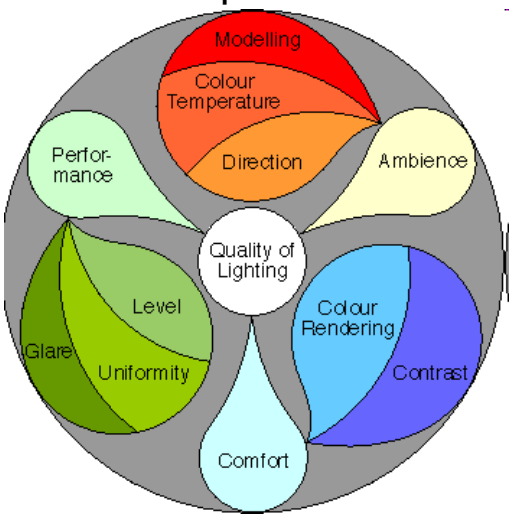
Bab 2
Pencahayaan

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

6

Kualitas dari pencahayaan tergantung beberapa faktor

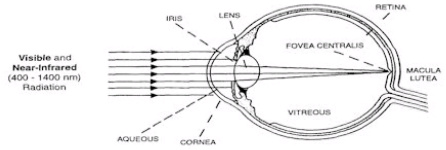


7

Pencahayaan

Definisi Cahaya

- Cahaya merupakan energi radian yang mampu mengeksitasi retina mata sehingga menimbulkan sensasi terang.
- Energi radiasi yang dapat dievaluasi secara visual (IES, 1972)
- Bagian dari spektrum radiasi elektro-magnetik yang dapat dilihat (*visible*) (Gigahertz-Optik, 2002)



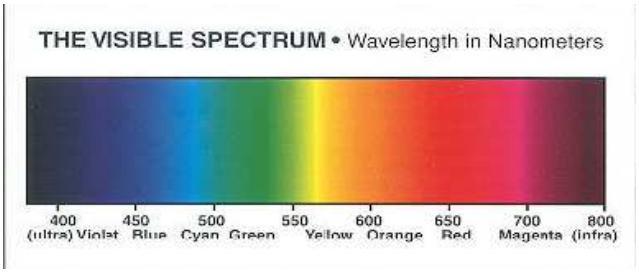
- Fungsi cahaya selain sebagai media perceptual, cahaya dengan mengandalkan warna juga memiliki fungsi impresif (kesan) seperti :
  - estetika
  - kondisi : romantis, ramai (kilat lampu pesta)
  - Ilusi : Efek Purkinye, pada saat intensitas cahaya rendah sensasi warna akan turun ke panjang gelombang yang lebih rendah (kearah ungu)

8

Spektrum Cahaya

- Cahaya berada pada daerah panjang gelombang 400 nm s.d. 800 nm (atau 380 nm s.d. 780 nm) yang disebut visible light

- Di luar daerah tersebut, mata manusia tidak sensitif -> di bawah 400 nm disebut ultraviolet, di atas 800 nm disebut inframerah



9

Ultraviolet

Terbagi tiga berdasarkan efek yang ditimbulkan:

- UV-A (315~400 nm): energi paling rendah, tidak berbahaya, untuk fototerapi
- UV-B (280~315 nm): paling berbahaya, menimbulkan kanker
- UV-C (100~280 nm): sangat mudah terserap di udara, untuk pemurnian air dan udara

10

Inframerah

Mengandung energi paling rendah, umumnya berbentuk panas; terbagi dua:

- IR dekat (770~1400 nm)
- IR jauh (1,4~1000 μm): untuk detektor

11

Sumber Cahaya

- Sumber cahaya alami : matahari, bulan, cahaya siang hari (*daylight*), cahaya langit (sky light)

- Sumber cahaya buatan :
  * Non-listrik : lilin, obor, lentera, dsb.
  * Listrik
    - *Incandescent* : lampu pijar
    - Pelepasan gas : lampu fluoresen, lampu *high intensity discharge*, dsb.



Sky light= cahaya langit; skylight = bukaan ke langit

12

Teori Mengenai Energi Radian

Teori Corpuscular Newton :

- Benda bercahaya memancarkan energi radian dalam bentuk partikel
- Partikel yang dipancarkan dalam lintasan garis lurus
- Partikel sampai ke retina, menstimulasi syaraf optis dan menghasilkan sensasi terang



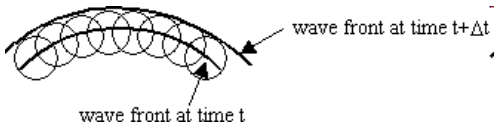
13

Teori gelombang Huygens (*Traite de la Lumiere*):

- Cahaya dihasilkan oleh propagasi gelombang membentuk gelombang kecil dengan muka gelombang berbentuk lingkaran yang teremanansi dari segala arah pada bidang gelombang



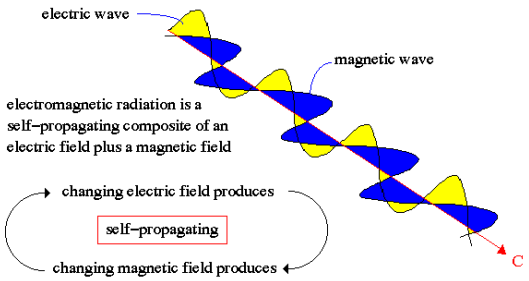
Christian Huygens (1629-1695)



14

Teori Elektromagnetik Maxwell

- Benda bercahaya memancarkan cahaya dalam bentuk energi radian.
- Energi radian dipropagasikan dalam bentuk gelombang elektromagnetik ke retina (tanpa media)



15

Teori Kuantum Cahaya

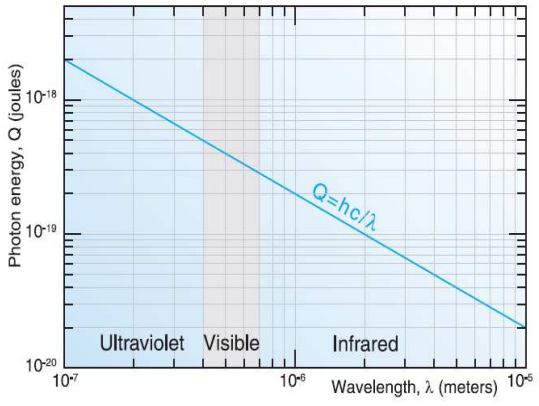
- Daya optik [watt] : laju energi foton [joule per detik]
- Daya optik merupakan fungsi jumlah foton dan panjang gelombang. Setiap foton membawa energi sebesar: $Q = hc/\lambda$

  Q = energi foton [joule]
  h = konstanta Planck [=6,623×10^{-34} J.s]
  c = kecepatan cahaya [=2,998×10^{8} m/s]
  λ = panjang gelombang [m]

16

Teori Kuantum Cahaya

- UV memiliki energi foton lebih besar daripada cahaya tampak atau IR



17