

PERPUSTAKAAN FTSP UIN  
HADIAH/BELI  
TGL. TERIMA : 27/02/06  
NO. JUDUL : 001767  
NO. INV. : 5720001767001  
NO. INDUK : \_\_\_\_\_

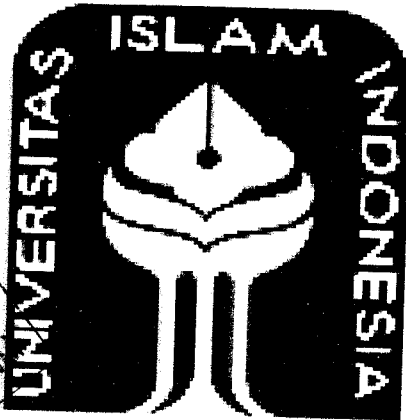
**TUGAS AKHIR PENELITIAN**

**PENGARUH PENCAHAYAAN TERHADAP KENYAMANAN VISUAL**

**RUANG KULIAH**

**Studi Kasus Ruang Kuliah Fakultas Pertanian**

**Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto**



DIBACA DI PUSKAPUS  
TBAK DIBAWA PULANG

**Disusun oleh :**

**IKA KARTIKOWATI**

**99512187**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Wiryono Raharjo, M.Arch**

**JURUSAN ARSITEKTUR**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**JOGJAKARTA**

**2005**

**TUGAS AKHIR PENELITIAN**

**PENGARUH PENCAHAYAAN TERHADAP KENYAMANAN VISUAL  
RUANG KULIAH**

**Studi Kasus Ruang Kuliah Fakultas Pertanian  
Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto**

**Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Arsitektur  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia**

**Disusun oleh :  
IKA KARTIKOWATI  
99512187**

**JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JOGJAKARTA  
2005**

Bapak - Ibu ( Alm. )

De' Lia

De' Ijan

De' Dhana

Alhamdulillah, saya ucapkan terima kasih kepada

Allah SWT yang telah memberikan saya kesempatan

# **LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**( PENELITIAN )**

**PENGARUH PENCAHAYAAN TERHADAP  
KENYAMANAN VISUAL RUANG KULIAH**  
Studi Kasus Ruang Kuliah Fakultas Pertanian  
Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

**Disusun oleh :**

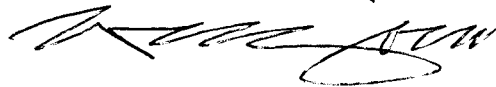
**IKA KARTIKOWATI**

**99 512 187**

**Jogjakarta, 16 Maret 2005**

**Mengesahkan,**

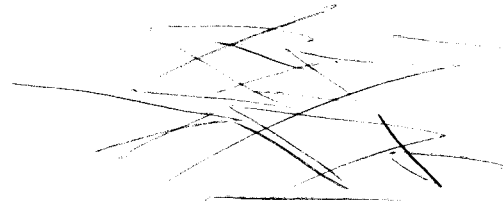
**Dosen Pembimbing  
Tugas Akhir**



**Ir. Wiryono Raharjo, M.Arch**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Arsitektur  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia**



**Ir. Revianto Budi Santoso, M.Arch**

Nomor : 474/DEKAN.70/FTSP/VIII/04 Jogjakarta , 18-Aug-04  
Hal : Permohonan data TA

Kepada Yth : **Kepala Bagian Umum Universitas  
Jendral Soedirman Purwokerto  
Di –  
Jawa Tengah**

Assalamu'alaikum wr.wb.

Sehubungan dengan Tugas yang diberikan oleh Dosen Pengampu terkait dengan mata kuliah yang diambil pada semester ini, maka mahasiswa **Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta** yang tersebut dibawah ini :

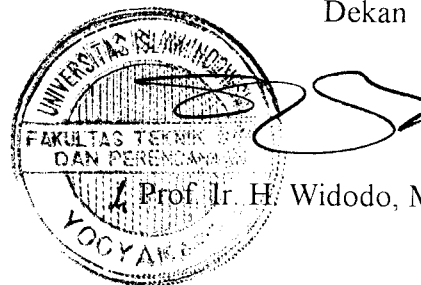
No	Nama Mahasiswa	Nomor Mahasiswa
1	Ika Kartikowati	99 512 187

Berkenaan hal tersebut kiranya mahasiswa memerlukan **data/informasi/bahan/** , untuk yang mendukung penyusunan mata kuliah Tugas Akhir, dengan ini kami mohon kepada Bapak/Ibu sudilah kiranya dapat memberikan bantuan yang diperlukan untuk hal tersebut.

Demikian permohonan kami, atas perkenan serta bantuan dan bimbingannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Dekan



Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D

Tembusan :

1. Mahasiswa Ybs.
2. Peringgal



الجامعة الإسلامية

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330  
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

Nomor : 472/DEKAN.70/FTSP/VIII/04 Jogjakarta , 18-Aug-04  
Hal : Permohonan data TA

Kepada Yth : **Rektor Universitas Jendral Soedirman**  
**Purwokerto**  
Di –  
**Jawa Tengah**

Assalamu'alaikum wr.wb.

Sehubungan dengan Tugas yang diberikan oleh Dosen Pengampu terkait dengan mata kuliah yang diambil pada semester ini, maka mahasiswa **Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta** yang tersebut dibawah ini :

No	Nama Mahasiswa	Nomor Mahasiswa
1	Ika Kartikowati	99 512 187

Berkenaan hal tersebut kiranya mahasiswa memerlukan **data/informasi/bahan/** , untuk yang mendukung penyusunan mata kuliah Tugas Akhir, dengan ini kami mohon kepada Bapak/Ibu sudilah kiranya dapat memberikan bantuan yang diperlukan untuk hal tersebut.

Demikian permohonan kami, atas perkenan serta bantuan dan bimbingannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Dekan



Prof. Dr. H. Widodo, MSCE, Ph.D

- Tembusan :
1. Mahasiswa Ybs.
  2. Peringgal

Nomor : 473/DEKAN.70/FTSP/VIII/04 Jogjakarta , 18-Aug-04  
Hal : Permohonan data TA

Kepada Yth : **Dekan Fakultas Pertanian**  
**Universitas Jendral Soedirman Purwokerto**  
Di –  
**Jawa Tengah**

Assalamu'alaikum wr.wb.

Sehubungan dengan Tugas yang diberikan oleh Dosen Pengampu terkait dengan mata kuliah yang diambil pada semester ini, maka mahasiswa **Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta** yang tersebut dibawah ini :

No	Nama Mahasiswa	Nomor Mahasiswa
1	Ika Kartikowati	99 512 187

Berkenaan hal tersebut kiranya mahasiswa memerlukan **data/informasi/bahan/** , untuk yang mendukung penyusunan mata kuliah Tugas Akhir, dengan ini kami mohon kepada Bapak/Ibu sudilah kiranya dapat memberikan bantuan yang diperlukan untuk hal tersebut.

Demikian permohonan kami, atas perkenan serta bantuan dan bimbingannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.



Dekan

  
H. H. Widodo, MSCE, Ph.D

- Tembusan :
1. Mahasiswa Ybs.
  2. Peringgal

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya, serta sholawat dan salam kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, kami banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, yang selama ini telah memberi dukungan yang sangat berarti dalam membantu proses terselesainya penulisan ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

- ◆ Ir. Revianto Budi Santoso, M.Arch, selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- ◆ Ir. Wiryono Raharjo, M.Arch, selaku dosen pembimbing, *terima kasih atas bimbingan, arahan dan ilmunya selama proses penulisan.*
- ◆ Ir. Hj. Rini Darmawati, MT dan Ir. Hastuti Saptorini, M.Arch, selaku dosen penguji dan dosen tamu, *terima kasih kritik, saran dan masukannya.*
- ◆ Bu Ii, *terima kasih atas ijin dan bantuannya selama penelitian berlangsung.*
- ◆ Pihak-pihak dari Fakultas Pertanian yang tidak dapat disebutkan satu persatu, *terima kasih atas bantuannya.*
- ◆ Mas Sarjiman dan Mas Tutut, *makasih buat kesabarannya ngadepin kita2 yang ngga sabaran untuk urusan Tugas Akhir ...*
- ◆ Bapak dan Ibu ( Alm. ) tercinta, *terima kasih untuk cinta kasih, semua dukungan material dan spiritual yang telah diberikan. Maaf, apabila selama ini ananda belum dapat memberikan yang terbaik ...*



- ◆ De' Lia, *thanks ya, non ... buat nemenin dan jadi temen curhatku yang paling kupercaya, walau kadang suka ngeselin.* 😊
- ◆ De' Ijan dan De' Dhana, *kalian akan selalu menjadi penyemangatku...*
- ◆ Mbah Karsih, *terima kasih atas dukungannya selama ini. Doakan ananda selalu sukses ...*
- ◆ My Prince Charming, *thanks to everything you ever give to me ...*
- ◆ Charlie's Angel, Susi, Kristy, & Yuli, *thanks to being my best friends, girls !!!*
- ◆ My Lovely Brother, Mas Eko & Iwan. *Makasih ya, masih mo' direpotin ma Iko ...*
- ◆ Jeng Nining, Lia & Adis, *tetep jaga komunikasi ya, non ... makasih atas supportnya selama ini.*
- ◆ Elise, Silfi, Irwan, Muchlis, Irfan, Karyo, Iwing, A2x, *keep our friendship always live !!!*
- ◆ Temen-temen kost 'Ardi', *oii ... , jangan ngerumpi terus, belajar !!!*
- ◆ Arch '99 Community, *kompak always + perjuangan masih panjang ...*
- ◆ Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, *terima kasih atas bantuan dan dukungannya.*

Kami menyadari bahwa dalam penulisan ini mungkin terdapat kekurangan, mungkin juga kekhilafan, sehingga kami sangat mengharapkan adanya kritik, saran dan masukan yang membangun. Harapan terbesar kami adalah hasil penulisan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Jogjakarta, 16 Maret 2005

Ika Kartikowati

## ABSTRAK

### **PENGARUH PENCAHAYAAN TERHADAP KENYAMANAN VISUAL RUANG KULIAH**

**Studi Kasus Ruang Kuliah Fakultas Pertanian  
Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto**

### **THE INFLUENCE OF LIGHTING TO VISUAL COMFORT OF LECTURE ROOM**

**Case Study : Lecture Room At Faculty of Agriculture, Jenderal Soedirman  
University, Purwokerto**

**Disusun oleh :**

**IKA KARTIKOWATI**

**99512187**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Wiryono Raharjo, M. Arch**

Ruang kuliah merupakan salah satu ruang penting dalam gedung perkuliahan. Karena dalam ruang kuliah tersebut terjadi proses belajar mengajar yang menjadi inti dari gedung perkuliahan. Permasalahan umum adalah bagaimana pengaruh tingkat kenyamanan visual terhadap kegiatan belajar mengajar di dalam ruang kuliah. Permasalahan khusus adalah bagaimana pengaruh pencahayaan terhadap kenyamanan visual ruang kuliah. Sedangkan pencahayaan meliputi pencahayaan alami dan buatan, pemilihan warna elemen interior yaitu dinding, lantai, langit-langit, perabot, pintu dan jendela, kondisi bukaan ( dimensi / ukuran, letak ,orientasi, bentuk dan glazing material ) jendela, pintu dan ventilasi udara.

Data primer diperoleh melalui observasi langsung pencahayaan pada ruang kuliah yang dijadikan sampel yaitu ruang 15, 9 dan 10, interview dengan dosen dan pegawai / pengelola kampus, pengedaran kuisisioner pada mahasiswa, dan dokumentasi foto untuk gambaran tentang situasi dan kondisi di lapangan. Metode analisa yang digunakan adalah metode deskriptif analitik yaitu deskriptif berupa penjabaran dari keadaan di lapangan, analitik berupa pengolahan data-data yang telah diperoleh didapat kemudian dianalisa untuk dirumuskan menjadi model rekomendasi ruang.

Pengolahan data yang dilakukan adalah pengukuran kuat cahaya, pencahayaan alami, pencahayaan buatan, elemen interior ruang, dan bukaan. Analisa yang dilakukan terdiri atas analisa hasil pengukuran kuat cahaya, pencahayaan alami, pencahayaan buatan, bukaan, elemen interior ruang, hubungan antara kuat pencahayaan dan kenyamanan visual ruang, hubungan antara bukaan dan kenyamanan visual ruang, hubungan antara pencahayaan, warna elemen interior ruang, bukaan dan kenyamanan visual terhadap kegiatan belajar dalam ruang kuliah.

Dari analisa dihasilkan rekomendasi berupa layout ruang kuliah yaitu pengaturan tata letak kursi mahasiswa dan papan tulis serta layar OHP, pencahayaan alami yaitu penambahan jendela pada dinding yang terdapat pintu, pencahayaan buatan yaitu pengaturan posisi titik lampu, warna elemen interior ruang dari dinding, lantai, serta langit-langit, dan desain jendela, ventilasi udara serta pintu. Dengan demikian diharapkan rekomendasi tersebut bisa memenuhi tuntutan kenyamanan visual ruang kuliah kaitannya dengan pencahayaan.

# DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Persembahan .....	iii
Lembar Pengesahan .....	iv
Surat Keterangan / Ijin Penelitian .....	v
Kata Pengantar .....	viii
Abstraksi .....	x
Daftar Isi .....	xi
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Batasan dan Definisi Judul .....	1
1.2. Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.3. Permasalahan	
1.3.1. Permasalahan Umum .....	4
1.3.2. Permasalahan Khusus .....	4
1.4. Tujuan dan Sasaran Penelitian	
1.4.1. Tujuan .....	4
1.4.2. Sasaran .....	5
1.5. Lingkup Penelitian .....	5
1.6. Metode Penelitian .....	6
1.7. Sistematika Pembahasan .....	8
<b>BAB II TINJAUAN KENYAMANAN VISUAL RUANG</b>	
2.1. Kenyamanan Visual Penglihatan .....	10
2.2. Pencahayaan	
2.2.1. Definisi Pencahayaan .....	13
2.2.2. Pencahayaan Alami / Daylight .....	14

2.2.3. Pencahayaan Buatan / Artificial Lighting .....	19
2.2.4. Kriteria Pencahayaan	
2.2.4.1. Intensitas .....	25
2.2.4.2. Kuantitas .....	26
2.2.4.3. Kualitas .....	26
2.3. Warna	
2.3.1. Definisi Warna .....	29
2.3.2. Pemilihan Warna untuk Elemen Interior Ruang ...	29
2.4. Bukaan .....	32
2.5. Kesimpulan .....	38

### **BAB III KOMPILASI DATA**

#### 3.1. Metode Pengumpulan Data

##### 3.1.1. Pengumpulan Data

3.1.1.1. Populasi .....	40
3.1.1.2. Penentuan Variabel .....	42
3.1.1.3. Data Primer .....	43
3.1.1.4. Data Sekunder .....	45
3.1.1.5. Instrumen .....	46
3.1.1.6. Metode Analisa .....	46

##### 3.1.2. Pengolahan Data

3.1.2.1. Pengukuran Kuat Cahaya .....	47
3.1.2.2. Pencahayaan Alami .....	47
3.1.2.3. Pencahayaan Buatan .....	47
3.1.2.4. Elemen Interior Ruang .....	49
3.1.2.5. Bukaan .....	51

## **BAB IV ANALISA DATA**

4.1. Analisa Pengukuran Kuat Pencahayaan .....	55
4.2. Analisa Pencahayaan Alami .....	56
4.3. Analisa Pencahayaan Buatan .....	58
4.3.1. Penerangan Secara Umum .....	58
4.3.2. Pencahayaan Langsung ( Direct Lighting ) .....	60
4.4. Analisa Bukaannya .....	61
4.5. Analisa Elemen Interior Ruang .....	64
4.6. Analisa Hubungan antara Kuat Pencahayaan dan Kenyamanan Visual Ruang .....	66
4.7. Analisa Hubungan antara Bukaannya dan Kenyamanan Visual Ruang .....	67
4.8. Analisa Hubungan antara Pencahayaan, Warna Elemen Interior Ruang, Bukaannya, dan Kenyamanan Visual Terhadap Kegiatan Belajar dalam Ruang Kuliah .....	68
4.9. Kesimpulan Analisa .....	69

## **BAB V REKOMENDASI DESAIN**

5.1. Rekomendasi Layout Ruang Kuliah .....	72
5.2. Rekomendasi Pencahayaan	
5.2.1. Pencahayaan Alami .....	73
5.2.2. Pencahayaan Buatan .....	73
5.3. Rekomendasi Warna Elemen Interior Ruang .....	74
5.4. Rekomendasi Bukaannya .....	75
Daftar Pustaka .....	78

### Lampiran

Gambar Hasil Studio

Data Pengukuran Kuat Cahaya

Model Kuisisioner

Data Hasil Kuisisioner

Data Hasil Wawancara

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Kegiatan Kuliah .....	2
Gambar 1.2.	Kegiatan Kuliah .....	2
Gambar 2.1.	Jenis-jenis Pemantulan dan Transmisi .....	14
Gambar 2.2.	Pencahayaan Alami / Daylight .....	15
Gambar 2.3.	Transmisi Sinar Matahari .....	17
Gambar 2.4.	Refleksi Pantulan dari Bukaan Jendela .....	17
Gambar 2.5.	Cahaya Lunak yang Tersaring .....	17
Gambar 2.6.	Refleksi Pencahayaan Tidak Langsung .....	19
Gambar 2.7.	Pencahayaan Tidak Langsung Terangnya Merata ke bidang langit-langit .....	20
Gambar 2.8.	Pencahayaan Semi Tidak Langsung .....	20
Gambar 2.9.	Pencahayaan General Diffuse .....	21
Gambar 2.10.	Pencahayaan Langsung Tidak Langsung .....	22
Gambar 2.11.	Pencahayaan Setengah Langsung .....	23
Gambar 2.12.	Pencahayaan Langsung .....	23
Gambar 2.13.	Pencahayaan Langsung Menyebarkan .....	24
Gambar 2.14.	Pencahayaan Langsung Terarah .....	24
Gambar 2.15.	Kilau Cahaya Langsung yang Dipantulkan .....	28
Gambar 2.16.	Warna – Refleksi dan Penyampaian yang Selektif .....	28
Gambar 2.17.	Tipe Frame Jendela dan Prosentase Penerimaan Cahaya Matahari .....	33
Gambar 2.18.	Efek Bentuk dan Posisi Jendela sebagai Penetrasi dan Distribusi Pencahayaan Alami / Daylight .....	34
Gambar 2.19.	Jenis Bukaan Jendela .....	35
Gambar 2.20.	Jenis Bukaan Jendela .....	35
Gambar 3.1.	Ventilasi Udara .....	50
Gambar 3.2.	Perabot .....	50
Gambar 3.3.	Dinding .....	50

Gambar 3.4.	Langit-langit .....	50
Gambar 3.5.	Lantai .....	50
Gambar 3.6.	Jendela .....	50
Gambar 3.7.	Jendela .....	50
Gambar 3.8.	Pintu .....	50
Gambar 3.9.	Dimensi / Ukuran Jendela pada Ruang 15, 9, dan 10 .....	51
Gambar 3.10.	Bentuk Jendela pada Ruang 15, 9, dan 10 .....	51
Gambar 3.11.	Letak Jendela Ruang 15 .....	52
Gambar 3.12.	Letak Jendela Ruang 9 .....	52
Gambar 3.13.	Letak Jendela Ruang 10 .....	52
Gambar 3.14.	Dimensi / Ukuran Pintu pada Ruang 15, 9, dan 10 .....	52
Gambar 3.15.	Bentuk Pintu pada Ruang 15, 9, dan 10 .....	52
Gambar 3.16.	Letak Pintu Ruang 15 .....	53
Gambar 3.17.	Letak Pintu Ruang 9 .....	53
Gambar 3.18.	Letak Pintu Ruang 10 .....	53
Gambar 4.1.	Pencahayaan Alami Ruang 15 .....	57
Gambar 4.2.	Pencahayaan Alami Ruang 9 .....	57
Gambar 4.3.	Pencahayaan Alami Ruang 10 .....	57
Gambar 4.4.	Posisi Titik Lampu Ruang 15 .....	59
Gambar 4.5.	Posisi Titik Lampu Ruang 9 .....	59
Gambar 4.6.	Posisi Titik Lampu Ruang 10 .....	59
Gambar 4.7.	Titik Lampu pada Ruang 15, 9, dan 10 .....	60
Gambar 4.8.	Jendela Ruang 15, 9, dan 10 .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Variabel Penelitian .....	7
Tabel 2.1.	Iluminasi Ruang yang Berfungsi Untuk Baca Tulis .....	26
Tabel 2.2.	Daya Pantulan Warna .....	30
Tabel 2.3.	Daya Pantulan yang Dianjurkan .....	30
Tabel 3.1.	Tipe Ruang Kuliah .....	40
Tabel 3.2.	Jumlah Ruang Kuliah Berdasar Tipe Besar .....	41
Tabel 3.3.	Jumlah Ruang Kuliah Berdasar Tipe Sedang .....	41
Tabel 3.4.	Jumlah Ruang Kuliah Berdasar Tipe Kecil .....	42
Tabel 3.5.	Variabel Penelitian .....	43
Tabel 3.6.	Kuat Pencahayaan pada Ruang Sampling .....	47
Tabel 3.7.	Pencahayaan Buatan pada Ruang Sampel .....	48
Tabel 3.8.	Hasil Kuisisioner Pencahayaan Buatan .....	48
Tabel 3.9.	Kondisi Warna Elemen Interior Ruang .....	49
Tabel 4.1.	Iluminasi Ruang yang Berfungsi Untuk Baca Tulis .....	55
Tabel 4.2.	Penerangan Ruang .....	56
Tabel 4.3.	Jenis Pencahayaan Ruang Sampling .....	56
Tabel 4.4.	Penerangan Ruang Kuliah .....	60
Tabel 4.5.	Standar Reflektansi Elemen Interior Ruang .....	64
Tabel 4.6.	Standar Faktor Reflektansi Warna .....	65
Tabel 4.7.	Hubungan antara Kuat Pencahayaan dan Kenyamanan Visual Ruang .....	67
Tabel 4.8.	Hubungan antara Bukaan dan Kenyamanan Visual Ruang .....	68
Tabel 5.1.	Kriteria Ruang yang akan Diredesain .....	72
Tabel 5.2.	Hasil Rekomendasi Layout Ruang .....	72
Tabel 5.3.	Pencahayaan Buatan Ruang Sampel .....	74



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. BATASAN DAN DEFINISI JUDUL

Pencahayaan :

Berbagai proses, sistem, bentuk, atau alat-alat yang digunakan untuk menghasilkan cahaya dan iluminasi. (Dictionary of Engineering, 2003)

Kenyamanan Visual :

Merupakan suatu keadaan yang dirasakan pas oleh individu terhadap suatu lingkungan fisik, khususnya terhadap satu ruang dimana individu tersebut melakukan aktivitas.

Kenyamanan visual bertujuan agar kemampuan untuk melaksanakan tugas visual dapat berjalan dengan baik.

Ruang Kuliah :

Merupakan salah satu tempat yang menjadi inti terjadinya proses belajar mengajar di dalam suatu gedung perkuliahan.

Kampus :

Adalah sebuah bangunan yang mewadahi kegiatan belajar mengajar dengan klien utama adalah dosen dan mahasiswa.

### 1.2. LATAR BELAKANG PERMASALAHAN

Ruang kuliah merupakan salah satu ruang yang penting dalam gedung perkuliahan. Karena dalam ruang kuliah tersebut terjadi proses belajar mengajar yang menjadi inti dari gedung perkuliahan. Selain itu ruang kuliah juga merupakan tempat interaksi dan sosialisasi antara mahasiswa dengan mahasiswa, mahasiswa dengan dosen serta pemakai ruang lainnya.

Ruang kuliah harus disesuaikan dengan kapasitas mahasiswa. Untuk ruang kuliah kecil dengan daya tampung max. 80 orang, lantainya bisa datar tetapi untuk ruang kuliah yang lebih besar harus berlantai miring (kemiringan 1:10) atau

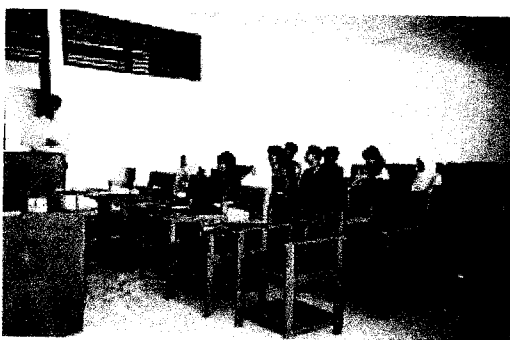
lantainya berjenjang, tergantung pada jarak pandang yang saling memadai. Tiap jajaran kursi harus memiliki penambahan tinggi yang sama.(Ernsrt Neufert, 1990:hal.134). Pengaturan kursi kuliah harus diatur sedemikian rupa sehingga mahasiswa dapat melihat dan mendengar dengan baik dan apabila melihat digunakan papan atau layar maka pengaturan tempat duduk harus memenuhi syarat-syarat kenyamanan pandang.

Menurut buku panduan akademik 2002/2003, Fakultas Pertanian memiliki empat jurusan yang terdiri atas Jurusan Budidaya Pertanian, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, dan Jurusan Teknologi Pertanian. Keempat jurusan memiliki mata kuliah berupa teori yang dilaksanakan di dalam ruang kuliah dan di luar ruang kuliah, serta mata kuliah praktikum yang dilaksanakan di dalam laboratorium dan di lapangan.

Dari hasil interview dengan Dekan Fakultas Pertanian didapat informasi berupa kegiatan belajar mengajar selama di dalam ruang kuliah.

### **Kegiatan kuliah**

Kegiatan kuliah yang dilakukan di dalam ruang kuliah memiliki metode pengajaran yaitu secara lisan (oral), penggunaan indera penglihatan (the use of visual aids) serta pertanyaan (questioning) dan diskusi. Ruang kuliah dilengkapi dengan OHP serta papan tulis dan untuk ruang kuliah besar dilengkapi dengan pengeras suara.



Gb. 1.1. Kegiatan Kuliah



Gb. 1.2. Kegiatan Kuliah

Selain itu ruang kuliah harus mampu menciptakan suasana yang nyaman untuk belajar, ini diwujudkan dengan persyaratan ruang kuliah yang harus dipenuhi, seperti cahaya yang cukup, udara yang bebas serta bebas dari kebisingan yang mengganggu belajar mengajar. Ruang kuliah juga harus mampu memberikan kenyamanan visual kepada mahasiswa, dosen atau pengguna ruang lainnya.

Kenyamanan visual merupakan suatu keadaan visual yang dirasakan pas oleh individu terhadap suatu lingkungan fisik, khususnya terhadap satu ruang dimana individu tersebut melakukan aktivitas. Kenyamanan visual bertujuan agar kemampuan untuk melaksanakan tugas visual dapat berjalan dengan baik. Sedangkan dasar kemampuan visual dipengaruhi oleh kuat pencahayaan, sudut pandang mata serta jarak. Maka untuk itulah diperlukan perencanaan pencahayaan dalam ruang dengan tujuan untuk memberikan suatu kenyamanan dan lingkungan yang menyenangkan yang memudahkan pelaksanaan tugas-tugas visual secara efisien. (Jeffrey E. Ollswang, 1997:hal.427)

Sedangkan kenyamanan visual pada ruang kuliah di Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto belum tercapai dikarenakan oleh :

- Ukuran / besaran dan bentuk ruang kuliah tidak sesuai dengan kapasitas mahasiswa terutama untuk ruang kuliah tipe besar.
- Bentuk dan dimensi / ukuran jendela yang tidak sesuai dengan ruang kuliah menyebabkan ruangan terlalu silau (untuk orientasi jendela menghadap utara).
- Pemilihan warna putih untuk dinding, lantai, langit-langit menyebabkan ruangan bertambah silau karena warna putih merupakan pemantul cahaya yang sangat tajam maka perlu pemilihan warna yang lebih lembut untuk mengurangi silau.
- Sebagian mahasiswa mengeluhkan posisi tempat duduk, hal ini sangat mempengaruhi kenyamanan visual, maka perlu diadakan pengaturan ulang posisi tempat duduk serta letak perabot lain seperti papan tulis atau layar OHP.

Maka dari itu penelitian akan difokuskan pada ruang kuliah terutama yang berhubungan dengan pencahayaan yang akan berpengaruh terhadap kenyamanan visual. Dengan demikian kenyamanan visual dalam ruang kuliah dapat terpenuhi.

### 1.3. PERMASALAHAN

#### 1.3.1. *Permasalahan umum*

Bagaimana pengaruh tingkat kenyamanan visual mahasiswa terhadap kegiatan belajar mengajar di dalam ruang kuliah ?

#### 1.3.2. *Permasalahan khusus*

Bagaimana pengaruh pencahayaan terhadap kenyamanan visual pada ruang kuliah ?

Pencahayaan meliputi :

- pencahayaan baik alami maupun buatan.
- pemilihan warna untuk elemen interior ruang ( dinding, langit-langit, lantai, perabot, serta jendela dan pintu ).
- kondisi bukaan ( dimensi / besaran, letak, orientasi, bentuk dan glazing material ) jendela, pintu, dan ventilasi udara.

### 1.4. TUJUAN DAN SASARAN PENELITIAN

#### 1.4.1. *Tujuan*

Mencari sejauh mana pengaruh pencahayaan, pemilihan warna untuk elemen interior ruang, kondisi bukaan terhadap tuntutan kenyamanan ruang kuliah sebagai dasar pertimbangan dalam menggagas rekomendasi pra rancangan ruang perkuliahan yang nyaman secara visual.

#### 1.4.2. Sasaran

- a. Melakukan studi literatur, pengamatan, dan pengukuran pencahayaan pada ruang kuliah.
- b. Melakukan studi literatur dan pengamatan warna untuk elemen interior ruang kuliah.
- c. Melakukan studi literatur dan pengamatan tentang kondisi bukaan terutama jendela untuk ruang kuliah.
- d. Melakukan studi literatur dan pengamatan tentang kenyamanan visual pada ruang kuliah.
- e. Melakukan studi pengamatan pada ruang kuliah Fakultas Pertanian.

#### 1.5. LINGKUP PENELITIAN

Lingkup penelitian tentang kenyamanan visual adalah :

- a. Pencahayaan ( baik alami maupun buatan ) pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung dalam ruang kuliah.
- b. Pemilihan warna pada interior ruang kuliah seperti dinding, langit-langit, lantai, bukaan (jendela, pintu dan ventilasi udara), serta perabot.
- c. Kondisi bukaan meliputi jendela, pintu, dan ventilasi udara dilihat dari sudut pandang dimensi / besaran, letak, orientasi dan bentuk, serta glazing material.

Ruang yang menjadi studi pengamatan penelitian adalah ruang kuliah yang memiliki orientasi jendela menghadap utara dan selatan, yang berlokasi di gedung Fakultas Pertanian Timur dengan mengambil tiap satu tipe ruang.

## 1.6. METODE PENELITIAN

### 1.6.1. Pengumpulan Data

Pemecahan masalah penelitian ini akan dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

#### 1.6.1.1. Populasi

Populasi merupakan kumpulan dari unit sampling yang dibatasi oleh kriteria tertentu. Sedangkan populasi dari kompilasi data berikut adalah ruang kuliah yang berjumlah 23 buah yang dibedakan berdasar jumlah dan lokasi ruang kuliah, tipe ruang kuliah beserta ukuran dan kapasitas mahasiswa kuliah dari Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.

#### 1.6.1.2. Penentuan Variabel

Variabel	Sub Variabel
Pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alami dan buatan</li><li>• Pemilihan warna untuk elemen interior ruang meliputi :<ul style="list-style-type: none"><li>a. Dinding</li><li>b. Lantai</li><li>c. Langit-langit</li><li>d. Perabot</li><li>e. Pintu dan jendela</li></ul></li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bukaan meliputi :<ul style="list-style-type: none"><li>a. Jenis bukaan<ul style="list-style-type: none"><li>- Jendela</li><li>- Pintu</li><li>- Ventilasi udara</li></ul></li><li>b. Kondisi bukaan<ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensi / besaran</li></ul></li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Letak</li><li>- Orientasi</li><li>- Bentuk</li><li>- Glazing material</li></ul>
Objek pengguna ruang kuliah	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mahasiswa</li><li>• Dosen</li></ul>

Tabel 1.1 : Variabel Penelitian

### *Penentuan Sampling*

Penentuan sampling ruang kuliah berdasar tipe ruang, yaitu :

- a. Tipe besar diambil satu ruang yaitu ruang kuliah 15 yang terletak di lantai satu gedung Pertanian Timur.
- b. Tipe sedang diambil satu ruang yaitu ruang kuliah 9 yang terletak di lantai dua gedung Pertanian Timur.
- c. Tipe kecil diambil satu ruang yaitu ruang kuliah 10 yang terletak di lantai dua gedung Pertanian Timur.

### *1.6.1.3. Data primer :*

- Observasi langsung pencahayaan pada ruang kuliah.
- Interview dengan dosen dan pegawai / pengelola kampus.
- Pengedaran kusioner kepada mahasiswa.
- Dokumentasi foto untuk gambaran tentang situasi dan kondisi di lapangan.

### *1.6.1.4. Data sekunder :*

- a. Studi instansional pada Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- b. Studi literatur berupa teori-teori yang berhubungan dengan kenyamanan visual pada ruang kuliah dan sistem pencahayaan (baik alami maupun buatan), pemilihan warna yang tepat untuk elemen interior ruang (dinding, lantai,

langit-langit, perabot, pintu serta jendela) dan kondisi bukaan (dimensi / besaran, letak, orientasi, bentuk, dan glazing material) dari jendela, pintu, dan ventilasi udara.

#### *1.6.1.5. Instrumen*

Persiapan yang dipakai dalam mencari data :

- a. Lightmeter digital
- b. Meteran dan mistar
- c. Kamera
- d. Kuisisioner
- e. Komputer

#### *1.6.1.6. Metode Analisa*

Metode ini yang digunakan adalah deskriptif analitik yaitu deskriptif berupa penjabaran dari keadaan di lapangan dan analitik berupa pengolahan data-data yang telah didapat kemudian dianalisa untuk dirumuskan menjadi model rekomendasi ruang.

## **1.7. SISTEMATIKA PEMBAHASAN**

### **BAB I   Pendahuluan**

Berisi definisi dan batasan judul, latar belakang, permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup penelitian, metode penelitian, sistematika pembahasan.

### **BAB II   Tinjauan Kenyamanan Visual Ruang**

Berisi tentang teori-teori yang dipakai untuk melengkapi dan mendukung kajian masalah tentang kenyamanan visual ruang, pencahayaan yang meliputi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan, pemilihan warna untuk elemen interior ruang, kondisi bukaan (dimensi / ukuran, bentuk, letak, orientasi, dan glazing material) dari jendela, pintu, dan ventilasi udara.



### **BAB III Kompilasi Data**

Terdiri dari metode penelitian yaitu pengumpulan data berupa populasi, sampling dan teknik sampling, penentuan variabel dan sub variabel, data primer dan data sekunder, instrumen, metode analisis, dan pengolahan hasil data-data di lapangan yang telah disusun berupa data pengukuran kuat pencahayaan, pencahayaan alami, pencahayaan buatan, elemen interior ruang, dan bukaan.

### **BAB IV Analisa Data**

Berisi tentang analisa penelitian yaitu analisa pengukuran kuat pencahayaan, pencahayaan alami, pencahayaan buatan, elemen interior ruang, bukaan, hubungan antara kuat pencahayaan dan kenyamanan visual ruang, hubungan antara bukaan dan kenyamanan visual ruang, hubungan antara pencahayaan, warna elemen interior ruang, bukaan dan kenyamanan visual terhadap kegiatan belajar dalam ruang kuliah dan kesimpulan analisa.

### **BAB V Rekomendasi Model**

Berisi rekomendasi layout ruang kuliah, pencahayaan, warna elemen interior ruang, dan bukaan yang menjadi guidelines untuk menggagas redesain gambar pra rancangan yang terdiri atas denah, tampak, potongan, detail layout ruang kuliah yang direkomendasikan, perpektif ruang memperlihatkan warna elemen interior ruang, serta desain pintu, ventilasi udara dan jendela.

## BAB II

### TINJAUAN KENYAMANAN VISUAL RUANG

Ruang kuliah harus dapat memberikan rasa nyaman bagi penggunanya dengan adanya kenyamanan ini diharapkan penggunanya dapat melakukan aktivitasnya dengan baik. Ruang kuliah sebagai tempat belajar mengajar juga harus dapat memberikan rasa kenyamanan baik kenyamanan visual, thermal, akustik, maupun gerak.

#### 2.1. Kenyamanan Visual Penglihatan

Kenyamanan visual merupakan suatu keadaan visual yang dirasakan pas oleh individu terhadap lingkungan fisik, khususnya terhadap satu ruang dimana individu tersebut melakukan aktivitas. Kenyamanan visual bertujuan agar kemampuan untuk melaksanakan tugas visual dapat berjalan dengan baik. (Elistya Ekawati, 2003). Sedangkan dasar kemampuan visual dipengaruhi oleh kuat pencahayaan, sudut pandang mata serta jarak.

Faktor yang mempengaruhi tugas visual ( Norbert Lechner, 2001 ) :

- a. *Task (obyek yang harus dilihat)*, terdiri atas : ukuran (size/proximity), brightness, familiarity, luminance, contrast, exposure time yang dibutuhkan dan diberikan, tipe dari obyek (yang berkenaan dengan mental yang dibutuhkan), tingkat akurasi yang dibutuhkan, task diam atau bergerak, peripheral pattern (pola background).
- b. *Kondisi pencahayaan*, terdiri atas : tingkat iluminasi, disability glare/silau, discomfort glare/silau, rasio iluminasi, pola brightness, chromaticity.
- c. *Pengamat*, terdiri atas : kondisi mata, tingkat adaptasi (berhubungan dengan usia), tingkat kelelahan, impresi subyektif / reaksi psikologis, direct dan indirect glare.

Disebutkan oleh Peter R. Boyce dalam bukunya *Human Factor In Building* (2003) bahwa kenyamanan visual adalah ketiadaan yang sederhana dari ketidaknyamanan visual, yaitu kondisi beberapa pencahayaan dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual, kemudian kenyamanan visual juga dapat dimanipulasi setelah sumber dari ketidaknyamanan telah dihilangkan.

Berikut adalah bahasan dari buku *Human Factor In Building* (2003) mengenai ketidaknyamanan visual, diantaranya adalah :

1. *Karakteristik dari ketidaknyamanan visual :*

- a. Dipengaruhi oleh perbedaan persepsi dari individu satu dengan individu lain tentang ketidaknyamanan visual itu sendiri. Misalnya adalah respon dari individu terhadap silau yang tidak nyaman (*Discomfort Glare*) pasti akan berbeda satu sama lain, sedangkan pencahayaan mempengaruhi karakteristik sistem visual setiap individu.
- b. Ketidaknyamanan visual tergantung dari situasi, yaitu kondisi pencahayaan memiliki pertimbangan ketidaknyamanan visual dimana ketidaknyamanan tersebut merupakan bagian dari aplikasi atau desain pencahayaan yang sangat berpengaruh.
- c. Faktor dari ketidaknyamanan visual mencakup area visual. Sebagian ketidaknyamanan visual berasal dari pelaksanaan visual dan aspek pencahayaan yang berhubungan dengan pelaksanaan visual biasanya terbatas. Kemudian aspek dari pencahayaan tersebut dapat berpengaruh pada ketidaknyamanan visual yang terjadi dalam ruang.

2. *Kasus umum dari ketidaknyamanan visual adalah sebagai berikut :*

- a. Kesulitan dalam melaksanakan tugas visual.  
Beberapa tugas visual mempunyai beberapa rangsangan mendekati ambang dimana penglihatan sulit untuk menerima tugas visual tersebut.
- b. Rangsangan atas yaitu otak dan rangsangan bawah yaitu mata berbeda dalam menerima rangsangan pencahayaan.

kontras dari tugas visual dan ada yang mengubah dari stimulus sistem visual.

- d. Bayangan merupakan elemen utama untuk menunjukkan tiga dimensi suatu objek yang terlihat.
- e. Kerlipan lampu, sebenarnya sumber cahaya listrik dioperasikan dari persediaan arus listrik cadangan yang menghasilkan fluktuasi dalam jumlah banyak dan pancaran dari spektrum cahaya.

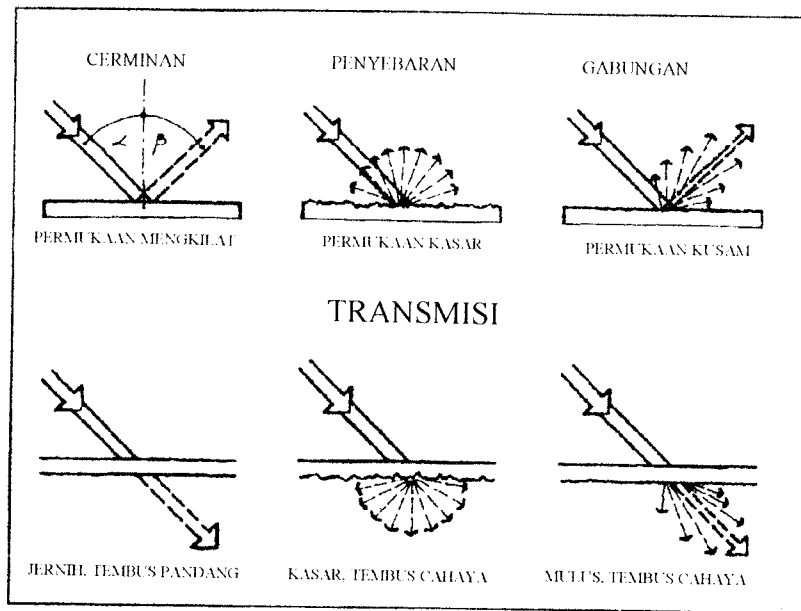
## 2.2. Pencahayaan

### 2.2.1. Definisi Pencahayaan

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting untuk diperhatikan dalam upaya memberikan kenikmatan dan kenyamanan bagi penghuni ruangnya, yang tentu disesuaikan dengan tingkat kebutuhan subyek yang berbeda-beda. Tujuan perancangan pencahayaan adalah memberikan suatu lingkungan yang menyenangkan dan nyaman dalam pelaksanaan tugas-tugas visual secara efisien.(Jeffrey E. Ollswang, 1997:hal.427)

Perilaku cahaya ditentukan oleh sifat-sifat permukaan yang dijumpai cahaya. Cahaya masuk dipantulkan, diserap, atau ditransmisikan dalam konteks arsitektural.

Cahaya biasanya sebagian dipantulkan, sebagian diserap, dan sebagian ditransmisikan, tergantung pada karakteristik permukaan. Adalah penting bahwa persepsi warna ditentukan oleh pemantulan, penyerapan, atau transmisi yang selektif, dari cahaya yang masuk. Cahaya dapat difokuskan, dibelokkan, disebarkan, tergantung pada karakteristik permukaan sehingga arsitekturalnya jelas. Permukaan-permukaan dan bahan-bahan yang bisa dipilih sangat beragam guna menciptakan penutup suatu ruang, yang banyak sekali menentukan perilaku cahaya dalam ruang.(Jeffrey E. Ollswang, 1997:hal.435)



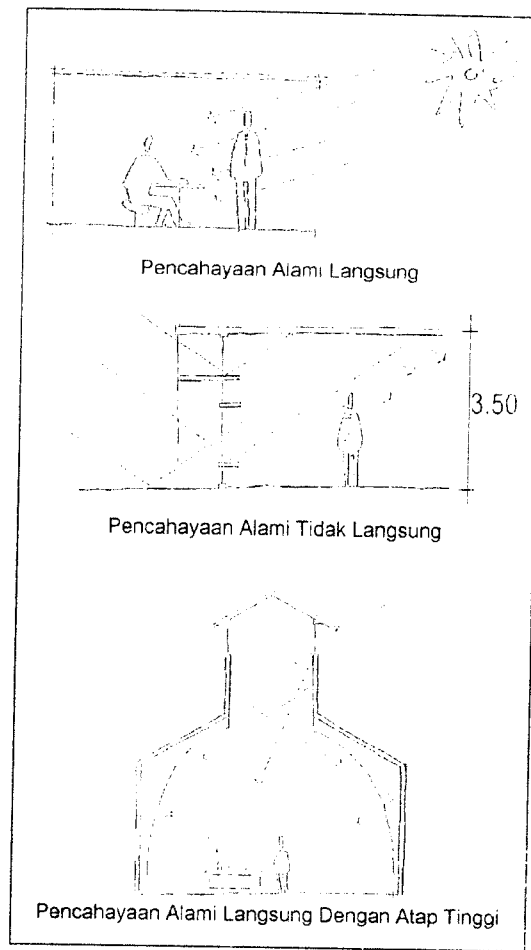
Gambar 2.1. : Jenis-jenis pemantulan dan transmisi

Sumber : Pengantar Arsitektur, 1997, hal.428

### 2.2.2. Pencahayaan Alami / Daylight

Dalam IES Lightning Handbook, (1997) disebutkan bahwa pencahayaan alami adalah pencahayaan yang terdapat dari sinar matahari yang memancar langsung dari bola langit, sebagai pantulan cahaya matahari oleh awan-awan serta benda-benda di sekeliling kita. Ketiga penyinaran tersebut tergantung dari waktu penyinaran (pagi, siang, sore), musim (kemarau atau penghujan), dan kondisi atmosfer (mendung atau cerah).

Sinar dari bola langit yang masuk dalam ruang, juga tergantung pada luasnya bola langit yang tertangkap oleh lubang bukaan (jendela dan pintu). Dengan demikian sinar yang masuk ke dalam ruang, tergantung pada dimensi dan letak bukaan, jarak antar bukaan, jarak antar bangunan, landscape dari site dan material dinding dan langit-langit yang akan memberikan pengaruh yang berbeda.



Gambar 2.2. : Pencahayaannya alami / Daylight

Sumber : Daylight In Architecture, 1981

Kaitan antara penempatan pencahayaan alami dalam ruang dengan bukaan adalah berhubungan dengan iluminasi sebuah ruang yang menyatakan bahwa :

- Sumber cahaya primer dan sekunder dipengaruhi oleh glazing permukaan.
- Garis edar masuknya cahaya matahari mempengaruhi penyebaran cahaya dalam ruang.

Menurut Y.B. Mangunwijaya bahwa faktor kualitas pencahayaan alami di dalam ruang disebabkan oleh beberapa faktor :

a. *Kondisi Bola Langit*

Hal ini berkaitan dengan keadaan kedudukan matahari perharinya, yaitu berhubungan dengan pagi, siang, dan sore hari. Sifat cahaya alami pada pagi hari dan siang hari (cuaca cerah) akan berbeda dengan sifat cahaya alami pada kedudukan matahari melewati sudut 90 derajat atau sore hari.

b. *Orientasi Bukaan Bidang*

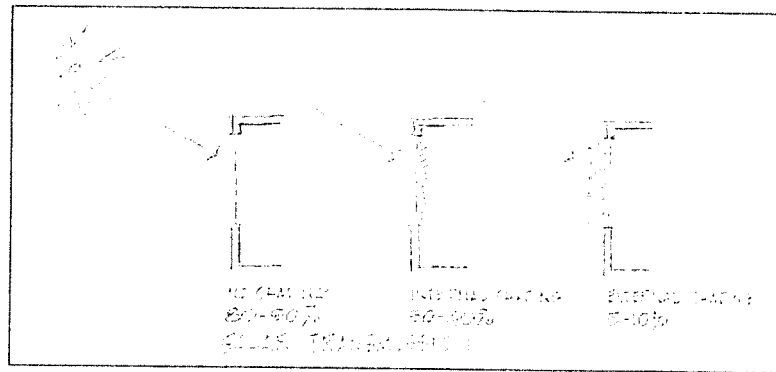
Hal ini berkaitan dengan perletakan bukaan dengan lintasan matahari. Apabila letak bukaan berada di sisi timur atau barat maka cahaya matahari yang akan diterima oleh ruangan akan optimal.

c. *Ukuran dan Letak Bukaan*

Semakin besar ukuran bukaan maka cahaya yang masuk akan semakin banyak. Penempatan letak bukaan yang sesuai dengan arah pancar matahari juga akan mempengaruhi banyaknya cahaya yang masuk ke dalam ruangan.

d. *Bahan dan Warna Interior*

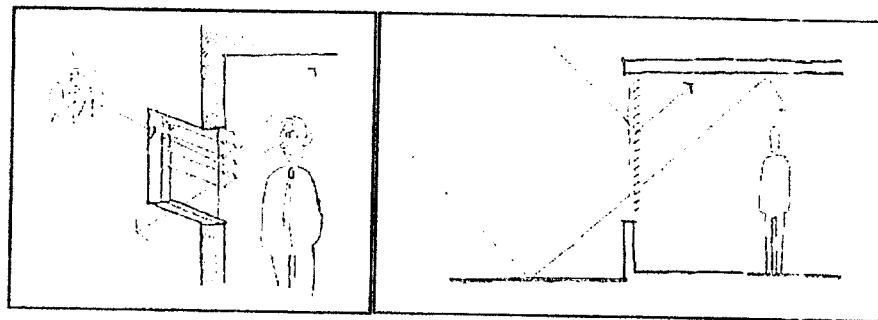
Hal ini berkaitan dengan warna yang digunakan interior ruang tersebut, seperti dinding, langit-langit, lantai, dan furniture. Semakin muda warna interior yang digunakan maka pemantulan cahaya di dalam ruang akan semakin baik.



Gambar 2.3. : Transmisi Sinar Matahari

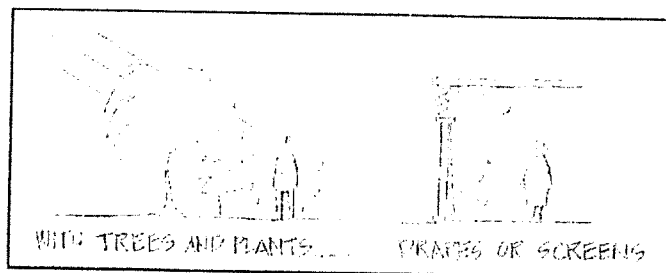
Sumber : Daylight In Architecture, 1981

Cahaya yang dibutuhkan sebuah ruang adalah cahaya yang berasal dari sinar yang jatuh terpantul, sinar yang sangat lunak karena tersaring, atau sinar yang lunak yang masuk melewati atap tinggi.



Gambar 2.4. : Refleksi Pantulan dari Bukaan Jendela

Sumber : Daylight In Architecture, 1981



Gambar 2.5. : Cahaya Lunak yang Tersaring

Sumber : Daylight In Architecture, 1981



Cahaya yang masuk bisa disaring dengan elemen vegetasi yang diletakkan diluar bangunan, atau dibuat elemen tambahan pada jendela seperti jalusi / krepyak, atau bisa juga dari jendela itu sendiri adalah sebuah jalusi / krepyak, seperti jendela dengan lamel / naco.

Menurut R.G. Hopkinson dan J.D. Kay (1969) aspek kualitas pencahayaan alami terdiri dari :

1. **Disability Glare** (silau yang menyebabkan kita tidak bisa membaca) didefinisikan sebagai silau dimana menghalangi pandangan ke objek tanpa perlu ketidaknyamanan.

Disability glare biasanya terjadi hanya dalam interior ruang dimana sinar pantul atau sinar langsung dari bola langit menyebabkan sebuah efek selubung dimana mengaburkan pandangan ke objek dalam jarak dekat dengan sumber silau.

2. **Discomfort Glare** (silau yang menyebabkan kita tidak bisa membaca dengan nyaman) didefinisikan sebagai silau dimana menyebabkan ketidaknyamanan tanpa perlu menghalangi pandangan ke objek.

Dalam pencahayaan alami ruang discomfort glare dapat diartikan sebagai sensasi gangguan yang menyilaukan dan kadang menyakitkan penglihatan dihasilkan dari area luas dengan cahaya bola langit yang banyak yang terlihat oleh manusia dalam bangunan.

Efek dari gangguan discomfort glare tersebut dapat dilihat, terdiri dari :

- 2.1. Brightness contrast.
- 2.2. Efek titik jenuh penglihatan termasuk respon mekanisme penglihatan.

### 2.2.3. Pencahayaan Buatan / Artificial Lighting

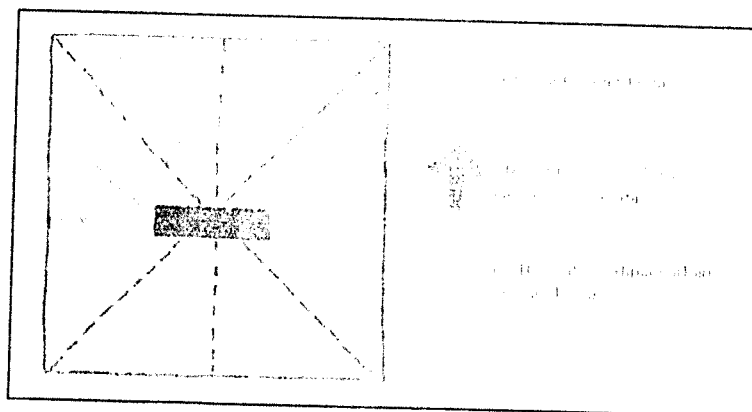
Selain pencahayaan alami dari sinar matahari, dibutuhkan juga pencahayaan untuk mendukung pencahayaan dalam bangunan, yang kebutuhan intensitasnya sama dengan yang dibutuhkan dari pencahayaan alami.

Secara umum pencahayaan yang dihasilkan oleh penerangan ruang dapat digolongkan dalam 5 kategori :

#### 1). Pencahayaan tidak langsung ( *Indirect Lighting* )

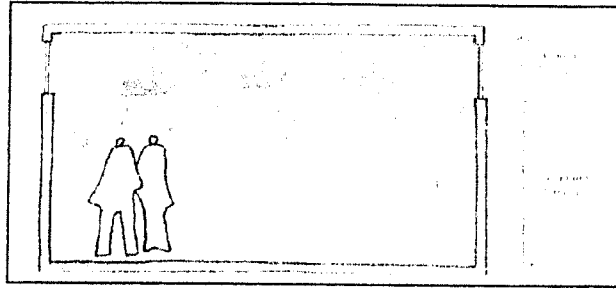
Seluruh cahaya yang dihasilkan sumber cahaya diarahkan pada *langit-langit* dan *bagian atas dinding ruang*. Cahaya mencapai bidang kerja horizontal ( 75 cm ) dari lantai setelah dipantulkan oleh langit-langit dan dinding bagian atas tersebut menjadi sumber cahaya. Dan jika permukaannya mempunyai angka koefisien pantul yang baik, maka pencahayaan ruang tersebut akan berupa pencahayaan ruang tersebut akan berupa *pencahayaan sebar dan tanpa bayangan. (diffuse illumination and shadowless)*.

Untuk mendapatkan sinar matahari yang lembut dan tidak terlalu silau, maka sumber cahaya utama sebaiknya digantung pada jarak 45 cm dari bidang langit-langit yang setidaknya berketinggian 285 cm.



Gambar 2.6. : Refleksi Pencahayaan Tidak Langsung

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986

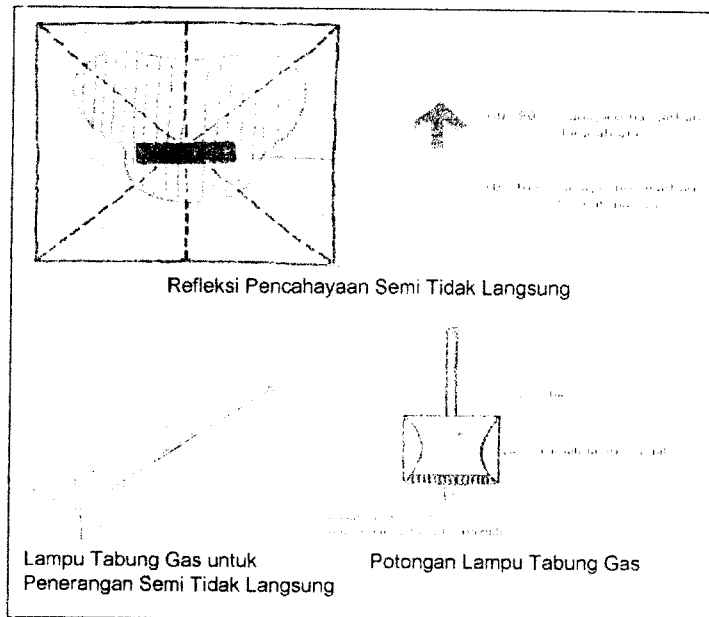


Gambar 2.7. : Pencahayaan Tidak Langsung Terangnya Merata Ke bidang langit-langit

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986

## 2). Pencahayaan semi tidak langsung (*Semi Indirect Lighting*)

Cahaya diarahkan ke bidang atas dan sebagian dipancarkan ke bagian bawah melalui elemen-elemen tembus cahaya yang terdapat pada fixture sumber cahaya. Sekitar 60 – 90 % cahaya diarahkan ke atas, sedangkan 10 – 40 % diarahkan atau ditembuskan ke bawah. Dengan demikian dapat dihindarkan adanya kontras yang terlalu tajam antara bidang langit-langit dengan kesan ruang secara keseluruhan.



Gambar 2.8. : Pencahayaan Semi Tidak Langsung

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986

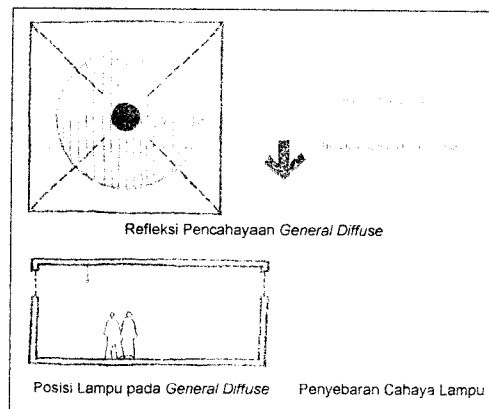
### 3). Pencahayaan langsung tidak langsung ( *Direct – Indirect Lighting* )

Dalam tipe ini dibedakan menjadi 2 :

- a. *General Diffuse* / pencahayaan menyebar, cahaya dipancarkan ke segala arah, lampu menjadi sumber cahaya utama, seluruh bidang lain menjadi sumber cahaya pantul.
- b. *Pencahayaan langsung tidak langsung*, cahaya dipancarkan ke atas dan ke bawah dalam terang cahaya yang kira-kira sebanding.

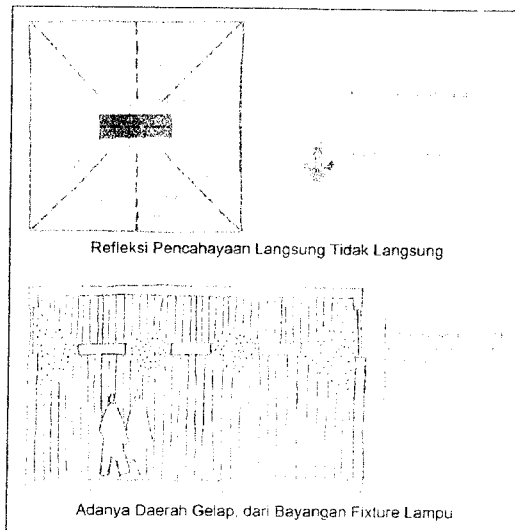
Lampu sebagai sumber cahaya utama, langit-langit dan lantai sebagai sumber cahaya pantul utama, dinding bagian tengah relatif gelap karena ada bayangan berupa bayangan dan fixturenya.

Pada *General Diffuse* suasana ruang menjadi lebih ringan, karena seluruh ruangan mendapat pencahayaan yang relatif merata, pada no. b berkesan sedikit berat karena adanya daerah dinding yang kena bayangan fixture.



Gambar 2.9. : Pencahayaan General Diffuse

Sumber : Anatomi Utilitas. 1986



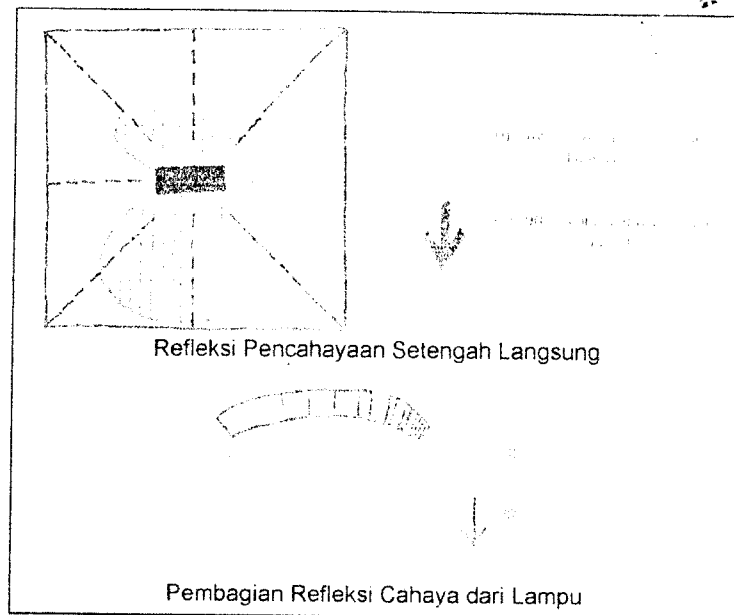
Gambar 2.10. : Pencahayaan Langsung Tidak Langsung

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986

#### 4). Pencahayaan setengah langsung ( *Semi Direct Lighting* )

Cahaya 60 – 90 % dipancarkan dari sumbernya ke arah bawah dan sisanya dipancarkan ke bidang langit-langit, maka sinar pantul yang dihasilkan dapat mengurangi / menetralkan kesan silau dalam ruang. Penyebaran cahaya dalam ruang tergantung pada angka refleksi dari furniture, bidang lantai dan benda-benda lain yang terdapat dalam ruang tersebut.

Masalah bayang-bayang yang tak baik dapat dikurangi jika bidang langit-langit mempunyai koefisien pantul 70 % dan cahaya arah atas 25 %. Jika cahaya arah atas terlalu kecil maka ini menjadi pencahayaan langsung.



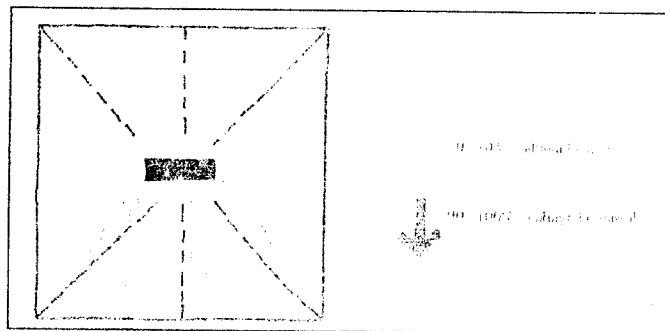
Gambar 2.11. : Pencahayaan Setengah Langsung

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986

### 5). Pencahayaan langsung ( *Direct Lighting* )

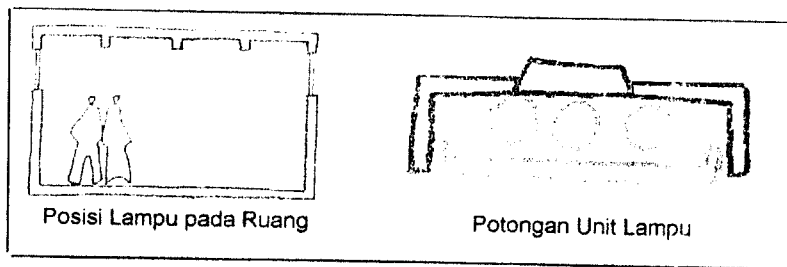
Semua cahaya dari sumber utama diarahkan ke bawah, sehingga penerangan atas tergantung pantulan dari bawah. Kadang-kadang ruang dirancang demikian, langit-langit sengaja diberi warna gelap dan lampu-lampu digantungkan, dengan tujuan :

- Memperbaiki proporsi ruangan yang kurang bagus.
- Menyembunyikan jaringan utilitas pada bidang langit-langit.



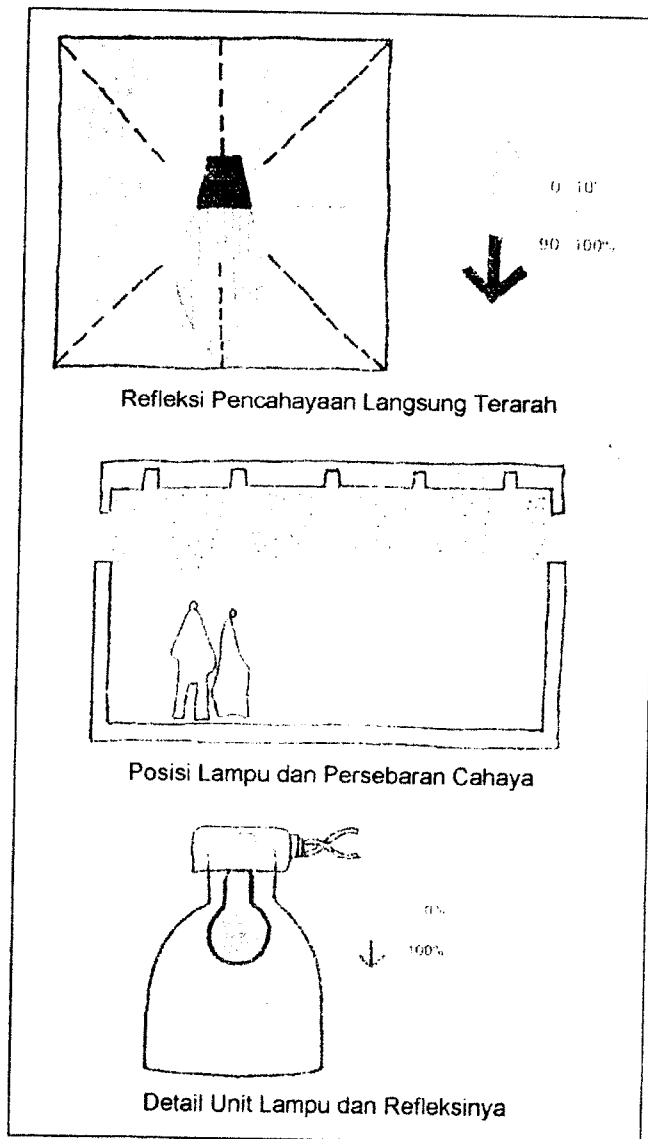
Gambar 2.12. : Refleksi Pencahayaan Langsung

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986



Gambar 2.13. : Pencahayaan Langsung Menyebar

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986.



Gambar 2.14. : Pencahayaan Langsung Terarah

Sumber : Anatomi Utilitas, 1986

#### 2.2.4. Kriteria Pencahayaan

Tujuan perancangan pencahayaan adalah memberikan suatu lingkungan yang menyenangkan dan nyaman yang memudahkan pelaksanaan tugas-tugas visual tanpa tegangan dan regangan. (Jeffrey E. Ollswang, 1997:hal.440)

Kriteria yang digunakan dapat memilih suatu sistem pencahayaan meliputi :

##### 2.2.4.1. Intensitas

Intensitas mengacu pada kuantitas cahaya, yang dinyatakan sebagai jumlah cahaya masuk yang datang dari atau tiba pada suatu obyek tertentu. Secara teknis intensitas dinyatakan sebagai kerapatan aliran cahaya dan diukur sebagai *foot candles (fc)*.

Intensitas cahaya merupakan unsur yang sangat penting sekali dalam setiap rancangan pencahayaan. Tapi, ini saja tidak dapat menjamin kondisi-kondisi pencahayaan yang nyaman. Secara historis, pendekatan pada perancangan pencahayaan adalah untuk memberi tingkat-tingkat penerangan yang senantiasa bertambah.

Dalam beberapa hal, hasilnya adalah persediaan cahaya yang cukup untuk menerangi sudut ruangan yang tidak akan berkesan lebih gelap dari sudut yang lain. Umumnya disepakati bahwa tingkat intensitas yang telah diterima sebelumnya sering terlalu tinggi dan bahwa tingkat penerangan tinggi yang berlebihan tidak akan meredakan ketegangan visual. Karena itu, kecenderungan-kecenderungan ini menjauhkan diri dari tingkat penerangan umum yang tinggi, dan makin lama makin banyak perhatian pada kualitas cahaya.



#### 2.2.4.2. Kuantitas

Hal-hal yang mempengaruhi kebutuhan kuantitas cahaya adalah sebagai berikut :

- Tingkat iluminasi
- Iluminasi yang direkomendasikan

Menurut Mina Ayu Roswyda (2001) ada beberapa tingkatan pengiluminasian objek visual :

- kadang-kadang saja
- biasa
- moderat
- sulit
- sangat sulit

Untuk kegiatan perkuliahan dikategorikan pada tingkat pengiluminasian yang moderat. Berikut akan ditampilkan dalam bentuk tabel :

Aktifitas	British (LUX)	American IES Handbook (LUX)	U.S. Gov't Agency (LUX)
Ruang Kuliah	500	200 - 500	400 – 600

Tabel 2.1 : Iluminasi ruang yang berfungsi untuk baca tulis

Sumber : Benjamin Stein, Mechanical and Electrical Equipment for Building

#### 2.2.4.3. Kualitas

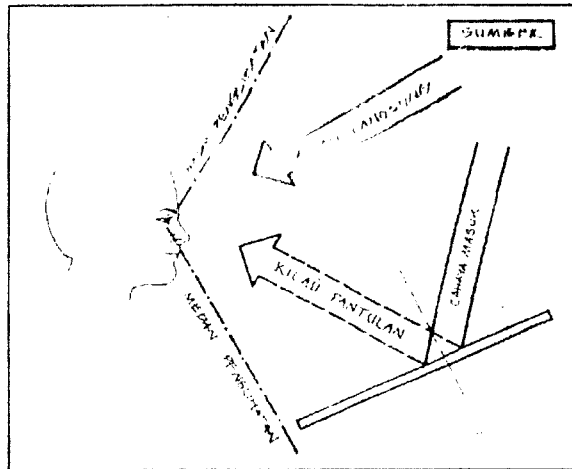
Dari segi pencahayaan arsitektural, kualitas menunjukkan pada semua faktor lain selain intensitas cahaya. Kata kecemerlangan menunjuk pada tanggapan subyektif terhadap cahaya yang dihasilkan pada atau dari suatu permukaan dan diukur dalam satuan *foot lambert (fl)*. Hal ini, penting dari segi rancangan arsitektur karena para penghuni menetapkan dan menafsirkan ruang lingkungnya dengan hubungan kecemerlangan,

misalnya antara lantai dan dinding, atau antara dinding dengan langit-langit.

Dan lagi, mata manusia di luar kemauan pertama-tama akan tertarik pada obyek atau permukaan dengan obyek atau permukaan dengan kecemerlangan yang tinggi. Implikasi arsitekturnya adalah bahwa rancangan tata cahaya mengandung kemampuan dalam dirinya untuk menarik dan mengarahkan mata ke setiap obyek atau permukaan yang telah ditentukan.

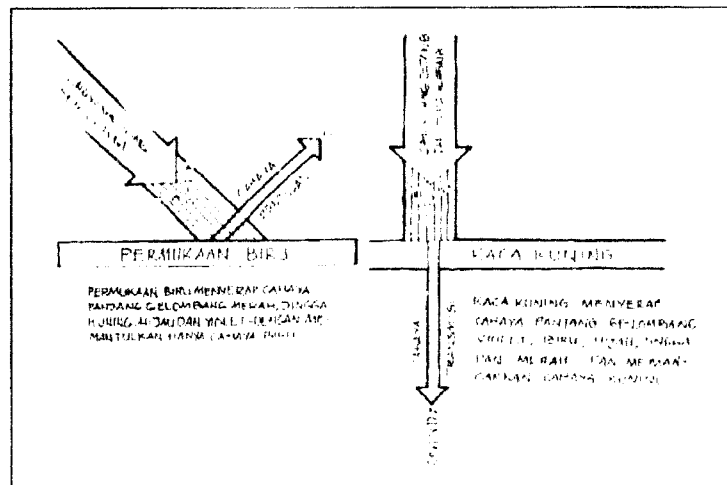
Menurut Hari Santoso (2002) kualitas ruang juga dipengaruhi oleh :

1. Fungsi ruang dan pembebanan pada saat mata beraktifitas terhadap pencahayaan.
2. Kontras, makin tinggi rasio kecemerlangan besar tingkat ini merupakan yang paling menentukan dalam prestasi visual. Suatu cahaya dikatakan kontras apabila perbedaan antara yang mendapat terang dan masih agak gelap terlalau besar, cahaya kontras sangat tergantung dari sudut pandang manusia secara normal untuk jenis aktivitas halus yaitu antara 0 derajat s/d 40 derajat dari tegak. Faktor-faktor yang mempengaruhi cahaya kontras :
  - Jenis aktivitas
  - Pola penataan lampu (jarak antar lampu, jenis lampu, cahaya yang merata, cahaya yang tidak merata)
  - Jarak lampu dengan lantai terhadap besaran ruang (jarak pandang terhadap obyek)
3. Kilau, cahaya kilau terjadi apabila sumber cahaya terlalu dekat dengan bidang penglihatan, sehingga mengurangi kemampuan dalam melihat, hal ini disebabkan adanya kekuatan pancar sinar matahari melebihi standar minimum kilau cahaya yang diijinkan pada saat cahaya masuk pada bidang kerja.



Gambar 2.15. : Kilau Cahaya Langsung yang Dipantulkan

Sumber : Pengantar Arsitektur, 1997, hal.435



Gambar 2.16. : Warna – Refleksi dan Penyampaian yang Selektif

Sumber : Pengantar Arsitektur, 1997, hal.427

Adapun syarat penerangan ruangan di dalam bangunan  
(Dipl. Ing. Y.B. Mangunwijaya, 1994:hal.223) :

- a. Cukup secara kuantitas (kapasitas penerangan sesuai fungsi).
- b. Bagus secara kualitas :
  - Tidak menyilaukan mata
  - Mempercantik kesan ruang

- Menciptakan aksan-aksan pada area ruang yang relevan
- Sesuai dengan tuntutan fungsi yang berlangsung

## 2.3. Warna

### 2.3.1. Definisi Warna

Warna adalah corak, intensitas dan nada pada permukaan suatu benda yang mencolok, yang membedakan suatu bentuk terhadap lingkungannya, serta yang mempengaruhi bobot visual bentuk. Dengan kata lain, warna adalah medium dimana kita menerima suatu cahaya dan merasakan pengaruhnya. Kualitas dari warna, sebetulnya bisa muncul dalam bentuk cahaya itu sendiri.

Warna dapat diterima oleh setiap individu tergantung dari persepsi individu itu sendiri. Persepsi tentang warna didapatkan dari interaksi yang kompleks antara sumber cahaya, benda, mata dan otak. (M. David Egan, 1983:hal.15)

Warna mempunyai pengaruh yang sangat kuat pada keadaan jiwa, mood / suasana hati seseorang. Misalkan, ruangan kecil yang dicat merah akan kelihatan jauh lebih kecil dari ukuran sebenarnya, tetapi apabila dicat warna biru akan terlihat lebih luas. Warna yang berbeda-beda akan menimbulkan efek yang berbeda pula pada emosi seseorang dengan berbagai cara.

Hubungannya dengan pencahayaan, pada umumnya dapat dikatakan bahwa semakin muda warna bidang-bidang ruangan dinding, lantai, plafond, perabotan, dsb) ataupun mendekati putih, maka penerangan ruang akan semakin baik dan ekonomis, karena jumlah cahaya yang dipantulkan kembali oleh bidang-bidang itu tidak sedikit. (Dipl. Ing. Y.B. Mangunwijaya, 1994:hal.223)

### 2.3.2. Pemilihan Warna untuk Elemen Interior Ruang

Elemen ruang kuliah merupakan media untuk penerapan desain warna. Dari penerapan ini diharapkan bahwa pada elemen

interior tersebut mampu memberikan efek psikologis pada setiap individu yang terdapat dalam ruang kuliah, sesuai fungsinya sebagai tempat belajar yang efektif. Permukaan-permukaan yang berwarna terang memantulkan cahaya siang dan meningkatkan tingkat penerangan dalam ruang (penerangan siang hari).

Berikut akan disajikan tabel yang berisi data-data daya pantulan warna dan daya pantulan yang dianjurkan sebagai berikut :

Putih	80-90 %
Kuning muda, ros	80 %
'Beige' muda, lilac	70 %
Biru muda, hijau	70-75 %
Kuning 'mustard'	35 %
Coklat sedang	25 %
Biru, hijau sedang	20-30 %
Hitam	10%

Tabel 2.2 : Daya Pantulan Warna

Sumber : Matahari, Angin, dan Cahaya, Strategi Perancangan  
Arsitektur, G.Z. Brown, 1990:hal.122

Langit-langit	70-80 %
Dinding	40-80 %
Lantai	20-40 %

Tabel 2.3 : Daya Pantulan yang dianjurkan

Sumber : Matahari, Angin, dan Cahaya, Strategi Perancangan  
Arsitektur, G.Z. Brown, 1990:hal.122

Menurut Francis D.K. Ching (1996) elemen-elemen interior ruang dan penggunaan warna yang tepat untuk elemen-elemen tersebut adalah:

- **Langit-langit** sebaiknya menggunakan warna ringan, ketinggian langit-langit dapat dibuat rendah dengan menggunakan warna cerah, tua, yang kontras dengan warna dinding.
- **Lantai** sebaiknya tidak terlalu putih bila ruangan sudah cukup penerangannya, karena akan membuat mata penat. Lantai yang agak gelap justru menyejukkan mata. Lantai mengkilat memang representatif, tetapi sering mengganggu mata. Warna putih merupakan pemantul yang baik sekali, akan tetapi berkesan dingin atau steril dan tidak berwatak. Warna kuning gading sering disukai, karena berkesan lebih hangat dan akrab. Lantai berwarna terang meningkatkan tingkat kekuatan cahaya dalam ruang. Lantai berwarna gelap akan menyerap sebagian besar cahaya yang jatuh di atas permukaannya. Pemilihan warna terang yang hangat memberikan kesan meninggikan lantai. Pemilihan warna hangat dan gelap memberikan kesan aman. Sedangkan pemilihan warna dingin dan terang akan memberikan kesan luas dan menonjolkan lantai halus dan mengkilat. Pemilihan warna dingin dan gelap menjadikan bidang lantai berkesan dalam dan berat.
- **Dinding** berwarna terang memantulkan cahaya secara efektif dan dapat dipakai sebagai latar belakang elemen-elemen yang ada di depannya. Warna terang dan hangat pada dinding akan menimbulkan kesan hangat. Warna terang dan dingin meningkatkan kesan besarnya ruang.
- Warna dinding dan **jendela** mengurangi kontras diantara bingkai jendela dengan dinding yang berbatasan akan mengurangi silau dan memperbaiki pandangan (penerangan siang hari).
- Pemilihan warna **perabot** dalam ruang harus tepat karena perabot disesuaikan dengan spesifikasi ruang.

Visualisasi dari sebuah ruang kuliah yang cukup penerangan untuk merefleksikan efek-efek psikologis dari warna elemen interiornya.

#### 2.4. Bukaannya

Menurut G.Z. Brown (1990), meningkatkan ukuran jendela akan meningkatkan tingkat iluminasi interior (pencahayaan siang hari). Jumlah cahaya yang mencapai interior sebuah ruang adalah suatu fungsi reflektansi dinding dan langit-langit, penempatan dan ukuran jendela, proporsi dan ukuran ruangan, dan hambatan di luar.

Pembukaan jendela yang sangat kecil (paling banyak 10-20 % dari luas dinding) untuk menerangi permukaan di dalam ruang. Menempatkan jendela berdekatan dengan dinding tegak lurus atau permukaan langit-langit akan memaksimalkan cahaya yang masuk dari jendela.

Bahasan tentang bukannya meliputi :

##### **Dimensi / Ukuran**

- Ukuran lubang cahaya dari atap juga dapat mengendalikan kuantitas dan kualitas cahaya matahari yang menembus dan menyinari ruang interior.
- Sedangkan dimensi ketinggian jendela / lubang cahaya, ternyata sangat mempengaruhi derajat terang-gelap ruangan bila dikaitkan dengan pencahayaan alami bagi ruangan. (Setyo S. Setiadji, 1986)
- Ukuran jendela akan mempengaruhi jumlah cahaya yang mencapai interior ruang.

##### **Letak**

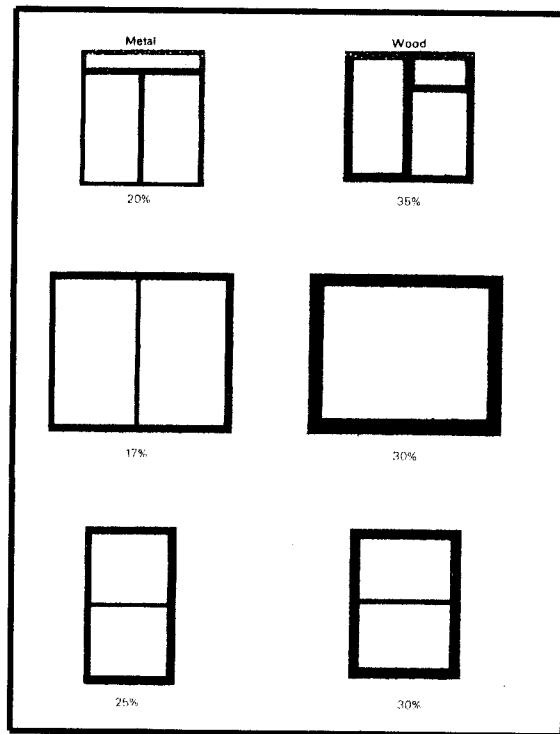
- Penempatan jendela akan mempengaruhi jumlah cahaya yang mencapai interior ruang.
- Penempatan jendela dalam ruang akan mempengaruhi kualitas penerangan, intensitas dan warnanya.

### Orientasi

- Orientasi dari lubang cahaya dari atap juga dapat mengendalikan kuantitas dan kualitas cahaya matahari yang menembus dan menyinari ruang interior.
- Sedangkan orientasi jendela dalam ruang akan mempengaruhi kualitas penerangan, intensitas dan warnanya.

### Bentuk

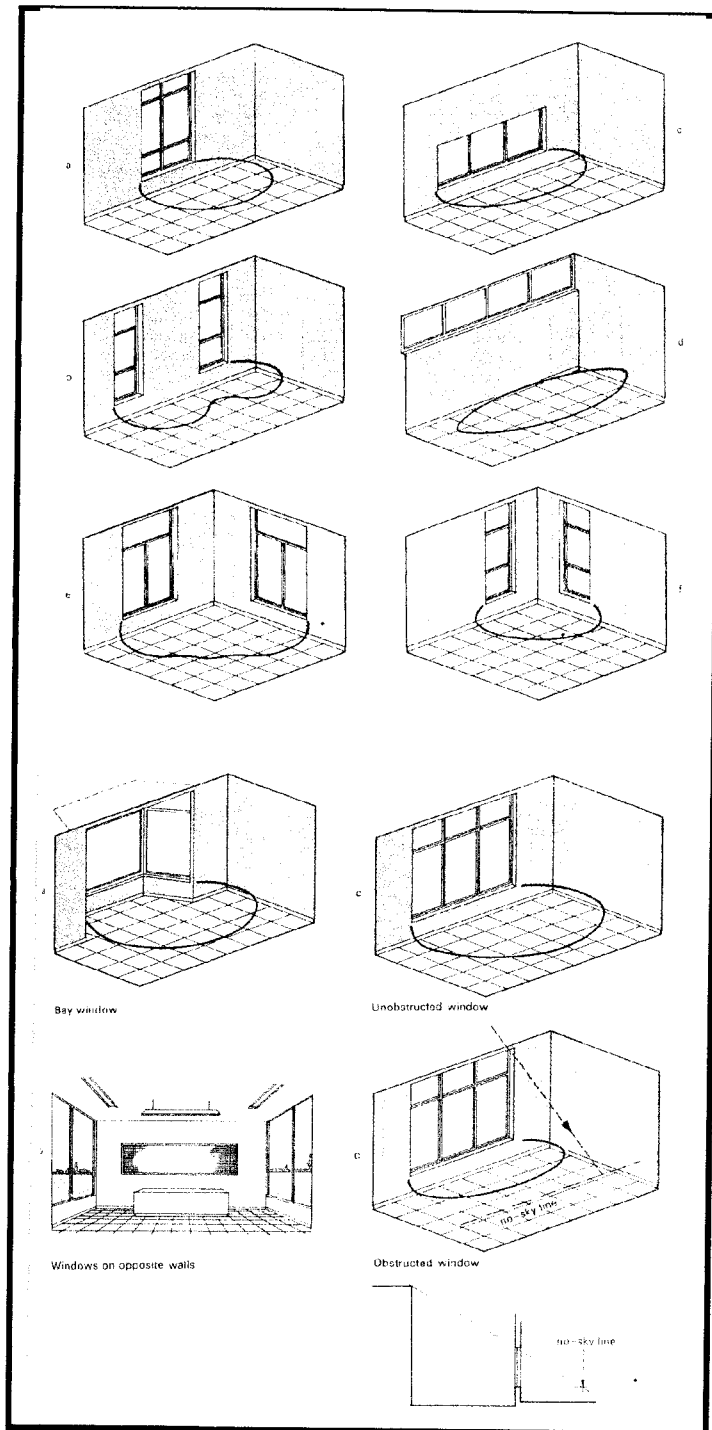
Bentuk jendela mengurangi kontras diantara bingkai jendela dengan dinding yang berbatasan akan mengurangi silau dan memperbaiki pandangan (penerangan siang hari).



Gambar 2.17 : Tipe Frame Jendela dan Prosentase Penerimaan Cahaya Matahari

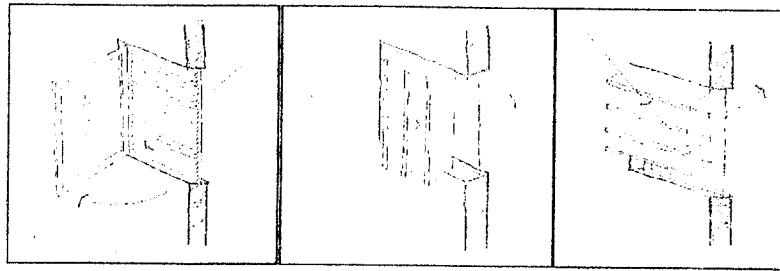
Sumber : Windows, Performance, Design, & Installation, 1974, hal. 5





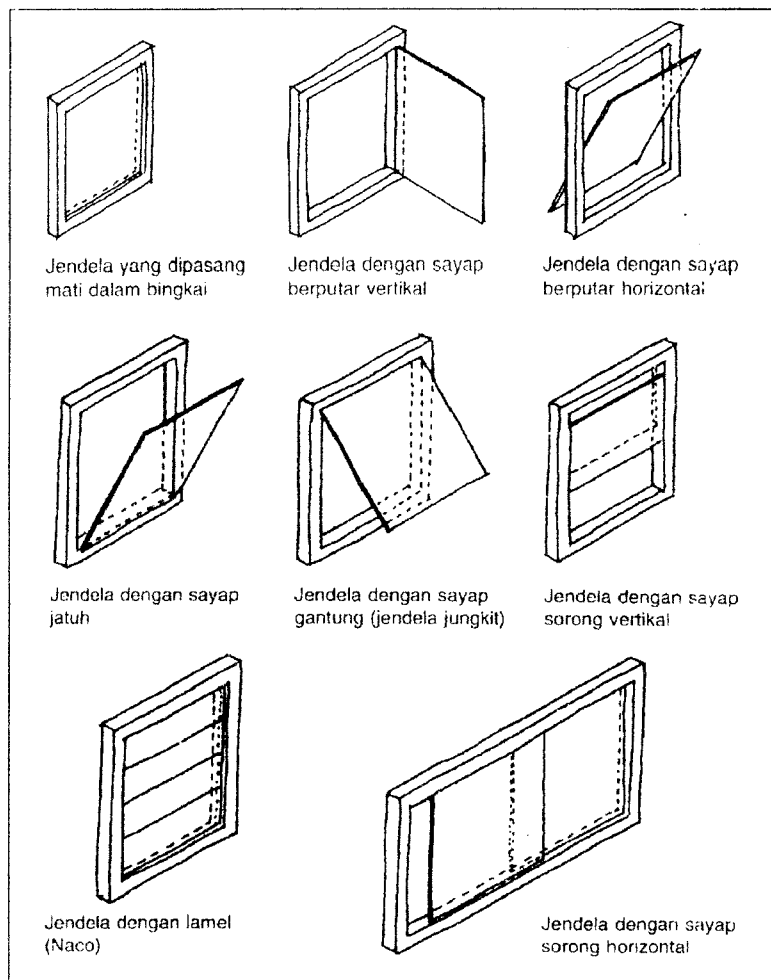
Gambar 2.18 : Efek Bentuk dan Posisi Jendela sebagai Penetrasi dan Distribusi Pencahayaan Alami / Daylight

Sumber : Windows, Performance, Design, & Installation. 1974, hal. 12



Gambar 2.19 : Jenis Bukaannya Jendela

Sumber : Daylight In Architecture, 1981



Gambar 2.20 : Jenis Bukaannya Jendela

Sumber : Sistem Bentuk Struktur Bangunan, 1998

## Glazing Material

Ada beberapa tipe dari material jendela, antara lain :

### 1. *Glasses Kaca*

Bentuk ini terdiri dari dua jenis yaitu:

- Transparan ada yang berwarna, ada tiga warna antara lain abu-abu, perak, dan variasi dari keduanya, dan biasanya bentuk ini banyak digunakan sekarang. Kaca berwarna bisa efektif dalam mengurangi silau dari luar.
- Translucent (tembus cahaya) yang terdiri dari bentuk opal, surface-treated, diffusing (menyebarkan) dan patterned (berpola), corrugated (bergelombang), dan diffusing glass block. Kaca jenis ini dapat mengurangi silau dari luar bahkan dapat menyaring sinar matahari langsung menjadi sinar yang lembut.

### 2. *Plastik*

Terdiri dari bentuk diffusing (menyebarkan) dan patterned (berpola), corrugated (bergelombang) dan biasanya material ini sering digunakan sebagai bahan atap / skylight.

Berdasar penelitian yang telah lalu yang telah dilakukan oleh Ibnu Maulana (2001) dalam Laporan Kerja Praktek-nya menyatakan bentuk ketidaknyamanan visual pada ruang kuliah yang akan dijadikan pembanding oleh penulis dalam melakukan penelitian. Berikut adalah penelitian yang dilakukan oleh Ibnu Maulana dengan permasalahan sebagai berikut :

- Penempatan dan letak dari jendela dan ventilasi udara terlalu tinggi sehingga berpengaruh terhadap cahaya yang masuk ke dalam ruang lebih sedikit.
- Titik nyaman secara visual pada saat melihat papan atau layar OHP dipengaruhi posisi tempat duduk :

1). Bagian depan

- Tempat duduk bagian paling depan terlalu dekat dengan papan, sehingga mahasiswa harus mendongak.
- Posisi nyaman secara visual adalah deret 2 – 4 dari depan.

2). Bagian belakang

- Ruang terlalu panjang dengan ukuran 12 –18 m.
- Duduk bagian samping yang berseberangan dengan OHP, misal letak OHP di bagian kanan ruang kelas, duduk pada bagian paling kiri kelas umumnya mahasiswa tidak suka. Untuk melihat OHP yang berada di bagian samping kanan, mahasiswa yang duduk pada bagian paling kiri harus menoleh terlalu tajam untuk melihat OHP, ini tentu saja menyiksa leher.
- Selain itu timbul masalah tentang silau pada mahasiswa yang duduk pada bagian samping untuk melihat ke papan atau layar OHP pada ruang-ruang tertentu.
  - Faktor yang berhubungan dengan kenyamanan visual ruang secara arsitektural :
    - Dinding luar : - Material
      - Pengaruh iklim / cuaca
      - Finishing dinding
    - Penyelesaian interior berupa finishing dinding, lantai, dan langit-langit.
    - Pertimbangan pengaturan penerangan dalam ruang.
    - Sistem pencahayaan dalam ruang kelas yaitu alami dan buatan serta kualitas pencahayaan.
  - Rekomendasi untuk penyelesaian masalah :
    - Tata letak bukaan perlu penataan kembali dengan membuat rendah letak dan penempatan bukaan.
    - Pemakaian bahan-bahan kaca pada bentuk bukaan.
    - Menata ruang luar dengan memperbanyak tanaman-tanaman pelindung agar ruangan tidak silau.

Penelitian diatas dilakukan hanya secara umum tidak secara detail seperti letak penempatan jendela dan ventilasi udara tidak berdasar pengukuran, titik nyaman visual tidak dilakukan hanya berdasar pengamatan biasa melalui bantuan foto dokumentasi. Rekomendasi penyelesaian permasalahan hanya diambil secara garis besarnya saja yaitu pengaturan letak jendela tanpa mengetahui bentuk dan dimensi jendela dan penataan ruang luar ruang kuliah tetapi tidak dilakukan pengaturan pada layout ruang dalam yang menjadi persoalan dari ketidaknyamanan visual ruang kuliah.

## 2.5. Kesimpulan

- a. Ada 4 situasi ketidaknyamanan visual, yaitu :
  - Tugas visual dirasakan sulit apabila pencahayaan membuat informasi yang dibutuhkan oleh sistem penglihatan dan otak sulit dipilih.
  - Simulasi atas (otak) dan bawah (mata) membuat lingkungan visual yaitu terlalu sedikit atau terlalu banyak informasi tentang pencahayaan yang akan diterima.
  - Gangguan dimana perhatian individu adalah menggambarkan sebuah objek terdiri informasi yang dapat dilihat oleh sistem penglihatannya.
  - Persepsi yang membingungkan dimana pola iluminasi dapat membingungkan pola reflektansi dalam lingkungan visual.
  
- b. Kaitan antara aspek pencahayaan yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan visual :
  - Terlalu banyak cahaya
  - Terlalu sedikit cahaya
  - Terlalu banyak variasi iluminasi cahaya dan jarak lintas permukaan kerja
  - Disability Glare
  - Discomfort Glare
  - Selubung reflektansi

- Bayangan
  - Kerlipan lampu
- c. Desain elemen yang menentukan efektifitas sebuah sumber cahaya terdiri :
- Pencahayaan alami sangat bergantung pada bukaan, baik jendela meliputi ukuran / dimensi, bentuk, letak, orientasi, dan material jendela, pintu, maupun ventilasi udara.
  - Pencahayaan buatan lebih bergantung terhadap jumlah titik lampu, efisiensi dari bola lampu, desain fixture / titik lampu, penempatan titik lampu, tipe dan tingkat iluminasi lampu.
- d. Desain elemen yang mempengaruhi distribusi efektifitas cahaya :
- Pola warna dari permukaan ruang.
  - Reflektansi permukaan meliputi susunan warna, brightness ruang secara menyeluruh, dan finishing furniture.

### BAB III

## KOMPILASI DATA

### 3.1. METODE PENGUMPULAN DATA

#### 3.1.1. Pengumpulan Data

Pemecahan masalah penelitian ini akan dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

##### 3.1.1.1. Populasi

Populasi merupakan kumpulan dari unit sampling yang dibatasi oleh kriteria tertentu. Sedangkan populasi dari kompilasi data berikut adalah ruang kuliah yang dibedakan berdasarkan jumlah dan lokasi ruang kuliah, tipe ruang kuliah beserta ukuran dan kapasitas mahasiswa kuliah dari Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto yang akan disajikan dalam tabel dibawah ini :

#### **Tipe ruang kuliah**

Tipe ruang, kapasitas mahasiswa dan ukuran ruang akan disajikan dalam bentuk tabel berikut :

NO	TIPE	KAPASITAS (mahasiswa)	UKURAN (meter)
1.	Besar	150 – 200	27 x 10
2.	Sedang	70 – 120	15 – 17 x 10
3.	Kecil	30 – 60	12 – 14 x 10

Tabel 3.1 : Tipe Ruang Kuliah

#### **Jumlah ruang kuliah**

Jenis ruang kuliah dan letak ruang kuliah serta lokasi akan disajikan dalam bentuk tabel seperti yang tercantum di bawah ini :

NO	NAMA RUANG	LANTAI	LOKASI (GEDUNG)	TIPE
1.	Ruang kuliah 1	2	Pertanian Barat	Besar
2.	Ruang kuliah 5	2	Pertanian Timur	Besar
3.	Ruang kuliah 15	1	Pertanian Timur	Besar
4.	Ruang kuliah G	1	Jurusan Teknologi Pertanian	Besar
5.	Ruang kuliah umum / Aula	1	Ruang Kuliah Umum / Auditorium	Besar

Tabel 3.2 : Jumlah Ruang Kuliah Berdasar Tipe Besar

NO	NAMA RUANG	LANTAI	LOKASI (GEDUNG)	TIPE
6.	Ruang kuliah 3	1	Pertanian Barat	Sedang
7.	Ruang kuliah 7	2	Pertanian Timur	Sedang
8.	Ruang kuliah 8	2	Pertanian Timur	Sedang
9.	Ruang kuliah 9	2	Pertanian Timur	Sedang

Tabel 3.3 : Jumlah Ruang Kuliah Berdasar Tipe Sedang

NO	NAMA RUANG	LANTAI	LOKASI (GEDUNG)	TIPE
10.	Ruang kuliah 2	1	Pertanian Barat	Kecil
11.	Ruang kuliah 4	2	Pertanian Timur	Kecil
12.	Ruang kuliah 6	2	Pertanian Timur	Kecil
13.	Ruang kuliah 6A	2	Pertanian Timur	Kecil
14.	Ruang kuliah 10	2	Pertanian Timur	Kecil
15.	Ruang kuliah 11	1	Pertanian Timur	Kecil
16.	Ruang kuliah 12	1	Pertanian Timur	Kecil
17.	Ruang kuliah 13	1	Pertanian Timur	Kecil
18.	Ruang kuliah 14	2	Pertanian Timur	Kecil
19.	Ruang kuliah A	2	Jurusan Teknologi Pertanian	Kecil



20.	Ruang kuliah B	2	Jurusan Teknologi Pertanian	Kecil
21.	Ruang kuliah C	2	Jurusan Teknologi Pertanian	Kecil
22.	Ruang kuliah E	2	Jurusan Teknologi Pertanian	Kecil
23.	Ruang kuliah F	1	Jurusan Teknologi Pertanian	Kecil

Tabel 3.4 : Jumlah Ruang Kuliah Berdasar Tipe Kecil

### 3.1.1.2. Penentuan Variabel

Variabel	Sub Variabel
Pencahayaannya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alami dan buatan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilihan warna untuk elemen interior ruang meliputi :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dinding</li> <li>b. Lantai</li> <li>c. Langit-langit</li> <li>d. Perabot</li> <li>e. Pintu dan jendela</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bukaan meliputi :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jenis bukaan                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jendela</li> <li>- Pintu</li> <li>- Ventilasi udara</li> </ul> </li> <li>b. Kondisi bukaan                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensi / besaran</li> <li>- Letak</li> <li>- Orientasi</li> <li>- Bentuk</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	- Glazing material
Objek pengguna ruang kuliah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa</li> <li>• Dosen</li> </ul>

Tabel 3.5 : Variabel Penelitian

### *Penentuan Sampling*

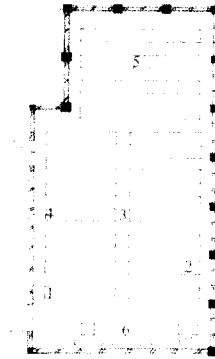
Menggunakan teknik sampling yaitu sampling kelompok (cluster) dengan mengambil sampling ruang berdasarkan tipe ruang kuliah besar, sedang, dan kecil pada Fakultas Pertanian Timur dengan orientasi bukaan jendela ke utara dan selatan saja.

Berikut ruang kuliah yang dijadikan sampel, yaitu :

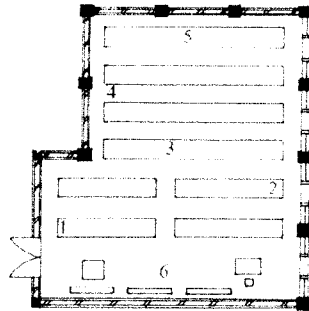
- a. Tipe besar diambil satu ruang yaitu ruang kuliah 15 yang terletak di lantai satu gedung Pertanian Timur.
- b. Tipe sedang diambil satu ruang yaitu ruang kuliah 9 yang terletak di lantai dua gedung Pertanian Timur.
- c. Tipe kecil diambil satu ruang yaitu ruang kuliah 10 yang terletak di lantai dua gedung Pertanian Timur.

### *3.1.1.3. Data primer :*

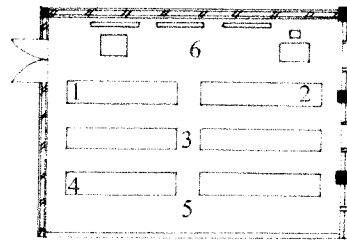
- Observasi langsung sistem pencahayaan pada ruang kuliah berupa :
  - a. Pengukuran kuat cahaya menggunakan lightmeter digital, dihitung pada jam 09.00, 11.00, dan 13.00 wib atau per dua jam selama 3 kali dalam satu hari kegiatan belajar.
  - b. Posisi pengukuran kuat cahaya untuk semua sampel ruang kuliah yaitu ruang kuliah 15, 9, dan 10 diambil dengan 6 titik pengukuran ( lihat angka warna merah ) dan akan ditunjukkan dalam denah dibawah ini :



Ruang kuliah 15 ( tipe besar )

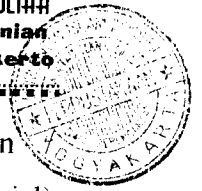


Ruang kuliah 9 ( tipe sedang )



Ruang kuliah 10 ( tipe kecil )

- c. Setelah data lengkap, maka diambil rata-rata kuat pencahayaan per 2 jam, sebagai dasar penentuan kriteria pencahayaan dan perencanaan ruang kuliah yang nyaman secara visual.
- d. Pengamatan pemilihan warna pada elemen interior ruang (dinding, lantai, langit-langit, perabot, pintu dan jendela).



- e. Pengamatan terhadap kondisi bukaan (besaran dimensi, letak, orientasi, bentuk, dan glazing material) jendela, pintu, dan ventilasi udara.
- Interview dengan dosen dan pegawai / pengelola kampus tentang kondisi ruang kuliah dan sistem pencahayaan ruang kuliah.
  - Pengedaran kusioner terhadap mahasiswa, (pertanyaannya berupa multiple choice serta isian titik-titik untuk argumen dan alasan tersendiri menurut mahasiswa) sebagai sumber data primer, merupakan point-point penting untuk mengetahui pendapat para mahasiswa dan memperkuat rekomendasi desain.
  - Dokumentasi foto untuk gambaran tentang situasi dan kondisi di lapangan, diantaranya :
    - a. Kegiatan kuliah / situasi belajar mengajar.
    - b. Kondisi tata ruang kuliah.
    - c. Kondisi elemen interior ruang yaitu dinding, lantai, langit-langit / plafond, perabot kelas.
    - d. Kondisi bukaan yaitu jendela, pintu, dan ventilasi udara.

3.1.1.4. *Data sekunder :*

- a. Studi instansional pada Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto berupa perolehan data-data gambar denah dan keterangan nama ruang di semua Fakultas Pertanian, buku panduan akademik 2003 / 2004, dan informasi tentang kampus tersebut.
- b. Studi literatur yang mendukung bagi kajian masalah, yaitu :
  - Teori-teori yang berhubungan dengan kenyamanan visual pada ruang kuliah.

- Teori-teori yang berhubungan dengan sistem pencahayaan (baik alami maupun buatan), pemilihan warna yang tepat untuk elemen interior ruang (dinding, lantai, langit-langit, perabot, pintu serta jendela) dan kondisi bukaan (dimensi / besaran, letak, orientasi, bentuk, dan glazing material) dari jendela, pintu, dan ventilasi udara.

#### 3.1.1.5. Instrumen

Persiapan yang dipakai dalam mencari data :

- a. Lightmeter digital untuk mengukur kuat cahaya ruang kuliah.
- b. Meteran dan mistar untuk mengukur denah dan besaran ruang.
- c. Kamera untuk dokumentasi kondisi dan kegiatan di lokasi.
- d. Kuisisioner yang ditujukan pada mahasiswa.
- e. Komputer untuk menyimpan, mengurai dan mengolah data-data yang kemudian dijadikan dalam bentuk tulisan terstruktur.

#### 3.1.1.6. Metode Analisa

Metode analisa yang digunakan adalah deskriptif analitik yaitu deskriptif berupa penjabaran dari keadaan di lapangan dan analitik berupa data-data yang telah diperoleh baik dari pengukuran, interview, kuisisioner, serta dokumentasi foto diolah dan dirumuskan menjadi model rekomendasi ruang kuliah yang nyaman secara visual.

### 3.1.2. Pengolahan Data

#### 3.1.2.1. Pengukuran Kuat Cahaya

Pengukuran kuat pencahayaan dilakukan untuk mendukung data kuisisioner dan data hasil wawancara sebagai penentu ruang sampel nyaman atau tidak untuk visual selama kegiatan belajar berlangsung dalam ruang tersebut. Setelah diadakan pengukuran kuat pencahayaan pada ruang sampel maka didapatkan hasil pengukuran dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Ruang Sampel	Kuat Rata-rata Pencahayaan ( Lux )			
	09.00	11.00	13.00	Per Hari
Ruang 15	373,92	212,30	242,92	276,38
Ruang 9	195,17	175,60	209,10	193,29
Ruang 10	357,28	303,57	230,82	299,22

Tabel 3.6 : Kuat Pencahayaan pada Ruang Sampling

Hasil pengukuran kuat pencahayaan lebih lengkap dapat dilihat di daftar lampiran.

#### 3.1.2.2. Pencahayaan Alami

Data-data mengenai pencahayaan alami hanya didapat berdasarkan hasil kuisisioner dan wawancara. Dari hasil kuisisioner dan wawancara dihasilkan data-data berupa 80 % mahasiswa dan dosen menyatakan bahwa pencahayaan alami digunakan apabila cuaca cerah saja. Selain itu, 20 % mahasiswa berpendapat bahwa pencahayaan alami lebih terang dan nyaman untuk kondisi mata ( untuk melihat dan membaca ).

#### 3.1.2.3. Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan pada ruang sampel menggunakan lampu dengan jenis yang sama atau seragam dan menggunakan sistem penerangan umum. Alasan ruang kuliah menggunakan sistem penerangan umum karena ruang kuliah membutuhkan penerangan yang merata dan menyeluruh. Jenis lampu yang digunakan adalah lampu fluorescent yang

mempunyai kelemahan “efek kedip stroboskopik” yang disebabkan oleh perubahan arah arus elektron yaitu sebesar 60x / detik.

Berikut akan disajikan tabel data penerangan buatan pada ruang sampling yaitu :

<b>Nama Ruang</b>	<b>Dimensi Ruang ( m )</b>	<b>Posisi Lampu</b>	<b>Jenis Lampu</b>	<b>Ukuran Lampu</b>
Ruang 15	21 x 10	Sejajar	Fluorescent	@ 20 watt
Ruang 9	12 x 10	Sejajar	Fluorescent	@ 20 watt
Ruang 10	8 x 10	Sejajar	Fluorescent	@ 20 watt

Tabel 3.7 : Pencahayaan Buatan pada Ruang Sampel

Berdasarkan hasil kuisisioner menyebutkan bahwa :

<b>Prosentase Mahasiswa</b>	<b>Pendapat</b>
55 %	Pencahayaan buatan sering digunakan apabila ruangan gelap.
30 %	Pencahayaan buatan digunakan pada saat cuaca mendung.
30 %	Pencahayaan buatan digunakan apabila keadaan sore hari mulai jam 15.00.

Tabel 3.8 : Hasil Kuisisioner Pencahayaan Buatan

Dari hasil wawancara, 80 % dosen dan karyawan di bagian umum juga berpendapat bahwa pencahayaan buatan digunakan pada cuaca mendung dan sore hari ( mulai jam 15.00 ). Posisi titik lampu, banyaknya titik lampu serta jumlah lampu setiap 1 titik lampu pada ruang sampling akan dibahas di bab analisa bagian pencahayaan buatan.

#### 1.3.2.4. Elemen Interior Ruang

Elemen interior ruang merupakan salah satu faktor pendukung dari pencahayaan dalam ruang terutama berkaitan dengan warna dari elemen tersebut. Kondisi dari elemen interior ruang pada ruang sampling akan dijelaskan dalam bentuk tabel dibawah ini :

Elemen Interior Ruang	Warna
Dinding	Putih
Lantai	Putih
Langit-langit	Putih
Perabot (meja dan kursi) (papan tulis) layar OHP	Coklat Hitam dan putih Putih
Bingkai jendela dan ventilasi udara	Hijau
Bingkai pintu	Coklat

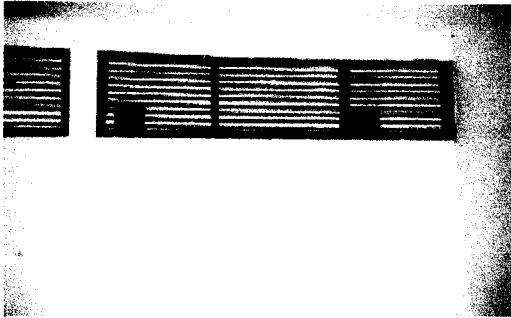
Tabel 3.9 : Kondisi Warna Elemen Interior Ruang

Berdasarkan hasil kuisisioner didapatkan data-data sebagai berikut :  
80 % mahasiswa menyatakan bahwa warna putih sesuai untuk dinding, lantai, langit-langit dengan alasan bahwa warna putih memberikan kesan luas ruang dan terang untuk pencahayaan ruang, serta warna putih mempengaruhi jumlah cahaya yang masuk dalam ruang.

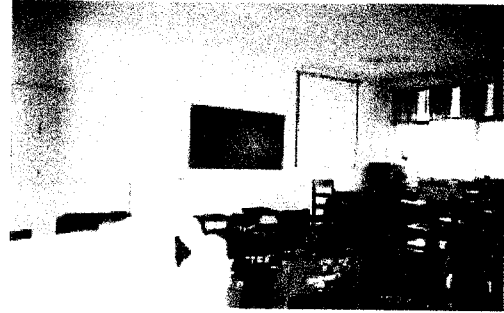
Dari hasil wawancara data yang diperoleh adalah 38,89 % pegawai / pengelola kampus ( bagian umum ) dan 66,67 % dosen berpendapat bahwa warna putih lebih cocok untuk warna dinding, lantai, dan langit-langit dengan alasan warna putih membuat ruangan menjadi terang dan lebih nyaman untuk mata.



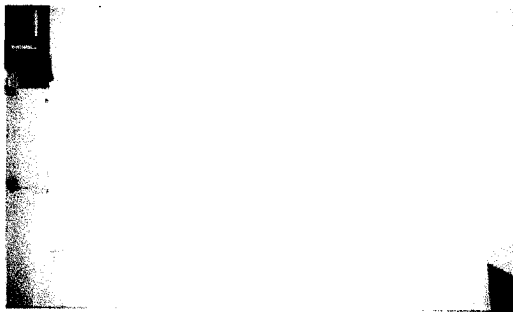
Berikut adalah foto-foto dari kondisi elemen interior ruang sekarang pada ruang sampling :



Gb. 3.1. Ventilasi Udara



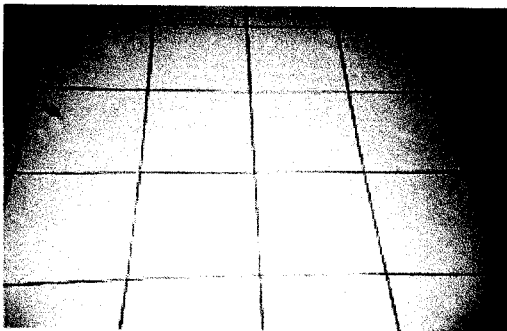
Gb. 3.2. Perabot



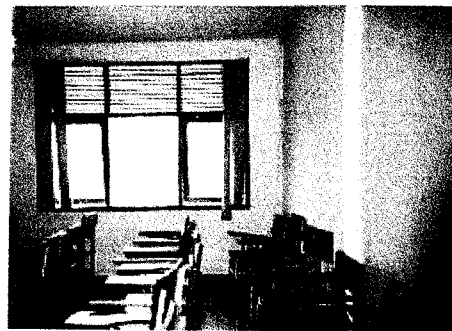
Gb. 3.3. Dinding



Gb. 3.4. Langit-langit



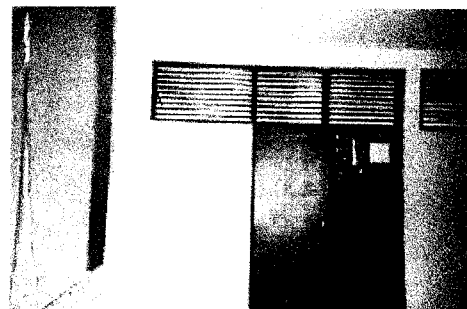
Gb. 3.5. Lantai



Gb. 3.6. Jendela



Gb. 3.7. Jendela



Gb. 3.8. Pintu

### 1.3.2.5. Bukaan

Bukaan setiap ruang sampling mempunyai bentuk dan dimensi / ukuran yang sama. Data mengenai bukaan adalah sebagai berikut :

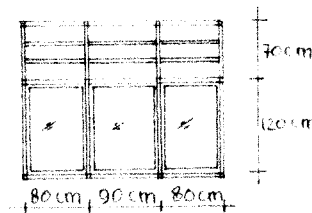
#### a. Jendela

##### a. Dimensi / Ukuran Jendela

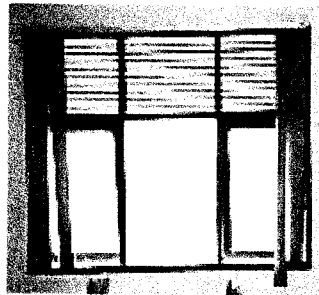
Dimensi / ukuran jendela setiap ruang yang menjadi sampling sama, baik ruang 15, ruang 9, dan ruang 10.

Jumlah jendela tiap ruang :

- Ruang 15 ( tipe besar ) - 7 buah
- Ruang 9 ( tipe sedang ) - 5 buah
- Ruang 10 ( tipe kecil ) - 2 buah



Gb. 3.9 : Bentuk Jendela pada Ruang 15, 9, dan 10



Gb. 3.10 : Bentuk Jendela pada Ruang 15, 9, dan 10

##### b. Bentuk Jendela

Ruang 15, ruang 9, dan ruang 10 memiliki bentuk jendela yang sama.

##### c. Orientasi Jendela

- Ruang 15 – menghadap ke utara
- Ruang 9 – menghadap ke selatan
- Ruang 10 – menghadap ke selatan

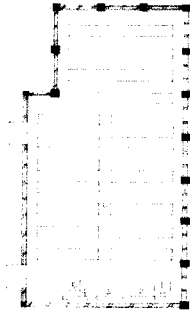
##### d. Letak Jendela

- Letak jendela untuk ruang sampling 15 hanya terletak pada satu sisi saja yaitu sisi utara.
- Letak jendela untuk ruang sampling 9 dan 10 hanya terletak pada satu sisi saja yaitu sisi selatan.

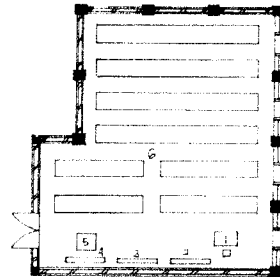
e. Glazing Material

Semua ruang sampling menggunakan kaca transparan ( bening ).

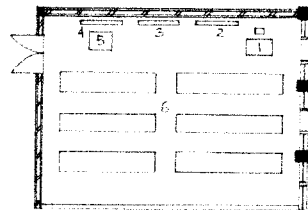
Berikut akan disajikan gambar untuk memperjelas letak jendela yang terdapat pada ruang sampling :



Gb. 3.11. Letak Jendela Rg. 15



Gb. 3.12. Letak Jendela Rg. 9



Gb. 3.13. Letak Jendela Rg. 10

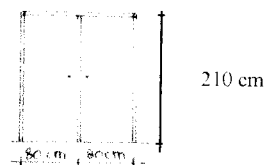
b. Pintu

a. Dimensi / Ukuran Pintu

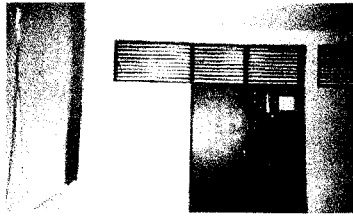
Ruang sampling (ruang 15, 9, dan 10) memiliki ukuran pintu yang sama.

Jumlah pintu ( 2 daun pintu ) tiap ruang :

- Ruang 15 – 2 buah
- Ruang 9 – 1 buah
- Ruang 10 – 1 buah



Gb. 3.14 : Dimensi Pintu pada Ruang 15, 9, dan 10



Gb. 3.15 : Bentuk Pintu pada Ruang 15, 9, 10

b. Bentuk Pintu

Ruang 15, ruang 9, dan ruang 10 memiliki bentuk pintu yang sama.

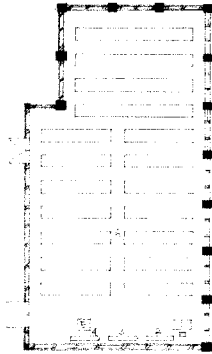
c. Bahan Pintu

Pintu ruang 15, 9, dan 10 menggunakan bahan kayu seluruhnya.

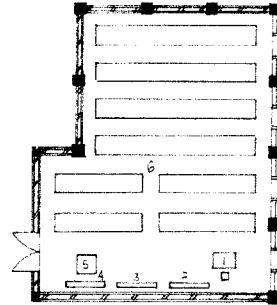
d. Arah Bukaannya Pintu

Dua daun pintu mempunyai arah bukaan keluar.

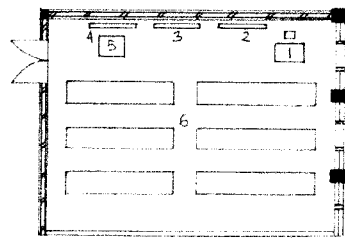
Berikut akan disajikan gambar untuk memperjelas letak pintu yang terdapat pada ruang sampling :



Gb. 3.16. Letak Pintu pada rg. 15



Gb. 3.17. Letak Pintu pada rg. 9



Gb. 3.18. Letak Pintu pada rg. 10

Dari hasil kuisioner dan wawancara didapatkan data sebagai berikut :

- 80 % mahasiswa menyatakan bahwa dimensi, bentuk, dan letak jendela yang sekarang sudah sesuai untuk ruang kuliah.

- 20 % mahasiswa menyatakan bahwa dimensi, bentuk, dan letak jendela yang sekarang belum sesuai untuk ruang kuliah dikarenakan hal-hal seperti:
  - Dimensi jendela terlalu besar maka kadang membuat silau dalam ruang.
  - Letak jendela yang terletak pada satu sisi saja membuat pencahayaan ruang tidak merata.
- 53,33 % pegawai bagian umum dan 25 % dosen menyatakan bahwa jendela memang dirancang sedemikian rupa untuk memasukkan banyak cahaya matahari agar ruang menjadi terang (hasil wawancara).

## BAB IV

### ANALISA DATA

#### 4.1. Analisa Hasil Pengukuran Kuat Pencahayaan

Berdasarkan hasil pengukuran kuat pencahayaan didapatkan range pengukuran sebagai berikut :

Range tertinggi	: 357, 28 – 373, 92 Lux
Range sedang	: 212, 30 – 303, 57 Lux
Range terendah	: 175, 60 – 209, 30 Lux

Keterangan : Penentuan range pengukuran berdasarkan rata-rata kuat pencahayaan pada setiap jam pengukuran yaitu jam 09.00, 11.00, 13.00 Wib per hari.

Jenis pencahayaan yang dikategorikan seperti dibawah ini berdasarkan hasil pengukuran kuat pencahayaan yang dibuat rangenya :

- Pencahayaan Terang ditentukan dari range : 357, 28 – 373, 92 Lux tertinggi
- Pencahayaan Sedang ditentukan dari range : 212, 30 – 303, 57 Lux sedang
- Pencahayaan Redup ditentukan dari range : 175, 60 – 209, 30 Lux rendah

Keterangan : Penentuan jenis pencahayaan disesuaikan dengan standar seperti kegiatan perkuliahan dikategorikan pada tingkat pengiluminasian yang moderat. Berikut akan ditampilkan standar iluminasi untuk ruang kuliah dalam bentuk tabel dibawah ini :

<b>Aktifitas</b>	<b>British (LUX)</b>	<b>American IES Handbook (LUX)</b>	<b>U.S. Gov't Agency (LUX)</b>
Ruang Kuliah	500	200 - 500	400 – 600

Tabel 4.1: Iluminasi ruang yang berfungsi untuk baca tulis

Sumber : Benjamin Stein, Mechanical and Electrical Equipment for Building

Selain itu, dibawah ini akan disajikan tabel yang menunjukkan kondisi pencahayaan ( baik / tidak ) ruang berdasarkan standar yang ada :

<b>Aktifitas</b>	<b>Sangat baik</b>	<b>Baik</b>
Ruang Kelas	500 ( lux )	250 ( lux )

Tabel 4.2 : Penerangan Ruang

Sumber : Anatomi Utilitas, Setyo Setiadji, 1996, hal : 66

Setelah diketahui range pengukuran kuat pencahayaan dan jenis pencahayaan, maka dapat ditentukan jenis pencahayaan dari ruang-ruang sampel apakah sudah sesuai dengan standar iluminasi untuk ruang kuliah. Tabel dibawah berikut akan menjelaskan tentang penentuan jenis pencahayaan ruang sampel yaitu :

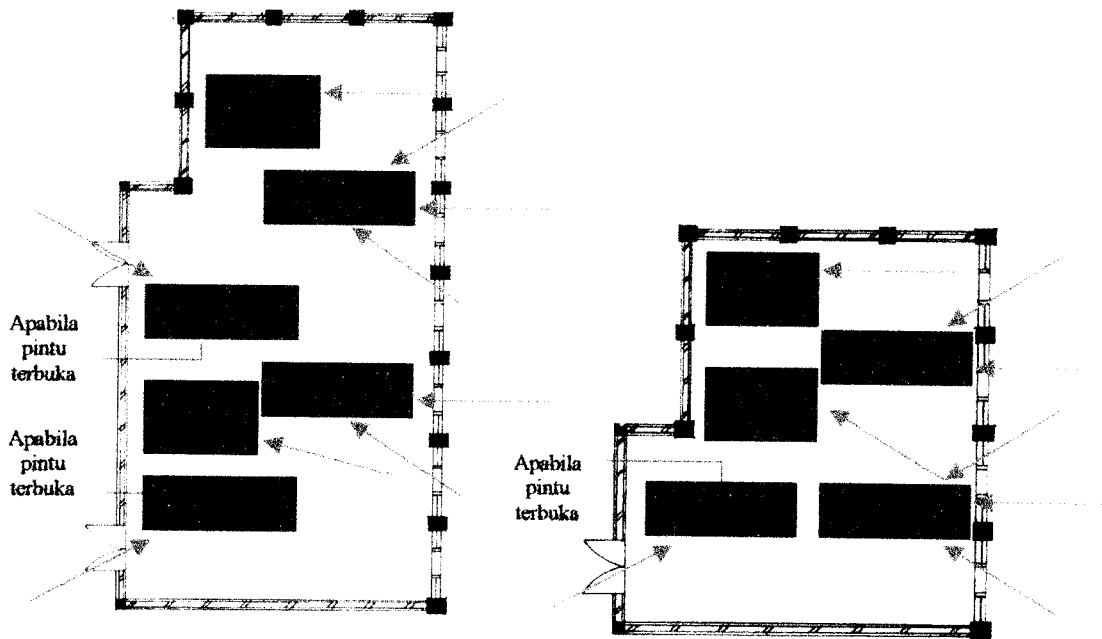
<b>No</b>	<b>Jenis Ruang</b>	<b>Tipe Ruang</b>	<b>Kondisi Pencahayaan</b>	<b>Jenis Pencahayaan</b>
1.	Ruang 15	Besar ( 21 x 10 m )	Baik	Sedang ( 276,38 lux )
2.	Ruang 9	Sedang ( 12 x 10 m )	Buruk	Redup ( 193,29 lux )
3.	Ruang 10	Kecil ( 8 x 10 m )	Baik	Sedang ( 299,22 lux )

Tabel 4.3 : Jenis Pencahayaan Ruang Sampling

Dari tabel 4.3 dapat diketahui bahwa ruang sampel dinyatakan nyaman secara visual ( selama kegiatan belajar berlangsung ) setelah kuat pencahayaan dalam ruang sampel tersebut disesuaikan dengan standar iluminasi yang ada dan berdasarkan pengukuran kuat pencahayaan yang telah dilakukan.

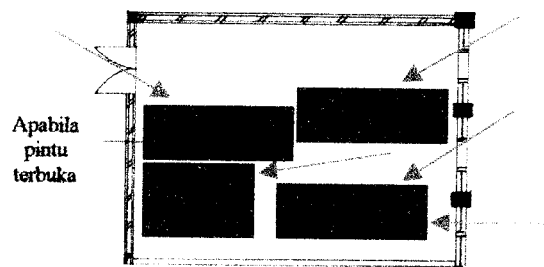
#### **4.2. Analisa Pencahayaan Alami**

Pencahayaan alami yang sering digunakan dalam ruang kuliah dipengaruhi oleh arah datangnya cahaya matahari yang masuk dalam ruang. Dibawah ini disajikan gambar tentang persebaran cahaya matahari yang masuk dalam ruang sampel sebagai berikut :



Gb 4.1 : Pencahayaan Alami Rg. 15

Gb 4.2 : Pencahayaan Alami Rg. 9



Gb 4.3 : Pencahayaan Alami Rg. 10

Keterangan gambar diatas :

- Terang : bagian tersebut ( dalam ruang ) lebih dekat dari sumber cahaya ( jendela / pintu ) serta mendapat cahaya matahari lebih banyak.
- Agak gelap : bagian tersebut ( dalam ruang ) lebih jauh dari sumber cahaya ( jendela / pintu ) serta mendapat cahaya matahari lebih sedikit.

Dari gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa pencahayaan alami dalam ruang sampel tidak menyeluruh dan merata. Kesimpulan dari gambar diatas diperkuat dengan hasil kuisisioner yang menyebutkan bahwa :

- 22,22 % mahasiswa berpendapat bahwa cahaya matahari berasal dari jendela satu sisi dinding saja.



- 11,11 % mahasiswa menyebutkan tempat duduk pada bagian sepanjang sisi jendela menjadi silau untuk melihat ke papan tulis atau layar OHP.
- Sedangkan 22,22 % mahasiswa lain berpendapat bahwa pencahayaan alami dipengaruhi oleh kondisi cuaca.

Berdasarkan gambar, hasil kuisioner dan wawancara didapatkan kesimpulan bahwa cahaya matahari yang berasal dari jendela satu sisi saja menyebabkan pencahayaan ruang tidak merata dan menyeluruh ruang. Pengaruh cuaca menyebabkan pemakaian pencahayaan alami dibantu dengan pencahayaan buatan ( lampu ) pada saat cuaca mendung. Pemakaian pencahayaan alami dianggap kurang efektif karena digunakan pada saat-saat tertentu saja ( jam 08.00 – 14.00 pada saat cuaca cerah ) dan belum sepenuhnya dapat digunakan sebagai pencahayaan ruang secara terus-menerus.

#### **4.3. Analisa Pencahayaan Buatan**

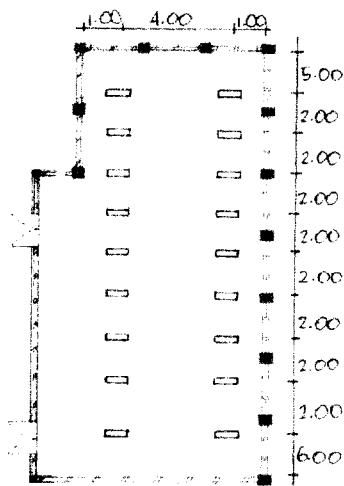
Pencahayaan buatan digunakan sebagai pendukung pencahayaan dalam bangunan dikarenakan pencahayaan alami tidak berfungsi dengan baik dan pada saat cuaca mulai gelap. Menurut hasil kuisioner dan hasil wawancara didapatkan keterangan bahwa pencahayaan buatan ruang sampel (ruang 15, 9, dan 10) digunakan untuk membantu pencahayaan alami apabila cuaca mendung, dan keadaan sore hari ( jam 15.00 – 17.30 Wib ). Berikut adalah penjelasan yang berkaitan dengan pencahayaan buatan yang digunakan pada ruang sampel :

##### **4.3.1. Penerangan Secara Umum ( *General Lighting* )**

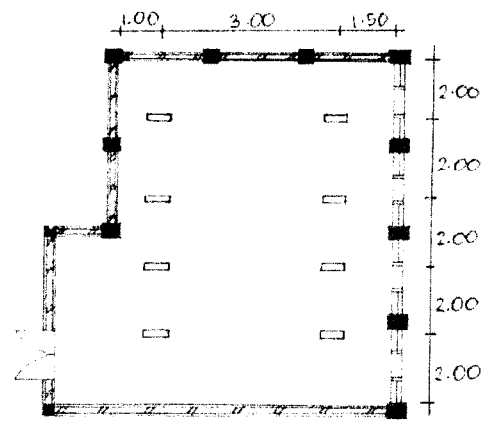
Penerangan jenis ini biasanya diperuntukkan bagi ruangan-ruangan yang membutuhkan penerangan secara merata dan menyeluruh. Untuk maksud demikian, kita dapat membuat penerangan dengan Luminous Ceiling, ataupun dengan Lampu-lampu Tunggal yang ditempatkan secara tepat sesuai dengan keperluannya. Bahkan kita pun dapat melakukan penggabungan antara luminous ceiling dengan lampu-lampu tunggal, asalkan resultan sinar yang

dihasilkan, yang jatuh pada Bidang Kerja Horisontal ( bidang setinggi 75 cm dari lantai ) mencapai kesamaan intensitas dan merata.

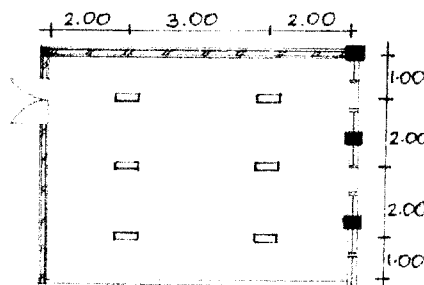
Untuk itu ruang kuliah menggunakan metode general lighting yang digunakan untuk fungsi-fungsi seragam ( uniform lighting design ). Sedangkan jenis lampu yang digunakan pada ruang 15, ruang 9, dan ruang 10 adalah lampu fluorescent / neon dengan ukuran @ lampu 20 watt. Penerapan dari metode general lighting dapat dilihat pada pencahayaan buatan setiap ruang sampel. Metode tersebut berpengaruh terhadap posisi titik lampu dan jumlah titik lampu dalam ruang. Berikut akan disajikan gambar yang menjelaskan posisi titik lampu dan jumlah titik lampu tiap ruang sampel :



Gb. 4.4. Posisi Titik Lampu Rg. 15

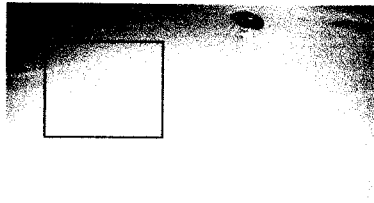


Gb. 4.5. Posisi Titik Lampu Rg. 9

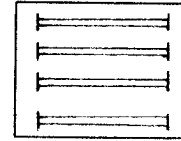


Gb. 4.6. Posisi Titik Lampu Rg. 10

Gambar dibawah ini menjelaskan bentuk titik lampu dan jumlah lampu per 1 titik lampu pada setiap ruang sampel :



1 fixture / 1 titik lampu terdiri dari 4 buah lampu neon @ 20 watt.





Gb. 4.7. Titik Lampu pada Ruang 15,9, dan 10

Menurut Stein dan Reynolds McGuinness ( 1981 ) alasan pemakaian lampu fluorescent dalam ruang kuliah adalah sebagai berikut :

- Sebagai sumber cahaya putih yang paling baik.
- Sebagai pengubah warna yang sempurna.
- Dapat bekerja sangat lama ( wattage dependent ).
- Tersedia dalam berbagai ukuran dan ukuran watt yang beragam dan luas serta sempurna.
- Dapat digunakan di semua aplikasi pemakaian ruang.

#### 4.3.2. Pencahayaan Langsung ( Direct Lighting )

Ruang kuliah menggunakan pencahayaan langsung yaitu dimana semua cahaya dari sumber utama diarahkan ke bawah, sehingga penerangan atas bidang langit-langit tergantung pada cahaya pantulan dari lantai dan benda-benda yang ada dalam ruangan tersebut. Penerangan langsung akan dijelaskan pula menggunakan tabel seperti dibawah ini :

Sistem	Pembagian Cahaya	Bentuk	Sifat-sifat umum dan penggunaan
Langsung Pakai kap			Armatur “langsung” dengan kap pembaur di sebelah bawah dan di samping. Luminansinya tinggi pada arah-arrah pandang, terutama kalau dipasang melintang pada arah pandang.  Sifat penerangannya difus, hampir tidak ada bayang-bayang.

Tabel 4.4 : Penerangan Ruang Kuliah

Sumber : Anatomi Utilitas, Setyo Setiadji, 1996, hal : 64

Menurut hasil kuisioner permasalahan dari pencahayaan buatan ruang sampling kaitannya dengan kenyamanan visual pengguna ruang adalah 10 % mahasiswa menyatakan pencahayaan buatan kurang nyaman dan lebih redup untuk mata. Pencahayaan buatan yang digunakan pada ruang sampling sudah sesuai dengan standar untuk ruang kuliah, baik jenis lampu maupun sistem penerangan.

#### 4.4. Analisa Bukaan

Berkaitan dengan dimensi, bentuk, letak, orientasi, dan glazing material dari jendela, pintu dan ventilasi udara :

a. *Ruang kuliah 15 ( tipe besar )*

- Rata-rata kuat cahaya per hari adalah 276,38 lux.
- Pemakaian jendela :
  - Jendela menggunakan ventilasi krepyak ( lihat gambar 4.8 ).
  - Jendela hanya terletak pada satu sisi dinding saja ( sebelah utara ) menyebabkan pencahayaan dalam ruang tidak merata.
  - Jenis pencahayaan yang dipakai adalah pencahayaan alami ( jam 08.00 – 14.00 Wib ) saja apabila cuaca cerah dan pencahayaan buatan ( jam 15.00 – 17.30 Wib ) dan jika apabila cuaca mendung.
- Orientasi jendela menghadap ke utara. Pengaruh orientasi jendela berkaitan dengan cahaya matahari yang masuk dalam ruang yaitu pada jam 09.00 Wib ruang masih terang, tetapi pada jam 11.00 dan jam 13.00 Wib ruang mulai redup sehingga perlu pencahayaan buatan.
- Pengaruh jendela terhadap kenyamanan visual ruang adalah karena jendela hanya terletak pada satu sisi saja menyebabkan pencahayaan ruang tidak merata dan sisi dekat jendela menjadi silau apabila cuaca cerah.

b. Ruang kuliah 9 ( tipe sedang )

- Rata-rata kuat cahaya per hari adalah 193,29 lux.
- Pemakaian jendela :
  - Jendela menggunakan ventilasi krepyak ( lihat gambar 4.8 ).
  - Jendela hanya terletak pada satu sisi dinding saja ( sebelah selatan ) menyebabkan pencahayaan tidak merata dalam ruang.
  - Jenis pencahayaan yang dipakai adalah pencahayaan alami ( jam 08.00 – 14.00 Wib ) saja apabila cuaca cerah dan pencahayaan buatan ( jam 15.00 – 17.30 Wib ) dan digunakan pula apabila cuaca mendung.
- Orientasi jendela menghadap ke selatan. Pengaruh orientasi jendela berkaitan dengan cahaya matahari yang masuk dalam ruang yaitu pada jam 09.00 Wib ruang cenderung redup, tetapi pada jam 11.00 dan jam 13.00 Wib ruang gelap sehingga perlu pencahayaan buatan.
- Pengaruh jendela terhadap kenyamanan visual ruang adalah bagian dalam ruang yang tidak ada jendela menjadi gelap karena jendela hanya terletak pada satu sisi saja dan menyebabkan pencahayaan ruang tidak merata.

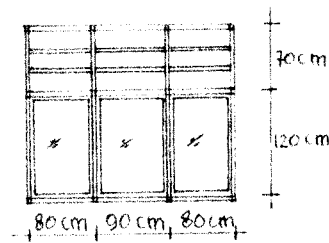
c. Ruang kuliah 10 ( tipe kecil )

- Rata-rata kuat cahaya per hari adalah 299,22 lux.
- Pemakaian jendela :
  - Jendela menggunakan ventilasi krepyak ( lihat gambar 4.8 ).
  - Jendela hanya terletak pada satu sisi dinding saja ( sebelah selatan ) menyebabkan pencahayaan tidak merata dalam ruang.
  - Jenis pencahayaan yang dipakai adalah pencahayaan alami ( jam 08.00 – 14.00 Wib ) saja apabila cuaca cerah dan pencahayaan buatan ( jam 15.00 – 17.30 Wib ) dan jika cuaca mendung.
- Orientasi jendela menghadap ke selatan. Pengaruh orientasi jendela berkaitan dengan cahaya matahari yang masuk dalam ruang yaitu pada jam 09.00 Wib ruang cenderung redup karena pengaruh orientasi

jendela, tetapi pada jam 11.00 dan jam 13.00 Wib ruang gelap sehingga perlu pencahayaan buatan.

- Pengaruh jendela terhadap kenyamanan visual ruang adalah bagian dalam ruang yang tidak ada jendela menjadi gelap karena jendela hanya terletak pada satu sisi saja dan menyebabkan pencahayaan ruang tidak merata.

Gambar dibawah ini menjelaskan dimensi / ukuran dan bentuk jendela pada ruang sampling ( ruang 15, 9, dan 10 ).



Gb. 4.8. Jendela Rg. 15, Rg. 9, dan Rg. 10

Dari hasil kuisisioner dan hasil wawancara tentang kondisi bukaan untuk memperkuat analisa didapatkan pendapat sebagai berikut :

- 80 % mahasiswa menyatakan bahwa dimensi, bentuk, dan letak jendela yang sekarang sudah sesuai untuk ruang kuliah.
- 20 % mahasiswa menyatakan bahwa dimensi, bentuk, dan letak jendela yang sekarang belum sesuai untuk ruang kuliah dikarenakan hal-hal seperti:
  - Dimensi jendela terlalu besar maka kadang membuat silau dalam ruang.
  - Letak jendela yang terletak pada satu sisi saja membuat pencahayaan ruang tidak merata.
- Sedangkan dari hasil wawancara diketahui bahwa 53,33 % pegawai bagian umum dan 25 % dosen menyatakan bahwa jendela memang dirancang sedemikian rupa untuk memasukkan banyak cahaya matahari agar ruang menjadi terang.

#### 4.5. Analisa Elemen Interior Ruang

Elemen interior ruang terdiri atas dinding, lantai, langit-langit, perabot / furniture, dan warna bingkai jendela serta pintu berpengaruh terhadap pencahayaan ruang. Terutama pemilihan warna yang tepat sehingga pencahayaan dapat berhasil dalam mendukung kenyamanan visual bagi pengguna ruang. Dari kuisisioner dan hasil wawancara didapatkan pendapat sebagai berikut :

- 90 % mahasiswa menyatakan bahwa warna dinding putih memberikan kesan luas dan terang untuk pencahayaan ruang, warna putih mempengaruhi jumlah cahaya yang masuk ke dalam ruang ( hasil kuisisioner ).
- Sedangkan hasil wawancara menyatakan bahwa 38,89 % pegawai / pengelola kampus ( bagian ) dan 66,67 % dosen berpendapat bahwa warna putih lebih cocok untuk warna dinding, lantai, dan langit-langit karena membuat ruangan menjadi terang dan lebih nyaman untuk mata.

Berikut akan disajikan tabel standar reflektansi elemen interior ruang dari *Illuminating Engineering Society of North America* (IESNA) untuk mendukung sistem penerangan secara umum (general lighting) ruang kuliah sebagai berikut :

Jenis Elemen	Reflektansi ( % )
Langit-langit	70 - 90
Dinding	40 - 60
Partisi (seperti : partial height barriers)	-
Lantai	30 - 50
Perabot dan mesin	-
Meja dan bangku	35 -50

Tabel 4.5 : Standar Reflektansi Elemen Interior Ruang

Sumber : Concepts In Architectural Lighting, M. David Egan, hal : 28

Catatan dari tabel diatas :

Dinding yang ada jendela harus memiliki reflektansi yang tinggi ( $> 80\%$ ) untuk mengurangi kontras antara silau kaca dan sekitarnya. Bingkai jendela dan kaca harus memiliki light colored matte finish.

Selain itu dibawah ini akan ditampilkan tabel tentang faktor refleksi warna untuk mendukung reflektansi elemen interior dalam pencahayaan buatan suatu ruangan yang telah disebutkan diatas :

Putih	0,8 – 0,85 %
Abu-abu ringan	0,4 – 0,7 %
Abu-abu gelap	0,2 – 0,25 %
Putih Ivory ( gading muda )	0,7 – 0,8 %
Ivory ( gading )	0,6 – 0,7 %
Abu-abu mutiara ( pearl gray )	0,7 – 0,75 %
Coklat	0,2 – 0,4 %
Hijau	0,25 – 0,5 %
Biru muda ( azure blue )	0,5 – 0,6 %
Biru langit ( sky blue )	0,35 – 0,4 %
Merah muda ( pink )	0,5 – 0,7 %
Merah	0,2 – 0,4 %

Tabel 4.6 : Standar Faktor Reflektansi Warna

Sumber : Anatomi Utilitas, Setyo Setiadji, hal : 67

Berdasarkan tabel 4.7 diatas warna putih digunakan sebagai warna dinding, lantai, dan langit-langit pada ruang sampel lebih banyak berfungsi sebagai pemantul cahaya, sehingga warna putih lebih berperan dalam menghasilkan silau dalam ruang sampling. Berdasarkan hasil kuisisioner, 85 % mahasiswa berpendapat bahwa warna jendela ( hijau ) dan pintu ( coklat ) sudah sesuai untuk ruang kuliah.



#### 4.6. Analisa Hubungan antara Kuat Pencahayaan dan Kenyamanan Visual Ruang

Kenyamanan visual dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah tingkat iluminasi dan kondisi pencahayaan. Menurut buku Human Factor In Building (2003) kenyamanan visual yang tercipta dalam ruang tidak dipengaruhi permasalahan spesifik dari kenyamanan visual berupa :

- Keseragaman area visual mencakup area visual mencakup jarak penglihatan dan kemampuan mata untuk melakukan aktifitas serta pola, tingkat, dan distribusi iluminasi.
- Silau baik *Disability Glare* ( silau yang menyebabkan kita tidak bisa membaca ) dan *Discomfort Glare* ( silau yang menyebabkan kita tidak bisa membaca dengan nyaman ).
- Selubung reflektansi yang dapat mengubah kontras dari tugas visual dan yang ada yang mengubah stimulus sistem visual.
- Bayangan yang tercipta dalam ruang.
- Kerlipan lampu dalam ruang.

Setelah didapatkan range pengukuran kuat pencahayaan maka didapatkan kategori pencahayaan ruang, kemudian menentukan jenis pencahayaan serta kondisi pencahayaan dari masing-masing ruang sampling.

Penentuan jenis pencahayaan serta kondisi pencahayaan disesuaikan dengan standar iluminasi ruang kuliah yang telah ditetapkan. Berikut penjelasan dari ruang sampel ( ruang 15, 9, dan 10 ) kaitannya dengan kenyamanan visual ruang :

<i>Ruang kuliah 15 :</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis pencahayaan sedang ( 276,38 lux )</li> <li>• Kondisi pencahayaan baik ( &gt; 250 lux )</li> <li>• Kenyamanan visual sudah tercapai secara standar iluminasi, tetapi ada permasalahan dari kenyamanan visual yaitu tempat duduk mahasiswa pada sisi dekat jendela kadang silau untuk melihat ke papan tulis atau layar OHP saat cuaca cerah.</li> </ul>
--------------------------	---

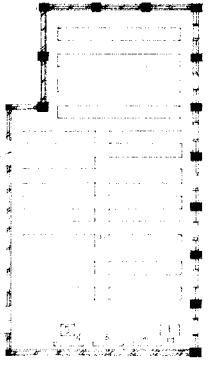
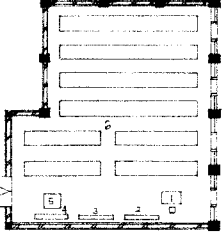
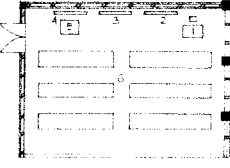
<i>Ruang kuliah 9 :</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis pencahayaan redup ( 193,29 lux )</li> <li>• Kondisi pencahayaan buruk ( &lt; 250 lux )</li> <li>• Kenyamanan visual belum tercapai secara standar iluminasi, tetapi ada permasalahan dari kenyamanan visual yaitu karena ruang cenderung redup maka pencahayaan buatan ( lampu ) sering digunakan, serta dipengaruhi orientasi jendela menghadap selatan sehingga kurang mendapat sinar matahari.</li> </ul>
<i>Ruang kuliah 10 :</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis pencahayaan sedang ( 299,22 lux )</li> <li>• Kondisi pencahayaan baik ( &gt; 250 lux )</li> <li>• Kenyamanan visual sudah tercapai secara standar iluminasi, tetapi ada permasalahan dari kenyamanan visual yaitu pemakaian pencahayaan alami kurang maksimal karena sering dibantu dengan pencahayaan buatan, sehingga berdasarkan hasil kuisisioner, 25 % mahasiswa menyatakan bahwa pencahayaan buatan tidak nyaman untuk kondisi mata pengguna ruang karena menyebabkan mata cepat lelah untuk membaca.</li> </ul>

Tabel 4.7 : Hubungan antara Kuat Pencahayaan dan Kenyamanan Visual Ruang

#### 4.7. Analisa Hubungan antara Bukaan dan Kenyamanan Visual Ruang

Dimensi, bentuk, letak, orientasi, dan glazing material (bukaan jendela, pintu, dan ventilasi udara) mempengaruhi jumlah cahaya yang masuk dalam ruang. Jumlah cahaya tersebut yang akan mempengaruhi kenyamanan visual pengguna ruang. Bukaan kaitannya dengan kenyamanan visual ruang adalah sebagai berikut :

<i>Ruang kuliah 15 :</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientasi jendela menghadap utara. Pada jam 09.00 Wib mendapat cahaya matahari lebih</li> </ul>
--------------------------	--

	<p>banyak sehingga tempat duduk pada bagian sisi jendela sering silau dan bagian sisi yang tidak ada jendela menjadi gelap kecuali bagian dekat pintu apabila pintu terbuka menjadi terang. Sehingga kenyamanan visual ruang dirasakan tidak merata disebabkan letak bukaan hanya pada satu sisi ruang saja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada jam 11.00 Wib ruang cenderung redup dan pada jam 13.00 Wib pencahayaan alami sudah dibantu pencahayaan buatan. Tetapi pada saat OHP dinyalakan lampu dimatikan agar ruangan tidak silau.</li> </ul>
<p><i>Ruang kuliah 9 :</i></p> 	<p>Orientasi jendela menghadap selatan. Pada jam 09.00, 11.00, dan 13.00 ruangan cenderung mendapat sedikit cahaya matahari karena orientasi jendela tersebut. Pencahayaan buatan sering digunakan sehingga bersamaan pencahayaan alami sehingga tidak nyaman untuk kondisi mata.</p>
<p><i>Ruang kuliah 10 :</i></p> 	<p>Orientasi jendela menghadap selatan. Pada jam 09.00, 11.00, dan 13.00 ruangan cenderung mendapat sedikit cahaya matahari karena orientasi jendela tersebut. Pencahayaan buatan sering digunakan sehingga bersamaan pencahayaan alami sehingga tidak nyaman untuk kondisi mata.</p>

Tabel 4.8 : Hubungan antara Bukaan dan Kenyamanan Visual Ruang

#### **4.8. Analisa Hubungan antara Pencahayaan, Warna Elemen Interior Ruang, Bukaan dan Kenyamanan Visual terhadap Kegiatan Belajar dalam Ruang Kuliah**

Persebaran cahaya matahari dari pencahayaan alami ruang dipengaruhi oleh dimensi, bentuk, letak, orientasi dan glazing material bukaan ( jendela,

pintu, dan ventilasi udara ) serta warna elemen interior ruang baik sebagai pemantul maupun penyerap cahaya bagi ruang. Sehingga pencahayaan ruang menjadi merata, tetapi apabila pemakaian pencahayaan alami tidak maksimal dalam ruang maka peran pencahayaan buatan akan sangat penting.

Dari data kuisioner mahasiswa menyatakan :

Pencahayaan alami	: 80 % nyaman secara visual
Pencahayaan buatan	: 60 % nyaman secara visual
Warna elemen interior ruang	: 90 % nyaman secara visual
Bukaan	: 75 % nyaman secara visual

Keterangan : prosentase menunjukkan jumlah mahasiswa

Mahasiswa yang menyatakan kenyamanan visual ruang telah tercapai sehingga mereka berpendapat bahwa kenyamanan tersebut sangat berpengaruh selama mengikuti kegiatan belajar dalam ruang kuliah. Sisa dari mahasiswa yang menyatakan ruang tidak nyaman secara visual merasa terganggu dalam mengikuti kegiatan belajar dalam ruang kuliah dan menginginkan perubahan yang ada pada ruang tersebut.

#### 4.9. Kesimpulan Analisa

##### a. Pengukuran Kuat Pencahayaan

Kesimpulan dari analisa pengukuran kuat pencahayaan adalah bahwa berdasarkan kuat pencahayaannya, ruang sampel dinyatakan nyaman secara visual. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil pengukuran kuat pencahayaan ( pada jam 09.00, 11.00, dan 13.00 ) yang telah dilakukan pada ruang sampel telah sesuai dengan standar iluminasi yang ada.

##### b. Hubungan antara Pencahayaan Alami, Bukaan, dan Kenyamanan Ruang

Pencahayaan alami yang digunakan pada ruang sampel belum merata dan menyeluruh karena jendela hanya terletak pada satu sisi dinding saja. Letak jendela tersebut kadang dapat menimbulkan silau pada tempat duduk sepanjang sisi jendela ( terutama pada saat cuaca cerah

sekali ) sehingga mahasiswa tidak dapat membaca tulisan yang ada di papan tulis. Pencahayaan alami yang digunakan masih belum memenuhi kenyamanan visual ruang dan kenyamanan visual bagi pengguna karena permasalahan silau dalam ruang.

Dimensi / ukuran, bentuk, letak, orientasi, dan glazing material bukaan sangat berpengaruh terhadap banyaknya cahaya matahari yang masuk ke dalam ruang. Hal tersebut mempengaruhi kualitas pencahayaan ruang apabila menggunakan pencahayaan alami. Selain itu, dimensi / ukuran jendela yang terlalu besar juga menimbulkan permasalahan pencahayaan yaitu silau dalam ruang dan letak jendela pada satu sisi dinding menyebabkan pencahayaan yang tidak merata dalam ruang.

Orientasi jendela sangat mempengaruhi kenyamanan visual karena pada jam-jam tertentu ( yaitu jam 09.00 ) dapat menimbulkan silau dalam ruang. Bentuk dan glazing material jendela tidak berpengaruh terhadap kenyamanan visual ruang.

#### **c. Pencahayaan Buatan**

Pencahayaan buatan yang digunakan pada ruang sampel sudah sesuai dengan standar untuk ruang kuliah, baik jenis lampu yaitu lampu fluorescent maupun sistem penerangan yaitu penerangan secara umum (*General Lighting*). Sedangkan permasalahan yang terjadi dilihat dari hasil kuisisioner yaitu sebanyak 10 % mahasiswa menyatakan bahwa pencahayaan buatan pada ruang sampling kurang nyaman dan redup untuk mata. Selain itu, pada saat pemakaian pencahayaan buatan ( lampu ) sering tidak seluruhnya dinyalakan / hanya sebagian, biasanya bagian depan saja untuk membaca tulisan pada papan tulis. Apabila membaca pada layar OHP, maka pencahayaan buatan ( lampu ) dimatikan karena dapat menyebabkan silau untuk membaca.

#### **d. Elemen Interior Ruang**

Analisa tentang elemen interior ruang dibatasi pada pemilihan warna dari elemen interior ruang yaitu dinding, lantai, langit-langit, perabot, dan bukaan ( jendela, pintu, dan ventilasi udara ). Warna putih

dari dinding, lantai, dan langit-langit lebih berfungsi sebagai pemantul cahaya yang sangat besar. Sehingga warna putih pada dinding, lantai, dan langit-langit lebih berperan untuk menimbulkan silau dalam ruang. Silau dalam ruang juga terjadi karena pengaruh warna papan tulis yaitu putih yang memantulkan cahaya. Berdasarkan hasil kuisioner, 85 % mahasiswa berpendapat bahwa warna jendela ( hijau ) dan pintu ( coklat ) sudah sesuai untuk ruang kuliah.

**e. Hubungan antara Kuat Pencahayaan dan Kenyamanan Visual Ruang**

Kuat pencahayaan dan kenyamanan visual ruang menghasilkan kesimpulan yaitu kenyamanan visual ruang masing-masing ruang sampling belum sepenuhnya terpenuhi. Kekurangan dari pencahayaan dalam ruang tersebut adalah tidak meratanya cahaya yang masuk dalam ruang apabila menggunakan pencahayaan alami. Hal tersebut berdasarkan tidak meratanya hasil pengukuran kuat pencahayaan per titik pengukuran dalam ruang sampel. Hasil pengukuran tersebut juga berlaku apabila pengukuran dilakukan pada saat pencahayaan buatan ( lampu ) dalam ruang dinyalakan.

**f. Hubungan antara Pencahayaan, Warna Elemen Interior Ruang, Bukaannya dan Kenyamanan Visual terhadap Kegiatan Belajar dalam Ruang Kuliah**

Kesimpulan dari analisa ini yaitu kenyamanan visual pada ruang kuliah belum sepenuhnya tercapai karena pencahayaan alami yang tidak merata. Pencahayaan alami yang tidak merata dalam ruang disebabkan oleh letak jendela hanya pada satu sisi dinding saja. Pada bagian lain dalam ruang menjadi gelap, sedangkan pada sisi sepanjang jendela menjadi silau pada saat cuaca cerah. Permasalahan silau disebabkan pula oleh warna dinding, lantai, dan langit-langit yang berwarna putih, karena warna putih sebagai pemantul cahaya yang paling tinggi.

**BAB V**  
**REKOMENDASI DESAIN**

**5.1. Rekomendasi Layout Ruang Kuliah**

Dari hasil analisa kuat pencahayaan, pencahayaan alami, pencahayaan buatan, bukaan, dan elemen interior ruang menghasilkan kriteria ruang yang akan diredesain yaitu :

<b>Ruang yang akan Diredesain</b>	<b>Alasan Pemilihan Ruang</b>
Ruang 15 (tipe besar , 27 x 10 m)	Bentuk ruang terlalu memanjang, sehingga mahasiswa yang duduk di deret tengah hingga belakang mengalami kesulitan untuk membaca tulisan yang ada di papan tulis dan layar OHP karena jarak yang terlalu jauh.
Ruang 9 (tipe sedang, 12 x 10m)	Bentuk ruang yang menyempit ke belakang, sehingga penataan tempat duduk yang tidak sama.
Ruang 10 (tipe kecil , 8 x 10 m)	Bentuk ruang persegi dan ruang terlalu sempit, sehingga penempatan tempat duduk kurang sesuai dengan bentuk ruang.

Tabel 5.1 : Kriteria Ruang yang Diredesain

Tabel berikut menjelaskan ruang akan didesain :

<b>Ruang Sampel</b>	<b>Hasil Rekomendasi</b>
Ruang 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lantai ruang dibuat berjenjang, agar memudahkan mahasiswa yang duduk di belakang dapat membaca tulisan di papan tulis dan tidak terhalangi mahasiswa yang duduk di depannya. Ketinggian per lantai 18 cm dan lebar lantai 90 cm.</li> <li>• Pengaturan tempat duduk mahasiswa memperhatikan sirkulasi dalam ruang. Selain itu,</li> </ul>

	<p>pengaturan jarak tempat duduk dari jendela bertujuan agar mengurangi silau dari jendela. Jarak tempat duduk dari jendela adalah 75 cm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papan tulis putih diletakkan di tengah, diantara papan tulis hitam dan layar OHP agar tidak silau pada saat dibaca apabila terkena cahaya matahari.</li> <li>• Layar OHP diletakkan dekat pintu dan papan tulis hitam diletakkan dekat jendela.</li> <li>• Gambar layout ruang 15 lihat lampiran.</li> </ul>
Ruang 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penataan tempat duduk dibuat sejajar ke belakang dan tidak mengikuti bentuk ruang agar kesan ruang tidak menjadi sempit.</li> <li>• Pengaturan tempat duduk mahasiswa juga memperhatikan sirkulasi dalam ruang. Selain itu, pengaturan jarak tempat duduk dari jendela bertujuan agar mengurangi silau dari jendela. Jarak tempat duduk dari jendela adalah 75 cm.</li> <li>• Papan tulis putih diletakkan di tengah, diantara papan tulis hitam dan layar OHP agar tidak silau pada saat dibaca apabila terkena cahaya matahari.</li> <li>• Layar OHP diletakkan dekat pintu dan papan tulis hitam diletakkan dekat jendela.</li> <li>• Gambar layout ruang 9 lihat lampiran.</li> </ul>
Ruang 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengaturan tempat duduk mahasiswa memperhatikan sirkulasi dalam ruang. Selain itu, pengaturan jarak tempat duduk dari jendela bertujuan agar mengurangi silau dari jendela. Jarak tempat duduk dari jendela adalah 75 cm</li> <li>• Papan tulis putih diletakkan di tengah, diantara papan tulis hitam dan layar OHP agar tidak silau</li> </ul>



	<p>pada saat dibaca apabila terkena cahaya matahari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Layar OHP diletakkan dekat pintu dan papan tulis hitam diletakkan dekat jendela.</li> <li>• Gambar layout ruang 10 lihat lampiran.</li> </ul>
--	---

Tabel 5.2 : Hasil Rekomendasi Layout Ruang

## 5.2. Rekomendasi Pencahayaan

### 5.2.1. Pencahayaan Alami

Penyebaran pencahayaan alami berkaitan erat dengan letak jendela dalam ruang. Pencahayaan alami pada ruang sampel akan diperbaiki dengan penambahan letak jendela dekat pintu sehingga dua sisi dinding memiliki jendela. Penambahan letak jendela berfungsi agar pencahayaan dalam ruang menjadi merata dan menyeluruh. Desain jendela akan dibahas pada bahasan mengenai bukaan tersendiri dibawah rekomendasi elemen interior ruang.

### 5.2.2. Pencahayaan Buatan

Posisi titik lampu diatur berdasarkan persebaran cahaya terhadap tempat duduk mahasiswa. Tabel berikut menjelaskan pencahayaan buatan pada ruang sampel :

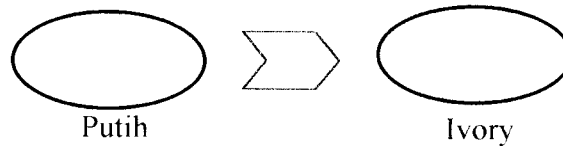
Ruang Kuliah 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketinggian langit-langit dari lantai dibuat rata tidak berjenjang seperti lantai yaitu 7 m.</li> <li>• Jarak antar lampu memiliki panjang 4 m dan lebar 2,30 m.</li> </ul>
Ruang Kuliah 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketinggian langit-langit dari lantai adalah 4,20 m.</li> <li>• Jarak antar lampu memiliki panjang 4 m dan lebar 1,50 m.</li> </ul>
Ruang Kuliah 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketinggian langit-langit dari lantai adalah 4,20 m.</li> <li>• Jarak antar lampu memiliki panjang 3 m dan lebar 2 m.</li> </ul>

Tabel 5.3 : Pencahayaan Buatan Ruang Sampel

### 5.3. Rekomendasi Warna Elemen Interior Ruang

- *Warna Dinding*

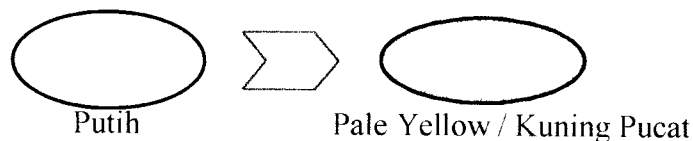
Warna putih pada dinding ruang sampel ( sekarang ) menyebabkan silau dalam ruang, karena warna putih lebih banyak memantulkan cahaya. Sehingga perlu adanya perbaikan dengan rekomendasi warna dibawah ini :



Warna ivory dipilih untuk dinding karena warna tersebut memberikan kesan luas dan dingin pada ruang, memiliki nilai reflektansi 0,6 – 0,7 % sehingga lebih sedikit memantulkan cahaya dan mengurangi silau dalam ruang.

- *Warna Lantai*

Silau pada ruang juga disebabkan oleh pantulan warna putih lantai, maka dari itu perlu adanya pergantian warna agar warna lantai tidak memantulkan banyak cahaya dalam ruang.



Alasan warna kuning pucat karena warna tersebut dapat menyebarkan cahaya lebih banyak dalam ruang, mengurangi cahaya akibat pemantulan dan memberikan kesan luas pada ruang.

- *Warna Langit-langit*

Langit-langit berperan 70 – 90 % memantulkan cahaya dalam ruang, sehingga warna putih pada langit-langit ruang sampel menyebabkan silau. Rekomendasi warna untuk warna langit-langit ruang sampel adalah :



Putih



Abu-abu Ringan

Warna abu-abu dipilih karena warna tersebut dapat mereduksi silau dalam ruang.

#### 5.4. Rekomendasi Bukaannya

Dimensi / ukuran dan bentuk jendela akan mengalami perubahan disebabkan oleh dimensi / ukuran dan bentuk jendela yang sekarang ada pada ruang sampel terlalu besar, sehingga sering menimbulkan silau pada ruang. Perubahan dimensi / ukuran jendela berfungsi untuk mengurangi silau pada ruang. Penambahan jendela pada sisi dinding yang terdapat pintu sehingga tidak perlu membuka pintu agar ruangan bagian dekat pintu menjadi terang.

Ukuran jendela yang bisa dibuka didesain dengan tinggi 90 cm dan lebar 80 cm, material bingkai jendela dari kayu, baja dan stainless steel, bentuk jendela adalah jendela sayap berputar horisontal (*Horizontal Pivot*), glazing material menggunakan kaca bening tembus cahaya (*translucent*) dengan tujuan jenis kaca ini dapat mengurangi silau dari luar ruang.

Ukuran jendela mati / tidak bisa dibuka adalah tinggi 90 cm dan lebar 90 cm, material bingkai jendela dari kayu, baja dan stainless steel, glazing material menggunakan kaca bening tembus cahaya (*translucent*). Ventilasi krepyak diganti menggunakan ventilasi bovenlicht dengan glazing material kaca.

Bentuk pintu mempunyai dua daun pintu dengan arah bukaan keluar. Material pintu menggunakan kayu dengan penambahan aksesoris kaca agar kegiatan dalam ruang dapat terlihat dari luar tanpa harus membuka pintu. Dimensi pintu berukuran tinggi 200 cm dan lebar masing-masing satu daun pintu 80 cm.

Rekomendasi gambar yang akan dikerjakan dalam studio adalah sebagai berikut :

1. Situasi
2. Site Plan
3. Denah
4. Tampak
5. Potongan
6. Layout ruang kuliah untuk seluruh ruang sampel ( ruang 15, 9 dan 10 )
7. Perspektif interior ruang ( memperlihatkan warna dinding, lantai, dan langit-langit )
8. Desain jendela
9. Desain pintu

## DAFTAR PUSTAKA

- Beckett, H.E., & Godfrey, J.A., *Window, Performance, Design, and Installation*, RIBA Publications Ltd., London, 1974
- Boyce, Peter R., *Human Factors In Building*, Taylor & Francis Group, New York, USA, 2003
- Brown, G.Z., *Matahari, Angin, dan Cahaya Strategi Perancangan Arsitektur*, Intermatra, Bandung, 1990
- Ching D.K., Francis, *Ilustrasi Desain Interior*, Erlangga, Jakarta, 1996
- Egan, M. David & Victor, W. Olgyay, *Architectural Lighting*, McGraw-Hill Co., USA, 2002
- Egan, M. David, *Concept in Architectural Lighting*, McGraw-Hill Co., New York, 1983
- Ekawati, Elistya, *Evaluasi Pengaruh Perilaku Anak Autis Terhadap Tuntutan Kenyamanan Visual Ruang Kelas Pada SLB-Autistik Sebagai Dasar Perencanaan Sekolah Khusus Autistik Di Jogjakarta*, Tugas Akhir JTA, 2003
- Evans, Benjamin H., *Daylight in Architecture*, McGraw-Hill Co., New York, USA, 1981
- Hopkinson, R.G. & Kay, J.D., *The Lighting of Buildings*, Faber & Faber, London, 1969
- Kaufman, J.E., *IES Lighting Handbook*, Illuminating Engineering Society, New York, 1997
- Lechner, Norbert, *Heating, Cooling, Lighting*, John Wiley & Sons Co., Canada, 2001
- Maulana, Ibnu, *Kenyamanan Visual dan Suara Pada Ruang Kuliah di D-3 Ekonomi UII*, Laporan Kerja Praktek POE JTA, 2001
- Mangunwijaya Y.B., Dipl. Ing., *Pengantar Fisika Bangunan*, Djambatan, Jakarta, 1994
- McGuinness, Stein & Reynolds, *Mechanical and Electrical Equipment*, John Wiley and Sons Inc., 1981

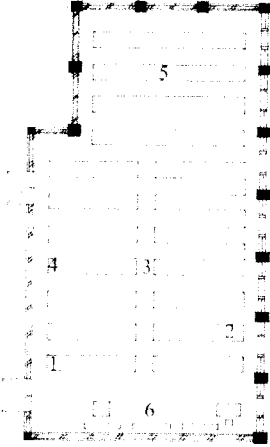
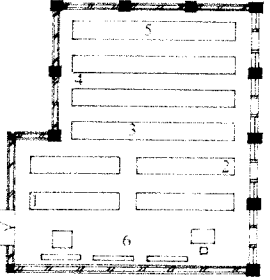
Neufert, Ernst, *Architect's Data*, Erlangga, Jakarta, 1990

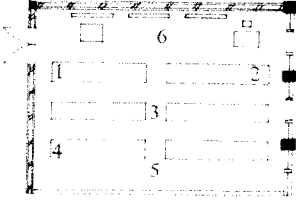
Roswyda, Mina Ayu, *Sistem Pencahayaan Ruang Kuliah di Kampus Jurusan  
Ekonomi Islam STAIN Surakarta*, Laporan Kerja Praktek POE, 2001

Santoso, Hari, *Pengaruh Sistem Pencahayaan Pada Ruang Kuliah Kedokteran  
UII*, Laporan Kerja Praktek POE, 2002

Soetiadji S., Setyo, *Anatomi Utilitas*, Djambatan, Jakarta, 1986

## DATA HASIL PENGUKURAN KUAT PENCAHAYAAN

No.	Spesifikasi Ruang	Waktu Pengukuran	Kondisi Cahaya	Kuat Pencahayaan ( LUX )	Rata-rata Kuat Pencahayaan ( LUX )
1.	 <p>Gb. Ruang kuliah 15 ( tipe besar )</p>	09.00	Cerah dan lampu tidak dinyalakan	1. 201,7 2. 613,0 3. 525,9 4. 357,0 5. 198,7 6. 347,2	373,92
		11.00	Agak mendung dan lampu dinyalakan	1. 136,5 2. 454,2 3. 541,0 4. 251,8 5. 110,3 6. 321,0	212,30
		13.00	Mendung dan lampu bagian depan dinyalakan	1. 235,0 2. 626,0 3. 186,1 4. 118,1 5. 111,0 6. 181,3	242,92
2.	 <p>Gb. Ruang kuliah 9 ( tipe sedang )</p>	09.00	Agak mendung dan lampu dinyalakan	1. 114,4 2. 298,0 3. 195,2 4. 136,4 5. 246,0 6. 181,0	195,17
		11.00	Cerah dan lampu tidak dinyalakan	1. 90,2 2. 465,0 3. 107,6 4. 84,6 5. 155,8 6. 150,4	175,60

2.		13.00	Mendung dan lampu dinyalakan	1. 195,6 2. 478,2 3. 175,8 4. 114,0 5. 110,0 6. 181,0	209,10
3.	 <p data-bbox="352 622 584 685">Gb. Ruang kuliah 10 ( tipe kecil )</p>	09.00	Cerah dan lampu tidak dinyalakan	1. 195,6 2. 603,0 3. 443,0 4. 362,0 5. 193,1 6. 347,0	357,28
		11.00	Agak mendung dan lampu tidak dinyalakan	1. 139,0 2. 437,0 3. 548,0 4. 258,0 5. 111,4 6. 328,0	303,57
		13.00	Agak mendung dan lampu dinyalakan	1. 215,3 2. 597,1 3. 185,0 4. 120,0 5. 109,2 6. 194,3	236,82



# **KUISIONER** ( Ruang Kuliah 15 - Tipe Besar )

## **DATA RESPONDEN**

NAMA : .....

JENIS KELAMIN : .....

UMUR : .....

PEKERJAAN : .....

Dengan hormat,

Perkenankanlah saya mahasiswi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Jogjakarta memohon kesediaan Bapak / Ibu / Saudara untuk mengisi daftar pertanyaan dan memberikan informasi kepada saya melalui kuisisioner dalam rangka melakukan penelitian tentang *Pengaruh Sistem Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Ruang Kuliah Kampus Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto*.

Atas kesediaan partisipasi dan waktu yang Bapak / Ibu / Saudara berikan untuk mengisi kuisisioner ini, sebagai bahan penelitian yang sangat berguna bagi saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir / Skripsi, saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Ika Kartikowati

## **PETUNJUK PENGISIAN :**

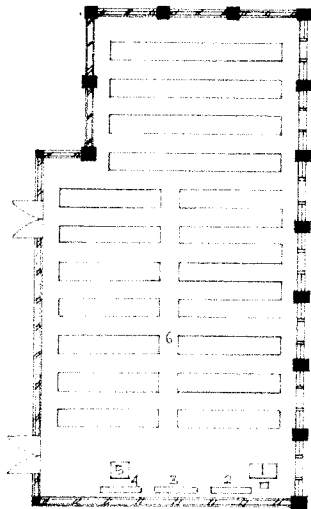
- Untuk pilihan **Ya / Tidak**, beri tanda silang (x) pada jawaban yang menurut anda **tepat**.
- Untuk isian **titik-titik**, **mohon diisi** jika jawaban tidak ada dalam pilihan, dan atau jika diperlukan penjelasan dan argumen anda sendiri.

## I. RUANG KELAS

1. Apakah ukuran ruang kuliah sekarang sudah sesuai dengan anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Apabila tidak, apa alasan anda menyatakan tidak sesuai dengan anda ?
  - a. Terlalu luas, sehingga kurang dapat berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar
  - b. Terlalu sempit, sehingga terlalu membuat jenuh
3. Apakah ukuran ruang kuliah tersebut sudah sesuai dengan kapasitas mahasiswa ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apakah pengaturan perabot (kursi mahasiswa, papan tulis, layar OHP) sudah sesuai menurut anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak

## II. SISTEM PENCAHAYAAN

1. Apakah pencahayaan pada posisi tempat duduk anda seperti gambar dibawah ini dalam ruang kuliah sudah sesuai dan nyaman untuk anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak



Beri tanda silang ( x ) sesuai dengan posisi duduk anda

2. Seperti apakah pencahayaan yang baik dalam ruang kuliah ?
  - a. Pencahayaan alami (dengan cahaya matahari )
  - b. Pencahayaan buatan (dengan lampu)
  - c. Kombinasi keduanya



12. Apabila ya, alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual ?

- a. Lebih redup untuk mata
- b. Kurang nyaman untuk mata (mata cepat lelah)
- c. Keduanya dipilih
- d. Lain-lain, sebutkan .....

13. Apabila tidak, sebutkan alasannya !

.....  
.....

### III. PEMILIHAN WARNA UNTUK ELEMEN INTERIOR RUANG

1. Apakah warna dinding sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

2. Apabila tidak, warna dinding seperti apakah yang sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. kuning muda
- b. biru muda
- c. abu-abu
- d. warna muda / terang (contoh : kuning)
- e. warna tua / gelap (contoh : coklat)
- f. warna kombinasi
- g. lain-lain, sebutkan .....

3. Apabila ya, sebutkan alasannya !

.....  
.....

4. Apakah warna lantai sudah sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

5. Apabila tidak, warna apakah yang sesuai untuk lantai ruang kuliah ?

- a. kuning gading
- b. coklat muda
- c. warna muda / terang
- d. warna gelap / tua
- e. warna kombinasi
- f. lain-lain, sebutkan .....

6. Apakah warna plafond sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

7. Apabila tidak, warna apakah yang sesuai dengan kondisi plafond ruang kelas ?

- a. abu-abu
- b. coklat muda
- c. warna muda /terang
- d. lain-lain, sebutkan .....

8. Apakah warna perabot (meja dan kursi) sudah sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak



# **KUISIONER** ( Ruang Kuliah 9 - Tipe Sedang )

## **DATA RESPONDEN**

NAMA : .....

JENIS KELAMIN : .....

UMUR : .....

PEKERJAAN : .....

Dengan hormat,

Perkenankanlah saya mahasiswi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Jogjakarta memohon kesediaan Bapak / Ibu / Saudara untuk mengisi daftar pertanyaan dan memberikan informasi kepada saya melalui kuisisioner dalam rangka melakukan penelitian tentang *Pengaruh Sistem Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Ruang Kuliah Kampus Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto*.

Atas kesediaan partisipasi dan waktu yang Bapak / Ibu / Saudara berikan untuk mengisi kuisisioner ini, sebagai bahan penelitian yang sangat berguna bagi saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir / Skripsi, saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Ika Kartikowati

## **PETUNJUK PENGISIAN :**

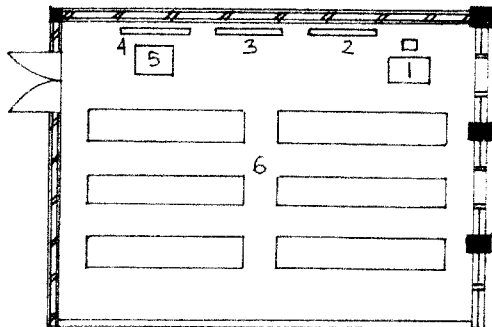
- Untuk pilihan **Ya / Tidak**, beri tanda silang (x) pada jawaban yang menurut anda **tepat**.
- Untuk isian **titik-titik**, **mohon diisi** jika jawaban tidak ada dalam pilihan, dan atau jika diperlukan penjelasan dan argumen anda sendiri.

## I. RUANG KELAS

1. Apakah ukuran ruang kuliah sekarang sudah sesuai dengan anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Apabila tidak, apa alasan anda menyatakan tidak sesuai dengan anda ?
  - a. Terlalu luas, sehingga kurang dapat berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar
  - b. Terlalu sempit, sehingga terlalu membuat jenuh
3. Apakah ukuran ruang kuliah tersebut sudah sesuai dengan kapasitas mahasiswa ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apakah pengaturan perabot (kursi mahasiswa, papan tulis, layar OHP) sudah sesuai menurut anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak

## II. SISTEM PENCAHAYAAN

1. Apakah pencahayaan pada posisi tempat duduk anda seperti gambar dibawah ini dalam ruang kuliah sudah sesuai dan nyaman untuk anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak



Beri tanda silang ( x ) sesuai dengan posisi duduk anda

2. Seperti apakah pencahayaan yang baik dalam ruang kuliah ?
  - a. Pencahayaan alami (dengan cahaya matahari )
  - b. Pencahayaan buatan (dengan lampu)
  - c. Kombinasi keduanya
3. Menurut anda, apakah pencahayaan alami (dengan cahaya matahari) lebih baik dari pencahayaan buatan (dengan lampu) ?
  - a. Ya
  - b. Tidak

4. Jika ya, alasan apa memilih pencahayaan alami (dengan cahaya matahari) ?
- Terang
  - Nyaman untuk kondisi mata (untuk melihat dan membaca)
  - Keduanya dipilih
  - Lain-lain, sebutkan .....
5. Apabila tidak, sebutkan alasannya !
- .....
- .....
6. Apakah pencahayaan buatan (dengan lampu) juga sering digunakan untuk penerangan ruang kuliah ?
- Ya
  - Tidak
7. Jika ya, alasan apa sering menggunakan pencahayaan buatan (dengan lampu) ?
- Ruangan kurang cahaya
  - Pada saat cuaca mendung saja
  - Keadaan sore hari (mulai jam 15.00)
  - Lain-lain, sebutkan .....
8. Apabila menggunakan pencahayaan alami (dengan cahaya matahari), apakah mempengaruhi kenyamanan visual (nyaman untuk melihat) anda ?
- Ya
  - Tidak
9. Apabila ya, alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual ?
- Lebih terang untuk mata
  - Lebih nyaman untuk mata (mata tidak cepat lelah)
  - Keduanya dipilih
  - Lain-lain, sebutkan .....
10. Apabila tidak, sebutkan alasannya !
- .....
11. Apabila menggunakan pencahayaan buatan (dengan lampu), apakah mempengaruhi kenyamanan visual (nyaman untuk melihat) anda dalam ruang kuliah ?
- Ya
  - Tidak



12. Apabila ya, alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual ?

- a. Lebih redup untuk mata
- b. Kurang nyaman untuk mata (mata cepat lelah)
- c. Keduanya dipilih
- d. Lain-lain, sebutkan .....

13. Apabila tidak, sebutkan alasannya !

.....  
.....

### III. PEMILIHAN WARNA UNTUK ELEMEN INTERIOR RUANG

1. Apakah warna dinding sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

2. Apabila tidak, warna dinding seperti apakah yang sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. kuning muda
- b. biru muda
- c. abu-abu
- d. warna muda / terang (contoh : kuning)
- e. warna tua / gelap (contoh : coklat)
- f. warna kombinasi
- g. lain-lain, sebutkan .....

3. Apabila ya, sebutkan alasannya !

.....  
.....

4. Apakah warna lantai sudah sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

5. Apabila tidak, warna apakah yang sesuai untuk lantai ruang kuliah ?

- a. kuning gading
- b. coklat muda
- c. warna muda / terang
- d. warna gelap / tua
- e. warna kombinasi
- f. lain-lain, sebutkan .....

6. Apakah warna plafond sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

7. Apabila tidak, warna apakah yang sesuai dengan kondisi plafond ruang kelas ?

- a. abu-abu
- b. coklat muda
- c. warna muda /terang
- d. lain-lain, sebutkan .....

8. Apakah warna perabot (meja dan kursi) sudah sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak



# **KUISIONER** ( Ruang Kuliah 10 - Tipe Kecil )

## **DATA RESPONDEN**

NAMA : .....

JENIS KELAMIN : .....

UMUR : .....

PEKERJAAN : .....

Dengan hormat,

Perkenankanlah saya mahasiswi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Jogjakarta memohon kesediaan Bapak / Ibu / Saudara untuk mengisi daftar pertanyaan dan memberikan informasi kepada saya melalui kuisisioner dalam rangka melakukan penelitian tentang *Pengaruh Sistem Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Ruang Kuliah Kampus Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.*

Atas kesediaan partisipasi dan waktu yang Bapak / Ibu / Saudara berikan untuk mengisi kuisisioner ini, sebagai bahan penelitian yang sangat berguna bagi saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir / Skripsi, saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Ika Kartikowati

## **PETUNJUK PENGISIAN :**

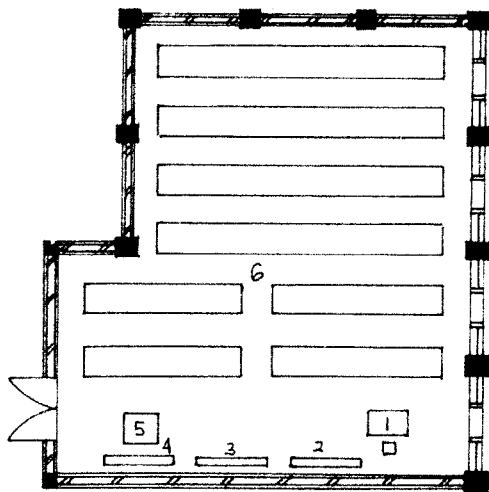
- Untuk pilihan **Ya / Tidak**, beri tanda silang (x) pada jawaban yang menurut anda **tepat**.
- Untuk isian **titik-titik**, **mohon diisi** jika jawaban tidak ada dalam pilihan, dan atau jika diperlukan penjelasan dan argumen anda sendiri.

## RUANG KELAS

1. Apakah ukuran ruang kuliah sekarang sudah sesuai dengan anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Apabila tidak, apa alasan anda menyatakan tidak sesuai dengan anda ?
  - a. Terlalu luas, sehingga kurang dapat berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar
  - b. Terlalu sempit, sehingga terlalu membuat jenuh
3. Apakah ukuran ruang kuliah tersebut sudah sesuai dengan kapasitas mahasiswa ?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Apakah pengaturan perabot (kursi mahasiswa, papan tulis, layar OHP) sudah sesuai menurut anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak

## II. SISTEM PENCAHAYAAN

1. Apakah pencahayaan pada posisi tempat duduk anda seperti gambar dibawah ini dalam ruang kuliah sudah sesuai dan nyaman untuk anda ?
  - a. Ya
  - b. Tidak



Beri tanda silang ( x ) sesuai dengan posisi duduk anda

2. Seperti apakah pencahayaan yang baik dalam ruang kuliah ?
  - a. Pencahayaan alami (dengan cahaya matahari )
  - b. Pencahayaan buatan (dengan lampu)
  - c. Kombinasi keduanya



12. Apabila ya, alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual ?

- a. Lebih redup untuk mata
- b. Kurang nyaman untuk mata (mata cepat lelah)
- c. Keduanya dipilih
- d. Lain-lain, sebutkan .....

13. Apabila tidak, sebutkan alasannya !

.....  
.....

### III. PEMILIHAN WARNA UNTUK ELEMEN INTERIOR RUANG

1. Apakah warna dinding sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

2. Apabila tidak, warna dinding seperti apakah yang sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. kuning muda
- b. biru muda
- c. abu-abu
- d. warna muda / terang (contoh : kuning)
- e. warna tua / gelap (contoh : coklat)
- f. warna kombinasi
- g. lain-lain, sebutkan .....

3. Apabila ya, sebutkan alasannya !

.....  
.....

4. Apakah warna lantai sudah sesuai untuk ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

5. Apabila tidak, warna apakah yang sesuai untuk lantai ruang kuliah ?

- a. kuning gading
- b. coklat muda
- c. warna muda / terang
- d. warna gelap / tua
- e. warna kombinasi
- f. lain-lain, sebutkan .....

6. Apakah warna plafond sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?

- a. Ya
- b. Tidak

7. Apabila tidak, warna apakah yang sesuai dengan kondisi plafond ruang kelas ?

- a. abu-abu
- b. coklat muda
- c. warna muda /terang
- d. lain-lain, sebutkan .....



## HASIL KUISIONER

### I. RUANG KELAS

1. Apakah ukuran ruang kuliah sekarang sudah sesuai dengan anda ?
  - a. Ya → 60 %
  - b. Tidak → 40 %
2. Apabila tidak, apa alasan anda menyatakan tidak sesuai dengan anda ?
  - a. Terlalu luas, sehingga kurang dapat berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar → 20 %
  - b. Terlalu sempit, sehingga terlalu membuat jenuh → 15 %
3. Apakah ukuran ruang kuliah tersebut sudah sesuai dengan kapasitas mahasiswa ?
  - a. Ya → 60 %
  - b. Tidak → 40 %
4. Apakah pengaturan perabot (kursi mahasiswa, papan tulis, layar OHP) sudah sesuai menurut anda ?
  - a. Ya → 35%
  - b. Tidak → 85 %

### II. SISTEM PENCAHAYAAN

1. Apakah pencahayaan pada posisi tempat duduk anda seperti gambar dibawah ini dalam ruang kuliah sudah sesuai dan nyaman untuk anda ?
  - a. Ya → 65 %
  - b. Tidak → 35 %
2. Seperti apakah pencahayaan yang baik dalam ruang kuliah ?
  - a. Pencahayaan alami (dengan cahaya matahari ) → 20 %
  - b. Pencahayaan buatan (dengan lampu) → -
  - c. Kombinasi keduanya → 60 %
3. Menurut anda, apakah pencahayaan alami (dengan cahaya matahari) lebih baik dari pencahayaan buatan (dengan lampu) ?
  - a. Ya → 50 %
  - b. Tidak → 50 %
4. Jika ya, alasan apa memilih pencahayaan alami (dengan cahaya matahari) ?
  - a. Terang → -
  - b. Nyaman untuk kondisi mata (untuk melihat dan membaca) → 30 %
  - c. Keduanya dipilih → 20 %
  - d. Lain-lain, sebutkan ... → -









12. Apakah warna ( putih ) untuk ruang kuliah sekarang sudah memenuhi kenyamanan visual (nyaman untuk melihat) ?

a. Ya → 90 %

b. Tidak → 10 %

13. Apabila tidak, alasan apa menurut anda ?

a. warna putih membuat ruangan silau → -

b. warna putih monoton dan membosankan → -

c. keduanya benar → 5 %

d. lain-lain, sebutkan ... → 5 %

- Warna putih untuk ruang kuliah menyebabkan cepat kotor

#### **IV. KONDISI BUKAAN**

1. Apakah bentuk, ukuran, dan letak jendela sudah sesuai untuk ruang kuliah ?

a. Ya → 80 %

b. Tidak → 15 %

2. Apakah ukuran, letak, dan bentuk jendela sudah sesuai untuk pencahayaan ruang kuliah ?

a. Ya → 80 %

b. Tidak → 20 %

3. Apakah ukuran, letak, dan bentuk jendela (sekarang) berpengaruh terhadap kenyamanan visual (nyaman untuk melihat) anda ?

a. Ya → 75 %

b. Tidak → 25 %

4. Apabila ya, alasan apa menurut anda ?

a. terlalu besar sehingga membuat silau → 50 %

b. lain-lain, sebutkan ..... → 20 %

- Dengan bentuk jendela sekarang, pencahayaan jadi maksimal
- Jendela hanya diletakkan pada satu sisi sehingga sisi yang tidak ada jendela menjadi kurang terang.
- Cahaya matahari mudah masuk dan tidak menyilaukan mata sehingga letak, bentuk, dan ukuran tidak berpengaruh terhadap kenyamanan visual.

**PROSENTASE DATA KUISIONER**

NO	PERTANYAAN	RG. 10 (KECIL)		RG. 9 (SEDANG)		RG. 15 (BESAR)		TOTAL KUISIONER (20)		TOTAL RATA-RATA (%)		KET.
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	
	<b>RUANG KELAS</b>											
1.	Apakah ukuran ruang kuliah sekarang sudah sesuai dengan anda ?	3	3	4	1	5	4	12	8	60	40	
3.	Apakah ukuran ruang kuliah tersebut sudah sesuai dengan kapasitas mahasiswa?	2	4	4	1	6	3	12	8	60	40	
4.	Apakah pengaturan perabot (kursi mahasiswa, papan tulis, layar OHP) sudah sesuai menurut anda ?	-	6	2	3	5	4	7	13	35	85	
	<b>SISTEM PENCAHAYAAN</b>											
1	Apakah pencahayaan pada posisi tempat duduk anda seperti gambar dibawah ini dalam ruang kuliah sudah	5	1	3	2	5	4	13	7	65	35	

NO	PERTANYAAN	RG. 10 (KECIL)		RG. 9 (SEDANG)		RG. 15 (BESAR)		TOTAL KUISIONER (20)		TOTAL RATA-RATA (%)		KET.
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	
	sesuai dan nyaman untuk anda ?											
3.	Menurut anda, apakah pencahayaan alami (dengan cahaya matahari) lebih baik dari pencahayaan buatan (dengan lampu) ?	4	2	2	3	4	5	10	10	50	50	
6.	Apakah pencahayaan buatan (dengan lampu) juga sering digunakan untuk penerangan ruang kuliah ?	6	-	5	-	9	-	20	-	100	-	
8.	Apabila menggunakan pencahayaan alami (dengan cahaya matahari), apakah mempengaruhi kenyamanan visual (nyaman untuk melihat) anda ?	6	-	5	-	5	4	16	4	80	20	
11.	Apabila menggunakan pencahayaan buatan (dengan lampu), apakah mempengaruhi kenyamanan visual	4	2	3	2	5	4	12	8	60	40	

NO	PERTANYAAN	RG. 10 (KECIL)		RG. 9 (SEDANG)		RG. 15 (BESAR)		TOTAL KUISIONER (20)		TOTAL RATA-RATA (%)		KET.
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	
	(nyaman untuk melihat) anda dalam ruang kuliah ?											
	<b>PEMILIHAN WARNA ELEMEN INTERIOR RUANG</b>											
1.	Apakah warna dinding sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?	6	-	4	1	8	1	18	2	90	10	
4.	Apakah warna lantai sudah sesuai untuk ruang kuliah ?	6	-	4	1	9	-	19	1	95	5	
6.	Apakah warna plafond sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah ?	6	-	5	-	9	-	20	-	100	-	
8.	Apakah warna perabot (meja dan kursi) sudah sesuai untuk ruang kuliah?	6	-	5	-	9	-	20	-	100	-	
10.	Apakah warna bingkai jendela dan pintu sudah sesuai dengan kondisi ruang kuliah?	6	-	3	2	8	1	18	2	85	15	

NO	PERTANYAAN	RG. 10 (KECIL)		RG. 9 (SEDANG)		RG. 15 (BESAR)		TOTAL KUISIONER (20)		TOTAL RATA-RATA (%)		KET.
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	
12.	Apakah warna ( putih ) untuk ruang kuliah sekarang sudah memenuhi kenyamanan visual (nyaman untuk melihat) ?	6	-	4	1	8	1	18	2	90	10	
	<b>KONDISI BUKAAN</b>											
1.	Apakah bentuk, ukuran, dan letak jendela sudah sesuai untuk ruang kuliah ?	3	3	5	-	8	-	16	3	80	15	1 orang tidak menjawab ya maupun tidak
2.	Apakah ukuran, letak, dan bentuk jendela sudah sesuai untuk pencahayaan ruang kuliah ?	2	4	5	-	9	-	16	4	80	20	
3.	Apakah ukuran, letak, dan bentuk jendela (sekarang) berpengaruh terhadap kenyamanan visual (nyaman untuk melihat) anda ?	5	1	2	3	8	1	15	5	75	25	



**HASIL KUISIONER UNTUK PERTANYAAN MULTIPLE CHOICE DAN JAWABAN TERBUKA**

**PADA RUANG 15 ( TIPE BESAR )**

**DENGAN JUMLAH RESPONDEN 9 ORANG**

<b>NO</b>	<b>PERTANYAAN</b>	<b>ITEM PILIHAN ( orang )</b>	<b>TOTAL ITEM PILIHAN</b>	<b>PER ITEM ( % )</b>	<b>TOTAL RATA-RATA ( % )</b>	<b>KETERANGAN</b>
2.	<p><b>RUANG KELAS</b></p> <p>Apabila <u>tidak</u>, apa alasan anda menyatakan tidak sesuai dengan anda ?</p> <p>a. Terlalu luas, sehingga kurang dapat berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar</p> <p>b. Terlalu sempit, sehingga terlalu membuat jenuh</p>	4	4	44,44	44.44	5 orang tidak menjawab baik item pilihan A maupun B
2.	<p><b>SISTEM PENCAHAYAAN</b></p> <p>Seperti apakah pencahayaan yang baik dalam ruang kuliah ?</p> <p>a. Pencahayaan alami (dengan cahaya matahari )</p>	2	8	22.22	88,89	1 orang tidak menjawab ketiga item pilihan

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
	b. Pencahayaan buatan (dengan lampu) c. Kombinasi keduanya	- 6		- 66,67		
4.	Jika ya, alasan apa memilih pencahayaan alami (dengan cahaya matahari) ? a. Terang b. Nyaman untuk kondisi mata (untuk melihat dan membaca) c. Keduanya dipilih d. Lain-lain, sebutkan .....	- 2 2 -	4	- 22,22 22,22 -	44,44	5 orang tidak menjawab keempat item pilihan
5.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! ..... .....	1 1	5	22,22 22,22	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dengan pencahayaan alami kurang menerangi ruang, pada musim hujan ruang menjadi gelap / redup.</li> <li>Pencahayaan dengan lampu lebih terang.</li> </ul>

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
		1		22,22		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karena jumlah jendela kurang maka ruang menjadi kurang terang.</li> <li>• Pengaruh dari kondisi cuaca</li> </ul>
		2		44,44		
7.	<p>Jika ya, alasan apa sering menggunakan pencahayaan buatan (dengan lampu) ?</p> <p>a. Ruangan kurang cahaya</p> <p>b. Pada saat cuaca mendung saja</p> <p>c. Keadaan sore hari (mulai jam 15.00)</p> <p>d. Lain-lain.sebutkan</p> <p>.....</p>	3 5 6 -	14	21,43 35,71 42,86 -	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 orang menjawab 3 item pilihan sekaligus.</li> <li>• 1 orang menjawab 2 item pilihan sekaligus.</li> </ul>
9.	<p>Apabila ya, alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual?</p> <p>a. Lebih terang untuk mata</p> <p>b. Lebih nyaman untuk mata (mata tidak cepat lelah)</p> <p>c. Keduanya dipilih</p>	- 3 2	5	- 33,33 22,22	55,56	5 orang tidak menjawab keempat item pilihan

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
	d. Lain-lain, sebutkan .....	-		-		
10.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! ..... .....	1 1	3	22,22 22,22	66,66	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tergantung kondisi cuaca.</li> <li>• Karena pencahayaan alami kadang-kadang menyilaukan mata sehingga tidak fokus dalam membaca tulisan di layar OHP.</li> <li>• Pencahayaan alami membantu melihat obyek dengan jelas</li> </ul>
12.	Apabila <u>ya</u> , alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual? a. Lebih redup untuk mata b. Kurang nyaman untuk mata (mata cepat lelah) c. Keduanya dipilih d. Lain-lain, sebutkan .....	2 1 1 1	5	22,22 11,11 11,11 11,11	55,55	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 orang tidak menjawab keempat item pilihan.</li> <li>• Untuk jawaban D. Antara kesesuaian antara pencahayaan alami dan buatan</li> </ul>

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
13.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya!	1	1	11,11	11,11	Karena pencahayaan buatan sangat bermanfaat bila cuaca mendung dan membantu visual untuk melihat.
2.	<p><b>PEMILIHAN WARNA ELEMEN INTERIOR RUANG</b></p> <p>Apabila <u>tidak</u>, warna dinding seperti apakah yang sesuai untuk ruang kuliah ?</p> <p>a. kuning muda</p> <p>pilihan b s/d g</p>	1 -	1	11,11 -	11,11	8 orang tidak memilih ketujuh item pilihan
3.	<p>Apabila <u>ya</u>, sebutkan alasannya !</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	2  1	6	22,22  11,11	66,66	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warna dinding berpengaruh pada jumlah cahaya yang masuk ke ruang sehingga ruangan menjadi terang.</li> <li>▪ Warna dinding yang sesuai berpengaruh pada tingkat kepekaan cahaya yang dipantulkan.</li> </ul>

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
		3		33,33		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warna putih (untuk dinding) membuat ruangan terang dan berkesan luas</li> </ul>
5.	<p>Apabila <u>tidak</u>, warna apakah yang sesuai untuk lantai ruang kuliah?</p> <p>c. warna muda / terang pilihan a, b, d, e, f</p>	1 -	1	11,11 -	11,11	8 orang tidak memilih keseluruhan item pilihan
7.	<p>Apabila <u>tidak</u>, warna apakah yang sesuai dengan kondisi plafond ruang kelas ?</p> <p>c. warna muda /terang pilihan a, b, c</p>	1 -	1	11,11 -	11,11	8 orang tidak memilih keseluruhan item pilihan
9.	<p>Apabila <u>tidak</u>, sebutkan alasannya! .....</p>	-	-	-	-	

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
11.	Apabila <u>tidak</u> , menurut anda warna apakah yang sesuai untuk bingkai jendela dan pintu ruang kuliah ? b. coklat muda pilihan a, c, d, e	1 -	1	11,11 -	11,11	8 orang tidak memilih keseluruhan item pilihan
13.	Apabila <u>tidak</u> , alasan apa menurut anda ? c. keduanya benar pilihan a, b, d	1 -	1	11,11 -	11,11	8 orang tidak memilih keseluruhan item pilihan
2.	<b>KONDISI BUKAAN</b> Apabila <u>ya</u> , alasan apa menurut anda? a. terlalu besar sehingga membuat silau b. lain-lain, sebutkan .....	5 2	7	55,56 22,22	77,78	2 orang tidak menjawab kedua pilihan  Untuk jawaban B. Dengan bentuk jendela sekarang, pencahayaan jadi maksimal

**HASIL KUISIONER UNTUK PERTANYAAN MULTIPLE CHOICE DAN JAWABAN TERBUKA  
PADA RUANG 9 ( TIPE SEDANG )  
DENGAN JUMLAH RESPONDEN 5 ORANG**

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN ( orang )	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
2.	<p><b>RUANG KELAS</b></p> <p>Apabila <u>tidak</u>, apa alasan anda menyatakan tidak sesuai dengan anda ?</p> <p>a. Terlalu luas, sehingga kurang dapat berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar</p> <p>b. Terlalu sempit, sehingga terlalu membuat jenuh</p>	-	1	-	20	4 orang tidak menjawab baik item pilihan A maupun B
2.	<p><b>SISTEM PENCAHAYAAN</b></p> <p>Seperti apakah pencahayaan yang baik dalam ruang kuliah ?</p> <p>a. Pencahayaan alami ( dengan cahaya matahari )</p>	-	5	-	100	



NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
	b. Pencahayaan buatan (dengan lampu) c. Kombinasi keduanya	- 5		- 100		
4.	Jika ya, alasan apa memilih pencahayaan alami (dengan cahaya matahari)? a. Terang b. Nyaman untuk kondisi mata (untuk melihat dan membaca) c. Keduanya dipilih d. Lain-lain, sebutkan .....	- 1 1 -	2	- 20 20 -	40	3 orang tidak menjawab seluruh item pilihan
5.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! ..... .....	1 1	2	20 20	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apabila cuaca mendukung pencahayaan alami tidak baik karena membuat ruang menjadi gelap.</li> <li>• Pencahayaan dalam ruang menjadi tidak merata dikarenakan cahaya</li> </ul>

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
						hanya dari sisi jendela dan pintu yang terbuka
7.	Jika ya, alasan apa sering menggunakan pencahayaan buatan (dengan lampu) ? a. Ruangan kurang cahaya b. Pada saat cuaca mendung saja c. Keadaan sore hari (mulai jam 15.00) d. Lain-lain, sebutkan .....	2 2 - 1	5	40 40 - 20	100	Untuk jawaban D. Karena pencahayaan buatan sering dipakai
9.	Apabila ya, alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual? a. Lebih terang untuk mata b. Lebih nyaman untuk mata (mata tidak cepat lelah) b. Keduanya dipilih d. Lain-lain, sebutkan .....	- 3 - 1	4	- 60 - 20	80	1 orang tidak menjawab keempat item pilihan Untuk jawaban D. Pencahayaan alami tidak nyaman karena sinar dari arah jendela (arah samping) mengganggu dalam membaca tulisan di papan tulis.

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
10.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! ..... .....	1  1	2	20  20	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pencerahan alami kadang menyilaukan mata.</li> <li>• Tidak ada pengaruh antara pencerahan alami terhadap kenyamanan visual</li> </ul>
12.	Apabila <u>ya</u> , alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual? c. Lebih redup untuk mata b. Kurang nyaman untuk mata (mata cepat lelah) c. Keduanya dipilih d. Lain-lain, sebutkan .....	-  1 1  -	2	-  20 20  -	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 orang tidak menjawab keempat item pilihan.</li> </ul>
13.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya!	1	1	20	20	Pencerahan buatan lebih nyaman untuk mata tetapi kadang menyilaukan untuk melihat ke papan tulis.

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
2.	<p><b>PEMILIHAN WARNA ELEMEN INTERIOR RUANG</b></p> <p>Apabila <u>tidak</u>, warna dinding seperti apakah yang sesuai untuk ruang kuliah ?</p> <p>b. biru muda</p> <p>pilihan a, c, d, e, f, g</p>	1 -	1	20 -	20	4 orang tidak memilih ketujuh item pilihan
3.	<p>Apabila <u>ya</u>, sebutkan alasannya !</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	4	4	80	80	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warna dinding putih paling sesuai untuk ruang kuliah karena membuat ruangan menjadi terang.</li> </ul>
5.	<p>Apabila <u>tidak</u>, warna apakah yang sesuai untuk lantai ruang kuliah?</p> <p>f. lain-lain, sebutkan .....</p> <p>pilihan a, b, c, d, e,</p>	1 -	1	20 -	20	<p>4 orang tidak memilih keseluruhan item pilihan</p> <p>Untuk jawaban</p> <p>F. Warna yang menyamarkan debu / kotoran pada lantai</p>

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
7.	Apabila <u>tidak</u> , warna apakah yang sesuai dengan kondisi plafond ruang kelas ?	-	-	-	-	
9.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! .....	-	-	-	-	
11.	Apabila <u>tidak</u> , menurut anda warna apakah yang sesuai untuk bingkai jendela dan pintu ruang kuliah ? b. coklat muda d. warna gelap / tua pilihan a, c, e	1 1 -	2	20 20 -	40	3 orang tidak memilih keseluruhan item pilihan
13.	Apabila <u>tidak</u> , alasan apa menurut anda ? d.lain-lain,sebutkan ..... pilihan a, b, c	1 -	1	20 -	20	Untuk jawaban D. Warna putih untuk ruang kuliah menyebabkan cepat kotor

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN ( orang )	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
2.	<b>KONDISI BUKAAN</b> Apabila <u>ya</u> , alasan apa menurut anda? a. terlalu besar sehingga membuat silau b. lain-lain, sebutkan .....	2	2	40	40	3 orang tidak menjawab kedua pilihan

**HASIL KUISIONER UNTUK PERTANYAAN MULTIPLE CHOICE DAN JAWABAN TERBUKA  
PADA RUANG 10 ( TIPE KECIL )  
DENGAN JUMLAH RESPONDEN 6 ORANG**

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN ( orang )	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
2.	<b>RUANG KELAS</b> Apabila <u>tidak</u> , apa alasan anda menyatakan tidak sesuai dengan anda ? a. Terlalu luas, sehingga kurang dapat berkonsentrasi dalam kegiatan belajar mengajar b. Terlalu sempit, sehingga terlalu membuat jenuh	-  2	2	-  33,33	33,33	4 orang tidak menjawab baik item pilihan A maupun B
2.	<b>SISTEM PENCAHAYAAN</b> Seperti apakah pencahayaan yang baik dalam ruang kuliah ? a. Pencahayaan alami ( dengan cahaya matahari )	2	6	33,33	100	

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
	b. Pencerahan buatan (dengan lampu) c. Kombinasi keduanya	- 4		- 66,67		
4.	Jika ya, alasan apa memilih pencerahan alami (dengan cahaya matahari) ? a. Terang b. Nyaman untuk kondisi mata (untuk melihat dan membaca) c. Keduanya dipilih d. Lain-lain, sebutkan .....	- 3 1 -	4	- 50 16,67 -	66,67	4 orang tidak menjawab keempat item pilihan
5.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! ..... .....	1 1	2	16,67 16,67	33,34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cahaya matahari masuk ke dalam ruang dari seluruh sisi baik yang berasal dari jendela dan pintu yang terbuka sehingga menyilaukan.</li> <li>• Cahaya matahari yang berasal hanya</li> </ul>



NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
7.	<p>Jika ya, alasan apa sering menggunakan pencahayaan buatan (dengan lampu) ?</p> <p>a. Ruangan kurang cahaya</p> <p>b. Pada saat cuaca mendung saja</p> <p>c. Keadaan sore hari (mulai jam 15.00)</p> <p>d. Lain-lain, sebutkan .....</p>	<p>6</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	6	100	100	dari jendela membuat pencahayaan tidak merata.
9.	<p>Apabila ya, alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual?</p> <p>a. Lebih terang untuk mata</p> <p>b. Lebih nyaman untuk mata (mata tidak cepat lelah)</p> <p>c. Keduanya dipilih</p> <p>d. Lain-lain, sebutkan .....</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>-</p> <p>-</p>	6	<p>33,33</p> <p>66,64</p> <p>-</p> <p>-</p>	100	

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
10.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! ..... .....	-	-	-	-	
12.	Apabila <u>ya</u> , alasan apa anda menyatakan nyaman secara visual? d. Lebih redup untuk mata b. Kurang nyaman untuk mata (mata cepat lelah) c. Keduanya dipilih d. Lain-lain, sebutkan .....	2  3 - -	5	33,33  50 - -	83,33	1 orang tidak menjawab keempat item pilihan.
13.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya!	-	-	-	-	

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
	<b>PEMILIHAN WARNA ELEMEN INTERIOR RUANG</b>					
2.	Apabila <u>tidak</u> , warna dinding seperti apakah yang sesuai untuk ruang kuliah ?	-	-	-	-	
3.	Apabila <u>ya</u> , sebutkan alasannya ! ..... .....	2 4	6	33,33 66,67	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Warna putih memberikan kesan luas dan terang untuk pencahayaan.</li> <li>▪ Warna putih lebih nyaman untuk mata.</li> </ul>
5.	Apabila <u>tidak</u> , warna apakah yang sesuai untuk lantai ruang kuliah?	-	-	-	-	
7.	Apabila <u>tidak</u> , warna apakah yang sesuai dengan kondisi plafond ruang kelas ?	-	-	-	-	
9.	Apabila <u>tidak</u> , sebutkan alasannya! .....	-	-	-	-	

NO	PERTANYAAN	ITEM PILIHAN (orang)	TOTAL ITEM PILIHAN	PER ITEM (%)	TOTAL RATA-RATA (%)	KETERANGAN
11.	Apabila <u>tidak</u> , menurut anda warna apakah yang sesuai untuk bingkai jendela dan pintu ruang kuliah ?	-	-	-	-	
13.	Apabila <u>tidak</u> , alasan apa menurut anda ?	-	-	-	-	
2.	<b>KONDISI BUKAAN</b> Apabila <u>ya</u> , alasan apa menurut anda? a. terlalu besar sehingga membuat silau b. lain-lain, sebutkan .....	3  2	5	50  33,33	83,33	1 orang tidak menjawab kedua pilihan Untuk jawaban B. Jendela hanya diletakkan pada satu sisi sehingga sisi yang tidak ada jendela menjadi kurang terang. B. Cahaya matahari mudah masuk dan tidak menyilaukan mata sehingga letak, bentuk, dan ukuran tidak berpengaruh terhadap kenyamanan visual.

**HASIL INTERVIEW / WAWANCARA**  
**( DOSEN DAN PEGAWAI / PENGELOLA KAMPUS )**

**RUANG KULIAH**

1. Apakah ruang kuliah sudah sesuai dengan kapasitas mahasiswa menurut anda ?  
Banyak ruang yang dipergunakan tidak sesuai pada saat kuliah berlangsung, contohnya : ruang kuliah besar digunakan untuk mata kuliah dengan jumlah mahasiswa yang kapasitasnya hanya berjumlah separuh dari kapasitas ruang kuliah besar. Sedangkan ruangan yang paling sering digunakan adalah ruang kuliah dengan tipe sedang ( kapasitas 80 orang ).

Alasan sering digunakannya ruang kuliah tipe sedang adalah dosen lebih berkonsentrasi terhadap mahasiswa selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.

**SISTEM PENCAHAYAAN**

1. Pencahayaan apa yang sering digunakan dalam ruang kuliah ?  
Apabila cuaca cerah maka lebih sering menggunakan pencahayaan alami, sedangkan apabila cuaca mendung baru menggunakan pencahayaan buatan
2. Apakah pencahayaan buatan juga sering digunakan untuk pencahayaan dalam ruang kuliah ?

Pencahayaan buatan paling sering digunakan mulai jam 15.00 dan pada saat cuaca mendung. Contoh kasus : tetapi kadang pada saat menyalakan OHP mahasiswa lebih suka lampu dimatikan ( kadang lampu bagian belakang saja yang dinyalakan ) karena apabila lampu ( terutama bagian depan ) dinyalakan menyebabkan silau mata untuk membaca tulisan pada layar OHP.

**PEMILIHAN WARNA ELEMEN INTERIOR RUANG**

1. Apakah warna ( putih ) untuk ruang kuliah sekarang sudah sesuai menurut anda?  
35 orang dari 80 orang ( 38,89 % ) dosen dan 10 orang dari 15 orang ( 66,67 % ) pegawai / pengelola kampus ( bagian umum ) menyatakan warna putih cocok

untuk ruang kuliah karena membuat ruangan menjadi terang dan ruangan berkesan lebih luas.

### **BUKAAN**

1. Apakah bentuk dan ukuran jendela sudah sesuai untuk ruang kuliah ?

8 orang dari 15 orang ( 15,33 % ) pegawai bagian umum dan 20 orang dari 80 orang ( 25 % ) dosen berpendapat bahwa jendela memang sudah dirancang sedemikian rupa untuk memasukkan banyak cahaya matahari agar ruang menjadi terang.