

# STUDI EVALUASI PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN

## HOTEL NEO BY ASTON PONTIANAK

Putra Arif Dermawan

Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura  
[putra.pad16@gmail.com](mailto:putra.pad16@gmail.com)

**Abstrak** - Hotel Neo By Aston Pontianak berdiri diatas luasan tanah dengan ukuran 646,0662 m<sup>2</sup> yang terdiri dari 13 lantai. Beberapa perubahan yang terjadi dilapangan secara nyata yaitu, penambahan jumlah titik lampu di lorong koridor kamar hotel, lampu fasad, lampu balkon, lampu taman, lampu lobby, dan pengurangan jumlah titik lampu di kamar, kondisi inilah yang menjadi alasan penulis mengevaluasi kembali tentang perencanaan instalasi penerangan Hotel Neo By Aston ini. Berdasarkan SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung, hasil perhitungan jumlah lampu, setelah dievaluasi terdapat selisih antara perencanaan jumlah lampu yang terpasang (*existing*) dengan perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan. Kelebihan jumlah lampu pada perencanaan terhadap perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, dapat menjadi rekomendasi dalam kegiatan hemat energi pada sistem penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak dengan memasang jumlah lampu sesuai analisis perhitungan kebutuhan penerangan. Kekurangan jumlah lampu pada perencanaan terhadap perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, disarankan perbaikan kualitas penerangan pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak yaitu dengan menambah titik lampu sesuai perhitungan atau mengubah lampu dengan daya lebih besar/terang. Terdapat selisih jumlah lampu yang direncanakan dengan perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, dapat disimpulkan tingkat keberhasilan perencanaan penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak sebesar 81 %. Berdasarkan perhitungan kepadatan daya, dapat disimpulkan bahwa perencanaan pencahayaan pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak memenuhi standar SNI 03-6575-2001, yaitu daya yang dibutuhkan pada penerangan masih dibawah daya listrik maksimum untuk pencahayaan bangunan yang diijinkan.

**Kata kunci** : hotel, instalasi penerangan, jumlah lampu, kepadatan daya, SNI

### 1. Pendahuluan

Hotel menjadi salah satu solusi tempat sementara seseorang/kelompok untuk menginap selama mereka melakukan keperluannya di daerah/kota tersebut. Penyediaan fasilitas pendukung diminimalkan dan disesuaikan dengan syarat kelas hotel yang akan dipilih. Bangunan hotel dengan fasilitas dan sarana yang ada cenderung sangat boros dalam penggunaan energi

terutama listrik. penggunaan energi listrik tersebut dibutuhkan oleh bangunan hotel untuk memenuhi kebutuhan fasilitas dan sarannya, demikian pula halnya dengan Hotel Neo By Aston Pontianak, hotel ini dibangun diatas tanah seluas 646,0662 m<sup>2</sup> dengan tinggi 53,29 m dan terdiri dari 13 lantai yaitu lantai ground floor berfungsi sebagai tempat parkir, lantai 1 berfungsi sebagai cafe dan reseptionis, lantai mezzanine berfungsi sebagai office, lantai 2 berfungsi sebagai meeting room, lantai 3-9 tipikal berfungsi sebagai kamar hotel, lantai 10 berfungsi sebagai breakfast area, lantai penthouse berfungsi sebagai kamar owner dan tamu VIP, lantai machine room berfungsi sebagai ruangan mesin. Dalam Mengevaluasi perencanaan instalasi Hotel Neo By Aston Pontianak ini diharapkan mampu meminimalkan penggunaan energi seefisien mungkin sehingga tidak terjadi pemakaian energi yang besar khususnya listrik tetapi juga tidak mengganggu kenyamanan tamu dan melupakan fungsi dasar dari hotel itu sendiri.

Berdasarkan data perencanaan konsultan mekanikal, elektrik dan plumbing, yang banyak sekali mengalami perubahan mengikuti perubahan fungsi ruangan perencanaan awal. Beberapa perubahan yang terjadi dilapangan secara nyata yaitu, penambahan jumlah titik lampu di lorong koridor kamar hotel, lampu fasad, lampu balkon, lampu taman, lampu lobby, dan pengurangan jumlah titik lampu di kamar, kondisi inilah yang menjadi alasan mengapa penulis ingin mengevaluasi kembali tentang perencanaan instalasi penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak.

### 2. Dasar Teori

#### 2.1. Perhitungan Penerangan

##### 2.1.1. Intensitas Cahaya dan Flux Cahaya

Intensitas cahaya adalah fluks cahaya per satuan sudut ruang yang dipancarkan ke suatu arah tertentu. Flux cahaya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya adalah sejumlah cahaya yang dipancarkan dalam satu detik. Intensitas cahaya dinyatakan dalam satuan candela (cd) dengan lambang. Sedangkan fluks cahaya ,mempunyai satuan lumen dengan lambang  $\phi$ . Dari uraian di atas diperoleh persamaan : (Laras, 2010).

$$I = \frac{\phi}{\omega} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

$I$  = Intensitas cahaya (candela).

$\phi$  = Flux cahaya (lumen)

$\omega$  = Satuan sudut ruang (steradian)

### 2.1.2. Intensitas Penerangan/ Iluminasi (E)

Intensitas penerangan  $E$  adalah fluks cahaya  $\phi$  yang jatuh pada  $1m^2$  dari bidang itu ( $1 \text{ lux}=1m/m^2$ ). Sedangkan iluminasi penerangan rata-rata ( $E$  rata-rata) adalah jumlah fluks  $\phi$  yang dipancarkan (lumen) persatuan luas  $A$  ( $m^2$ ). (Laras, 2010).

$$E = \frac{\phi}{A} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- $E$  = Intensitas penerangan (lux)
- $\phi$  = Flux cahaya (lumen)
- $A$  = Satuan luas ( $m^2$ )

### 2.1.3. Kepadatan Cahaya/ luminasi (L)

Luminasi adalah satu ukuran untuk terang suatu benda. Luminasi suatu sumber cahaya atau suatu permukaan yang memantulkan cahaya adalah intensitas cahayanya dibagi dengan luas semua permukaan/ bidang yang diterangi.

$$L = \frac{I}{A} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

- $L$  = Luminansi ( $cd/cm^2$ )
- $I$  = Intensitas cahaya (candela).
- $A$  = Satuan luas ( $m^2$ )

Untuk mendapatkan pencahayaan yang baik maka dalam merencanakan instalasi pencahayaan ada 5 kriteria yang perlu diperhatikan kelima kriteria tersebut adalah : (Laras, 2010).

1. Iluminasi / Tingkat kuat penerangan.
2. Luminasi / distribusi kepadatan cahaya.
3. Pembatasan agar cahaya tidak menyilaukan mata.
4. Arah pencahayaan dan pembentukan bayangannya.
5. Warna cahaya dan refleksi warnanya.

Selain tergantung pada konstruksi sumber cahaya itu sendiri,penyebaran cahaya dari sumber cahaya juga tergantung pada konstruksi armaturnya. Hal-hal yang menentukan konstruksi armature adalah :

- Cara pemasangan armatur (pada dinding atau plafon)
- Cara pemasangan fitting atau fitting-fitting dalam armature.
- Perlindungan sumber cahaya.
- Penyebaran cahaya.

Intensitas penerangan harus ditentukan berdasarkan tempat dimana pekerjaan dilakukan. Bidang kerja umumnya 80 cm di atas lantai. (Chenny, 2010).

## 2.2. Penentuan Jumlah dan Kekuatan Lampu

Menurut Muhaimin, (2001), 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 berbeda-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.

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. Tingkat pencahayaan minimum dan renderasi warna yang direkomendasikan untuk berbagai fungsi ruangan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan Minimum dan Renderasi Warna Yang Direkomendasikan

Fungsi ruangan	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kelompok renderasi warna	Keterangan
<b>Rumah Tinggal :</b>			
Teras	60	1 atau 2	
Ruang tamu	120-250	1 atau 2	
Ruang makan	120-250	1 atau 2	
Ruang kerja	120-250	1	
Kamar tidur	120-250	1 atau 2	
Kamar mandi	250	1 atau 2	
Dapur	250	1 atau 2	
Garasi	60	3 atau 4	
<b>Perkantoran :</b>			
Ruang Direktur	350	1 atau 2	
Ruang kerja	350	1 atau 2	
Ruang komputer	350	1 atau 2	
Ruang rapat	300	1 atau 2	
Ruang gambar	750	1 atau 2	Gunakan pencahayaan setempat pada meja gambar.
Gudang arsip	150	3 atau 4	
Ruang arsip aktif.	300	1 atau 2	
<b>Lembaga Pendidikan :</b>			
Ruang kelas	250	1 atau 2	
Perpustakaan	300	1 atau 2	
Laboratorium	500	1	
Ruang gambar	750	1 atau 2	Gunakan pencahayaan setempat pada meja gambar.
Kantin	200	1	
<b>Hotel dan Restoran :</b>			
Lobby, koridor	100	1	Pencahayaan pada bidang vertikal sangat penting untuk menciptakan suasana/kesan ruang yang baik.
Ballroom/ruang sidang.	200	1	Sistem pencahayaan harus di rancang untuk menciptakan suasana yang sesuai. Sistem pengendalian "switching" dan "dimming" dapat digunakan untuk memperoleh berbagai efek pencahayaan.
Ruang makan.	250	1	
Cafeteria.	250	1	
Kamar tidur.	150	1 atau 2	Diperlukan lampu tambahan pada bagian kepala tempat tidur dan cermin.
Dapur.	300	1	

(lanjutan)

Fungsi ruangan	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kelompok renderasi warna	Keterangan
<b>Rumah Sakit/ Balai pengobatan:</b>			
Ruang rawat inap.	250	1 atau 2	
Ruang operasi, ruang bersalin.	300	1	Gunakan pencahayaan setempat pada tempat yang diperlukan.
Laboratorium	500	1 atau 2	
Ruang rekreasi dan rehabilitasi.	250	1	
<b>Pertokoan/ Ruang pameran:</b>			
Ruang pameran dengan obyek berukuran besar (misalnya mobil).	500	1	Tingkat pencahayaan ini harus di-penuhi pada lantai. Untuk beberapa produk tingkat pencahayaan pada bidang vertikal juga penting.
Toko kue dan makanan.	250	1	
Toko buku dan alat tulis/gambar.	300	1	
Toko perhiasan, arloji.	500	1	
Toko Barang kulit dan sepatu.	500	1	
Toko pakaian.	500	1	
Pasar Swalayan.	500	1 atau 2	Pencahayaan pada bidang vertical pada rak barang.
Toko alat listrik (TV, Radio/tape, mesin cuci, dan lain-lain).	250	1 atau 2	
<b>Industri (Umum):</b>			
Ruang Parkir	50	3	
Gudang	100	3	
Pekerjaan kasar.	100-200	2 atau 3	
Pekerjaan sedang	200-500	1 atau 2	
Pekerjaan halus	500-1000	1	
Pekerjaan amat halus	1000-2000	1	
Pemeriksaan warna.	750	1	
<b>Rumah ibadah:</b>			
Mesjid	200	1 atau 2	Untuk tempat-tempat yang mem butuhkan tingkat pencahayaan yang lebih tinggi dapat digunakan pencahayaan setempat.
Gereja	200	1 atau 2	Idem
Vihara	200	1 atau 2	idem

Sumber : SNI (2001)

Pada Tabel 1, tidak terdapat standar kuat penerangan kamar hotel. Sehingga ditentukan standar kuat penerangan kamar hotel sebesar 50 lux. (Muhaimin, 2001).

Menurut Muhaimin (2001), beberapa hal-hal yang harus diperhitungkan yaitu sebagai berikut :

1. Efisiensi Armatur ( $v$ )

Efisiensi sebuah armatur ditentukan oleh konstruksinya dan bahan yang digunakan. Dalam efisiensi penerangan selalu diperhitungkan efisiensi armaturnya.

$$v = \frac{\text{fluks cahaya yang dipantulkan}}{\text{fluks cahaya yang dipancarkan sumber}} \dots\dots\dots (4)$$

2. Faktor-faktor refleksi

Faktor-faktor refleksi dinding ( $rw$ ) dan faktor refleksi langit-langit ( $rp$ ) 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.

Menurut Muhaimin (2001), faktor refleksi berdasarkan warna dinding dan langit-langit ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor Refleksi

Warna	Faktor Refleksi
Putih	0,7
Terang	0,5
Muda	0,3
Gelap	0,1

Sumber : Muhaimin (2001)

3. Indeks Ruang atau Indeks Bentuk ( $k$ )

Indek ruangan atau indek bentuk menyatakan perbandingan antara ukuran-ukuran utama suatu ruangan berbentuk bujur sangkar dirumuskan dengan persamaan dibawah ini :

$$k = \frac{p \times l}{h(p+l)} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

- $p$  = panjang ruangan (meter)
- $l$  = Lebar ruangan (meter)
- $h$  = jarak / tinggi armatur terhadap bidang kerja (meter).

4. Faktor Penyusutan / depresiasi ( $kd$ )

Faktor penyusutan dirumuskan dengan persamaan dibawah ini :

$$kd = \frac{E \text{ dalam keadaan dipakai}}{E \text{ dalam keadaan baru}} \dots\dots\dots (6)$$

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 :

- Pengotoran ringan (daerah yang hampir tak berdebu)
- Pengotoran sedang / biasa
- Pengotoran berat (daerah banyak debu)

Bila tingkat pengotoran tidak diketahui, maka faktor depresi yang digunakan ialah 0,8. (Muhaimin, 2001).

5. Bidang Kerja

Intensitas penerangan harus ditentukan dimana pekerjaan akan dilaksanakan. bidang kerja umumnya diambil 0,8 cm diatas lantai.

6. Efisiensi Penerangan

Efisiensi penerangan dengan nilai-nilai indeks ruangan ( $k$ ), faktor refleksi dinding ( $rp$ ), faktor refleksi langit-langit ( $rw$ ), dan faktor refleksi lantai ( $rm$ ) dapat ditentukan pada tabel efisiensi penerangan.

7. Faktor Utility (*kp*)

Faktor utility dapat ditentukan dengan tabel efisiensi penerangan dengan mencari nilai indeks ruangan (*k*) yang tepat. Jika nilai (*k*) tidak terdapat secara tepat pada Tabel sistem penerangan, efisiensi, dan depresiasi yang sudah ada, maka faktor utility diperoleh dengan metode interpolasi yaitu :

$$kp = kp_1 + \frac{k-k_1}{k_2-k_1}(kp_2 - kp_1) \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

- kp* = Faktor utility yang akan ditentukan
- kp<sub>1</sub>* = Faktor utility batas bawah
- kp<sub>2</sub>* = Faktor utility batas atas
- k* = indeks ruangan yang akan ditentukan
- k<sub>1</sub>* = indeks ruangan batas bawah
- k<sub>2</sub>* = indeks ruangan batas atas

8. Jumlah Lampu (*n*)

Setelah menentukan beberapa parameter diatas, maka untuk mencari jumlah lampu digunakan persamaan berikut :

$$n = \frac{E \times A}{\phi \times kp \times kd} \dots\dots\dots(8)$$

Dimana :

- n* = Jumlah lampu (buah)
- E* = Intensitas penerangan (lux)
- $\phi$  = Flux cahaya (lumen)
- A* = Satuan luas (m<sup>2</sup>)
- kp* = Faktor utility
- kd* = Faktor depresiasi

9. Kebutuhan Daya.

Daya yang dibutuhkan untuk semua armatur dapat dihitung dengan persamaan :

$$W_{total} = n \times W_1 \text{ Watt} \dots\dots\dots(9)$$

Dimana :

- n* = Jumlah lampu (buah)
- W<sub>1</sub>* = Daya setiap lampu termasuk Balast (Watt)

10. Kepadatan Daya (*P<sub>a</sub>*)

Dengan membagi daya total dengan luas bidang kerja, didapatkan kepadatan daya (Watt/m<sup>2</sup>) yang dibutuhkan untuk sistem pencahayaan tersebut.

$$P_a = \frac{W_{total}}{A} \text{ (Watt/m}^2\text{)} \dots\dots\dots(10)$$

Kepadatan daya ini kemudian dapat dibandingkan dengan kepadatan daya maksimum yang direkomendasikan dalam usaha konservasi energi, misalnya untuk ruangan kantor 15 Watt/m<sup>2</sup>. Daya listrik maksimum untuk pencahayaan bangunan yang diijinkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daya Listrik Maksimum Untuk Pencahayaan Bangunan

Jenis Ruangan Bangunan	Daya Pencahayaan Maksimum W/m <sup>2</sup> (Termasuk Rugi-Rugi Ballast)
Ruang kantor	15
Auditorium	25
Pasar swalayan	20

(lanjutan)

Jenis Ruangan Bangunan	Daya Pencahayaan Maksimum W/m <sup>2</sup> (Termasuk Rugi-Rugi Ballast)
<b>Hotel :</b>	
Kamar tamu	17
Daerah umum	20
<b>Rumah sakit :</b>	
Ruang pasien	15
Gudang	5
Kafetaria	10
Garasi	2
Restoran	25
Lobby	10
Tangga	10
Ruang parkir	5
Ruang perkumpulan	20
Industri	20

Sumber : SNI (2001)

Daya listrik maksimum untuk pencahayaan di luar bangunan yang diijinkan dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Daya Listrik Maksimum Untuk Pencahayaan Luar Bangunan

Lokasi	Daya pencahayaan (W/m <sup>2</sup> )
Pintu masuk dengan kanopi :	
- Lalu lintas sibuk seperti Hotel, Bandara, dan Teater	30
- Lalu lintas sedang seperti rumah sakit, kantor dan sekolah	15

Sumber : SNI (2001)

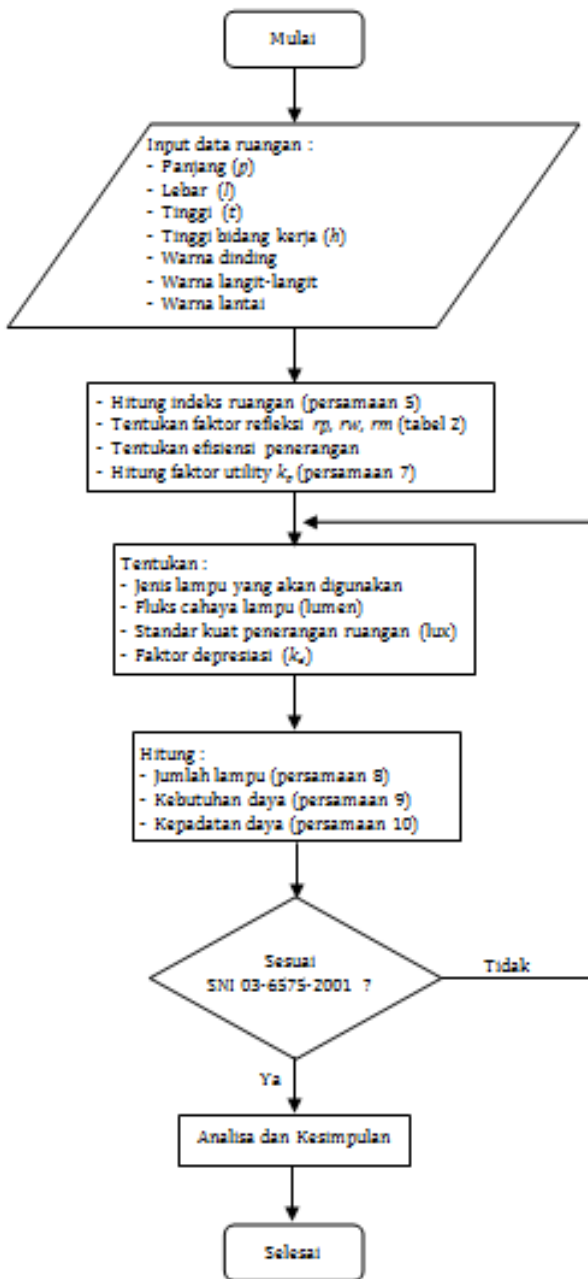
Tabel 5. Daya Pencahayaan Maksimum Untuk Jalan dan Lapangan

Lokasi	Daya pencahayaan (W/m <sup>2</sup> )
Tempat penimbunan atau tempat kerja	2,0
Tempat untuk aktivitas santai seperti taman, tempat rekreasi, dan tempat piknik	1,0
Jalan untuk kendaraan dan pejalan kaki	1,5
Tempat parkir	2,0

Sumber : SNI (2001)

### 2.3. Diagram Alir Perhitungan Jumlah Lampu

Algoritma penentuan/perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan pada suatu ruangan dapat digambarkan dalam diagram alir di bawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir Perhitungan Jumlah Lampu

## 3. Perhitungan dan Analisis

### 3.1. Perhitungan Jumlah Lampu Pada Lantai Dasar (Ground Floor)

Pada lantai dasar Hotel Neo By Aston Pontianak merupakan parkir area dan terdapat beberapa ruangan lainnya. Perhitungan jumlah lampu pada sebuah ruangan bertujuan untuk mendapatkan tingkat pencahayaan yang baik dan standar. Perhitungan jumlah lampu pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak lantai dasar diuraikan secara rinci sebagai berikut :

#### 1. Ruang genset :

a) Data ruangan :

Panjang ruangan ( $p$ ) : 9,16 m

Lebar ruangan ( $l$ ) : 7,83 m

Tinggi ruangan ( $t$ ) : 3,42 m

Tinggi bidang kerja ( $h$ ) : 2,62 m ( $t - 0,8$  m)

b) Indeks ruangan ( $k$ )

Dengan menggunakan persamaan (5) indeks ruangan ditentukan :

$$k = \frac{p \times l}{h(p + l)}$$

$$k = \frac{9,16 \times 7,83}{3,42(9,16 + 7,83)}$$

$$k = 1,61$$

c) Faktor refleksi :

Dengan mengacu pada Tabel (2), faktor refleksi :

Faktor refleksi dinding ( $rp$ ) : 0,7

Faktor refleksi langit-langit ( $rw$ ) : 0,5

Faktor refleksi lantai ( $rm$ ) : 0,5

d) Efisiensi penerangan

Dari perhitungan indeks ruangan dan ketentuan faktor refleksi dengan sistem penerangan langsung, mengacu pada Tabel Efisiensi Penerangan, maka diperoleh efisiensi penerangan sebagai berikut :

$$k_1 = 1,5 \quad kp_1 = 0,56$$

$$k_2 = 2 \quad kp_2 = 0,61$$

e) Faktor utility ( $k_p$ )

Dengan metode interpolasi menggunakan persamaan (7), maka faktor utility yaitu :

$$kp = kp_1 + \frac{k - k_1}{k_2 - k_1}(kp_2 - kp_1)$$

$$kp = 0,56 + \frac{1,61 - 1,5}{2 - 1,5}(0,61 - 0,56)$$

$$kp = 0,57$$

f) Asumsi penentuan jumlah lampu yaitu :

- Menggunakan lampu Philips TL 2 x 36 Watt

- Fluks cahaya lampu ( $\phi$ ) : 5.000 lumen

- Standar kuat penerangan ruangan : 200 lux (Tabel 1)

- Faktor depresiasi ( $k_d$ ) = 0,8 ( bila tingkat pengotoran tidak diketahui)

g) Jumlah lampu ( $n$ )

Jumlah lampu yang digunakan ditentukan dengan persamaan (8), yaitu :

$$n = \frac{E \times A}{\phi \times kp \times kd}$$

$$n = \frac{200 \times 71,72}{5.000 \times 0,57 \times 0,8}$$

$$n = 6,28 \approx 6 \text{ buah}$$

h) Kebutuhan daya ( $W_{total}$ )

Daya yang dibutuhkan untuk semua armatur dapat dihitung dengan persamaan (9), yaitu :

$$W_{total} = 6 \times 72 \text{ Watt}$$

$$W_{total} = 432 \text{ Watt}$$

- i) **Kepadatan Daya ( $P_a$ )**  
 Kepadatan daya (Watt/m<sup>2</sup>) yang dibutuhkan untuk sistem pencahayaan tersebut dengan persamaan (10) :

$$P_a = \frac{W_{total}}{A} \text{ (Watt/m}^2\text{)}$$

$$P_a = \frac{432}{71,72} \text{ (Watt/m}^2\text{)}$$

$$P_a = 6,02 \text{ (Watt/m}^2\text{)}$$

Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah lampu pada masing-masing ruangan yang berada di lantai dasar (*ground floor*) yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Jumlah Lampu Pada Lantai Dasar (Ground Floor)

NO	Nama Ruangan	Standart Kuat Penerangan E (lux)	Pembulatan Jumlah Lampu (n)	Kebutuhan Daya Wtotal (Watt)	Kepadatan Daya Pa (Watt/m <sup>2</sup> )
1	Ruang genset	200	6	432	6,02
2	Ruang engineer	250	5	180	16,44
3	Ruang security	100	1	36	5,78
4	Receiving	150	4	144	6,08
5	Gas storage	250	1	36	8,13
6	Koridor parkir	50	5	35	3,28
7	Parkir area 1	50	2	72	2,37
8	Parkir area 2	50	2	72	1,45
9	Wet bin	100	1	18	6,34
10	Dry bin	100	1	18	7,61

Sumber : Hasil Perhitungan

### 3.2. Analisa Hasil Perhitungan

Perbandingan hasil perhitungan jumlah lampu dan jumlah lampu yang terpasang (*existing*) pada masing-masing ruangan di Hotel Neo By Aston Pontianak, ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Jumlah Lampu Hotel Neo By Aston Pontianak

No	Nama Ruangan	Perencanaan Jenis Lampu	Perencanaan Jumlah Lampu (Buah)	Perhitungan Jumlah Lampu (Buah)
<b>A LANTAI DASAR (GROUND FLOOR)</b>				
1	Ruang genset	TL 2 x 36 Watt	6	6
2	Ruang engineer	TL 2 x 36 Watt	4	5
3	Ruang security	DL LED 9 Watt	1	1
4	Receiving	TL 2 x 36 Watt	4	4
5	Gas storage	TL 2 x 36 Watt	1	1
6	Koridor parkir	TL 2 x 36 Watt	3	5
7	Parkir area 1	DL LED 7 Watt	4	2
8	Parkir area 2	TL 36 Watt	1	2
9	Wet bin	TL 36 Watt	1	1
10	Dry bin	TL 2 x 18 Watt	1	1
<b>B LANTAI 1</b>				
1	Owner room	TL 2 x 36 Watt	2	2
2	Female toilet	DL LED 7 Watt	3	7
3	Male toilet	DL LED 7 Watt	3	7
4	Server room	TL 1 x 36 Watt	2	4
5	Front office	TL 2 x 36 Watt	2	3
6	Luggage	TL 1 x 36 Watt	1	1
7	Teras balcon	TL 1 x 18 Watt	2	2
8	Koridor owner	DL LED 7 Watt	1	3
9	Koridor lobby	DL LED 7 Watt	4	3
10	Lobby	TL 1 x 36 Watt	12	8
11	Storage	TL 1 x 36 Watt	1	1
12	Bar lounge	DL LED 7 Watt	10	12
13	Teras bar	DL LED 7 Watt	8	7
<b>C LANTAI MEZZANINE</b>				
1	House keeping	TL 2 x 36 Watt	9	5
2	Female staff locker	TL 1 x 36 Watt	1	2
3	Male staff locker	TL 1 x 18 Watt	3	2
4	Toilet male	DL LED 7 Watt	2	3

(lanjutan)

No	Nama Ruangan	Perencanaan Jenis Lampu	Perencanaan Jumlah Lampu (Buah)	Perhitungan Jumlah Lampu (Buah)
5	Toilet female	DL LED 7 Watt	2	2
6	Staff area	TL 2 x 18 Watt	2	4
7	Koridor mezzanine	DL LED 7 Watt	5	7
8	Staff office	DL LED 7 Watt	9	8
9	Koridor lift pasanger	DL LED 7 Watt	2	3
10	Koridor lift service	DL LED 9 Watt	1	2
11	General storage	TL 1 x 36 Watt	1	2
12	Canteen staf	TL 1 x 36 Watt	3	3
13	Groceries storage	TL 1 x 36 Watt	1	2
<b>D LANTAI 2</b>				
1	Meeting room A	Spotlight 15 Watt	8	14
2	Meeting room B	Spotlight 15 Watt	15	25
3	Meeting room C	Spotlight 15 Watt	12	20
4	Meeting room D	Spotlight 15 Watt	12	20
5	Meeting room E	Spotlight 15 Watt	25	35
6	Storage	DL LED 7 Watt	2	4
7	Mushola	DL LED 7 Watt	6	7
8	Toilet male	DL LED 7 Watt	5	6
9	Toilet female	DL LED 7 Watt	4	6
10	Partisi	TL 1 X 18 Watt	7	7
11	Koridor mushola	DL LED 7 Watt	4	7
12	Balcony	Spotlight 15 Watt	2	3
13	Prefunction	Spotlight 15 Watt	20	29
14	Koridor meeting	DL LED 7 Watt	4	8
15	Koridor lift	DL LED 7 Watt	3	4
<b>E LANTAI 3-9 TIPIKAL</b>				
1	Kamar type A	DL LED 9 Watt	4	4
2	Kamar type B	DL LED 9 Watt	4	4
3	Kamar type C	DL LED 9 Watt	4	4
4	Kamar type D	DL LED 9 Watt	4	4
5	Kamar type E	DL LED 9 Watt	5	5
6	Kamar type F	DL LED 9 Watt	6	6
7	Toilet kamar	DL LED 9 Watt	2	2
8	Linen Room	DL LED 9 Watt	1	1
9	Koridor 1	DL LED 7 Watt	6	7
10	Koridor 2	DL LED 7 Watt	6	7
11	Koridor 3	DL LED 7 Watt	3	4
12	Koridor Lift	DL LED 7 Watt	2	4
<b>F LANTAI 10</b>				
1	Kitchen	TL 2 x 36 Watt	11	9
2	Breakfast Area	SPOTLIGHT 15 Watt	12	12
3	Restaurant	SPOTLIGHT 15 Watt	16	15
4	Koridor Lift	DL LED 9 Watt	2	3
5	Toilet	DL LED 9 Watt	4	5
<b>G LANTAI 11</b>				
1	Roof Tank	TL 2 x 36 Watt	8	7
2	Koridor Penthouse Room	DL LED 9 Watt	4	4
3	Koridor Lift	DL LED 9 Watt	4	4
<b>H LANTAI 12</b>				
1	Machine Room	TL 1 X 36 WATT	4	4

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari perbandingan jumlah lampu pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak yang dipresentasikan dalam Tabel 7 diatas. Selisih jumlah lampu merupakan selisih antara perencanaan jumlah lampu yang terpasang (*existing*) dengan perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan. Kelebihan jumlah lampu pada perencanaan terhadap perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, dapat menjadi rekomendasi dalam kegiatan hemat energi pada sistem penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak dengan memasang jumlah lampu sesuai analisis perhitungan kebutuhan penerangan. Kekurangan jumlah lampu pada perencanaan terhadap

perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, disarankan perbaikan kualitas penerangan pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak yaitu dengan menambah titik lampu sesuai perhitungan atau mengubah lampu dengan daya lebih besar/terang.

Pada Tabel 7 diatas, terdapat selisih jumlah lampu yang direncanakan dengan perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, yaitu total perencanaan jumlah lampu 359 titik dan perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan 443 titik. Dengan demikian tingkat keberhasilan perencanaan penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak sebesar 81 %.

Hasil perhitungan jumlah lampu merupakan bagian dari perencanaan penerangan yang diharapkan tidak berbenturan dengan usaha konservasi energi. Sebagai regulasi perencanaan penerangan salah satunya yaitu kepadatan daya hasil perhitungan dibandingkan dengan kepadatan daya maksimum yang direkomendasikan SNI 03-6575-2001 yaitu : Tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung. Kepadatan daya penerangan pada Hotel Neo By Aston Pontianak disusun pada Tabel 8.

Tabel 8. Kepadatan Penerangan Pada Hotel Neo By Aston Pontianak

No	Nama Ruangan	Kepadatan Daya Pa (W/m <sup>2</sup> )		Keterangan
		Perhitungan	SNI 03-6575-2001	
<b>A LANTAI DASAR (GROUND FLOOR)</b>				
1	Ruang genset	6,02	20	Memenuhi
2	Ruang engineer	16,44	20	Memenuhi
3	Ruang security	5,78	20	Memenuhi
4	Receiving	6,08	20	Memenuhi
5	Gas storage	8,13	20	Memenuhi
6	Koridor parkir	3,28	20	Memenuhi
7	Parkir area 1	2,37	5	Memenuhi
8	Parkir area 2	1,45	5	Memenuhi
9	Wet bin	6,34	20	Memenuhi
10	Dry bin	7,61	20	Memenuhi
<b>B LANTAI 1</b>				
1	Owner room	11,56	20	Memenuhi
2	Female toilet	4,97	20	Memenuhi
3	Male toilet	5,30	20	Memenuhi
4	Server room	14,95	20	Memenuhi
5	Front office	12,15	20	Memenuhi
6	Luggage	6,13	20	Memenuhi
7	Teras balcon	5,52	20	Memenuhi
8	Koridor owner	2,53	20	Memenuhi
9	Koridor lobby	2,50	20	Memenuhi
10	Lobby	6,67	20	Memenuhi
11	Storage	8,00	20	Memenuhi
12	Bar lounge	1,72	20	Memenuhi
13	Teras bar	1,98	20	Memenuhi
<b>C LANTAI MEZZANINE</b>				
1	House keeping	7,31	20	Memenuhi
2	Female staff locker	7,45	20	Memenuhi
3	Male staff locker	3,22	20	Memenuhi
4	Toilet male	7,36	20	Memenuhi
5	Toilet female	5,94	20	Memenuhi
6	Staff area	11,06	20	Memenuhi
7	Koridor mezzanine	2,10	20	Memenuhi
8	Staff office	1,68	20	Memenuhi
9	Koridor lift pasanger	2,07	20	Memenuhi
10	Koridor lift service	4,23	20	Memenuhi
11	General storage	4,47	20	Memenuhi
12	Canteen staf	10,59	20	Memenuhi
13	Groceries storage	4,47	20	Memenuhi

(lanjutan)

No	Nama Ruangan	Kepadatan Daya Pa (W/m <sup>2</sup> )		Keterangan
		Perhitungan	SNI 03-6575-2001	
<b>D LANTAI 2</b>				
1	Meeting room A	13,26	20	Memenuhi
2	Meeting room B	8,99	20	Memenuhi
3	Meeting room C	10,37	20	Memenuhi
4	Meeting room D	10,15	20	Memenuhi
5	Meeting room E	8,16	20	Memenuhi
6	Storage	6,64	20	Memenuhi
7	Mushola	3,17	20	Memenuhi
8	Toilet male	4,68	20	Memenuhi
9	Toilet female	5,19	20	Memenuhi
10	Partisi	5,38	20	Memenuhi
11	Koridor mushola	7,54	20	Memenuhi
12	Balcony	4,14	20	Memenuhi
13	Prefunction	8,61	20	Memenuhi
14	Koridor meeting	3,81	20	Memenuhi
15	Koridor lift	4,04	20	Memenuhi
<b>E LANTAI 3-9 TIPIKAL</b>				
1	Kamar type A	1,65	17	Memenuhi
2	Kamar type B	1,72	17	Memenuhi
3	Kamar type C	1,65	17	Memenuhi
4	Kamar type D	1,72	17	Memenuhi
5	Kamar type E	1,78	17	Memenuhi
6	Kamar type F	1,71	17	Memenuhi
7	Toilet kamar	5,29	20	Memenuhi
8	Linen Room	2,51	20	Memenuhi
9	Koridor 1	5,25	20	Memenuhi
10	Koridor 2	5,25	20	Memenuhi
11	Koridor 3	5,17	20	Memenuhi
12	Koridor Lift	4,70	20	Memenuhi
<b>F LANTAI 10</b>				
1	Kitchen	9,00	20	Memenuhi
2	Breakfast Area	3,31	20	Memenuhi
3	Restaurant	3,50	20	Memenuhi
4	Koridor Lift	2,12	20	Memenuhi
5	Toilet	4,00	20	Memenuhi
<b>G LANTAI 11</b>				
1	Roof Tank	7,00	20	Memenuhi
2	Koridor Penthouse Room	2,96	17	Memenuhi
3	Koridor Lift	1,86	20	Memenuhi
<b>H LANTAI 12</b>				
1	Machine Room	5,09	20	Memenuhi

Sumber : Hasil Perhitungan

Dengan mengamati hasil perhitungan kepadatan daya pada Tabel 8 diatas, dapat disimpulkan bahwa perencanaan pencahayaan pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak memenuhi standar SNI 03-6575-2001, yaitu daya yang dibutuhkan pada penerangan masih dibawah daya listrik maksimum untuk pencahayaan bangunan yang diijinkan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan jumlah lampu pada Hotel Neo By Aston Pontianak, maka dapat disimpulkan berapa hal sebagai berikut :

1. Terdapat selisih jumlah lampu yang direncanakan dengan perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, dapat disimpulkan tingkat keberhasilan perencanaan penerangan Hotel Neo By Aston Pontianak sebesar 81 %.
2. Kelebihan jumlah lampu pada perencanaan terhadap perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, dapat menjadi rekomendasi dalam kegiatan hemat energi pada sistem penerangan Hotel Neo By Aston

- Pontianak dengan memasang jumlah lampu sesuai analisis perhitungan kebutuhan penerangan.
3. Kekurangan jumlah lampu pada perencanaan terhadap perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan, disarankan perbaikan kualitas penerangan pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak yaitu dengan menambah titik lampu sesuai perhitungan atau mengubah lampu dengan daya lebih besar/terang.
  4. Dari hasil perhitungan kepadatan daya, dapat disimpulkan bahwa perencanaan pencahayaan pada ruangan-ruangan Hotel Neo By Aston Pontianak memenuhi standar SNI 03-6575-2001, yaitu daya yang dibutuhkan pada penerangan masih dibawah daya listrik maksimum untuk pencahayaan bangunan yang diijinkan.

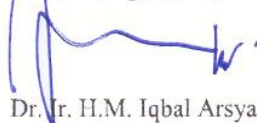
### Referensi

- [1] Chenny Ashyidiq. 2010. *Perancangan Kelistrikan Pada Kondotel Borobudur Belimbing Kota Malang*. Malang : Universitas Brawijaya.
- [2] Muhaimin. 2001. *Teknologi Pencahayaan*. Penerbit PT Refika Aditama. Bandung
- [3] Lamma Mustari. 2010. *Teknik Instalasi* : Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercubuana.
- [4] Laras, Djoko BT. 2010. *Perencanaan Instalasi Listrik* : Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- [5] Puil. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [6] SNI. 2000. SNI 03-6197-2000, *Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [7] SNI. 2001. SNI 03-6575-2201, *Tata cara perancangan sistem Pencahayaan buatan pada bangunan gedung*, Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- [8] Shihlin Electric. 2013.
- [9] Kabelindo Murni, PT, Tbk. 2013. *Power Kabel Low Voltage*.
- [10] PHL Architects. 2015. *Hotel Neo By Aston Pontianak*.

### Biography

**Putra Arif Dermawan**, lahir di Sintang pada tanggal 21 Februari 1991. Menempuh Pendidikan Program Strata I (S1) di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sejak tahun 2012. Penelitian ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro konsentrasi Teknik Tenaga Listrik Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Menyetujui :  
Pembimbing Utama,



Dr. Ir. H.M. Iqbal Arsyad, MT  
NIP. 196609071992031002