



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Penerangan

Penerangan adalah sesuatu yang menggunakan energi listrik yang mana kemudian energi listrik tersebut diubah menjadi energi cahaya sehingga bisa digunakan untuk memberikan penerangan di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Instalasi listrik penerangan adalah suatu instalasi yang berguna untuk menyuplai/memberikan arus listrik pada lampu (penerangan). Pada teknik penerangan terdapat beberapa istilah-istilah penting yang harus ketahui berupa satuan-satuan yaitu:

- a) Intensitas (kuat) cahaya yang satuannya adalah candela (cd)
- b) Flux cahaya yang satuannya adalah lumen (lm)
- c) Kuat (intensitas) penerangan yang satuannya adalah lux (lx)
- d) Sudut ruang yang satuannya adalah steradian (sr)

Kuat cahaya atau intensitas cahaya adalah besarnya jumlah energi cahaya ke suatu arah tertentu dengan satuan candela (cd). Jadi satuan Intensitas cahaya adalah satuan flux cahaya (lumen) per satuan steradian (sudut ruang) yang dipancarkan ke satu arah dalam satuan lumen (lm). Jadi besarnya Kuat penerangan (intensitas penerangan) adalah besarnya flux cahaya yang terdapat pada satu bidang 1 meter persegi ( $m^2$ ) dalam satuan lux yang mana nilai satu lux bernilai sama dengan 1 lumen per luas permukaan yang dipancarkan cahaya ( $m^2$ ). Adapun Instalasi Penerangan terdiri dari:

1. Instalasi penerangan dalam gedung

Jadi Instalasi penerangan dalam gedung adalah instalasi penerangan yang terpasang di dalam gedung (indoor) contohnya adalah instalasi yang terpasang di teras, kamar, ruang tamu dan lain sebagainya



## 2. Instalasi penerangan luar gedung

Sedangkan Instalasi penerangan luar gedung adalah instalasi penerangan yang pemasangannya berada di luar gedung (*outdoor*) contohnya adalah instalasi yang terpasang pada jalan, taman, *billboard* (papan nama) dan lain sebagainya.

Tujuan instalasi penerangan adalah agar memberikan kenyamanan untuk mata dalam melihat sesuatu berdasarkan ketelitian dalam melihat, yang mana jika melihat sesuatu yang membutuhkan tingkat ketelitian maka akan membutuhkan kuat (intensitas) penerangan yang besar sedangkan untuk melihat sesuatu yang tidak terlalu memerlukan ketelitian maka tidak butuh kuat (intensitas) penerangan yang besar. Besarnya tingkat penerangan dan kesesuaiannya akan memelihara kesehatan mata. Pada beberapa negara sudah terdapat standarisasi intensitas atau kuat penerangan untuk berbagai ruangan yang sesuai dengan fungsinya.

### 2.2 Perhitungan Penerangan

Suatu penerangan diperlukan oleh manusia untuk mengenali suatu obyek secara visual. Pada banyak industri, penerangan mempunyai pengaruh terhadap kualitas produk. Kuat penerangan baik yang tinggi, rendah, maupun menyilaukan berpengaruh terhadap kelelahan mata maupun ketegangan syaraf. Untuk memperoleh kualitas penerangan yang optimal IES (*Illumination Engineering Society*) menetapkan standar kuat penerangan untuk ruangan.

Kondisi silau disebabkan cahaya berlebihan baik yang langsung dari sumber cahaya atau hasil pantulan kearah mata pengamat. Besaran penerangan adalah kuat penerangan, dan luminansi. Walaupun satuannya sama namun yang membedakan keduanya bahwa kuat penerangan sebagai besaran penerangan yang dihasilkan sumber penerangan, sedangkan luminansi merupakan kuat penerangan yang sudah dipengaruhi faktor lain.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Muhaimin, Teknologi Pecahaya, 2001, Hal 1



### 2.2.1 Besaran Pokok

Pembahasan lebih jauh tentang perhitungan penerangan diperlukan pemahaman terhadap definisi-definisi yang relevan meliputi: sudut ruang ( $\omega$ ), energi cahaya ( $Q$ ), arus cahaya ( $\phi$ ), intensitas cahaya ( $I$ ), kuat penerangan ( $E$ ), luminasi ( $L$ ), dan beberapa faktor.

#### 1) Sudut Ruang

Pancaran cahaya di udara bebas sifatnya meruang seperti bola, sudut bidang adalah sebuah titik potong 2 buah garis lurus. Besar sudut bidang dinyatakan dengan derajat ( $^{\circ}$ ) atau radian (rad). Sudut ruang adalah sudut yang dibatasi oleh permukaan bola dengan titik sudutnya. Besar sudut ruang dinyatakan dengan *steradian* (sr). *Steradian* adalah besarnya sudut yang terpancang pada titik pusat bola oleh permukaan bola seluas kuadrat jari-jari bola.<sup>2</sup>

#### 2) Arus Cahaya

Aliran rata-rata energi cahaya adalah arus cahaya atau fluida cahaya ( $F$ ). Arus cahaya didefinisikan sebagai jumlah total cahaya yang dipancarkan sumber cahaya setiap detik.

Setiap lampu listrik memiliki efikasi yaitu besarnya lumen yang dihasilkan suatu lampu setiap watt (lm/W). Beberapa contoh besarnya arus cahaya yang dihasilkan suatu sumber cahaya dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.1 Arus Cahaya Beberapa Sumber

NO	Sumber Cahaya	Arus Cahaya
1.	Lampu sepeda 3 W	30 lm
2.	Lampu Pijar 60 W	730 lm
3.	Lampu floresen 18 W	900 lm
4.	Lampu Merkuri Tekanan Tinggi 50 W	1800 lm
5.	Lampu Natrium Tekanan Tinggi 50 W	3500 lm
6.	Lampu Natrium Tekanan Rendah 55 W	8000 lm
7.	Lampu Metal Halida 2000 W	190.000 lm

Sumber : Muhaimin, 2001:7

<sup>2</sup> Muhaimin, Teknologi Pencahayaan, 2001, Hal 5



Energi cahaya atau kuantitas cahaya ( $Q$ ) merupakan produk radiasi visual (arus cahaya) pada selang waktu tertentu dinyatakan dengan lumen detik ( $\text{lm}\cdot\text{dt}$ )

$$Q = \int \Phi \cdot (t) dt \dots \dots \dots (2.1)$$

Energi cahaya ini penting dinyatakan untuk menentukan banyaknya energi listrik yang digunakan pada suatu instalasi penerangan.

### 3) Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya ( $I$ ) dengan satuan kandela ( $\text{cd}$ ) adalah arus cahaya dalam lumen yang didefinisikan setiap sudut ruang (pada arah tertentu) oleh sebuah sumber cahaya. Kata kandela berasal dari *candle* (lilin) merupakan satuan tertua pada teknik penerangan dan diukur berdasarkan intensitas cahaya standar. Intensitas cahaya ( $I$ ) dapat dinyatakan sebagai perbandingan diferensial arus cahaya ( $\text{lm}$ ) dengan diferensial sudut ruang ( $\text{sr}$ ):

$$I = \frac{d\Phi}{d\omega} \text{lm/sr (cd)} \dots \dots \dots (2.2)$$

Intensitas cahaya 1  $\text{cd}$  mengeluarkan arus cahaya ( $\Phi$ ) sebesar 1  $\text{lm}$  di udara. Besarnya intensitas cahaya yang dihasilkan suatu sumber cahaya adalah tetap, baik dipancarkan secara terpusat maupun menyebar.<sup>3</sup>

### 4) Kuat Penerangan

Kuat penerangan ( $E$ ) adalah pernyataan kuantitatif untuk arus cahaya ( $\Phi$ ) yang menimpa atau sampai pada permukaan bidang. Kuat penerangan disebut pula tingkat penerangan atau intensitas penerangan merupakan perbandingan antara intensitas cahaya ( $I$ ) dengan permukaan luas ( $A$ ) yang mendapat penerangan.

Karena arus cahaya  $\Phi = \omega \cdot I$  dan karena penyebaran cahaya meruang sehingga luas daerah penerangan (merupakan kulit bola)  $A = \omega \cdot R^2$ , dengan menganggap sumber penerangan sebagai titik yang jaraknya ( $h$ ) dari bidang

<sup>3</sup> Muhaimin, Teknologi Pencahayaan, 2001 Hal 5-6



penerangan maka Kuat penerangan (E) dalam lux (lx) pada suatu titik pada bidang penerangan adalah:  $h^2$

$$E = \frac{I}{A} \dots\dots\dots(2.3)$$

E = Kuat Penerangan

I = Intensitas Cahaya

A = Luas Permukaan

Tabel 2.2 Standar Kuat Penerangan

<b>Fungsi Ruangan</b>	<b>Tingkat Pencahayaan (Lux)</b>
<b>Rumah Tinggal</b>	
Teras	60
Ruang Tamu	120-250
Ruang Makan	120-150
Ruang Kerja	120-250
Ruang Tidur	120-250
Ruang Mandi	250
Dapur	250
Garasi	60
<b>Perkantoran</b>	
Ruang Direktur	350
Ruang Kerja	350
Ruang Komputer	350
Ruang Rapat	300
Ruang Gambar	750
Gudang Arsip	150
Ruang Arsip Aktif	300
<b>Lembaga Pendidikan</b>	
Ruang Kelas	250



Perpustakaan	300
Laboratorium	500
Ruang Gambar	750
Kantin	250
<b>Hotel dan Restaurant</b>	
Koridor	100
Ballroom	200
Ruang Makan	250
Cafetaria	250
Kamar Tidur	150
Dapur	300
<b>Rumah Sakit</b>	
Ruang Tunggu	200
Ruang Rawat Inap	250
Ruang Operasi, Ruang Bersalin	300
Laboratorium	500
Ruang Rekreasi dan Rehabilitasi	250
<b>Umum</b>	
Ruang Parkir	100
<b>Rumah Ibadah</b>	
Masjid	200
Gereja	200
Vihara	200

Sumber : SNI 03-6575-2001<sup>4</sup>

### 5) Luminasi

Luminansi (L) merupakan besaran penerangan yang erat kaitannya dengan kuat penerangan (E). Luminansi adalah pernyataan kuantitatif jumlah cahaya yang dipantulkan oleh permukaan pada suatu arah. Luminansi suatu permukaan

<sup>4</sup> SNI 03-6575-2001 Tata Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung Hal 5



ditentukan oleh kuat penerangan dan kemampuan memantulkan cahaya oleh permukaan. Kemampuan memantulkan cahaya oleh permukaan disebut faktor refleksi atau reflektansi ( $\delta$ ).

$$L = \frac{I}{A_s} \dots\dots\dots(2.4)$$

L = Luminasi

I = Intensitas Cahaya

A<sub>s</sub> = Luas permukaan

Luminansi didefinisikan sebagai intensitas cahaya dibagi dengan luas permukaan (A<sub>s</sub>) bidang yang mendapatkan cahaya (cd/m<sup>2</sup>)

### 2.2.2 Penentuan Jumlah dan Kekuatan Lampu

Faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan jumlah titik cahaya pada suatu ruangan :

1. Macam penggunaan ruangan (fungsi ruangan), setiap macam penggunaan ruangan mempunyai kebutuhan kuat penerangan yang berbed-beda.
2. Ukuran ruangan, semakin besar ukuran ruangan maka semakin besar pula kuat penerangan yang dibutuhkan.
3. Keadaan dinding dan langit-langit (faktor refleksi), berdasarkan warna cat dari dinding dan langit-langit pada ruangan tersebut memantulkan ataukah menyerap cahaya.
4. Macam jenis lampu dan armatur yang dipakai, tiap-tiap lampu dan armatur memiliki konstruksi dan karakteristik yang berbeda.
5. Letak dan jumlah lampu pada suatu ruangan harus dihitung sedemikian rupa, sehingga ruangan tersebut mendapatkan sinar yang merata, dan manusia yang berada didalam ruangan tersebut menjadi nyaman, penerangan untuk ruangan kerja harus dirancang sedemikian rupa sehingga pengaruh dari penerangan tidak



membuat cepat lelah mata. Disamping itu harus diperhitungkan juga hal-hal berikut :

### 1. Efisiensi Armatur ( $\nu$ )

Efisiensi sebuah armatur ditentukan oleh konstruksinya dan beban yang digunakan, dalam efisiensi penerangan selalu diperhitungkan efisiensi armaturnya.

### 2. Faktor-faktor refleksi

Faktor-faktor refleksi dinding ( $r_w$ ) dan faktor refleksi ( $r_p$ ) masing-masing menyatakan bagian yang dipantulkan dari fluks cahaya yang diterima oleh dinding dan langit-langit yang mencapai bidang kerja. Pengaruh dinding dan langit-langit pada sistem penerangan langsung jauh lebih kecil daripada pengaruhnya pada sistem-sistem penerangan lain, sebab cahaya yang jatuh pada dinding dan langit-langit hanya sebagian dari fluks cahaya.

### 3. Indeks ruang dan indeks bentuk

Untuk menentukan kebutuhan sumber penerangan suatu ruangan perlu memperhitungkan indeks ruang atau indeks bentuk ( $k$ ).

$$k = \frac{pxl}{h (pxl)} \dots\dots\dots(2.5)$$

dimana :

$p$  = panjang ruang

$l$  = lebar ruang

$h$  = tinggi lampu dari bidang kerja



4. Faktor depresiasi

Untuk memperoleh efisiensi penerangan dalam keadaan dipakai, nilai efisiensi yang didapat dari tabel harus dikalikan dengan faktor penyusutan. Faktor penyusutan ini dibagi menjadi tiga golongan utama, yaitu :

1. Pengotoran ringan (daerah yang hampir tak berdebu)
2. Pengotoran sedang/biasa
3. Pengotoran berat (daerah banyak debu)

Bila tingkat pengotoran titik tidak diketahui, maka faktor depresiasi yang digunakan ialah 0,8.

5. Bidang kerja dan efisiensi

Intensitas penerangan harus ditentukan dimana pekerjaan akan dilaksanakan bidang kerja umumnya diambil 0,8 m di atas lantai.

6. Efisiensi Penerangan

$$k_p = \eta_1 + \frac{k - k_1}{k_2 - k_1} (\eta_2 - \eta_1) \dots \dots \dots (2.6)$$

**TABEL 2**  
efisiensi penerangan untuk keadaan baru

armatur penerangan langsung	v a %	r <sub>p</sub> 0,7									faktor depresiasi untuk masa pemeliharaan					
		k	r <sub>w</sub> 0,5	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1	0,5	0,3	0,1	1 tahun	2 tahun	3 tahun		
4 x TL 40W		0,5	0,28	0,23	0,19	0,27	0,23	0,19	0,27	0,22	0,19					
		0,6	0,33	0,28	0,24	0,32	0,28	0,24	0,32	0,27	0,24					
		0,8	0,42	0,36	0,33	0,41	0,36	0,32	0,40	0,36	0,32					
		1	0,48	0,43	0,40	0,47	0,43	0,39	0,46	0,42	0,39					
		1,2	0,52	0,48	0,44	0,51	0,47	0,44	0,50	0,46	0,43					
		1,5	0,56	0,52	0,49	0,55	0,52	0,49	0,54	0,51	0,48					
		2	0,61	0,58	0,55	0,60	0,57	0,54	0,59	0,56	0,54					
		2,5	0,64	0,61	0,59	0,63	0,60	0,58	0,62	0,59	0,57					
		3	0,66	0,64	0,61	0,65	0,63	0,61	0,64	0,62	0,60					
		4	0,69	0,67	0,65	0,68	0,66	0,64	0,66	0,65	0,63					
		5	0,71	0,69	0,67	0,69	0,68	0,66	0,68	0,66	0,65					

09/08/2023 04:13

Gambar 2. 1 Tabel efisiensi armatur penerangan langsung

Dari parameter diatas, maka untuk mencari jumlah titik lampu terdapat persamaan berikut :



$$n = \frac{E \times A}{\Phi \times d \times \eta} \dots\dots\dots(2.7)^5$$

Keterangan :

$n$  = jumlah titik lampu

$E$  = Kuat penerangan yang dibutuhkan (lux)

$A$  = Luas ruangan

$\Phi$  = Luminasi (lumen)

$\eta$  = efisiensi

$d$  = faktor depresiasi (Dikarenakan lampu baru maka faktor depresiasinya = 1)

### 2.3 Jenis-jenis Lampu

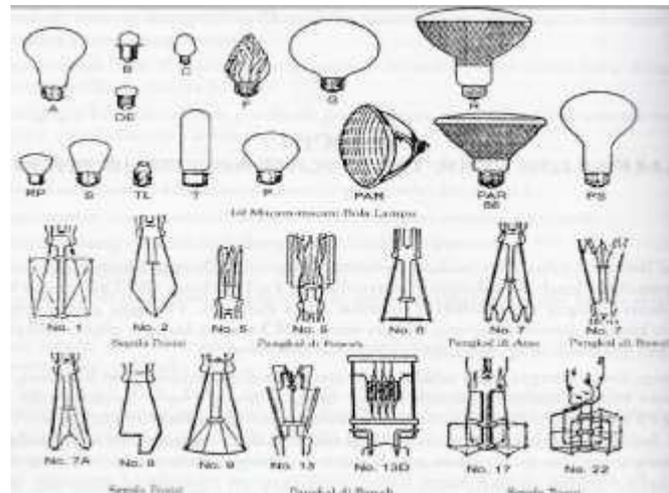
Lampu adalah sebuah benda yang berfungsi sebagai penerang, lampu memiliki bentuk seperti botol dalam rongga berisi kawat kecil yang akan menyala apabila disambungkan ke aliran listrik. Berikut adalah contoh-contoh lampu yang biasanya digunakan :

#### 1) Lampu Pijar

Lampu pijar tergolong lampu listrik generasi awal yang masih digunakan hingga saat ini. Filamen lampu pijar terbuat dari wolfram, bola lampu diisi gas. Bentuk standar lampu pijar ditunjukkan pada gambar 2.4.

Prinsip kerja lampu pijar adalah ketika ada arus listrik mengalir melalui filamen yang mempunyai resistivitas tinggi sehingga menyebabkan kerugian tegangan, selanjutnya menyebabkan kerugian daya yang menyebabkan panas pada filamen sehingga filamen berpijar.

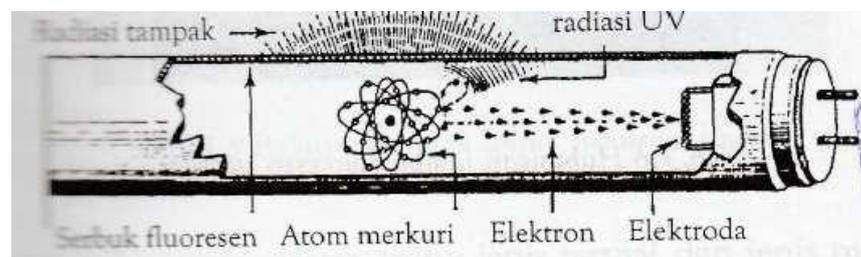
<sup>5</sup> P.Van Harten dan Ir.E Setiawan, Instalasi Listrik Arus Kuat 2, 1985, Hal 49



Gambar 2. 2 Berbagai bentuk standar bola lampu dan filamen pijar

## 2) Lampu Tabung *Flourescent* (TL)

Lampu TL (*Fluorescent Lamp*) adalah lampu listrik yang memanfaatkan gas NEON dan lapisan *Fluorescent* sebagai pemancar cahaya pada saat dialiri arus listrik. Konstruksi tabung lampu *fluorescent* dapat dilihat pada gambar 2.5. Tabung lampu TL ini diisi oleh semacam gas yang pada saat elektrodanya mendapat tegangan tinggi gas ini akan terionisasi sehingga menyebabkan elektron-elektron pada gas tersebut bergerak dan memancarkan lapisan.



Gambar 2. 3 Konstruksi tabung lampu flourescent

Pada dasarnya, arus mengalir melalui dan memanaskan elektroda sehingga mengemisikan elektron bebas, disamping melalui elektroda, arus juga melalui balast dan starter.



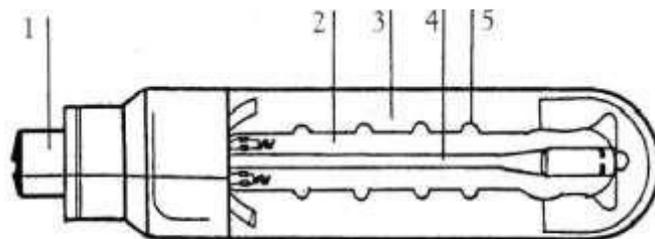
Kemampuan arus mengalir melalui tabung dikarenakan balast menghasilkan tegangan induksi yang tinggi, namun tegangan induksi yang tinggi ini akan kembali normal ketika arus sudah mengalir melalui tabung, sesaat setelah waktu kerja awal starter (yang berupa bimetal) memutuskan rangkaian, tegangan kembali normal dan lampu menyala normal, efikasi lampu *fluorescent* umumnya 3 hingga 4 kali lampu pijar.

Fungsi balast ada 2 yaitu sebagai :

1. Pembangkit tegangan induksi yang tinggi agar terjadi pelepasan elektron didalam tabung.
2. Membatasi arus yang melalui tabung setelah lampu bekerja normal.

### 3) Lampu Natrium

Lampu Natrium dibedakan berdasarkan tekanan gas didalam tabung pelepasannya menjadi 2 yaitu lampu natrium tekanan rendah (SOX) dan lampu natrium tekanan tinggi (SON). Konstruksi lampu natrium seperti ditunjukkan pada Gambar 2.6. Natrium padat dan gas Neon diisikan pada tabung U, natrium akan menjadi gas setelah mendapat pemanasan pada waktu kerja awal.



Keterangan: 1. pangkal 2. tabung U 3. lapisan indium oksida 4. gelas bening agar dihasilkan arus cahaya yang baik 5. lekukan tempat Natrium

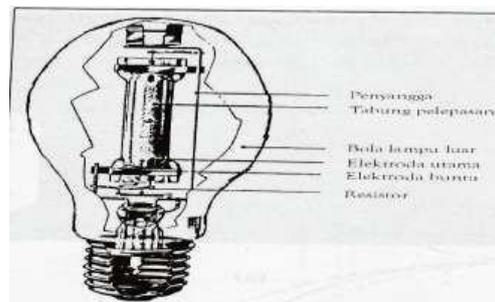
Gambar 2. 4 Konstruksi lampu Natrium



#### 4) Lampu Merkuri Tekanan Tinggi

Lampu merkuri tekanan rendah cahaya yang sebagian besar dihasilkan adalah UV, jika tekanan gas didalamnya diperbesar hingga menjadi 2 atm barulah dihasilkan sinar tampak.

Konstruksi merkuri tekanan tinggi seperti tampak pada Gambar 2.7 terdiri dari 2 tabung yaitu tabung dalam yang berisi gas neon dan argon bertekanan rendah yang dilengkapi 2 elektroda, dan tabung luar yang berfungsi mereduksi panas, lampu merkuri tekanan tinggi menggunakan balast sebagai pembatas arus pelepasan, karena itu faktor daya relatif rendah yaitu 0,5.



Gambar 2. 5 Lampu merkuri tekanan tinggi

#### 5) Lampu Metal Halida

Lampu Metal Halida dikategorikan menjadi 3, yaitu : Lampu Tiga warna menggunakan metal : Na, Tl, In. Lampu jenis ini memancarkan 3 warna yaitu hijau, kuning dan biru yang komposisinya tergantung jumlah iodida dan temperatur kerja. Konstruksi lampu ini dapat dilihat pada gambar 2.8.

Lampu Spektrum Multi Garis menggunakan metal *scandium* (Sc), *disprodiun* (Dy), *thallium* (Tl), dan *holmium* (Ho). Lampu Molekular menghasilkan spektrum kuasi menggunakan senyawa stanum Iodida dan stanum klorida.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Muhaimin, Teknologi Penerangan, 2001, Hal 76



Gambar 2. 6 Konstruksi lampu metal halida

#### 2.4 Perhitungan Pengaman dan Luas Penampang Kabel

Pengaman adalah suatu peralatan listrik yang digunakan untuk melindungi komponen listrik dari kerusakan yang diakibatkan oleh gangguan seperti arus beban lebih ataupun arus beban singkat, untuk menjaga agar jangan terjadi kerusakan – kerusakan pada instalasi listrik yang disebabkan karena terjadinya panas tersebut oleh beban yang berlebihan atau adanya hubung singkat, maka perlu adanya pengaman instalasi tersebut. Dalam pemilihan pengaman, maka harus dilakukan perhitungan arus nominal terlebih dahulu untuk menentukan besar pengaman dan luas penampang kabel. Adapun persamaan dalam menentukan arus nominal adalah sebagai berikut:

$$I_n = \frac{P \text{ (Watt)}}{V \text{ (Volt)} \cdot \cos\phi} \dots\dots\dots(2.8)$$

$I_n$  = Arus Nominal

$P$  = Daya

$V$  = Tegangan

$\cos \phi$  = Faktor daya (0,85 berdasarkan SPLN no 70-1)

Dalam penentuan besar pengaman, berdasarkan PUIL 2011 maka arus nominal harus dikali 110-115%. Maka besar pengaman dapat dihitung dengan persamaan :



$$\text{Irat} = 115\% \times \text{In} \dots \dots \dots (2.9)$$

Untuk menentukan luas penampang kabel, maka perlu diperhatikan KHA kabel. Berikut adalah tabel penentuan penampang kabel berdasarkan PUIL 2011 :

**Tabel K.52.3.1 – KHA terus menerus yang diperbolehkan dan proteksi untuk kabel instalasi inti tunggal berinsulasi PVC pada suhu ambien 30 °C dan suhu konduktor maksimum 70 °C**

Jenis Konduktor	Luas penampang nominal mm <sup>2</sup>	KHA terus menerus		KHA pengenal gawai proteksi	
		Pemasangan dalam konduit <sup>(x)</sup> sesuai 7.13	Pemasangan di udara <sup>(xx)</sup> sesuai 7.12.1	Pemasangan dalam konduit	Pemasangan di udara
1	2	3	4	5	6
NYFA NYFAF NYFAZ NYFAD NYA NYAF NYFAw NYFAFw NYFAZw NYFADw dan NYL	0,5	2,5	-	2	-
	0,75	7	15	4	10
	1	11	19	6	10
	1,5	15	24	10	20
	2,5	20	32	16	25
	4	25	42	20	35
	6	33	54	25	50
	10	45	73	35	63
	16	61	98	50	80
	25	83	129	63	100
	35	103	158	80	125
	50	132	198	100	160
	70	165	245	125	200
	95	197	292	160	250
	120	235	344	250	315
	150	-	391	-	315
	185	-	448	-	400
240	-	5285	-	400	
300	-	608	-	500	
400	-	726	-	630	
500	-	830	-	630	

Gambar 2. 7 Tabel KHA Kabel



Penentuan KHA kabel berdasarkan puil 2011 adalah arus nominal dikali dengan 125%. Maka persamaan dari penentuan KHA kabel adalah

$$KHA = 125\% \times I_n \dots \dots \dots (2.10)$$

## **2.5 Prinsip-prinsip Dasar Instalasi Listrik**

Agar instalasi listrik yang dipasang dapat digunakan secara optimum, maka ada beberapa prinsip dasar yang perlu sebagai bahan pertimbangan yaitu paling tidak memenuhi 5K+E (Keamanan, Keandalan, Ketersediaan, Ketercapaian, Keindahan, dan Ekonomis)

### **1. Keamanan**

Instalasi listrik harus dibuat sedemikian rupa, sehingga tidak menimbulkan kecelakaan. Aman dalam hal ini berarti tidak membahayakan jiwa manusia dan terjaminnya peralatan listrik dan benda-benda disekitarnya dari suatu kerusakan akibat adanya gangguan-gangguan seperti hubung singkat, arus lebih, tegangan lebih dan sebagainya. Oleh karena itu pemilihan peralatan listrik yang digunakan harus memenuhi standar dan teknik pemasangannya sesuai dengan peraturan yang berlaku

### **2. Keandalan**

Keandalan atau kelangsungan kerja dalam mensuplai arus listrik ke beban harus terjamin dengan baik. Untuk itu pemasangan instalasi listriknya harus dirancang sedemikian rupa sehingga kemungkinan terputusnya aliran listrik akibat gangguan ataupun karena untuk pemeliharaan dapat dilakukan sekecil mungkin.

### **3. Ketersediaan**

Kesiapan suatu instalasi dalam melayani kebutuhan pemakaian listrik lebih berupa daya, peralatan maupun memungkinkan pengembangan/perluasan instalasi.



## 2. Ketercapaian

Penempatan dalam pemasangan peralatan instalasi listrik relatif mudah dijangkau sehingga pengoperasiannya tidak sulit.

## 3. Keindahan

Pemasangan komponen atau peralatan instalasi listrik dapat ditata sedemikian rupa, selagi dapat terlihat rapi, indah dan tidak menyalahi aturan yang berlaku

## 4. Ekonomis

Perencanaan instalasi listrik harus tepat sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan bahan dan peralatan seminim mungkin, mudah pemasangannya maupun pemeliharannya. Segi-segi daya listriknya juga harus diperhitungkan sekecil mungkin. Dengan demikian keseluruhan instalasi listrik tersebut baik untuk biaya pemasangan dan biaya pemeliharannya bisa dibuat semurah mungkin.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Prih Sumardjati, Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 1, 2008 Hal