

KAJIAN INTENSITAS PENERANGAN DI GEDUNG BARU JURUSAN TEKNIK PENERBANGAN SEKOLAH TINGGI PENERBANGAN INDONESIA

Hendri Sulistio⁽¹⁾, Taryana⁽²⁾, Rubby Soebiantoro⁽³⁾

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak: Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia STPI saat ini sedang meningkatkan sarana dan prasarana untuk menunjang kegiatan belajar, salah satunya telah dibangun gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan, menggantikan gedung Jurusan Teknik Penerbangan yang lama. Suatu gedung yang digunakan untuk kegiatan belajar harus mempunyai penerangan yang memadai, yang sesuai dengan standar intensitas penerangan SNI (Standar Nasional Indonesia), guna untuk menciptakan suatu ruangan yang nyaman untuk kegiatan belajar. Berdasarkan hasil pengukuran intensitas penerangan di gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia, dari 46 ruangan terdapat 1 ruangan yang belum memenuhi standar intensitas penerangan SNI (Standar Nasional Indonesia). Untuk itu diperlukan suatu perancangan ulang titik lampu dan jenis lampu pada ruangan yang belum memenuhi standar intensitas penerangan SNI (Standar Nasional Indonesia), agar dapat memenuhi standar intensitas penerangan yang di anjurkan SNI sesuai dengan fungsi ruangan.

Kata Kunci: SNI (Standar Nasional Indonesia), Intensitas penerangan

Abstract: *Indonesia Civil Aviation Institute STPI, Is currently improving facilities and infrastructure, to support learning activities, one of which has built new Aviation Engineering Department building, replace the old Aviation Engineering Department building. The building used for learning activities must have required lighting, that according with the standard of lighting intensity SNI (Standar Nasional Indonesia), In order to create a comfortable room for learning activities. Based on the measurement results light intensity at new Aviation Engineering department Indonesian Civil Aviation Institute, from 46 rooms there are 1 halls which has not met the standard of lighting intensity SNI (Standar Nasional Indonesia). For that, a redesign is needed light points and types of lights in the room that has not met the standard of lighting intensity SNI (Standar Nasional Indonesia), In order to meet the standards of lighting intensity which is recommended SNI (Standar Nasional Indonesia), in accordance with the function room.*

Keyword: SNI (Standar Nasional Indonesia), *lighting intensity*

Pendahuluan

Intensitas penerangan merupakan aspek penting dalam sebuah ruangan, pencahayaan yang tidak baik atau tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) dapat mengakibatkan beberapa gangguan, seperti gangguan kenyamanan, mengakibatkan kecelakaan, dan menurunkan produktivitas. Pengaruh pencahayaan dalam suatu ruangan juga berpengaruh terhadap kesehatan mata bagi pengguna ruangan itu sendiri, gangguan kesehatan mata karena kurangnya cahaya atau terlalu terang pencahayaan sangat serius, seperti rabun jauh, rabun dekat, penglihatan ganda sementara, dan lain sebagainya.

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia sebagai pusat unggulan dalam bidang penerbangan harus dapat selalu meningkatkan mutu lulusan, untuk mencapai tujuan tersebut maka banyak hal yang harus dilakukan antara lain adalah selalu meningkatkan mutu pembelajaran baik itu dari segi teori maupun praktek.

Untuk melengkapi sarana dan prasarana pembelajaran salah satunya telah di bangun gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan yang di fungsikan untuk kegiatan pembelajaran dan kantor manajemen pendidikan Jurusan Teknik Penerbangan yaitu prodi TNU, TLB, TMB dan TBL. Gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan tersebut memiliki 46 (Empat Puluh Enam) ruangan dengan ukuran yang berbeda-beda namun ada beberapa yang memiliki ukuran sama.

Melihat dari latar belakang gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi

Penerbangan Indonesia adalah gedung baru dan belum ada kajian tentang intensitas penerangan gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia, dari itu penulis memiliki ide untuk mengkaji intensitas penerangannya.

Identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apakah intensitas penerangan di gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia sudah memenuhi standar intensitas penerangan yang dianjurkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia)?
2. Apakah pengaman rangkaian instalasi penerangan sudah sesuai dengan beban terpasang?
3. Apakah sistem penerangan di gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia sudah sesuai dengan standar yang di anjurkan SNI (Standar Nasional Indonesia)?
4. Apakah kapasitas penghantar arus listrik pada instalasi penerangan sudah sesuai dengan arus yang melewati penghantar tersebut?
5. Apakah sistem penerangan di gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia perlu dirancang ulang sesuai dengan standar sistem penerangan?

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah maka penulis merumuskan pada: “Bagaimanakah intensitas penerangan yang sesuai dengan intensitas penerangan yang telah di anjurkan SNI (Standar Nasional

Indonesia) untuk gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia”

Landasan Teori

Metode Pengukuran Kuat Penerangan



Gambar Lux Meter

Pengukuran intensitas penerangan ini memakai alat lux meter yang hasilnya dapat langsung dibaca. Alat ini mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, kemudian energi listrik dalam bentuk arus digunakan untuk menggerakkan jarum skala, Untuk alat digital, energi listrik diubah menjadi angka yang dapat dibaca pada layar monitor.

Penentuan titik pengukuran:

Pada umumnya ada dua cara pengukuran cahaya yang dilakukan yakni:

1. Penerangan setempat: obyek kerja, berupa meja kerja maupun peralatan. Bila merupakan meja kerja, pengukuran dapat dilakukan di atas meja yang ada.
2. Penerangan umum: titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan pada setiap jarak tertentu setinggi satu meter dari lantai.

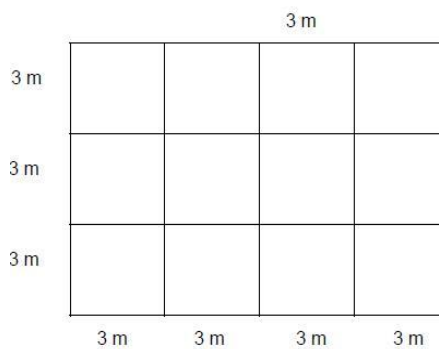
Jarak tertentu tersebut dibedakan berdasarkan luas ruangan sebagai berikut:

1. Luas ruangan kurang dari 10 meter persegi: titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 1 (satu) meter.



Gambar Penentuan titik pengukuran penerangan umum dengan luas kurang dari 10 m.

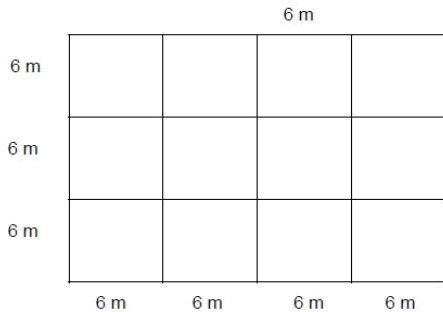
2. Luas ruangan antara 10 meter persegi sampai 100 meter persegi: titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 3 (tiga) meter. Contoh pengukuran intensitas penerangan umum untuk luas ruangan antara 10 meter sampai 100 meter persegi.



Gambar Penentuan titik pengukuran penerangan umum dengan luas antara 10m – 100m

3. Luas ruangan lebih dari 100 meter persegi: titik potong horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 6 meter. Contoh denah

pengukuran intensitas penerangan umum untuk ruangan dengan luas lebih dari 100 meter persegi.



Gambar Penentuan titik pengukuran penerangan umum dengan luas lebih dari 100m

Persyaratan Pengukuran

1. Pintu ruangan dalam keadaan sesuai dengan kondisi tempat pekerjaan dilakukan.
2. Lampu ruangan dalam keadaan dinyalakan sesuai dengan kondisi pekerjaan.

Tata Cara Pengukuran

1. Tekan tombol power, maka lux meter akan ON.
2. Pilih kisaran range yang akan diukur (2.000 lux, 20.000 lux atau 100.000 lux) pada tombol Range.
3. Arahkan sensor cahaya dengan menggunakan tangan pada permukaan daerah yang akan diukur kuat penerangannya.
4. Lihat hasil pengukuran pada layar panel.
5. Catat hasil pengukuran pada lembar hasil pencatatan.
6. Matikan luxmeter setelah selesai dilakukan pengukuran intensitas penerangan, dengan cara tekan

tahan tombol power hingga lux meter OFF.

Menentukan jumlah titik lampu

Tidak semua cahaya dari lampu mencapai bidang kerja, karena ada yang di pantulkan (faktor refleksi = r), dan diserap (faktor absorpsi = a) oleh dinding, plafon dan lantai. Faktor refleksi dinding (rw) dan faktor refleksi plafon (rp) merupakan bagian cahaya yang dipantulkan oleh dinding dan langit - langit / plafon yang kemudian mencapai bidang kerja. Faktor refleksi bidang kerja (rm) ditentukan oleh refleksi lantai dan refleksi dinding antara bidang kerja dan lantai secara umum, nilai $rm = 0,10$ (jika rm tidak diketahui, maka diambil nilai $rm 0,10$). Faktor refleksi dinding / langit - langit untuk warna:

- Warna Putih = 0,80
- Warna sangat muda = 0,70
- Warna muda = 0,50
- Warna sedang = 0.30
- Warna gelap = 0,10

Tabel *Utilization Factor* (Efisiensi Penerangan)

Utilisation factor table

Room Index k	Reflectances (%) for ceiling, walls and working plane (CIE)											
	0.80 0.80			0.70 0.70 0.70 0.70			0.50 0.50			0.30 0.30 0.00		
	0.50 0.50	0.50 0.50	0.50 0.30	0.30 0.10	0.30 0.10	0.30 0.10	0.10 0.10	0.10 0.10	0.10 0.10	0.10 0.10	0.10 0.10	0.00
0.60	0.36	0.34	0.34	0.33	0.32	0.25	0.22	0.18	0.19	0.16	0.12	
0.80	0.45	0.42	0.42	0.41	0.40	0.33	0.29	0.24	0.25	0.21	0.15	
1.00	0.53	0.49	0.49	0.47	0.46	0.38	0.34	0.29	0.29	0.26	0.19	
1.25	0.60	0.55	0.56	0.53	0.51	0.44	0.39	0.35	0.34	0.30	0.23	
1.50	0.66	0.60	0.61	0.58	0.56	0.49	0.43	0.39	0.37	0.34	0.26	
2.00	0.74	0.67	0.69	0.65	0.62	0.56	0.50	0.45	0.43	0.40	0.30	
2.50	0.81	0.71	0.74	0.70	0.67	0.61	0.54	0.50	0.47	0.44	0.34	
3.00	0.85	0.74	0.78	0.74	0.70	0.65	0.57	0.54	0.50	0.47	0.36	
4.00	0.91	0.79	0.84	0.79	0.74	0.70	0.62	0.59	0.54	0.51	0.40	
5.00	0.95	0.82	0.88	0.82	0.77	0.73	0.65	0.62	0.56	0.54	0.42	

Ceiling mounted

Indeks Ruangan atau Indeks Bentuk

Indeks ruangan atau indeks bentuk (k) menyatakan perbandingan

antara ukuran-ukuran utama suatu ruangan berbentuk bujur sangkar:

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

Bidang kerja ialah suatu bidang horisontal khayalan, umumnya 0,8 m di atas lantai.

1. Faktor Penyusutan atau Faktor Depresiasi. Faktor penyusutan atau faktor depresiasi d adalah:

$$d = \frac{E \text{ dalam keadaan dipakai}}{E \text{ dalam keadaan baru}}$$

2. Jumlah lampu atau armatur n yang diperlukan dapat juga ditentukan langsung dari :⁵

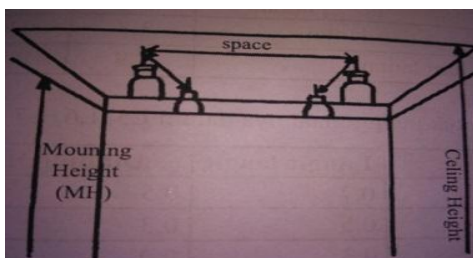
$$n = \frac{\Phi_o}{\Phi_{lampu}} = \frac{E \times A}{\phi \text{ lampu} \times \eta \times d}$$

atau

$$n = \frac{\Phi_o}{\Phi_{armature}} = \frac{E \times A}{\phi \text{ lampu} \times \eta \times d}$$

Metode Penataan Titik Lampu

Untuk tata letak lampu menggunakan pedoman sebagai berikut: Untuk jarak lampu dari tembok kiri dan kanan jaraknya sama.



Pedoman Tata Letak Lampu Dalam Ruangan

Gambaran Keadaan

Kondisi sekarang

Gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia saat ini digunakan untuk kantor manajemen Jurusan Teknik Penerbangan, ruang kantor manajemen prodi TNU, TLB, TMB, ruang kelas prodi TNU, TLB, TMB, TBL dan ruang laboratorium Prodi TNU. Dari hasil pengambilan data, gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan memiliki 45 ruang dan 1 area drop zone.

Tabel keadaan ruangan di gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia

No	Nama Ruangan	Jumlah Titik Lampu	Jenis Lampu Terpasang	Intensitas Penerangan Yang Ada Lux	Standard Intensitas Penerangan SNI
Lantai 1					
1	Ruang Panel Genset	6	Philips TL V LED 2x16 Watt	227	200-500
2	Ruang Mushola	8	Philips LED BULB 13 Watt	213	200
3	Ruang Laboratorium 1 Basic Elektronika	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	312	200-500
4	Ruang Laboratorium 2 Komunikasi	12	Philips TL V LED 2x16 Watt	370	200-500
5	Ruang Laboratorium 3 Adavanced	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	352	200-500
6	Ruang Laboratorium 4 Digital	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	314	200-500
7	Ruang Laboratorium 5 Antena	6	Philips TL V LED 2x16 Watt	274	200-500

Tabel keadaan ruangan di gedung baru
Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah
Tinggi Penerbangan Indonesia ...
(lanjutan)

No	Nama Ruang	Jumlah Titik Lampu	Jenis Lampu Terpasang	Intensitas Penerangan Yang Ada Lux	Standard Intensitas Penerangan SNI
Lantai 1					
8	Ruang Laboratorium 6 Radio Workshop	6	Philips TL V LED 2x16 Watt	269	500-1000
9	Ruang Laboratorium 7	9	Philips LED BULB 13 Watt	270	200-500
10	Ruang Laboratorium 8 Radar Primare	9	Philips LED BULB 13 Watt	280	200-500
11	Ruang Toilet lantai 1	13	Philips LED BULB 13 Watt	268	250
12	Ruang Koridor	34	Philips LED BULB 13 Watt	120	100
13	Drop zone	24	Philips LED BULB 13 Watt	114	100
Lantai 2					
14	Ruang Kelas M.2.1	12	Philips TL V LED 2x16 Watt	268	250
15	Ruang Kelas M.2.2	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	266	250
16	Ruang Kelas M.2.3	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	265	250
17	Ruang Kelas M.2.4	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	267	250
18	Ruang Kelas M.2.5	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	279	250

Tabel keadaan ruangan di gedung baru
Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah
Tinggi Penerbangan Indonesia ...
(lanjutan)

No	Nama Ruang	Jumlah Titik Lampu	Jenis Lampu Terpasang	Intensitas Penerangan Yang Ada Lux	Standard Intensitas Penerangan SNI
Lantai 2					
19	Ruang Dosen	12	Philips TL V LED 2x16 Watt	372	250
20	Ruang Kajur	2	Philips LED BULB 13 Watt	366	350
21	Ruang Sekjur	7	Philips LED BULB 13 Watt	364	350
22	Ruang Rapat	6	Philips LED BULB 13 Watt	371	300
23	Ruang Kaprodi TNU	5	Philips LED BULB 13 Watt	369	350
24	Ruang Kaprodi TLB	4	Philips LED BULB 13 Watt	372	350
25	Ruang Kaprodi TMB	5	Philips LED BULB 13 Watt	367	350
26	Ruang Kaprodi TBL	5	Philips LED BULB 13 Watt	371	350
27	Ruang Pantry	2	Philips LED BULB 13 Watt	270	250
28	Ruang Gudang	1	Philips LED BULB 13 Watt	120	100
29	Ruang Toilet Dosen	11	Philips LED BULB 13 Watt	266	250
30	Ruang Toilet Lantai 2	13	Philips LED BULB 13 Watt	263	250
31	Ruang Koridor	37	Philips LED BULB 13 Watt	118	100

Tabel keadaan ruangan di gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia ...
(lanjutan)

No	Nama Ruangan	Jumlah Titik Lampu	Jenis Lampu Terpasang	Intensitas Penerangan Yang Ada Lux	Standard Intensitas Penerangan SNI
Lantai 3					
32	Ruang Kelas M.3.1	6	Philips TL V LED 2x16 Watt	268	250
33	Ruang Kelas M.3.2	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	270	250
34	Ruang Kelas M.3.3	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	272	250
35	Ruang Kelas M.3.4	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	280	250
36	Ruang Kelas M.3.5	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	270	250
37	Ruang Kelas M.3.6	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	271	250
38	Ruang Kelas M.3.7	8	Philips TL V LED 2x16 Watt	271	250
39	Ruang Kelas M.3.8	6	Philips TL V LED 2x16 Watt	273	250
40	Ruang Kelas M.3.9	9	Philips TL V LED 2x16 Watt	270	250
41	Ruang Kelas M.3.10	9	Philips TL V LED 2x16 Watt	267	250
42	Ruang Seminar	14	Philips TL V LED 2x16 Watt	314	300

Tabel keadaan ruangan di gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia ...
(lanjutan)

No	Nama Ruangan	Jumlah Titik Lampu	Jenis Lampu Terpasang	Intensitas Penerangan Yang Ada Lux	Standard Intensitas Penerangan SNI
Lantai 3					
43	Ruang Perpustakaan 1	5	Philips TL V LED 2x16 Watt	317	300
44	Ruang Perpustakaan 2	5	Philips TL V LED 2x16 Watt	320	300
45	Ruang Toilet Lantai 3	13	Philips LED BULB 13 Watt	269	250
46	Ruang Koridor	34	Philips LED BULB 13 Watt	120	100

Dari hasil pengambilan data di lapangan terdapat 1 (Satu) ruangan belum memenuhi standar intensitas penerangan yaitu ruang laboratorium radio workshop.

Digedung baru jurusan teknik penerbangan terdapat 8 (Delapan) ruang laboratorium namun ruangan laboratorium ini digunakan untuk workshop maka standar intensitas penerangan yang diunakan yaitu standar ruangan yang digunakan untuk pekerjaan kasar, sedang, halus dan sangat halus. Dari 8 (Delapan) ruangan ini terdapat 7 (Tujuh) ruangan masuk kedalam pekerjaan sedang dan 1 (Satu) ruangan masuk dalam pekerjaan halus yaitu ruang laboratorium radio workshop.

Pembahasan

Dalam penulisan ini jumlah titik lampu, setting atau tata letak lampu beserta jenisnya yang merupakan konsep rancangan penerangan, ditentukan berdasarkan fungsi masing-masing ruangan. Pada gedung baru Jurusan Teknik Penerbangan Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia diketahui dan disampaikan pada bab III, memiliki 52 ruangan, 1 *Drop Zone*, dan 3 Koridor.

Ruang Laboratorium 6 Radio *Workshop* Ruang Laboratorium adalah tempat dimana para taruna/i melaksanakan kegiatan praktik.

Tabel Hasil pengukuran ruang laboratorium 6 radio *workshop*

Titik Pengukuran	A	B	C	D	E	F	G	H
Hasil Pengukuran	274	268	275	264	283	272	273	245

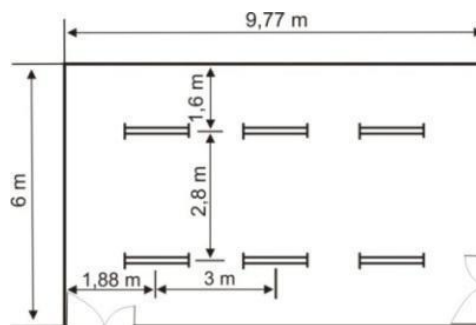
Titik Pengukuran	I	J	K	L
Hasil Pengukuran	263	278	272	267

Mencari nilai rata – rata intensitas penerangan pada ruang laboratorium 6 radio *workshop*:

$$\frac{\text{jumlah total intensitas penerangan}}{\text{jumlah titik pengukuran}} = \frac{3233}{12} = 269,41 \approx 269 \text{ Lux}$$

Sehingga dari hasil perhitungan diatas maka dapat diketahui bahwa nilai rata-rata intensitas penerangan pada ruang laboratorium 6 Radio *Workshop* sebesar 269 lux.

Jumlah titik lampu ruang laboratorium 6 Radio *Workshop* dapat dihitung berdasarkan dimensi ruangan tersebut, dengan kuat pencahayaan rata-rata minimum yang ditentukan berdasarkan tabel tingkat pencahayaan minimum dan renderasi warna yang direkomendasikan SNI (Standar Nasional Indonesia) 03-6575-2001 adalah 500-1000 lux.



Gambar Titik Lampu Sekarang Ruang Laboratorium 6 Radio *Workshop*

- Panjang ruangan: 6 m
- Lebar ruangan: 9,77 m
- Luas ruangan (A): 58,62 m
- Intensitas penerangan yang diinginkan (E) : 500-1000 lux
- (h) tinggi langit-langit – tinggi benda kerja : 3,5 m – 0,8 m = 2,7 m
- (d) = faktor depresiasi diketahui berdasarkan tingkat pengotoran ruangan, ruangan laboratorium *power system simulator* dianggap memiliki pengotoran ringan karena berada di daerah yang hampir tidak berdebu, maka nilai faktor depresiasinya 0,8 dengan lampu diperbaharui setiap 2 tahun.

Lampu yang digunakan pada ruang laboratorium Radio *Workshop*:

NO	URAIAN	SPESIFIKASI	KETERANGAN
1	Jenis lampu	MAS LED tube STD 1200mm 20W830 T8 I	Merek Philips
2	Kapasitas	20 Watt	
3	Jenis armature	Downlight	Merek Philips
4	Nilai lumen	2000 lm	
5	Life time	15000 h	70%

Pengoperasian lampu selama 2 tahun:

2 Tahun = 730 Hari
 Tidak di operasikan = 195 Hari
 Beroperasi = 538 Hari
 1 hari = 11 Jam operasi
 2 tahun = 538 Hari x 11 Jam = 5918 Jam

Life time lampu selama 2 tahun

40000 jam = 70 %
 40000 jam / 30 % = 133333,33
 5918 jam / 133333 = 0,044
 0,044 x 100 = 4,43 %
 5918 jam = 95,57 %

Jadi life time lampu selama 2 tahun adalah 95,57 %

Menghitung penerangan

Menentukan jenis lampu dan armature Sebelum menghitung jumlah titik lampu yang dibutuhkan, pertama-tama ditentukan jenis lampu dan armature yang akan digunakan. Untuk ruangan laboratorium laboratorium 6 Radio *Workshop* digunakan lampu tipe MAS LEDtube STD 1200mm 20W830 T8 I dengan lumen 2x2000 lumen per armature, kemudian ditentukan faktor-faktor refleksinya berdasarkan warna dinding dan langit-langit ruangan, yaitu:

$r_p = 0,8$ (warna plafon adalah putih).
 $r_w = 0,5$ (warna dinding adalah krem atau warna muda).
 $r_m = 0,3$ (warna lantai tidak berpengaruh besar dan berwarna putih).

Menentukan indeks ruangan (k)

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

Diket:

p : 6 m
 h : 3,5 m – 0,8 m = 2,7 m l
 : 9,77 m

Dit : k . . . ?

$$k = \frac{6 \times 9,77}{2,7 (6 + 9,77)}$$

$$= \frac{58,62}{5642,579} = 2$$

Menentukan efisiensi penerangannya dari tabel 2 dengan nilai k, r_p , r_w , dan r_m seperti tersebut diatas :

Tabel *Utilization Factor*

Utilisation factor table

Room Index k	Reflectances (%) for ceiling, walls and working plane (CIE)											
	0.80 0.80			0.70 0.70 0.70 0.70			0.50 0.50			0.30 0.30 0.00		
	0.50 0.50	0.50 0.50	0.50 0.30	0.50 0.50	0.50 0.30	0.30 0.10	0.30 0.10	0.30 0.10	0.30 0.10	0.10 0.10	0.10 0.10	0.00
0.60	0.36	0.34	0.34	0.33	0.32	0.25	0.22	0.18	0.19	0.16	0.12	
0.80	0.45	0.42	0.42	0.41	0.40	0.33	0.29	0.24	0.25	0.21	0.15	
1.00	0.53	0.49	0.49	0.47	0.46	0.38	0.34	0.29	0.29	0.26	0.19	
1.25	0.60	0.55	0.56	0.53	0.51	0.44	0.39	0.35	0.34	0.30	0.23	
1.50	0.66	0.60	0.61	0.58	0.56	0.49	0.43	0.39	0.37	0.34	0.26	
2.00	0.74	0.67	0.69	0.65	0.62	0.56	0.50	0.45	0.43	0.40	0.30	
2.50	0.81	0.71	0.74	0.70	0.67	0.61	0.54	0.50	0.47	0.44	0.34	
3.00	0.85	0.74	0.78	0.74	0.70	0.65	0.57	0.54	0.50	0.47	0.36	
4.00	0.91	0.79	0.84	0.79	0.74	0.70	0.62	0.59	0.54	0.51	0.40	
5.00	0.95	0.82	0.88	0.82	0.77	0.73	0.65	0.62	0.56	0.54	0.42	

Ceiling mounted

Karna nilai Dari tabel 2 dapat di baca :
 $k = 2.00 : \eta = 0,74$

Menghitung jumlah titik lampu yang diinginkan:

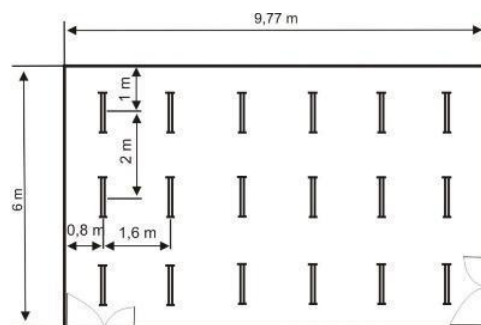
$$n = \frac{E \times A}{\phi \text{ armature} \times \eta \times d}$$

$$n = \frac{750 \times 58,62}{4000 \times 0,74 \times 0,8}$$

$$= \frac{43965}{2368} = 18,56$$

Intensitas cahaya minimum ruang laboratorium 6 radio *workshop* yaitu 500 lux dan maksimalnya adalah 1000 lux. Di perhitungan ini penulis memakai acuan intensitas cahaya yang diinginkan adalah 750 lux, hasil yang didapatkan yaitu 18,56 titik lampu, maka 18 titik lampu masih dapat untuk menghasilkan intensitas pencahayaan sesuai dengan standar intensitas penerangan SNI (Standar Nasional Indonesia).

Penempatan titik lampu



Gambar Penempatan Lampu
Laboratorium 6 Radio *Workshop*

Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan yang telah diuraikan pada bab – bab sebelumnya maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada 1 (Satu) ruangan yang belum sesuai dengan standar intensitas penerangan yang di anjurkan SNI (Standar Nasional Indonesia) yaitu

ruangan laboratorium 6 radio *workshop*.

2. Ruangan laboratrium 6 radio *workshop* perlu di ubah jenis lampu dan titik lampu agar mendapatkan intensitas penerangan sesuai standar SNI (Standar Nasional Indonesia).

Saran

Dari kajian ini penulis menyarankan:

1. Penambahan titik lampu dan mengganti jenis lampu ruang laboratorium 6 radio *workshop* sesuai dengan titik lampu dan jenis lampu yang penulis bahas di bab IV.
2. Pengoprasian lampu tambahan ruang laboratorium 6 radio *workshop* di sesuaikan dengan lampu terpasang.

Daftar Pustaka

- Daryanto, *Teknik Listrik Lanjutan* (Bandung: Satu Nusa, 2011), Hal 241.
- Prih Sumardjati, Sofian Yahya, Ali Mashar, *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 1* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008), hal.79.
- <https://putraprabu.wordpress.com/20/07/2017/20:12>.
- www.energyefficiencyasia.org/05/07/2017/19:22.
- <http://wordpress.com/05/07/2017/20:10>.
- SNI_sistem pencahayaan
SNI_kuat penerangan
- www.catalogphilips.co.id/08/07/2017/15:01.
- www.lighting.philips.co.id/08/07/2017/15:37.