

SKRIPSI 53

**PENGARUH BUKAAN *CURTAIN WALL*
TERHADAP PENCAHAYAAN ALAMI PADA
KEGIATAN BELAJAR DI LEMBAGA BAHASA LIA
CIBUBUR, BEKASI**



**NAMA : MUHAMMAD DIBYO ANDRIANO
NPM : 6111801181**

PEMBIMBING: IR. MIMIE PURNAMA, 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
2023**

SKRIPSI 53

**THE EFFECT OF CURTAIN WALL OPENING ON
NATURAL LIGHTING IN LEARNING ACTIVITIES
AT LANGUAGE INSTITUTE LIA CIBUBUR,
BEKASI**



**NAMA : MUHAMMAD DIBYO ANDRIANO
NPM : 6111801181**

PEMBIMBING: IR. MIMIE PURNAMA, 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
2023**

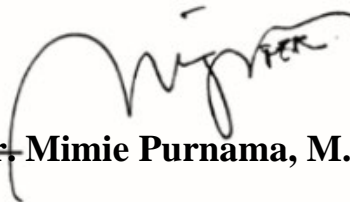
SKRIPSI 53

**PENGARUH BUKAAN *CURTAIN WALL*
TERHADAP PENCAHAYAAN ALAMI PADA
KEGIATAN BELAJAR DI LEMBAGA BAHASA LIA
CIBUBUR, BEKASI**



**NAMA : MUHAMMAD DIBYO ANDRIANO
NPM : 6111801181**

PEMBIMBING:


Ir. Mimie Purnama, M.T.

PENGUJI :

Ir. E.B. Handoko Sutanto, M.T.

Ariana Mandala, 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
2023**

SKRIPSI 53

**PENGARUH BUKAAN *CURTAIN WALL*
TERHADAP PENCAHAYAAN ALAMI PADA
KEGIATAN BELAJAR DI LEMBAGA BAHASA LIA
CIBUBUR, BEKASI**



**NAMA : MUHAMMAD DIBYO ANDRIANO
NPM : 6111801181**

PEMBIMBING:

Ir. Mimie Purnama, M.T.

PENGUJI :

Ir. E.B. Handoko Sutanto, M.T.

Ariana Mandala, 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
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Dibyo Andriano

NPM : 6111801181

Alamat : Perumahan Citra Gran, Terrace Garden G 33/18,
Cibubur, Bekasi

Judul Skripsi : Pengaruh Bukaian *Curtain Wall* Terhadap Pencahayaan Alami
Pada Kegiatan Belajar Di Lembaga Bahasa LIA Cibubur, Bekasi

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 autoplagiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 23 Januari 2023



Muhammad Dibyo Andriano

Abstrak

PENGARUH BUKAAN *CURTAIN WALL* TERHADAP PENCAHAYAAN ALAMI PADA KEGIATAN BELAJAR DI LEMBAGA BAHASA LIA CIBUBUR, BEKASI

Oleh
Muhammad Dibyo Andriano
NPM: 6111801181

Indonesia adalah negara yang terletak pada kawasan tropis, dengan itu bangunan dituntut agar berorientasi tepat, mempunyai tata cahaya, dan tata udara yang sesuai agar pengguna nyaman saat berada di dalam bangunan. Semua fungsi bangunan harus menyesuaikan, termasuk fungsi pendidikan yang membutuhkan kenyamanan visual agar kegiatan belajar dapat efektif. Lembaga Bahasa LIA Cibubur menggunakan fasad *curtain wall* dengan material kaca panasap *dark blue* serta menghadap ke barat laut, sehingga timbul resiko akan permasalahan pencahayaan alami. Potensi permasalahan pencahayaan alami perlu dikaji dan dilakukan optimasi.

Penelitian ini akan melakukan kajian berupa evaluasi eksisting bangunan, bagaimana fasad bangunan berdampak pada kuantitas dan kualitas pencahayaan alami. Hasil simulasi akan dikaji dan dilakukan redesain dengan berbagai konfigurasi elemen arsitektural. Elemen arsitektural tersebut adalah selubung ruang kelas, sehingga *curtain wall* tidak terganggu. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan eksperimental-simulasi. Model dari bangunan akan dibuat dengan aplikasi *sketchUp* dan kemudian akan dilakukan simulasi oleh *Velux daylight visualizer 3*. Simulasi dilakukan pertama kepada ruang kelas eksisting, bagaimana performa pencahayaan alami kelas dapat menyesuaikan dengan standar kuantitas dan kualitas pencahayaan alami.

Hasil dari simulasi menunjukkan adanya permasalahan kualitas cahaya alami pada ruang kelas, kuantitas dan kualitas pencahayaan tidak sesuai standar. Permasalahan tersebut terjadi pada ruang kelas eksisting dengan dan tanpa *vertical blind*. Redesain berupa pengubahan elemen arsitektural dilakukan untuk mencapai standar kuantitas dan kualitas pencahayaan alami. Pengubahan warna material dan perbesaran dimensi bukaan dilakukan guna meningkatkan nilai iluminasi secara keseluruhan pada ruang kelas. Hasil optimasi menunjukkan peningkatan nilai iluminasi pada ruang dan dapat mencapai standar beberapa elemen kuantitas dan kualitas pencahayaan alami. Optimasi 3 berupa perubahan warna dinding, warna perabot, dan dimensi bukaan menghasilkan nilai optimasi terbaik. Kemerataan horizontal, *uniformity ratio*, serta rasio kontras dan silau dapat sesuai standar kecuali DF dan kemerataan vertikal.

Kata-kata kunci: Kuantitas, kualitas, *curtain wall*, optimasi interior



Abstract

THE EFFECT OF CURTAIN WALL OPENING ON NATURAL LIGHTING IN LEARNING ACTIVITIES AT LANGUAGE INSTITUTE LIA CIBUBUR, BEKASI

by

Muhammad Dibyo Andriano

NPM: 6111801181

Indonesia is a country located in the tropics, with that buildings are required to be oriented correctly, have appropriate lighting and air conditioning so that users are comfortable when inside the building. All building functions must adjust, including educational functions that require visual comfort so that learning activities can be effective. The LIA Cibubur Language Institute uses a curtain wall facade with dark blue hot-glazed glass material and faces northwest, so there is a risk of natural lighting problems. Potential problems of natural lighting need to be studied and optimized.

This research will conduct a study in the form of an evaluation of the existing building, how the building facade has an impact on the quantity and quality of natural lighting. The simulation results will be reviewed and redesigned with various configurations of architectural elements. The architectural element is the envelope of the classroom, so that the curtain wall is not disturbed. The method used is quantitative with an experimental-simulation approach. The model of the building will be made using the SketchUp application and then simulated by Velux daylight visualizer 3. The simulation will be carried out first in the existing class room, how the class's natural lighting performance can adjust to the quantity and quality standards of natural lighting.

The results of the simulation show that there are problems with the quality of natural light in the classroom, the quantity and quality of lighting are not up to standard. This problem occurs in existing classrooms with and without vertical blinds. Redesign in the form of changing architectural elements was carried out to achieve standards for the quantity and quality of natural lighting. Changing the color of the material and magnifying the dimensions of the openings were carried out to increase the overall illumination value in the classroom. Optimization results show an increase in the value of illumination in space and can achieve the standards of several elements of the quantity and quality of natural lighting. Optimization 3 in the form of changes in wall color, furniture color, and opening dimensions produces the best optimization value. Horizontal evenness, uniformity ratio, and contrast and glare ratio can be according to standard except DF and vertical evenness.

Keywords: *Quantity, quality, curtain wall, interior optimization*

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, Ir. Mimie Purnama, M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan
- Dosen penguji, Ir. E.B. Handoko Sutanto, M.T. dan Ariana Mandala, S.T., M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Kepala cabang LIA Cibubur Ibu Mira Noviana, Kabag Operasional Ibu Vera Eka A., dan Staff umum Ibu Yani Jonathans telah memberikan izin, informasi, dan memberikan data berupa gambar kerja. Staff umum Pak Maskhip dan satpam Pak Matiji telah memberikan arahan saat melakukan pengukuran.
- Seluruh keluarga, yang telah memberikan dukungan doa dan dukungan moril.
- Sahabat dan teman penulis dari Arsitektur 2018, yang telah memberikan saran dan dukungan moril.
- Sahabat dan teman penulis dari Swan House, yang telah menemani pengerjaan skripsi.

Akhir kata, penelitian ini masih jauh dari sempurna. Dengan itu, penyusun memohon maaf apabila ada kekurangan pada naskah skripsi ini. Penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan landasan masukan untuk dalam proses pembelajaran. Harapan penyusun berupa skripsi dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membaca serta bagi yang ingin mengembangkan topik skripsi ini.

Bandung, 22 Januari 2023

Muhammad Dibyo Andriano



DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	.vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Permasalahan.....	3
1.4. Pertanyaan Penelitian.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Kerangka Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Elemen Yang Mempengaruhi Pencahayaan Alami.....	7
2.1.1. Bentuk Bangunan.....	7
2.1.2. Bentuk Ruangan.....	8
2.1.3. Bukaan Cahaya (Jendela).....	9
2.1.4. Orientasi Bukaan Cahaya.....	9
2.1.5. Jenis Bukaan Cahaya dan <i>Curtain Wall</i>	10
2.1.6. Dimensi Bukaan Cahaya.....	12
2.1.7. Bidang Pantul.....	13
2.1.8. Material Bukaan Cahaya.....	14
2.2. Kuantitas Pencahayaan Alami.....	17
2.3. Kualitas Pencahayaan Alami.....	18
2.3.1. Kemerataan Cahaya.....	18
2.3.2. Kontras.....	18

2.3.3. Silau.....	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1. Jenis Penelitian.....	23
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.3. Variabel Penelitian	23
3.4. Sumber Data.....	24
3.5. Cakupan Penelitian	24
3.5.1. Penentuan Sampel Lantai	24
3.5.2. Penentuan Sampel Ruang.....	25
3.5.3. Penentuan Waktu Pelaksanaan Simulasi.....	26
3.6. Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.7. Tahap Simulasi.....	27
3.8. Tahap Analisis.....	29
BAB 4 ANALISIS DAN OPTIMASI	33
4.1. Kondisi Bangunan LIA Cibubur	33
4.1.1. Orientasi Massa.....	33
4.1.2. Fasad Bangunan	34
4.1.3. Sampel Ruang Simulasi	35
4.1.4. Material Interior Bangunan	37
4.2. Uji Validasi	37
4.3. Simulasi Eksisting Tanpa <i>Vertical Blind</i>	38
4.3.1. Hasil Simulasi Eksisting Tanpa <i>Vertical Blind</i> pada Sayap 1	38
4.3.2. Hasil Simulasi Eksisting Tanpa <i>Vertical Blind</i> pada Sayap 2	42
4.4. Simulasi Eksisting Dengan <i>Vertical Blind</i>	45
4.4.1. Hasil Simulasi Eksisting Dengan <i>Vertical Blind</i> pada Sayap 1	45
4.4.2. Hasil Simulasi Eksisting Dengan <i>Vertical Blind</i> pada Sayap 2	49
4.5. Perbandingan Bukaannya dengan dan Tanpa <i>Vertical Blind</i>	52
4.6. Kesimpulan Desain Bukaannya Eksisting	57
4.7. Upaya Optimasi 1 : Perubahan Warna Dinding	58
4.7.1. Hasil Simulasi Optimasi 1 : Perubahan Warna Dinding pada Sayap 1	59

4.7.2.	Hasil Simulasi Optimasi 1 : Perubahan Warna Dinding pada Sayap 2	62
4.8.	Upaya Optimasi 2 : Perubahan Warna Dinding, Warna Perabot	66
4.8.1.	Hasil Simulasi Optimasi 2 : Perubahan Warna Dinding, Warna Perabot pada Sayap 1	66
4.8.2.	Hasil Simulasi Optimasi 2 : Perubahan Warna Dinding, Warna Perabot Pada Sayap 2	70
4.9.	Upaya Optimasi 3 : Perubahan Warna Dinding, Warna Perabot, Dimensi Bukaan	73
4.9.1.	Hasil Simulasi Optimasi 3 : Perubahan Warna Dinding, Warna Perabot, Dimensi Bukaan pada Sayap 1	76
4.9.2.	Hasil Simulasi Optimasi 3 : Perubahan Warna Dinding, Warna Perabot, Dimensi Bukaan Pada Sayap 2	79
4.10.	Temuan Optimasi	83
4.11.	Kuantitas Pencahayaan Alami : Faktor Langit	83
4.12.	Kualitas Pencahayaan Alami : Kemerataan Cahaya	83
4.13.	Kualitas Pencahayaan Alami : Rasio Kontras dan Silau	86
BAB 5	KESIMPULAN	91
5.1.	Kesimpulan Desain Bukaan Eksisting	91
5.2.	Kesimpulan Optimasi	91
5.3.	Saran	92
	DAFTAR PUSTAKA	95
	LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Fasad LIA Cibubur.....	2
Gambar 1.2 Kerangka Penelitian	5
Gambar 2.1 Keberhasilan Penetrasi Cahaya Berdasarkan Bentuk Bangunan	7
Gambar 2.2 Perjalanan Matahari Belahan Bumi Selatan.....	10
Gambar 2.3 Bukaan Samping (Side Lighting).....	11
Gambar 2.4 Curtain Wall.....	11
Gambar 2.5 Persentase WWR.....	12
Gambar 2.6 Keterangan Discomfort Glare	20
Gambar 2.7 Keterangan Disability Glare.....	20
Gambar 3.1 Software Sketchup 2020	28
Gambar 3.2 Fitur Pada Velux Daylight Visualizer 3	28
Gambar 3.3 Penjelasan Tabel Kuantitas Cahaya	30
Gambar 3.4 Penjelasan Tabel Kualitas Cahaya : Kemerataan Cahaya.....	30
Gambar 3.5 Penjelasan Tabel Kualitas Cahaya : Rasio Kontras dan Silau.....	31
Gambar 4.1 Massa LIA Cibubur.....	33
Gambar 4.2 Orientasi Massa LIA Cibubur	34
Gambar 4.3 Diagram Perbandingan Hasil Simulasi DF Eksisting	53
Gambar 4.4 Diagram Perbandingan Hasil Simulasi Uniformity Ratio Eksisting ...	54
Gambar 4.5 Diagram Perbandingan Hasil Simulasi Kemerataan Cahaya Horizontal Eksisting.....	54
Gambar 4.6 Diagram Perbandingan Hasil Simulasi Kemerataan Cahaya Vertikal Eksisting.....	55
Gambar 4.8 Diagram Perbandingan DF Ketiga Optimasi	83
Gambar 4.9 Perbandingan Uniformity Ratio ketiga Optimasi.....	84
Gambar 4.10 Perbandingan Kemerataan Cahaya Horizontal Ketiga Optimasi	85
Gambar 4.11 Perbandingan Kemerataan Cahaya Vertikal Ketiga Optimasi	85





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Reflektansi Bidang Pantul	13
Tabel 2.2 Tingkat Pantulan Tekstur Material	13
Tabel 2.3 Kemampuan Penetrasi Cahaya Tipe-Tipe Kaca	16
Tabel 2.4 Karakteristik Kaca Penyerap Panas	16
Tabel 2.5 Nilai Daylight Factor yang Direkomendasikan Sesuai Dengan SNI	17
Tabel 2.6 Rasio Kontras dan Dampaknya Pada Bidang Kerja.....	19
Tabel 2.7 Acuan Penentuan Silau	21
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Simulasi Penentuan Sampel Ruang	25
Tabel 3.3 Visualisasi Sampel Ruang.....	25
Tabel 3.4 Waktu Pelaksanaan Simulasi	26
Tabel 3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	27
Tabel 3.6 Tahapan Simulasi Velux Daylight Visualizer 3.....	29
Tabel 4.1 Fasad Bangunan LIA Cibubur	34
Tabel 4.2 Visualisasi Denah Lantai Sampel Ruang Simulasi	35
Tabel 4.3 Sampel Ruang Simulasi	36
Tabel 4.4 Keterangan Kemampuan Reflektansi Material	37
Tabel 4.5 Uji Validasi	38
Tabel 4.6 Hasil Simulasi DF Tanpa Vertical Blind Sayap 1.....	39
Tabel 4.7 Hasil Simulasi Kemerataan Cahaya Tanpa <i>Vertical Blind</i> Sayap 1.....	39
Tabel 4.8 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Eksisting Sudut Pandang Guru Sayap 1	40
Tabel 4.9 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 1	41
Tabel 4.10 Hasil Simulasi DF Eksisting Tanpa Vertical Blind Sayap 2.....	42
Tabel 4.11 Hasil Simulasi Kemerataan Cahaya Eksisting Tanpa <i>Vertical Blind</i> Sayap 2	43
Tabel 4.12 Hasil Simulasi Rasio Kontras dan Silau Eksisting Sudut Pandang Guru Sayap 2.....	43
Tabel 4.13 Hasil Simulasi Rasio Kontras dan Silau Eksisting Sudut Pandang Siswa Sayap 2.....	44
Tabel 4.14 Hasil Simulasi DF Eksisting Dengan Vertical Blind Sayap 1	46
Tabel 4.15 Hasil Simulasi Kemerataan Cahaya Dengan Vertical Blind Sayap 1 ...	46

Tabel 4.16 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Guru S1	47
Tabel 4.17 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Siswa Sayap 1	48
Tabel 4.18 Hasil Simulasi DF Eksisting Dengan Vertical Blind Sayap 2	50
Tabel 4.19 Hasil Simulasi Kemerataan Cahaya Dengan <i>Vertical Blind</i> Sayap 2..	50
Tabel 4.20 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Guru Sayap 2	51
Tabel 4.21 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Siswa Sayap 2	52
Tabel 4.22 Perbandingan Hasil Simulasi Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru	55
Tabel 4.23 Perbandingan Hasil Simulasi Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa	56
Tabel 4.24 Kesimpulan Desain Buka-an Eksisting Terhadap Pencahayaan Alami Ruang Kelas	57
Tabel 4.25 Optimasi 1	58
Tabel 4.26 Hasil Optimasi 1 DF Sayap 1	59
Tabel 4.27 Hasil Optimasi 1 Kemerataan Cahaya Sayap 1	60
Tabel 4.28 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 1	61
Tabel 4.29 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 1	61
Tabel 4.30 Hasil Optimasi 1 DF Sayap 2	63
Tabel 4.31 Hasil Optimasi 1 Kemerataan Cahaya Sayap 2	63
Tabel 4.32 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 2	64
Tabel 4.33 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa S2... 65	65
Tabel 4.34 Optimasi 2	66
Tabel 4.35 Hasil Optimasi 2 DF Sayap 1	67
Tabel 4.36 Hasil Optimasi 2 Kemerataan Cahaya Sayap 1	67
Tabel 4.37 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 1	68

Tabel 4.38 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 1	69
Tabel 4.39 Hasil Optimasi 2 DF Sayap 2.....	70
Tabel 4.40 Hasil Optimasi 2 Kemerataan Cahaya Sayap 2	71
Tabel 4.41 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 2	72
Tabel 4.42 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 2	73
Tabel 4.43 Optimasi 3.....	74
Tabel 4.44 Hasil Optimasi 3 DF Sayap 1.....	76
Tabel 4.45 Hasil Optimasi 3 Kemerataan Cahaya Sayap 1	77
Tabel 4.46 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 1	78
Tabel 4.47 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 1	79
Tabel 4.48 Hasil Optimasi 3 DF Sayap 2.....	80
Tabel 4.49 Hasil Optimasi 3 Kemerataan Cahaya Sayap 2	80
Tabel 4.50 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 2	81
Tabel 4.51 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 2	82
Tabel 4.52 Perbandingan Kontras & Silau Sudut Pandang Guru Ketiga Optimasi	86
Tabel 4.53 Perbandingan Kontras & Silau Sudut Pandang Siswa Ketiga Optimasi	87





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Denah Lantai LIA Cibubur, Bekasi.....	97
Lampiran 2 Hasil Simulasi Eksisting Sampel Ruang	98
Lampiran 3 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Eksisting Sudut Pandang Guru Sayap 1	99
Lampiran 4 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Eksisting Sudut Pandang Siswa Sayap 1	100
Lampiran 5 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Eksisting Sudut Pandang Guru Sayap 2	100
Lampiran 6 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Eksisting Sudut Pandang Siswa Sayap 2	101
Lampiran 7 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Guru Sayap 1.....	102
Lampiran 8 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Siswa Sayap 1.....	103
Lampiran 9 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Guru Sayap 2.....	104
Lampiran 10 Hasil Simulasi Kontras dan Silau Vertical Blind Sudut Pandang Siswa Sayap 2.....	105
Lampiran 11 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 1	105
Lampiran 12 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 1	106
Lampiran 13 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 2	107
Lampiran 14 Hasil Optimasi 1 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 2	108
Lampiran 15 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 1	109
Lampiran 16 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 1	109
Lampiran 17 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 2	110

Lampiran 18 Hasil Optimasi 2 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 2	111
Lampiran 19 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 1	112
Lampiran 20 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 1	113
Lampiran 21 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Guru Sayap 2	114
Lampiran 22 Hasil Optimasi 3 Rasio Kontras dan Silau Sudut Pandang Siswa Sayap 2	115





BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang terletak pada kawasan tropis, lebih tepatnya pada lintasan garis khatulistiwa 6° lintang utara dan 11° lintang selatan. Matahari pada iklim tropis menyinari Indonesia sepanjang tahun, dengan suhu rata-rata 26°-28° celcius. Pada kawasan ini penting bagi bangunan untuk menyesuaikan rancangan dengan kondisi lingkungan. Bangunan dituntut agar berorientasi tepat, mempunyai tata cahaya, dan tata udara yang sesuai agar pengguna nyaman saat berada di dalam bangunan. Semua fungsi bangunan harus menyesuaikan, termasuk fungsi pendidikan yang membutuhkan pencahayaan alami yang optimal agar kegiatan belajar dapat efektif.

Dewasa ini, aplikasi fasad *curtain wall* banyak dipergunakan pada berbagai fungsi, salah satunya adalah pendidikan. Aplikasi fasad *curtain wall* tersebut marak dipergunakan pada kawasan tropis di Indonesia, hal tersebut rentan terhadap berbagai masalah kuantitas dan kualitas pencahayaan alami pada ruang. Jika terjadi masalah pencahayaan alami, proses belajar mengajar Bahasa Inggris dapat terganggu.

Pada penelitian ini objek yang digunakan adalah Lembaga Bahasa LIA Cibubur. Lembaga Bahasa LIA (Lembaga Indonesia Amerika) Cibubur adalah lembaga bahasa yang menyediakan program kursus Bahasa Inggris dengan selubung bangunan *curtain wall*. Mempunyai 4 lantai dengan 3 lantai aktif sebagai ruang belajar, 3 lantai aktif dengan fasad *curtain wall* tersebut berorientasi mengarah barat laut. Arah orientasi dan selubung bangunan tanpa perlindungan cahaya alami tersebut dapat menimbulkan permasalahan kuantitas dan kualitas pencahayaan alami pada ruang kelas.

Masalah kuantitas dan kualitas pencahayaan alami dapat menyebabkan pencahayaan alami pada ruang kelas tidak nyaman digunakan saat belajar, dengan itu perlu kajian lanjut pada ruang kelas. Penelitian ini berfokus untuk menganalisis kondisi pencahayaan alami eksisting serta optimasi terhadap potensi permasalahan pencahayaan alami dengan redesain elemen interior tanpa merubah wujud fasad secara signifikan.

1.2. Perumusan Masalah

Penerusan intensitas cahaya alami dilakukan oleh selubung material pada sebuah bangunan, tetapi setiap jenis dan material mempunyai tingkat penerusan cahaya

yang berbeda. Pada objek Lembaga Bahasa LIA Cibubur mengaplikasikan *curtain wall* dan menggunakan material kaca panasap *dark blue*. Material kaca tersebut menahan panas tetapi tidak meneruskan cahaya dengan intensitas sepenuhnya, dengan itu iluminasi pada ruang dapat berkurang. Selain itu, bangunan berorientasi ke arah barat laut. Hal ini berpotensi menimbulkan permasalahan pencahayaan alami, baik aspek kuantitas dan kualitas nya.



Gambar 1.1 Fasad LIA Cibubur

Kondisi eksisting bangunan menunjukkan penggunaan material kaca *panasap dark blue* pada *curtain wall*. Pada interior bangunan dinding mempunyai dua lapis, lapis bawah menggunakan warna gelap dan lapis atas menggunakan warna putih. Dalam menentukan kondisi eksisting pencahayaan alami pada kelas, perlu ditemukan permasalahan pencahayaan alami. Ruang kelas dengan fasad *curtain wall* akan dilakukan simulasi awal, kemudian ruang yang mempunyai nilai kuantitas tinggi dan rendah akan dijadikan sampel. Efektifitas eksisting dengan dan tanpa *vertical blind* perlu dikaji pada sampel lebih lanjut untuk mengetahui performanya. Kemudian akan dilakukan optimasi berdasarkan evaluasi eksisting.

Penelitian ini berfokus untuk mengetahui permasalahan kondisi eksisting dan berupaya mengoptimasi tanpa merubah desain bukaan *curtain wall*. Konfigurasi rancangan yang diprioritaskan adalah gubahan pada elemen interior, seperti warna dan dimensi lapisan dinding dekat bukaan. Berbagai konfigurasi akan dikomparasi dan kemudian dipilih untuk

mengetahui tipe yang paling efisien dalam mencapai standar kuantitas dan kualitas pencahayaan alami pada waktu belajar Lembaga Bahasa LIA Cibubur.

1.3. Batasan Permasalahan

Batasan-batasan terurai pada butir-butir dibawah agar sesuai dan dikaji lebih mendalam. Berikut Batasan permasalahan :

- Penelitian akan dilakukan pada dua sayap ruang kelas, kedua sayap akan disimulasikan dan kemudian akan dipilih sebagai sampel berdasarkan kuantitas cahaya alami terendah dan tertinggi pada masing-masing sayap.
- Kuantitas pencahayaan alami yang akan diteliti adalah DF (*Daylight Factor*). Kualitas pencahayaan alami yang akan diteliti adalah pemerataan cahaya dan rasio kontras dan silau.
- Permasalahan kuantitas dan kualitas pencahayaan alami akan dilakukan optimasi berupa elemen arsitektural seperti warna dinding, warna perabot, dan dimensi bukaan tanpa mengganggu bukaan *curtain wall*.
- Hasil eksperimen optimasi akan dikaji dan disesuaikan dengan standar pencahayaan alami.

1.4. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah ditemukan, berikut adalah pertanyaan penelitian :

- Bagaimana pengaruh bukaan eksisting *curtain wall* dengan dan tanpa *vertical blind* terhadap kuantitas dan kualitas pencahayaan alami?
- Bagaimana upaya optimasi elemen arsitektural yaitu warna material, warna dinding, dan dimensi bukaan dapat mencapai standar kuantitas dan kualitas pencahayaan alami?

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting, bagaimana desain bukaan *curtain wall* mempengaruhi kuantitas dan kualitas ruang kelas Lembaga Bahasa LIA Cibubur saat kegiatan belajar. Dengan itu, penelitian memberikan berbagai desain alternatif terhadap ruang kelas berdasarkan evaluasi yang dilakukan untuk mengoptimalkan kuantitas dan kualitas pencahayaan alami ruang kelas.

1.6. Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat penelitian :

1. Manfaat bagi penyusun dan mahasiswa arsitektur

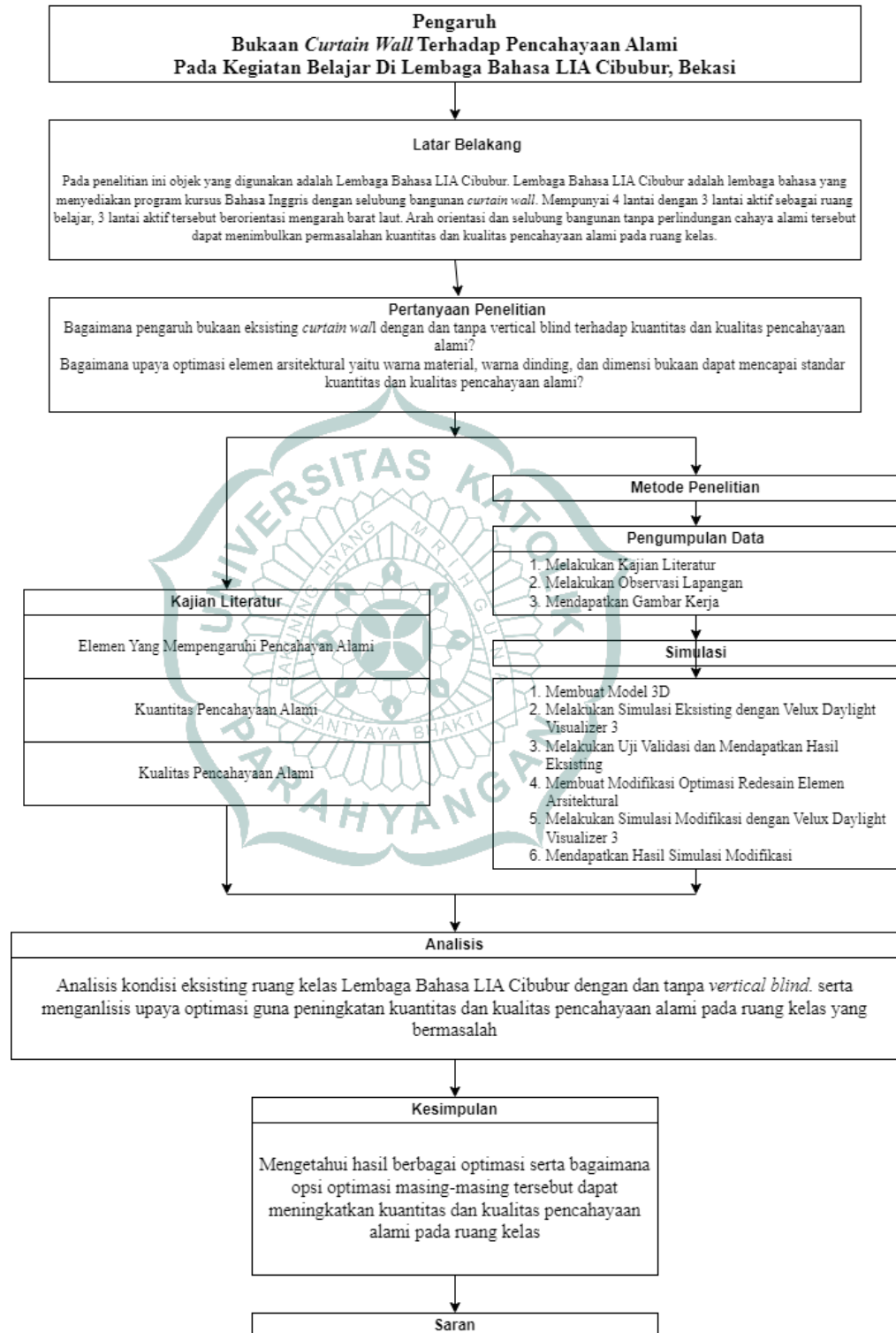
Dapat memberi wawasan akan performa eksisting bangunan dengan fasad *curtain wall*, serta respon arsitektural terhadap permasalahan kuantitas dan kualitas pencahayaan alami.

2. Manfaat bagi pihak Lembaga Bahasa LIA Cibubur

Dapat memberikan wawasan akan respon arsitektur terhadap permasalahan kuantitas dan kualitas pencahayaan alami.



1.7. Kerangka Penelitian



Gambar 1.2 Kerangka Penelitian

