

**SKRIPSI 55**

**PENGARUH DESAIN BUKAAN  
DAN JARAK ANTAR BANGUNAN  
TERHADAP PERFORMA PENCAHAYAAN ALAMI  
DI RUANG KELAS DENGAN SATU SISI BUKAAN  
PADA RUANG KELAS SMPK 5 BPK PENABUR  
BANDUNG**



**NAMA : FRANSISCO SUSANTO  
NPM : 6111901177**

**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:  
143/SK/BAN-PT/AK-ISK/PT/IV/2022 dan Akreditasi Program Studi  
Berdasarkan BAN Perguruan Tinggi No:  
10814/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/IX/2021**

**BANDUNG  
2023**

**SKRIPSI 55**  
**PENGARUH DESAIN BUKAAN**  
**DAN JARAK ANTAR BANGUNAN**  
**TERHADAP PERFORMA PENCAHAYAAN ALAMI**  
**DI RUANG KELAS DENGAN SATU SISI BUKAAN**  
**PADA RUANG KELAS SMPK 5 BPK PENABUR**  
**BANDUNG**



**NAMA : FRANCISCO SUSANTO**  
**NPM : 6111901177**

**PEMBIMBING:**

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

**PENGUJI :**

**Irma Soebagio, S.T., M.T.**

**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**

**2024**

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI**  
*(Declaration of Authorship)*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fransisco Susanto  
NPM : 6111901177  
Alamat : Jalan Rajawali Timur 205, Bandung  
Judul Skripsi : Pengaruh Jarak Antar Bangunan Terhadap Performa  
Pencahayaannya Alami di Ruang Kelas dengan 1 Sisi Bukaannya pada  
Ruang Kelas SMPK 5 BPK PENABUR 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 autoplajiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 18 Januari 2024



Fransisco Susanto

## Abstrak

# PENGARUH DESAIN BUKAAN DAN JARAK ANTAR BANGUNAN TERHADAP PERFORMA PENCAHAYAAN ALAMI DI RUANG KELAS DENGAN SATU SISI BUKAAN PADA RUANG KELAS SMPK 5 BPK PENABUR BANDUNG

Oleh  
**Fransisco Susanto**  
NPM: 6111901177

Sekolah terdapat kegiatan rutin yang dilaksanakan sepanjang hari dan harus mampu mendukung kegiatan belajar mengajar. Hal ini bisa didapatkan dengan kecukupan jumlah cahaya dan pemerataan cahaya yang membantu penglihatan visual dalam hal menjaga konsentrasi, mencegah kontras dan silau. Sekolah SMPK 5 BPK PENABUR Bandung digunakan sebagai objek studi dikarenakan terdapat fenomena yaitu jarak gedung sekolah dan gedung olahraga yang berdekatan dan hanya terdapat 1 sisi bukaan saja sehingga cahaya yang masuk diantara ruang kelas sangat minim. Penelitian ini berfokus pada melihat pengaruh jarak antar bangunan dan desain bukaan (WWR dan posisi bukaan) pada ruang kelas dengan satu sisi bukaan terhadap performa pencahayaan alami siang hari pada objek studi karena optimalisasi dengan penambahan bidang pantul tidak dapat memperbaiki nilai performa pencahayaan alami mencapai standar yang ada.

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian kuantitatif-eksperimental berupa simulasi pencahayaan alami dengan pengukuran iluminasi pada eksisting dan software *Sefaira*. Penelitian dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh merubah jarak antar antar bangunan desain bukaan cara meningkatkan pencahayaan alami siang hari pada ruang kelas SMPK 5 BPK PENABUR Bandung. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 4 alternatif jarak bangunan, 4 alternatif WWR, dan 6 alternatif posisi bukaan yang akan saling dikombinasikan untuk melihat apa saja pengaruh dari keseluruhan variabel bebas tersebut terhadap variabel terikat.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini yaitu Jarak antar bangunan dapat membantu memperbaiki performa pencahayaan alami siang hari namun tidak memiliki pengaruh besar karena cahaya yang datang terhalang bangunan samping dan umumnya juga mengandalkan cahaya pantulan dari bangunan samping yang terdifus pada ruang kelas 1 sisi bukaan pada SMPK 5 BPK PENABUR Bandung. WWR dapat membantu memperbaiki performa pencahayaan alami siang hari dan berpengaruh besar kecuali dalam hal pemerataan, apabila WWR dibawah 60% akan menyebabkan pemerataan yang semakin memburuk karena bukaan yang kurang besar menyebabkan adanya ruang yang gelap dan terang pada ruang kelas 1 sisi bukaan pada SMPK 5 BPK PENABUR Bandung. Posisi Bukaan efektif dalam memperbaiki performa pencahayaan alami siang hari yaitu posisi bukaan rata kiri paling besar dalam memperbaiki sDA, posisi bukaan rata bawah dalam memperbaiki ADF, dan rata atas dalam memperbaiki pemerataan pada ruang kelas 1 sisi bukaan pada SMPK 5 BPK PENABUR Bandung.

**Kata-kata kunci** : jarak antar bangunan, WWR (*window to wall ratio*), posisi bukaan, sDA, aSE, pemerataan, ADF, pencahayaan alami siang hari, sekolah

## ***Abstract***

# ***EFFECT OF THE DESIGN OF THE OPENING AND SPACE BETWEEN THE BUILDING ON THE NATURAL LIGHTING PERFORMANCE IN THE CLASSROOM WITH ONE OPENING ON SMPK 5 BPK PENABUR BANDUNG***

*by*

**Francisco Susanto**

**NPM: 6111901177**

*Schools have routine activities carried out throughout the day and must be able to support teaching and learning activities. This can be achieved with an adequate amount of light and evenness of light which helps visual vision in terms of maintaining concentration, preventing contrast and glare. SMPK 5 BPK PENABUR Bandung School was used as a research object because there is a phenomenon, namely the distance between the school building and the sports hall which are close together and there is only 1 side opening so that light entering between the classrooms is very minimal. This research focuses on looking at the influence of the distance between buildings and the design of openings (WWR and position of openings) in classrooms with one side of the opening on the performance of daytime natural lighting on the study object because optimization by adding reflective areas cannot improve the performance of natural lighting to reach the required standard. There is.*

*The type of research carried out is quantitative-experimental research in the form of natural lighting simulations by measuring existing illumination and Sefaira software. Research was conducted to see how the effect of changing the distance between design buildings allows increasing natural daylighting in classrooms at SMPK 5 BPK PENABUR Bandung. The research was carried out using 4 alternative building distances, 4 alternative WWR, and 6 alternative positions which will be combined with each other to see what influence all of the independent variables have on the dependent variable.*

*The results obtained in this research are that the distance between buildings can help improve the performance of natural lighting during the day but does not have a big influence because the incoming light blocks the side buildings and generally also relies on reflected light from the side buildings which is diffused in the classroom 1 on the crusher side at SMPK 5 BPK PENABUR Bandung. WWR can help improve the performance of natural daylight lighting and has a big effect except in terms of evenness, if WWR is below 60% it will cause evenness to get worse because the leakage is not large enough causing dark and bright spaces in class 1 classrooms on the damaging side. at SMPK 5 BPK PENABUR Bandung. The position of the opening is effective in improving the performance of natural daylight lighting, namely the largest left-aligned antioxidant in improving SDA, the lower-aligned position in improving ADF, and the upper-aligned position in improving evenness in classroom 1 on the dead side at SMPK 5 BPK PENABUR Bandung.*

**Keywords** : distance between buildings, WWR (window to wall ratio), opening position, sDA, aSE, uniformity, ADF, daylighting, 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.

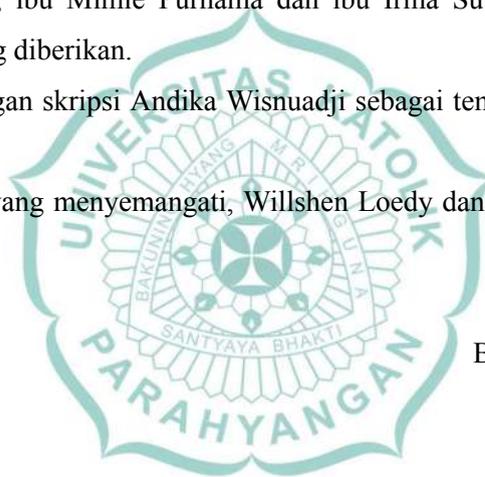




## UCAPAN TERIMA KASIH

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, ibu Ryani Gunawan atas saran, arahan, dan masukan yang diberikan serta ilmu yang berharga.
- Dosen penguji, ibu Mimie Purnama dan ibu Irma Subagio atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Teman bimbingan skripsi Andika Wisnuadji sebagai teman seperjuangan selama proses skripsi
- Teman-teman yang menyemangati, Willshen Loedy dan Vincent Andrian selama proses skripsi



Bandung, 18 Januari 2024

Fransisco Susanto



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN SKRIPSI.....	i
Abstrak.....	iii
Abstract.....	v
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi

<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.6. Kerangka Penelitian	5
<b>BAB 2 KERANGKA DASAR TEORI</b>	<b>6</b>
2.1. Parameter Performa Pencahayaan Alami Siang Hari	6
2.2. Pedoman Standar Pencahayaan Alami	8
2.3. Pedoman Standar Jarak Antar Bangunan Terhadap Pencahayaan Alami	9
2.4. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Pencahayaan Alami di Lingkungan Padat	9
2.5. Pengaruh Window to Wall Ratio Terhadap Pencahayaan Alami di Siang Hari	10
2.6. Pengaruh Posisi Bukaannya Terhadap Pencahayaan Alami di Siang Hari	10
2.7. Simulasi Pencahayaan Alami pada Software Sefaira	12
2.8. Jarak antar bangunan berdasarkan Pedoman Detail Teknis Ketata Kotaan Tentang Bangunan Tipe Tunggal	17
2.9. Peraturan Desain Bukaannya Ruang Kelas pada Sekolah	18

2.10.	Penelitian Sebelumnya	18
<b>BAB 3</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>27</b>
3.1.	Jenis Penelitian	27
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	27
3.4.	Alat ukur data	28
3.5.	Variabel Penelitian	29
3.6.	Skema alur kerja	32
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>37</b>
4.1.	Hasil Objek Studi	37
4.1.2	Data Umum Bngunan	38
4.1.3	Data Fisik Bangunan	39
4.2.	Hasil Simulasi, Pengukuran Langsung dan Pembahasan	39
4.2.1	Hasil Simulasi Kondisi Eksisting	39
4.2.2	Hasil Pengukuran Langsung	41
4.3.	Hasil Simulasi Optimalisasi	42
4.4.	Hasil Simulasi Alternatif Desain Jarak Antar Bangunan, <i>Window-to-Wall Ratio</i> , dan Posisi Bukaannya	45
<b>BAB 5</b>	<b>ANALISIS</b>	<b>66</b>
5.1	Analisis Jarak Antar Bangunan terhadap Performa Pencahayaan Alami pada Objek Studi	69
5.2	Analisis posisi bukaan terhadap Performa Pencahayaan Alami pada Objek Studi	73
5.3	Analisis Pengaruh WWR terhadap Performa Pencahayaan Alami pada Objek Studi	79
<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>84</b>
6.1	Kesimpulan	84
6.6	Saran	85

DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	87





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Simulasi awal ruangan yang menghadap ke arah gedung olahraga	2
Gambar 1.2 Kondisi eksterior gedung belajar dengan gedung olahraga	3
Gambar 1.3 Kondisi pencahayaan pada ruangan kelas yang menghadap ke arah gedung olahraga	3
Gambar 1.4 Kerangka Penelitian	5
Gambar 2.1 Distribusi DF pada jendela dengan posisi 0,1 m ,0,5 m, dan 0,85 meter	11
Gambar 2.2 Menentukan jenis analisis yang ingin digunakan	13
Gambar 2.3 Mengatur setting simulasi	13
Gambar 2.4 Mengatur <i>entity pallete</i> pada model <i>Sketchup</i>	14
Gambar 2.5 Mengatur lokasi dan fungsi bangunan	14
Gambar 2.6 Mengatur <i>VLT</i> dan ketinggian <i>grid</i> simulasi	15
Gambar 2.7 Memilih parameter yang akan disimulasikan	15
Gambar 2.8 Contoh hasil simulasi pada software Sefaira	16
Gambar 2.9 Melihat nilai ADF pada titik tertentu di <i>grid</i>	16
Gambar 2.10 Gambar cara menghitung jarak antar bangunan	17
Gambar 2.11 Peraturan yang digunakan untuk menentukan batasan WWR maksimal dan posisi bukaan	18
Gambar 2.12 Standar Pencahayaan Alami Siang Hari	20
Gambar 2.13 Objek studi <i>Japan Garden City</i>	20
Gambar 2.14 Hasil simulasi Eksisting pada lantai 8, 11, dan 14	21
Gambar 2.15 Hasil simulasi sDA Eksisting pada seluruh lantai	21
Gambar 2.16 Hasil simulasi Eksisting dengan WWR 30% pada lantai 8, 11, dan 14	22
Gambar 2.17 Hasil simulasi Eksisting dengan WWR 30% pada seluruh lantai	22
Gambar 2.18 Perbandingan nilai sDA eksisting sDA dan sDA alternatif pada lantai 14	23

Gambar 2.19 Perbandingan nilai sDA setiap lantai berdasarkan 6 bentuk denah bangunan	24
Gambar 2.20 Hasil simulasi bangunan pada lantai 10 dengan mengubah arah bangunan, lebar jalan, dan bentuk denah	25
Gambar 3.1 meteran yang digunakan untuk mengukur eksisting	28
Gambar 3.2 Luxmeter yang digunakan untuk mengukur eksisting	28
Gambar 3.3 Alternatif jarak antar bangunan yang digunakan pada penelitian	30
Gambar 3.4 Alternatif <i>window-to-wall ratio</i> dan posisi bukaan yang digunakan pada penelitian	31
Gambar 3.5 Ruang kelas yang berhadapan dengan gedung olahraga terdapat pada ruangan 1, 2, 3 dan 4	32
Gambar 3.6 Denah titik ukur pada ruang kelas	33
Gambar 4.1 Rencana blok dan bangunan sekitar SMPK 5 BPK PENABUR Bandung	37
Gambar 4.2 Denah tipikal lantai 2 dan 3 gedung SMPK 5 BPK PENABUR Bandung	38
Gambar 4.3 Tampak depan gedung belajar SMPK 5 BPK PENABUR Bandung	38
Gambar 4.4 Area yang ditambahkan bidang pantul pada percobaan optimalisasi	43
Gambar 4.5 Denah ADF dan uniformity pada metode penambahan bidang pantul dan memperbesar WWR	43
Gambar 4.6 Denah sDA pada metode penambahan bidang pantul dan memperbesar WWR	44
Gambar 4.7 Denah ADF dan uniformity pada metode penambahan bidang pantul dan memperbesar WWR	44
Gambar 4.8 Legenda pada simulasi alternatif desain	65
Gambar 5.1 Grafik penambahan nilai sDA terhadap jarak antar bangunan	69
Gambar 5.2 Grafik batang pada nilai aSE yang melebihi kebutuhan	70
Gambar 5.3 Grafik peningkatan atau penurunan nilai pemerataan terhadap jarak antar bangunan	71
Gambar 5.4 Grafik penambahan nilai ADF terhadap jarak antar bangunan (%)	73

Gambar 5.5 Urutan posisi bukaan yang paling efektif dalam memaksimalkan nilai sDA	74
Gambar 5.6 Grafik luas area nilai sDA yang memenuhi standar pada alternatif posisi bukaan (%)	74
Gambar 5.7 Urutan posisi bukaan yang paling efektif dalam memaksimalkan nilai <i>uniformity</i>	76
Gambar 5.8 Grafik nilai <i>uniformity</i> pada alternatif posisi bukaan	76
Gambar 5.9 Urutan posisi bukaan yang paling efektif dalam memaksimalkan nilai ADF	78
Gambar 5.10 Grafik nilai ADF pada alternatif posisi bukaan (%)	78
Gambar 5.11 Grafik penambahan nilai sDA terhadap <i>Window to Wall Ratio</i> (%)	80
Gambar 5.12 Grafik peningkatan atau penurunan nilai kemerataan terhadap <i>Window to Wall Ratio</i>	81
Gambar 5.13 Grafik penambahan nilai ADF terhadap <i>Window-to-Wall Ratio</i> (%)	83





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel standar pencahayaan alami siang hari	8
Tabel 2.2 Standar pencahayaan alami siang hari	8
Tabel 2.3 Tabel standar pencahayaan alami siang hari	9
Tabel 2.4 Presentasi luas nilai DF pada penelitian “ <i>Optimization of Daylight Factor Distribution Using Standard Deviations Based on Shifting Window Position</i> ”	11
Tabel 3.1 Jenis data yang digunakan	27
Tabel 3.2 Alat ukur yang digunakan	28
Tabel 3.3 Penyusunan hasil simulasi dari segala kemungkinan jarak antar bangunan, WWR, dan posisi bukaan	34
Tabel 4.1 Simulasi eksisting pada ruang 1 dan ruang 2	39
Tabel 4.2 Simulasi eksisting pada ruang 3 dan ruang 4	40
Tabel 4.3 Hasil simulasi ruang 1 dan 2	44
Tabel 4.4 Tabel pengukuran pencahayaan pada eksisting di ruang 2	42
Tabel 4.5 Simulasi performa alternatif desain yang digunakan pada penelitian	45
Tabel 5.1 nilai performa alternatif desain yang digunakan menganalisis pengaruh jarak antar bangunan, WWR, dan posisi bukaan terhadap performa pencahayaan alami	66
Tabel 5.2 Penambahan nilai sDA terhadap jarak antar bangunan	69
Tabel 5.3 Peningkatan atau penurunan nilai pemerataan terhadap jarak antar bangunan	71
Tabel 5.4 Penambahan nilai ADF terhadap jarak antar bangunan (%)	72
Tabel 5.5 Luas area yang memenuhi standar nilai sDA terhadap alternatif posisi bukaan (%)	73
Tabel 5.6 Nilai uniformity terhadap alternatif posisi bukaan (%)	75
Tabel 5.7 Nilai ADF terhadap alternatif posisi bukaan (%)	77
Tabel 5.8 Penambahan nilai sDA terhadap Window to Wall Ratio (%)	79
Tabel 5.9 Peningkatan atau penurunan nilai pemerataan terhadap <i>Window to Wall Ratio</i>	81



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat izin survei dari Tata Usaha Fakultas Teknik	87
Lampiran 2	Surat izin balasan dari Yayasan BPK PENABUR Bandung	88
Lampiran 3	Nilai reflektansi material	89



# BAB I

## PENDAHULUAN

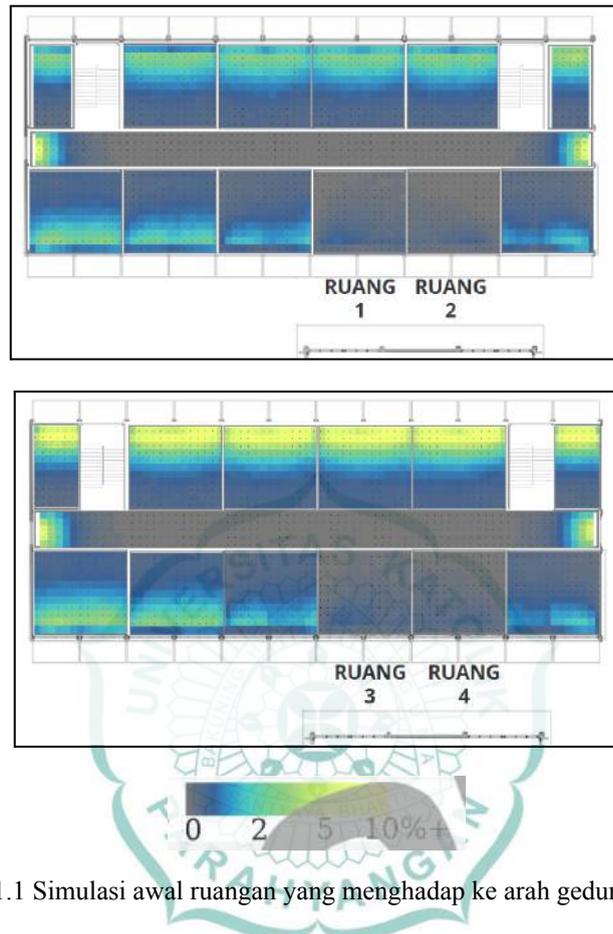
### 1.1. Latar Belakang

Tempat pembelajaran sekolah merupakan institusi pendidikan yang diatur dan diawasi oleh guru. Pada umumnya kegiatan belajar mengajar di Indonesia berlangsung dari pagi hingga sore hari sehingga perlunya pengaturan lingkungan pembelajaran sebaik mungkin. Lingkungan ruang pembelajaran harus memiliki tujuan untuk mendukung aktivitas penghuninya dalam 3 hal yaitu kesehatan fisik dan mental, hal ini bisa didapatkan dengan kecukupan jumlah cahaya untuk menjaga kelembapan dan menjaga pemerataan cahaya dengan meningkatkan penglihatan visual untuk menjaga konsentrasi dan mencegah kontras agar tidak terjadi kelelahan mata agar tidak terjadi kontras dan silau, faktor kedua yaitu suasana hati yaitu dengan meningkatkan mood belajar yang dapat memicu hormon serotonin (hormon perasaan bahagia dan semangat) dengan cara mendapatkan kecukupan dan pemerataan cahaya dan faktor ketiga yaitu produktivitas, dengan menjaga kesehatan fisik dan mental serta suasana hati maka produktivitas belajar akan meningkat.

Pada saat ini kepadatan konstruksi dan gedung tinggi banyak terjadi terutama di daerah perkotaan. Bangunan yang berdekatan menghalangi cahaya matahari dan durasi cahaya yang datang diantara bangunan sehingga menciptakan lingkungan yang tidak sehat. Hal ini menjadi tantangan bagi arsitek karena keterbatasan lahan sehingga mengandalkan pencahayaan buatan sebagai pengganti pencahayaan alami siang hari di ruangan

Sekolah SMPK 5 BPK PENABUR BANDUNG digunakan sebagai objek studi dikarenakan terdapat fenomena yang menarik dimana bangunan gedung belajar dengan gedung olahraga saling berdekatan dengan jarak antar teritis sekitar 0,8 meter saja serta menggunakan dak beton dengan panjang sekitar 1,2 meter sehingga cahaya yang masuk diantara bangunan sangat minim serta ruang kelas menggunakan tata ruang double loaded sehingga hanya terdapat 1 sisi bukaan saja untuk memasukkan cahaya ke dalam kelas. Gedung belajar dan gedung olahraga memiliki 4 lantai dengan ketinggian yang hampir sama. Terdapat 4 ruang kelas di lantai 2 dan 3 yang terhalangi pencahayaannya karena menghadap langsung ke arah gedung olahraga, berdasarkan pedoman dinas tata kota Jakarta jarak antar bangunan minimal pada SMPK 5 BPK PENABUR Bandung minimal

11 meter dengan rumus : 2 bangunan dengan jendela maka jarak minimal yaitu  $Y_a + Y_b$  dimana  $(Y)_n = (3,50 + n/2)$  meter serta digunakan simulasi awal pada bangunan eksisting untuk melihat apakah keempat ruangan ini memiliki masalah dalam pencahayaan alami.



Gambar 1.1 Simulasi awal ruangan yang menghadap ke arah gedung olahraga

Dari peraturan dan simulasi awal ini terlihat bahwa jarak antar bangunan eksisting dengan standar berbeda sangat jauh serta pada simulasi terlihat memiliki pencahayaan paling gelap dengan dominasi warna hitam yang berarti ADF hanya berkisar 0% hingga 1% saja sehingga pencahayaan alami pada ruangan termasuk kurang. Hal ini menimbulkan masalah yaitu ruangan belajar dari lantai 2 hingga lantai 3 pada ruang kelas sangat minim mendapatkan sinar matahari walaupun dinding gedung olahraga sudah menggunakan warna putih untuk memaksimalkan pantulan cahaya. Desain bukaan pada bangunan eksisting dengan WWR 39% juga tidak mampu membantu dalam memenuhi kebutuhan pencahayaan alami walaupun sudah melebihi ukuran WWR minimal berdasarkan standar yaitu 15% hingga 29%. Hal ini juga diperkuat dengan terjadinya perpindahan kelas dari beberapa keluhan guru yang awalnya berhadapan dengan gedung olahraga karena pencahayaan sangat kurang serta ruangan yang

berhadapan dengan gedung olahraga tersebut hanya digunakan untuk fungsi yang tidak rutin. Hal ini berakibat perlunya pencahayaan buatan sepanjang selama ruangan tersebut digunakan dari pagi hingga sore hari.



Gambar 1.2 Kondisi eksterior gedung belajar dengan gedung olahraga



Gambar 1.3 Kondisi pencahayaan pada ruangan kelas yang menghadap ke arah gedung olahraga

Penelitian ini berfokus pada melihat pengaruh jarak antar bangunan dan desain bukaan (WWR dan posisi bukaan) pada ruang kelas dengan satu sisi bukaan terhadap performa pencahayaan alami siang hari pada objek studi karena optimalisasi dengan penambahan bidang pantul tidak dapat memperbaiki nilai performa pencahayaan alami mencapai standar yang ada.

Oleh sebab itu, penelitian berjudul “Pengaruh Jarak Antar Bangunan Terhadap Performa Pencahayaan Alami di Ruang Kelas dengan 1 Sisi Bukaan pada Ruang Kelas SMPK 5 BPK PENABUR Bandung” dilakukan untuk mengetahui besar pengaruh jarak antar bangunan dan WWR serta posisi bukaan yang paling optimal untuk memasukkan cahaya alami siang hari ke dalam ruang kelas.

## 1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas maka dihasilkan rumusan :

1. Bagaimana pengaruh jarak antar bangunan terhadap performa pencahayaan alami siang hari di ruang kelas SMPK 5 BPK PENABUR Bandung?
2. Bagaimana pengaruh desain bukaan (WWR dan posisi bukaan) terhadap performa pencahayaan alami siang hari pada siang hari di ruang kelas SMPK 5 BPK PENABUR Bandung?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh jarak antar bangunan terhadap performa pencahayaan alami siang hari pada siang hari di ruang kelas SMPK 5 BPK PENABUR Bandung.
2. Mengetahui pengaruh desain bukaan (WWR dan posisi bukaan) terhadap performa pencahayaan alami siang hari pada siang hari di ruang kelas SMPK 5 BPK PENABUR Bandung.

## 1.4. Manfaat Penelitian

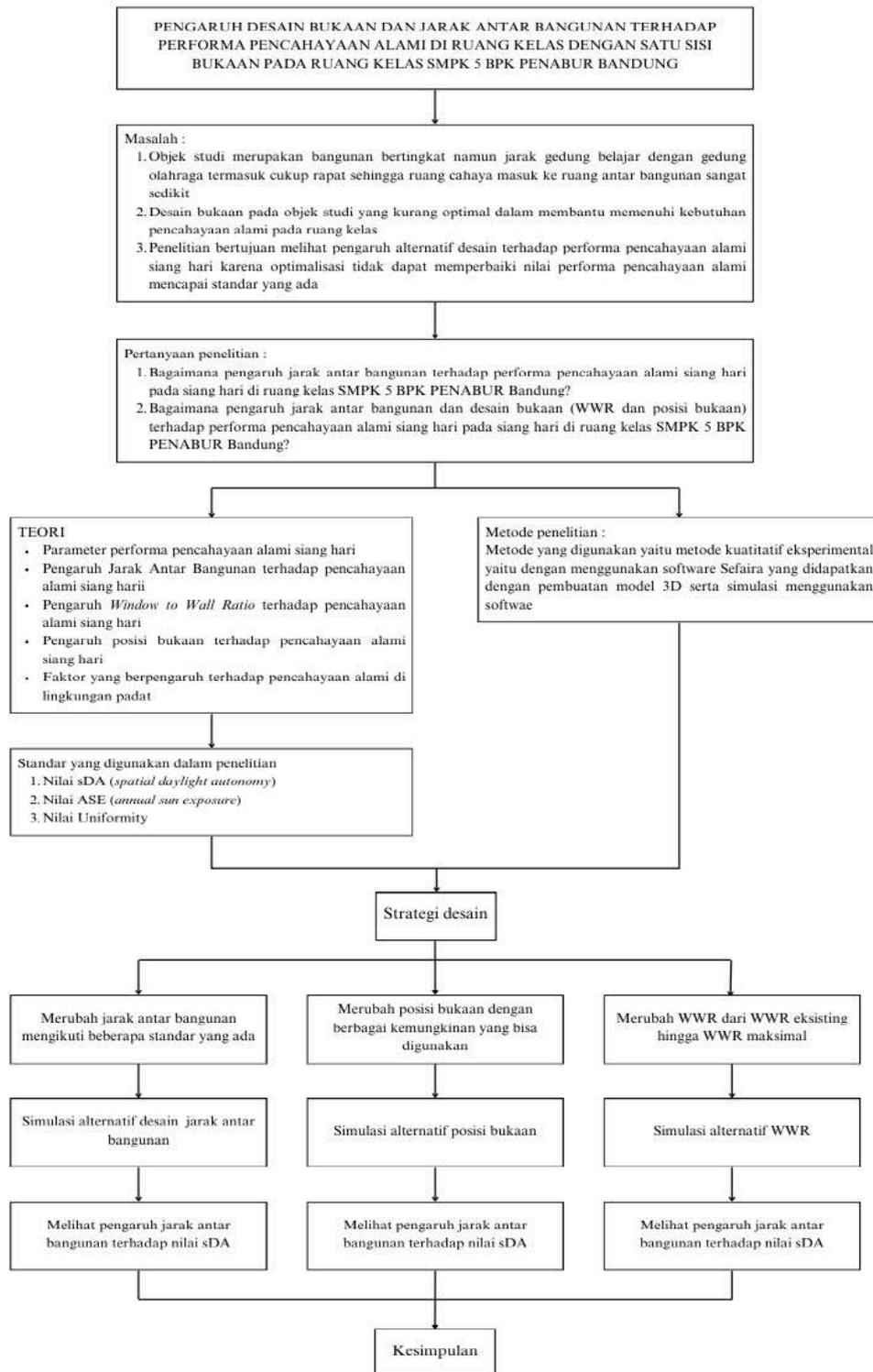
1. Bagi penulis, penelitian ini berfungsi menambah pengetahuan akan strategi mengenai distribusi pencahayaan alami yang lebih optimal pada ruang kelas dengan satu sisi bukaan pada bangunan rapat.
2. Bagi pengelola, penelitian ini berfungsi sebagai hasil dari alasan permasalahan pada pencahayaan alami bagi ruang pembelajaran dan pengetahuan cara meningkatkan pencahayaan alami pada ruang kelas dengan satu sisi bukaan.

## 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi pada pembahasan ini sebagai berikut :

1. Lingkup pengujian dilakukan dengan basis iklim tropis pada kota Bandung di Indonesia.
2. Penelitian variabel mengambil fokus pada bangunan SMPK 5 BPK PENABUR dengan gedung olahraga.
3. Lingkungan pengujian dilakukan dengan perangkat lunak dengan kondisi langit *CIE overcast sky*.

## 1.6. Kerangka Penelitian



Gambar 1.4 Kerangka Penelitian