Bab 11 Standar Pencahayaan

Dr. Yeffry Handoko Putra, S.T, M.T
E-mail: yeffry@unikom.ac.id

Kebutuhan Iluminansi berdasarkan aktivitas visual

No	Kerja Visual	Iluminansi (lux)
1	Penglihatan biasa	100
2	Kerja kasar dengan detail besar	200
3	Kerja umum dengan detail wajar	400
4	Kerja yang lumayan dengan detail kecil (studio, gambar, menjahit)	600
5	Kerja keras, lama, detail kecil (perakitan barang halus, menjahit dgn tangan)	900
6	Kerja sangat keras, lama detail sangat kecil (pemotongan batu mulia, tisik halus, mengukur benda sangat kecil)	1300-2000
7	Kerja luar biasa keras, detail sangat kecil (arloji dan pembuatan instrumen kecil)	2000-3000





116

Standar Iluminansi pada Bidang Kerja

- Contoh standar iluminansi pada bidang kerja:
  - 50 lux : jalan
  - 100 lux : koridor, kamar ganti, auditorium
  - 150 lux : toko obat
  - 200 lux : ruang makan
  - 300 lux : perpustakaan, ruang olahraga, ruang kuliah
  - 500 lux : kantor umum, laboratorium
  - 750 lux : ruang gambar
  - 1000 lux: ruang inspeksi, *supermarket*

117

Standar Iluminansi pada Bidang Kerja

- Standar iluminansi menurut IES:

Kategori	*Rentang iluminansi* (lux)	*Jenis kegiatan*
A	20-30-50	Area publik berlingkungan gelap
B	50-75-100	Tempat kunjungan singkat
C	100-150-200	Ruang publik, tugas visual jarang
D	200-300-500	Tugas visual berkontras tinggi
E	500-750-1000	Tugas visual berkontras sedang
F	1000-1500-2000	Tugas visual berkontras rendah
G	2000-3000-5000	Tugas visual berkontras rendah dalam waktu lama
H	5000-7500-10000	Tugas visual sangat teliti dalam waktu sangat lama
I	10000-15000-20000	Tugas visual khusus berkontras sangat rendah dan kecil

118

Faktor Beban dari Standar Iluminansi

- Untuk kategori A ~ C:

	Faktor beban		
	–1	0	+1
Usia penghuni	< 40	40~55	➢55
Faktor refleksi permukaan ruangan	> 70%	30~70%	< 30%

- Untuk kategori D ~ I:

	Faktor beban		
	–1	0	+1
Usia penghuni	< 40	40~55	> 55
Kecepatan/akurasi	Tak penting	Penting	Kritikal
Faktor refleksi permukaan ruangan	> 70%	30~70%	< 30%

119

Pengukuran Iluminansi pada Bidang Kerja

- Menggunakan luxmeter sebagai alat ukur iluminansi [lux] pada bidang kerja (meja dsb.)
- Iluminansi yang diukur umumnya pada bidang horisontal, kecuali pada ruangan dengan bidang kerja vertikal (misal komputer, lukisan)
- Umumnya diambil beberapa titik pada bidang kerja dalam ruangan, kemudian diambil harga rata-ratanya atau ditinjau distribusinya

120

Penentuan Jumlah Luminer yang Tepat Dalam Ruangan

- Jumlah luminer yang dipasang dalam suatu ruangan harus diperhitungkan dengan tepat supaya dihasilkan iluminansi yang memenuhi standar pada bidang kerja
- Jumlah luminer yang sebaiknya dipasang dalam suatu ruangan dapat diperhitungkan dengan *metoda lumen*

121

Metoda Lumen

- Iluminansi rata-rata pada bidang kerja :

  $E = N \Phi K_p K_d / A$

  dengan

  N jumlah luminer

  Φ fluks luminus yang dihasilkan tiap luminer

  K_p koefisien penggunaan

  K_d koefisien depresiasi

  A luas bidang kerja dalam ruangan

122

Koefisien Penggunaan

- Perbandingan antara fluks luminus yang sampai diterima di bidang kerja dengan fluks luminus yang dihasilkan oleh luminer
- Disebut juga *coefficient of utilization* (*CU*)
- Tergantung pada :
  - jenis luminer (efisiensi dan distribusi intensitas luminus)
  - faktor refleksi ruangan (dinding, lantai, langit-langit)
  - luas daerah bidang kerja
  - dimensi ruangan

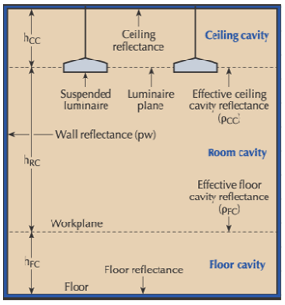
123

Metoda *Zonal Cavity*

- Digunakan untuk menentukan harga koefisien penggunaan sebagai fungsi dari dimensi ruangan
- Ruangan dibagi menjadi tiga : *ceiling cavity*, *room cavity*, dan *floor cavity*
- *Cavity Ratio* (*CR*) :

  $CR = 5h(L+W)/LW$

  h tinggi *cavity*
  L panjang ruangan
  W lebar ruangan



Room Cavity Ratio

- $RCR = 5h_{RC}(L+W)/LW$
- Digunakan untuk menentukan koefisien penggunaan, sebagai fungsi dari faktor refleksi efektif langit-langit (ρ_{cc}) dan faktor refleksi dinding (ρ_w), dengan menggunakan tabel luminer yang dikeluarkan oleh IES

Koefisien Depresiasi

- Perbandingan antara iluminansi terendah yang dihasilkan dengan iluminansi yang dihasilkan mula-mula oleh luminer
- Disebut juga *light loss factor* (*LLF*)
- Perkalian dari faktor-faktor yang dapat diperbaiki (depresiasi lumen lampu, depresiasi kotoran lampu, depresiasi kotoran permukaan ruang) dengan faktor-faktor yang tak dapat diperbaiki (faktor *ballast*, temperatur, tegangan jala-jala)

126

Jumlah Luminer yang Dibutuhkan

- Jumlah luminer yang dibutuhkan dalam ruangan :
  $N = E A / (\Phi K_p K_d)$
  dengan
  E iluminansi rata-rata yang dibutuhkan pada bidang kerja
  A luas bidang kerja dalam ruangan
  Φ fluks luminus yang dihasilkan tiap luminer
  K_p koefisien penggunaan
  K_d koefisien depresiasi → $K_p K_d \approx 0{,}5$

127