

## ANALISIS KEBUTUHAN ILUMINASI AUDITORIUM MOKODOMPIT UNIVERSITAS HALUOLEO

Gamal Abdel Nasser M<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*Target expected from this research is to determine the correct illumination as same as to standardization and to determine the required lamp dot amount. Method used is Literature study, that is by conducting book study of related to calculation analysis, that is conduct the calculation analysis of pursuant to data obtained from picture of planning of auditorium building.*

*Conclusion and result obtained by that factor influencing illumination calculation of a building is high of assembling shop of lamp to area enlightened the, used lamp type, angle of deflection lamp, sum up the used lamp, wide of area surface enlightened. Considering the level of illumination standard for the building of auditorium is 1000 Lux, to analyze the level of illumination used at Mokodompit Auditorium of Haluoleo University can be told extravagant*

**Key words:** Auditorium Unhalu, iluminasi, metode lumen

### PENDAHULUAN

Seiring dengan laju perkembangan dan pertumbuhan ekonomi, kebutuhan akan jasa listrik semakin meningkat. Listrik merupakan suatu sumber energi yang berdasarkan kebutuhan pemakaiannya diklasifikasikan atas:

- Listrik untuk instalasi tenaga (keperluan industri)
- Listrik untuk instalasi penerangan
- Listrik untuk keperluan perabot rumah tangga

Pada sistem listrik untuk instalasi penerangan penyebaran cahaya dari sumber cahaya tergantung pada bentuk cahaya itu sendiri dan konstruksi armatur yang digunakan. Sebagian besar cahaya yang ditangkap oleh mata, tidak langsung dari sumber tetapi setelah dipantulkan oleh lingkungannya.

Metode lumen adalah suatu metode yang umum dan paling sering digunakan dalam perhitungan perencanaan kuat penerangan, jumlah lampu dalam suatu ruangan dan intensitas cahaya yang diberikan lampu dengan tujuan agar semua objek dapat dilihat dengan jelas tanpa melelahkan mata.

Adapun tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menentukan pencahayaan yang tepat sesuai dengan standarisasi
2. Dapat menentukan jumlah titik (lampu) yang dibutuhkan

Kontribusi yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini adalah menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan solusi sistem pencahayaan yang sesuai dengan standarisasi iluminasi pada

gedung-gedung yang akan dibangun di Universitas Haluoleo, sesuai dengan fungsi gedung itu sendiri.

### Room Ratio (RR)

Room Ratio adalah indeks ruangan yang diberi penerangan, indeks ini dimasukkan dalam perhitungan dan secara lansung dengan panjang, lebar dan tinggi ruangan. Room Ratio dapat dihitung dengan formula:

$$N = \frac{W \times L}{H(W + L)}$$

Dimana :

W = lebar (m)

L = Panjang (m)

H = tinggi pemasangan lampu (m), dihitung dari sumber cahaya ke bidang kerja

### Room Indeks (RI)

Room Indeks dapat diketahui dengan terlebih dahulu menghitung nilai dari Room Ratio (RR) yang dapat dihitung dengan menggunakan bantuan tabel.

### Coefisien of utilization (CU)

Coefisien of utilization (CU) merupakan total lumen yang diterima oleh bidang kerja dibagi dengan total lumen dari lampu yang menerangi bidang tersebut. Koefisien pemanfaatan dipengaruhi oleh prosentase pemantulan cahaya yang mengenai dinding, langit-langit, dan jenis penerangan yang digunakan. Untuk mendapatkan koefisien pemanfaatan dapat kita peroleh dengan menggunakan tabel.

---

<sup>1</sup> Dosen Tetap Pada Fakultas Teknik Universitas Haluoleo

### Maintenance Factor (MF)

Maintenance factor digunakan untuk menghitung lux (iluminasi) rata-rata yang dihasilkan terhadap lux mula-mula.

Maintenance Factor dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu:

- Lumen output lampu yang berkurang atau usia lampu
- Pengotoran armatur lampu
- Koefisien refleksi dinding dan langit-langit yang menurun akibat adanya debu

### Lumen yang dibutuhkan

Fluks cahaya yang dipancarkan oleh sumber penerangan (lampu) disebut lumen. Besar fluks cahaya (dalam lumen) yang dibutuhkan dalam menerangi ruangan dapat dihitung dengan formula:

$$\Phi = \frac{\text{Iluminasi} \times \text{Luas Ruangan}}{CU \times MF}$$

Fluks cahaya yang diperlukan dihitung dalam lumen, sedang iluminasi atau kuat penerangan yang diinginkan pada bidang kerja yang perlu diterangi diukur dalam lux yang tergantung dari fungsi ruangan.

### Jumlah Armatur yang dibutuhkan

Jumlah armatur yang diperlukan dapat dihitung dengan menggunakan formula:

$$N = \frac{\text{Lumen yang dibutuhkan}}{\text{Lumen lampu / armatur}}$$

### Menghitung jarak antara armatur (S)

Jarak armatur dapat dihitung dengan menggunakan formula:

$$N = \sqrt{Aa} = \sqrt{\frac{A}{N}}$$

Dimana : Aa = luas dibagi jumlah armature

### Faktor Reflektansi

Dalam perencanaan instalasi penerangan, faktor reflektansi dari suatu permukaan disekitar tempat instalasi penerangan sangat diperhitungkan untuk mendapatkan suatu sistem penerangan yang maksimal. Beberapa faktor refleksi dari permukaan untuk cahaya putih dapat diperoleh dengan bantuan tabel.

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah :

1. Studi literatur, yaitu dengan melakukan studi pustaka yang berkaitan dengan analisa perhitungan;
2. Pengumpulan data, berupa pengambilan data gedung Auditorium Unhalu;
3. Melakukan survey langsung ke gedung Auditorium Unhalu;
4. Dari data yang terkumpulkan, selanjutnya dilakukan analisis perhitungan kebutuhan iluminasi gedung Auditorium Unhalu.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan besarnya lux jenis DL 8

Data Lampu : 40 Watt = 340 lumen (  $\Phi$  )

$$I = \frac{\Phi}{4\pi} = \frac{340}{4\pi} = 27,56 \text{ cd}$$

$$\Phi = 70$$

Tinggi = 7 m

$$R = 7 \text{tg} = \frac{70}{2} = 4,901 \text{ m}$$

$$S = \pi r^2 = 3,14 \times 4,901 = 75,47 \text{ m}^2$$

$$E = \frac{\Phi}{S} = \frac{340}{75,47} = 4,505 \text{ lx}$$

Untuk 8 (delapan) Blok  $\rightarrow 8 \times (5 \times 4,505) = 180,10 \text{ lx}$

Perhitungan besarnya lux Jenis lampu sorot (LS)

Data Lampu 100 watt = 1000 Lumen (  $\Phi$  )

Sudut =  $60^\circ$

$$\Phi = 1000 \text{ Lm}$$

$$I = \frac{\Phi}{4\pi} = \frac{1000}{4\pi} = 79,577 \text{ cd}$$

I yang terjadi =  $I \cos 60^\circ = 499,997 \text{ Lm}$

$$\Phi = 1. 4\pi = 39,7885 \times 4\pi = 499,997 \text{ Lm}$$

$\Phi = 30^\circ$  (Sudut Defleksi Lampu)

Tinggi = 9,25 m

$$R = 9,25 \text{tg} = \frac{30}{2} = 2,4785 \text{ m}$$

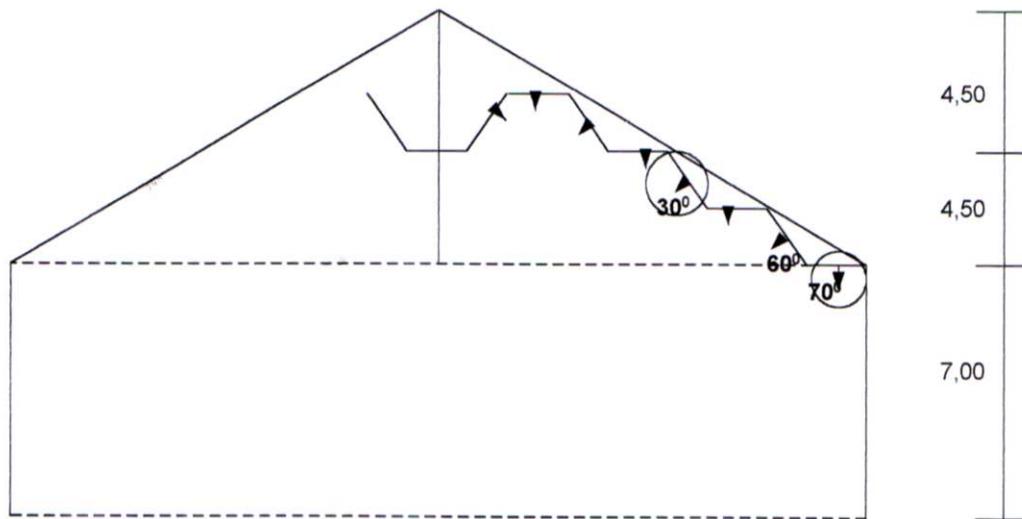
$$S = \pi r^2 = 3,14 \times 2,4785^2 = 19,299 \text{ m}^2$$

$$E = \frac{\Phi}{S} = \frac{499,997}{19,299} = 25,9079 \text{ lx}$$

Untuk 8 (Delapan) Blok =  $4(4xE) + 2(5 \times E) + 2(3 \times E) = 829,0528 \text{ lx}$

Sketsa Posisi Lampu

**Auditorium Universitas Haluoleo**



**Perhitungan  
kuat penerangan lampu (iluminasi)  
Auditorium Universitas Haluoleo**

Uraian	Satuan													TOTAL (LX)	
Jenis Lampu		DL 12	DL 11	DL 10	DL 9	DL 8	DL 6	DL 4	DL 2	LS 7	LS 5	LS 3	LS 1		
Lumen(L)	(lm)	340	340	340	340	340	340	340	340	1000	1000	1000	3000		
Sudut 1										60	60	60	60		
Candela(T)	(Cd)	27,07	27,07	27,07	27,07	27,07	27,07	27,07	27,07	79,62	79,62	79,62	238,85		
Lumen LS (L)	(lm)									500	500	500	1500		
Sudut 2		70	70	70	70	70	70	70	70	30	30	30	30		
Tinggi	(m)	4,00	4,00	4,00	4,00	7,00	9,25	11,50	13,75	9,25	11,50	13,75	13,75		
Radius	(m)	2,80	2,80	2,80	2,80	4,90	6,48	8,05	9,63	2,48	3,08	3,68	3,68		
Luas Iluminasi	(m <sup>2</sup> )	24,62	24,62	24,62	24,62	75,39	131,65	203,48	290,89	19,28	29,80	42,61	42,61		
Lux(E)	(Lx)	13,81	13,81	13,81	13,81	4,51	2,58	1,67	25,93	25,93	16,78	11,74	35,21		
Jumlah lampu	(Buah)	5	3	9	12	40	24	16	8	32	24	8	8		
Total Lux	(Lx)	69,06	41,43	124,30	165,74	180,39	61,98	26,73	9,35	829,78	402,63	93,88	281,64		2.286,92

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa dan pembahasan adalah:

1. Faktor yang mempengaruhi perhitungan iluminasi suatu gedung adalah:
  - Tinggi tempat pemasangan lampu terhadap bidang yang diterangi
  - Jenis lampu yang digunakan
  - Sudut defleksi lampu
  - Jumlah lampu yang digunakan
  - Luas permukaan bidang yang diterangi
2. Mengingat besarnya standar iluminasi untuk gedung Auditorium adalah 1000 Lux, untuk analisa besarnya iluminasi yang digunakan pada Auditorium Mokodompit Universitas Haluoleo dapat dikatakan boros.

## **Saran**

Untuk memenuhi standar kebutuhan iluminasi atau agar penggunaan iluminasi tidak boros pada suatu gedung, maka sebaiknya lebih dahulu diadakan perencanaan sistem pencahayaan gedung yang meliputi aspek perhitungan kebutuhan iluminasi terhadap gedung yang akan dibangun.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Harten, P. Van, 1985, Instalasi Listrik Arus Kuat Jilid 1, Bina Cipta, Bandung
2. Suryatmo, F, 1986, Teknik Listrik Instalasi Penerangan, PT. Bina Aksara Jakarta
3. Panitia Penyempurnaan PUIL, 1987, Lembaga Pengetahuan Indonesia, Peraturan Umum Instalasi Listrik 1987 (PULL), Jakarta.
4. Salmi B, W. Zulkaida, 1999, Studi Perencanaan Instalasi Listrik dan Pencahayaan Kompleks Taman Losari pada Kawasan Tanjung Bunga Ujung Pandang