



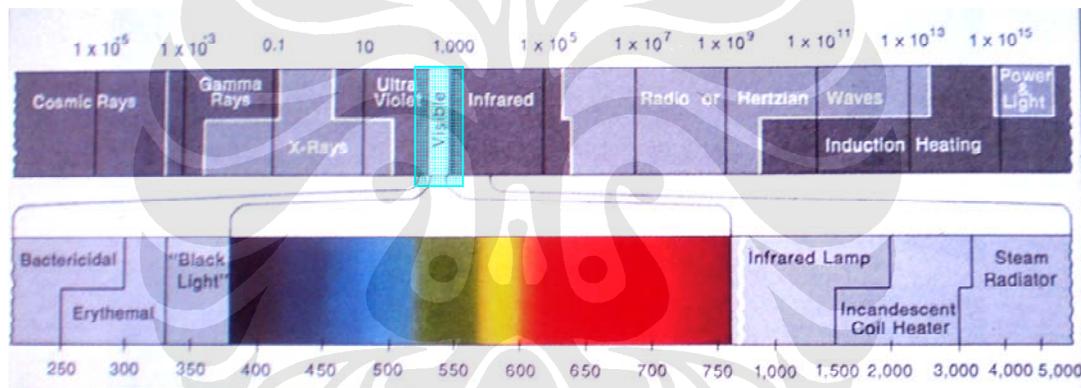
## BAB II

### SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN PADA INTERIOR

#### II.1. Cahaya

##### II.1.1. Pengertian Cahaya

Cahaya didefinisikan sebagai bagian dari spektrum elektromagnetik yang sensitif bagi penglihatan mata manusia.<sup>2</sup> Cahaya hanyalah sebagian kecil dari spektrum elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 380 nm (*deep blue*) sampai dengan 760 nm (*deep red*) seperti pada gambar II.1. Mata manusia sangat responsif pada wilayah kuning-hijau (*yellow-green region*) dengan panjang gelombang antara 550-560 nm.<sup>3</sup>



Gambar II.1. Spektrum elektromagnetik. (Sumber: Interior Lighting for Designers)

##### Satuan Cahaya

Cahaya ditentukan oleh:

- *Luminous Flux/Flux* Cahaya : adalah jumlah kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya dalam waktu satu detik. *Flux* cahaya disimbolkan oleh  $\Phi$  dan memiliki satuan lumen (lm).
- *Intensity Luminous/ Intensitas* Cahaya : adalah intensitas pancaran/ kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya. Intensitas cahaya disimbolkan oleh *I* dan memiliki satuan candela (cd) serta menunjukkan distribusi *flux* cahaya.

<sup>2</sup> Norbert Lechner. *Heating, Cooling, Lighting: Design Method for Architects* ( Canada: John Wiley & Sons, Inc, 1968), hal 372

<sup>3</sup> John. E. Flynn, Arthur W. Segil, dan Gary R. Steffy. *Architecture Interior Systems for Designers* (New York : Van Nostrand Reinhold Company, 1988), hal 4.



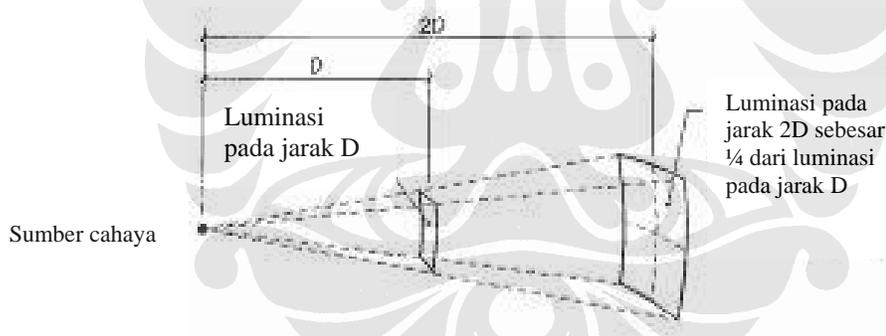
- *Luminance*/Luminasi : adalah tingkat keterangan permukaan suatu benda atau sumber cahaya yang sampai ke arah pengamat. Singkatnya, luminasi adalah rasio intensitas cahaya per satuan luas. Disimbolkan dengan L dan memiliki satuan  $\text{cd/m}^2$ .
- *Illuminance*/Illuminasi : adalah jumlah *luminous flux* (lumen) yang jatuh pada setiap *square foot* ( $\text{ft}^2$ ) sebuah permukaan. Disimbolkan dengan E dan memiliki satuan lumen/ $\text{m}^2$  atau Lux (lx).

### II.1.2. Sumber Cahaya

Sumber cahaya dapat berasal dari 3 bentuk, yaitu:<sup>4</sup>

#### 1. Titik

Sumber cahaya berupa titik menghasilkan bayangan yang paling jelas dan dapat menimbulkan fokus pada ruang karena menarik perhatian kita. Luminasi yang dihasilkan akan berkurang/ berbanding terbalik dengan kuadrat jarak benda (gambar II.2). Beberapa sumber cahaya berupa titik dapat diatur untuk menghasilkan ritme dan keteraturan.

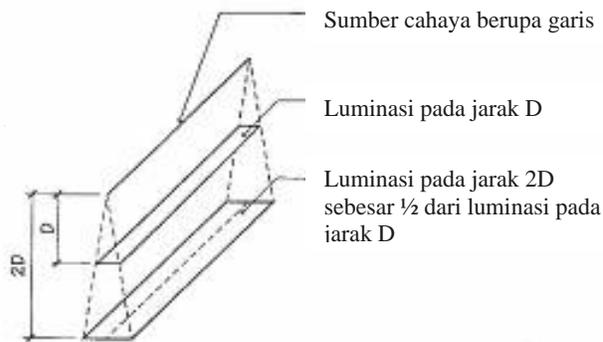


Gambar II.2 . Sumber cahaya berupa titik . (Sumber: Architectural Lighting)

#### 2. Garis

Sumber cahaya berupa garis menghasilkan bayangan yang tegak lurus terhadap sumbu garis sumber cahaya, bayangan yang sejajar dengan sumbu garis sumber cahaya akan kabur/buram. Luminasi yang dihasilkan akan berkurang/ berbanding terbalik dengan jarak benda (gambar II.3).

<sup>4</sup> Francis D.K Ching. *Interior Design Illustration* (New York: John Wiley & Sons, Inc, 1987), hal 126



Gambar II.3. Sumber cahaya berupa garis . (Sumber: Architectural Lighting)

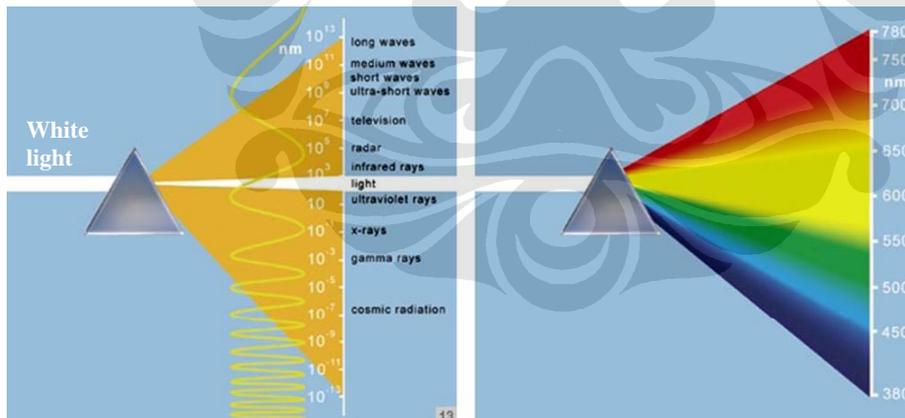
Sumber cahaya berupa garis dapat dimanfaatkan untuk memberi arah, mempertegas batas tepi bidang atau menjadi garis paling luar suatu bagian.

### 3. Bidang

Sumber cahaya berupa bidang akan menghasilkan bayangan yang seragam dan tidak berkurang karena jarak. Sumber cahaya ini sebenarnya merupakan cahaya bentuk titik yang diperluas dengan pemakaian material tembus cahaya.

#### II.1.3. Warna

Warna adalah suatu bentuk cahaya atau radiasi gelombang elektromagnetik yang dihasilkan dari cahaya matahari yang berwarna putih murni (gambar II.4 ).<sup>5</sup>



Gambar II.4. Prisma spektrum warna (sumber : Good Lighting.pdf)

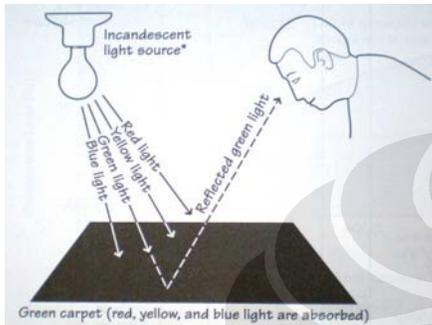
Mata manusia dapat melihat warna setelah cahaya matahari melewati sebuah prisma yang membiaskan dan memisahkan cahaya tersebut menjadi 6 frekuensi cahaya yang berbeda, yaitu merah, kuning, hijau, nila ungu dan biru. Kemudian, warna dapat

<sup>5</sup>Majalah Kombinasi warna, hal 10



kita lihat berkat adanya cahaya yang masuk ke mata. Itulah sebabnya manusia tidak bisa melihat warna dalam ruangan yang gelap tanpa cahaya.

Pada gambar II.5, terlihat cahaya putih terdiri dari beberapa spektrum warna jatuh pada permukaan karpet hijau. Warna hijau dipantulkan oleh permukaan karpet hijau ke mata kita sehingga kita melihatnya sebagai karpet hijau, sedangkan warna lain diabsorpsi.<sup>6</sup>

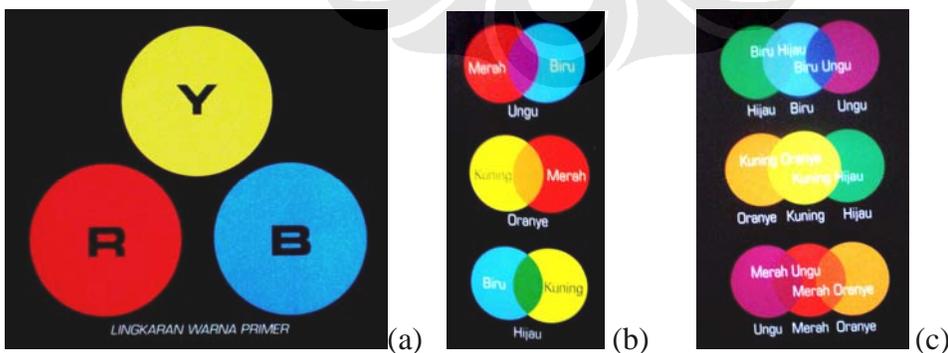


Gambar II.5. Warna hijau pada karpet yang dipantulkan sehingga terlihat oleh mata manusia. (sumber: Architectural Lighting)

### Teori Warna

Teori dasarnya, warna terbagi menjadi 3 macam, yaitu:<sup>7</sup>

1. Warna primer, yang terdiri atas warna merah, biru dan kuning (gambar II.6.a). Disebut primer karena tidak dapat diperoleh dari campuran warna-warna lainnya.
2. Warna sekunder, yang diperoleh dengan mencampur 2 warna primer (gambar II.6.b).
3. Warna Tersier, yang diperoleh dengan mencampur warna sekunder dan warna disebelahnya pada lingkaran warna (gambar II.6.c).



Gambar II.6. Teori dasar warna: (a) Primer; (b) Sekunder ; (c) Tersier . (sumber:Kombinasi warna)

<sup>6</sup> Egan, M. David. *Architecture Lighting* ( New York: McGraw-Hill, 2002), hal 75

<sup>7</sup> Majalah Kombinasi Warna, hal 11



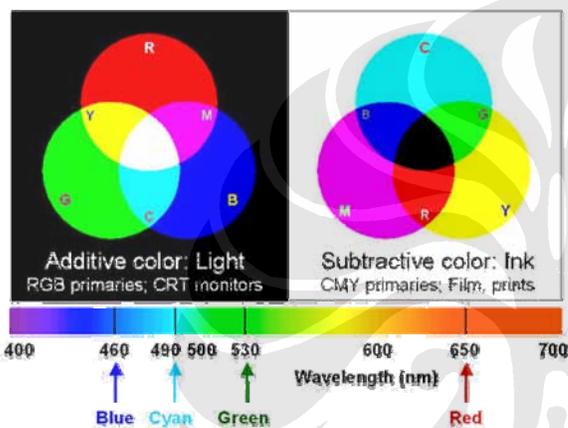
Secara umum, Teori warna dapat dibagi menjadi 2, yaitu:<sup>8</sup>

### 1. *Additive Color System (RGB)*

Yaitu sistem yang mencampurkan (*mixing*) cahaya yang terdiri dari merah, hijau, biru untuk menciptakan warna lain, kombinasi dari ketiga warna primer ini akan menghasilkan warna putih.

### 2. *Subtractive Color System (CMY)*

Yaitu sistem yang mencampurkan cahaya merah, kuning dan biru untuk membuat warna mendekati hitam. RGB dan CMY dapat dilihat pada gambar II. 7.



Gambar II.7 . RGB dan CMY. (Sumber: Kuliah Lighting)

### **Suhu Warna/Color Temperature**

Suhu warna mendeskripsikan bagaimana sebuah sumber cahaya memancarkan sinarnya.<sup>9</sup> Suhu warna diukur dalam Kelvin (K) dan dimulai dari 0°K (-273°C). Suhu warna biasanya digunakan untuk menjelaskan tingkat hangat atau dingin suatu sumber cahaya. Suhu warna yang rendah cenderung berwarna merah, sementara suhu warna yang tinggi atau dingin, cenderung berwarna biru.

### **Color Rendering Index (CRI)**

*Color Rendering Index (CRI)* adalah kemampuan cahaya dalam menampilkan warna asli suatu benda.<sup>10</sup> Semakin tinggi CRI, cahaya akan semakin baik dalam menampilkan warna asli benda.

<sup>8</sup> Sara O. Marberry dan Laurie Zagon. *The Power of Color* .(Canada: John Wiley & Sons, Inc, 1995), hal 5

<sup>9</sup> Gordon, Gary dan James L. Nuckolls. *Interior Lighting for Designers* (New York: John Wiley & Sons, Inc, 1995), hal 44

<sup>10</sup> Egan, M. David. *Op. cit*, hal 79



CRI membandingkan sumber cahaya pada standar sumber cahaya matahari. Komposisi menjadi sempurna jika nilai CRI adalah 100.

#### II.1.4. *Contrast* dan Silau (*Glare*)

##### **Kontras**

Persepsi manusia terhadap lingkungan di sekitarnya berdasarkan pada kuantitas dari kontras. Kontras menimbulkan stimuli/rangsangan yang mempengaruhi *mood* (suasana hati) dan produktivitas. Kontras adalah tingkat terang antara detail dan latar belakangnya.<sup>11</sup> Misalnya, tulisan pada kertas putih akan mudah terbaca dengan tinta hitam. Warna objek akan terlihat apabila dikontraskan dengan keadaan sekelilingnya.

Pada pencahayaan, terdapat istilah *luminance contrast*/ kontras luminasi yaitu teknik untuk memanipulasi sistem pencahayaan agar terlihat lebih menarik dan mengundang.<sup>12</sup> Jika semua objek dan permukaan ruang mempunyai pencahayaan yang sama, tidak akan ada kontras. Dalam psikologi, tidak adanya kontras pada suatu ruang cenderung menyebabkan manusia di dalamnya cenderung netral dan pasif dalam merespon ruang. Ruang seperti ini digunakan pada ruang yang memudahkan sirkulasi yang cenderung fleksibel untuk melakukan aktivitas, seperti pada ruang kerja.

Sebaliknya, ruang yang memperhatikan tingkat kontras akan membangkitkan dan memunculkan *mood*/suasana dan emosi tertentu. Dengan memperhatikan *luminance contrast*, akan tercipta lingkungan yang membuat manusia akan merasa energik dan bersemangat dalam menanggapi ruang.<sup>13</sup> *Luminance contrast* menciptakan suatu *focal point* yang akan menarik perhatian seseorang atau memfokuskan pengalaman visual seseorang terhadap sesuatu.

##### **Silau & Kenyamanan Visual**

Silau (*glare*) adalah ‘gangguan visual’ yang mempengaruhi performa visual. Ada dua macam silau yang dapat berefek merugikan kemampuan untuk melihat, yaitu:<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 388

<sup>12</sup> Gordon, Gary dan James L. Nuckolls. *Op.cit*, hal 9

<sup>13</sup> *Ibid*

<sup>14</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 392



### - Silau langsung

Silau langsung disebabkan oleh sumber cahaya yang terlalu terang sehingga mengganggu dan menimbulkan rasa tidak nyaman untuk performa visual(gambar II.8.a).

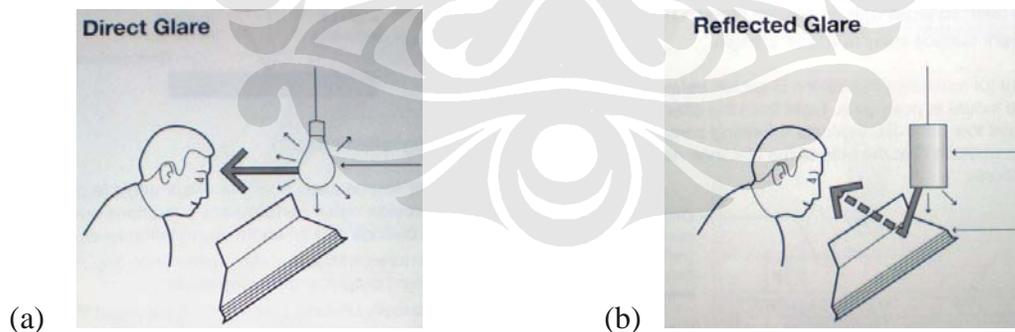
Kontras yang disebabkan oleh lampu pada plafon berwarna hitam menyebabkan lebih banyak silau dibandingkan yang ada pada plafon berwarna putih. Hal ini merupakan satu dari beberapa alasan mengapa plafon sebaiknya berwarna putih.

Silau langsung juga merupakan konsekuensi geometri. Semakin dekat sumber cahaya dengan pusat penglihatan, akan menghasilkan silau yang semakin buruk.

Dalam perancangan pencahayaan, tidak hanya memikirkan masalah fisik saja namun juga persepsi manusia sebagaimana dibahas di atas. Sumber cahaya yang sama yang membuat silau pada kantor mungkin akan menciptakan kilau (*sparkle*) pada klub malam.

### - Silau Pantulan

Pantulan sumber cahaya pada permukaan meja yang mengkilat atau lantai yang dipoles dapat menyebabkan masalah yang sama dengan silau langsung. Silau ini sebaiknya dihindari dengan menggunakan permukaan rata atau penyelesaian *matte* dan menempatkan sumber cahaya sedemikian rupa agar pancaran cahaya dipantulkan menjauhi yang melihatnya.



Gambar II.8. Silau (a) Silau langsung ; (b) Silau dipantulkan. (Sumber:Architectural Lighting)

Kenyamanan visual akan terjadi dengan cara membatasi pancaran cahaya silau, kekuatan energi cahaya, posisi obyek terhadap bidang pandang dan kemampuan adaptasi mata.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Suptandar, J. Pamudji, dkk. Sistem Pencahayaan pada Desain Interior (Jakarta: Universitas Trisakti, 2007), hal 34



## II.2. Sistem Persepsi pada manusia

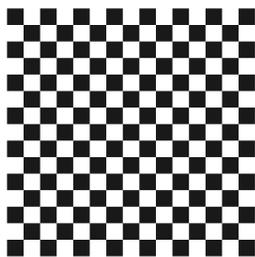
### II.1.1. Persepsi dan Penglihatan

Pendapat dokter spesialis mata menyatakan bahwa tujuh per delapan dari persepsi kita terhadap suatu benda adalah berkat penglihatan.<sup>16</sup> Dan suatu benda dapat terlihat dengan jelas karena permukaannya terkena cahaya yang dipantulkan ke mata kita.

Penglihatan adalah kemampuan untuk mengumpulkan informasi melalui sinar yang masuk ke dalam mata. Interpretasi otak dari apa yang dilihat oleh mata disebut persepsi.<sup>17</sup> Cahaya masuk ke mata melalui bukaan yang disebut **pupil** dan berfokus pada garis sensitif cahaya di bagian belakang mata yang disebut **retina**. Retina terdiri dari **sel kerucut** yang sensitif terhadap warna dan **sel rod** yang merespons gerak dan kondisi cahaya.

### II.2.2. Persepsi Visual

Penglihatan terhadap sesuatu ditangkap oleh retina mata berupa kode informasi kemudian disampaikan ke otak. Namun, penglihatan tersebut hanya sebagian diperiksa oleh *neural signals*. Otak mencari interpretasi terbaik dari data yang ada (asosiasi, memori dan kecerdasan). Persepsi visual merupakan suatu hipotesis dari otak kita berdasarkan pengalaman yang telah dialami. Kadang hipotesis ini tepat/memang seperti objek semestinya, namun terkadang tidak tepat yang kita sebut sebagai ilusi.<sup>18</sup> Gambar II.9 merupakan sederat segi empat hitam putih yang terletak berderet, sekilas tercipta ilusi seakan-akan bagian tengahnya menggelembung.



Gambar II.9. Ilusi  
(sumber: Kuliah Lighting)



Gambar II.10 . 'Ambiguous shapes'  
(sumber:Architectural Lighting)

<sup>16</sup> Suptandar, J. Pamudji, dkk, *Op. cit*, hal 1

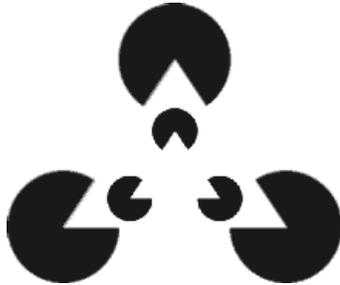
<sup>17</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 381

<sup>18</sup> Gordon, Gary dan James L. Nuckolls, *Op.cit*, hal 2



'*Ambiguous shapes*' sering ditemukan, suatu pola yang sama ditangkap oleh beberapa penglihat, namun menghasilkan persepsi yang berbeda-beda.

### II.2.2.1. Persepsi Bentuk



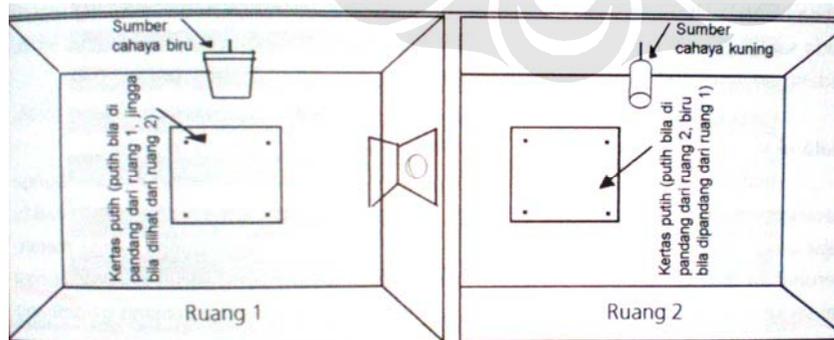
Gambar II.11. *Hidden Triangle* (Sumber:kuliah lighting)

Tujuan melihat adalah untuk mengumpulkan informasi. Otak selalu mencari pola yang memiliki arti. Proses dimana otak kita akan mencari arti yang lebih luas daripada bagian itu sendiri disebut dengan Teori Gestalt.<sup>19</sup> Gambar II.11 menunjukkan pola segitiga yang tercipta dari gabungan tiga buah lingkaran yang terpotong.

### II.2.2.2. Persepsi Warna

Persepsi warna ditimbulkan oleh interaksi kompleks antara sumber cahaya, objek penglihatan dan otak.<sup>20</sup> Pada saat warna mengikuti perubahan sinar/ cahaya, maka persepsi warna dan mekanisme mata untuk beradaptasi pada titik baru menjadikan warna objek akan terlihat mirip dengan sinar/ cahaya tersebut. Fenomena ini disebut *color constancy*, yang merupakan kemampuan otak untuk mengubah warna cahaya.<sup>21</sup>

Sebagai contoh, dua ruang yang berdekatan diterangi dengan sumber cahaya warna biru (ruang 1) dan cahaya kuning (ruang 2). Dua kertas putih ditempatkan pada masing-masing dinding ruang. Bila diobservasi melalui lubang kecil yang diletakkan di antara kedua ruang, maka yertas tersebut akan terlihat berwarna biru bila dilihat pada ruang 1 dan oranye saat dilihat pada ruang 2 (gambar II.12).



Gambar II.12. Persepsi warna dari dua buah ruang dengan warna sumber cahaya berbeda. (sumber: Sistem Pencahayaan pada Desain Interior)

<sup>19</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 385

<sup>20</sup> Suptandar, J. Pamudji, dkk. *Op.cit*, hal 58

<sup>21</sup> *Ibid*



## Kesan warna

Warna cahaya pada suatu ruang akan mempengaruhi kesan manusia di dalamnya.<sup>22</sup> Ruang dengan atmosfir cahaya yang hangat akan menciptakan suasana ramah dan nyaman, sedangkan atmosfir yang dingin cenderung terlihat efisien dan bersih.

COLOUR TEMP.	WARM	NEUTRAL	COOL	DAYLIGHT
KELVIN RANGE	3000K	3500K	4100K	5000K
Associated Effects and Moods	Friendly Intimate Personal Exclusive	Friendly Inviting Non-threatening	Neat Clean Efficient	Bright Alert Exactng colouration
Appropriate Applications	Restaurants Hotel Lobbies Boutiques Libraies Office Areas Retail Stores	Public reception areas Showrooms Bookstores Office areas	Office areas Conference rooms Classrooms Mass merchandisers Hospitals	Galleries Museums Jewellery stores Medical exam areas Printing companies

Table 1.1. Suhu warna dan pengaruhnya. (sumber: Kuliah Lighting)

- Warna dingin (4100 K), memberi kesan kuat terhadap performa visual
- Warna hangat (3000K), memberi kesan kuat terhadap rasa tenang, rileks<sup>23</sup>

Warna hangat (merah, oranye dan kuning) cenderung lebih menarik perhatian mata, sedangkan warna dingin (biru, hijau dan abu-abu) cenderung rileks dan tidak terlalu menonjol. Pemilihan warna pada dinding dapat membuat ruang terasa lebih kecil atau lebih besar dari ukuran sebenarnya.<sup>24</sup>

Dinding atas dan langit-langit yang menggunakan warna terang akan membuat ruang terkesan luas dan bersahabat, sedangkan dengan warna gelap akan membuat ruang terkesan mengecil dan kurang mengundang.

## Peran Warna pada Ruang Interior

Warna yang tercipta berkat adanya cahaya merupakan bentuk energi yang dapat mempengaruhi pikiran (*mood*) dan emosi.<sup>25</sup>

<sup>22</sup> Norbert Lechner. *Op.cit*, hal 46

<sup>23</sup> Gordon, Gary dan James L. Nuckolls. *Op.cit*, hal 48

<sup>24</sup> Norbert Lechner. *Op.cit*, hal 385

<sup>25</sup> H. Mahnke, Frank. *Color and Light In Man-Made Environment* (Canada: John Wiley & Sons, Inc,1947), hal 10



Warna tidak hanya mempengaruhi *mood*, kesan subjektif dan objektif pada suatu ruang, namun juga mempengaruhi estimasi akan volum, berat, waktu, suhu dan rasa.

Efek dan karakter warna pada ruang interior:

Warna	Efek Psikologis		Pengaruh terhadap Rasa dan bau
	Impresi (+)	Impresi (-) (bila penggunaan berlebihan atau kurang tepat)	
<b>Merah</b>	<i>Powerfull</i> , optimis, semangat, hangat, komunikatif	Merangsang kemarahan dan agresivitas	<i>Sweet, strong</i>
<b>Oranye</b>	Bersahabat, sosialisasi, senang, gembira, kreativitas	Hiperaktif, <i>intrusive</i>	<i>Substantial</i> (banyak/bervariasi)
<b>Kuning</b>	Ceria, cerah, penuh semangat, komunikatif, inspiratif, logis	Silau, Kesan menakutkan	Asam ( <i>sour</i> )
<b>Hijau</b>	Alami, menyegarkan, rileks, menenangkan, meredakan stress	Perasaan terperangkap, bosan ( <i>tiresome</i> )	<i>Sour-juicy</i>
<b>Biru</b>	Harmonis, lapang, sejuk, tenteram, damai, hening, rileks	Depresi, lesu, melankolis	<i>Odourless</i>
<b>Ungu</b>	Spiritual, mistis, misterius, menarik perhatian, sensual, feminim, anggun	<i>Lonely</i> , sombong, angkuh	<i>Heavy-sweet</i>
<b>Coklat</b>	Natural, netral, hangat, nyaman, elegan, menenangkan	Kaku, berat	<i>Musty</i> (pengab), <i>chocolate</i>
<b>Putih</b>	Kemurnian, polos, suci, perlindungan, tenteram, refleksi	Perasaan dingin, kaku, terisolir, steril	Manis, <i>creamy</i>
<b>Hitam</b>	Kuat, penuh percaya diri, maskulin, dramatis, misterius, elegan	Lambang duka, perasaan tertekan	<i>Spoilt</i> (busuk)
<b>Abu-abu</b>	Netral, kesan serius, damai, independen, stabil, kesan luas	Dingin, kaku, tidak komunikatif	<i>mouldy</i>

Tabel I.2 . Efek warna terhadap suasana ruang. (Sumber: Color and Light)

### II.3. Sistem Pencahayaan Buatan pada Interior

Dalam perencanaan pencahayaan pada interior, hal utama yang harus diperhatikan adalah:<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Philips Lighting. *Lighting Manual Fifth edition* (Netherlands: Philips Lighting B.V., 1993), hal 127



1. Performa visual

Bagaimana pencahayaan dapat menunjang kegiatan manusia pada interior. Peran pencahayaan pada ruang antara lain fungsi secara fungsional dan estetika.

2. Kenyamanan visual

Bagaimana cahaya dapat menunjang kegiatan manusia dengan memberikan kenyamanan tanpa silau. Teknik pencahayaan dan arah cahaya yang benar akan memberikan kenyamanan visual bagi pengguna ruang.

3. *Pleasantness* (rasa senang)

Pencahayaan pada ruang selain berfungsi menunjang kegiatan juga mempunyai efek psikologis kepada pengguna ruang.

4. Energi dan Biaya yang efektif

Penghematan konsumsi energi yang juga penghematan biaya pada pencahayaan dapat dilakukan tanpa mengurangi standar kualitas yang diinginkan dengan desain pencahayaan yang efektif.

Banyak instalasi pencahayaan yang ada jauh dari energi dan biaya yang efektif. Pencahayaan tersebut dapat diubah menjadi instalasi pencahayaan yang lebih efisien untuk hasil yang sama atau lebih baik dengan konsumsi energi dan biaya yang lebih rendah.

### II.3.1. Teknik Pencahayaan

Sistem pencahayaan pada interior dapat dibagi berdasarkan maksud dan fungsinya, yaitu:<sup>27</sup>

1. **Sistem Pencahayaan Utama (*Primary Lighting Systems*)**

- a. Pencahayaan Umum (*General Lighting*)

Pencahayaan ini mengiluminasi atau memberikan cahaya ke seluruh area pada suatu ruang dengan derajat yang sama. Keuntungannya, sistem ini menampilkan fleksibilitas pada area kerja dan kerugiannya, efisiensi cahaya biasanya rendah karena area kerja menerima cahaya sama besarnya dengan area lainnya.

---

<sup>27</sup> Philips Lighting. *Op. cit*, hal 154



Gambar II.13 . Pencahayaan umum pada ruang sirkulasi. (Sumber: Kuliah Lighting)

b. Pencahayaan Setempat (*Localised Lighting*)

Seperti pada pencahayaan umum, pencahayaan setempat juga mengiluminasi seluruh area namun dengan *luminaire* yang telah diatur secara fungsional untuk area kerja.



Gambar II.14 . Pencahayaan setempat. (Sumber: kuliah lighting)

c. Pencahayaan Umum dan Setempat

Sistem ini menggabungkan pencahayaan umum dan pencahayaan lokal/setempat yang hanya memberikan cahaya untuk kebutuhan visual area kerja. Ini merupakan cara yang ekonomis untuk memberikan cahaya lebih pada area kerja yang membutuhkan. Namun, di sisi lain juga bisa menimbulkan silau bagi orang-orang di sekitarnya.

Pencahayaan lokal/setempat direkomendasikan ketika:<sup>28</sup>

- Area/aktivitas yang memerlukan kebutuhan visual yang kritis dan membutuhkan cahaya sekitar 1000 lux atau lebih.
- *View* dari suatu bentuk/tekstur yang memerlukan cahaya khusus secara langsung.

<sup>28</sup> Phillips Lighting. *Op. cit*, hal 157



Gambar II.15 . Pencahayaan lokal dan umum. (Sumber: Presentasi Kuliah Lighting)

## 2. Sistem Pencahayaan Tambahan (*Secondary Lighting Systems*)

### a. Pencahayaan Aksan (*Accent Lighting*)

Pencahayaan aksan digunakan saat sebuah benda atau bagian benda perlu ditonjolkan dengan sebuah penerangan cahaya. Tujuannya adalah untuk menampilkan sesuatu yang paling menarik dari dekorasi interior dengan menonjolkan bagian objek tersebut. Pencahayaan aksan bisa juga dimaksudkan untuk memberi perhatian pada *view* tertentu. Iluminasi aksan sebaiknya memiliki 10 kali lebih tinggi dibanding dengan pencahayaan sekitarnya.<sup>29</sup>



Gambar II.16. Pencahayaan Aksan pada interior. (sumber: kuliah lighting)

### b. Pencahayaan Efek (*Effect Lighting*)

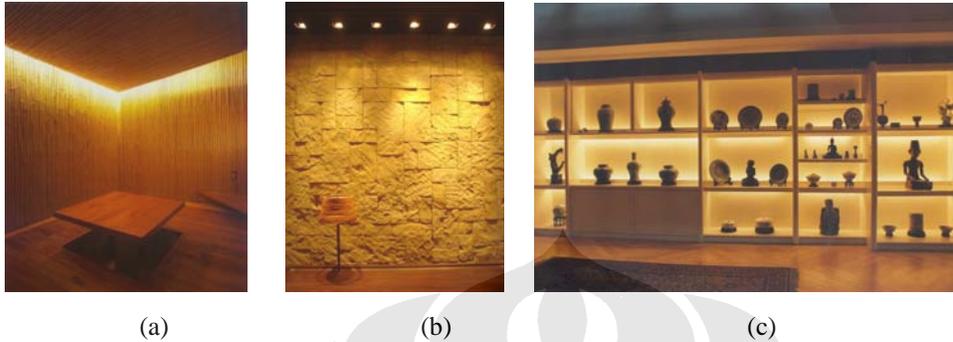
Jika pencahayaan aksan ingin menonjolkan bagian tertentu suatu objek atau ruang, pencahayaan efek digunakan untuk menciptakan *feature* yang atraktif. Dengan kata lain, cahaya inilah yang akan menjadi perhatian bukan *feature*-nya.

Ada banyak teknik yang dapat digunakan untuk menciptakan pencahayaan yang atraktif antara lain melalui *ceiling-recessed downlight* yang ingin menciptakan cahaya yang atraktif pada dinding yang berdekatan dengan plafon (gambar II.17.a) atau *wall washing* yang ingin menonjolkan objek atau tekstur pada dinding (gambar II.17.b). Juga

<sup>29</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 479



ada *background lighting* yaitu teknik pencahayaan dari arah belakang objek (gambar II.17.c). Biasa digunakan pada dinding, rak-rak lemari, *niches*, dan plafon (*up ceiling* atau *drop ceiling*).<sup>30</sup>



Gambar II.17 . Pencahayaan Efek (sumber: Kuliah Lighting)

### c. Pencahayaan Dekoratif (*Decorative Lighting*)

Pada pencahayaan dekoratif, lampu dan *fixture* dengan sendirinya merupakan objek untuk dilihat (misalnya lampu *chandelier*). Dalam memilih *decorative lighting fixtures* harus memperhatikan beberapa faktor, yaitu:<sup>31</sup>

1. Intensitas cahaya yang dibutuhkan
2. Gaya & *finishing*, yaitu harus sesuai dengan tema interior ruang yang diinginkan.
3. Dimensi *fixture* yaitu harus sesuai dengan kebutuhan besaran ruang.



Gambar II. 18. Pencahayaan dekoratif. (sumber: Kuliah Lighting)

### d. Pencahayaan Arsitektural (*Architectural Lighting*)

Pencahayaan Arsitektural dapat berupa:<sup>32</sup>

- Pencahayaan *Cove*

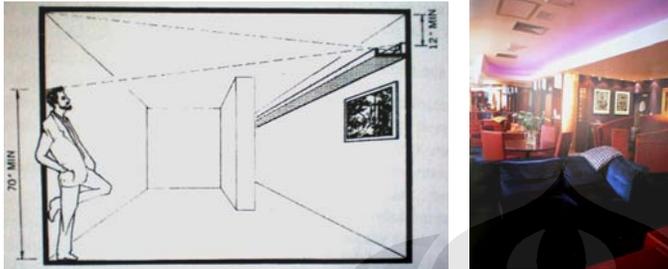
<sup>30</sup> Diktat presentasi Kuliah Lighting

<sup>31</sup> Diktat presentasi kuliah Lighting

<sup>32</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 483



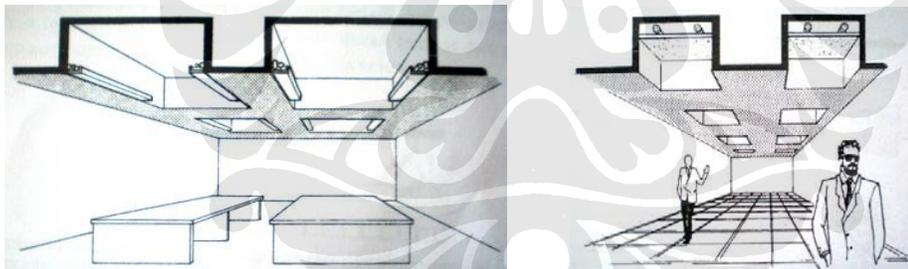
Merupakan pencahayaan secara tidak langsung pada plafon dari *fixture* yang terpasang menerus pada dinding. Selain menghasilkan penyebaran cahaya *ambient* dan halus, pencahayaan *cove* menimbulkan perasaan akan luasnya ruang karena permukaan yang terang (dalam hal ini plafon seakan-akan menjauh).



Gambar II.19. Pencahayaan *Cove* yang membuat langit-langit seakan-akan tampak mundur. Lampu harus dihalangi dari pandangan. (Sumber: Heating, Cooling, Lighting)

- Pencahayaan *Coffer*

*Coffers* atau kantung pada plafon dapat diiluminasi dengan berbagai cara. Kantung yang besar seringkali memiliki *cove lighting* di sekitar tepi bawahnya yang membuat mereka terlihat serupa dengan *skylight*. Kantung kecil berbentuk persegi dapat teriluminasi melalui *luminaire* yang diletakkan dalam ceruk.

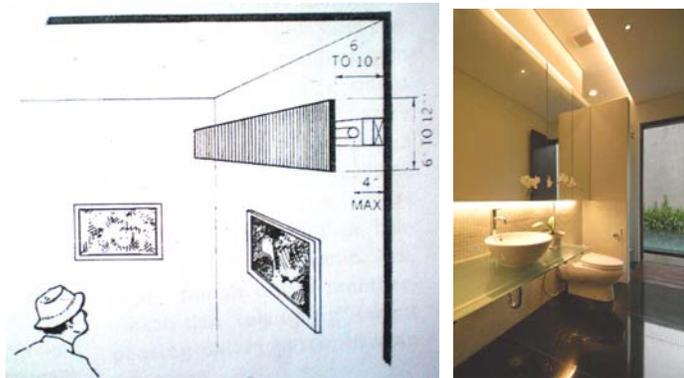


Gambar II.20. Coffer yang berukuran besar dan kecil. (Sumber : Heating, Cooling, Lighting)

- Pencahayaan pada dinding:

- Pencahayaan *Valance (bracket)*

Pencahayaan *valance (bracket)* mengiluminasi bidang atas dan bawah pelindung dinding. *Valance* harus ditempatkan setidaknya 12 inci di bawah plafon untuk mencegah terang berlebih pada plafon.



Gambar II.21. Pencahayaan *valance*. (Sumber: Heating, Cooling, Lighting)

- Pencahayaan *Cornice (Soffit)*

Ketika bidang *valance* harus dipindahkan ke atas mendekati plafon, ia disebut dengan *cornice*. Dinding diiluminasi hanya dari atas, dan plafon yang tidak menerima cahaya *cornice* akan terlihat gelap.



Gambar II.22. Pencahayaan *cornice* yang hanya menyinari dinding. (Sumber: Heating, Cooling, Lighting)

e. Pencahayaan Suasana (*Mood Lighting*)

Pencahayaan yang ingin menampilkan *mood/* suasana tertentu pada suatu ruang. Cahaya mempunyai peranan penting dalam menciptakan suasana pada suatu ruang. Warna cahaya kuning (*warm*) memberikan kesan ruang yang hangat dan akrab dan warna cahaya putih (*cool*) memberikan kesan ruang yang dingin dan kaku.



Gambar II.23. Pencahayaan *Mood/suasana*. (Sumber: Presentasi Kuliah Lighting)



## II.3.2. Lampu

Perkembangan cahaya buatan berkembang amat pesat akhir-akhir ini. Dimulai dengan ditemukannya lampu pijar elektrik, *fluorescent*, lampu HID hingga kini telah dikembangkan lampu generasi baru yang lebih hemat energi yaitu lampu LED.

Rasio spesifik kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh suatu sumber cahaya (*lumens*) per *watt* disebut dengan *efficacy*. Secara teoritis, *efficacy* maksimum adalah ketika 100 persen energi listrik diubah menjadi cahaya. Untuk cahaya kuning-hijau monokromatik sekitar 680 *lumens/watt*, sementara pada cahaya putih hanya sebesar 200 *lumens/watt*. Karena mata manusia paling sensitif terhadap warna kuning-hijau, lampu dengan warna seperti itu akan memiliki efikasi tinggi.<sup>33</sup>

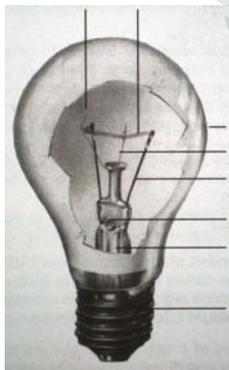
Sumber cahaya elektrikal di bawah ini dibahas berdasarkan urutan semakin besarnya *efficacy*:<sup>34</sup>

### II.3.2.1. Lampu Pijar (*incandescent lamps*)

#### 1. Lampu pijar normal

Pada lampu pijar, cahaya dihasilkan oleh pemanasan *filament tungsten*-nya secara elektris. Semakin panas filamennya, semakin besar cahaya yang dihasilkan dan semakin tinggi suhu warnanya. Sayangnya, umur lampu menjadi berkurang.

Gas pengisi filamen



Bola lampu/*bulb*

Kawat pendukung/*support wires*  
Kawat utama/*lead-in wires*

Batang/*stem*  
Sumbu/*fuse*

Tutup lampu/*lamp cap*

Gambar II.24. Prinsip dan bagian lampu pijar. (Sumber: Philips lighting manual)

Lampu pijar saat ini masih banyak digunakan karena harganya yang murah dan sangat fleksibel juga memiliki berbagai macam ukuran, jenis dan daya kuat.

<sup>33</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 463

<sup>34</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 464



Namun, lampu pijar (*incandescent*) dikatakan sumber lampu yang sangat panas dan boros karena hanya 7 % dari listriknya yang diubah menjadi cahaya, sedangkan 93 % lainnya menjadi panas.<sup>35</sup>

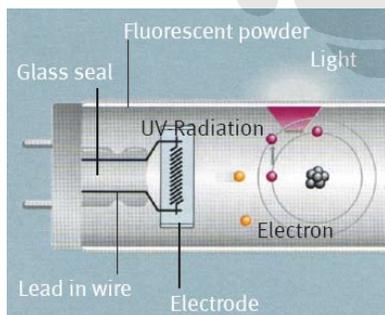
Kualitas rendering warna lampu pijar sangat baik. Seperti cahaya alami, lampu pijar menghasilkan spektrum terus-menerus, namun spektrum warnanya didominasi oleh merah dan oranye. Lampu pijar cocok digunakan ketika level cahaya rendah dan atmosfer hangat diinginkan, seperti di restoran, *lounge*, dan tempat tinggal.

## 2. Halogen

Penguapan (evaporasi) *tungsten* menyebabkan lampu menghitam dan akhirnya mati. Evaporasi filamen ini dapat dikurangi dengan menambahkan elemen halogen ke dalam gas yang terdapat di dalam lampu tungsten halogen. Jenis lampu pijar ini dapat dioperasikan pada suhu yang lebih tinggi tanpa mengurangi umur lampu. Lampu halogen juga memiliki kendali sorot cahaya yang baik yang cocok untuk cahaya aksen sebuah area atau suatu objek seperti *sculpture* dan lukisan.

### II.3.2.2. Discharge lamps/Fluorescent lamps

Pada lampu *fluorescent*, radiasi yang dikeluarkan dari merkuri bertekanan rendah akan diionisasi. Karena sebagian besar radiasinya berupa bagian spektrum ultraviolet, pada permukaan *tube* kacanya dilapisi fosfor untuk menggantikan radiasi terlihat menjadi cahaya.



Gambar II.25. Bagian-bagian lampu *fluorescent*. (www.licht.com)

Walaupun biaya dasarnya lebih tinggi, namun lampu *fluorescent* lebih efisien dan hemat energi dibandingkan lampu pijar. Dari besarnya energi listrik, ia mengubah 22%

<sup>35</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 463



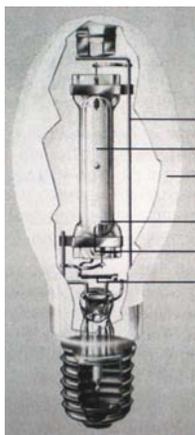
menjadi cahaya dan sisanya menjadi panas. Karena ukuran fisik tradisionalnya yang besar, lampu *fluorescent* sebelumnya hanya cocok untuk area sumber cahaya yang besar. Hal ini membuatnya menjadi sumber yang baik untuk menyebar cahaya, namun menjadi sumber yang kurang cocok ketika kendali arah sorot cahaya diperlukan. Ketersediaan lampu kompak saat ini memungkinkan lampu *fluorescent* berbentuk lebih ramping. Umur lampu *Fluorescent* cukup panjang sekitar 10.000 jam, namun terlalu seringnya siklus nyala-mati akan mengurangi umur lampu.

### II.3.2.3. *High Intensity Discharge (HID) Lamps*

Lampu *discharge* dengan intensitas tinggi merupakan sumber cahaya paling efisien dengan bentuk dan ukurannya lebih menyerupai lampu pijar dibanding lampu *fluorescent*. Lampu jenis ini membutuhkan waktu beberapa menit untuk mencapai cahaya keluar maksimum dan mereka tidak akan menghilang dengan tiba-tiba apabila terdapat gangguan tegangan sementara. Lampu harus didinginkan selama sekitar lima menit sebelumnya busar/*arc*-nya kembali pulih.

#### 1. Lampu Merkuri

Dibandingkan lampu *discharge* lain, lampu merkuri memiliki *efficacy* yang lebih rendah dan *color rendition* yang buruk. Lampu merkuri mengeluarkan cahaya yang sangat dingin, kaya akan warna biru dan hijau, sedikit warna merah dan oranye. Karena cahaya birunya, lampu merkuri cocok untuk pencahayaan taman.



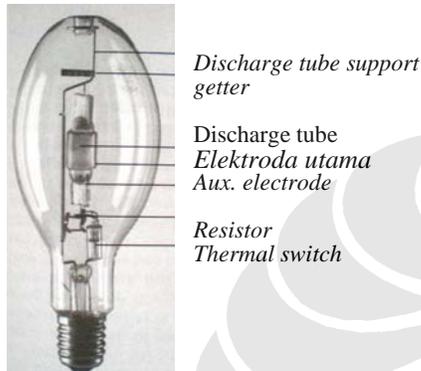
Pendukung pipa *discharge*  
Pipa *discharge*  
Bola lampu luar  
Elektroda utama  
Alat pembantu elektoda  
resistor

Gambar II.26. Bagian-bagian lampu merkuri. (Sumber: Philips lighting manual)



## 2. Metal-halide

Cahaya putih yang dikeluarkan lampu metal-halide rata-rata sejuk dan memberikan *color rendition* yang baik karena memiliki cukup energi pada setiap bagian dalam spektrum. Karakteristik lampu metal-halide antara lain mempunyai *efficacy* tinggi (80-125 lumens/watt), umur panjang (10.000-20.000 jam), *color rendition* sangat baik dan ukuran kecil untuk pengendali optikal.<sup>36</sup>

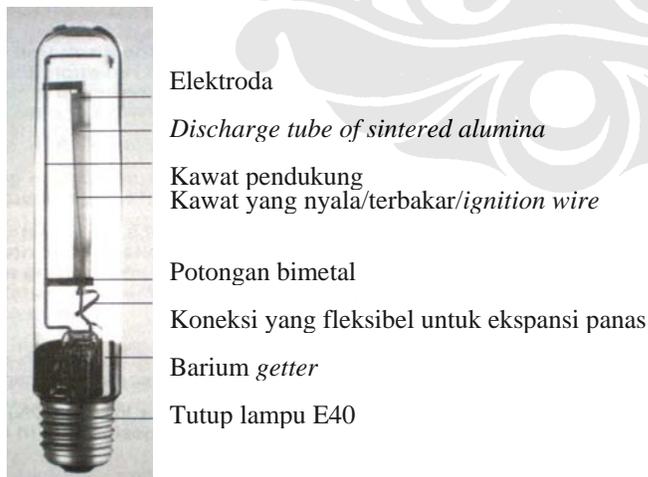


Gambar II.27. Bagian-bagian lampu metal-halide. (Sumber : Philips Lighting manual)

Lampu metal-halide cocok digunakan untuk pertokoan, perkantoran, sekolah dan ruang luar yang menginginkan *color rendition* yang baik.

## 3. Sodium Bertekanan Tinggi

Jika *efficacy* tinggi (70-140) dan umur panjang merupakan hal terpenting, lampu sodium bertekanan tinggi biasanya menjadi pilihan dalam rancangan.



Gambar II.28. Penampang lampu sodium bertekanan tinggi. (Sumber: Philips lighting manual)

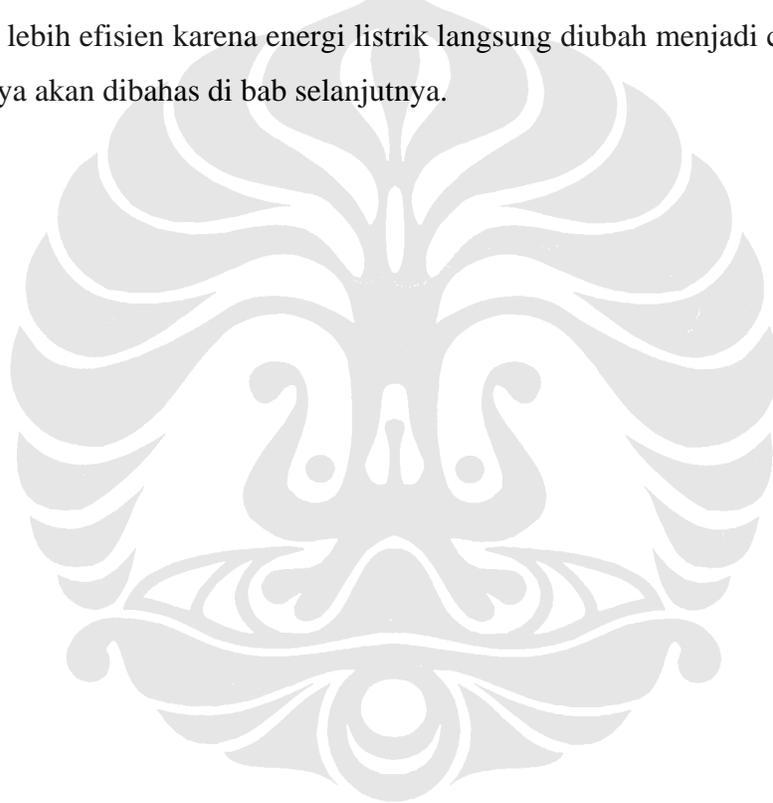
<sup>36</sup> Norbert Lechner, *Op.cit*, hal 471



Walaupun *color rendition*-nya tidak begitu bagus, beberapa orang mendapati cahaya putih keemasan yang hangat dapat diterima ketika warna tidak begitu penting. Sebagian besar energi yang dikeluarkan berada dalam bagian spektrum kuning dan oranye. Lampu sodium bertekanan tinggi cocok dipakai di jalan, area parkir dan area olahraga yang tidak terlalu membutuhkan CRI yang baik.

#### **II.3.2.4. Solid State Lighting/Light Emitting Diodes (LED)**

*Light Emitting Diodes* atau lebih dikenal dengan LED adalah teknologi lampu terbaru yang lebih efisien karena energi listrik langsung diubah menjadi cahaya.<sup>37</sup> untuk lebih detailnya akan dibahas di bab selanjutnya.



---

<sup>37</sup> [www.howstuffwroks.com](http://www.howstuffwroks.com)