

SKRIPSI 51

**EFEKTIVITAS DESAIN *LIGHT SHELF*
PADA RUANG DALAM GEDUNG UTARA
PUSAT PEMBELAJARAN ARNTZ-GEISE (PPAG)
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



**NAMA : SHAVIRA RETNA ANDJANI ILJAS
NPM : 2017420133**

PEMBIMBING: DR. IR. YASMIN SURIANSYAH, MSP.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 10814/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2021**

**BANDUNG
2022**

SKRIPSI 51

**EFEKTIVITAS DESAIN *LIGHT SHELF*
PADA RUANG DALAM GEDUNG UTARA
PUSAT PEMBELAJARAN ARNTZ-GEISE (PPAG)
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



**NAMA : SHAVIRA RETNA ANDJANI ILJAS
NPM : 2017420133**

PEMBIMBING:



DR. IR. YASMIN SURIANSYAH, MSP.

PENGUJI :

IR. MIMIE PURNAMA, M.T.

IR. E.B. HANDOKO SUTANTO, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR
Akreditasi Institusi Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No: 4339/SK/BAN-
PT/Akred/PT/XI/2017 dan Akreditasi Program Studi Berdasarkan BAN
Perguruan Tinggi No: 10814/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2021**

**BANDUNG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shavira Retna Andjani Iljas
NPM : 2017420133
Alamat : Jl. Tebet Timur Dalam VIII G no. 4, Jakarta Selatan.
Judul Skripsi : Efektivitas Desain *Light Shelf* pada Ruang Dalam Gedung Utara Pusat Pembelajaran Arntz-Geise (PPAG) Universitas Katolik Parahyangan Bandung

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

Bandung, 24 Januari 2022



Shavira Retna Andjani Iljas

ABSTRAK

EFEKTIVITAS DESAIN *LIGHT SHELF* PADA RUANG-DALAM GEDUNG UTARA PUSAT PEMBELAJARAN ARNTZ-GEISE (PPAG) UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN BANDUNG

Oleh
Shavira Retna Andjani Iljas
NPM: 2017420133

Sektor pembangunan saat ini menjadi salah satu faktor terjadinya pemanasan global, yaitu sebesar 40% dari total seluruh sektor di dunia. Hal ini memaksa para arsitek dan pihak pembangunan lainnya untuk mulai membangun bangunan yang ramah lingkungan. Salah satu cara untuk mewujudkan bangunan ramah lingkungan, atau sering disebut dengan bangunan hijau (*green building*), adalah efisiensi energi, baik energi listrik maupun sumber daya lainnya. Penggunaan cahaya alami sebagai pencahayaan dalam bangunan akan sangat membantu mengurangi konsumsi energi listrik pada bangunan. Salah satu upaya untuk memaksimalkan pencahayaan alami pada bangunan adalah dengan menggunakan *light shelf*.

Gedung Pusat Pembelajaran Arntz-Geise (PPAG) adalah salah satu gedung pembelajaran bertingkat tinggi di kawasan kampus Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR) yang mengusung konsep bangunan hijau dengan upaya memaksimalkan penggunaan desain pasif, salah satunya adalah dengan penggunaan *light shelf* pada ruang dalam gedung. Berdasarkan hasil simulasi awal pada ruang dalam gedung PPAG UNPAR, ditemukan bahwa ruang pada lantai 7 dengan fungsi ruang studio sudah memenuhi kebutuhan standar bangunan hijau (*GreenShip NB*. versi 1.2), sedangkan pada lantai 4 dengan fungsi ruang kelas belum memenuhi standar bangunan hijau. Selain itu, pencahayaan alami pada ruang dalam ini belum memenuhi standar pencahayaan sesuai dengan SNI. Oleh karena itu, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas peran penggunaan *light shelf* pada beberapa lantai di *tower* utara gedung PPAG UNPAR dan kemudian dilakukan upaya untuk meningkatkan pencahayaan alami pada ruang dalam gedung dengan tujuan agar kegiatan pembelajaran pada Gedung PPAG UNPAR dapat berjalan tanpa harus bergantung sepenuhnya pada pencahayaan buatan.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimental simulasi dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dimana simulasi dilakukan menggunakan *software* Velux Daylight Visualizer. Simulasi menggunakan *software* Velux Daylight Visualizer menunjukkan intensitas pencahayaan alami dalam suatu ruang sesuai dengan desain serta material yang dipilih. Pada penelitian ini simulasi dilakukan sebanyak 5 (lima) kali, yaitu kondisi eksisting ruang dengan dan tanpa *light shelf*, kondisi ruang dengan modifikasi warna material *light shelf*, kondisi ruang dengan modifikasi material *finishing* plafon, dan kondisi ruang dengan modifikasi kemiringan *light shelf*.

Berdasarkan hasil penelitian, efektivitas peran desain *light shelf* pada kondisi eksisting ruang belum optimal secara standar SNI. Namun, secara standar GBCI, hanya lantai 4 saja yang belum memenuhi standar 30% luas *NLA* sebesar 300 lux. Efektivitas desain *light shelf* pada kondisi eksisting ruang masih kurang karena pemilihan material *light shelf* eksisting yang tidak memantulkan cahaya matahari ke dalam ruang dengan maksimal. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian, modifikasi desain *light shelf* yang paling efektif adalah modifikasi pada material *finishing* plafon. Modifikasi material *finishing* plafon menunjukkan peningkatan intensitas pencahayaan alami sebesar 32,1% dari kondisi eksisting ruang bila tidak menggunakan *light shelf*.

Kata-kata kunci: *light shelf*, intensitas pencahayaan alami, *GreenShip NB*. 1.2



ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF LIGHT SHELF DESIGN IN THE INDOOR SPACE OF THE NORTH PUSAT PEMBELAJARAN ARNTZ-GEISE (PPAG) UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN BANDUNG

by

Shavira Retna Andjani Iljas

NPM: 2017420133

The building development sector is currently one of the factors causing global warming, which is 40% of the total sector in the world. Therefore, architects and other builders are forced to start building environmentally friendly buildings. One way to create environmentally friendly buildings, or often referred to as green buildings, is energy efficiency, both electrical energy and other resources. The use of natural light as lighting in buildings will greatly help reduce the consumption of electrical energy in buildings. One of the efforts to maximize natural lighting in the building is to use a light shelf.

Pusat Pembelajaran Arntz-Geise (PPAG) building is one of the high-rise learning buildings in the Parahyangan Catholic University (UNPAR) campus area that carries the concept of a green building with an effort to maximize the use of passive designs, one of which is the use of light shelf in the interior of the building. Based on the results of the initial simulation of the indoor space in the PPAG building, it is found that the indoor space on the 7th floor, which used as a design studio, had met the needs of green building standards (Greenship NB. version 1.2), while on the 4th floor, which used as a class room, had not met the green building standards. In addition, the natural lighting in this indoor space does not meet the lighting standards in accordance with SNI. Therefore, further research was conducted on the effectiveness of the use of light shelf on several floors in the north tower of the PPAG building and efforts were made to increase natural lighting in the indoor space in the building with the aim that learning activities in the PPAG building could run without depending entirely on artificial lighting.

This research was conducted using an experimental simulation method with quantitative and qualitative approaches where the simulation is carried out using the Velux Daylight Visualizer software. Simulation using Velux Daylight Visualizer software shows the intensity of natural lighting in a space according to the design and selected materials. In this study, the simulation is carried out 5 (five) times, namely the existing condition of the room with and without a light shelf, the modified room condition by the color of the light shelf material, the modified room condition by the ceiling finishing material, and the modified room condition by the slope of the light shelf.

Based on the results of the study, the role of light shelf design in the existing condition of the room is not optimal according to SNI standards. However, according to GBCI standards, only the 4th floor does not meet the 30% NLA standard of 300 lux. The design of the light shelf in the existing condition of the room is still less effective because of the selection of the existing light shelf material which does not reflect sunlight into the space maximally. Furthermore, based on the research results, the most effective modification of the light shelf design is the modification of the ceiling finishing material. Modification of the ceiling finishing material shows an increase in the intensity of natural lighting by 32.1% from the existing condition of the room when not using a light shelf.

Keywords: *light shelf, natural light intensity, Greenship NB. 1.2*



PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasi 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 kepubstakaan 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 harus 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 Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur, 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, Ibu Dr. Ir. Yasmin Suriansyah, M.S.P. yang telah memberikan saran, arahan, masukan, serta berbagai ilmu yang sangat berharga dan bermanfaat selama proses penelitian dan penyusunan laporan.
- Dosen penguji, Ibu Ir. Mimie Purnama, M.T. dan bapak Ir. E. B. Handoko Sutanto, M.T. yang telah memberikan bimbingan, kritik, serta saran selama proses penelitian.
- Bapak Winson C. N. dan Ibu Danella Cecilia selaku perwakilan Panitia Pembangunan Gedung PPAG Tahap 2 yang telah memberikan data, berupa gambar kerja, dan mendampingi dalam proses pengamatan objek penelitian.
- Kedua orang tua, kakak, dan adik yang telah memberikan doa, semangat, serta dukungan secara materiil maupun moril.
- Kelvin Ramdhani S. yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan selama proses penelitian dan penyusunan laporan.
- Sahabat dan teman penulis, khususnya teman Arsitektur UNPAR angkatan 2017, yang telah memberikan saran, dukungan, dan semangat dalam proses penelitian.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah berkontribusi selama proses penelitian maupun penyusunan laporan. Besar harapan penulis, laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca serta semua pihak yang ingin mengembangkan topik penelitian terkait. Penulis sadar penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis memohon maaf bila ada kekurangan pada skripsi ini.

Bandung, 24 Januari 2022

Shavira Retna Andjani Iljas



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Pertanyaan Penelitian	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Kerangka Penulisan	6
1.7. Kerangka Penelitian	8
BAB II ARSITEKTUR BANGUNAN HIJAU, PENCAHAYAAN ALAMI, DAN DESAIN <i>LIGHT SHELF</i>	9
2.1. Arsitektur Bangunan Hijau	9
2.2. Prinsip Dasar Pendekatan Arsitektur Bangunan Hijau	9
2.3. Regulasi dan Standar Penilaian Bangunan Hijau	11
2.4. Pencahayaan Alami	12
2.5. Desain <i>Light shelf</i> pada Bangunan	14

2.6.	Standar Iluminasi Ruang dalam Bangunan	18
2.7.	Review Penelitian Terdahulu Terkait <i>Light Shelf</i>	18
2.8.	Velux Daylight Visualizer	19
2.8.1.	Langkah Simulasi Menggunakan <i>Software</i> Velux Daylight Visualizer.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1.	Jenis Peneltian	25
3.2.	Tahapan Penelitian	25
3.2.1.	Tahap Pra-penelitian.....	25
3.2.2.	Tahap Penelitian.....	25
3.2.3.	Tahap Penarikan Kesimpulan.....	26
3.3.	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.3.1.	Tempat Penelitian.....	26
3.3.2.	Ruang Kelas Gedung Pusat Pembelajaran Arntz-Geise	28
3.3.3.	Ruang Studio Perancangan Arsitektur Gedung Pusat Pembelajaran Arntz-Geise.....	29
3.3.4.	Ruang Dosen Gedung Pusat Pembelajaran Arntz-Geise.....	30
3.3.5.	Waktu Penelitian	31
3.4.	Rincian Sumber Data	32
3.5.	Teknik Pengumpulan Data	32
3.6.	Teknik Analisis Data	33
3.7.	Teknik Penarikan Kesimpulan	33
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		35
4.1.	Simulasi dan Analisis Kondisi Eksisting Ruang dengan <i>Light Shelf</i> 35	
4.1.1.	Simulasi Kondisi Eksisting Ruang dengan <i>Light Shelf</i>	35

4.1.2.	Analisis Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Ruang dengan <i>Light Shelf</i>	38
4.2.	Simulasi dan Analisis Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light Shelf</i>	39
4.2.1.	Simulasi Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light Shelf</i>	39
4.2.2.	Analisis Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light Shelf</i>	42
4.3.	Simulasi dan Analisis Kondisi Ruang dengan Modifikasi pada Warna Material <i>Light Shelf</i>	43
4.3.1.	Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Warna Material <i>Light Shelf</i>	43
4.3.2.	Analisis Hasil Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Warna Material <i>Light Shelf</i>	46
4.4.	Simulasi dan Analisis Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Material <i>Finishing Plafon</i>	47
4.4.1.	Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Material <i>Finishing Plafon</i>	47
4.4.2.	Analisis Hasil Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Material <i>Finishing Plafon</i>	50
4.5.	Simulasi dan Analisis Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Kemiringan <i>Light Shelf</i>	51
4.5.1.	Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Kemiringan <i>Light shelf</i>	51
4.5.2.	Analisis Hasil Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi pada Kemiringan <i>Light Shelf</i>	54
4.6.	Perbandingan dan Analisis Hasil Simulasi Kondisi Eksisting dan Modifikasi	55
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	59

5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Konsumsi Energi tiap Sektor	2
Gambar 1.2. Gedung PPAG UNPAR	2
Gambar 1.3. Ruang Kelas Gedung PPAG	3
Gambar 2.1. Tabel Kriteria Greenship (EEC) dan Fokus Penelitian (EEC 2).....	12
Gambar 2.2. Skema Sumber Pencahayaan Alami.....	13
Gambar 2.3. <i>Light shelf</i> pada Ruang Dalam	14
Gambar 2.4. Skema Kinerja <i>Light Shelf</i>	15
Gambar 2.5. Skema Pencahayaan Alami	16
Gambar 2.6. Skema Pantulan Cahaya oleh <i>Light Shelf</i>	16
Gambar 2.7. Sketsa Penggunaan Shading dan <i>Light Shelf</i>	18
Gambar 2.8. Tampilan hasil simulasi <i>Software Velux Daylight Visualizer</i>	20
Gambar 2.9. Laman Utama <i>Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3	20
Gambar 2.10. Laman <i>Scale/Units Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3 ..	20
Gambar 2.11. Laman <i>Surface Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3	21
Gambar 2.12. Laman <i>Location Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3	21
Gambar 2.13. Laman <i>Camera Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3.....	21
Gambar 2.14. Laman <i>Render Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3	22
Gambar 2.15. Laman <i>Ambient Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3	22
Gambar 2.16. Laman <i>Ambient Software Velux Daylight Visualizer</i> Versi 3 dengan <i>Iso Contour</i>	23
Gambar 3.1. Gedung PPAG UNPAR <i>Tower Utara</i>	26
Gambar 3.2. Potongan Gedung PPAG UNPAR	27
Gambar 3.3. Posisi Bukaan dan <i>Light Shelf</i> pada Denah Lantai 4 (kiri), Denah Lantai 5 (tengah), dan Denah Lantai 6 (kanan) Gedung PPAG UNPAR	29
Gambar 3.4. Skema Studio Perancangan Arsitektur, Gedung PPAG 1	30
Gambar 3.5. Posisi Bukaan dan <i>Light Shelf</i> pada Denah Lantai 7 (kiri) dan Lantai 8 (kanan) Gedung PPAG UNPAR	30

Gambar 3.6. Posisi Buka-an dan <i>Light Shelf</i> pada Denah Lantai 10 dan Lantai 11 Gedung PPAG UNPAR.....	31
Gambar 3.7. Diagram <i>Sun Path</i> Kota Bandung, 2021.....	32
Gambar 4.1. Skema Garis Pantulan Cahaya pada Simulasi Kondisi Eksisting Ruang dengan <i>Light Shelf</i>	36
Gambar 4.2. Skema Garis Pantulan Cahaya pada Simulasi Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light Shelf</i>	40
Gambar 4.3. Skema Garis Pantulan Cahaya pada Simulasi Kondisi Eksisting dengan <i>Light Shelf</i>	44
Gambar 4.4. Skema Garis Pantulan Cahaya pada Simulasi Kondisi Eksisting dengan <i>Light Shelf</i>	48
Gambar 4.5. Skema Garis Pantulan Cahaya pada Simulasi Kondisi Eksisting dengan <i>Light Shelf</i>	52



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Model Eksisting	4
Tabel 2.1. Standar Iluminasi Berdasarkan SNI 03-6575-2001	18
Tabel 3.1. Matriks Penentuan Objek Simulasi pada Gedung PPAG UNPAR Tower Utara.....	28
Tabel 4.1. Spesifikasi Simulasi Kondisi Eksisting Ruang dengan <i>Light Shelf</i>	35
Tabel 4.2. Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi pada Kondisi Eksisting Ruang dengan <i>Light Shelf</i>	36
Tabel 4.3. Gambar Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi dan Penyebaran Cahaya pada Kondisi Eksisting Ruang dengan <i>Light shelf</i> pada Pukul 12.00	37
Tabel 4.4. Spesifikasi Simulasi Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light Shelf</i>	40
Tabel 4.5. Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light Shelf</i>	41
Tabel 4.6. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light shelf</i> pada Pukul 12.00	41
Tabel 4.7. Spesifikasi Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi Warna Material <i>Light Shelf</i>	44
Tabel 4.8. Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi Warna Material <i>Light Shelf</i>	45
Tabel 4.9. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi Warna Material <i>Light shelf</i> pada Pukul 12.00	45
Tabel 4.10. Spesifikasi Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi Material <i>Finishing</i> Plafon.....	48
Tabel 4.11. Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi Material <i>Finishing</i> Plafon	49
Tabel 4.12. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi Material <i>Finishing</i> Plafon pada Pukul 12.00	49
Tabel 4.13. Spesifikasi Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi Kemiringan <i>Light Shelf</i>	52
Tabel 4.14. Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi Kemiringan <i>Light</i> <i>Shelf</i>	53

Tabel 4.15. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi
Kemiringan *Light shelf* pada Pukul 12.0053

Tabel 4.16. Rata-rata Hasil Seluruh Simulasi Sepanjang Tahun.....56

Tabel 4.17. Persentase Rata-rata Hasil Seluruh Simulasi Sepanjang Tahun.....56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Bangunan Gedung PPAG UNPAR.....	65
Lampiran 2. Gambar Kerja Denah Lantai 3.....	65
Lampiran 3. Gambar Kerja Denah Lantai 4.....	66
Lampiran 4. Gambar Kerja Denah Lantai 5.....	66
Lampiran 5. Gambar Kerja Denah Lantai 6.....	67
Lampiran 6. Gambar Kerja Denah Lantai 7.....	67
Lampiran 7. Gambar Kerja Denah Lantai 8.....	68
Lampiran 8. Gambar Kerja Denah Lantai 9.....	68
Lampiran 9. Gambar Kerja Denah Lantai 10.....	69
Lampiran 10. Gambar Kerja Denah Lantai 11.....	69
Lampiran 11. Gambar Kerja Denah Lantai 12.....	70
Lampiran 12. Gambar Kerja Potongan A-A.....	70
Lampiran 13. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Eksisting dengan <i>Light Shelf</i>	71
Lampiran 14. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Ruang tanpa <i>Light Shelf</i>	76
Lampiran 15. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Eksisting dengan Modifikasi Warna Material <i>Light Shelf</i>	81
Lampiran 16. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi Material <i>Finishing</i> Plafon.....	87
Lampiran 17. Gambar Hasil Simulasi Kondisi Ruang dengan Modifikasi Kemiringan <i>Light Shelf</i>	92



BAB I

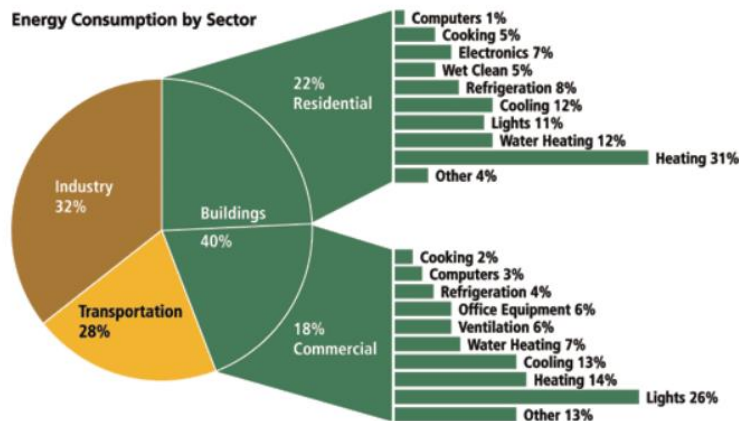
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, dunia sedang dihadapkan dengan isu pemanasan global. Pemanasan global dapat diartikan sebagai sebuah keadaan dimana suhu di atmosfer, laut, dan daratan meningkat secara berkala. Proses peningkatan suhu bumi ini kemudian menimbulkan ketidakseimbangan ekosistem di bumi. Salah satu penyebab terjadinya pemanasan global yang sering diketahui adalah efek rumah kaca. Efek rumah kaca merupakan istilah yang menggambarkan keadaan bumi dalam sebuah rumah kaca sehingga panas matahari tersimpan di dalam lapisan selubung kaca tersebut. Efek rumah kaca ini terjadi disebabkan oleh kuantitas karbon dioksida (CO_2) berlebih yang menyelimuti bumi sehingga panas matahari yang menyinari bumi terperangkap dalam lapisan CO_2 tersebut (Riza Pratama, 2019:1).

Selain karbon dioksida (CO_2), ada beberapa gas lain yang ikut mempengaruhi efek rumah kaca ini, diantaranya adalah uap air (H_2O), karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4), ozon (O_3), nitrous oksida (N_2O), CFC (*Chloro Fluoro Carbon*), dan HFC (*Hydro Fluoro Carbon*). Secara tidak langsung, gas-gas tersebut sebenarnya bermanfaat untuk menjaga suhu hangat di bumi. Namun, sayangnya perkembangan zaman saat ini menjadikan kegiatan manusia banyak menghasilkan gas berbahaya, seperti CO_2 dan CH_4 di atmosfer bumi (Riza Pratama, 2019:2).

Salah satu kegiatan manusia yang menyumbang gas berbahaya paling banyak adalah sektor perindustrian dan pembangunan. Data pada U.S. Energy Information Administration menyatakan bahwa konsumsi energi pada bangunan mencapai 40% dari total konsumsi energi dari semua sektor. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa bangunan memiliki kontribusi cukup besar terhadap pemanasan global. Hal ini yang kemudian membuat efisiensi energi pada bangunan saat ini sangat menjadi perhatian.



Gambar 1.1. Konsumsi Energi tiap Sektor
(Sumber: U.S. Energy Information Administration, 2009)

Bangunan yang dirancang dengan prinsip bangunan hijau menjadi jawaban untuk mengurangi jejak karbon yang dihasilkan dari sebuah bangunan. Merancang bangunan dengan konsep bangunan hijau di daerah tropis, seperti Indonesia, menjadi tantangan bagi para arsitek. Pencahayaan alami pada bangunan sangat dibutuhkan untuk mengurangi penggunaan energi pencahayaan buatan, namun pencahayaan alami seringkali dihindari di daerah tropis karena dianggap membawa panas yang tidak nyaman bagi bangunan. Desain fasad bangunan perlu diperhatikan sebaik mungkin untuk dapat memasukkan pencahayaan alami tanpa memberi panas ke dalam bangunan yang berlebih.



Gambar 1.2. Gedung PPAG UNPAR

Gedung Pusat Pembelajaran Arntz-Geise (PPAG)¹ adalah salah satu gedung pembelajaran bertingkat tinggi di kawasan kampus Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR)². Gedung yang selesai dibangun pada tahun 2020 ini terdiri dari dua *tower*. *Tower* tertinggi bangunan (*tower* utara) terdiri dari 14 lantai, sedangkan *tower* lainnya (*tower* selatan) terdiri dari 11 lantai. Kedua *tower* ini berdiri diatas podium yang dilengkapi dengan 3 lantai *basement*. Gedung pembelajaran ini dilengkapi dengan ruang-ruang kelas, ruang pertemuan, ruang auditorium, studio perancangan, serta kantor administrasi lainnya. Sentuhan konsep modern pada ruang dalam bangunan ditunjukkan dengan ruang yang efisien serta fleksibel.

Gedung PPAG ini mengusung konsep bangunan hijau dengan tetap mempertahankan identitas UNPAR. Konsep bangunan hijau pada bangunan ini dilengkapi dengan ruang-ruang terbuka dalam bangunan sehingga dapat meminimalisasi energi yang dibutuhkan namun tetap memberikan sentuhan lokal pada rancangannya. Selain itu, bangunan dengan konsep hijau ini juga tetap memperhatikan kemudahan aksesibilitas bagi penggunaannya termasuk ramah bagi penyandang disabilitas. Gedung PPAG ini diharapkan dapat menciptakan ruang belajar serta ruang diskusi yang nyaman bagi penggunaannya tanpa memberikan beban energi yang tinggi pada bangunan.



Gambar 1.3. Ruang Kelas Gedung PPAG
(Sumber: Universitas Katolik Parahyangan, 2021)

Pada ruang dalam gedung PPAG, seperti ruang kelas, terdapat *light shelf* pada sisi jendela. Penggunaan elemen *light shelf* sering kali diterapkan dalam bangunan yang memiliki konsep bangunan hijau. Penggunaan elemen *light shelf* ini dimaksudkan untuk

¹ Pusat Pembelajaran Arntz-Geise selanjutnya disingkat dengan PPAG

² Universitas Katolik Parahyangan selanjutnya disingkat dengan UNPAR

memberikan tambahan pencahayaan alami ke ruang dalam sebuah bangunan. Selain pada ruang kelas, ruang lain seperti ruang dosen, ruang Studio Perancangan Arsitektur dan Studio Teknik Sipil, serta beberapa koridor juga menggunakan elemen *light shelf* pada tiap bukaannya. namun penelitian ini berfokus pada *tower* utara, mengingat *tower* ini akan digunakan oleh mahasiswa fakultas teknik. Selain itu, pada *tower* ini juga terdapat fungsi ruang yang lebih beragam, salah satunya adalah ruang Studio Perancangan Arsitektur dan ruang Studio Teknik Sipil.

Pada penelitian ini, dilakukan pra-penelitian berupa simulasi kondisi eksisting pada perwakilan lantai *tower* utara, yaitu lantai 4 dengan fungsi ruang kelas dan lantai 7 dengan fungsi ruang studio. Berikut adalah tabel hasil simulasi pre-penelitian yang menunjukkan kondisi eksisting ruang *light shelf* saat ini.

Tabel 1.1. Hasil Simulasi Pencahayaan Alami pada Model Eksisting

Lantai dan Fungsi Ruang	SNI	GBCI
	min. 250, 750 lux (lux)	$\geq 30\%$ <i>NLA</i> (%)
Lantai 4, Ruang Kelas (min. 250 lux)	242,97	24,00
Lantai 7, Ruang Studio (min. 750 lux)	249,57	37,62

: Memenuhi standar

: Tidak memenuhi standar

Berdasarkan hasil simulasi awal pada ruang dalam gedung PPAG UNPAR, ditemukan bahwa ruang pada lantai 7 dengan fungsi ruang studio sudah memenuhi kebutuhan standar bangunan hijau (*GreenShip New Building*³ versi 1.2), sedangkan pada lantai 4 dengan fungsi ruang kelas belum memenuhi standar bangunan hijau. Selain itu, pencahayaan alami pada kedua ruang dalam ini belum memenuhi standar pencahayaan sesuai dengan SNI. Oleh karena itu, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai peran penggunaan *light shelf* pada beberapa lantai di *tower* utara gedung PPAG UNPAR terkait efektivitas penggunaan pencahayaan alami. Selanjutnya dilakukan penelitian mengenai efektivitas dalam upaya perbaikan elemen *light shelf* pada ruang dalam gedung dengan tujuan agar kegiatan pembelajaran pada Gedung PPAG UNPAR dapat berjalan tanpa harus bergantung sepenuhnya pada pencahayaan buatan.

³ *GreenShip New Building* selanjutnya disingkat menjadi *GreenShip NB*.

1.2. Rumusan Masalah

Elemen *light shelf* dapat berfungsi sebagai sirip pembayangan suatu bangunan namun tetap berusaha untuk memasukkan cahaya alami ke ruang dalam bangunan tersebut. Perbedaan posisi ketinggian, kemiringan, warna, dan material pada elemen *light shelf* dapat memengaruhi tingkat pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruangan (Patricia Giovanni, 2017:11). Menurut standar *rating tools Greenship NB*. versi 1.2 suatu ruangan setidaknya harus memasukkan pencahayaan alami sebesar 30% dari luas *NLA*⁴. Berdasarkan standar SNI⁵, pencahayaan yang dibutuhkan untuk kegiatan pembelajaran sekitar 250 lux hingga 750 lux. Modifikasi pada kemiringan, warna, dan material pada elemen *light shelf* gedung PPAG UNPAR diharapkan dapat meningkatkan penggunaan pencahayaan alami sesuai dengan kebutuhan ruang di Gedung PPAG UNPAR.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah diatas, maka didapatkan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana peran penggunaan *light shelf* terhadap tingkat iluminasi pada ruang dalam gedung PPAG UNPAR Bandung *tower* utara terkait efektivitas pencahayaan alami?
2. Upaya perbaikan apa yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan nilai iluminasi pada ruang dalam gedung PPAG UNPAR Bandung *tower* utara?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, diantaranya:

- a. Mengetahui serta menganalisis peran penggunaan *light shelf* pada ruang dalam gedung Pusat Pembelajaran Arntz-Geise Universitas Katolik Parahyangan Bandung *tower* utara terkait efektivitas pencahayaan.
- b. Mengetahui upaya perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan *light shelf* pada ruang dalam gedung Pusat Pembelajaran Arntz-Geise Universitas Katolik Parahyangan Bandung *tower* utara.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi;

⁴ *Net Lettable Area* atau *NLA*

⁵ Standar Nasional Indonesia atau SNI

a. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi media untuk mengasah kemampuan serta menambah ilmu pengetahuan penulis di bidang arsitektur khususnya bangunan hijau dan desain pasif terkait dengan efektivitas pencahayaan menggunakan *light shelf*.

b. Bagi Para Arsitek di Indonesia

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan bagi para arsitek di Indonesia mengenai perancangan bangunan hijau dan arsitektur desain pasif terkait dengan efektivitas pencahayaan menggunakan *light shelf* secara nyata.

c. Bagi Pengelola Gedung PPAG UNPAR

Hasil penelitian ini dapat menjadi evaluasi dan masukan bagi pengelola gedung agar dapat meningkatkan efisiensi energi pada bangunan.

d. Bagi Pihak Pemerhati dan Peneliti

Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk melakukan penelitian pada bangunan lain yang memiliki masalah serupa dengan bangunan ini.

1.6. Kerangka Penulisan

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka penulisan dan kerangka penulisan.

2. BAB 2 ARSITEKTUR BANGUNAN HIJAU, PENCAHAYAAN ALAMI, DAN DESAIN *LIGHT SHELF*

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini serta beberapa *review* mengenai penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam penelitian.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode dan alur penelitian mencakup jenis, tahapan, tempat, dan waktu penelitian dari pengumpulan data sampai penarikan kesimpulan.

4. BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas secara rinci mengenai hasil simulasi dan analisisnya pada (lima) kondisi, yaitu pada kondisi eksisting ruang dengan dan tanpa *light shelf*, kondisi ruang dengan modifikasi warna material *light shelf*, kondisi ruang dengan modifikasi material *finishing* plafon, dan kondisi ruang dengan modifikasi kemiringan *light shelf*.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab akhir yang membahas kesimpulan dari hasil penelitian yang didapat dan memberikan saran terkait dengan kesimpulan mengenai upaya peningkatan efektivitas *light shelf*, serta saran untuk penelitian selanjutnya mencakup peran dan efektivitas sesuai dengan rumusan masalah yang sudah ditentukan.



1.7. Kerangka Penelitian

