

SKRIPSI 55

**UPAYA PENINGKATAN PERFORMA
PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG KELAS
SMA LABSCHOOL CIBUBUR**



**NAMA : ANDIKA WISNUADJI PUTRA SOEBROTO
NPM : 6111901163**

PEMBIMBING: RYANI GUNAWAN, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 1998/SK/BAN-
PT/Ak.Ppj/PT/XII/2022 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 10814/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IX/2021

**BANDUNG
2024**

SKRIPSI 55

**UPAYA PENINGKATAN PERFORMA
PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG KELAS
SMA LABSCHOOL CIBUBUR**



**NAMA : ANDIKA WISNUADJI PUTRA SOEBROTO
NPM : 6111901163**

PEMBIMBING:

Ryani Gunawan, S.T., M.T.

PENGUJI :

Ir. Mimie Purnama, M.T.

Irma Subagio, S.T., M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR**
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 1998/SK/BAN-
PT/Ak.Ppj/PT/XII/2022 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 10814/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IX/2021

**BANDUNG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI *(Declaration of Authorship)*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andika Wisnuadji Putra Soebroto
NPM : 6111901163
Alamat : Jl. Bambu Apus Raya, No. F18A, RT.10/03
Judul Skripsi : Upaya Peningkatan Performa Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas SMA Labschool Cibubur

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa :

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika di kemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam Skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau autoplagarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 22 Januari 2024



Andika Wisnuadji Putra Soebroto

Abstrak

UPAYA PENINGKATAN PERFORMA PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG KELAS SMA LABSCHOOL CIBUBUR

Oleh
Andika Wisnuadji Putra Soebroto
NPM: 6111901163

Pencahayaan alami merupakan faktor yang penting dalam bangunan sekolah dimana dengan pemenuhan pencahayaan alami yang baik pada sekolah dapat membantu penghematan energi dalam hal kebutuhan pencahayaan buatan. Dapat diketahui bahwa, bangunan pendidikan mengonsumsi sekitar 39% dari keseluruhan konsumsi energi untuk kebutuhan pencahayaan dan merupakan faktor kedua tertinggi setelah kebutuhan konsumsi energi untuk pendingin buatan. Pemanfaatan pencahayaan alami dapat menghemat penggunaan energi dalam bangunan. Dalam memanfaatkan cahaya alami untuk pencahayaan dalam bangunan, seorang arsitek harus melakukan perancangan sistem pencahayaan alami agar cahaya dapat masuk ke dalam ruang sesuai dengan kebutuhan. Sistem pencahayaan ini memiliki tujuan untuk tercapainya efektivitas pencahayaan alami. Efektivitas pencahayaan alami dapat ditinjau melalui sisi kuantitatif dan kualitatif, pemenuhan tujuan cahaya alami secara kuantitatif dan kualitatif dipengaruhi beberapa faktor, yaitu desain bukaan cahaya, dan desain ruang dalam, oleh karena itu hal tersebut perlu diketahui bagaimana faktor tersebut memengaruhi efektivitas pencahayaan pada sebuah bangunan sekolah khususnya pada ruang kelas. Sekolah SMA Labschool Cibubur merupakan salah satu contoh sekolah untuk memaksimalkan penggunaan pencahayaan alami pada ruang kelasnya.

Jenis dari penelitian ini adalah deskriptif evaluatif dengan pendekatan kuantitatif dan simulatif. Sekolah SMA Labschool Cibubur sebagai objek studi memiliki tiga ruang kelas yang memiliki nilai *daylight factor* dan rasio pemerataan cahaya yang sangat kurang dari standar yang telah ditetapkan. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan wawancara dengan arsitek yang merancang bangunan ini serta observasi langsung ke objek studi penelitian. Pengambilan data juga menggunakan perangkat untuk mendukung simulasi demi keperluan data. Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan menggunakan teori yang ada.

Kata-kata kunci: pencahayaan alami, kualitas ruang kelas, sekolah



Abstract

EFFORTS TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF NATURAL LIGHTING IN CLASSROOMS SMA LABSCHOOL CIBUBUR

by

Andika Wisnuadji Putra Soebroto
NPM: 6111901163

Natural lighting is an important factor in school buildings where providing good natural lighting in schools can help save energy in terms of artificial lighting needs. It can be seen that educational buildings consume around 39% of the total energy consumption for lighting needs and this is the second highest factor after energy consumption for artificial cooling. Using natural lighting can save the energy usage in a building. In utilizing natural light for lighting in buildings, an architect must design a natural lighting system so that light can enter the space as needed. This lighting system aims to achieve effective natural lighting. The effectiveness of natural lighting can be viewed through quantitative and qualitative aspects. Fulfilling the objectives of natural light quantitatively and qualitatively is influenced by several factors, namely the design of light openings and interior space design, therefore it is necessary to know how these factors influence the effectiveness of lighting in a school building, especially in the classroom. Labschool Cibubur High School is an example of a school that maximizes the use of natural lighting in its classrooms.

The type of this research is descriptive evaluative with a quantitative and simulative approach. Labschool Cibubur High School as the object of study has three classrooms that have daylight factor values and light evenness ratios that are very less than the standards that have been set. Data collection was carried out by observation and interviews with the architect who designed this building as well as direct observation of the research study object. Data collection also uses tools to support simulations for data purposes. The data obtained was then analyzed using existing theories.

Keywords: *natural lighting, classroom quality, school*

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi kepastakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.





UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Program Studi Sarjana Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan. Selama proses penelitian berlangsung, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran. Untuk itu rasa terima kasih sedalam-dalamnya penulis sampaikan kepada:

- Dosen pembimbing, Ryani Gunawan, S.T., M.T. atas saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan sebagai ilmu yang berharga.
- Dosen penguji, Ir. Mimie Purnama, M.T. dan Irma Subagio, S.T., M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan.



Bandung, 22 Januari 2024

Andika Wisnuadji Putra Soebroto



DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	.vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
1.6. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.7. Kerangka Penelitian.....	6
BAB 2 PENCAHAYAAN ALAMI.....	8
2.1. Pencahayaan Alami.....	8
2.2. Pencahayaan pada Sekolah SMA Labschool Cibubur.....	10
2.2.1. Standar Bukaan Bangunan Sekolah.....	11
2.2.2. Skema Pencahayaan Alami pada Bangunan.....	13
2.3. Strategi Desain yang Dapat Memengaruhi Pencahayaan Alami.....	17
2.3.1. Teknik Pencahayaan Alami Aktif.....	17
2.3.2. Teknik Pencahayaan Alami Pasif.....	20
2.3.3. Tatanan dan Bentuk Massa.....	22
2.3.4. Bidang Pantul Ruang Luar.....	23
2.3.5. Bidang Pantul Ruang Dalam.....	23
2.4. Efektivitas Pencahayaan Alami.....	25
2.4.1. Kuantitas Cahaya.....	25
2.4.2. Kualitas Cahaya.....	27
2.5. Window Wall Ratio.....	28

2.6. Transmittansi Cahaya.....	29
BAB 3 METODE PENELITIAN	32
3.1. Jenis Penelitian.....	32
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.3. Populasi dan Sumber Data	33
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	33
3.4.1. Metode Observasi.....	34
3.4.2. Metode Pengukuran.....	35
3.4.3. Studi Literatur	37
3.5. Tahap Penarikan Kesimpulan	38
BAB 4 ANALISIS PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG OBJEK STUDI.....	40
4.1. Analisis Sinar Matahari Langsung pada Ruang	40
4.1.1. Analisis Tektonika Konstruksi	40
4.1.2. Simulasi Pencahayaan Alami pada Pukul 09:00 WIB	41
4.1.3. Simulasi Pencahayaan Alami pada Pukul 12:00 WIB	42
4.1.4. Simulasi Pencahayaan Alami pada Pukul 15:00 WIB	44
4.2. Data Eksisting Pencahayaan Alami	45
4.2.1. Pukul 9:00 WIB.....	45
4.2.2. Pukul 12:00 WIB.....	47
4.2.3. Pukul 15:00 WIB.....	48
BAB 5 ANALISIS OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG OBJEK STUDI	51
5.1. Strategi Pengoptimalan Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas.....	51
5.1.1. Data Eksisting	51
5.1.2. Alternatif 1 (Pengubahan WWR Kelas 15%).....	53
5.1.3. Alternatif 2 (Pengubahan WWR Kelas 30%).....	55
5.1.4. Alternatif 3 (Pengubahan WWR Kelas 45%).....	57
5.1.5. Alternatif 4 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 15%) ..	59
5.1.6. Alternatif 5 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 30%) ..	61
5.1.7. Alternatif 6 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 45%) ..	63

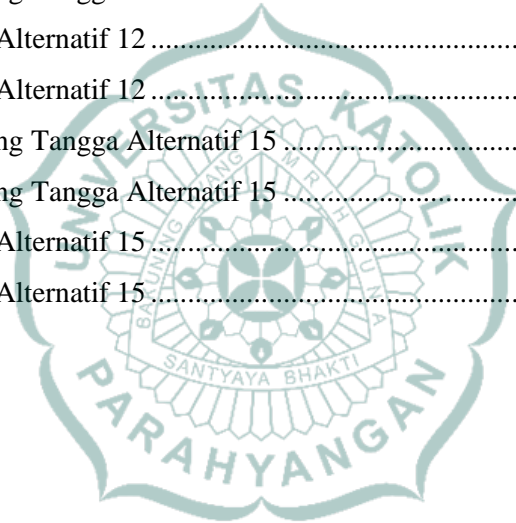
5.1.8. Alternatif 7 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 50% dan <i>Window Wall Ratio</i> 15%).....	65
5.1.9. Alternatif 8 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 50% dan <i>Window Wall Ratio</i> 30%).....	67
5.1.10. Alternatif 9 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 50% dan <i>Window Wall Ratio</i> 45%).....	69
5.1.11. Alternatif 10 (Pengubahan Ttransmittansi Selubung Tangga 75% dan <i>Window Wall Ratio</i> 15%).....	71
5.1.12. Alternatif 11 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 75% dan <i>Window Wall Ratio</i> 30%).....	73
5.1.13. Alternatif 12 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 75% dan <i>Window Wall Ratio</i> 45%).....	75
5.1.14. Alternatif 13 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 100% dan <i>Window Wall Ratio</i> 15%).....	77
5.1.15. Alternatif 14 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 100% dan <i>Window Wall Ratio</i> 30%).....	79
5.1.16. Alternatif 15 (Pengubahan Transmittansi Selubung Tangga 100% dan <i>Window Wall Ratio</i> 45%).....	81
5.2. Hasil Akhir.....	83
5.3. Desain Pelingkup Tangga dan <i>Window Wall Ratio</i> pada Alternatif 12 dan Alternatif 15.....	83
5.3.1. Desain Selubung Tangga Alternatif 12.....	84
5.3.2. Desain <i>Window Wall Ratio</i> Alternatif 12.....	85
5.3.3. Desain Selubung Tangga Alternatif 15.....	86
5.3.4. Desain <i>Window Wall Ratio</i> Alternatif 15.....	87
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	89
6.1. Kesimpulan.....	89
6.2. Saran.....	90
 DAFTAR PUSTAKA.....	 91



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gedung Labschool Jakarta	2
Gambar 1.2 Gedung Labschool Cibubur	3
Gambar 1.3 Simulasi 1 Lantai Kelas XI IPA 5	4
Gambar 1.4 Simulasi 1 Lantai Kelas XII IPA 5	5
Gambar 1.5 Kerangka Penelitian	6
Gambar 2.1 Komponen Langit	13
Gambar 2.2 Komponen Refleksi Luar	14
Gambar 2.3 Komponen Refleksi Dalam	14
Gambar 2.4 Pemantulan Baur	15
Gambar 2.5 Refleksi Teratur	15
Gambar 2.6 <i>Light Shelf</i>	17
Gambar 2.7 <i>Prismatic Skylight</i>	18
Gambar 2.8 <i>Fiber Optic</i>	18
Gambar 2.9 Reflektor dan Heliostat	19
Gambar 2.10 <i>Light Tube</i>	19
Gambar 2.11 Jendela	20
Gambar 2.12 <i>Clerestory</i>	20
Gambar 2.13 <i>Skylight</i>	21
Gambar 2.14 <i>Sloped Gazing</i>	21
Gambar 2.15 <i>Sawtooth Roof</i>	22
Gambar 2.16 <i>Lightwell</i>	22
Gambar 2.17 Pengertian <i>Window Wall Ratio</i>	28
Gambar 2.18 Ilustrasi Transmittansi Cahaya	29
Gambar 3.1 Perspektif SMA Labschool Cibubur	32
Gambar 3.2 Perspektif Koridor Kelas SMA Labschool Cibubur	33
Gambar 3.3 Kondisi Koridor	34
Gambar 3.4 Kondisi Bangunan	35
Gambar 3.5 Alat Ukur <i>Lightmeter</i>	35
Gambar 3.6 Alat Ukur <i>Lightmeter</i>	36
Gambar 4.1 <i>Solar Chart</i> di SMA Labschool Cibubur	40
Gambar 4.2 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas XI IPA 5	41
Gambar 4.3 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas XII IPA 5	42

Gambar 4.4 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas XI IPA 5	43
Gambar 4.5 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas XII IPA 5	43
Gambar 4.6 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas XI IPA 5	44
Gambar 4.7 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas XII IPA 5	45
Gambar 4.8 Titik Ukur XI IPA 5	45
Gambar 4.9 Titik Ukur XII IPA 5	46
Gambar 4.10 Titik Ukur XI IPA 5	47
Gambar 4.11 Titik Ukur XII IPA 5	47
Gambar 4.12 Titik Ukur XI IPA 5	48
Gambar 4.13 Titik Ukur XII IPA 5	49
Gambar 5.1 Desain Selubung Tangga Alternatif 12	84
Gambar 5.2 Desain Selubung Tangga Alternatif 12	84
Gambar 5.3 Desain WWR Alternatif 12	85
Gambar 5.4 Desain WWR Alternatif 12	85
Gambar 5.5 Desain Selubung Tangga Alternatif 15	86
Gambar 5.6 Desain Selubung Tangga Alternatif 15	86
Gambar 5.7 Desain WWR Alternatif 15	87
Gambar 5.8 Desain WWR Alternatif 15	87





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pencahayaan Rata-Rata dan Renderasi Warna yang Direkomendasikan	12
Tabel 2.2 Persentase Daya Pantul Cahaya Sesuai Warna	24
Tabel 2.3 Persentase Daya Pantul Cahaya Sesuai Tekstur.....	24
Tabel 2.4 Standar Intensitas Cahaya Sesuai dengan Fungsi Ruang	26
Tabel 2.5 Intensitas Cahaya Berdasarkan Jenis Aktivitas	26
Tabel 3.1 Waktu dan Indikator Pengukuran.....	37
Tabel 4.1 Sudut <i>Azimuth</i> dan <i>Altitude</i> yang Dihasilkan.....	40
Tabel 4.2 Data Eksisting Pukul 09:00 WIB	45
Tabel 4.3 Data Eksisting Pukul 09:00 WIB	46
Tabel 4.4 Data Eksisting Pukul 12:00 WIB	47
Tabel 4.5 Data Eksisting Pukul 12:00 WIB	47
Tabel 4.6 Data Eksisting Pukul 15:00 WIB	48
Tabel 4.7 Data Eksisting Pukul 15:00 WIB	48
Tabel 5.1 Data Eksisting Lantai 2 dan Lantai 3	51
Tabel 5.2 Alternatif 1 Lantai 2 dan Lantai 3	53
Tabel 5.3 Alternatif 2 Lantai 2 dan Lantai 3	55
Tabel 5.4 Alternatif 3 Lantai 2 dan Lantai 3	57
Tabel 5.5 Alternatif 4 Lantai 2 dan Lantai 3	59
Tabel 5.6 Alternatif 5 Lantai 2 dan Lantai 3	61
Tabel 5.7 Alternatif 6 Lantai 2 dan Lantai 3	63
Tabel 5.8 Alternatif 7 Lantai 2 dan Lantai 3	65
Tabel 5.9 Alternatif 8 Lantai 2 dan Lantai 3	67
Tabel 5.10 Alternatif 9 Lantai 2 dan Lantai 3	69
Tabel 5.11 Alternatif 10 Lantai 2 dan Lantai 3	71
Tabel 5.12 Alternatif 11 Lantai 2 dan Lantai 3	73
Tabel 5.13 Alternatif 12 Lantai 2 dan Lantai 3	75
Tabel 5.14 Alternatif 13 Lantai 2 dan Lantai 3	77
Tabel 5.15 Alternatif 14 Lantai 2 dan Lantai 3	79
Tabel 5.16 Alternatif 15 Lantai 2 dan Lantai 3	81
Tabel 5.17 Hasil Akhir Alternatif 1 s/d Alternatif 6	83
Tabel 5.18 Hasil Akhir Alternatif 7 s/d Alternatif 15	83

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sekolah adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan suatu lembaga pendidikan formal yang menyediakan proses pembelajaran bagi anak-anak, remaja, dan seringkali orang dewasa. Lembaga pendidikan ini memiliki peran penting dalam mempersiapkan individu untuk mengembangkan keterampilan, pengetahuan, dan nilai-nilai yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan perkembangan karir mereka. Dalam penulisan latar belakang skripsi, penting untuk memberikan definisi yang lengkap dan rinci tentang apa yang dimaksud dengan sekolah. Sekolah adalah entitas pendidikan yang berperan sebagai tempat untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada peserta didik. Ini adalah tempat di mana guru atau pendidik yang berpengalaman bertemu dengan siswa atau mahasiswa untuk memberikan pengajaran melalui berbagai metode seperti kuliah, diskusi, dan praktik. Sekolah juga mencakup kurikulum yang dirancang dengan cermat untuk mencakup berbagai mata pelajaran dan topik yang relevan.

Ruang kelas adalah inti dari pengalaman belajar di setiap sekolah. Kualitas ruang kelas memiliki dampak yang signifikan terhadap prestasi akademik dan perkembangan peserta didik. Di Indonesia, pentingnya kualitas ruang kelas dalam bangunan sekolah sangatlah besar, dan ini mencerminkan komitmen terhadap pendidikan yang berkualitas. Kualitas ruang kelas yang baik menciptakan lingkungan yang kondusif untuk pembelajaran. Ruang kelas yang nyaman, bersih, dan teratur dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan lebih baik. Fasilitas yang memadai seperti meja, kursi, papan tulis, serta alat-alat pendidikan yang modern akan membantu peserta didik fokus dalam pelajaran dan mencapai potensi mereka yang sebenarnya. Kualitas ruang kelas yang baik juga memengaruhi kesejahteraan fisik dan mental siswa. Ruang kelas yang bersih dan bebas dari bahaya kesehatan seperti kelembaban, kebocoran, atau bahkan kebisingan berlebihan dapat menjaga kesehatan siswa. Kondisi yang baik ini juga dapat menciptakan suasana yang positif dan mengurangi tingkat stres siswa.

Pencahayaan alami adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam perancangan bangunan yang memengaruhi kualitas hunian dan lingkungan kerja. Pencahayaan alami mengacu pada penggunaan cahaya matahari sebagai sumber utama pencahayaan di dalam bangunan, dan memperhatikan hal ini memiliki dampak besar pada kesejahteraan penghuni

serta efisiensi energi. Berikut adalah beberapa alasan mengapa perhatian terhadap pencahayaan alami dalam suatu bangunan sangat penting. Pencahayaan alami meningkatkan kualitas visual dan kenyamanan ruang. Cahaya matahari memberikan cahaya yang lebih merata dan lebih alami dibandingkan dengan cahaya buatan, yang dapat menciptakan suasana yang lebih nyaman dan menenangkan bagi penghuni. Ruangan yang terang secara alami juga membantu penghuni merasa lebih bersemangat dan produktif.

Kualitas pencahayaan alami memiliki dampak yang signifikan pada proses pembelajaran, kesejahteraan siswa, dan efisiensi penggunaan energi. Berikut adalah beberapa alasan mengapa perhatian terhadap kualitas pencahayaan alami dalam bangunan sekolah di Indonesia sangat penting. Kualitas pencahayaan alami yang baik menciptakan lingkungan belajar yang optimal. Sinar matahari alami memberikan cahaya yang lebih merata dan nyaman bagi siswa. Ruang kelas yang terang secara alami dapat meningkatkan konsentrasi dan memudahkan pemahaman materi pelajaran. Ini dapat membantu meningkatkan prestasi akademik siswa.



Gambar 1.1 Gedung Labschool Jakarta
(Sumber: poskota)

Berawal dari pendirian sekolah teladan pada 12 Februari 1968 yang awalnya berfungsi sebagai sekolah laboratorium IKUP Jakarta yang telah mengalami perubahan-perubahan signifikan dalam perjalanannya. Mulanya digunakan untuk kegiatan praktik mengajar, penelitian pendidikan dan inovasi pendidikan. Sekolah ini mengalami perubahan nama menjadi proyek TPK (*Comprehensive School*) oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 1972. TPK adalah sekolah yang fokus pada pembinaan ketrampilan. Pada tahun 1974, sekolah ini mengubah kembali namanya menjadi Proyek Perintis Sekolah Pembangunan (PPSP), dengan tujuan menguji ide-ide baru dalam pendidikan sebagai bagian dari upaya pembaharuan pendidikan nasional.

Pada tahun pertama berdirinya SMP dan SMA Labschool cibubur yaitu pada tahun 2011, mendapat respon positif dari masyarakat di sekitar Cibubur terhadap sekolah yang

terlah membuka 5 kelas untuk kelas VII dan X. Dukungan positif dari masyarakat terus meningkat dalam tahun-tahun berikutnya, di mana semakin banyak orang yang mempercayakan pendidikan anak-anak mereka kepada SMP dan SMA Labschool Cibubur. Hingga saat ini, tingkat SMP dan SMA telah membuka tujuh kelas pada setiap tingkat angkatannya.



Gambar 1.2 Gedung Labschool Cibubur
(Sumber: Facebook Labschool Cibubur)

Pada bangunan sekolah Labschool Cibubur terdapat beberapa kelas yang tertutupi oleh fasad sirkulasi tangga yang mengakibatkan terhalangnya pencahayaan alami untuk masuk ke dalam ruang kelas, yaitu kelas XI IPA 5, dan XII IPA 5 yang terletak di bagian ujung bangunan. Meskipun kelas-kelas tersebut memiliki bukaan-bukaan berupa jendela sebagai akses cahaya alami yang dapat menerangkan ruang kelas tanpa menggunakan pencahayaan buatan, fasad sirkulasi tangga menghalangi masuknya cahaya ke ruang kelas.

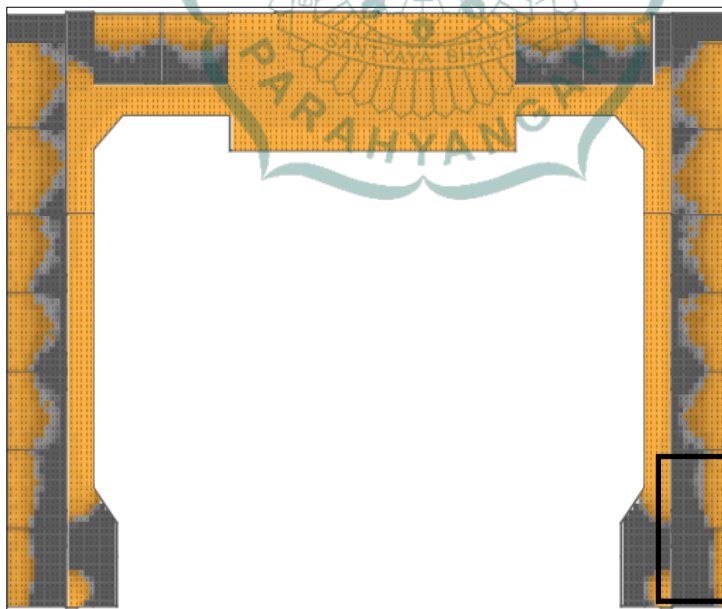
Seluruh bukaan pada tiap kelas relatif sama baik dari segi orientasi dan juga ukuran bukaan, hal ini dilakukan agar dapat memudahkan proses konstruksi dan menekan biaya pembangunan. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian yang berjudul “Upaya Peningkatan Performa Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas SMA Labschool Cibubur”.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana tingkat pencahayaan alami yang ada di ruang kelas SMA Labschool Cibubur memengaruhi kualitas pembelajaran dan kenyamanan siswa? Dalam konteks ini, permasalahan meliputi evaluasi terhadap standar pencahayaan yang ada, dampaknya terhadap kondisi visual dan psikologis siswa, serta implikasi terhadap peningkatan prestasi akademik. Selain itu, faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas pencahayaan alami, seperti desain arsitektur dan pengaturan jendela dan melakukan eksplorasi untuk memahami bagaimana perbaikan kualitas pencahayaan alami dapat meningkatkan kualitas ruang kelas di sekolah ini.

Gedung SMA Labschool Cibubur terdiri dari tiga lantai yang digunakan sebagai ruang kelas untuk siswa tingkat X, XI, dan XII. Standar intensitas cahaya di ruang kelas ditetapkan sebesar 300 lux yang harus dipenuhi untuk menciptakan kenyamanan visual bagi para pengguna ruangan. Selain itu, ada keputusan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang menegaskan bahwa ruang kelas harus mampu memaksimalkan pencahayaan alami dari pagi hingga sore hari. Kemerataan cahaya, tingkat silau, dan kontras yang tepat menjadi hal yang sangat penting agar aktivitas di dalam ruang kelas dapat berjalan dengan efisien.

Massa bangunan yang digunakan sebagai ruang kelas mempunyai bukaan jendela pada tiap ruangannya, tetapi pada bagian depan ruang kelas XI IPA 5, dan XII IPA 5 terdapat tangga sirkulasi yang ditutupi oleh fasad tembok dengan finishing cat berwarna merah marun. Oleh sebab itu, kedua kelas tersebut hanya mendapatkan pencahayaan alami melalui bukaan dari arah utara sedangkan kelas lainnya mendapatkan pantulan cahaya tambahan melalui koridor kelas sehingga pencahayaan juga masuk melalui sisi selatan. Dibawah ini merupakan hasil simulasi pada seluruh kelas pada bangunan SMP dan SMA Labschool Cibubur, agar pembaca dapat melihat bahwa pada ruang kelas XI IPA 5, dan XII IPA 5 memiliki ruang dengan intensitas pencahayaan alami paling rendah dibandingkan dengan ruang kelas lainnya.



Gambar 1.3 Simulasi 1 Lantai Kelas XI IPA 5

Berdasarkan simulasi di atas, pada lantai kelas XI terlihat bahwa ruang kelas XI IPA 5 memiliki intensitas yang paling rendah dibandingkan dengan ruang kelas lainnya.

Hal ini disebabkan oleh keberadaan selubung tangga yang menghalangi pencahayaan alami untuk masuk ke dalam ruang kelas. Sama halnya dengan lantai XII, ruang kelas XII IPA 5 yang berada pada bagian yang tertutupi oleh selubung tangga memiliki intensitas pencahayaan alami paling rendah dibandingkan dengan kelas lainnya.



Gambar 1.4 Simulasi 1 Lantai Kelas XII IPA 5

1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, muncul beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana alternatif tingkat transmitansi selubung tangga untuk mengoptimalkan efektivitas pencahayaan alami dalam ruang kelas XI IPA 5, XII IPA 5?
2. Bagaimana alternatif perubahan *Window Wall Ratio* untuk mengoptimalkan efektivitas pencahayaan alami dalam ruang kelas XI IPA 5, XII IPA 5?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana desain alternatif bukaan agar pencahayaan alami pada ruang kelas XI IPA 5, dan XII IPA 5 dapat mendapatkan pencahayaan alami yang maksimal. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat pencahayaan alami dan mengetahui solusi pada ruang kelas yang telah ditentukan, dengan membandingkannya dengan standar-standar kualitas pencahayaan yang telah ditetapkan.

1.5. Manfaat Penelitian

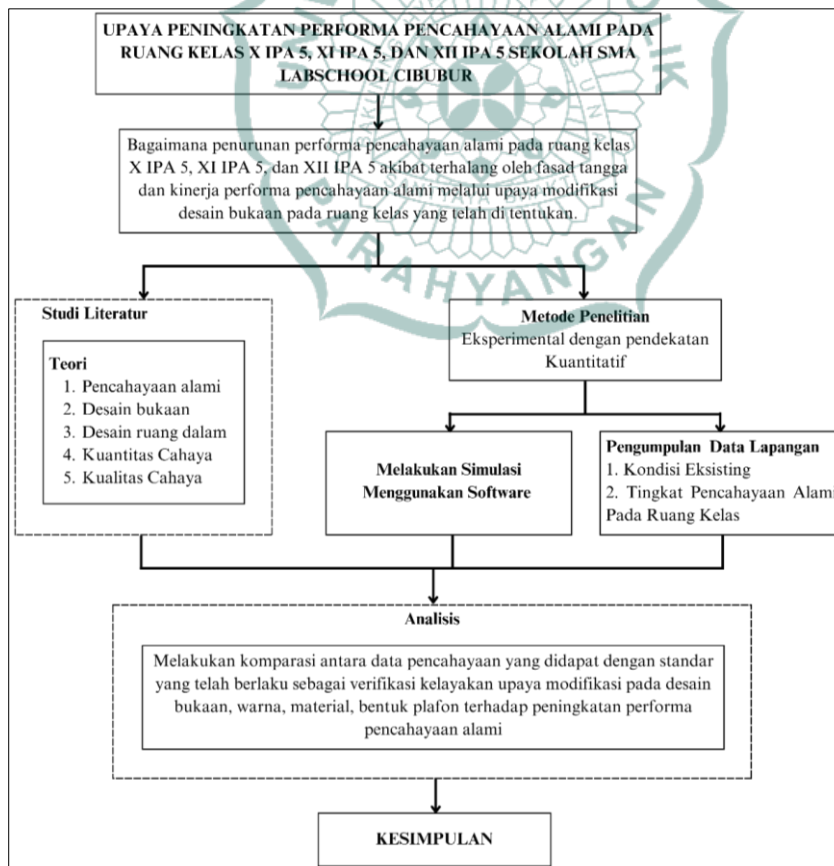
Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui berapa tingkat transmitansi selubung tangga dan *Window Wall Ratio* agar dapat memenuhi standar serta mengetahui tingkat pencahayaan alami yang sesuai dengan standar-standar kualitas pencahayaan sehingga dapat diterapkan dalam perancangan ruang kelas.

1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan sebagai berikut:

1. Lingkup pembahasan penelitian adalah performa pencahayaan alami pada ruang kelas XI IPA 5, dan XII IPA 5 sekolah SMA Labschool Cibubur, dan upaya modifikasi terhadap aspek pemenuhan standar pencahayaan alami.
2. Lingkup pembahasan objek adalah sekolah SMA Labschool Cibubur, berdasarkan pertimbangan letak ruang kelas yang terhalang oleh fasad sirkulasi tangga yang akan menjadi kajian penelitian.

1.7. Kerangka Penelitian



Gambar 1.5 Kerangka Penelitian

