

## KAJIAN PENCAHAYAAN CAMPURAN DI RUANG BENGKEL KAYU

Isda Wdyani<sup>1</sup>, Sumardjito<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT-UNY  
sumardjito@uny.ac.id

### ABSTRACT

*This study is aimed to discover the strong lighting at carpentry of Engineering Faculty UNY mainly at between 08.00 A.M.-02.00 P.M. Light is an absolute requirement for men to see their world. Natural lighting is the light which uses the direct sunlight. Artificial lighting is all forms of light that comes from a tool created by humans. Mixed lighting is the fusion between natural light and artificial lighting. The study was begun by studying the basic theory and standard mixed lighting in the carpentry, then do observation, measurement, drawing, determining the point of measurement and data collection Data collection was conducted by measurement using Luxmeter's between at 08:00, 10:00, 12:00 , 02.00 P.M. The data collected in the measurement of as much as 3 times in the same hour. The findings indicate that the average yield strong lighting in the carpentry meet the standard (200 luv) in the amount of 427.13 lux (sunshine), 357.00 lux (rainy weather), and 363.12 lux (cloudy weather). It is known from the study that the strongest lighting in the carpentry when the weather is bright and the weakest lighting is 427.13 lux and in wet weather it is 357.00 lux.*

**Keywords:** Carpentry, Illumination. Mixed Lighting

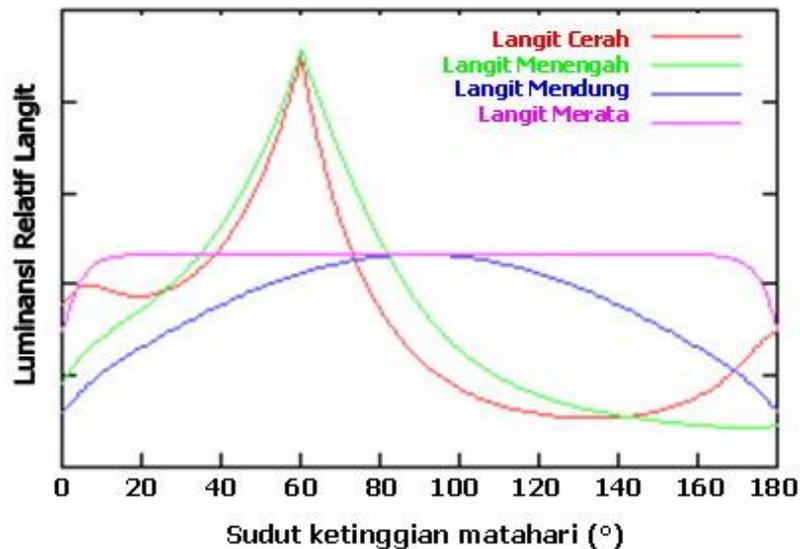
### PENDAHULUAN

Cahaya adalah syarat mutlak bagi manusia untuk melihat dunianya. Tanpa cahaya, maka dunia akan gelap, hitam, dan mengerikan. Keindahan tidak akan tampak dan ternikmati. Manusia membutuhkan cahaya untuk beraktivitas dengan sehat, nyaman, dan menyenangkan. Tanpa cahaya tidak ada arsitektur. (Satwiko, 2004). Pencahayaan di bagi menjadi dua yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang menggunakan sinar matahari langsung pada waktu pagi dan siang hari atau sering dikenal dengan istilah sistem matahari plat, yaitu *design* bangunan itu sendiri harus memudahkan pengumpulan dan penyimpanan energi matahari dan dengan biaya tambahan yang kecil, (Catanese Anthony J & James C. Snyder, 1996). Pencahayaan alami bisa di dapatkan dari sinar matahari melalui ventilasi atau bukaan yang ada pada bangunan tersebut. Matahari merupakan sumber cahaya atau penerangan alami yang paling mudah didapat dan banyak manfaatnya. Oleh karena itu, harus dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Apalagi Indonesia sebagai daerah tropis yang terletak di garis khatulistiwa, matahari memancarkan sinarnya sepanjang tahun tanpa perbedaan siang dan malam. Tidak seperti didaerah-daerah subtropis, waktu penyinaran matahari pada siang hari lebih banyak daripada malam hari atau sebaliknya. (Dwi Tanggoro, 1999).

Pencahayaan alami siang hari sangat tergantung dari kondisi langit pada setiap saat. Untuk keperluan perancangan, *Commision Internationale L'Eclairage* (CIE) telah menentukan beberapa jenis langit perancangan untuk berbagai lokasi dan kondisi, antara lain:

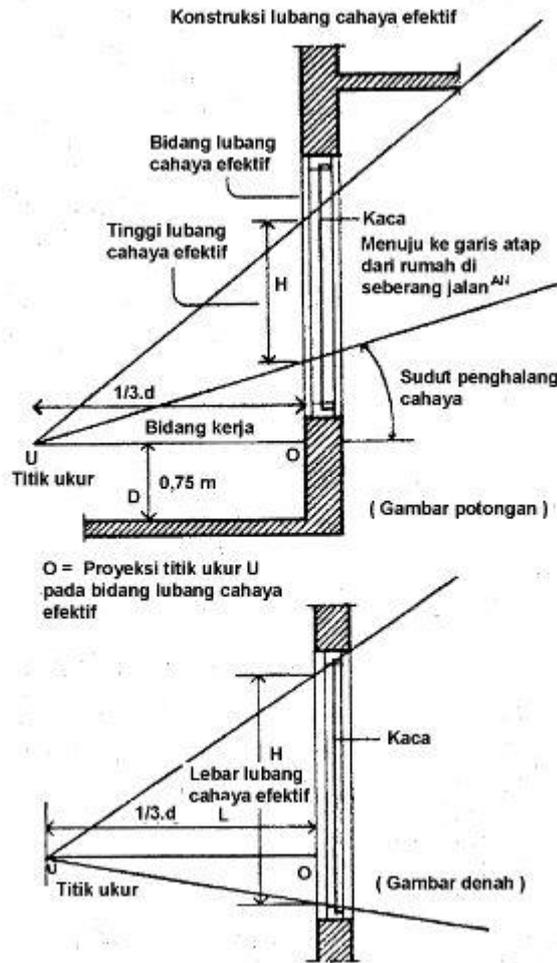
- a. Langit cerah (*clear sky*): langit dengan luminansi yang bervariasi menurut lintang geografis dan ketinggian matahari (azimut). Luminansi tertinggi berada dekat posisi matahari dan terendah berada pada posisi yang berseberangan dengan matahari.
- b. Langit menengah (*intermediate sky*): variasi dari langit cerah yang lebih 'gelap'. Luminansi tertinggi juga berada dekat posisi matahari, tetapi tidak seterang pada langit cerah. Perubahan luminansi yang ada tidak sedrastis pada langit cerah.

- c. Langit mendung (*overcast sky*): langit dengan luminansi yang bervariasi menurut lintang geografis. Luminansi pada titik zenit (tepat di atas kepala) sebesar tiga kali luminansi pada horison (cakrawala). Model langit jenis ini umumnya digunakan untuk pengukuran faktor pencahayaan alami siang hari dalam bangunan.
- d. Langit merata (*uniform sky*): langit dengan luminansi yang sama pada seluruh posisi, tidak tergantung dari lintang geografis dan ketinggian matahari. Untuk Indonesia, dalam SNI 03-2396-2001 ditetapkan langit perancangan berupa langit merata dengan iluminansi pada bidang datar di lapangan terbuka sebesar 10000 lux.



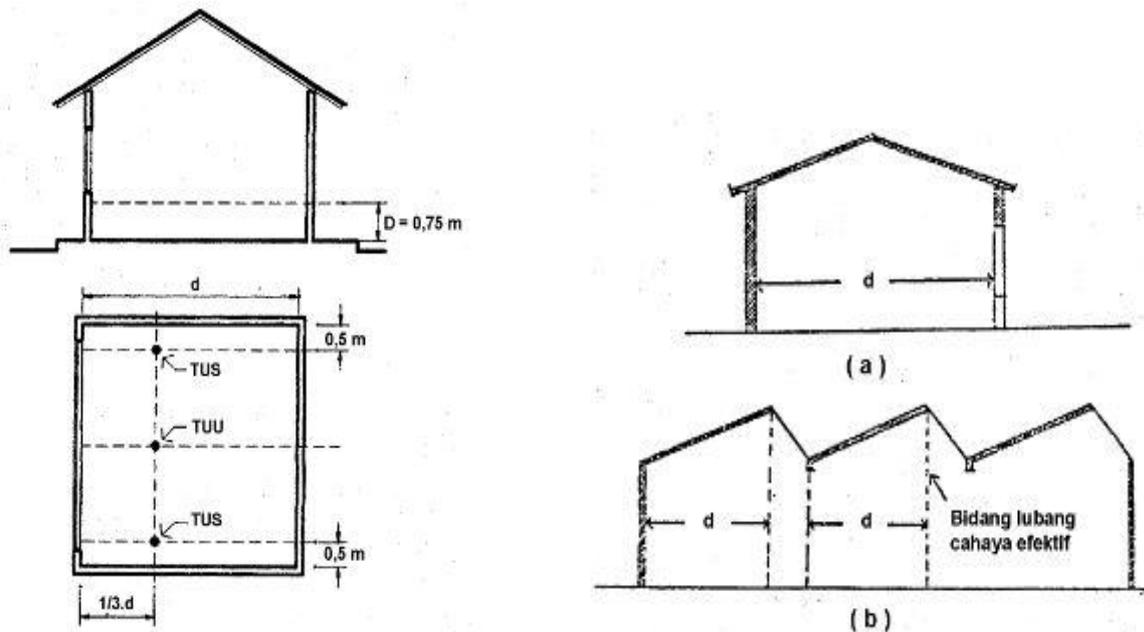
Gambar 1. Distribusi Luminansi berbagai model langit

Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung dapat dicari dari titik ukur yang diambil pada suatu bidang datar yang letaknya pada ketinggian 0,75 meter di atas lantai, bidang datar tersebut disebut bidang kerja. Untuk menjamin terciptanya suatu keadaan pencahayaan yang cukup memuaskan, maka faktor langit (FL) titik ukur harus memenuhi suatu nilai minimum tertentu yang ditetapkan menurut fungsi dan ukuran ruangnya. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 2. berikut:



Gambar 2. Tinggi dan Lebar Cahaya Efektif  
 (Sumber: SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung)

Dalam perhitungan digunakan dua jenis titik ukur: (1) Titik ukur utama (TUU), diambil pada tengah-tengah kedua dinding samping, yang berada pada jarak  $1/3$  dari bidang lubang cahaya efektif; (2) 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. Hall ini dapat dilihat dari Gambar 2. berikut:

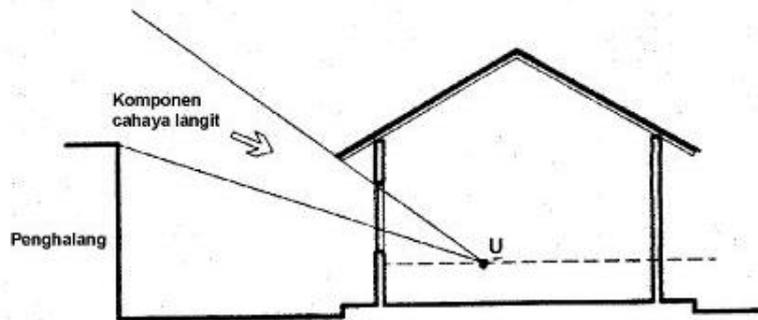


Gambar 3. Penjelasan Jarak D

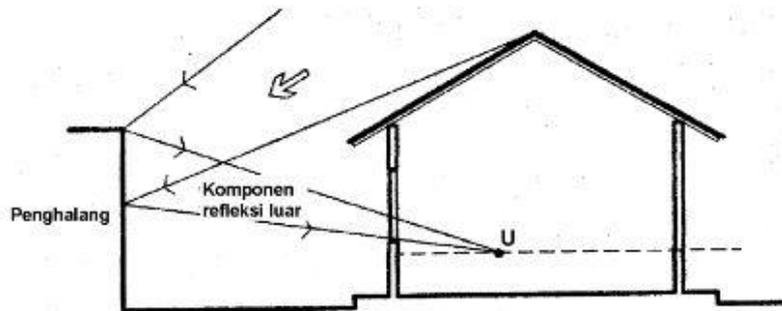
(Sumber: SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung)

1. Ketentuan jarak " $1/3d$ " minimum untuk ruang dengan ukuran  $d$  sama dengan atau kurang dari 6 meter, maka ketentuan jarak  $1/3d$  diganti dengan jarak minimum 2 meter.
2. Ruangan dengan pencahayaan langsung dari lubang cahaya disuatu dinding FL ditentukan sebagai berikut :
  - a. Dari setiap ruangan yang menerima pencahayaan langsung dari langit melalui lubang-lubang atau jendela-jendela di satu dinding saja, harus diteliti fl dari satu TUU dan dua TUS.
  - b. Jarak antara dua titik ukur tidak boleh lebih dari 3 meter. Misalnya untuk suatu ruang yang panjangnya lebih dari 7 meter, harus diperiksa fl lebih dari tiga titik ukur (jumlah TUU ditambah).
3. Ruangan dengan pencahayaan langsung dari lubang cahaya di dua dinding berhadapan. Nilai faktor langit (fl) untuk ruangan semacam ini harus diperhatikan hal-hal sebagai berikut :
  - a. Bila suatu ruangan menerima pencahayaan langsung dari langit 1). melalui lubang-lubang atau jendela-jendela di dua dinding berhadapan (sejajar), maka setiap bidang lubang cahaya efektif mempunyai kelompok titik ukurnya sendiri.
  - b. Untuk kelompok titik ukur yang pertama, yaitu dari bidang lubang cahaya efektif yang paling penting, berlaku ketentuan-ketentuan dari tabel 1,2 dan 3.
  - c. Untuk kelompok titik ukur yang kedua ditetapkan syarat minimum sebesar 30 % dari yang tercantum dari ketentuan-ketentuan tabel 1,2 dan 3.
  - d. Dalam hal ini (fl) untuk setiap titik ukur adalah jumlah faktor langit yang diperoleh olehnya dari lubang-lubang cahaya dari kedua dinding.
  - e. Bila jarak tersebut dalam butir lima adalah, lebih dari 4 meter dan kurang dari 9 meter dianggap sudah dipenuhi apabila luas total lubang cahaya efektif kedua ini sekurang-kurangnya 40% dari luas lubang cahaya efektif pertama. Dalam hal yang belakangan ini, luas lubang cahaya efektif kedua adalah bagian dari lubang cahaya yang letaknya diantara tinggi 1 meter dan tinggi 3 meter.

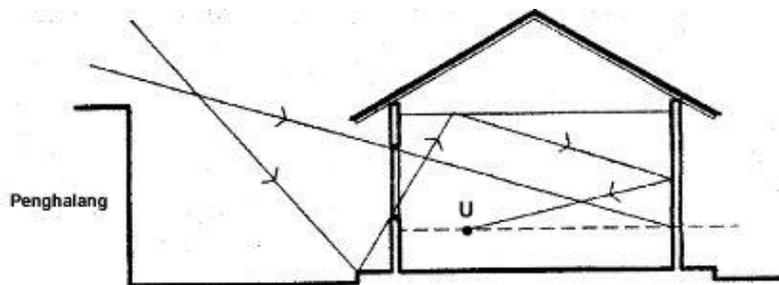
4. Ruang dengan pencahayaan langsung dari lubang cahaya di dua dinding yang saling memotong untuk kondisi seperti ini faktor langit ditentukan diperhitungkan hal-hal sebagai berikut :
- a. Bila suatu ruangan menerima pencahayaan langsung dari lubang-lubang atau jendela-jendela di dua dinding yang saling memotong kurang lebih tegak lurus, maka untuk dinding kedua, yang tidak begitu penting, hanya diperhatikan 1 titik ukur utama tambahan saja.
  - b. Syarat untuk titik ukur yang di maksud dalam butir 1) pasal ini adalah 50% dari yang berlaku untuk titik ukur utama bidang lubang cahaya efektif yang pertama.
  - c. Jarak titik ukur utama tambahan ini ampai pada bidang lubang cahaya efektif kedua diambil  $1/3d$ , dimana  $d$  adalah ukuran dalam menurut bidang lubang cahaya efektif pertama.



Gambar 4. Komponen Langit



Gambar 5. Komponen Refleksi Luar



Gambar 6. Komponen Refleksi Dalam

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

Cahaya buatan adalah penyediaan penerangan buatan melalui instalasi listrik atau sistem energi dalam bangunan gedung agar orang didalamnya dapat melakukan kegiatannya sesuai bangunan gedung (UU RI tentang Bangunan Gedung No. 28 Tahun 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 menghantarkan 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. Yang dimaksud dengan cahaya buatan adalah pencahayaan yang berasal dari cahaya buatan manusia. Misalnya: Cahaya lilin, sinar lampu dan lain-lain. Lampu atau pencahayaan bisa mempunyai dua fungsi, yaitu: 1). Sebagai sumber cahaya untuk kegiatan sehari-hari, 2). Untuk memberi keindahan dalam desain.

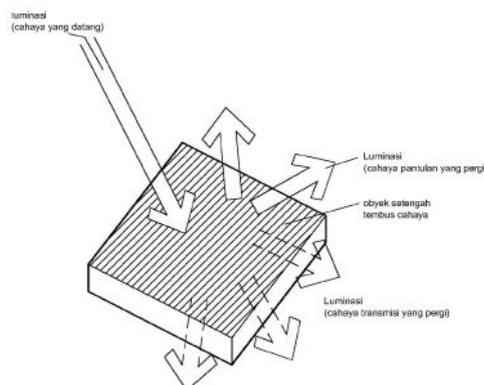
Pencahayaan buatan diperlukan apabila tidak tersedianya cahaya alami siang hari saat antara matahari terbenam sampai terbit, tidak tersedianya cahaya alami dari matahari saat mendung tebal intensitas cahaya bola langit berkurang, dan cahaya matahari tidak dapat menjangkau daerah tertentu didalam ruangan yang jauh dari jendela. Dalam mendesain interior selalu berkaitan dengan penggunaan bahan, pemilihan warna, komposisi/organisasi dan fungsi ruang kesemuanya mempunyai hubungan yang sangat erat dengan faktor pencahayaan (J. Pamuji Suptandar, 1999). Pencahayaan (penerangan) harus senantiasa dilihat dari sisi kualitas dan kuantitasnya. Makna pencahayaan buatan bukanlah hanya sekedar menyediakan lampu dan terangnya, tetapi lebih-lebih membentuk suasana. Jadi, pencahayaan bukan hanya sebagai masalah praktis tetapi juga estetis. Dari titik tolak pandang tersebut, memilih bentuk, jenis warna lampu, dan peletaknya dapat menjadi suatu pekerjaan yang mengandung unsur permainan yang sangat menyenangkan (Prasasto Satwiko, 2004).

Cahaya dan terang adalah persyaratan untuk penglihatan manusia. Dalam kegelapan total kita tidak dapat melihat sesuatu disekitar kita. Namun sebaliknya dalam terang yang berlebihan, maka kita tidak akan tahan dengan kesilauanya. Suatu daerah optimum tertentu antara terang maksimum dan minimum kita butuhkan untuk bisa melihat secara sehat dan nikmat. Berapa seharusnya ukuran terang yang kita butuhkan tergantung dari macam kerja apa yang kita lakukan di ruangan (Mangunwijaya, 1988). Cahaya dan terang dapat kita mengerti sebagai arus artikel-partikel (bagian materi) atau sebagai arus gelombang magnit elektro. Dari skala panjang sinar-sinar magnit elektro kata melihat bahwa spektrum cahaya merupakan salah satu mata rantainya dan semakin beralih juga warnanya: dari jingga violet ke merah yang mempunyai panjang 380-700 mm.

Suatu objek kejelasannya tergantung oleh: iluminan, ukuran objek dan kontras antara objek dan sekitarnya. Warna sebuah objek sebenarnya adalah elemen warna yang dipantulkan. Benda dapat memantulkan, menyerap dan menguraikan warna cahaya. Bila kita melihat apel berwarna merah, itu karena kulit apel jenuh terhadap warna merah, sehingga warna merah dipantulkan. Bila sebuah benda menyerap seluruh warna cahaya, maka benda itu akan berwarna hitam. Demikian juga benda yang jenuh warna merah, akan tampak gelap. Sinar dan cahaya adalah elemen utama dalam *design* arsitektur. Volume solid dan ruang tertutup, warna dan tekstur hanya akan dapat diapresiasi dengan maksimal apabila mereka memanfaatkan cara yang cerdas untuk mewujudkan suatu bangunan. *Design* pencahayaan akan tergantung dengan pengendalian *brightness kontras*: interaksi gelap terang tekstur dan warna. Cahaya digunakan semaksimal mungkin untuk memperjelas wujud bangunan yang dikehendaki atau untuk memodifikasi ruang atau bangunan sehingga nampak seperti yang diinginkan. Dalam pembicaraan kuantitatif cahaya, kita akan menemukan istilah-istilah sebagai berikut:

- a. 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).
- b. Intensitas cahaya (*light intensity, lominous intensity*, diukur dengan kandela) adalah kuat cahaya yang dipancarkan oleh suatu sumber ke arah tertentu. Sebuah sumber cahaya

- berintensitas 1 candela (1 lilin kecil) mengeluarkan 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).
- c. Iluminan (Illuminance, diukur dengan candela/m<sup>2</sup>) adalah jumlah banyak arus cahaya yang datang pada satu unit bidang. Iluminasi (illumination) adalah datangnya cahaya ke suatu obyek.
  - d. Luminan (*Luminance*, diukur dengan candela/m<sup>2</sup>) 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<sup>2</sup>). Luminasi (*Lumination*) adalah perginya cahaya dari suatu obyek.



Gambar 7. Luminasi dan Iluminasi (sumber Prasasto Satwiko, 2004)

Tabel 1. Simbol dan Satuan dalam Cahaya

Kesatuan	Simbol	Satuan	Simbol satuan
Kuat cahaya (intensitas cahaya)	I	Lilin (Candela, <i>candlepower</i> )	Cd
Arus cahaya, yaitu jumlah banyak cahaya (Q) per satuan waktu (t) , = Q/A		Lumen	Lm
Arus cahaya yang datang (Iluminan) per satuan luas permukaan E=Q/A	E	Lux	Lx
Arus cahaya yang pergi (Luminan) per satuan luas permukaan IL=I/A	IL	Cd/m <sup>2</sup>	Cd/m <sup>2</sup>

Sumber: (Prasasto Satwiko, 2004)

Berikut penjelasan simbol dan satuan cahaya: (1) 1 lilin (candela) kira-kira sama dengan cahaya yang dihasilkan oleh sebuah lilin kecil, dalam standar (System International) sama dengan intensitas yang diberikan oleh 1/60 cm<sup>2</sup> radiator hitam pada titik leleh platina; (2) 1 fc (footcandle, lumen/ft<sup>2</sup>) = 10,79 lx (lux, lumen/m<sup>2</sup> untuk kemudahan mengingat sering dianggap 1 fc= 10 lx; (3) 1 lux (lx) adalah iluminan (E) pada bidang bola berjari-jari 1 m yang bertitik pusat sumber berkekuatan cahaya (I) sebesar 1 cd; (4) 1 lumen (lm) adalah arus cahaya ( ) pada 1 m<sup>2</sup> bola berjari-jari 1 m yang bertitik pusat bersumber berkekuatan cahaya (I) sebesar 1 cd; (4) Langit rancangan (*design sky light*), lminan langit yang dipergunakan sebagai patokan perancangan yaitu kondisi langit yang terjadi sebanyak 90% untuk Indonesia dipakai 10.000 lux; (5) Hukum kuadrat terbalik (unverse square law) adalah hukum yang menyatakan intensitas cahaya akan menjadi seperempatnya setiap kali jarak digandakan. Iluminasi (penerangan) yang diperlukan sangat bervariasi tergantung dari rumitnya kerja visual. Semakin rumit kerja visual, semakin dibutuhkan iluminasi yang besar pula.

Tabel 2. Kebutuhan Iluminasi

No	KEGIATAN	Iluminasi (lux)
1	Dermaga	100
2	Bengkel	200
3	Sirkulasi,Koridor	150
4	Lorong pabrik	50
5	Auditorium	50
6	Ruang kerja umum	300
7	Ruang jahit,Baca	500

Sumber: (Hartono Poerbo,M.ARCH. 2002)

Penelitian ini terbatas pada pencahayaan campuran di bengkel kayu PTSP (Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan) Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Adapun waktu pelaksanaannya pada waktu jam belajar (pukul 08.00-14.00 WIB). Maksud pencahayaan campuran di sini adalah kontribusi cahaya alami dan cahaya buatan pada bengkel kayu. Ruang bengkel kayu PTSP (Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan) Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta adalah salah satu fasilitas kampus yang memegang peranan penting. Aktivitas yang dilakukan pada bengkel kayu yaitu untuk membuat jenis-jenis sambungan dan kerajinan tangan, diantaranya: pembuatan kosen pintu, jendela, meja, kursi dan lain-lain. Bengkel kayu juga mempunyai macam-macam alat berat yang digunakan untuk berbagai jenis praktikum, sehingga diperlukan ruang yang cukup luas dan pencahayaan yang cukup agar tercipta suasana yang nyaman untuk belajar mahasiswa.

Pentingnya pencahayaan untuk bengkel kayu karena praktikum kayu adalah salah satu praktikum yang memerlukan ketelitian saat pengukuran dan kegiatan lainnya, sehingga cahaya adalah salah satu faktor utama yang dibutuhkan pada saat praktikum berlangsung, sebuah ruang praktik harus mempunyai standar keamanan dan kenyamanan bagi pengguna ruang praktik, begitu juga pencahayaan yang nyaman akan membuat pengguna bengkel merasa nyaman saat praktikum, pada siang hari ruang praktikum harusnya hanya menggunakan pencahayaan alami, pada bengkel kayu pencahayaan alami di dapatkan dari atas yang melewati atap yang terbuat dari kaca dan pencahayaan buatan di dapat dari 24 lampu neon panjang yang menyala sepanjang praktikum berlangsung, tetapi pada bengkel kayu pencahayaan alami dari atas belum memenuhi standar iluminasi sehingga di bantu dengan pencahayaan buatan sepanjang praktik. Ketentuan ideal kenyamanan visual untuk pencahayaan buatan yaitu pada malam hari sedangkan untuk pencahayaan alami pada siang hari, tetapi pada bengkel kayu pencahayaan alami belum memenuhi standar iluminasi maka dari itu di bantu oleh pencahayaan buatan sepanjang jam kerja.

## METODE

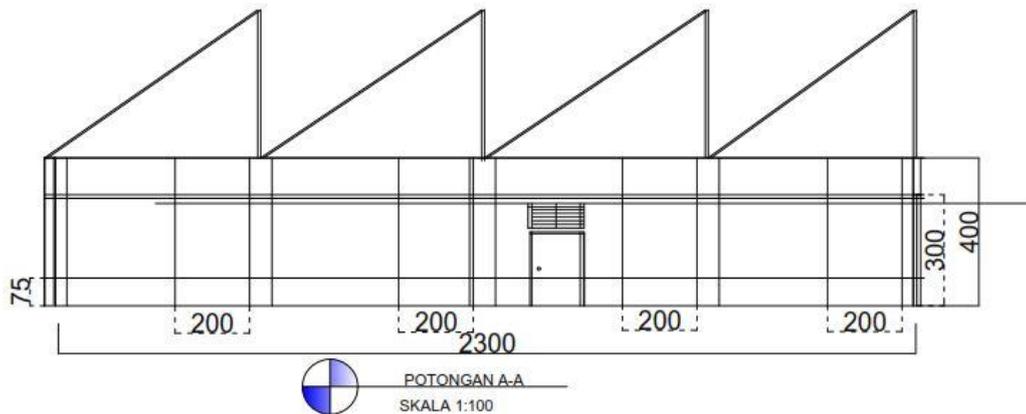
Metode yang digunakan adalah survey, dengan data-data lapangan yang diperlukan dalam analisis pengaruh intensitas penerangan (iluminasi) pencahayaan campuran pada ruang praktik kayu. Pengujian intensitas penerangan (iluminasi) Pencahayaan Alami dilakukan 3 kondisi dalam satu waktu yaitu pada cuaca Mendung, Hujan dan Cerah. Lokasi penelitian pencahayaan campuran ini dilakukan di ruang praktik kayu Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik UNY pada pukul 08.00 sampai 14.00 WIB dikarenakan pada jam tersebut adalah jam efektif kerja dengan kondisi lampu menyala.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

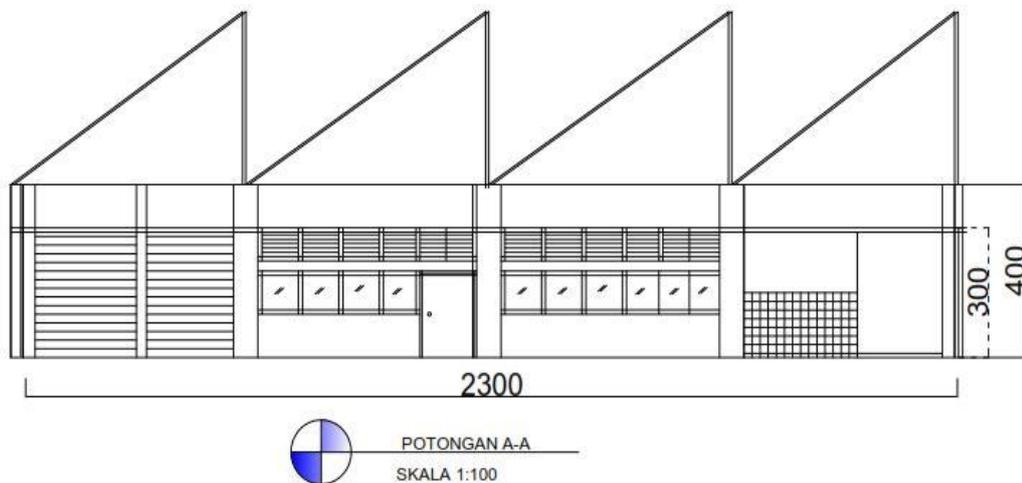
Lokasi yang digunakan untuk praktek yaitu ruang praktik kayu yang berada di utara Jurusan Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta dengan spesifikasi dapat dilihat dari tabel dan gambar berikut:

Tabel 3. Luasan Ruang Praktik Kerja Kayu

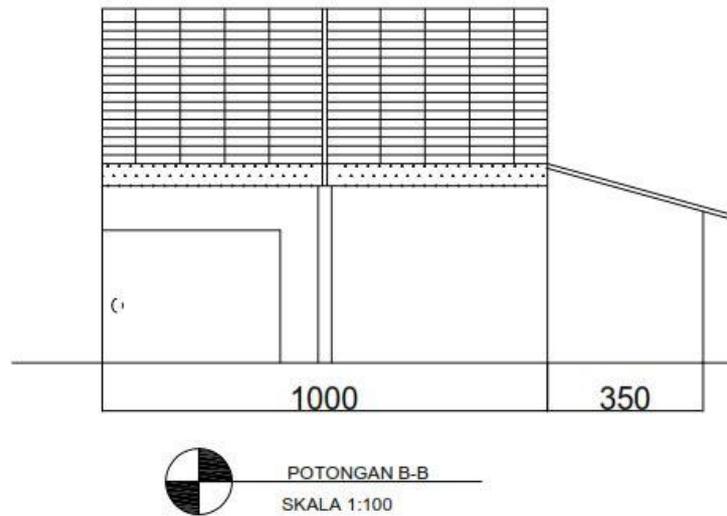
Panjang	: 2300 cm	Warna Dinding	: Krem
Lebar	: 1000 cm	Lantai	: Plesteran abu-abu
Tinggi	: 400 cm	Jumlah lampu	: 22 lampu



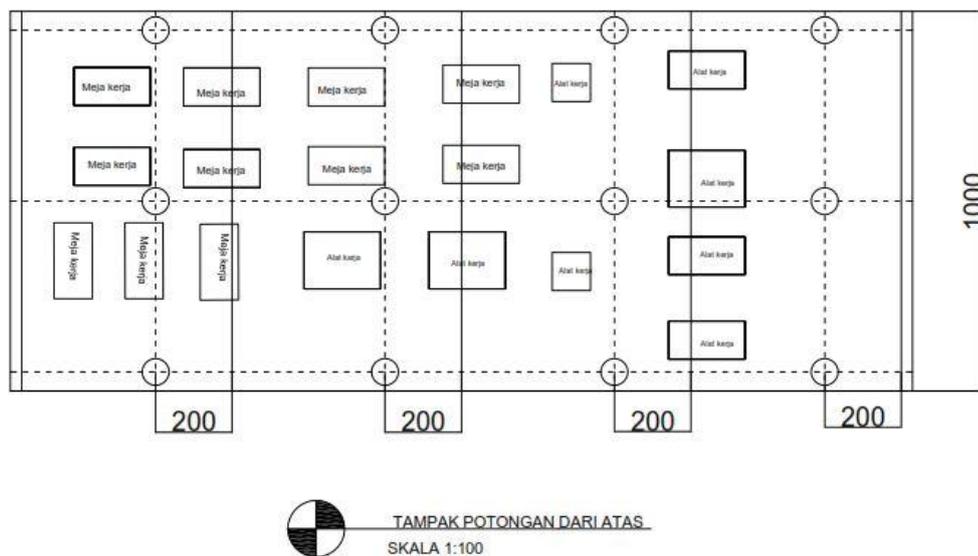
Gambar 8. Tampak Depan Ruang Praktik Kayu



Gambar 9. Tampak Belakang Ruang Praktik Kayu



Gambar 10. Tampak Samping Ruang Praktik Kayu



Gambar 11. Denah Ruang Praktik Kayu

Berikut hasil pengukuran iluminasi cahaya diruang praktik kayu pada tiap kondisi, disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Perbandingan Iluminasi Cahaya di Ruang Praktik Kayu pada Kondisi Terang

1 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi terang pukul 08.00						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	8:00	A	290,0000	380,0000	206,6667	
		B	330,0000	440,0000	275,0000	
		C	410,0000	606,6667	286,6667	
		D	426,6667	523,3330	330,0000	
<b>Rerata</b>			<b>364,1667</b>	<b>487,4999</b>	<b>274,5834</b>	

<b>2 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi terang pukul 10.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Terang dan pintu geser dalam keadaan tertutup	10:00	A	290,000	363,333	188,333	
		B	340,000	486,6667	291,6667	
		C	473,3333	576,6667	303,333	
		D	466,6667	593,3333	330,000	
<b>Rerata</b>			<b>392,500</b>	<b>504,99993</b>	<b>278,3332</b>	

<b>3 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi terang pukul 12.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	12:00	A	323,3333	420,0000	188,3333	
		B	270,0000	410,0000	353,3333	
		C	493,3333	523,3333	300,0000	
		D	316,6667	476,6667	343,3333	
<b>Rerata</b>			<b>350,8333</b>	<b>457,5000</b>	<b>296,2500</b>	

<b>4 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi terang pukul 14.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	14:00	A	380,0000	573,3333	320,0000	
		B	483,3333	686,6667	436,6667	
		C	526,6667	803,3333	567,6667	
		D	513,3333	1.133,3330	453,3333	
<b>Rerata</b>			<b>475,8333</b>	<b>799,1666</b>	<b>444,4167</b>	

Jika dilihat dari tabel perbandingan di atas maka dapat diketahui bahwa: (1) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 08.00 pada saat cuaca terang lajur A yaitu 646.667 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 206 Lux; (2) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 10.00 pada saat cuaca terang lajur A yaitu 636.6667 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 188.3333 Lux; (3) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 12.00 pada saat cuaca terang lajur C yaitu 523.3333 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 168.3333 Lux; (4) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 14.00 pada saat cuaca terang lajur D yaitu 1133.3333 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 261.6667 Lux.

Tabel 5. Perbandingan Iluminasi Cahaya di Ruang Praktik Kayu pada Kondisi Hujan

<b>1 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi hujan pukul 08.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	8:00	A	168,3330	241,6667	103,3333	
		B	158,3333	265,0000	146,6667	
		C	251,6667	313,3333	181,6667	
		D	238,3333	278,3333	168,3333	
<b>Rerata</b>			<b>204,1666</b>	<b>274,5833</b>	<b>150,0000</b>	

<b>2 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi hujan pukul 10.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Terang dan pintu geser dalam keadaan tertutup	10:00	A	281,6667	366,6667	221,6667	
		B	244,6667	620,0000	453,3333	
		C	716,6667	1.000,0000	630,0000	
		D	593,3333	896,6667	670,0000	
<b>Rerata</b>			<b>459,0834</b>	<b>720,8334</b>	<b>493,7500</b>	

<b>3 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi hujan pukul 12.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	12:00	A	180,0000	306,6667	350,0000	
		B	305,0000	383,3333	366,6667	
		C	276,6667	540,0000	446,6667	
		D	253,3333	486,6667	240,0000	
<b>Rerata</b>			<b>253,7500</b>	<b>429,1667</b>	<b>350,8334</b>	

<b>4 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi hujan pukul 14.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	14:00	A	233,3333	290,0000	158,3330	
		B	268,3333	340,0000	243,3333	
		C	360,0000	513,3333	313,3333	
		D	320,0000	500,0000	273,3333	
<b>Rerata</b>			<b>295,4167</b>	<b>410,8333</b>	<b>247,0832</b>	

Jika dilihat dari tabel perbandingan di atas maka dapat diketahui bahwa: (1) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 08.00 pada saat cuaca hujan lajur C yaitu 313.3333 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 103 Lux; (2) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 10.00 pada saat cuaca terang lajur C yaitu 1000 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur D yaitu 131.6667 Lux; (3) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 12.00 pada saat cuaca terang lajur D yaitu 573.3333 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 180 Lux; (4) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 14.00 pada saat cuaca terang lajur C yaitu 513.3333 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 158.3333 Lux.

Tabel 6. Perbandingan Iluminasi Cahaya di Ruang Praktik Kayu pada Kondisi Mendung

<b>1 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi mendung pukul 08.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	8:00	A	205,0000	275,0000	128,3333	
		B	216,6667	286,6667	169,3333	
		C	286,6667	336,6667	176,6667	
		D	211,6667	260,0000	153,3333	
<b>Rerata</b>			<b>230,0000</b>	<b>289,5834</b>	<b>156,9167</b>	

<b>2 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi mendung pukul 10.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Terang dan pintu geser dalam keadaan tertutup	10:00	A	268,6667	430,0000	240,0000	
		B	300,0000	566,6667	443,3333	
		C	676,6667	760,0000	436,6667	
		D	500,0000	300,0000	460,0000	
<b>Rerata</b>			<b>436,3334</b>	<b>514,1667</b>	<b>395,0000</b>	

<b>3 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi mendung pukul 12.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu	12:00	A	195,0000	360,0000	178,3333	

geser dalam keadaan tertutup	B	453,3333	580,0000	343,3333		
	C	626,6667	720,0000	630,0000		
	D	626,6667	706,6667	560,0000		
<b>Rerata</b>		<b>475,4167</b>	<b>591,6667</b>	<b>427,9167</b>		
<b>4 Perbandingan iluminasi cahaya di ruang praktik kayu pada kondisi mendung pukul 14.00</b>						
Kondisi	Waktu	Lajur	Titik			KETERANGAN
			TUS 1	TUU	TUS 2	
Mendung dan pintu geser dalam keadaan tertutup	14:00	A	215,0000	291,6667	156,6667	
		B	231,6667	230,0000	218,3333	
		C	376,6667	416,6667	248,3333	
		D	316,6667	373,3333	286,6667	
<b>Rerata</b>		<b>285,0000</b>	<b>327,9167</b>	<b>227,5000</b>		

Jika dilihat dari grafik perbandingan di atas maka dapat diketahui bahwa: (1) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 08.00 pada saat cuaca hujan lajur D yaitu 480 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 128 Lux; (2) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 10.00 pada saat cuaca terang lajur D yaitu 693.3333 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur D yaitu 215 Lux; (3) Nilai Lux tertinggi ada pada TUU pada pukul 12.00 pada saat cuaca terang lajur C yaitu 720 Lux, sedangkan nilai Lux terendah ada pada TUS 2 lajur A yaitu 178 Lux.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pencahayaan campuran di ruang praktik kerja kayu Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Tingkat pencahayaan pada pukul 08.00,10.00,12.00 dan 14.00 WIB pada cuaca terang hasil rerata menunjukkan memenuhi standar minimum (200 lux). Tetapi ada pada pukul 12.00 WIB di titik A bagian timur tidak memenuhi standar iluminasi, tingkat pencahayaan pada pukul 08.00-14.00 WIB cuaca hujan hasil rerata hanya TUU atau bagian tengah yang memenuhi standar minimum iluminasi (200 lux), dan tingkat pencahayaan pada pukul 10.00 cuaca mendung hasil rerata menunjukkan semua titik memenuhi standar minimum iluminasi (200 lux); (2) Hasil rata-rata pengukuran pencahayaan campuran Pada bengkel kayu adalah: Pada saat cuaca terang pencahayaan campuran sebesar sebesar 427,13 lux. Pada saat cuaca hujan pencahayaan campuran sebesar 357,00 lux. Pada saat cuaca mendung pencahayaan campuran sebesar 363,12 lux. Dari hasil di atas dapat disimpulkan pencahayaan campuran di ruang bengkel kayu sudah memenuhi standar bahkan lebih dari nilai standar pencahayaan (200 lux).

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Catanese, Anthony J. & James C. Snyder. (1996). *Perencanaan Kota*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Commission Internationale De L'eclairage. 2003. *Draf t Technical Report CIE Ocular Light Effect. Ocular Lighting Effects On Human Physiology, Mood And Behaviour*.
- [3] Dwi Tangoro. (1999). *Utilitas Bangunan*. Jakarta: UI Press.
- [4] Mangunwijaya. (1988). *Pasal-Pasal Penghantar Fisika Bangunan*. Jakarta: PT Gramedia.
- [5] Poerbo, Hartono. (2002). *Utilitas Bangunan*. Jakarta: Djambatan
- [6] Prasasto Satwiko. (2004). *Fisika Bangunan 1 edisi 2*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [7] Standar Nasional Indonesia. 2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung*.

- [8] Suptandar, J. Pamuji. (1999). *Pengantar Merencana Interior Untuk Mahasiswa Disain dan Arsitektur*. Jakarta: Djambatan.
- [9] UU RI No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung.