

## I. TUJUAN

1. Mengetahui jenis alat ukur pencahayaan
2. Mengetahui cara kerja alat ukur pencahayaan
3. Mengetahu intensitas pencahayaan
4. Mengetahui fungsi dilakukannya pengukuran pencahayaan

## II. DASAR TEORI

Cahaya merupakan bentuk dari radiasi elektromagnetik yang dapat ditangkap oleh mata dan memiliki panjang gelombang dengan jangkauan  $0.4 \times 10^{-4} - 0.75 \times 10^{-4}$  cm. Dalam pengukuran cahay, ada beberapa istilah yang digunakan, yaitu:

- Intensitas Cahaya

Adalah flux cahaya per satuan sudut ruang yang dipancarkan ke suatu arah tertentu. Besarnya intensitas cahaya diukur dalam satuan candela (cd)

- Lumen

Disimbolkan dengan lm adalah unit satuan SI untuk mengukur keluaran cahaya oleh suatu sumber cahay. Satu lumen setara dengan besarnya cahaya yang dipancarkan sumbeer cahaya secara seragam sebesar 1 candela pada 1 stredian solid angle atau sudut ruang. Sehingga dituliskan  $1 \text{ lm} = 1 \text{ cd sr}$

- Iluminasi

Atau intensitas penerangan adalah banyaknya cahaya yang mengenai suatu permukaan. Iluminasi dihitung dalam satuan footcandles (fc) atau dalam bentuk lux.  $1 \text{ lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$

Alat ukur pencahayaan adalah lux meter. Lux meter memiliki satuan lux, yang didefinisikan sebagai satuan metrik ukuran cahaya pada suatu permukaan. Lux meter memiliki range intensitas cahaya antara 1 – 100.000 Lux. Lux meter disusun oleh tiga komponen utama yaitu rangka, LED dan photodiode. Prinsip kerja lux meter adalah dengan mengubah energi cahaya menjadi arus listrik yang kemudian ditampilkan pada LED.

Pengukuran lumen pada dasarnya adalah pengukuran yang menggunakan pendekatan sumber titik. Pengukuran lumen dilakukan dalam ruang gelap dimana tidak ada cahaya pantul yang diterima sensor luxmeter. Terdapat tiga jenis pengukuran lumen, yaitu:

- Pengukuran umum  
Merupakan pengukuran yang dilakukan pada satu ruangan. Pengukuran jenis ini dilakukan dengan membagi ruangan menjadi beberapa titik pengukuran dengan jarak antar titik sama besar
- Pengukuran local  
Dilakukan pada objek berupa benda tertentu. Mekanismenya benda ukur akan dibagi menjadi beberapa titik ukur.
- Pengukuran reflektan  
Pengukuran jenis ini adalah pengukuran besar reflektan dengan melakukan dua kali pengukuran. Pengukuran pertama adalah mengukur intensitas pencahayaan yang jatuh pada bidang ukur dengan meletakkan photo cell menghadap sumber cahaya. Pengukuran kedua dengan membalik photocell sampai angka pada display menunjukkan angka tertinggi. Besarnya reflektan dirumuskan sebagai berikut:  
$$\text{Reflektan} = (\text{pengukuran 2} / \text{pengukuran 1}) \times 100\%$$

Pengukuran lumen penting untuk menghemat energi dalam pencahayaan. Aplikasi pengukuran lumen adalah pada bidang berikut:

1. Pengukuran tingkat pencahayaan pada bangunan
2. Pengukuran distribusi intensitas cahaya lumener
3. Bidang video, fotografik, dan arsitektur

### III. PERALATAN PRAKTIKUM

1. Luxmeter LX-1108
2. Lampu LED
3. Lampu pijar
4. 1 buah measuring tape Case 30M/100FT

#### IV. PROSEDUR PERCOBAAN

##### A. Pengukuran Umum Variasi Jenis Lampu

1. Pasang lampu pada fitting-nya
2. Tentukan dua belas titik pengukuran pada ruangan
3. Nyalakan lampu dan ukur lumen pada dua belas titik pengukuran dengan jarak vertikal 1m dari lantai
4. Catat hasil pengukuran dan variasikan jenis lampu percobaan.

##### B. Pengukuran Umum Variasi Tinggi

1. Pasang lampu pada fitting-nya.
2. Nyalakan lampu dan ukur lumen tepat di bawah sinar lampu dengan ketinggian 0.5m dari lantai
3. Catat hasil pengukuran dan variasikan tinggi

##### C. Pengukuran Umum Variasi Tegangan

1. Pasang lampu pada fitting-nya.
2. Tentukan dua belas titik pengukuran pada ruangan
3. Nyalakan lampu dan ukur lumen tepat di bawah sinar lampu dengan ketinggian 0.5m dari lantai
4. Catat hasil pengukuran dan variasikan tegangan percobaan

##### D. Pengukuran Umum dengan Empat Jenis Lampu

1. Pasang keempat lampu pada fitting-nya.
2. Tentukan dua belas titik pengukuran pada ruangan
3. Nyalakan lampu dan ukur lumen tepat di bawah sinar lampu dengan ketinggian 0.5m dari lantai
4. Catat hasil pengukuran dan variasikan jenis lampu percobaan

#### V. Pertanyaan dan Tugas

1. Jelaskan komponen utama yang terdapat pada luxmeter beserta fungsinya
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan luxmeter
3. Jelaskan mengapa pengukuran pencahayaan harus dilakukan