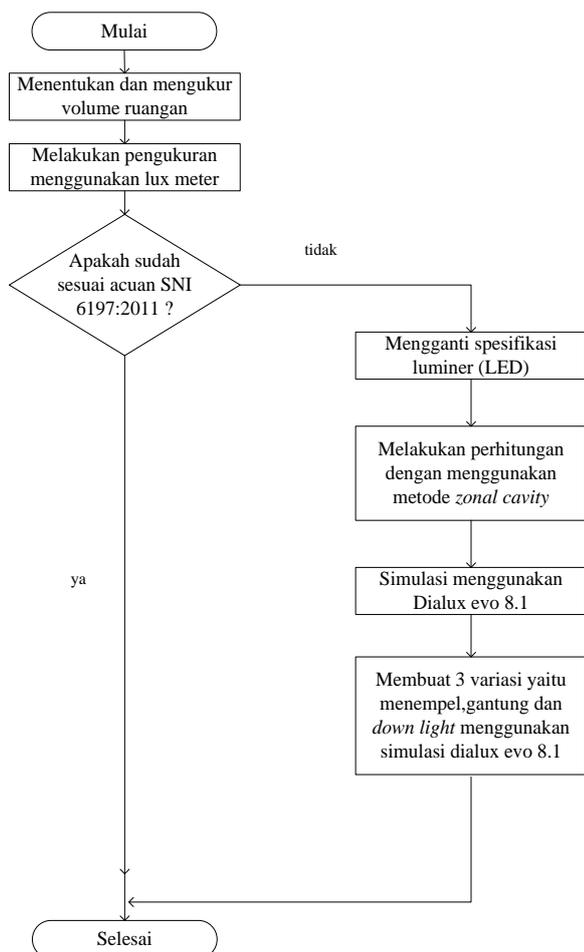


**Gambar 3.** Lampu *Light Emitting Diode* (PHILIPS, 2019)

## 2.5 Dialux

Dialux merupakan perangkat lunak bebas dan lengkap yang dikembangkan oleh DIAL GMBH untuk perencanaan system cahaya yang profesional terbuka untuk lumener dari semua produsen. Secara kreatif dialux menentukan energi solusi cahaya yang membutuhkan dan mendukung dalam memenuhi peraturan nasional dan internasional masing-masing. Tipe yang digunakan yaitu *software dialux evo 8,1*

### III. METODE PENELITIAN



**Gambar 4.** Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 4 diatas menunjukkan proses perencanaan intensitas pencahayaan.

Penelitian ini dimulai dengan menentukan ruangan yang ada di gedung baru STTP. Selanjutnya dilakukan pengukuran kuat intensitas pencahayaan, apakah sudah sesuai standart SNI atau tidak. Jika tidak sesuai dengan standart yang di harapkan maka selanjutnya dihitung kembali jumlah lumener yang sesuai standart yang di harapkan.

### 3.1 Data

Data yang diperlukan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

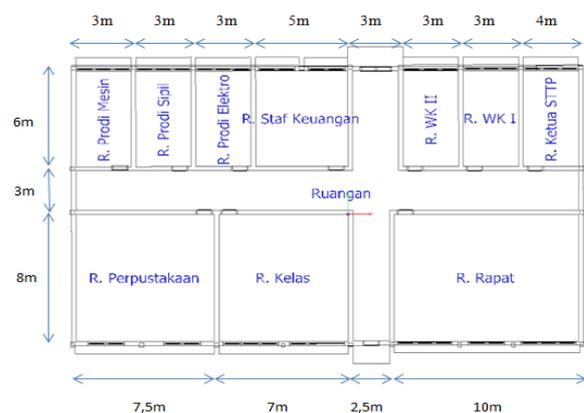
1. Volume ruangan (panjang, lebar dan tinggi) yang ada di gedung baru STTP
2. Kuat pencahayaan yang ada di ruang gedung baru STTP
3. Lumen yang dihasilkan tiap lumener
4. *Light loss factor* (factor rugi cahaya)
5. Faktor pemantulan langit-langit

### 3.2 Peralatan Penelitian

Adapun peralatan penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Lux meter
2. Meteran
3. *Software Dialux evo 8,1*

### 3.3 Denah Gedung Baru STTP



**Gambar 5.** Denah Gedung Baru Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru

### 3.4 Menentukan Jumlah Luminer Untuk Ruang Prodi Mesin

$$\begin{aligned} N &= \frac{E \times A}{n \times \Phi \times CU \times LLF} \\ &= \frac{350 \times 18}{1 \times 4000 \times 0,407 \times 0,8} \\ &= \frac{6300}{1302,4} \\ &= 4,83 \end{aligned}$$

Jumlah luminer yang dibutuhkan untuk ruangan tersebut yaitu 4,83 luminer, digenapkan menjadi 5 titik luminer dan disusun tata letaknya 5x1.

## IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

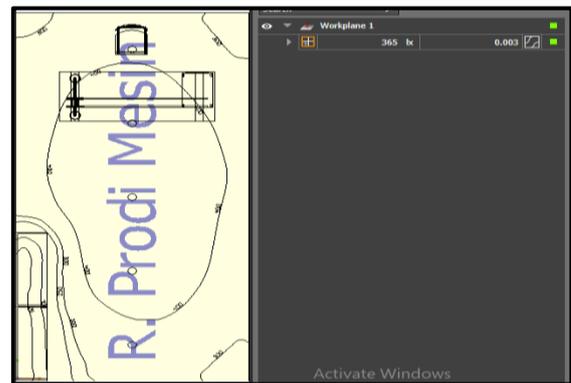
### 4.1 Hasil Simulasi Untuk Ruang Prodi Mesin Dengan Variasi Lampu Nempel

Setelah data-data yang dimasukan sudah cukup, maka langkah selanjutnya melakukan tahap simulasi yang mana hasil simulasinya terdapat pada Gambar 6 dimana pada ruangan tersebut luminer sudah menyala/hidup. Dan simulasi dilakukan dengan mengabaikan benda-benda yang ada didalam ruangan seperti meja, kursi dan lemari, hal ini dilakukan agar mengetahui besar tingkat pencahayaan pada ruangan.



**Gambar 6.** Hasil Simulasi Ruang Prodi Mesin

Pada Gambar 7 Tingkat pencahayaan rata-rata dari 5 luminer yang digunakan didapat hasil intensitas pencahayaan sebesar 365 lux sehingga sudah menghasilkan standart yang diharapkan yaitu 350 lux.



**Gambar 7.** Rangkuman Hasil Simulasi Ruang Prodi Mesin

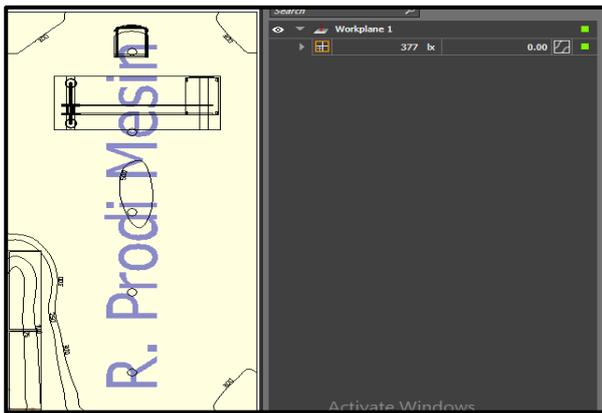
### 4.2 Hasil Simulasi Untuk Ruang Prodi Mesin Dengan Variasi Lampu Gantung

Setelah data-data yang dimasukan sudah cukup, maka langkah selanjutnya melakukan tahap simulasi yang mana hasil simulasinya terdapat pada Gambar 8 dimana pada ruangan tersebut luminer sudah menyala/hidup. Dan simulasi dilakukan dengan mengabaikan benda-benda yang ada didalam ruangan seperti meja, kursi dan lemari, hal ini dilakukan agar mengetahui besar tingkat pencahayaan pada ruangan.



**Gambar 8.** Hasil Simulasi Ruang Prodi Mesin

Pada Gambar 9 Tingkat pencahayaan rata-rata dari 5 lumener yang digunakan didapat hasil intensitas pencahayaan sebesar 365 lux sehingga sudah menghasilkan standart yang diharapkan yaitu 350 lux.



**Gambar 9.** Rangkuman Hasil Simulasi Ruang Prodi Mesin

Pada Gambar 11 Tingkat pencahayaan rata-rata dari 5 lumener yang digunakan didapat hasil intensitas pencahayaan sebesar 201 lux sehingga sudah menghasilkan standart yang diharapkan yaitu 350 lux.



**Gambar 11.** Rangkuman Hasil Simulasi Ruang Prodi Mesin

### 4.3 Hasil Simulasi Untuk Ruang Prodi Mesin Dengan Variasi Lampu *Down Light*

Setelah data-data yang dimasukkan sudah cukup, maka langkah selanjutnya melakukan tahap simulasi yang mana hasil simulasinya terdapat pada Gambar 10 dimana pada ruangan tersebut lumener sudah menyala/hidup. Dan simulasi dilakukan dengan mengabaikan benda-benda yang ada didalam ruangan seperti meja, kursi dan lemari, hal ini dilakukan agar mengetahui besar tingkat pencahayaan pada ruangan.



**Gambar 10.** Hasil Simulasi Ruang Prodi Mesin

## V.KESIMPULAN

### Kesimpulan

1. Pencahayaan yang ada diruangan gedung baru sekolah tinggi teknologi pekanbaru tidak sesuai standart yang diharapkan yaitu berdasarkan acuan SNI 6197-2011. Didapat nilai kuat pencahayaan di setiap – tiap ruangan yaitu kurang 65% dari yang diharapkan.
2. Didalam menampilkan hasil simulasi dibuat tiga variasi yaitu variasi lumener menempel, variasi lumener gantung dan variasi lumener *down light*.
3. Saat simulasikan hasil variasi lumener menempel didapatkan kuat intensitas pencahayaan standart yang direkomendasikan. Saat simulasikan hasil variasi lumener gantung didapatkan kuat intensitas pencahayaan yang melebihi dari standart yang direkomendasikan dan Saat simulasikan hasil variasi lumener *down light* didapatkan kuat intensitas pencahayaan

yang jauh standart yang direkomendasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmam, & Zulfahri. (2015). Analisis Intensitas Penerangan Dan Penggunaan Energi Listrik Di Laboratorium Komputer Sekolah Dasar Negeri 150 Pekanbaru. *Sains, Teknologi, Dan Industri*, 1-8.
- Badan Standarisasi 2011 Sni 6197-2011. *Konservasi Energi Pada Pada Sistem Pencahayaan*.
- Badan Standarisasi 2004 Sni 16-7062-2004. *Pengukuran Intesitas Penerangan Di Tempat Kerja*.
- Dermawan, P. A. (2016). *Studi Evaluasi Perencanaan Instalasi Penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak*. Kalimantan Barat.
- Hutauruk, F. O., Atmam, & Situmeang, U. (2017). Analisis Intensitas Pencahayaan Pada Lapangan Planet Futsal Rumbai Pekanbaru. *Sainetin*, 1-10.
- Ismail, Huda, B., & Kempa, D. H. (2015). Rancangan Pengaturan Dan Penataan Penerangan Pada Ruang Perpustakaan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia. *Aviasi Langit Biru*, 1-103.
- Jh, I. H., & Anto, B. (2017). Evaluasi Kualitas Pencahayaan Pada Ruang Perkuliahan Gedung C Fakultas Teknik Universitas Riau. *Jom Fteknik*.
- Kurniasih, S. (2014). Optimasi Sistem Pencahayaan Pada Ruang Kelas universitas Budi Luhur. *Arsitron*.
- Parera, L. M., Tupan, H. K., & Puturuhu, V. (2018). Pengaruh Intensitas Penerangan Pada Laboratorium Dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro. *Simetrik*.
- Satwiko, P. 2004. *Fisika Bangunan 2 : Edisis 1*. Yogyakarta