

**SKRIPSI 54**

**PENGARUH ELEMEN BUKAAN TERHADAP  
PENCAHAYAAN DAN EFISIENSI ENERGI  
DENGAN PENDEKATAN GREENSHIP EB V1.1  
PADA RUANG KELAS DAN PERPUSTAKAAN  
DI SEKOLAH SMPK BPK PENABUR HOLIS  
BANDUNG**



**NAMA : WILLY NOVYANTO  
NPM : 6111901017**

**PEMBIMBING: DR. IR. YASMIN SURIANSYAH .MSP**

**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 54

**PENGARUH ELEMEN BUKAAN TERHADAP  
PENCAHAYAAN DAN EFISIENSI ENERGI  
DENGAN PENDEKATAN GREENSHIP EB V1.1  
PADA RUANG KELAS DAN PERPUSTAKAAN  
DI SEKOLAH SMPK BPK PENABUR HOLIS  
BANDUNG**



**NAMA : WILLY NOVYANTO  
NPM : 6111901017**

**PEMBIMBING**

**Dr. Ir. Yasmin Suriansyah MSP.**

**PENGUJI :**

**Ir. E.B. Handoko Sutanto, MT.**

**Ir. Mimie Purnama, MT.**

**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 : Willy Novyanto  
NPM : 6111901017  
Alamat : Jl. Holis Permai II No.3, Caringin, Kec. Bandung Kulon, Kota  
Bandung, Jawa Barat  
Judul Skripsi : Pengaruh Elemen Bukaian Terhadap Pencahayaan dan Efisiensi  
Energi dengan Pendekatan Greenship EB V1.1 Pada Ruang  
Kelas dan Perpustakaan di Sekolah SMPK BPK Penabur Holis  
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 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 autoplajarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Juni 2023

A 1000 Rupiah Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI TEMPORER', and 'N6AAKX538403194'.

Willy Novyanto

## **Pengaruh Elemen Bukaannya Terhadap Pencahayaan dan Efisiensi Energi dengan Pendekatan Greenship EB V1.1 pada Ruang Kelas dan Perpustakaan di Sekolah SMPK BPK Penabur Holis Bandung**

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pencahayaan alami dan efisiensi energi di ruang kelas dan perpustakaan di SMPK BPK Penabur Holis Indah dengan mengurangi penggunaan pencahayaan buatan dan menghindari panas berlebih. Penelitian ini memfokuskan pada modifikasi elemen bukaan, yaitu dengan usul penggunaan bidang pantul berupa light shelf yang berperan untuk meratakan pencahayaan dan sebagai sun shading.

Keseluruhan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan simulasi LightStanza untuk menganalisis kualitas dan kuantitas pencahayaan alami di ruang kelas dan perpustakaan. Dengan mengadopsi modifikasi elemen bukaan, seperti light shelf dan peningkatan WWR, penelitian ini memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi energi melalui penggunaan pencahayaan alami yang optimal. Selain itu, penting juga untuk mempertimbangkan potensi masalah kualitas pencahayaan dari silau (*glare*) yang mungkin terjadi dalam desain dan implementasi modifikasi tersebut

Dua alternatif usulan light shelf telah diuji pada bidang eksterior dan interior. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua usulan tersebut memiliki efektivitas yang serupa dalam meningkatkan kualitas pencahayaan dengan mengatasi masalah *glare* yang sering terjadi. Selain itu, terdapat satu sisi ruang kelas dengan masalah terkait intensitas pencahayaan alami yang diakibatkan oleh bukaan yang terbatas pada satu sisi ruang serta bidang bukaan yang menghalangi ruang sirkulasi. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan peningkatan *Window-to-Wall Ratio (WWR)* dengan memperbesar dimensi bukaan. Meskipun peningkatan tersebut berhasil meningkatkan pencahayaan alami, namun ditemukan potensi *glare* yang lebih tinggi bila dilihat berdasarkan nilai *Daylight Glare Probability (DGP)*..

Kata kunci :Elemen bukaan, pencahayaan alami, ruang kelas dan perpustakaan, Taman Holis Bandung

***Influence of Aperture Elements on Lighting and Energy Efficiency with  
GreenShip EB v1.1 on Classrooms and Library at BPK Penabur Holis Indah School***

***Abstract***

*This study aims to evaluate natural lighting and energy efficiency in classrooms and library of SMPK BPK Penabur Holis Indah by reducing the usage of artificial lighting and avoiding solar radiation. The focus of this research is modifying light openings, specifically proposing the use of reflective surfaces in the form of light shelves, which used to distribute lighting and provide sun shading. Two alternatives for light shelves were tested on the exterior and interior surfaces. The research results indicate that both alternatives have a similar effectiveness in improving lighting quality by reducing the issue of glare.*

*The entire study was conducted using LightStanza simulations to analyze the quality and quantity of natural lighting in the classrooms and library. By adopting modifications to the opening elements, such as light shelves and increasing WWR, this research provides recommendations for enhancing energy efficiency through optimal utilization of natural lighting. Moreover, it is important to consider potential issues related to glare in the design and implementation of these modifications to ensure the quality of lighting.*

*Additionally, there is one side of the classroom that experiences issues with natural lighting intensity due to limited openings on one side and obstructed circulation space. To address this, the Window-to-Wall Ratio (WWR) was increased by enlarging the dimensions of the openings. Although this increase successfully improved natural lighting, it was found to have a higher potential for glare as indicated by the Daylight Glare Probability (DGP) value.*

***Keywords :*** *Light opening, natural light, classrooms and library, Taman Holis Bandung.*

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

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

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 Bandung.



## Kata Pengantar

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

- Instansi Universitas Katolik Parahyangan Bandung atas dukungan dan kesempatan yang diberikan untuk penyusunan skripsi ini.
- Dosen pembimbing, Ibu Dr. Ir. Yasmin Suriansyah, MSP, atas penyampaian masukan dan saran yang sangat membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.
- Dosen penguji, Ir. Mimie Purnama, M.T. dan Ir. E.B. Handoko Sutanto, M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Bapak Wiyardi selaku kepala sekolah, para guru, dan karyawan SMPK BPK Penabur Holis Indah yang telah meluangkan waktu untuk menjawab pertanyaan dan mengizinkan untuk perolehan data.
- Keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan motivasi, serta menjadi sumber inspirasi dalam menyelesaikan penelitian ini.

Bandung, Juni 2022

Penyusun

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b>	<b>v</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Metode Pemilihan Objek Studi	5
1.6 Kerangka Penelitian	6
<b>BAB II : PENCAHAYAAN DAN EFISIENSI ENERGI</b>	<b>7</b>
2.1 Sekolah	7
2.2 Pencahayaan	7
2.2.1 Pencahayaan Alami	8
2.2.2 Pencahayaan Buatan	17
2.2.3 Pengukuran Pencahayaan	17
2.3 Green Building	19
2.3.1 Energy Efficiency and Conservation	19
2.3.2 SNI-03-6197-2000	21
2.4 Bangunan Gedung Hijau	22
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>25</b>
3.1 Jenis Penelitian	25



3.2 Objek Penelitian	26
3.3 Waktu Penelitian	28
3.4 Teknik Pengumpulan Data	29
3.5 Alat Pengukur Data	30
3.5.1 Simulasi Pencahayaan LightStanza	30
3.5.2 Lux Meter	30
3.6 Teknik Analisis Data	33
3.7 Batasan penelitian	33
<b>BAB IV : HASIL PENGAMATAN</b>	<b>35</b>
4.1 Bukaan Cahaya Kondisi Eksisting	35
4.2 Simulasi Intensitas Pencahayaan Alami	37
4.3 Glare Finder	40
4.4 Pencahayaan Buatan Eksisting	48
4.4.1 Spesifikasi Lampu	48
4.4.2 Penggunaan Daya Listrik Kondisi Eksisting dan Optimalisasi	48
4.5 Rekomendasi Elemen Bukaan	51
4.6 Simulasi	55
4.6.1 Simulasi Pencahayaan Alami	55
4.6.2 Glare Finder	57
<b>BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.1 BPK Penabur Holis Indah Bandung	1
Gambar 1.1.2 Potongan Melintang Bangunan	1
Gambar 1.1.3 Ruang Perpustakaan Orientasi Tenggara	2
Gambar 1.1.4 Ruang Kelas Orientasi Tenggara	2
Gambar 1.1.5 Tata Letak Ruang Objek Penelitian	3
Gambar 1.1.6 Ruang dengan Bukaannya Cahaya	5
Gambar 2.2.1 Sifat material dalam meneruskan cahaya (Szokolay : 2004)	13
Gambar 2.2.2 Light shelf diatas Garis Pandang (Lechner 2001)	15
Gambar 2.2.3 Penetrasi Pencahayaan Light Shelf (Lechner 2001)	15
Gambar 2.2.4 Solar chart (Pangestu : 2019)	16
Gambar 2.2.5 Titik Ukur Pencahayaan (SNI 7062:2019)	18
Gambar 2.2.6 Penempatan Sensor Lux Meter (SNI 7062:2019)	18
Gambar 3.2.1 Denah dan Potongan Bangunan SMPK BPK Penabur Holis Indah	26
Gambar 3.2.2 Ruang dengan Bukaannya Cahaya	27
Gambar 3.2.3 Denah Lantai 1	28
Gambar 3.2.4 Denah Lantai 2	28
Gambar 3.4.1 Interior Ruang Perpustakaan	29
Gambar 3.4.2 Interior Ruang Kelas	29
Gambar 3.5.1 Light Meter LX-1108	30
Gambar 4.1.1 Titik Ukur Ruang Kelas	35
Gambar 4.2.1 Koridor Depan Ruang Kelas 1 Hingga 4	39
Gambar 4.3.1 Keterangan <i>glare</i> melalui DGP	40
Gambar 4.3.2 Simulasi <i>Floor Plot</i> Ruang Kelas 1 di Bulan Mei	41
Gambar 4.3.3 Simulasi <i>Floor Plot</i> Ruang Kelas 6 di Bulan Mei	42
Gambar 4.3.4 Simulasi <i>Floor Plot</i> Perpustakaan di Bulan Mei	43
Gambar 4.3.5 Simulasi <i>Floor Plot</i> Ruang Kelas 4 di Bulan Juni	45
Gambar 4.3.6 Simulasi <i>Floor Plot</i> Ruang Kelas 6 di Bulan Januari	46
Gambar 4.3.7 Simulasi <i>Floor Plot</i> Perpustakaan di Bulan Januari	47
Gambar 4.4.1 Spesifikasi Teknis Lampu Eksisting	48
Gambar 4.4.2 Titik Lampu Ruang Kelas	48
Gambar 4.4.3 Titik Lampu Ruang Perpustakaan	49
Gambar 4.5.1 Penetrasi Pencahayaan Alami Light Shelf (Lechner 2001)	50
Gambar 4.5.2 Solar Chart 21 Juni (Simulasi AndrewMarsh)	52

Gambar 4.5.3 Light Shelf Eksterior dan Interior	52
Gambar 4.5.4 Sudut Datang Sinar Matahari Langsung Pukul 8.00	53
Gambar 4.5.5 <i>WWR</i> Sebelum dan Setelah Diperbesar	54
Gambar 4.5.6 Solar Chart 1 Januari	54
Gambar 4.5.7 SPSM Eksterior dan SPSM Interior	54
Gambar 5.1.1 Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Usul Interior dan Eksterior K4	61
Gambar 5.1.2 Perbandingan <i>Glare</i> Eksisting, Usul Interior, dan Eksterior K4	61
Gambar 5.1.3 Kondisi Eksisting dengan Rekomendasi Dimensi Bukaannya K6	62
Gambar 5.1.4 Perbandingan <i>Glare</i> Eksisting dengan Modifikasi Dimensi Bukaannya	62
Gambar 5.1.5 Area yang Terdampak Silau pada Ruang Kelas 5-6	63
Gambar 5.1.6 Simulasi Silau Sesudah Menurunkan Nilai <i>Transmittance</i>	63
Gambar 5.1.7 Kondisi Eksisting dengan Usul Interior dan Eksterior Perpustakaan	64
Gambar 5.1.8 <i>Glare</i> Eksisting dengan Usul Interior dan Eksterior Perpustakaan	64



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.1 Pencahayaan Pada Lembaga Pendidikan (SNI 03-6575-2001)	7
Tabel 2.2.2 Pencahayaan Umum (SNI 03-6575-2001)	7
Tabel 2.2.3 Bentuk Bangunan Terhadap Pencahayaan Alami (Lechner : 2001)	11
Tabel 2.2.4 Faktor Radiasi Matahari Berdasarkan Orientasi (Peraturan Walikota 2016)	12
Tabel 2.2.5 Perbandingan Jenis Kaca (Pangestu : 2019)	13
Tabel 2.2.6 Kategori Glare Index (Horaguchi et al.)	17
Tabel 2.3.1 Daya listrik maksimum pencahayaan buatan (SNI 03-6197-2000)	20
Tabel 4.1.1 Pengukuran pencahayaan alami pada kondisi eksisting	35
Tabel 4.1.2 Simulasi pencahayaan alami pada kondisi eksisting	37
Tabel 4.3.1 Glare Finder pada Ruang Kelas 4 di Bulan Mei	40
Tabel 4.3.2 Glare Finder pada Ruang Kelas 6 di Bulan Mei	41
Tabel 4.3.3 Glare Finder pada Ruang Perpustakaan di bulan Mei	43
Tabel 4.3.4 Glare Finder pada Ruang Kelas 4 di bulan Juni	44
Tabel 4.3.5 Glare Finder pada Ruang Kelas 6 di bulan Juni	45
Tabel 4.3.6 Glare Finder pada Ruang Perpustakaan di bulan Januari	46
Tabel 4.5.1 Luas Bukaannya Cahaya terhadap Luas Lantai Ruangan (Pangestu : 2019)	53
Tabel 4.6.1 Simulasi Usulan Light Shelf Interior Ruang Kelas 4	55
Tabel 4.6.2 Simulasi Usulan SPSM Interior Perpustakaan	55
Tabel 4.6.3 Simulasi Usulan Light Shelf Eksterior Ruang Kelas 4	56
Tabel 4.6.4 Simulasi Usulan Light Shelf Eksterior Perpustakaan	56
Tabel 4.6.5 Perbandingan Kondisi Eksisting dan Usulan Ruang Kelas 6	56
Tabel 4.6.6 <i>Glare</i> Usulan Interior (Int) dan Eksterior (Ext) Kelas 4 Bulan Juni	57
Tabel 4.6.7 <i>Glare</i> Usulan Interior (Int) dan Eksterior (Ext) Perpustakaan Bulan Januari	58
Tabel 4.6.8 <i>Glare</i> Usulan Interior (Int) dan Eksterior (Ext) Kelas 6 Bulan Januari	60
Tabel 5.1.1 Simulasi Pencahayaan K6 dengan Low Transmittance Glass	63

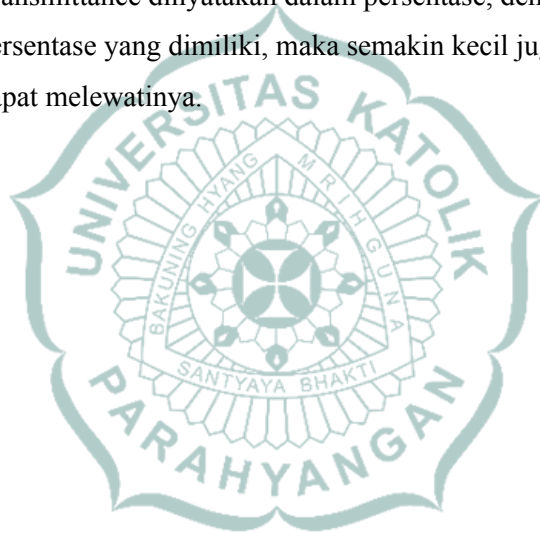
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Izin <i>Survey</i>	68
Lampiran 2 : Denah Tata Letak Ruang	69
Lampiran 3 : Ruang Perpustakaan	73
Lampiran 4 : Ruang Kelas	75
Lampiran 5 : Tabel Greenship EEC Existing Building v1.1	76
Lampiran 6 : Tabel 01/SE/M/2022	78
Lampiran 7 : Surat Permohonan Pengambilan Data	80



## GLOSARIUM

- Fluks Cahaya** : Merupakan jumlah total cahaya yang dihasilkan oleh sebuah sumber cahaya, dengan satuan ukurannya adalah lumen (lm)
- Illuminance* : Merupakan ukuran dalam satuan lux, terkait banyaknya cahaya yang menyinari suatu permukaan.
- Lux** : Merupakan satuan intensitas pencahayaan yang jatuh pada area tertentu per meter persegi.
- Luminance* : Ukuran intensitas cahaya yang dipancarkan oleh suatu permukaan dalam satuan candela per meter persegi ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ).
- Transmittance* : Atau transmitansi adalah ukuran sejauh mana cahaya dapat melewati atau ditransmisikan melalui suatu medium, seperti kaca atau plastik. Transmittance dinyatakan dalam persentase, dengan semakin kecil persentase yang dimiliki, maka semakin kecil juga pencahayaan yang dapat melewatinya.



# BAB I

## PENDAHULUAN

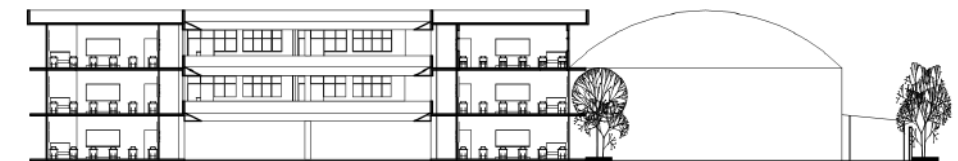
### 1.1 Latar Belakang

Manusia pada umumnya cenderung menghabiskan waktu untuk beraktivitas sepanjang harinya di dalam ruang, sehingga unsur kenyamanan visual dari pencahayaan dalam ruangan menjadi salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam perancangan suatu bangunan. Dari sudut pandang *green building*, bukaan cahaya dapat dijadikan suatu unsur efisiensi energi, karena pencahayaan alami dalam bangunan dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi beban penggunaan listrik dari pencahayaan buatan sebagai penerangan.

Pencahayaan dalam ruang merupakan salah satu faktor utama dalam membentuk kualitas aktivitas visual yang nyaman dan optimal, pencahayaan juga mempengaruhi efektivitas pembelajaran di sekolah dengan meningkatkan konsentrasi serta mempercepat kemampuan respon. Hal ini dapat dilihat melalui berbagai jurnal dan penelitian, salah satunya adalah jurnal "*The Impact of Indoor Lighting on Students' Learning Performance in Learning Environments: A knowledge internalization perspective*" yang dilakukan oleh Samani (2012). Pada penelitian ini disimpulkan bahwa pencahayaan dalam lingkungan belajar sangat mempengaruhi kinerja belajar dan untuk memotivasi siswa, di dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa kualitas pencahayaan memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja belajar siswa.



Gambar 1.1.1 BPK Penabur Holis Indah Bandung



Gambar 1.1.2 Potongan Melintang Bangunan

Tata ruang pada Sekolah SMPK BPK Penabur Taman Holis Indah Bandung memiliki orientasi elemen bukaan dan pembayangan yang cukup beragam. Elemen bukaan pada fasad sisi luar bangunan merupakan kaca jendela yang dapat dibuka tutup dan terlindungi oleh teritis, sedangkan pada bukaan menuju tengah atrium terdapat pembayangan dari sirkulasi koridor terbuka. Melalui pengukuran lapangan yang telah dilakukan di setiap kelas yang berada pada lantai 2 dan perpustakaan pada lantai 1 di bulan Mei, diketahui pencahayaan ruang kelas sisi timur laut mendapatkan pencahayaan alami dari pagi hingga menjelang siang yang mencukupi, namun dikarenakan adanya pencahayaan matahari langsung yang masuk di bulan Mei serta sistem ventilasi yang kurang memadai, mengakibatkan ruangan tersebut menjadi panas dan silau. Sedangkan pada ruang kelas dan perpustakaan yang menghadap sisi tenggara diketahui memiliki intensitas pencahayaan yang kurang optimal sehingga mengharuskan untuk menggunakan pencahayaan buatan sepanjang harinya. Melalui observasi lapangan juga ditemukan bahwa pencahayaan buatan pada ruang perpustakaan juga masih kurang memenuhi standar SNI.

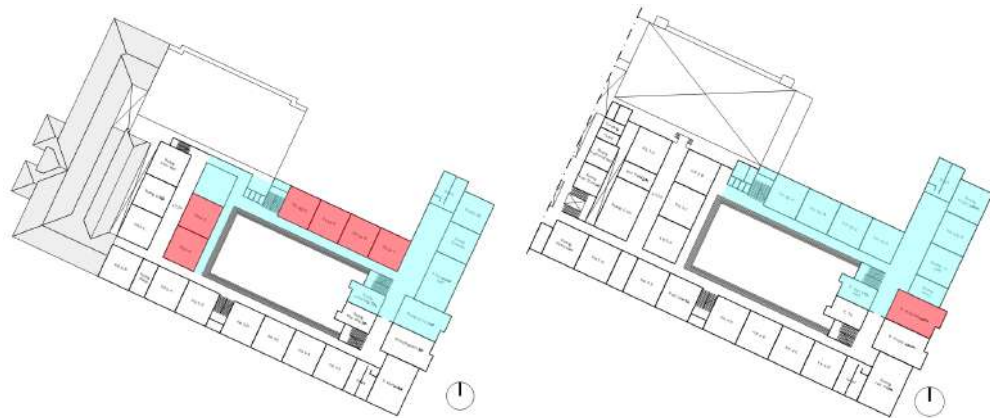


Gambar 1.1.3 Ruang Perpustakaan Orientasi Tenggara



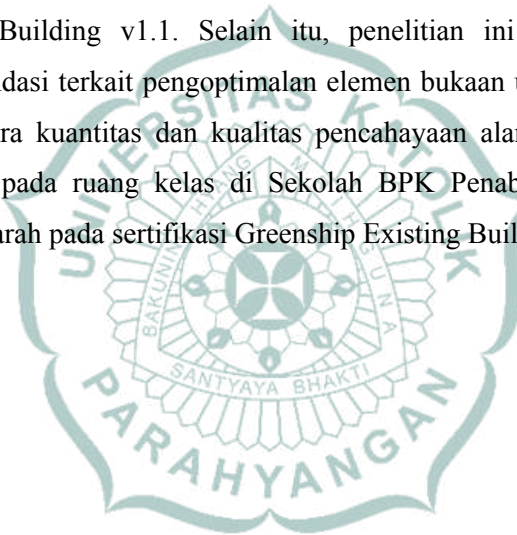
Gambar 1.1.4 Ruang Kelas Orientasi Tenggara





Gambar 1.1.5 Tata Letak Ruang Objek Penelitian

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh elemen bukaan terhadap kualitas dan kuantitas pencahayaan alami yang mengacu pada SNI, kemudian dikaitkan pada efisiensi penggunaan energi dengan menggunakan pendekatan Greenship Existing Building v1.1. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi terkait pengoptimalan elemen bukaan untuk mencapai kondisi yang lebih baik secara kuantitas dan kualitas pencahayaan alami dan efisiensi energi pencahayaan buatan pada ruang kelas di Sekolah BPK Penabur Taman Holis Indah Bandung, yang mengarah pada sertifikasi Greenship Existing Building v1.1.



## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Bagaimana elemen bukaan yang optimal dalam ruang kelas untuk mengoptimalkan penggunaan pencahayaan alami, serta efisiensi energi berdasarkan Greenship Existing Building v1.1?
2. Bagaimana kualitas pencahayaan dan kenyamanan visual yang dihasilkan melalui rekomendasi tersebut?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui elemen bukaan yang optimal untuk pencahayaan alami dan efisiensi energi pada ruang di sekolah BPK Penabur Taman Holis Indah Bandung, sehingga ditemukannya usulan atau rekomendasi yang dapat meningkatkan performa pencahayaan alami sehingga dapat dicapainya efisiensi energi yang optimal, dengan mengacu pada kriteria Greenship v1.1. Dengan keseluruhan analisis tersebut bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai pengaruh elemen bukaan terhadap pencahayaan dan efisiensi energi serta upaya dalam pengembangan desain ruang, dan menciptakan aktivitas ruang yang nyaman dan efisien.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Bagi mahasiswa yang menempuh pendidikan arsitektur penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai pengaruh elemen bukaan terhadap pencahayaan dan efisiensi energi pada ruang kelas di Sekolah BPK Penabur Taman Holis Indah Bandung, serta dapat menjadi acuan dalam pengembangan desain ruang kelas yang mempertimbangkan efisiensi energi dan kualitas pencahayaan yang optimal.

Bagi pihak sekolah, penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi dalam memilih dan memasang elemen bukaan yang tepat pada ruang kelas agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran para siswa dan siswi sekolah melalui pencahayaan yang optimal. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi tolok ukur dalam pelaksanaan renovasi untuk sertifikasi Greenship, sehingga menjadikan bangunan sekolah SMPK BPK Penabur Holis Indah Bandung menjadi lebih berkelanjutan, dengan menyesuaikan Greenship Existing Building v1.1.

### 1.5 Metode Pemilihan Objek Studi

Pemilihan bangunan sekolah SMPK BPK Penabur Holis Indah Bandung sebagai objek penelitian, didasari oleh beberapa pertimbangan seperti berikut :

- Objek BPK Penabur Holis dipilih dengan pertimbangan fungsi bangunan pendidikan, dengan kebutuhan pencahayaan untuk aktivitas belajar yang relatif signifikan. Bangunan memiliki bentuk atrium, dengan ragam ruang belajar dengan orientasi bukaan yang berbeda-beda, sehingga hasil penelitian pencahayaan pada setiap ruang akan beragam dan menghasilkan usulan elemen bukaan yang berbeda juga.
- Melalui observasi yang dilakukan pada ruang belajar di area SMPK BPK Penabur Holis, beberapa diantaranya memiliki intensitas pencahayaan yang kurang dari standar, sehingga masih memiliki potensi untuk meningkatkan pencahayaan alami. Beberapa diantaranya juga terdapat sinar cahaya matahari langsung yang mengakibatkan silau dan mengurangi kenyamanan visual.



## 1.6 Kerangka Penelitian

