

CONTOH PENGHITUNGAN PENCAHAYAAN BUATAN

FISIKA BANGUNAN

MENENTUKAN TITIP LAMPU

Seberapa besar Pencahayaan yang dibutuhkan suatu ruangan?

Maka, jika kita bicara mengenai pencahayaan atau cahaya, maka sebelumnya kita perlu mengetahui beberapa satuan cahaya yang biasa digunakan, yaitu:

CANDELA

Candela adalah salah satu satuan pencahayaan. Dari bahasanya Candela bisa diartikan sama dengan besar pencahayaan lilin.

LUMEN

Lumen adalah salah satu satuan Pencahayaan. Pada satuan pencahayaan LUMEN, menyatakan seberapa besar pencahayaan yang dihasilkan dari satu sumber cahaya.

LUX

Lux adalah salah satu satuan Pencahayaan. Lux menyatakan nilai besaran Pencahayaan yang ada dalam suatu ruangan yang mendapatkan Pencahayaan dari suatu sumber cahaya.

Setelah kita mengetahui beberapa satuan pencahayaan, selanjutnya bagaimana cara menentukan jumlah lampu untuk menerangi suatu ruangan.

Untuk menentukan jumlah lampu penerangan suatu ruangan, ada beberapa hal yang harus kita ketahui, antara lain:

A. Jenis ruangan yang akan dipasang lampu penerangan

Tingkat pencahayaan memiliki nilai yang berbeda-beda sesuai dengan jenis dan fungsi ruangan tersebut.

Dibawah ini dapat anda lihat beberapa nilai standar pencahayaan pada suatu ruangan tertentu.

Ruangan yang ada di dalam Rumah Tinggal

TERAS	Standar pencahayaannya adalah 60 LUX
RUANG TAMU	Standar pencahayaannya adalah 120 – 150 LUX
RUANG MAKAN	Standar pencahayaannya adalah 120 – 250 LUX
RUANG KERJA	Standar pencahayaannya adalah 120 – 250 LUX
KAMAR TIDUR	Standar pencahayaannya adalah 120 – 250 LUX
KAMAR MANDI	Standar pencahayaannya adalah 250 LUX
DAPUR	Standar pencahayaannya adalah 250 LUX
GARASI	Standar pencahayaannya adalah 60 LUX

Ruangan yang ada di dalam perkantoran

RUANG DIREKTUR	Standar pencahayaannya adalah 350 LUX
RUANG KERJA	Standar pencahayaannya adalah 350 LUX
RUANG KOMPUTER	Standar pencahayaannya adalah 350 LUX
RUANG RAPAT	Standar pencahayaannya adalah 300 LUX
RUANG GAMBAR	Standar pencahayaannya adalah 750 LUX
GUDANG ARSIP	Standar pencahayaannya adalah 150 LUX
RUANGAN ARSIP AKTIF	Standar pencahayaannya adalah 300 LUX

Ruangan yang ada di dalam Sekolah

RUANG KELAS	Standar pencahayaannya adalah 250 LUX
PERPUSTAKAAN	Standar pencahayaannya adalah 300 LUX
LABORATORIUM	Standar pencahayaannya adalah 500 LUX
RUANG GAMBAR	Standar pencahayaannya adalah 750 LUX
KANTIN	Standar pencahayaannya adalah 200 LUX

Ruangan yang ada di dalam Hotel dan Restoran

LOBBY & KORIDOR	Standar pencahayaannya adalah 100 LUX
RUANG SERBA GUNA	Standar pencahayaannya adalah 200 LUX
RUANG MAKAN	Standar pencahayaannya adalah 250 LUX
KAFETARIA	Standar pencahayaannya adalah 250 LUX
KAMAR TIDUR	Standar pencahayaannya adalah 150 LUX
DAPUR	Standar pencahayaannya adalah 300 LUX

B. Ukuran ruangan tersebut, seperti ukuran Panjang dan lebar ruangan.

C. Berapa besar daya atau Watt untuk satu buah lampu yang akan digunakan.

D. 1 Watt lampu = 75 Lumen pencahayaan

Setelah beberapa hal tersebut kita ketahui, selanjutnya kita dapat menghitung berapa banyak lampu penerangan yang kita butuhkan untuk memberikan penerangan yang diinginkan di dalam ruangan tersebut.

Dengan menggunakan rumus untuk menentukan jumlah lampu penerangan dalam suatu ruangan.

$$N = \frac{E \times L \times W}{\phi \times LLF \times Cu \times n}$$

Penjelasan Rumus diatas, adalah :

N = Jumlah titik lampu

E = Kuat penerangan (Lux), rumah atau apartemen standar 100lux - 250lux

L = Panjang (Length) ruangan dalam satuan Meter

W = Lebar (Width) ruangan dalam satuan Meter.

ϕ = Total nilai pencahayaan lampu dalam satuan LUMEN

LLF = (Light Loss Factor) atau Faktor kehilangan atau kerugian cahaya, biasa nilainya antara 0,7–0,8

Cu = (Coeffesien of Utilization)

n = Jumlah Lampu dalam 1 titik

Contoh:

Suatu ruangan Kamar tidur berukuran Panjang 5 meter dan Lebar 4 Meter di dalam Rumah tinggal, hendak dipasang Lampu TL 40 Watt, Berapa banyak lampu TL 40 Watt yang dibutuhkan untuk memberikan pencahayaan yang baik dalam ruangan Kamar tidur tersebut ?

Diketahui:

Dapat kita lihat, dari data standar kuat pencahayaan diatas bahwa untuk ruangan Kamar tidur di rumah tinggal adalah : 120 Lux – 250 Lux.

Kita ambil Nilai tengah sekitar 200 Lux

Maka diketahui, $E = 200 \text{ Lux}$.

Panjang ruangan atau $L = 5 \text{ meter}$

Lebar ruangan atau $W = 4 \text{ meter}$

Nilai Lumen lampu atau $\phi = 40 \text{ Watt} \times 75 \text{ Lumen}$
 $\phi = 3000 \text{ Lumen}$.

Untuk sistem penerangan langsung dengan warna plafon dan dinding terang, Nilai Koefisien atau CU (coefficient of utilization) adalah : 50-65 %. Maka kita bisa ambil nilai terendah yaitu 50 % atau 0,5

Light loss factor (LLF) = 0,7-0,8. LLF tergantung ; kebersihan sumber cahaya, tipe kap lampu, penyusutan cahaya dari permukaan lampu, dan lainnya

Nilai LLF kita ambil nilai sebesar = 0,7

Jumlah lampu dalam satu titik (n) adalah 1. Maka,

$$N = \frac{E \times L \times W}{\phi \times LLF \times Cu \times n}$$

$$N = \frac{200 \text{ LUX} \times 5 \text{ meter} \times 4 \text{ meter}}{3000 \text{ Lumen} \times 0,7 \times 0,5 \times 1}$$

$$N = \frac{4000}{1050}$$

$$N = 3,8 \text{ (dibulatkan menjadi 4 buah lampu)}$$

Maka didapat bahwa Jumlah lampu yang dibutuhkan untuk memberikan pencahayaan pada Kamar tidur di Rumah tinggal adalah sebanyak 4 Buah dengan Lampu yang digunakan adalah TL 40 Watt.

Atau jumlah watt yang dibutuhkan adalah $4 \times 40 \text{ watt} = 160 \text{ watt}$.