

SKRIPSI PENELITIAN

**PENGARUH ORIENTASI DAN LUAS BUKAAN JENDELA TERHADAP
INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA STUDIO GAMBAR DI GEDUNG
ARSITEKTUR UNIVERSITAS HASANUDDIN**



OLEH :

KIRANA LARASATI

D511 15 326

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

GOWA

2021

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**PENGARUH ORIENTASI DAN LUAS BUKAAN JENDELA TERHADAP
INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA STUDIO GAMBAR DI GEDUNG
ARSITEKTUR UNIVERSITAS HASANUDDIN**


Disusun dan diajukan oleh

Kirana Larasati
D511 15 326

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 12 Agustus 2021

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Ir. Nurul Jamala, MT
NIP. 19640904 199412 2 001

Pembimbing II

Prof.Dr.Ir. H. M. Ramli Rahim, M.Eng
NIP. 19531111 198003 1 009

Mengetahui

Ketua Program Studi Arsitektur


Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.
NIP. 19690612 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kirana Larasati

NIM : D511 15 336

Departemen : S1 Teknik Arsitektur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau tidak dapat dibuktikan bahwa atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2021

Penulis,

1000
METERAL
TEMPEL
1B1D6AJX319443785

Kirana Larasati

D511 15 326

ABSTRAK

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruangan. Sebuah ruangan dapat dikatakan baik salah satunya jika pencahayaan sesuai dengan syarat kebutuhan tergantung dari fungsi ruangan tersebut. Ruangan yang diteliti dalam penelitian ini adalah 2(dua) ruang studio gambar di lantai Ground Gedung Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Tingkat iluminasi standar untuk ruang studio gambar adalah 750 lux karena termasuk aktivitas yang membutuhkan ketelitian tinggi. Metode penelitiannya adalah analisis statistik deskriptif kuantitatif dengan observasi pengukuran menggunakan luxmeter selama tujuh hari dan simulasi menggunakan Autodesk Ecotect Analysis untuk mengetahui pengaruh orientasi dan luas bukaannya. Hasil penelitian menunjuk pada 4(empat) jam pengukuran pencahayaan studio PWK paling tinggi pada area area A yaitu 230-466lux, tidak memenuhi standar pencahayaan studio gambar 750lux. Sementara pada studio arsitektur, intensitas cahaya pada area A sangat tinggi 1706-2769lux dan di area C hanya 78-136lux. Simulasi dilakukan dengan mengubah orientasi bukaan Utara-Selatan menjadi Timur-Barat, serta menambah atau mengurangi WWR(*window to wall ratio*) dan diketahui bahwa orientasi dan luas bukaan berpengaruh pada intensitas pencahayaan dalam ruangan. Kesimpulan dari penelitian ini orientasi dan luas bukaan berpengaruh terhadap intensitas pencahayaan dalam studio gambar, selain itu intensitas pencahayaan juga dipengaruhi oleh adanya penghalang cahaya di sekitar bukaan.

Kata Kunci: (*Intensitas Pencahayaan, Bukaan, Studio Gambar*)

ABSTRACT

Lighting is one of the important factors in designing a room. Room can be categorized as good if the lighting fits the requirements based on the purpose of the room. The rooms that being the objects of this research are two (2) Drawing Studios on the Ground Level at the Architecture Building of the Engineering Faculty of Hasanuddin University. The illumination standard for a Drawing Studio is 750 lux because the activities in the studio require high precision. The research method being used is statistical analysis descriptive quantitative by observing the measurement using lux meter for seven days, and simulation using Autodesk Ecotect Analysis to find the effect of orientation and the openings. The research shows that on 4 (four) hours of measurement of lighting at PWK studio, the highest amount is in area 4 which is 230-466 lux, and it does not meet the lighting standard of the Drawing Room that is 750 lux. Meanwhile, at the Architecture studio, the intensity of lighting in area A was very high 1706-2769 lux, and in area C was only 78-136 lux. The simulation conducted by changing the window orientation from North-South to East-West and also increased or decreased the WWR (Window to Wall Ratio), and the researcher has found that the orientation and the openings affect the intensity of lighting in a room. This research concludes that the orientation and the openings affecting the intensity of the lighting at the drawing studios. Moreover, the intensity of the lighting also affected by the façade around the openings.

Keywords: (*Lighting Intensity, Openings, Drawing Studio*)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan limpahan rahmat-Nyalah maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi Penelitian Tugas Akhir ini dengan judul “**Pengaruh Orientas dan Luas Bukaannya Terhadap Intensitas Pencahayaan pada Studio Gambar di Gedung Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin**”. Shalawat dan Salam tak lupa penulis kirimkan kepada baginda Rasulullah SAW yang menjadi Suri Tauladan untuk kita umat manusia.

Melalui kata pengantar, penulis terlebih dahulu meminta maaf menyadari bahwa Skripsi Penelitian Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi, kalimat, tata letak dan desain. Oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membantu penulis sebagai bahan perbaikan dan dapat menjadi bekal dimasa yang akan datang.

Skripsi Penelitian ini disusun sebagai langkah penulis untuk menyelesaikan pendidikan di Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.

Pada kesempatan ini, dengan rasa penuh hormat penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak **Dr. H. Erdward Syarif, ST., MT.** selaku ketua Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Bapak **Alm. Prof. Dr. Ir. H. M. Ramli Rahim, M.Eng.** selaku pembimbing I dan Ibu **Dr. Ir. Nurul Jamala Bangsawan, M.T.** selaku pembimbing II yang senantiasa memberi masukan, ilmu, dan semangat selama proses penulisan skripsi penelitian ini.
3. Bapak **Prof. Ir. Baharuddin, S.T., M.Arch., Ph.D.** dan Bapak **Ir. Muhammad Taufik Ishak, MT.** selaku dosen penguji dan dosen Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan Departemen Arsitektur

Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas bimbingan dan ilmu yang diberikan selama di bangku perkuliahan.

4. Ibu **Dr. Ir. Nurul Jamala Bangsawan, M.T.** selaku pembimbing akademik selama masa studi di Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas arahan dan dukungannya.
5. Semua dosen, staf, dan karyawan Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
6. Ungkapan terima kasih dan penghargaan yang sangat spesial penulis haturkan dengan rendah hati kepada kedua orang tua saya Ibunda **Rizky**, Ayahanda **John Rinaldy**, adik-adik saya **Andra Rinaldy**, **Audya Natasya**, **Khairah Aafifah**, dan **Juliet Reva** serta keluarga yang telah memberikan dukungan serta do'a yang tiada henti.
7. Kepada sahabat **Aprilyh Tenri Ayu** dan **Nadila Ninditya D.M**, terima kasih atas dukungan, energi positif, dan waktu yang senantiasa diberikan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini.
8. Kepada **Farhan Zulfauzi**, **Raden Wichaksono**, **Fitrah Ramadhani**, **Armitha DJ**, **Nur Aulia L**, **Trisnawati NR**, **Namirah Islamiyah** atas dorongan yang tiada hentinya diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Kepada keluarga **Kalibse** yang selalu memberi dukungan positif selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Kepada teman-teman Teknik Arsitektur 2015 yang selalu memberi dukungan.

Makassar, Agustus 2021

Penulis

KIRANA LARASATI

D51115326

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan.....	4
G. Kerangka Pikir.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Definisi Cahaya	7
2. Definisi Pencahayaan.....	7
3. Pencahayaan Alami.....	8
4. Intensitas Pencahayaan	22
5. Strategi Dasar Desain Pencahayaan Alami yang Optimal.....	23
6. Teori Studio Gambar	28
7. Pengertian Jendela.....	28
8. Bentuk Jendela.....	29
9. Ukuran Jendela	30
B. Penelitian Terdahulu	30

C. Kerangka Konsep	39
BAB III	40
METODE PENELITIAN	40
A. Lokasi Penelitian.....	40
B. Waktu Penelitian	42
C. Populasi dan Sampel	43
D. Jenis dan Sumber Data.....	44
E. Instrumen Penelitian	45
F. Teknik Pengumpulan Data.....	48
G. Teknik Analisis Data	50
I. Variabel Penelitian	52
J. Definisi Operasional.....	53
K. Alur Penelitian.....	54
BAB IV.....	54
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Gambaran Umum Studio Gambar di Gedung Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin	55
1. Gambaran Umum Kondisi Studio Gambar Arsitektur	55
2. Gambaran Umum Kondisi Studio Gambar Perencanaan Wilayah Kota ..	56
B. Analisis Pencahayaan Studio Gambar di Gedung Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin	57
1. Analisis Pencahayaan pada Studio Gambar Arsitektur	57
2. Analisis Pencahayaan Studio Gambar Perencanaan Wilayah Kota	67
C. Simulasi Ecotect	77
1. Orientasi Bukaan	78
2. Luas Bukaan.....	82
3. Ketinggian Bukaan	89
BAB V.....	91
PENUTUP	91
A. Kesimpulan	91
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Pikir	6
Gambar 2 Tiga Komponen Cahaya Langit yang Sampai pada Suatu Titik Bidang Kerja	14
Gambar 3 Tinggi dan Lebar Cahaya Efektif.....	16
Gambar 4 Penjelasan Mengenai Jarak Kedalaman Ruangan	17
Gambar 5 Ilustrasi Pengaruh Besar Kecil Bukaannya.....	25
Gambar 6 Efek Ketinggian Bukaannya Pada Satu Sisi	26
Gambar 7 Efek Ketinggian Bukaannya Pada Dua Sisi.....	26
Gambar 8 Beberapa Macam Sun Shading	27
Gambar 9 Jendela	29
Gambar 10 Macam-Macam Jendela	29
Gambar 11 Hasil Penelitian.....	31
Gambar 12 Ruang Studio gambar Jutap UGM.....	32
Gambar 13 Grafik tingkat iluminasi ruang Studio Gambar Jutap UGM	33
Gambar 14 Ruang Simulasi.....	35
Gambar 15 Denah Studio Gambar	37
Gambar 16 Hasil Simulasi dengan Ecotect Radiance	37
Gambar 17 Kerangka Konsep	39
Gambar 18 Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 19 Gedung Arsitektur Fakultas Teknik UNHAS	41
Gambar 20 Studio Gambar Arsitektur	41
Gambar 21 Studio Gambar PWK	41
Gambar 22 Denah Ground Gedung Arsitektur Fakultas Teknik UNHAS	44
Gambar 23 Laptop.....	45
Gambar 24 Meteran	46
Gambar 25 Lux Meter.....	47

Gambar 26 Kamera	47
Gambar 27 Denah Titik Ukur Studio 1 Perancangan Wilayah Kota(PWK)	48
Gambar 28 Denah Titik Ukur Studio 1 Arsitektur	48
Gambar 29 Alur Penelitian.....	54
Gambar 30 Denah Letak Studio Gambar Arsitektur 1 (A); Studio Gambar Arsitektur 1 (B).....	56
Gambar 31 Sisi Utara & Selatan Studio Arsitektur	56
Gambar 32 Denah Letak Studio Gambar Perencanaan Wilayah Kota 1 (A); Studio Gambar Perencanaan Wilayah Kota 1 (B)	56
Gambar 33 Sisi Utara & Selatan Studio PWK	57
Gambar 34 Intensitas Pencahayaan Studio Arsitektur Jam 08.00-10.00	59
Gambar 35 Intensitas Pencahayaan Studio Arsitektur Jam 10.00-12.00	59
Gambar 36 Intensitas Pencahayaan Studio Arsitektur Jam 12.00-14.00	60
Gambar 37 Intensitas Pencahayaan Studio Arsitektur Jam 12.00-14.00	60
Gambar 38 Rata-rata studio gambar arsitektur selama 7 hari	62
Gambar 39 Area Titik A4, A6, dan A7 yang Terhalang Oleh Dinding	62
Gambar 40 Rerata titik A(1,2,3,dan 5) hingga D(1,2,3 dan 5) selama 7 hari..	63
Gambar 41 Rerata titik A(1,2,3,dan 5) hingga D(1,2,3, dan 5) selama 7 hari .	64
Gambar 42 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar Arsitektur Perzona Jam 08.00-10.00.....	65
Gambar 43 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar Arsitektur Perzona Jam 10.00-12.00.....	65
Gambar 44 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar Arsitektur Perzona Jam 12.00-14.00.....	65
Gambar 45 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar Arsitektur Perzona Jam 14.00-16.00.....	66
Gambar 46 Denah Studio Arsitektur (area rekomendasi standar iluminasi) ...	67
Gambar 47 Intensitas Pencahayaan Studio Gambar PWK jam 08.00-10.00 .	69
Gambar 48 Intensitas Pencahayaan Studio Gambar PWK jam 10.00-12.00 .	69

Gambar 49 Intensitas Pencahayaan Studio Gambar PWK jam 12.00-14.00 .	70
Gambar 50 Intensitas Pencahayaan Studio Gambar PWK jam 14.00-16.00 .	70
Gambar 51 Rata-Rata Intensitas Pencahayaan Studio Gambar PWK selama 7 hari	73
Gambar 52 Area Titik D5 yang Terhalang Oleh Dinding	73
Gambar 53 Grafik Rerata Titik A(1,2,3,4) hingga D(1,2,3,4) selama 7 hari	74
Gambar 54 Rerata Titik A(1,2,3,dan 4) hingga D(1,2,3 dan 4) selama 7 hari .	75
Gambar 55 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar PWK Titik Ukur Perzona Jam 08.00-10.00.	76
Gambar 56 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar PWK Titik Ukur Perzona Jam 10.00-12.00.	76
Gambar 57 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar PWK Titik Ukur Perzona Jam 12.00-14.00.	76
Gambar 58 Rata-Rata Intensitas Cahaya Studio Gambar PWK Titik Ukur Perzona Jam 14.00.-16.00.	76
Gambar 59 Denah Studio Gambar PWK (area rekomendasi standar iluminasi)	77
Gambar 61 Hasil Simulasi Studio Arsitektur 21 Maret dengan Orientasi Bukaan Utara-Selatan (kiri), Orientasi Timur-Barat (kanan)	78
Gambar 62 Hasil Simulasi Studio Arsitektur 21 Juni dengan Orientasi Bukaan Utara-Selatan (kiri), Orientasi Timur-Barat (kanan)	79
Gambar 63 Hasil Simulasi Studio Arsitektur 22 Desember dengan Orientasi Bukaan Utara-Selatan (kiri), Orientasi Timur-Barat (kanan)	79
Gambar 64 Hasil Simulasi Studio PWK 21 Maret dengan Orientasi Bukaan Utara-Selatan (kiri), Orientasi Timur-Barat (kanan)	80
Gambar 65 Hasil Simulasi Studio PWK 21 Juni dengan Orientasi Bukaan Utara-Selatan (kiri), Orientasi Timur-Barat (kanan)	81
Gambar 66 Hasil Simulasi Studio PWK 21 Desember dengan Orientasi Bukaan Utara-Selatan (kiri), Orientasi Timur-Barat (kanan)	81

Gambar 67 Sisi Utara dan Ukuran Jendela Studio Gambar Arsitektur (sebelum simulasi)	82
Gambar 68 Sisi Utara dan Ukuran Jendela Studio Gambar Arsitektur (setelah simulasi)	82
Gambar 69 Hasil Simulasi Studio Arsitektur setelah Perubahan WWR Sisi Utara	83
Gambar 70 Kontur Hasil Simulasi Studio Arsitektur setelah Perubahan WWR Sisi Utara.....	83
Gambar 71 Sisi Selatan dan Ukuran Jendela Studio Gambar Arsitektur (sebelum simulasi).....	84
Gambar 72 Sisi Selatan dan Ukuran Jendela Studio Gambar Arsitektur (setelah simulasi)	84
Gambar 73 Hasil Simulasi Studio Arsitektur setelah Perubahan WWR Sisi Selatan	84
Gambar 74 Kontur Hasil Simulasi Studio Arsitektur setelah Perubahan WWR Sisi Selatan.....	85
Gambar 75 Hasil Simulasi Studio Arsitektur setelah Perubahan WWR kedua sisi.	85
Gambar 76 Kontur Hasil Simulasi Studio Arsitektur setelah Perubahan WWR kedua sisi.....	85
Gambar 77 Sisi Utara dan Ukuran Jendela Studio Gambar PWK (sebelum simulasi)	86
Gambar 78 Sisi Utara dan Ukuran Jendela Studio Gambar PWK (setelah simulasi)	86
Gambar 79 Hasil Simulasi Studio PWK setelah Perubahan WWR sisi utara .	87
Gambar 80 Sisi Selatan dan Ukuran Jendela Studio Gambar PWK (sebelum simulasi)	87
Gambar 81 Sisi Selatan dan Ukuran Jendela Studio Gambar PWK (setelah simulasi)	87

Gambar 82 Hasil Simulasi Studio PWK setelah Perubahan WWR sisi selatan	88
Gambar 83 Hasil Simulasi Studio Arsitektur setelah Perubahan WWR kedua sisi.	88
Gambar 84 Hasil Simulasi dengan Posisi Buka-an Awal Studio Arsitektur.....	89
Gambar 85 Hasil Simulasi Studio Arsitektur dengan Posisi Buka-an Dinaikkan	89
Gambar 86 Hasil Simulasi dengan Posisi Buka-an Awal Studio PWK.....	90
Gambar 87 Hasil Simulasi Studio PWK dengan Posisi Buka-an Dinaikkan.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kuat Penerangan Beberapa Sumber Cahaya	9
Tabel 2 Kriteria Kondisi Langit.....	10
Tabel 3 Tingkat Pencahayaan (Intensitas Pencahayaan) Rata – Rata, yang Direkomendasikan untuk Ruangan pada Lembaga Pendidikan.	19
Tabel 4 Distribusi Cahaya Matahari Terkait Dengan Bentuk dan Posisi Jendela	25
Tabel 5 Window to Wall Ratio eksisting laboratorium.....	34
Tabel 6 Window to Wall Ratio setelah simulasi	35
Tabel 7 Lembar Pengukuran Pencahayaan	50
Tabel 8 Definisi Operasional.....	53
Tabel 9 Intensitas Pencahayaan Hari Pertama Studio Gambar Arsitektur	58
Tabel 10 Tabel Hasil Rerata Intensitas Pencahayaan Studio Arsitektur selama 7 hari	61
Tabel 11 Intensitas Pencahayaan Studio Gambar PWK Hari Pertama	68
Tabel 12 Hasil Rerata Intensitas Pencahayaan pada Studio Perencanaan Wilayah Kota Selama 7 hari pengukuran.	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara astronomis Indonesia terletak diantara 6° LU dan 11° LS. Berdasarkan letak astronomis tersebut Indonesia termasuk ke dalam daerah tropis. Indonesia yang beriklim tropis lembab memiliki spesifikasi intensitas radiasi matahari yang kuat, temperatur udara yang relative tinggi, kelembapan udara yang tinggi, serta keadaan langit yang selalu berawan dimana faktor ini selalu terjadi hampir sepanjang tahun (Lippsmeier, 1988).

Dalam arsitektur, cahaya memiliki pengaruh yang sangat vital. Pencahayaan memainkan peranan yang sangat penting dalam arsitektur, baik dalam menunjang fungsi ruang dan berlangsungnya berbagai kegiatan di dalam ruang, membentuk citra visual estetis, maupun menciptakan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna ruang (Manurung, 2009).

Pencahayaan alami merupakan strategi yang sangat penting dalam desain arsitektur karena pencahayaan alami memberikan kesan atau suasana yang hidup pada suatu ruang arsitektur. Pencahayaan alami juga mengurangi penggunaan energi listrik untuk pencahayaan bangunan dan sangat disukai oleh pemakai bangunan. Para pemakai bangunan lebih menyukai cahaya alami karena dianggap lebih sehat. Yang terpenting, cahaya alami menawarkan keuntungan dalam hal kesehatan yang memberi efek biologi dan psikologi (Baharuddin, 2011). Faktor yang mempengaruhi penyebaran dan kedalaman penetrasi cahaya siang hari selain kondisi langit adalah orientasi jendela, lokasi jendela dalam dinding dan dalam kaitannya dengan sisa ruangan, ketinggian efektif jendela (dari ambang batas atas jendela), dan lebar (Boubekri, 2008).

Rahim (2009) berpendapat bahwa keputusan untuk menggunakan cahaya alami siang hari harus berdasarkan pada pemahaman yang lebih dalam terhadap segi estetika dan ruang, karena pencahayaan alami dapat berdampak pada susunan fungsional ruang, kenyamanan penghuni (visual dan thermal), struktur dan penggunaan energi dalam bangunan. Oleh karena itu, tidak ada fase dari proses desain yang tidak akan terpengaruh oleh pencahayaan alami siang hari. Kualitas cahaya siang hari untuk digunakan sebagai pencahayaan, merupakan sebab yang utama dalam penggunaan pencahayaan siang hari dalam sebuah bangunan.

Salah satu prasarana yang ada pada Fakultas Teknik UNHAS adalah ruang praktik untuk mendukung pembelajaran sesuai dengan kompetensi Departemen Arsitektur tersebut. Pada Departemen Arsitektur prasarana yang diperlukan adalah studio gambar manual atau laboratorium gambar. Studio gambar manual adalah ruang kelas untuk proses belajar mengajar yang dikhususkan untuk kegiatan menggambar. Oleh karena itu kegiatan utama yang dilakukan di ruang studio gambar manual adalah menggambar, kegiatan yang membutuhkan ketelitian dan kefokusannya. Semakin tinggi ketelitian penglihatan yang diperlukan, semakin tinggi pula pencahayaan yang diperlukan. Ruang studio gambar manual sebagai prasarana belajar membutuhkan intensitas pencahayaan yang cukup untuk mendukung aktivitas penggunaannya. Namun, pencahayaan yang berlebihan pun tidak baik karena akan menimbulkan silau atau bahkan dapat merusak kesehatan mata. Harus ada pengontrolan pencahayaan ketika pada kondisi intensitas cahaya berlebihan. Menurut SNI 03-6575-2001 pencahayaan ideal yang dibutuhkan sebuah ruangan untuk menggambar adalah 750 lux. Lux adalah satuan yang dipakai untuk mengukur tingkat pencahayaan.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan evaluasi mengenai pencahayaan alami yang ada di studio gambar di Gedung Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin. Kondisi

pencahayaannya alami studio gambar pada Gedung Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin dianggap beragam. Ada beberapa studio yang pencahayaannya alaminya dianggap cukup dan ada juga yang kurang. Hal ini menjadi dasar pelaksanaan penelitian mengenai analisis pencahayaan alami pada studio gambar Gedung Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin.

B. Rumusan Masalah

- 1) Apakah intensitas cahaya pada studio gambar Gedung Arsitektur sudah sesuai dengan rekomendasi standar tingkat pencahayaan pada ruang studio gambar?
- 2) Bagaimana pengaruh orientasi bukaan jendela terhadap intensitas cahaya pada studio gambar tersebut?
- 3) Bagaimana pengaruh luas bukaan jendela terhadap intensitas cahaya pada studio gambar tersebut?
- 4) Bagaimana pengaruh ketinggian bukaan terhadap intensitas pencahayaan pada studio gambar tersebut?

C. Batasan Penelitian

- 1) Penelitian ini dilakukan pada ruang studio gambar Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Gowa UNHAS.
- 2) Penelitian ini membahas tentang pengaruh orientasi, luas bukaan, dan ketinggian bukaan jendela terhadap intensitas pencahayaan pada ruang studio gambar tersebut.

D. Tujuan Penelitian

- 1) Mendapatkan data besar intensitas pencahayaan alami yang dihasilkan di studio gambar gedung arsitektur tersebut.
- 2) Mengetahui pengaruh orientasi bukaan jendela terhadap intensitas pencahayaan pada studio gambar gedung arsitektur tersebut.

- 3) Mengetahui pengaruh luas bukaan jendela terhadap intensitas pencahayaan pada studio gambar arsitektur tersebut.
- 4) Mengetahui pengaruh ketinggian bukaan jendela terhadap intensitas pencahayaan pada studio gambar arsitektur tersebut.

E. Manfaat Penelitian

- 1) Mengetahui apakah pencahayaan yang ada di studio gambar gedung arsitektur sudah memenuhi standarisasi yang direkomendasikan untuk membuat para pengguna studio dapat beraktivitas dengan baik.
- 2) Mengetahui pengaruh orientasi, luas bukaan, dan ketinggian bukaan terhadap intensitas pencahayaan pada studio gambar gedung arsitektur.
- 3) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi para peneliti selanjutnya yang mengangkat tema yang serupa.

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian akhir. Pada bagian awal meliputi halaman judul, halaman pengesahan, halaman pernyataan, kata pengantar, halaman abstrak, daftar isi, daftar tabel, dan daftar gambar. Pada bagian isi terdiri dari beberapa bab yang masing-masing menguraikan tentang :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, sistematika penulisan dan kerangka pikir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang studio gambar, pencahayaan, pencahayaan alami bangunan, intensitas cahaya, kualitas pencahayaan, kebutuhan cahaya ruang, strategi dasar pencahayaan alami yang optimal, jendela.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang metodologi penelitian yang digunakan selama penelitian.

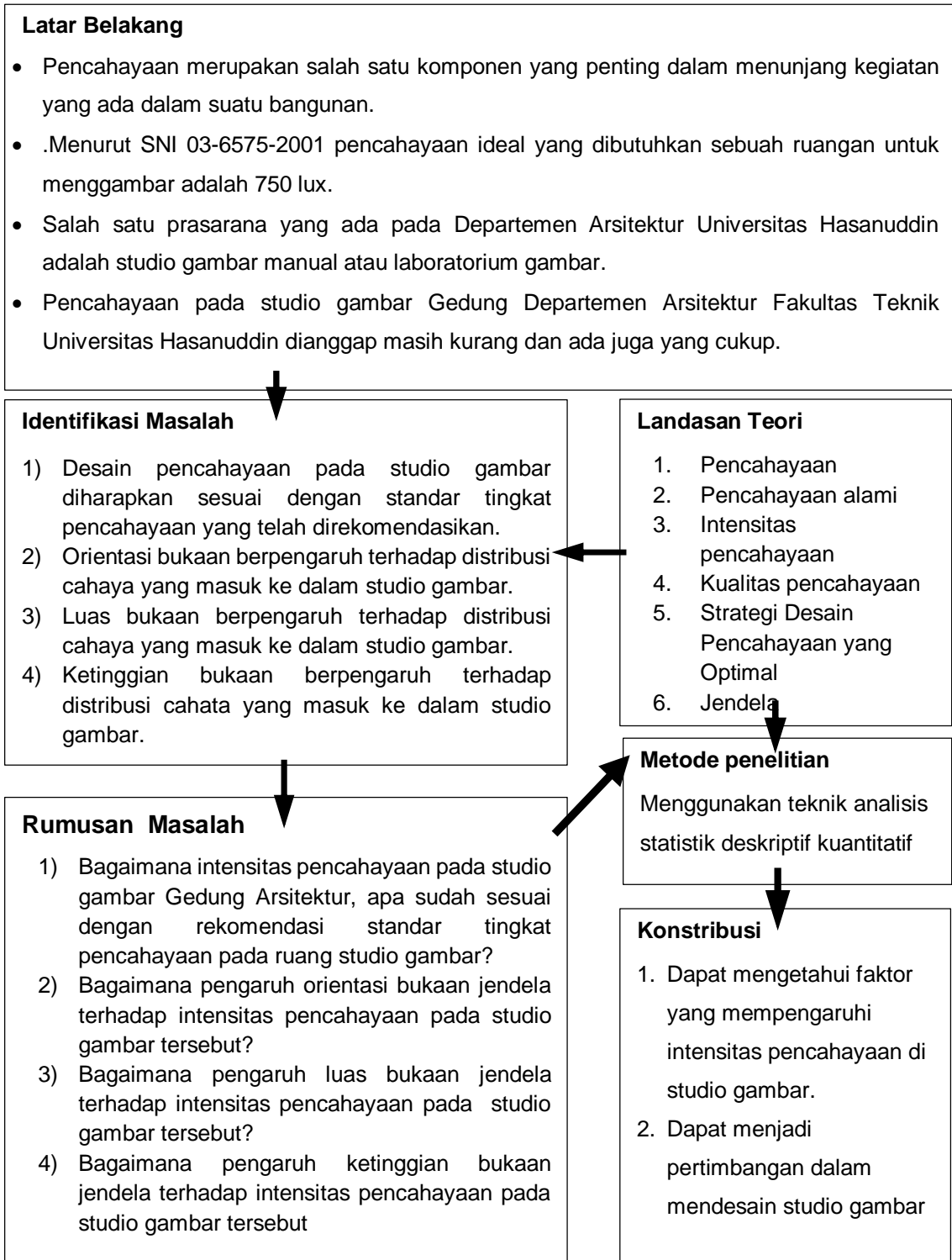
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan uraian data hasil penelitian serta pembahasannya.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dan saran.

G. Kerangka Pikir



Gambar 1 Kerangka Pikir

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Definisi Cahaya

Cahaya sangat memegang peranan penting dalam kehidupan manusia bahkan sejak bumi pertama kali diciptakan dan manusia pertama kali terlahir di bumi. Tuhan menciptakan cahaya yang dapat membedakan permukaan bumi dan langit. Keberadaan cahaya itu menyebabkan bumi terus berputar dan terciptalah kehidupan di bumi, dan satu-satunya cahaya alami yang ada di galaksi kita adalah matahari.

Menurut IESNA (2000), cahaya adalah pancaran energi dari sebuah partikel yang dapat merangsang retina manusia dan menimbulkan sensasi visual. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, cahaya merupakan sinar atau terang dari suatu benda yang bersinar seperti bulan, matahari, dan lampu yang menyebabkan mata dapat menangkap bayangan dari benda – benda di sekitarnya.

2. Definisi Pencahayaan

Pencahayaan didefinisikan sebagai jumlah cahaya yang jatuh pada sebuah bidang permukaan. Tingkat pencahayaan pada suatu ruangan didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata – rata pada bidang kerja, dengan bidang kerja yang dimaksud adalah sebuah bidang horisontal imajiner yang terletak setinggi 0,75 meter di atas lantai pada seluruh ruangan (SNI Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung, 2001). Pencahayaan memiliki satuan lux (lm/m^2), dimana lm adalah lumens dan m^2 adalah satuan dari luas permukaan.

Pencahayaan dapat mempengaruhi keadaan lingkungan sekitar. Pencahayaan yang baik menyebabkan manusia dapat melihat objek – objek yang dikerjakannya dengan jelas.

3. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah cahaya yang bersumber dari sinar matahari. Pencahayaan alami dibutuhkan karena perlunya manusia akan kualitas cahaya alami. Fungsi dari pencahayaan alami yaitu meminimalisir atau mengurangi penggunaan energi listrik. Oleh karena itu desain yang memanfaatkan pencahayaan alami sebagai pencahayaan utama harus dikembangkan (Lechner, 2007).

Menurut Satwiko (2008), beberapa kelebihan dan kelemahan cahaya dan sinar matahari yaitu sebagai berikut:

- 1) Kelebihan cahaya alami:
 - a. Bersifat alami;
 - b. Tersedia berlimpah;
 - c. Tersedia gratis;
 - d. Terbarukan (tidak habis-habisnya);
 - e. Memiliki spektrum cahaya yang lengkap;
 - f. Memiliki daya panas dan kimiawi yang diperlukan bagi makhluk hidup di bumi;
 - g. Dinamis, arah sinar matahari selalu berubah sesuai rotasi bumi maupun peredarannya saat mengelilingi matahari. Intensitas cahaya yang berubah-ubah oleh adanya halangan awan yang melintas akan memberikan efek gelap-terang yang menambah kesan dinamis;
 - h. Dapat digunakan untuk pengobatan (heliotherapy)
 - i. Lebih alami fotografi alami

- 2) Kelemahan cahaya alami:
 - a. Pada bangunan berlantai banyak dan gemuk (berdenah rumit) sulit untuk memanfaatkan cahaya alami matahari (walau ada teknologi serat kaca yang dapat menyalurkan cahaya jauh ke dalam ruangan);
 - b. Intensitasnya tidak mudah diatur, dapat sangat menyilaukan atau sangat redup;
 - c. Pada malam hari tidak tersedia;
 - d. Sering membawa serta panas masuk ke dalam ruangan;
 - e. Dapat memudarkan warna.

Karena sinar matahari langsung membawa serta panas, maka pencahayaan untuk keseluruhan bangunan tidak dapat hanya mengandalkan pencahayaan alami saja tetapi juga pencahayaan buatan. Begitupun sebaliknya, untuk pencahayaan suatu bangunan tidak dapat mengandalkan sepenuhnya pencahayaan buatan, mengingat bahan bakar energi yang semakin menipis.

Tabel 1 Kuat Penerangan Beberapa Sumber Cahaya

Sumber Cahaya	E(lux)
Siang hari yang cerah di tempat terbuka	100.000
Siang hari yang cerah di dalam ruang dekat jendela	2500
Selama matahari terbit	500
Terang bulan pada malam cerah	0.25

Sumber: Muhaimin, 2001

3.1 Kriteria Perancangan Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami siang hari dimaksudkan untuk memperoleh pencahayaan di dalam bangunan pada siang hari dari cahaya alami. Manfaat pencahayaan alami dapat memberikan lingkungan visual yang

menyenangkan dan nyaman dengan kualitas cahaya yang mirip kondisi alami di luar bangunan. Selain itu juga dapat mengurangi atau bahkan meniadakan pencahayaan buatan sehingga dapat mengurangi penggunaan listrik. Untuk merancang pencahayaan alami perlu diketahui ketersediaan cahaya alami yang diterima di lokasi yang bersangkutan. Yang dimaksud cahaya alami siang hari di sini adalah cahaya matahari dan cahaya langit.

Menurut Soegijanto (1998), kondisi langit berdasarkan jumlah dan jenis awan dapat dikelompokkan menjadi:

1. Langit yang seluruhnya tertutup awan putih atau abu-abu putih atau awan tebal sebagian atau seluruh (overcast sky)
2. Langit yang sebagian tertutup awan dengan berbagai jenis dan jumlah awan (intermediate sky)
3. Langit tanpa awan (clear sky)

Kriteria kondisi langit menurut Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Kriteria Kondisi Langit

CIE Sky Type	Kondisi
Clear(cerah)	Tingkat radiasi matahari langsung lebih dari 200% dari persebaran cahaya horizontal
Intermediate (Berawan)	Tingkat radiasi matahari langsung antara 5% hingga 200%
Overcast (Mendung)	Tingkat radiasi matahari langsung kurang dari 5%

(Sumber: ISO 15469:2004 CIE, 2003)

Menurut Lippsmeier (1994), pancaran cahaya matahari pada suatu tempat ditentukan oleh:

1) Durasi radiasi

Durasi radiasi matahari tergantung pada musim, garis lintang geografis tempat pengamatan, dan density awan. Salah satu ciri khas daerah tropis adalah waktu remang pagi dan senja yang pendek, semakin jauh sebuah tempat dari khatulistiwa, semakin panjang waktunya. Pada saat bumi beredar mengelilingi matahari, sumbu bumi tidak selalu tegak lurus terhadap garis sumbu antara inti bumi dengan inti matahari.

Pergeseran garis edar matahari akan menyebabkan terjadinya perubahan panjang hari atau lama penyinaran yang diterima pada tempat-tempat di permukaan bumi. Selama satu tahun peredaran mengelilingi matahari durasi penyinaran matahari berbeda-beda dengan interval waktu setiap 3 bulanan (Lippsmeier, 1994).

2) Intensitas matahari

Intensitas radiasi matahari ditentukan oleh energi radiasi absolut, hilangnya energi pada atmosfer, sudut jatuh pada bidang yang disinari dan penyebaran radiasi

3) Sudut jatuh matahari

Sudut jatuh matahari ditentukan berdasarkan pada posisi relative matahari, tempat pengamatan di permukaan bumi (sudut lintang geografis pengamat), musim dan lamanya penyinaran matahari (yang ditentukan oleh garis bujur geografis). Salah satu cara menentukan sudut jatuh matahari adalah melalui diagram matahari. Diagram matahari digunakan dengan ketentuan dasar harus mengikuti ketentuan letak objek pengamatan yang berkaitan dengan letak garis lintang dari lokasi objek pengamatan.

3.2. Ketentuan dasar pencahayaan alami

1) Pencahayaan Alami Siang Hari yang Baik

Pencahayaan alami siang hari dapat dikatakan baik (SNI 03-2396-2001) apabila:

- a) Pada siang hari antara jam 08.00 sampai dengan jam 16.00 waktu setempat terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan.
- b) Distribusi cahaya di dalam ruangan cukup merata dan atau tidak menimbulkan kontras yang mengganggu.

Berdasarkan dari Standar Nasional Indonesia No. 03-6197-2000 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan, pencahayaan alami siang hari harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Cahaya alami siang hari harus dimanfaatkan sebaik-baiknya dalam pemanfaatan cahaya alami, masuknya radiasi matahari langsung ke dalam bangunan harus dibuat seminimal mungkin.
- b) Cahaya langit harus diutamakan dari pada cahaya matahari langsung.
- c) Pencahayaan alami siang hari dalam bangunan gedung harus memenuhi ketentuan SNI 03-2396-1991 tentang "Tata cara perancangan pencahayaan alami siang hari untuk rumah dan gedung".

2) Tingkat Pencahayaan Alami dalam Ruang

Menurut SNI 03-2396-2001, tingkat pencahayaan alami dalam ruangan ditentukan oleh tingkat pencahayaan langit pada bidang datar di lapangan terbuka pada waktu yang sama. Perbandingan tingkat pencahayaan alami dalam ruangan dan pencahayaan alami bidang datar di lapangan terbuka ditentukan oleh:

- a) Hubungan geometris antara titik ukur dan lubang cahaya

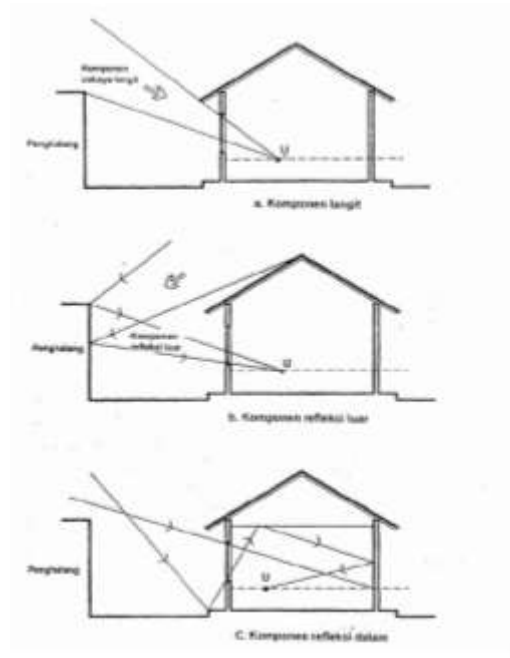
- b) Ukuran dan posisi lubang cahaya
- c) Distribusi terang langit
- d) Bagian langit yang dapat dilihat dari titik ukur

3) Faktor Pencahayaan Alami Siang Hari

Faktor pencahayaan alami siang hari adalah perbandingan tingkat pencahayaan pada suatu titik dari suatu bidang tertentu di dalam suatu ruangan terhadap tingkat pencahayaan bidang datar di lapangan terbuka yang merupakan ukuran kinerja lubang cahaya ruangan tersebut.

Faktor pencahayaan alami siang hari terdiri dari 3 komponen meliputi:

- a) Komponen langit (*Sky Component*) yakni komponen pencahayaan langsung dari cahaya langit.
- b) Komponen refleksi luar (*Externally Reflected Component*) yakni komponen pencahayaan yang berasal dari refleksi benda-benda yang berada di sekitar bangunan bersangkutan.
- c) Komponen refleksi dalam (*Internally Reflected Component*) yakni komponen pencahayaan yang berasal dari refleksi permukaan-permukaan dalam ruangan, dari cahaya yang masuk ke dalam ruangan akibat refleksi benda-benda di luar ruangan maupun dari cahaya langit.



Gambar 2 Tiga Komponen Cahaya Langit yang Sampai pada Suatu Titik Bidang Kerja

Sumber: SNI 03-2396-2001

Penjumlahan ketiga komponen tersebut akan menghasilkan faktor penerangan alam di dalam ruangan atau *Daylight Factor* (DF). Aplikasi ketiga komponen dalam membentuk faktor penerangan alam dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$DF = SC + ERC + IRC \dots\dots\dots(1)$$

Nilai DF tersebut juga dapat dihitung dengan perbandingan iluminasi di luar (E_o) dan di dalam (E_i) dengan rumus:

$$DF = E_i/E_o \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Berdasarkan rumus tersebut, nilai DF sangat tergantung pada kondisi langit sehingga bila cahaya di luar ruang terang maka di dalam juga terang, demikian juga sebaliknya jika cahaya di luar redup kondisi cahaya di dalam ruang juga redup.

4) Langit Perancangan

Dalam SNI 03-2396-2001 ditetapkan beberapa ketentuan mengenai langit perancangan, antara lain:

- a) Ketentuan terang langit dinyatakan dalam lux.
- b) Karena langit menunjukkan variabilitas yang besar, maka syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh keadaan langit untuk dipilih dan ditetapkan sebagai langit perancangan adalah bahwa langit yang demikian sering dijumpai, memberikan tingkat pencahayaan pada bidang datar di lapangan terbuka, dengan nilai dekat minimum, sedemikian rendahnya hingga frekuensi kegagalan untuk mencapai nilai tingkat pencahayaan ini cukup rendah tapi tidak boleh terlampaui rendah sehingga persyaratan tekno konstruktif menjadi terlampaui tinggi.
- c) Sebagai langit perancangan ditetapkan, langit biru tanpa awan, atau langit yang seluruhnya tertutup awan abu-abu putih.
- d) Langit perancangan ini memberikan tingkat pencahayaan pada titik-titik di bidang datar di lapangan terbuka sebesar 10.000 lux. Untuk perhitungan diambil ketentuan bahwa tingkat pencahayaan ini asalnya dari langit yang keadaannya dimanamana merata terangnya (*uniform luminance distribution*).

5) Titik Ukur

Berikut ini adalah beberapa persyaratan pengambilan titik ukur (SNI 03-2396-2001), yaitu:

- a) Titik ukur diambil pada suatu bidang datar yang letaknya pada tinggi 0,75 meter di atas lantai. Bidang datar tersebut disebut bidang kerja.

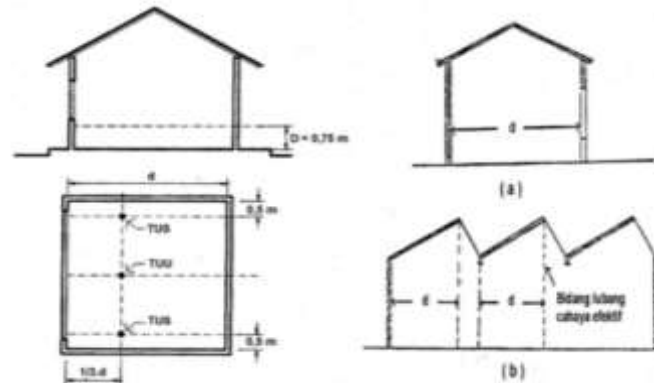


Gambar 3 Tinggi dan Lebar Cahaya Efektif

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

- b) Untuk menjamin tercapainya suatu keadaan pencahayaan yang cukup memuaskan, maka Faktor Langit (f_l) titik ukur tersebut harus memenuhi suatu nilai minimum tertentu yang ditetapkan menurut fungsi dan ukuran ruangnya.
- c) Dalam perhitungan digunakan dua jenis titik ukur :
- Titik ukur utama (TUU), diambil pada tengah-tengah antara kedua dinding samping yang berada pada jarak $1/3d$ dari bidang lubang cahaya efektif.
 - Titik ukur samping (TUS), diambil pada jarak 0,5 meter dari dinding samping yang juga berada pada jarak $1/3d$ dari bidang lubang cahaya efektif, dengan d adalah ukuran kedalaman ruangan, diukur dari mulai bidang

lubang cahaya efektif hingga pada dinding seberangnya, atau hingga pada “bidang” batas dalam ruangan yang hendak dihitung pencahayaannya itu.



Gambar 4 Penjelasan Mengenai Jarak Kedalaman Ruangan
(Sumber: SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem
Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung)

- Jarak “d” pada dinding tidak sejajar
Apabila kedua dinding yang berhadapan tidak sejajar, maka untuk d diambil jarak di tengah antara kedua dinding samping tadi atau diambil jarak rata-ratanya.
- Ketentuan jarak “1/3d” minimum
Untuk ruang dengan ukuran d sama dengan atau kurang dari pada 6 meter, maka ketentuan jarak 1/3d diganti dengan jarak minimum 2 meter.

Berdasarkan SNI 16-7062-2004, titik pengukuran juga dapat ditentukan berdasarkan jenis penerangannya yaitu:

1. Penerangan setempat: obyek kerja, berupa meja kerja maupun peralatan. Bila merupakan meja kerja, pengukuran dapat dilakukan di atas meja yang ada.

2. Penerangan umum yaitu titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan pada setiap jarak tertentu setinggi satu meter dari lantai. Jarak tertentu tersebut dibedakan berdasarkan luas ruangan sebagai berikut:
 - Luas ruangan kurang dari 10 meter persegi: titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 1(satu) meter.
 - Luas ruangan antara 10 meter persegi sampai 100 meter persegi: titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 3 (tiga) meter.
 - Luas ruangan lebih dari 100 meter persegi: titik potong horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 6 meter

3.3. Pengujian Pencahayaan Alami

Pengujian pencahayaan alami bertujuan untuk melihat tingkat ketersediaan cahaya matahari pada suatu ruang. Apakah kondisi pencahayaan di dalam ruang tersebut telah sesuai dengan standar baku yang telah ditetapkan.

Pada SNI 03-2396-2001, telah diatur mengenai langkah pengujian pencahayaan alami, yaitu dilakukan dengan mengukur atau memeriksa:

1. Tingkat Pencahayaan
 - a. Tingkat pencahayaan di Titik Ukur Utama (TUU), Titik Ukur Samping (TUS), titik di luar ruangan di tempat terbuka dan pengukuran dilakukan pada waktu yang bersamaan.
 - b. Menghitung faktor langit pada TUU dan TUS
Nilai tingkat pencahayaan dapat diukur langsung dengan menggunakan alat ukur. Alat untuk mengukur tingkat

pencahayaan/iluminasi dinamakan *luxmeter*. Standar besarnya tingkat pencahayaan dapat dilihat pada Tabel 2.2 Tingkat Pencahayaan (Intensitas Pencahayaan) Rata – Rata yang Direkomendasikan untuk Ruang pada Lembaga Pendidikan. Tabel tersebut menjelaskan tingkat pencahayaan rata-rata yang harus dipenuhi oleh berbagai jenis ruang pada beberapa fungsi bangunan. Nilai ini juga berlaku sama untuk pencahayaan buatan.

Tabel 3 Tingkat Pencahayaan (Intensitas Pencahayaan) Rata – Rata, yang Direkomendasikan untuk Ruang pada Lembaga Pendidikan.

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kelompok Rederasi Warna	Temperatur Warna		
			Warna White <3300 K	Cool White 3300 K – 5300 K	Daylight >5300 K
Ruang Kelas	300	1 atau 2		•	•
Perpustakaan	500	1 atau 2		•	•
Ruang Gambar	750	1		•	•
Kantin	200	1	•	•	•
Laboratorium	500	1		•	•

Sumber: SNI 03-6197-2000

2. Indek Kesilauan

Silau terjadi diakibatkan oleh masuknya cahaya matahari langsung atau adanya pantulan benda-benda reflektif seperti yang telah dikemukakan pada pembahasan sebelumnya. Menurut SNI 03-2396-2001 faktor-faktor yang mempengaruhi silau adalah luminansi

sumber cahaya, posisi sumber cahaya terhadap penglihatan pengamat, dan adanya kontras pada bidang kerja.

Menurut CIE (1983) terdapat empat variabel utama dalam penentuan parameter kesilauan, yaitu :

- a) Nilai iluminasi (L_1) sumber silau (nilai iluminasi langit yang terlihat dari jendela). Jika langit yang terlihat dari jendela lebih cerah, maka indeks kesilauan akan semakin tinggi.
- b) Nilai solid angle (ω_s) sumber silau terhadap pemerhati (ukuran langit yang dapat dilihat dari mata pemerhati). Jika area yang terlihat lebih luas, maka indeks kesilauan akan semakin besar.
- c) Nilai sudut perubahan (ψ) dari sumber silau ke pandangan penglihatan, yakni posisi langit yang dapat dilihat dalam visual field pemerhati (faktor posisi). Jika jarak dari pusat penglihatan semakin jauh, maka indeks kesilauan akan semakin rendah.
- d) Nilai rata-rata luminasi pada area penelitian (L_2), yakni rata-rata luminasi yang terdapat dalam ruang, tidak termasuk kecerahan langit. Apabila ruang semakin cerah, maka indeks kesilauan akan semakin rendah.

3.4. Persyaratan Pencahayaan Bangunan

Berdasarkan peraturan menteri PU no 29 tahun 2006 tentang pedoman persyaratan teknis bangunan gedung. Persyaratan Sistem Pencahayaan bangunan gedung meliputi:

- a) Setiap bangunan gedung untuk memenuhi persyaratan sistem pencahayaan harus mempunyai pencahayaan alami dan/atau pencahayaan buatan, termasuk pencahayaan darurat sesuai dengan fungsinya.

- b) Bangunan gedung tempat tinggal, pelayanan kesehatan, pendidikan, dan bangunan pelayanan umum harus mempunyai bukaan untuk pencahayaan alami.
- c) Pencahayaan alami harus optimal, disesuaikan dengan fungsi bangunan gedung dan fungsi masing-masing ruang di dalam bangunan gedung.
- d) Pencahayaan buatan harus direncanakan berdasarkan tingkat iluminasi yang dipersyaratkan sesuai dengan fungsi ruang dalam bangunan gedung dengan mempertimbangkan efisiensi, penghematan energi yang digunakan, dan penempatannya tidak menimbulkan efek silau atau pantulan.
- e) Pencahayaan buatan yang digunakan untuk pencahayaan darurat harus dipasang pada bangunan gedung dengan fungsi tertentu, serta dapat berkeja secara otomatis dan mempunyai tingkat pencahayaan yang cukup untuk evakuasi yang aman.
- f) Semua sistem pencahayaan buatan, kecuali yang diperlukan untuk pencahayaan darurat, harus dilengkapi dengan pengendali manual, dan/atau otomatis, serta ditempatkan pada tempat yang mudah dicapai/dibaca oleh pengguna ruang.
- g) Pencahayaan alami dan buatan diterapkan pada ruangan baik di dalam maupun di luar bangunan gedung.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 45 Tahun 2007 tentang pedoman teknis bangunan Negara. Bagian 4 mengenai persyaratan teknis utilitas bangunan bagian tentang penerangan dan pencahayaan bangunan :

- a) Setiap bangunan gedung negara harus mempunyai pencahayaan alami dan pencahayaan buatan yang cukup sesuai dengan fungsi ruang dalam bangunan tersebut, sehingga

kesehatan dan kenyamanan pengguna bangunan dapat terjamin.

- b) Ketentuan teknis dan besaran dari pencahayaan alami dan pencahayaan buatan mengikuti standar yang berlaku.

4. Intensitas Pencahayaan

Intensitas pencahayaan/ tingkat pencahayaan/ iluminasi/ kuat pencahayaan adalah kuantitas cahaya pada level pencahayaan/ permukaan tertentu, atau dengan kata lain intensitas pencahayaan adalah jumlahh cahaya yang jatuh pada permukaan tertentu. Intensitas pencahayaan dilambangkan dengan E (iluminasi) dan dinyatakan dalam satuan lux (lx)

Intensitas pencahayaan dimaksudkan untuk memberikan penerangan kepada benda-benda yang merupakan obyek maupun lingkungan. Untuk itu diperlukan intensitas pencahayaan yang optimal. Selain menerangi obyek, penerangan juga diharapkan cukup memadai menerangi keadaan sekelilingnya. Intensitas pencahayaan merupakan aspek penting, karena berbagai masalah akan timbul ketika kualitas pencahayaan di tempat kerja tidak memenuhi standar yang ditetapkan.

Intensitas pencahayaan sangat berpengaruh terhadap kebutuhan tugas visual dan kenyamanan visual. Untuk mendukung teknik pencahayaan yang benar, tentu saja perlu diketahui seberapa besar intensitas cahaya yang dibutuhkan pada suatu tempat. Maka, untuk mengetahui seberapa besar intensitas cahaya tersebut dibutuhkan suatu alat ukur cahaya yang dapat digunakan untuk mengukur besarnya cahaya dalam satuan lux. Alat ukur yang digunakan mengetahui intensitas pencahayaan ialah *luxmeter* (Haslizen, 1983)

Oleh Cayless & Marsden (1966) dinyatakan bahwa kuat penerangan yang merata adalah penting karena tiga hal, yaitu dapat mengurangi variasi kuat penerangan dalam ruang dengan aktivitas sejenis; kepadatan cahaya dapat mempengaruhi kinerja dan kenyamanan visual; pencahayaan yang tidak merata tidak memuaskan secara subjektif.

Pritchard (1986) menyatakan bahwa perencanaan pencahayaan dalam praktik pada umumnya bertujuan untuk tercapainya kuat penerangan yang merata pada seluruh bidang kerja. Pencahayaan yang sepenuhnya merata memang tidak mungkin dalam praktik, tetapi standar yang dapat diterima adalah kuat penerangan minimum serendah-rendahnya 80% dari kuat penerangan rata-rata ruang. Artinya, misalkan kuat penerangan rata-ratanya 100lux, maka kuat penerangan dari semua titik ukur harus ≥ 80 lux. Selanjutnya oleh Pritchard dinyatakan bahwa hal ini dapat dicapai jika memenuhi *spacing criteria (SC)*, yaitu perbandingan jarak antar pusat *luminaire* terhadap jarak *luminaire* ke bidang kerja (*mounting height*). SC 1,5 artinya jarak maksimum antar *luminaire* = $1,5 \times \text{mountingheight-nya}$.

5. Strategi Dasar Desain Pencahayaan Alami yang Optimal

1. Orientasi

Menurut Setyo Soetiadji (1966) orientasi adalah suatu posisi relatif suatu bentuk terhadap bidang dasar, arah mata angin, atau terhadap pandangan seseorang yang melihatnya. Dengan berorientasi dan kemudian mengadaptasikan situasi dan kondisi setempat, bangunan kita akan menjadi milik lingkungan. Pada daerah tropis dengan intensitas matahari sepanjang tahun orientasi bangunan sangat berpengaruh signifikan terhadap pencahayaan di dalam bangunan. Sebisa mungkin menghindari arah matahari langsung yaitu orientasi Utara-Selatan. Tetapi

orientasi utara selatan tanpa dibarengi dengan cahaya yang cukup mempunyai resiko ruangan-ruangan pada bangunan menjadi gelap.

Orientasi yang paling baik pada daerah tropis adalah orientasi bangunan memanjang Timur ke Barat, diharapkan cahaya yang masuk adalah cahaya dari hasil pantulan dan bukan cahaya langsung yang panas. Orientasi bukaan pada bangunan ke arah Utara-Selatan lebih baik daripada ke arah Timur-Barat (Evans, 1981). Hal ini berdasarkan analisa yaitu:

- a. Arah bukaan Timur-Barat
 1. Daerah terkena radiasi luar
 2. Beban pendinginan besar
 3. Cahaya langsung menimbulkan sengat dan silau
- b. Arah bukaan Utara-Selatan,
 1. Daerah terkena radiasi relatif kecil
 2. Beban pendinginan kecil
 3. Cahaya alami tidak langsung

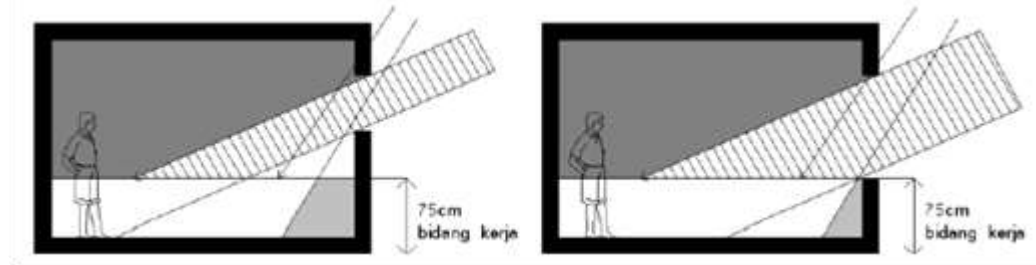
2. Luas Bukaan

Cahaya yang masuk ke dalam ruangan kualitasnya berbeda baik dilihat dari intensitasnya berdasarkan bidang pantul atau bisa juga cahaya langsung.

Pencahayaan siang hari masuk melalui jendela atau bukaan dapat melalui beberapa sumber, diantaranya:

- a) Cahaya matahari langsung
- b) Langit cerah
- c) Pantulan awan
- d) Pantulan dari permukaan bawah
- e) Bangunan sekitarnya






Besar kecil bukaan sangat berpengaruh terhadap cahaya matahari yang masuk ke dalam ruang, berikut ilustrasi gambar yang menjelaskan pengaruh besar kecil bukaan.



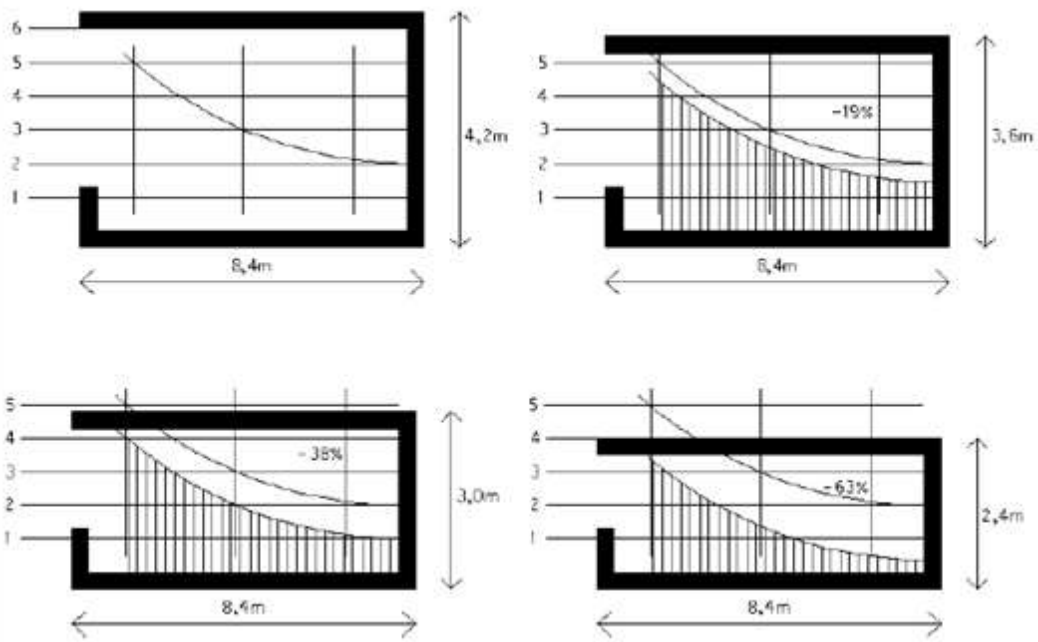
Gambar 5 Ilustrasi Pengaruh Besar Kecil Bukaan
Sumber: Soetiadji (1993)

Terang gelap bukaan ruangan juga dipengaruhi oleh tinggi bukaan dan banyaknya bukaan, satu sisi atau multi sisi.

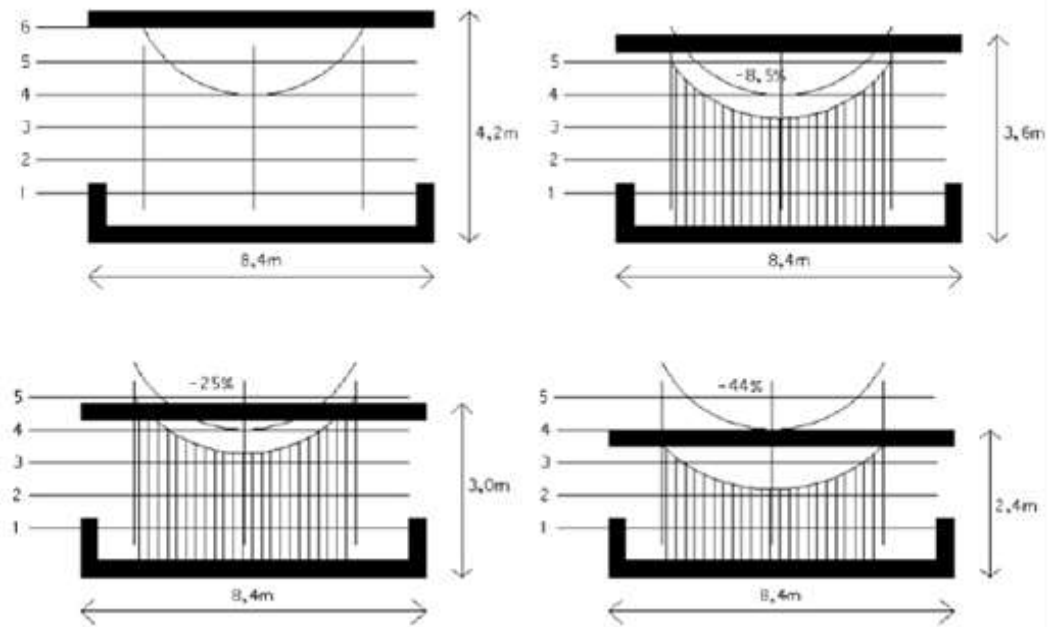
Tabel 4 Distribusi Cahaya Matahari Terkait Dengan Bentuk dan Posisi Jendela

	Bentuk Jendela			Posisi Jendela	
					
	Jendela Vertikal	Jendela Horizontal	Jendela sudut	Bay Window	Jendela Dua Sisi
Kelebihan	Penetrasi cahaya yang lebih baik.	Menghasilkan kesilauan lebih rendah dari jendela vertikal.	Penetrasi cahaya yang lebih baik Mengurangi silau		Persebaran cahaya mencakup ke semua area lantai di ruangan
Kekurangan	Distribusi cahaya matahari tidak merata di area sampingnya.	Distribusi cahaya tidak merata pada area lantai pada dinding sejajar.		Distribusi cahaya matahari hanya pada area yang dijangkau oleh jendela.	

(Sumber: Beckett et al., 1974)



Gambar 6 Efek Ketinggian Bukaan Pada Satu Sisi
Sumber : Soetiadji (1993)

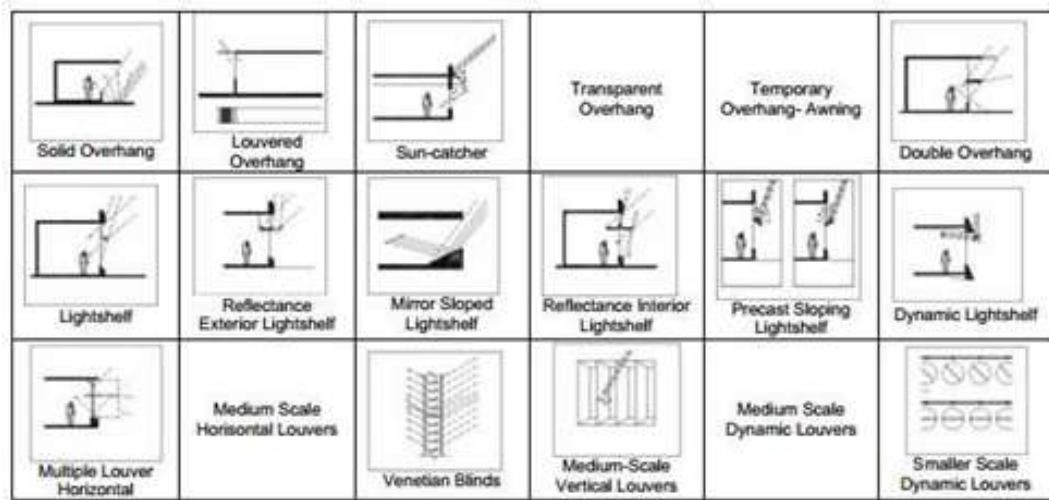


Gambar 7 Efek Ketinggian Bukaan Pada Dua Sisi
Sumber: Soetiadji (1993)

Bukan hanya ketinggian bukaan yang mempengaruhi masuknya cahaya tetapi kedalaman ruang juga berpengaruh.

3. Penghalang Cahaya

Cara memanfaatkan cahaya matahari secara maksimal adalah dengan menggunakan *sunshading*. *Sunshading* adalah peredam atau penghalang cahaya matahari agar cahaya matahari tidak secara langsung masuk ke dalam ruangan. Bentuk dan penerapan dari *sunshading* sendiri ada bermacam-macam. Mulai dari besaran dan juga material yang digunakan



Gambar 8 Beberapa Macam Sun Shading

Sumber: <http://fabserver.utm.my>

Berdasarkan teori sun shading, ada 3 dasar cara perletakkan sun shading pada fasade bangunan, yaitu *vertical shading device*, *horizontal shading eggcrate shading type device*. (Watson,1993)

Perangkat *shading* yang ideal akan memblokir maksimum radiasi matahari sementara masih memungkinkan pandangan dan angin masuk ke jendela sementara masih memungkinkan pandangan dan angin masuk ke jendela menunjukkan beberapa yang paling umum perangkat *shading*.

4. Faktor Reflektansi

Reflektansi adalah perbandingan rasio cahaya yang dipantulkan oleh suatu permukaan terhadap cahaya yang mengenainya atau cahaya yang datang pada bidang.

Warna mempengaruhi untuk besarnya intensitas cahaya masuk yang disebarkan di dalam ruangan. Warna bisa menyebarkan cahaya yaitu warna yang muda atau terang akan lebih besar tingkat refleksinya. Dibandingkan dengan warna yang lebih tua menuju hitam cahaya pada ruangan akan diserap sehingga ruangan akan lebih gelap. Pemilihan warna pada interior dapat menjadi pilihan seberapa besar intensitas cahaya yang dapat diteruskan ke dalam ruangan.

6. Teori Studio Gambar

Studio gambar merupakan suatu fasilitas ruang perkuliahan yang disediakan pada suatu bangunan yang bertujuan untuk menunjang aktivitas pembelajaran pengguna ruang dalam mendesain suatu gambar. Ruang kelas memiliki aktivitas visual yang tinggi dengan pergerakan yang juga tinggi.

7. Pengertian Jendela

Jendela adalah salah satu bentuk pelubangan dinding yang lazim dipasang /dilengkapi tritisan atau merupakan bagian elemen (unsur rumah/ bangunan) yang dapat memasukkan cahaya alami atau sirkulasi udara dari dalam dan dari luar bangunan (Bebhi, 2014).

Menurut Dahniar dan Andi Asmulyani (2013), jendela merupakan ukuran pada sebuah dinding di sebuah bangunan yang memasukkan cahaya dan udara ke dalam ruang dalam (interior). Ukuran jendela merupakan elemen yang dapat memodifikasi iklim luar ke dalam interior. Oleh karena itu, jendela sangat diperlukan dalam suatu ruang sehingga ruangan tersebut mendapatkan penerangan alami dari cahaya matahari yang menghemat biaya listrik.



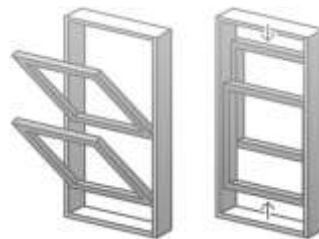
Gambar 9 Jendela

Sumber: Google Picture

8. Bentuk Jendela

Menurut Esa Dora (2011) memperbesar dimensi bukaan (jendela dan pintu) secara otomatis akan memperbesar area masuknya cahaya dan pertukaran udara. Umumnya luas bukaan jendela adalah $1/6 - 1/8$ luas lantai ditambah boventist sedikitnya $1/3$ kali luas bidang jendela. Secara keseluruhan bukaan ideal mencapai $40 - 80\%$ luas keseluruhan dinding atau $10 - 20\%$ luas keseluruhan lantai. Pada xi bukaan berupa jendela, intensitas pencahayaan alami yang masuk ditentukan oleh jenis kaca yang dipakai.

Menurut Ade (2013) tipe jendela untuk inlet menentukan volume dan distribusi udara dalam ruangan jendela harus cenderung mengarahkan aliran angin untuk tetap berada pada arah horizontal atau menaikkannya ke atas. Jendela jenis double-hung, single-hung dan jendela geser tidak mengarahkan angin ke atas tetapi memasukkan angin pada jalur horizontal, untuk itu sebaiknya tipe ini diletakkan pada ketinggian di mana aliran angin dibutuhkan.



Gambar 10 Macam-Macam Jendela

Sumber: Google Picture

9. Ukuran Jendela

Menurut Dahniar dan Andi Asmulyani (2013) ada banyak tipe dan ukuran jendela, pilihan mempengaruhi tidak hanya penampilan fisik bangunan, tetapi juga pencahayaan alami, ventilasi, potensi pemandangan dari ruang interior bangunan.

Beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam merancang jendela antara lain: luas bidang bukaan (jendela kaca), posisi atau letaknya pada fasad, perlunya bidang pelindung/tritisan, fleksibilitas bukaan untuk memberikan aliran udara dapat diatur sesuai kebutuhan, serta material kerangka kosen (Daryanto, 2012: h. 6)

Menurut Manurung (2012) ada perbedaan antara permukaan mutlak (absolute surface) dengan fenestrasi (fenestration) jumlah jendela yang berhubungan dengan ruang yang diterangi melalui cahaya yang masuk dari jendela, digambarkan dengan persentase. Permukaan mutlak jendela hanya akan mempengaruhi penghawaan dan pandangan keluar, sedangkan fenestrasi akan mempengaruhi jumlah dan distribusi cahaya. Permukaan mutlak (m^2) jendela dikelompokkan berdasarkan ukuran, ditentukan berdasarkan skala manusia (human scale) :

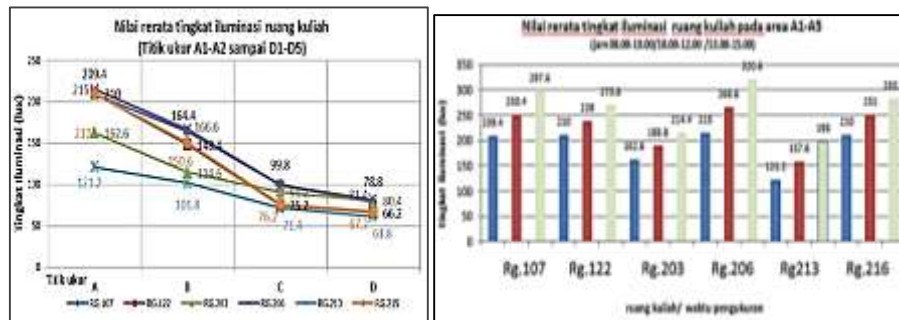
- a. Kecil : permukaan kurang dari $0,5 m^2$
- b. Sedang : permukaan antara $0,5 - 2 m^2$
- c. Besar : permukaan lebih besar dari $2 m^2$

B. Penelitian Terdahulu

1. Analisis Pencahayaan Alami pada Ruang Kuliah Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin oleh Jacklyn Luizjaya

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat iluminasi pada ruang kuliah, apakah dipengaruhi orientasi bangunan dan bagaimana intensitas cahaya pada bukaan selubung bangunan. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan dengan menggunakan lux meter

untuk mengukur intensitas cahaya alami. Pemilihan obyek secara purposive sampling yaitu ruang kuliah 107CR50, 122CR50, 206CR50, 215CR50, 213 CR100 dan 203CR100 dengan pertimbangan orientasi dan fasade. Pengukuran dilakukan berulang sebanyak 6 kali pada setiap titik ukur, pada jam 08.00-10.00, 10.00-12.00 dan 13.00-15.00 pada 20 titik.



Gambar 11 Hasil Penelitian

Sumber: Jacklyn L (2016)

Grafik diatas menunjukkan bahwa tingkat iluminasi pada ruang kelas dengan orientasi utara lebih tinggi daripada kelas dengan orientasi selatan maka orientasi bangunan berpengaruh terhadap tingkat iluminasi serta pada grafik juga menunjukkan bahwa semakin jauh area dari bukaan selubung bangunan maka tingkat iluminasi pada area tersebut semakin rendah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat iluminasi pada ruang kuliah Fakultas teknik UNHAS tidak memenuhi standar iluminasi yang direkomendasikan oleh SNI yaitu sebesar 250 lux, namun mahasiswa masih dapat mengikuti perkuliahan dengan baik.

2. Kenyamanan Visual Ruang Studio Gambar dengan Menggunakan Program Ecotect oleh Nurul Jamala.

Penelitian ini dilakukan pada Jurusan Teknik dan Perencanaan Universitas Gadjah Mada. Pada lantai 2 terdapat ruang studio 1 dan 2 dan penelitian hanya dilakukan pada ruang studio 2.

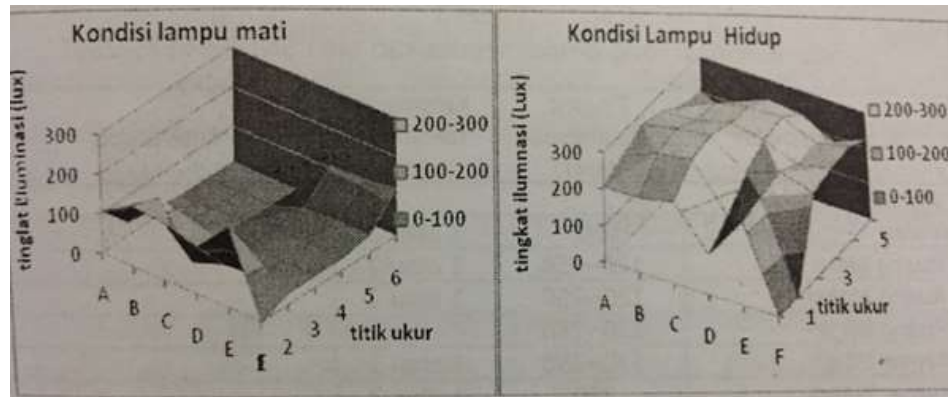
Gambar 12 menunjukkan desain pencahayaan pada ruang studio 2 dimana selubung bangunan dikelilingi oleh jendela sebagai sumber pencahayaan alami dan lampu *fluorescent* sebagai sumber pencahayaan buatan. Aktivitas yang dilakukan adalah mendesain pada meja gambar dan rekomendasi sebesar 750 lux.



Gambar 12 Ruang Studio gambar Jutap UGM

Sumber: Nurul J (2012)

Hasil pengukuran nilai iluminasi (lux) pada 16 titik ukur ruang studio gambar dengan kondisi lampu dimatikan dan dinyalakan (gambar 13). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada kondisi lampu dimatikan, tingkat iluminasi antara 0 hingga 10 lux sedangkan pada kondisi lampu dinyalakan antara 0 hingga 300 lux. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat iluminasi pada ruang studio gambar tidak sesuai yang telah direkomendasikan tetapi aktivitas mahasiswa masih dapat berjalan dengan baik.



Gambar 13 Grafik tingkat iluminasi ruang Studio Gambar Jutap UGM

Sumber: Nurul J, (2012)

3. Pengaruh Orientasi dan Luas Bukaannya Terhadap Intensitas Pencahayaan pada Ruang Laboratorium oleh Safruddin Juddah, Ramli Rahim, dan Ria Wikantari.

Melakukan penelitian mengenai pengaruh orientasi dan luas bukaan terhadap intensitas pencahayaan pada ruang laboratorium di Fakultas Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. yang terdiri dari Ruang Zoology Laboratory (Timur-Barat), Optical laboratory (Selatan-Utara), Basic Physic Laboratory (Barat-Timur), dan Microprocessor & Robotic Laboratory (Utara-Selatan).

Metode yang digunakan adalah pengukuran menggunakan lux meter kemudian didistribusikan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan iluminansi rata-rata setiap titik ukur menggunakan program Microsoft Excel. Pengukuran dilakukan selama 4 hari pada tanggal 23-26 Juli 2013. Adapun selang waktu yang digunakan adalah dari pagi hingga sore hari yaitu 08.00-10.00, 10.00-12.00, 12.00-14.00, 14.00-16.00 dan 16.00-17.00.

Hasil pengukuran menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya. Hal tersebut diakibatkan karena adanya pengaruh pada perletakan

titik ukur, orientasi bukaan, dan waktu yang digunakan pada saat pengukuran.

Tabel 6 dan 7 menunjukkan *Window to Wall Ratio* eksisting laboratorium dan setelah simulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ruangan yang orientasinya Utara-Selatan dengan bukaan pada dinding sisi Timur dan Barat akan membutuhkan luas bukaan lebih kecil (11% - 13%) daripada ruangan yang orientasinya Timur- Barat dengan bukaan pada dinding sisi Utara dan Selatan (13% - 18%). Penelitian menunjukkan kenaikan dan penurunan intensitas cahaya pada perletakan titik ukur. Kenaikan rata-rata terjadi dari pukul 08.00-10.00 s/d 12.00-14.00 hingga 86% dan menurun dari pukul 12.00-14.00 s/d 16.00-17.00 hingga -42%. Intensitas pencahayaan yang efektif pada ruang Zoology Laboratory telah terpenuhi dengan luas bukaan eksisting sebesar 12% (minimal sebesar 11%), Ruang Optical Laboratory luas bukaan eksisting sebesar 9% diubah menjadi minimal sebesar 13%, Ruang Basic Physic Laboratory luas bukaan eksisting sebesar 12% diubah menjadi minimal sebesar 13%, dan Ruang Microprocessor & Robotic Laboratory luas bukaan eksisting sebesar 9% diubah menjadi minimal sebesar 18% dari luas ruangan.

Tabel 5 *Window to Wall Ratio* eksisting laboratorium

No.	Nama Ruang	Orientasi Bukaan	Luas Bukaan (m ²)	Luas Dinding (m ²)	WWR (%)
1	Zoology Laboratory	Timur	8.09	30.09	26.87
		Barat	1.91	30.09	6.35
		Total			33.23
2	Optical Laboratory	Selatan	4.68	30.09	15.54
		Utara	2.50	30.09	8.30
		Total			23.83
3	Basic Physic Laboratory	Barat	8.91	36.64	24.32
		Timur	3.08	36.64	8.41
		Total			32.73
4	Microprocessor & Robotic Laboratory	Utara	4.68	30.09	15.54
		Selatan	2.85	30.09	9.47
		Total			25.01

Sumber: Safruddin J (2013)

Tabel 6 *Window to Wall Ratio* setelah simulasi

No.	Nama Ruang	Orientasi Bukaan	Luas Bukaan (m ²)	Luas Dinding (m ²)	WWR (%)
1	Zoology Laboratory	Timur	5.61	30.09	18.65
		Barat	3.66	30.09	12.18
		Total			30.82
2	Optical Laboratory	Selatan	7.26	30.09	24.13
		Utara	3.62	30.09	12.02
		Total			36.15
3	Basic Physic Laboratory	Barat	7.48	36.64	20.42
		Timur	5.37	36.64	14.65
		Total			35.07
4	Microprocessor & Robotic Laboratory	Utara	8.46	30.09	28.12
		Selatan	6.60	30.09	21.92
		Total			50.04

Sumber: Safruddin J (2013).

4. Simulasi Rancangan Bukaan Pencahayaan Cahaya Matahari Langsung, oleh Ryani Gunawan .

Penelitian ini mengkaji peristiwa pemantulan dan pembiasan cahaya matahari langsung pada prisma akrilik sebagai bukaan atau *inlet* pipa cahaya horizontal yang dipasang pada fasad bangunan. Objek studi dalam penelitian ini adalah sebuah ruang simulasi dengan orientasi bukaan menghadap utara.

Metode yang digunakan adalah pada penelitian ini merupakan metode kuantitatif dengan menggabungkan hasil pengukuran di lapangan dengan simulasi numerik pada ruang simulasi. Pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali.



Gambar 14 Ruang Simulasi

Sumber: Ryani (2011)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman optimum pada penggunaan prisma pembias dan pemantul di laboratorium adalah 1,8-4,2 meter dari bukaan pencahayaan. Keseragaman tingkat pencahayaan pada ruang simulasi yang menggunakan pipa cahaya lebih dipengaruhi oleh desain perletakan dan efisiensi dari outlet pipa cahaya.

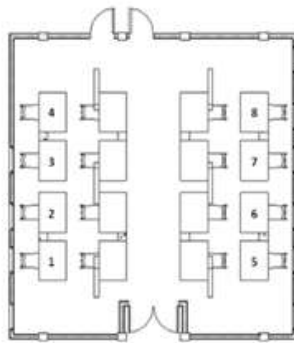
5. Evaluasi Pencahayaan Ruang Studio Gambar Manual di SMK PU Negeri Bandung Provinsi Jawa Barat oleh Salma Nur Afifah.

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan PU Negeri Bandung yang terletak di jalan Garut No. 10 Kacapiring, Batununggal, Kota Bandung.

Hasil pengukuran intensitas pencahayaan di ruang studio gambar manual menunjukkan rata-rata besaran lux yang didapat untuk pencahayaan alami adalah 319 lux. Sedangkan untuk pencahayaan buatan, besaran lux yang didapat adalah 377 lux. Dari hasil yang didapat, keduanya tidak mencapai standar seharusnya untuk sebuah ruang studio gambar. Menurut SNI 03-6575-2001 standar kebutuhan lux untuk sebuah ruang studio gambar sebesar 750 lux.

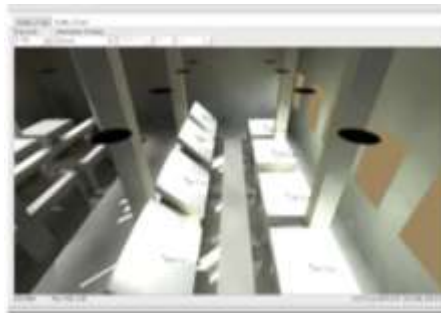
6. Simulasi Pencahayaan Alami dan Buatan Dengan Ecotect Radiance pada Studio Gambar. Kasus Studi: Studio Gambar Sekolah Tinggi Teknik MUSI Palembang, oleh Tiffany Chandra, Abd. Rachmad Zahrial Amin.

Dalam studi ini, yang akan dibahas adalah aspek kenyamanan berupa pencahayaan di Ruang Studio Gambar Arsitektur (Studio 1) yang terletak di Gedung Yayasan Sekolah Tinggi Teknik Musi Palembang. Ruang Studio 1 adalah salah satu dari beberapa ruang studio gambar (gambar 15) yang dimiliki Jurusan Teknik Arsitektur Sekolah Tinggi Teknik Musi Palembang.



Gambar 15 Denah Studio Gambar
Sumber: Tiffany (2012)

Metode pengukuran dilakukan untuk memperoleh data yang digunakan untuk pembandingan antara standar dengan kondisi yang ada dan simulasi Ecotect. Pengukuran pencahayaan ini memperhatikan kondisi langit diluar yaitu dalam kondisi langit cerah dan dilakukan selama tiga hari, yaitu pada tanggal 4-6 Desember 2012,



Gambar 16 Hasil Simulasi dengan Ecotect Radiance

Gambar 16 menunjukkan hasil pengukuran nilai iluminasi (lux) pada 16 titik ukur ruang studio gambar dengan kondisi lampu dimatikan dan dinyalakan. Pada lampu dimatikan, tingkat iluminasi antara 0-10 lux sedangkan pada kondisi lampu dinyalakan antara 0-300 lux. Tingkat iluminasi pada ruang studio tidak memenuhi standar iluminasi, yaitu 160-299 lux, sedang yang direkomendasikan adalah sebesar 750 lux. Tetapi

walaupun tidak memenuhi standar, mahasiswa di dalamnya tetap dapat melakukan aktivitas dengan baik.

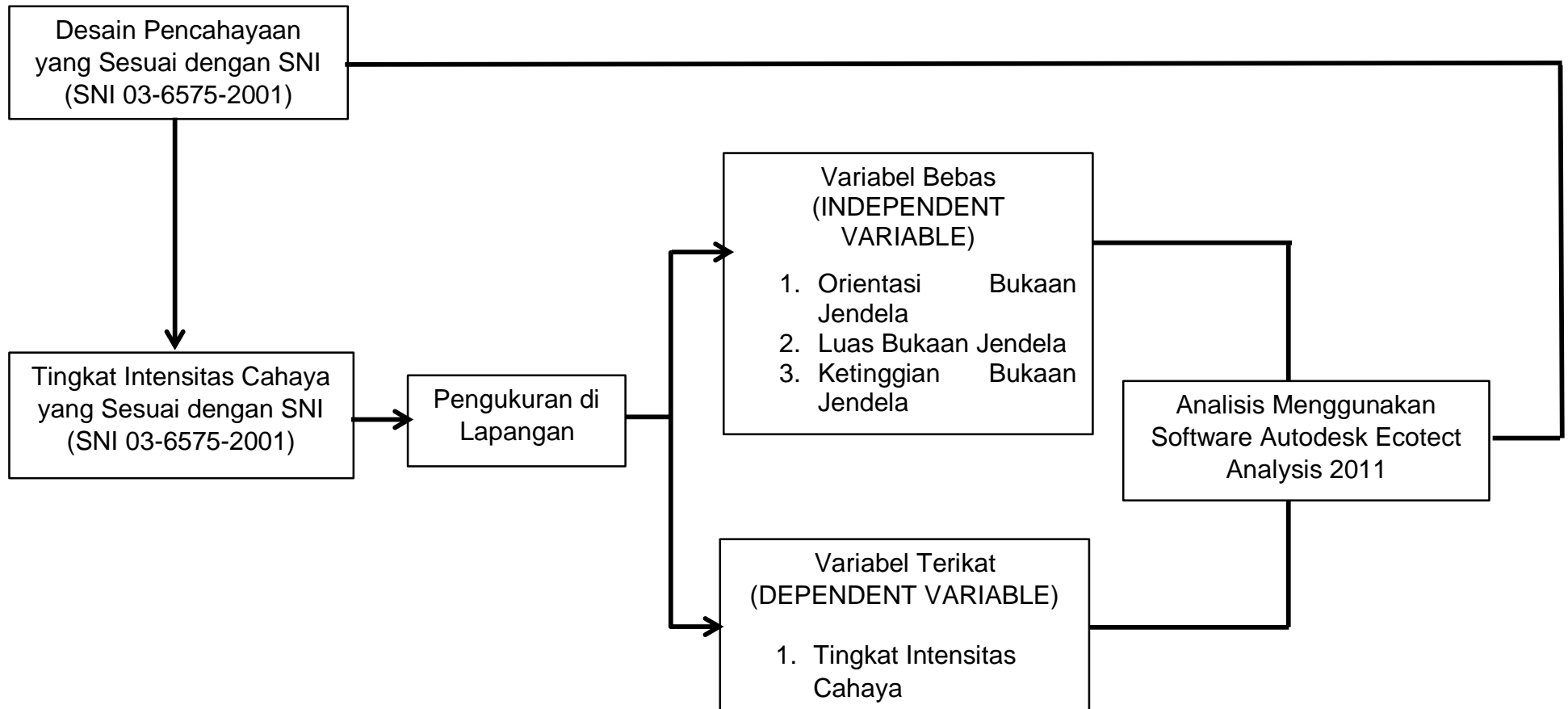
7. Evaluasi Bukaan Pencahayaan Alami Untuk Mendapatkan Kenyamanan Visual pada Ruang Perkuliahan, oleh Dwi Risky Febrian Dhini

Penelitian dilakukan di Politeknik Negeri Malang yaitu di gedung polinema pada Jurusan Teknik Sipil yang merupakan bangunan 7 lantai berfungsi sebagai ruang kuliah, laboratorium, bengkel dan kantor.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan instrumen simulasi yaitu Dialux 4.12.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi warna dan material dengan reflektansi rendah dapat menurunkan tingkat pencahayaan ruang mencapai 1%. Hal ini diaplikasikan pada ruang kuliah teori menghasilkan kinerja 88,24% dan ruang kuliah hitungan menghasilkan kinerja 81,48%. Penggunaan kombinasi warna dan material dengan reflektansi tinggi dapat meningkatkan tingkat pencahayaan ruang mencapai 11%. Hal ini diaplikasikan pada ruang kuliah komputer menghasilkan kinerja 71,70% dan ruang gambar menghasilkan kinerja 64,37%. Semetara melalui penambahan lightshelves, distribusi cahaya lebih merata. Hal ini meminimalisir area terlalu gelap yang berada jauh dari bukaan dan area terlalu terang yang berada dekat bukaan. Peletakan lightshelves pada ketinggian 2,1 meter dapat memantulkan cahaya dengan baik ke dalam ruang. Kinerja pencahayaan alami melalui penambahan lightshelves pada ruang teori 88,23%, komputer 70,81%, gambar 71,19%, dan hitungan 83,47%.

C. Kerangka Konsep



Gambar 17 Kerangka Konsep