

JURNAL TEKNIK SIPIL

KAJIAN TERHADAP KENYAMANAN RUANG TEORI DIFAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA DITINJAU DARI PENCAHAYAAN ALAMI DAN PENCAHAYAAN CAMPURAN

Ashari Aziz

Ikhwanudin, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Email: v_ashari@yahoo.com

ABSTRAK

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang. Ruang yang kuat terangnya kurang atau berlebihan akan mengurangi kenyamanan pengguna ruang. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kuat pencahayaan buatan atau alami pada Ruang-ruang teori di Fakultas Teknik Negeri UNY telah memenuhi standar minimum pencahayaan yang disyaratkan.

Kajian diawali penelusuran tentang dasar teori dan standar pencahayaan buatan dan alami pada bangunan gedung, kemudian dilakukan pengamatan, pengukuran, penggambaran, pengambilan gambar (dokumentasi) dan pengambilan data. Pengambilan data memakai 4 cara yaitu, pengukuran pencahayaan alami menggunakan lux meter, pengukuran pencahayaan buatan menggunakan lux meter dan perhitungan pencahayaan alami menggunakan rumus FL dan perhitungan pencahayaan buatan menggunakan rumus. Hal ini untuk mengetahui apakah pencahayaan buatan dan alami pada ruang-ruang teori Fakultas Teknik UNY telah memenuhi standar minimum pencahayaan yang disyaratkan atau belum.

Pada hasil kajian pencahayaan alami, kuat pencahayaan pada ruang teori diukur dengan menggunakan lux meter pada pukul 07.00 wib semua ruang belum mencapai standar minimum, pada pukul 12.00 wib 3 (tiga) ruang teori atau 23 % ruang sudah mencapai standar minimum sedangkan yang menggunakan rumus yaitu 46 % ruang sudah mencapai standar minimum. Pada hasil studi pencahayaan buatan, kuat pencahayaan ruang teori yang diukur menggunakan luxmeter 60 % ruang yang diuji sudah memenuhi standar minimum pencahayaan buatan yaitu lebih besar dari 250 lux sedangkan yang menggunakan rumus yaitu 85 % sudah mencapai standar minimum.

Kata kunci : Pencahayaan alami, Pencahayaan buatan, Kuat pencahayaan

ABSTRACT

Lighting is one of the important factors in the design space. Space is less strong or excessive brightness will reduce the space the user's convenience. This study aimed to determine whether strong artificial lighting or natural spaces theory at the Faculty of Engineering of State UNY has met the minimum standards required lightingyan.

The study begins search on the basis of the standard theory and artificial and natural lighting in buildings, then made the observation, measurement, drawing, taking pictures (documentation) and data retrieval. Data is collected using the 4 ways, natural lighting measurements using a lux meter, measurements made using a lux meter lighting and natural use of lighting calculation formula FL and artificial lighting calculations using formulas. This is to determine whether the natural and artificial lighting in spaces theory UNY College of Engineering has met minimum standards of lighting is required or not.

On the results of the study of natural lighting, strong lighting in the room was measured by using the theory of lux meter at 07.00 pm all the space has not reached the minimum standards, at 12.00 pm three (3) or 23% theoretical space chamber has reached the minimum standards while using the formula 46% of the room has reached the minimum standard. In the study of artificial lighting, strong lighting theory luxmeter 60% measured using a test chamber has met the minimum standards for artificial lighting that is greater than 250 lux while using a formula of 85% has reached the minimum standard.

Keywords: *natural lighting, artificial lighting, lighting Strong.*

1. Pendahuluan

Dalam upaya penjabaran strategi pembangunan berwawasan identitas, salah satu aspek yang harus diperhatikan adalah tetap memperhatikan dan mempertimbangkan karakteristik manusia calon lokasi suatu bangunan akan didirikan, perhatian selalu dicurahkan pada bangunan baru, yang memang lebih mengesankan sebagai cerminan “**modernitas**”. Akibatnya beberapa waktu terakhir, banyak bermunculan bangunan-bangunan baru dengan biaya operasional tinggi, serta kurang mencerminkan identitas lokal, baik dari aspek manusia maupun identitas alam indonesia yang merupakan potensi yang harus dimanfaatkan.

Ruang-ruang teori Fakultas Teknik UNY memiliki ragam atau jenis dan dimensi yang berbeda-beda sehingga perlu di uji, apakah pencahayaan alami maupun campuran memenuhi standar.

2. Istilah-istilah dalam pencahayaan

Istilah-istilah dalam pencahayaan antara lain :

- a. Cahaya (*light*) adalah gelombang magnet-elektron yang mempunyai panjang antara 380-700 nm (nanometer, 1 nm = 10^{-9} m), dengan urutan warna: (ungu-ultra), ungu, nila, biru, hijau, kuning, jingga, merah, (merah-infra). Ungu-ultra dan merah-infra hanya dapat terlihat dengan

- panas, bulan, fosfor di pohon-pohon, kilat, dan kunang-kunang. bulan adalah sumber cahaya alami sekunder, karena sebenarnya bulan hanya memantulkan cahaya matahari.
- Dalam pembicaraan kuantitatif cahaya, kita akan menemukan istilah-istilah sebagai berikut:
- 1). Arus cahaya (luminous flux, flow di ukur dengan lumen) adalah banyak cahaya yang dipancarkan ke segala arah oleh sebuah sumber cahaya per satuan waktu (biasanya per detik).
 - 2). Intensitas cahaya (light intensity, luminous intensity, diukur dengan kandela) adalah kuat cahaya yang dipancarkan oleh suatu sumber ke arah tertentu. Sebuah sumber cahaya berintensitas 1 candela (1 lilin kecil) mengeluakan cahaya total ke segala arah sebanyak 12,57 lumen. (12,57 adalah luas kulit bola berdiameter 1 meter dengan suber bola sebagai pusatnya). Dengan kata lain 1 candela = 1 lumen per 1 sudut bola (steradian).
 - 3). Iluminan (Iluminance, diukur dengan candela/m²) adalah jumlah banyak arus cahaya yang datang pada satu unit bidang. Iluminasi (illumination)
- b. Cahaya matahari (*sunlight*) mempunyai gelombang antara 290-2300 nm dan mempunyai spectrum lengkap dari ungu-ultra hingga merah-ultra. Mata manusia paling peka terhadap cahaya kuning (550 nm).
- c. Cahaya langit (*sky light*) adalah cahaya bola langit. Cahaya inilah yang dipakai untuk penerangan alami ruangan, bukan sinar matahari langsung. Sinar matahari langsung dapat menyilaukan mata dan membawa panas, sehingga tidak dipakai untuk menerangi ruangan. Catatan : hindari kekacauan antara *sky light* dan *skylight* (disambung) yang berarti kaca atap atau jendela loteng!.
- d. Cahaya buatan (*artificial light*) adalah segala bentuk cahaya yang bersumber dari alat yang diciptakan oleh manusia, seperti: lampu pijar, lilin, lampu minyak tanah, dan obor. Lawan dari cahaya buatan adalah cahaya alami, yaitu cahaya yang bersumber dari alam, misalnya: matahari, lahar

adalah datangnya cahaya ke suatu obyek.

- 4). Luminan (*Luminance*, diukur dengan candela/m^2) adalah inensitas cahaya yang dipancarkan, dipantulkan, atau diteruskan oleh satu unit bidang yang diterangi. (Tetapi, kita mengukur terang yang dipantulkan oleh sebuah bidang (diukur dengan candela/m^2). Luminasi (*Lumination*) adalah perginya cahaya dari suatu obyek.

3. Pencahayaan Alami

- a. Pengertian Pencahayaan Alami
Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang menggunakan sinar matahari langsung pada

- b. Faktor Pencahayaan Alami Siang Hari

Faktor pencahayaan alami siang hari (*FPASH*) pada suatu titik dalam ruangan adalah perbandingan antara iluminansi horisontal di bidang kerja dalam ruangan (E_i [lux]) terhadap iluminansi horisontal di lapangan terbuka di luar ruangan (E_o [lux]) pada saat yang sama.

$$FPASH = \frac{E_i}{E_o} \times 100\%$$

Pengukuran *FPASH* minimal dilakukan pada 1 titik ukur utama (TUU) dan 2 titik ukur samping (TUS), seluruhnya pada ketinggian 75 cm dari lantai, serta pada jarak $d/3$ (d = kedalaman

waktu pagi dan siang hari atau dikenal pula dengan sistem matahari plat, yaitu *design* bangunan itu sendiri harus memudahkan pengumpulan dan penyimpanan energi matahari dan dengan biaya tambahan yang kecil (Snyder J. c Catanese anthony j, 1997).

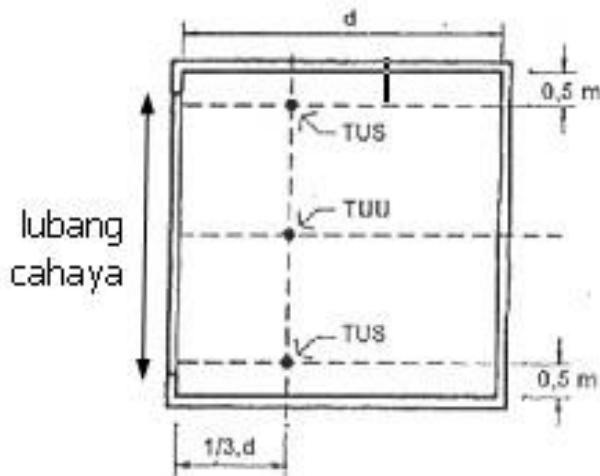
Pencahayaan alami siang hari dimaksud untuk mendapatkan pencahayaan dalam bangunan pada siang hari dari cahaya alami dan memberikan lingkungan visual yang menyenangkan dan nyaman dengan kualitas cahaya yang mirip dengan kondisi alami di luar bangunan. Disamping itu juga dapat mengurangi atau meniadakan pencahayaan buatan sehingga dapat mengurangi penggunaan energi listrik.

ruangan) dari bidang di mana terdapat lubang cahaya. TUU berada pada tengah-tengah dari kedua dinding samping, sedangkan TUS masing-masing berada pada jarak 0,5 meter dari dinding samping yang terdekat. Dalam perhitungan digunakan dua jenis titik ukur:

- a. Titik ukur utama (TUU), diambil pada tengah-tengah kedua dinding samping, yang berada pada jarak $1/3$ dari bidang lubang cahaya efektif.
- b. Titik ukur samping (TUS), diambil pada jarak 0,5 meter dari dinding samping, yang juga berada pada jarak $1/3$ dari lubang cahaya efektif, dan d adalah ukuran kedalaman ruangan, diukur mulai

dari bidang cahaya efektif hingga pada dinding seberangnya, atau hingga pada “bidang” batas dalam

ruangan yang hendak dihitung pencahayaannya itu (lihat gambar).



Gambar.5 Ilustrasi TUU, TUS, dan d

Sumber : (SNI 03-2396- 2001, Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung)

b. Faktor Langit

Faktor langit adalah komponen pencahayaan alami siang hari yang berasal dari langit. Faktor langit, FL (dalam persen), ditentukan dari harga H/D dan L/D , dengan H dan L adalah tinggi dan lebar lubang cahaya efektif, serta D adalah jarak titik ukur ke bidang lubang cahaya efektif.

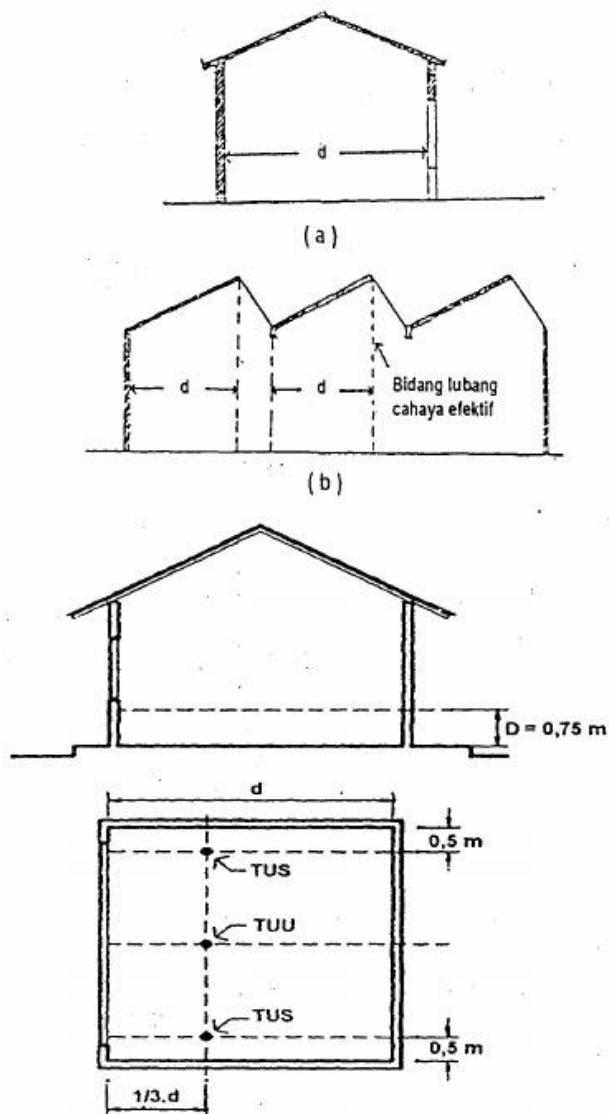
$$FL = \frac{1}{2\pi} \left(\operatorname{tg}^{-1} \frac{L}{D} - \frac{1}{\sqrt{1 + (H/D)^2}} \times \operatorname{tg}^{-1} \right)$$

Pada praktiknya, harga faktor langit sebagai fungsi dari H/D dan L/D ditentukan berdasarkan Tabel 4 pada SNI 03-2396-2001. Perlu diketahui bahwa Tabel 4 tersebut hanya berlaku untuk lubang cahaya efektif seperti pada Gambar 6.2a. Untuk lubang cahaya efektif yang tidak tepat berhimpit dengan proyeksi titik ukur pada bidang lubang cahaya, seperti pada Gambar 2b, faktor langit di titik ukur ditentukan dengan cara menambah dan/atau mengurangi faktor langit dari bidang-bidang yang melalui proyeksi titik ukur pada bidang lubang cahaya.

Dalam perhitungan digunakan dua jenis titik ukur:

- a. Titik ukur utama (TUU), diambil pada tengah-tengah kedua dinding samping, yang berada pada jarak $1/3$ dari bidang lubang cahaya efektif.
- b. Titik ukur samping (TUS), diambil pada jarak $0,5$ meter dari dinding samping, yang juga berada pada jarak $1/3$ d

dari lubang cahaya efektif, dan d adalah ukuran kedalaman ruangan, diukur mulai dari bidang cahaya efektif hingga pada dinding seberangnya, atau hingga pada "bidang" batas dalam ruangan yang hendak dihitung pencahayaannya itu (lihat gambar).



Sumber : (SNI 03-2396- 2001, Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung)

4. Pencahayaan Buatan

a. Pengertian Pencahayaan Buatan

Cahaya buatan buatan adalah penyediaan penerangan buatan melalui instalasi listrik atau sistem energi dalam bangunan gedung agar orang didalamnya dapat melakukan kegiatannya sesuai bangunan gedung (UU Rep. Indonesia Tentang Bangunan Gedung No.28, 2002).

Pencahayaan buatan biasanya diperlukan apabila tidak tersedia cahaya alami pada saat-saat antara matahari terbenam sampai matahari terbit. Juga pada saat cuaca di luar rumah tidak memungkinkan mengantarkan cahaya matahari sampai ke dalam rumah. Pencahayaan buatan pun digunakan saat cahaya matahari tidak dapat menjangkau ruangan atau menerangi seluruh ruangan secara merata, karena letak ruang dan lubang cahaya tidak memungkinkan (Hendriani Madewa, S.D.int., HDII, 2000).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencahayaan buatan (*artificial light*)

1). Pengaruh armatur

armatur adalah rumah lampu dipancarkan oleh lampu yang dipasang didalamnya, dilengkapi dengan alat pelindung lampu dari peralatan pengendalian listrik.

Reflektor dan alat pengatur arah sinar lampu sangat menambah kekuatan cahaya, yang paling baik memantulkan cahaya kembali adalah cermin croompada kaca yang terarah, email putih dan perak. Nikel dan kuningan juga baik untuk memantulkan cahaya, tapi bahan-bahan tersebut mudah dioksidasi oleh udara. Kap lampu dari kertas jepan, plastik transparan, gelas kristal dan lain-lain lebih berfungsi sebagai pelembut kecerlangan atau penciptaan suasana. Bahan yang bagus adalah kaca dengan lapisan opal atau lapisan kaca susu (Y.B. Mangunwijaya, 1994).

2). Pengaruh Keadaan dinding, Langit-langit Lantai dan Sebagainya

Semakin muda warna permukaan bidang ruangan akan semakin baik dan ekonomis, karena jumlah cahaya yang dipantulkan oleh bidang tersebut semakin sempurna. Bidang yang halus dan mengkilat merupakan reflektor yang bagus, tetapi sering tidak memberikan kenyamanan pada mata.

Lantai yang terlalu mengkilat dan putih, membuat cahaya sudah menjadi cukup pada ruangan tetapi membuat mata mudah lelah. Oleh karena itu karpet sering digunakan untuk pembaur sinar dari sumber cahaya.

Kaca kadang juga sangat mempengaruhi pencahayaan. Kaca jendela kadang selain menghamburkan cahaya keluar ruangan juga memberikan bayangan refleksi yang mengganggu. Tetapi kadang penghamburan cahaya disengaja untuk mengintegrasikan antara luar bangunan dan kondisi dalam bangunan.

3). Perhitungan Faktor Penggunaan

Faktor penggunaan didefinisikan sebagai persen dari lumen lampu kosong yang mengeluarkan cahaya dan mencapai bidang dan cahaya yang dipantulkan permukaan ruangan. Pihak pabrik akan memasok luminer dengan tabel CU nya sendiri yang berasal dari hasil pengujian fotometrik. Dengan menggunakan tabel

yang tersedia dari pabrik, ditentukan untuk faktor pemasangan berbagai cahaya jika pantulan dari dinding dan langit-langit diketahui, indeks ruangan telah ditentukan dan jenis luminer telah diketahui.

4). Perhitungan jumlah fitting yang diperlukan dengan penerapan rumus sebagai berikut:

Dimana:

$$N = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$

N = Jumlah fitting

E = Tingkat Lux yang diperlukan pada bidang kerja

A = Luas ruangan (L xW)

F = Flux total (Lumens) dari seluruh lampu dari dalam satu fitting

UF = Faktor penggunaan dari tabel untuk peralatan yang dipergunakan

LLF = Faktor kehilangan cahaya. Kehilangan ini disebabkan oleh penurunan lampu yang sudah lama dan penumpukan kotoran pada peralatan dan dinding bangunan.

LLF = Lampu lumen MF x luminer MF x permukaan ruangan MF

Nilai LLF:

Kantor ber AC : 0,8

Industri bersih : 0,7

5). Tipe Sistem Penerangan

Tidak selalu cahaya dari suatu sumber cahaya (lampu) dipantulkan langsung ke suatu bidang kerja. Terdapat lima klasifikasi sistem pancaran

Industri

Tabel.6 Isyarat daya

Bangunan	Watt/m ²
Gedung, kantor, perkantoran	20-40
Perumahan	10-20
Hotel	10-30
Sekolah	15-30
Rumah sakit	10-30

Sumber: (Hartono Poerbo,2007)

Tabel.5 Perbandingan efikasi (efisiensi lampu)

Sumber	Efikasi (lm/watt)
Lilin	0,1
Lampu minyak	0,3
Lampu Edison yang pertama	1,4
Lampu Edison tahun 1910	4,5
Lampu pijar biasa	14-18
Lampu halogen tungsten	16-20
Lampu flourescent	50-85
Lampu mercury	40-70
Lampu helida metal	60-80
Lampu sodium bertekanan tinggi	90-100

Sumber. (Prasasto Satwiko, 2004)

5. METODE

Dalam rangka mendapatkan gambaran yang memadai tentang obyek penelitian serta mampu mengungkapkan fakta-fakta dan dapat menarik suatu garis konklusi yang baik, peneliti mengemukakan beberapa aspek yang berkaitan dengan penelitian itu, yaitu lokasi dan obyek studi, jenis data penelitian, alat yang digunakan, langkah kerja dan teknik pengumpulan data.

A. Lokasi dan Obyek Studi

Studi ini dilakukan di ruang-ruang teori Fakultas Teknik UNY. Sedangkan obyek studi adalah tingkat pencahayaan pada ruang-ruang teori baik pencahayaan alami maupun buatan. Studi ini meliputi penyusunan proposal, persiapan penelitian, proses pengambilan data, pengolahan data hingga kesimpulan.

➤ Waktu Observasi

Waktu observasi pada pencahayaan alami dilakukan pada jam 07.00

wib dan 12.00 wib, observasi dilakukan pada pukul 07.00 wib dikarenakan pada jam tersebut cahaya yang masuk ke dalam ruangan masih minim sehingga dilakukan pengukuran pencahayaan campuran, sedangkan pada jam 12.00 wib dilakukan pengukuran pencahayaan alami murni.

B. Jenis Data

Data yang diperlukan dalam penulisan ini adalah :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil langsung dari sumbernya. Data ini merupakan data yang harus ada yang akan digunakan dalam analisa yang akan dilakukan, jenis ini adalah data denah dan data hasil pengukuran tingkat pencahayaan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pelengkap yang diperlukan dalam melakukan analisis. Data pendukung ini dapat berupa kumpulan kajian pustaka serta berbagai artikel dari internet yang diperoleh dengan cara mendownload.

C. Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam studi ini adalah :

1. luxmeter, alat ini mengubah energi cahaya menjadi energi listrik kemudian energi listrik dalam bentuk arus digunakan untuk menggerakkan jarum skala sehingga hasilnya langsung dapat terbaca.
2. Meteran.
3. Alat tulis.

D. Langkah Kerja

1. langkah kerja pada pengukuran tingkat pencahayaan alami menggunakan hasil luxmeter.
 - a. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
 - b. Menandai titik ukur sesuai dengan titik ukur ada gambar.
 - c. Hidupkan luxmeter, atur dengan skala tertentu.
 - d. Bawalah alat ke titik pengukuran yang telah ditentukan, setinggi bidang kerja yaitu 0,75 meter.
 - e. Bacalah hasil pengukuran setelah menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai yang stabil.
 - f. Catat hasil pengukuran pada lembar hasil penelitian untuk intensitas penerangan.
 - g. Mengulangi waktu c-f sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
 - h. Matikanlah alat setelah selesai melakukan pengukuran.
2. Langkah kerja pada pengukuran tingkat pencahayaan alami berdasarkan SNI 2001, Tata cara Perancangan pencahayaan alami pada bangunan gedung.
 - a. Mengukur dimensi bukaan pada dinding ruang.
 - b. menghitung faktor langit sebagai fungsi H/D dan L/D dengan menggunakan tabel sehingga didapatkan besaran iluminasi (lux) cahaya pada titik tersebut.
3. Langkah kerja perhitungan jumlah lampu berdasarkan SNI 2001, Tata Cara Perancangan Pencahayaan

Buatan pada Bangunan gedung.

Mehitung jumlah lampu yang diperlukan untuk sebuah ruangan menggunakan rumus : $N = (EXA) / (\varnothing \text{ lampu} \times LLF \times CU)$.

Keterangan :

E : kuat penerangan (lux)

A : Luas bidang kerja

CU : Coefisien of utilization (50-60%)

LLF : Light Lost Factor (0,7-0,8)

\varnothing lampu : Lumen lampu

E. Teknik Pengambilan Data

Data diperoleh dari pengukuran langsung, dengan tabel data sebagai berikut :

F. Analisa Data

Dalam analisa data, data dianalisis secara kuantitatif dan diilustrasikan dalam bentuk tabel dan grafik.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Studi

Ruang-ruang teori Fakultas Teknik UNY merupakan Gedung proses belajar mengajar Fakultas Teknik UNY yang terdiri dari Jurusan Teknik Sipil dan

Perencanaan, Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif, Jurusan Pendidikan Elektronika, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, dan Jurusan Teknik Boga dan Busana. Dari 7 (tujuh) Jurusan tersebut dipecah lagi menjadi 22 (dua puluh dua) Progam Studi, dan terdapat 41 ruang teori didalamnya.

1. Data Hasil Pengukuran

a. Pengukuran kuat terang pencahayaan campuran (iluminasi) pada ruang-ruang teori Fakultas Teknik UNY ini dilakukan pada pukul 07.00 dan pukul 12.00 WIB, dimana pengukuran dilakukan dengan metode sampel-sampel saja. Dengan menggunakan alat **Luxmeter** merek Sanwa model LX-3131 dengan skala 0 – 100; 0 -300; 0 – 1000; dan skala 0 – 3000. Titik pengukuran dapat dilihat pada lampiran gambar pola titik cahaya. Dan hasil pengukuran tersaji dalam tabel berikut.

Tabel 12. Perhitungan FL pencahayaan alami

	Nama Ruang	Lajur	Faktor langit (FL) %			Iluminasi (E) lux			E rata-rata (lux)	Iluminasi Minimum (E min)	Keterangan
			TUU	TUS 1	TUS 2	TUU	TUS 1	TUS 2			
1	R. 2.1.3 Jurusan PTBB	A	1,01	0,86	0,86	101	86	86	91	250	TMS
2	R. 3.1.1 Jurusan PTBB	B	1,74	1,63	1,63	174	163	163	166,66	250	TMS
3	RB 1 Jurusan Sipil dan Perncaanaan	C	4,4	2,83	2,83	440	283	283	335,33	250	MS
4	RB 5 Jurusan Sipil dan Perncaanaan	D	4,4	2,83	2,83	440	283	283	335,33	250	MS
5	RM 3 Jurusan Mesin/Otomotif	E	4,4	2,83	2,83	440	283	283	335,33	250	MS
6	RM 4 Jurusan Mesin/Otomotif	F	4,4	2,83	2,83	440	283	283	335,33	250	MS
7	RE 1 Jurusan Elektro/Elektronika	G	4,4	2,83	2,83	440	283	283	335,33	250	MS

8	RE 5 Jurusan Elektro/Elektronika	H	4,4	2,83	2,83	440	283	283	335,33	250	MS
9	R Micro Media	I	0,48	0,4	0,4	48	40	40	42,66	250	TMS
10	R. Teachter Media	J	—	—	—	—	—	—	—	250	—
11	RF 1 Fakultas	K1	3,39	2,83	2,83	339	283	283	301,67	250	MS
		K2	1,71	1,44	1,44	171	144	144	153	250	
12	RF 4 Fakultas	L1	3,39	2,83	2,83	339	283	283	301,67	250	MS
		L2	1,71	1,44	1,44	171	144	144	153	250	
13	RF 5 Fakultas	M1	3,39	2,83	2,83	339	283	283	301,67	250	MS
		M2	1,71	1,44	1,44	171	144	144	153	250	

Keterangan :

TUU : Titik Ukur Utama

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

TUS : Titik Ukur Sampung MS : Memenuhi Syarat

Tabel. 13 Data hasil pencahayaan campuran

no	Nama ruang	Luas area m ²	Jumlah Lampu yang tersedia	Standart minimum pencahayaan (lux)	E rata-rata pengukuran Luxmeter (lux)	hasil dgn ket	E hasil Perhitungan (lux)	ket
1	R. 2.1.3 Jurusan PTBB	68	TL 2x40 watt x 6 unit	250	245,83	TM	271,06	M
2	R. 3.1.1 Jurusan PTBB	68	TL 2x40 watt x 9 unit	250	202,78	TM	406,58	M
3	RB 1 Jurusan Sipil dan Perncaanaan	63	TL 2x40 watt x 12 unit	250	322	M	585,14	M
4	RB 5 Jurusan Sipil dan Perncaanaan	63	TL 2x40 watt x 12 unit	250	336,125	M	585,14	M
5	RM 3 Jurusan Mesin/Otomotif	63	TL 2x40 watt x 12 unit	250	373,889	M	585,14	M
6	RM 4 Jurusan Mesin/Otomotif	63	TL 2x40 watt x 12 unit	250	334,333	M	585,14	M
7	RE 1 Jurusan Elektro/Elektronika	63	TL 2x40 watt x 12 unit	250	314,333	M	585,14	M
8	RE 5 Jurusan Elektro/Elektronika	63	TL 2x40 watt x 12 unit	250	336,333	M	585,14	M
9	R Micro Media	87,64	TL 2x40 watt x4 unit SL 16 watt x 14 unit	250	160,69	TM	213,82	TM
10	R. Teachter Media	106,88	TL 2x40 watt x 16 unit SL 16 watt 16 unit	250	105.333	TM	528,86	M

11	RF 1 Fakultas	68	TL 2x40 watt x 9 unit	250	247,556	TM	406,58	M
12	RF 4 Fakultas	68	TL 2x40 watt x 9 unit	250	395	M	406,58	M
13	RF 5 Fakultas	68	TL 2x40 watt x 9 unit	250	325,67	M	406,58	M

Keterangan :

TM : Tidak Memenuhi Standart

M : Memenuhi Standart

Terdapat perbedaan hasil antara pengukuran langsung menggunakan lux meter dengan perhitungan menggunakan rumus, hal ini terjadi karena adanya anggapan bahwa kondisi lampu masih dalam keadaan baru, dengan nilai CU = 0,6 dan LLF = 0,8. Sedangkan pada faktanya dilapangan umur lampu sudah mencapai \pm 10 tahun, sehingga terjadi penurunan nilai CU dan LLF.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Kuat pencahayaan pada ruang teori diukur dengan menggunakan lux meter pada pukul 07.00 wib semua ruang belum mencapai standar minimum, pada pukul 12.00 wib 3 (tiga) ruang teori atau 23 % ruang sudah mencapai standar minimum.
 2. Berdasarkan hasil studi pada pencahayaan alami dengan menggunakan rumus yaitu 46 % ruang sudah mencapai standar minimum.
 3. Berdasar hasil studi pada pencahayaan campuran, kuat pencahayaan ruang teori yang diukur menggunakan luxmeter 60 % ruang yang diuji sudah memenuhi standar minimum pencahayaan campuran yaitu lebih besar dari 250 lux.
 4. Berdasarkan hasil studi pada pencahayaan campuran dengan menggunakan rumus yaitu 85 % sudah mencapai standar minimum.
 5. Pada pembahasan pencahayaan campuran, terdapat perbedaan hasil antara pengukuran langsung menggunakan lux meter dengan perhitungan menggunakan rumus, yaitu 60 % pengukuran menggunakan lux meter dan 85 % dengan menggunakan rumus, hal ini terjadi karena adanya anggapan bahwa kondisi lampu masih dalam keadaan baru, dengan nilai CU = 0,6 dan LLF = 0,8. Sedangkan pada faktanya
- ngantar Perencanaan kota.* Surabaya : Erlangga.

dilapangan umur lampu sudah mencapai \pm 10 tahun, sehingga terjadi penurunan nilai CU dan LLF.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *SNI 03-2396-2001, Tata Cara Perancangan System Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung.*
- Anonim. *SNI 03-2396-2001, Tata Cara Perancangan System Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung.*
- Mangunwijaya. (1982). *Pasal-Pasal Pengantar Fisika Bangunan.* Jakarta : Gramedia.
- Muhaimin (2001). *Teknologi Pencahayaan.* Malang : Refika Aditama.
- Satwiko, Prasasto. (2004) *Fisika Bangunan 1.* Yogyakarta : Andi Offset.
- Dwi Tanggoro. (1999) *Utilitas Bangunan.* Jakarta : UI-press.
- Suptandar, J. Pamuji. (1999) *Pengantar Merencana Interior Untuk Mahasiswa Disain dan Arsitektur.* Jakarta : Djambatan.
- Poerbo, Hartono. (2005). *Utilitas Bangunan.* Jakarta : Djambatan.
- [Http://www.Pencahayaan Alami Pada Ruang Kuliah Labtek IX B Jurusan Arsitektur ITB 2006.pdf](http://www.Pencahayaan%20Alami%20Pada%20Ruang%20Kuliah%20Labtek%20IX%20B%20Jurusan%20Arsitektur%20ITB%202006.pdf). Diakses tanggal 7 September 2012.
- [Http://www.Green.Kompasiana.com/green-lighting-lifestyle](http://www.Green.Kompasiana.com/green-lighting-lifestyle). Diakses tanggal 25 September 2012.
- [Http://www.astudioarchitect.com/mengenal-jenis-jenis-lampu-pijar.html](http://www.astudioarchitect.com/mengenal-jenis-jenis-lampu-pijar.html). Diakses tanggal 25 September 2012.
- <http://id.shvoong.com/exact-sciences/architecture/2030482-komponen-pencahayaan-buatan/#ixzz1ze2sWwnd>. Diakses tanggal 25 September 2012.
- Synderj.c catanese anthony (1997). *Pe*

