

SKRIPSI 50

**PENGARUH ORIENTASI KORIDOR DAN
BUKAAN TIPIKAL TERHADAP
KENYAMANAN VISUAL RUANG KELAS DI
SEKOLAH SANTA ANGELA BANDUNG**



**NAMA : KRISTIANTO RICKY MARTIN
NPM : 2017420079**

PEMBIMBING: IR. AMIRANI RITVA SANTOSO, 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: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019

**BANDUNG
2021**

SKRIPSI 50

**PENGARUH ORIENTASI KORIDOR DAN
BUKAAN TIPIKAL TERHADAP
KENYAMANAN VISUAL RUANG KELAS DI
SEKOLAH SANTA ANGELA BANDUNG**



**NAMA : KRISTIANTO RICKY MARTIN
NPM : 2017420079**

PEMBIMBING:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Amirani Ritva Santoso'.

IR. AMIRANI RITVA SANTOSO, M.T.

PENGUJI :

**IR. MIRA DEWI PANGESTU, M.T.
DR. NANCY YUSNITA NUGROHO, S.T., 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: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019

**BANDUNG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kristianto Ricky Martin
NPM : 2017420079
Alamat : Jl. Dewi Sri no. 12, Bandung
Judul Skripsi : Pengaruh Orientasi Koridor dan Bukaan Tipikal terhadap
Kenyamanan Visual Ruang Kelas di Sekolah Santa Angela
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 autoplajarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Juli 2021



Kristianto Ricky Martin

Abstrak

PENGARUH ORIENTASI KORIDOR DAN BUKAAN TIPIKAL TERHADAP KENYAMANAN VISUAL RUANG KELAS DI SEKOLAH SANTA ANGELA BANDUNG

Oleh
Kristianto Ricky Martin
NPM: 2017420079

Dewasa ini, bangunan *sustainable* menjadi salah satu konsep bangunan yang populer. Salah satu aspek yang dapat dirancang dan memiliki dampak yang cukup besar dalam strategi *sustainable* adalah cahaya. Pemanfaatan pencahayaan alami yang optimal dalam bangunan dapat mengurangi penggunaan pencahayaan buatan secara signifikan. Pencahayaan alami dalam bangunan selalu berhubungan dengan aktivitas manusia yang berada di dalamnya. Agar suatu ruang aktivitas dapat berlangsung optimal bila secara keseluruhan, lingkungan dimana ruang berada, baik dalam maupun luar ruang tersebut mendukung cahaya yang dimasukkan ke dalam ruang tersebut. Fungsi sekolah memerlukan kenyamanan visual yang baik dari pencahayaan alami untuk aktivitas belajar mengajar dalam ruang kelas. Permasalahan yang sering timbul adalah kurangnya kualitas dan kuantitas dari pencahayaan alami dalam ruang kelas. Kuantitas berupa jumlah iluminasi yang masuk dalam ruang kelas dan kualitas berupa pemerataan cahaya dalam ruang dan ada atau tidaknya efek silau. Kedua hal ini yang menjadi kendala baik bagi para guru maupun siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Rancangan bukaan yang baik menjadi diperlukan demi tercapainya produktivitas kegiatan belajar mengajar. Sekolah Santa Angela, Bandung memiliki desain selubung bangunan yang seragam atau tipikal pada setiap fasad bangunannya mengakibatkan setiap bukaan pada ruang-ruang kelas memiliki bentuk yang sama pula. Secara alami, posisi matahari terus berubah karena perputaran bumi, sehingga setiap bukaan yang sama sebenarnya memiliki waktu dan sudut penyinaran yang berbeda-beda setiap tahunnya.

Jenis penelitian ini adalah metode deskriptif evaluatif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif ditambah dengan teknik simulasi. Penelitian ini akan menjelaskan mengenai keadaan eksisting bangunan dengan pendekatan kuantitatif, yaitu melalui tatanan massa dan ruang kelas, desain bukaan, dan efektivitas (kuantitas dan kualitas) pencahayaan alami pada ruang kelas. Observasi lapangan akan dilakukan untuk mendapatkan data aktual pencahayaan eksisting dengan menggunakan alat-alat, selain itu teknik simulasi akan dilakukan untuk menghitung efektivitas pencahayaan yang sulit dilakukan pada observasi langsung dengan keterbatasan waktu. Data yang didapat kemudian dianalisis dengan teori-teori yang ada.

Dari hasil analisis, didapatkan bahwa orientasi koridor dan bukaan tipikal pada Sekolah Santa Angela memiliki pengaruh intensitas pencahayaan yang masuk ke dalam ruang kelas sehingga menciptakan pencahayaan yang berbeda pada tiap ruang kelas di Sekolah Santa Angela. Perbedaan pencahayaan juga dipengaruhi oleh objek-objek yang menghalangi cahaya masuk ke dalam bangunan dan juga objek-objek dalam bangunan.

Kata-kata kunci: Sekolah, Bukaan Tipikal, Pencahayaan Alami, Tatanan Massa Bangunan, Efektivitas Pencahayaan Alami

Abstract

THE EFFECT OF CORRIDOR AND TYPICAL APERTURE'S ORIENTATION ON CLASSROOM'S VISUAL COMFORT IN SAINT ANGELA SCHOOL BANDUNG

by

Kristianto Ricky Martin
NPM: 2017420079

Nowadays, sustainable building is one of the popular building concepts. One aspect that can be designed and has a considerable impact in a sustainable strategy is light. Optimal use of natural lighting in buildings can reduce the use of artificial lighting significantly. Natural lighting in buildings is always related to human activities in it. So that an activity space can take place optimally if as a whole, the environment in which the space is located, both inside and outside the space supports the light that is entered into the space. School functions require good visual comfort from natural lighting for teaching and learning activities in the classroom. The problem that often arises is the lack of quality and quantity of natural lighting in the classroom. Quantity is the number of illuminants that enter the classroom and quality is the evenness of light in the room and the presence or absence of glare effects. These two things become obstacles for both teachers and students in teaching and learning activities. A good opening design is needed to achieve the productivity of teaching and learning activities. Santa Angela School, Bandung has a uniform or typical building envelope design on each building facade, resulting in each opening in the classrooms having the same shape. Naturally, the position of the sun is constantly changing due to the rotation of the earth, so that each of the same aperture actually has a different time and angle of illumination each year.

The methodology of this research is descriptive evaluative method with quantitative and qualitative approaches coupled with simulation techniques. This study will explain the existing state of the building with a quantitative approach, namely through the arrangement of mass and classrooms, opening design, and the effectiveness (quantity and quality) of natural lighting in classrooms. Field observations will be carried out to obtain actual data on existing lighting using tools, besides that simulation techniques will be carried out to calculate lighting effectiveness which is difficult to do in direct observation with limited time. The data obtained are then analyzed with existing theories.

From the results of the analysis, it was found that the orientation of corridors and typical openings at Santa Angela School has an influence on the intensity of lighting that enters the classroom so that it creates different lighting in each classroom at Santa Angela School. The difference in lighting is also influenced by objects that block light from entering the building and also objects in the building.

Keywords: Schools, Typical Apertures, Natural Lighting, Building Mass Arrangements, Effectiveness of Natural Lighting

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 ke pustakaan 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 Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur, Universitas 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 Amirani Ritva Santoso, Ir., M.T. atas bimbingan, saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang berharga.
- Dosen penguji, Ibu Mira Dewi Pangestu, Ir., M.T. dan Ibu Dr. Nancy Yusnita Nugroho, S.T., M.T. atas saran, pengarahan, dan masukan yang diberikan.
- Orang tua yang telah menyemangati dan mendoakan selama proses pengerjaan skripsi
- Teman-teman sekelompok dosen pembimbing, atas kerja sama dan dukungan yang selama masa-masa pembimbingan dan penyusunan skripsi
- Dan yang terakhir namun tidak kalah pentingnya, teman-teman seangkatan atas semangat dan dukungan yang telah diberikan dari awal hingga akhir proses pengerjaan tugas akhir ini.

Bandung, Juli 2021

Kristianto Ricky Martin

DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penelitian	4
1.6. Kerangka Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tatanan Bentuk Massa dan Ruang	7
2.1.1. Tatanan dan Bentuk Massa	7
2.1.2. Dimensi Ruang	8
2.1.3. Elemen Pelingkup Ruang Dalam	10
2.2. Bukaan Cahaya	13
2.2.1. Orientasi Bukaan	14
2.2.2. Jenis Bukaan.....	14
2.2.3. Posisi Bukaan	15
2.2.4. Dimensi Bukaan	16
2.2.5. Elemen Pelindung Bukaan.....	16
2.2.6. Material Bukaan	16
2.3. Koridor Kelas Unilateral	17
2.4. Efektivitas Pencahayaan Alami pada Ruang Kelas	18
2.4.1. Kuantitas Pencahayaan Ruang Kelas	18

2.4.2. Kualitas Pencahayaan Ruang Kelas	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Jenis Penelitian	25
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.3. Sumber Data.....	25
3.4. Teknik Pengumpulan Data	26
3.4.1. Keterbatasan Penelitian.....	26
3.4.2. Observasi	26
3.4.3. Simulasi	27
3.5. Objek Penelitian	30
3.5.1. Sisi Utara Bangunan Baru.....	32
3.5.2. Sisi Selatan Bangunan	34
3.5.3. Koridor dan Ruang Kelas	36
3.5.4. Ruang Kelas Tipikal.....	37
3.5.5. Bukaannya Tipikal pada Koridor dan Dinding Kelas	38
3.6. Penentuan Cakupan Penelitian	39
3.6.1. Penentuan Waktu Penelitian (Simulasi).....	39
3.6.2. Penentuan Sampel Ruang Kelas	40
3.6.3. Penentuan Titik Ukur.....	42
3.7. Langkah Penelitian	44
3.7.1. Tahap Pendahuluan.....	44
3.7.2. Tahap Observasi di tempat.....	44
3.7.3. Tahap Perancangan Model untuk Simulasi	44
3.7.4. Tahap Simulasi dan Analisa Pengaruh Orientasi terhadap Pola Pembayangan pada Fasad dan Bukaannya Tipikal Bangunan	45
3.7.5. Tahap Patokan Pengukuran dengan Melihat Perbedaan Hasil Pengukuran Observasi dan Simulasi	45
3.7.6. Tahap Simulasi dan Analisa Pengaruh Akses Sinar Matahari terhadap Intensitas Cahaya di Koridor	45

3.7.7. Tahap Simulasi dan Analisa Efektivitas Pencahayaan Alami di Ruang Kelas	45
3.7.8. Tahap Temuan Penelitian	45
3.7.9. Tahap Kesimpulan dan Saran	46

BAB 4 PENGARUH ORIENTASI KORIDOR DAN BUKAAN TIPIKAL TERHADAP KENYAMANAN VISUAL RUANG KELAS.....47

4.1. Pengaruh Orientasi terhadap Pola Pembayangan pada Fasad dan Bukaan Tipikal Bangunan	47
4.1.1. Sisi Bangunan bagian Selatan	47
4.1.2. Sisi Bangunan bagian Utara.....	49
4.2. Patokan Pengukuran dengan Melihat Perbedaan Hasil Pengukuran Observasi dan Simulasi	50
4.2.1. Kelas Selatan Lantai 1	50
4.2.2. Kelas Selatan Lantai 2	54
4.2.3. Kelas Utara Lantai 2	57
4.3. Pengaruh Akses Sinar Matahari terhadap Intensitas Cahaya di Koridor....	61
4.3.1. Koridor Selatan Lantai 1	61
4.3.2. Koridor Utara Lantai 1	62
4.3.3. Koridor Selatan Lantai 2.....	63
4.3.4. Koridor Utara Lantai 2	64
4.3.5. Pengaruh Bukaan Ruang Kelas terhadap Intensitas Cahaya	65
4.3.6. Temuan Analisa Pengaruh Koridor dan Bukaan Tipikal.....	69
4.4. Efektivitas Pencahayaan Alami di Ruang Kelas.....	70
4.4.1. Ruang Kelas Selatan posisi Barat Lantai 1 (Sb LT1).....	70
4.4.2. Ruang Kelas Selatan posisi Timur Lantai 1 (St LT1)	74
4.4.3. Ruang Kelas Utara posisi Barat Lantai 1 (Ub LT1).....	79
4.4.4. Ruang Kelas Utara posisi Timur Lantai 1 (Ut LT1).....	83
4.4.5. Ruang Kelas Selatan posisi Barat Lantai 2 (Sb LT2).....	87
4.4.6. Ruang Kelas Selatan posisi Timur Lantai 2 (St LT2)	92

4.4.7. Ruang Kelas Utara posisi Barat Lantai 2 (Ub LT2).....	97
4.4.8. Ruang Kelas Utara posisi Timur Lantai 2 (Ut LT2).....	102
4.5. Pengaruh Orientasi terhadap Intensitas Cahaya pada Koridor dan Ruang Kelas	107
4.6. Terjadinya <i>Veiling Reflection</i> pada Kelas Orientasi Selatan.....	110
4.7. Temuan Penelitian.....	112
BAB 5 KESIMPULAN.....	115
5.1. Kesimpulan	115
5.1.1. Pengaruh Orientasi Koridor dan Bukaan Tipikal terhadap Kenyamanan Visual pada Ruang-ruang Kelas di Sekolah Santa Angela Bandung	115
5.1.2. Pengaruh Koridor dan Bukaan Tipikal terhadap Kenyamanan Visual pada Ruang-ruang Kelas di Sekolah Santa Angela Bandung	117
5.2. Saran Penelitian.....	119
5.2.1. Observasi di tempat	119
5.2.2. Penggunaan Simulasi Velux Daylight Visualizer	119
5.2.3. Saran untuk Peneliti Sejenis.....	119
DAFTAR PUSTAKA	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Gambar Kompleks Sekolah Santa Angela	2
Gambar 1.2 Gambar Denah Lt. 2 Bangunan baru Sekolah St. Angela	2
Gambar 1.3 Kerangka Penelitian.....	5
Gambar 2.1 Persentase Pencahayaan Alami pada Bentuk Massa Berbeda	7
Gambar 2.2 Elemen pelingkup bangunan juga menjadi faktor cahaya masuk dalam ruang	7
Gambar 2.3 Analisis hak-akan-cahaya memberikan pengetahuan akan pembayangan pada bangunan sekitar	8
Gambar 2.4 Pengaruh tinggi bukaan terhadap penetrasi pencahayaan dalam ruang	8
Gambar 2.5 Gambar potongan ruangan yang semakin dalam dengan persentase distribusi pencahayaan.....	9
Gambar 2.6 Gambar distribusi pencahayaan berdasarkan lebar bukaan yang semakin mengecil	9
Gambar 2.7 Teritis yang semakin panjang mengurangi intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruang	9
Gambar 2.8 Komponen refleksi dalam ruang.....	10
Gambar 2.9 Refleksi Spekular, Hukum Snellius	11
Gambar 2.10 Refleksi Menyebar.....	12
Gambar 2.11 Refleksi Menyebar.....	12
Gambar 2.12 Gambar penelitian yang dilakukan pada titik X untuk mencari bidang mana yang paling efektif dalam pendistribusian pencahayaan alami.....	12
Gambar.2.13 Komponen Langit, yaitu sumber cahaya yang berasal dari langit	13
Gambar 2.14 Diagram Lingkar Surya untuk Lintang 0°	13
Gambar 2.15 Diagram perjalanan matahari.....	14
Gambar 2.16 Posisi bukaan tinggi.....	15
Gambar 2.17 Posisi bukaan tengah	15
Gambar 2.18 Rekomendasi reflektansi pada tiap-tiap bidang permukaan dalam ruang kelas	20
Gambar 2.19 Rekomendasi perbandingan luminan pada bidang-bidang permukaan di ruang kelas.....	21

Gambar 2.20 Penyebab silau langsung adalah lampu B dan C, sedangkan lampu A bukanlah penyebab silau. Hal ini disebabkan lampu A tidak berada pada bidang pandang (<i>field of vision</i>).....	22
Gambar 2.21 <i>Veiling reflection</i> pada <i>whiteboard glossy</i>	23
Gambar 2.22 Pantulan samar sehingga tidak menyebabkan <i>veiling reflection</i>	23
Gambar 2.23 Pengaruh sudut pandang pengamat terhadap besar pantulan tidak langsung	24
Gambar 3.1 Light Transmittance Meter, Luxmeter, Laser Distance Meter, dan Rol Meter	27
Gambar 3.2 Gambar denah dengan titik ukur.....	28
Gambar 3.3 Contoh simulasi daylight factor dengan pengukuran <i>falsecolor</i>	28
Gambar 3.4 Contoh hasil renderasi visual untuk melihat silau pada ruangan.....	29
Gambar 3.5 Blockplan Sekolah Santa Angela, Bandung.....	30
Gambar 3.6 Denah Lantai 2 Bangunan Baru Sekolah Santa Angela	31
Gambar 3.7 Denah Sekolah Lantai 2 dengan Ukuran.....	31
Gambar 3.8 Bagian sisi Utara Bangunan Baru	32
Gambar 3.9 Gambar Potongan koridor dan sebagian kelas Utara dengan ukuran	32
Gambar 3.10 View A pada Gambar 3.8	33
Gambar 3.11 View B (kiri) dan C (kanan) pada Gambar 3.8, Pohon yang menghalangi koridor	33
Gambar 3.12 Gambar sisi Selatan Bangunan Baru.....	34
Gambar 3.13 View B pada Gambar 3.12.....	34
Gambar 3.14 View A pada Gambar 3.12	34
Gambar 3.15 Gambar Potongan koridor dan sebagian kelas Selatan berhadapan dengan Gedung lama SD.....	35
Gambar 3.16 Koridor Kelas Selatan dengan Ruang Kelas di dalamnya.....	36
Gambar 3.17 Gambar kondisi koridor dan kelas eksisting	36
Gambar 3.18 Salah satu Denah Kelas Lantai 1 orientasi Selatan	37
Gambar 3.19 Tampak detail dan potongan detail bukaan ruang kelas	38
Gambar 3.20 Tampak Depan Bukaan Ruang Kelas dari koridor dengan ukuran.....	38
Gambar 3.21 Tampak depan dan Potongan bukaan tipikal pada koridor lantai 2	39
Gambar 3.22 Gambar waktu-waktu pengukuran simulasi dengan diagram Matahari (atas 21 Juni, bawah 21 Desember)	40

Gambar 3.23 Simulasi pergerakan matahari dari bulan Maret ke Juni menunjukkan pembayangan pada kelas di bagian siku bangunan	40
Gambar 3.24 Gambar pengelompokan sampel-sampel kelas	41
Gambar 3.25 Gambar Tipikal Denah Pengukuran Pengaruh Koridor dan Bukaannya Cahaya	42
Gambar 3.26 Denah Tipikal Ruang Kelas Selatan (kiri) dan Utara (kanan) dengan Titik Ukur.....	43
Gambar 3.27 Gambar Tipikal Ruang Kelas dengan Potongan untuk Rasio Kecerlangan pada papan tulis dan dinding.....	43
Gambar 3.28 Contoh Gambar titik-titik ukur pada Analisis Rasio Kecerlangan dan Silau	44
Gambar 4.1 Posisi Matahari pada tanggal 21 Oktober	47
Gambar 4.2 Posisi Matahari pada tanggal 21 Desember	47
Gambar 4.3 Denah Lt. 2 Sekolah Santa Angela	47
Gambar 4.4 Posisi Matahari pada tanggal 26 Februari	48
Gambar 4.5 Gambar perjalanan matahari pada tanggal 21 Des (kiri jam 08.00, kanan jam 12.00, bawah 14.00).....	48
Gambar 4.6 Posisi Matahari pada tanggal 27 Maret.....	49
Gambar 4.7 Posisi Matahari pada tanggal 21 Juni.....	49
Gambar 4.8 Posisi Matahari pada tanggal 16 September	49
Gambar 4.9 Denah Kunci Kelas Sb lantai 1	50
Gambar 4.10 Denah Kunci Kelas St Lantai 1.....	52
Gambar 4.11 Denah Kunci Kelas Sb Lantai 2.....	54
Gambar 4.12 Denah Kunci Kelas St Lantai 2.....	55
Gambar 4.13 Denah Kunci Kelas Ub Lantai 2	57
Gambar 4.14 Denah Kunci Kelas Ut Lantai 2	59
Gambar 4.15 Gambar Penetrasi Cahaya pada Koridor Selatan Lt. 1	61
Gambar 4.16 Gambar Simulasi penetrasi cahaya pada Koridor Utara Lt. 1	62
Gambar 4.17 Gambar Penetrasi Cahaya pada Koridor Selatan Lt. 2	63
Gambar 4.18 Gambar penetrasi cahaya yang masuk pada Koridor Selatan Lt. 2 pada pukul 07.00	63
Gambar 4.19 Gambar Simulasi penetrasi cahaya pada Koridor Utara Lt. 2	64
Gambar 4.20 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	65
Gambar 4.21 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas Sb Lantai 1.....	65

Gambar 4.22 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	65
Gambar 4.23 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1.....	65
Gambar 4.24 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	65
Gambar 4.25 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1.....	65
Gambar 4.26 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	65
Gambar 4.27 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1.....	65
Gambar 4.28 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	67
Gambar 4.29 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas Sb Lantai 1.....	67
Gambar 4.30 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk 12.00.....	67
Gambar 4.31 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1.....	67
Gambar 4.32 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	67
Gambar 4.33 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1.....	67
Gambar 4.34 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	67
Gambar 4.35 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1.....	67
Gambar 4.36 Kurva Intensitas Cahaya pada kelas Sb Lt 1 pada pukul 08.00, 10.00, 12.00 dan 14.00	71
Gambar 4.37 Kurva Intensitas Cahaya pada kelas St Lt 1 pada pukul 08.00, 10.00, 12.00 dan 14.00	75
Gambar 4.38 Papan tulis pada St Lantai 1.....	78
Gambar 4.39 Kurva Intensitas Cahaya pada kelas Ub Lt 1 pada pukul 08.00, 10.00, 12.00 dan 14.00	80
Gambar 4.40 Kurva Intensitas Cahaya pada kelas Ut Lt 1 pada pukul 08.00, 10.00, 12.00 dan 14.00	84
Gambar 4.41 Kurva Intensitas Cahaya pada kelas Sb Lt 2 pada pukul 08.00, 10.00, 12.00 dan 14.00	88
Gambar 4.42 Silau tidak langsung yang terjadi karena pantulan pada papan tulis	91
Gambar 4.43 Gambar pantulan silau pada <i>whiteboard</i>	91
Gambar 4.44 Kurva Intensitas Cahaya pada kelas Sb Lt 2 pada pukul 08.00, 10.00, 12.00 dan 14.00	93
Gambar 4.45 Ruang Kelas St Lantai 2 pada bagian dinding dan papan tulis.....	96
Gambar 4.46 Pantulan silau yang terjadi di kelas St Lantai 2.....	96
Gambar 4.47 Kurva Intensitas Cahaya pada kelas Sb Lt 2 pada pukul 08.00, 10.00, 12.00 dan 14.00	98
Gambar 4.48 Perbedaan kecerlangan pada material papan tulis di kelas Ub Lantai 2	101

Gambar 4.49 Gambar papan tulis pada ruang kelas Ut Lantai 2.....	106
Gambar 4.50 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk 12.00.....	108
Gambar 4.51 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1	108
Gambar 4.52 Hasil Simulasi kelas Sb Lantai 1 pk.12.00.....	108
Gambar 4.53 Kurva Intensitas Cahaya pada setiap Titik Ukur di Kelas St Lantai 1	108
Gambar 4.54 Titik jatuh cahaya pada koridor Selatan Lantai 2 Pukul 12.00 (21 Desember)	108
Gambar 4.55 Titik jatuh cahaya pada koridor Utara lantai 2 Pukul 12.00 (21 Juni).....	108
Gambar 4.56 Gambar pantulan cahaya pada Koridor Utara Lantai 2, pukul 12.00 (21 Juni)	109
Gambar 4.57 Gambar arah datang cahaya pada Koridor Selatan Lantai 2, pukul 12.00 (21 Desember).....	109
Gambar 4.58 Pengamat berada di pojok dalam baris terdepan kelas	110
Gambar 4.59 Pengamat berada di pojok paling dekat bukaan baris terdepan kelas	110
Gambar 4.60 Pengamat berada di pojok dalam baris terbelakang kelas	110
Gambar 4.61 Pengamat berada di pojok paling dekat bukaan baris terdepan kelas	110
Gambar 4.62 Gambar <i>veiling reflection</i> yang terjadi saat kondisi langit cerah(intensitas luar tinggi)	111
Gambar 4.63 Gambar <i>veiling reflection</i> yang terlihat dari beberapa sisi pengamat	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kemampuan pemantulan bahan-bahan umum.....	10
Tabel 2.2 Kemampuan pemantulan dan penyebaran cahaya beberapa jenis kaca.....	11
Tabel 2.3 Daya pantul warna-warna pada material.....	11
Tabel 2.4 Tabel mengenai kemampuan transmisi, refleksi dan absorpsi jenis-jenis material	17
Tabel 2.5 Tabel intensitas pencahayaan atau iluminan pada ruang-ruang di sekolah	18
Tabel 2.6 Tabel nilai minimum rata-rata Daylight Factor yang dibutuhkan	19
Tabel 2.7 Tabel Ketentuan Lain-lain BREEAM.....	19
Tabel 2.8 Standar penentuan silau.....	22
Tabel 3.1 Tabel teknik pengumpulan data.....	26
Tabel 4.1 Tabel Perbedaan hasil pengukuran di tempat dan simulasi Sb LT1 pk. 10.00 ..	50
Tabel 4.2 Tabel Perbedaann hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas Sb LT1 pk 12.00	51
Tabel 4.3 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas St LT1 pk 10.00.....	52
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas St LT1 pk 12.00.....	53
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas Sb LT2 pk 10.00.....	54
Tabel 4.6 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas Sb LT2 pk 12.00.....	55
Tabel 4.7 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas St LT2 pk 10.00.....	56
Tabel 4.8 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas St LT2 pk 12.00.....	56
Tabel 4.9 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas Ub LT2 pk 10.00.....	57
Tabel 4.10 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas Ub LT2 pk 12.00.....	58
Tabel 4.11 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas Ut LT2 pk 10.00.....	59

Tabel 4.12 Tabel Perbandingan hasil pengukuran di tempat dan simulasi kelas Ub LT2 pk 12.00	60
Tabel 4.13 Tabel Simulasi dan Kurva Pengaruh Bukaannya Cahaya pada Ruang Kelas Lantai 1	65
Tabel 4.14 Pengaruh Bukaannya Ruang Kelas terhadap Intensitas Cahaya dalam Ruang Kelas lantai 1	66
Tabel 4.15 Tabel Simulasi dan Kurva Pengaruh Bukaannya Cahaya pada Ruang Kelas Lantai 2	67
Tabel 4.16 Pengaruh Bukaannya Ruang Kelas terhadap Intensitas Cahaya dalam Ruang kelas lantai 2.....	68
Tabel 4.17 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas Sb Lantai 1	70
Tabel 4.18 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas Sb Lantai 1	72
Tabel 4.19 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas Sb Lantai 1	73
Tabel 4.20 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas St Lantai 1	74
Tabel 4.21 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas St Lantai 1	76
Tabel 4.22 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas St Lantai 1	77
Tabel 4.23 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas Ub Lantai 1	79
Tabel 4.24 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas Ub Lantai 1.....	81
Tabel 4.25 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas Ub Lantai 1	82
Tabel 4.26 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas Ut Lantai 1	83
Tabel 4.27 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas Ut Lantai 1	85
Tabel 4.28 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas Ut Lantai 1	86
Tabel 4.29 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas Sb Lantai 2	87
Tabel 4.30 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas Sb Lantai 2	89
Tabel 4.31 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas Sb Lantai 2	90
Tabel 4.32 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas St Lantai 2	92
Tabel 4.33 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas St Lantai 2	94
Tabel 4.34 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas St Lantai 2	95
Tabel 4.35 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas Ub Lantai 2	97
Tabel 4.36 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas Ub Lantai 2.....	99
Tabel 4.37 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas Ub Lantai 2	100
Tabel 4.38 Hasil Simulasi Intensitas Cahaya di Ruang Kelas Ut Lantai 2	102
Tabel 4.39 Hasil Simulasi Daylight Factor di Ruang Kelas Ut Lantai 2	104
Tabel 4.40 Tabel Rasio Kecerlangan pada pukul 12.00 Ruang Kelas Ut Lantai 2	105

Tabel 4.41 Tabel Perbedaan Intensitas Cahaya pada Ruang Kelas St dan Ub Lantai 2 ..107
Tabel 4.42 Tabel Perbedaan Simulasi Pengaruh Koridor di kelas St Lantai 2 dan Ub Lantai
2108



DAFTAR LAMPIRAN



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dewasa ini, bangunan *sustainable* menjadi salah satu konsep bangunan yang banyak ditenarkan. Hal ini disebabkan oleh isu global warming, sehingga keinginan manusia untuk dapat mempertahankan alam semakin meningkat. Salah satu aspek yang dapat dirancang dan memiliki dampak yang cukup besar dalam strategi *sustainable* adalah cahaya.

Pemanfaatan pencahayaan alami yang optimal dalam bangunan dapat mengurangi penggunaan energi listrik dari pencahayaan buatan secara signifikan. Kondisi geografis Indonesia menyebabkan rentang waktu terbit dan terbenamnya matahari menjadi konstan sepanjang tahun. Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, fungsi sekolah yang memiliki aktivitas kegiatan dari pagi hingga sore hari wajib memanfaatkan pencahayaan alami. Kelebihan geografis ini menjadi salah satu pertimbangan perancangan yang baik dalam pemanfaatan pencahayaan alami.

Pencahayaan alami dalam bangunan selalu berhubungan dengan aktivitas manusia yang berada di dalamnya. Agar aktivitas dapat berjalan maka diperlukan tingkat pencahayaan yang mendukung agar objek dapat terlihat dengan baik. Menurut Manurung, bagaimana suatu ruang dinilai terang atau gelap tidak bergantung pada tingkat pencahayaan ruang yang ada secara aktual, namun berasal dari kemampuan pencahayaan lingkungan untuk memuaskan kebutuhan informasi visual yang diharapkan. Seperti tertulis pada SNI 03-2396-2001, bagaimana sebuah cahaya masuk ke dalam ruangan hingga sampai ke meja kerja dipengaruhi oleh 3 komponen, yaitu komponen langit, komponen refleksi luar, dan komponen refleksi dalam. Melihat beberapa pernyataan ini, suatu ruang aktivitas dapat berlangsung optimal bila secara keseluruhan, lingkungan dimana ruang berada, baik dalam maupun luar ruang tersebut mendukung cahaya yang dimasukkan ke dalam ruang tersebut.

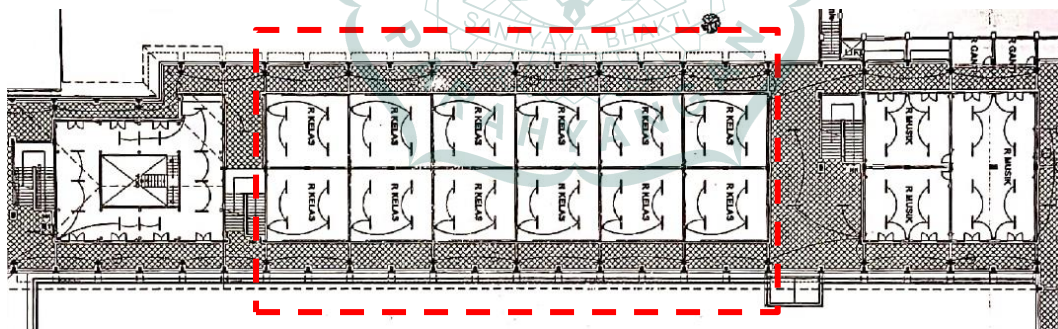
Seperti pernyataan di atas, fungsi sekolah memerlukan kenyamanan visual yang baik dari pencahayaan alami demi aktivitas belajar mengajar dalam ruang kelas. Permasalahan yang sering timbul adalah kurangnya kualitas dan kuantitas dari pencahayaan alami dalam ruang kelas. Kuantitas berupa jumlah iluminasi yang masuk dalam ruang kelas dan kualitas berupa pemerataan cahaya dalam ruang dan ada atau tidaknya efek silau. Kedua hal ini yang menjadi kendala baik bagi para guru maupun siswa dalam kegiatan belajar mengajar.

Rancangan bukaan yang baik menjadi diperlukan demi tercapainya produktivitas kegiatan belajar mengajar.

Gedung sekolah secara umum memiliki desain selubung bangunan yang seragam atau tipikal pada setiap fasad bangunannya mengakibatkan setiap bukaan pada ruang-ruang kelas memiliki bentuk yang sama pula. Secara alami, posisi matahari terus berubah karena perputaran bumi, sehingga setiap bukaan akan memasukkan sinar dengan sudut penyinaran yang berbeda setiap waktu.



Gambar 1.1 Gambar Kompleks Sekolah Santa Angela
Sumber: Google Maps



Gambar 1.2 Gambar Denah Lt. 2 Bangunan baru Sekolah St. Angela
Sumber: Arsip SD Santa Angela

Objek penelitian adalah Sekolah Santa Angela, Bandung merupakan salah satu sekolah tua di Bandung yang juga menjadi objek konservasi arsitektur kolonial. Kini sekolah St. Angela memiliki jenjang pendidikan dari KB, TK, SD, SMP hingga SMA. Dalam kompleks sekolah ini terdapat bangunan lama dan baru, namun gedung yang diteliti adalah gedung baru yang memiliki 3 lantai berisikan ruang-ruang kelas pada lantai 1 dan 2 dan memiliki orientasi Utara-Selatan dengan letak kelas yang diapit di tengah di antara 2 koridor.

Bila dinilai dari perancangan, maka sebetulnya prinsip orientasi Utara-Selatan sudah baik secara geografis. Namun seperti pernyataan sebelumnya, cahaya masuk bergantung pada banyak komponen yang melingkupi ruangan tersebut. Dengan tatanan ruang kelas yang diapit 2 koridor, sebetulnya membuat jarak sumber cahaya dengan ruang semakin jauh, berdasarkan pernyataan Evans(1981), semakin dalam sebuah ruangan semakin rendah tingkat pencahayaan di bagian yang dalam. Selain itu, pada arah orientasi Selatan, (Gambar 1.2) bangunan berhadapan dengan gedung lama yang sudah ada sebelumnya, sehingga dapat menimbulkan pembayangan ataupun pantulan cahaya dari gedung lama tersebut. Pada kelas lantai 1 di orientasi Utara terdapat dinding, pagar dan deretan pohon yang dibangun dengan tujuan menghalangi kemungkinan bola dari lapangan mengenai kelas dan mengurangi kebisingan, namun sangat mungkin mengurangi pencahayaan yang masuk pada kelas. Lalu pada bagian Timur pada orientasi Utara terdapat gedung olah raga yang cukup tinggi sehingga dapat menciptakan pembayangan pada jam-jam tertentu pada kelas. Berdasarkan latar belakang inilah maka penulis membuat skripsi yang berjudul **“Pengaruh Orientasi Koridor dan Bukaannya Tipikal terhadap Kenyamanan Visual Ruang Kelas di Sekolah Santa Angela Bandung”**.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Agar penelitian menjadi lebih fokus maka diperlukan pertanyaan-pertanyaan penelitian yang membantu mencari analisis data, mencapai tujuan dan kesimpulan yang baik. Pertanyaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh orientasi koridor dan bukanya tipikal terhadap kenyamanan visual pada ruang kelas di Sekolah Santa Angela Bandung?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan tinjauan teori awal dengan distribusi pencahayaan alami dalam ruang-ruang kelas di Sekolah Santa Angela, Bandung. Dari pertanyaan penelitian di atas, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaruh orientasi koridor dan bukanya tipikal terhadap kenyamanan visual pada ruang kelas di Sekolah Santa Angela Bandung

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dapat dirasakan dari berbagai pihak:

1. Bagi pihak sekolah, maka penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan pengembangan pencahayaan alami agar dapat memaksimalkan pencahayaan alami dan kenyamanan visual dalam ruang kelas.
2. Bagi peneliti sejenis, penelitian ini dapat dijadikan referensi pemanfaatan pencahayaan alami pada fungsi sekolah.
3. Bagi perancang bangunan, dari data-data penelitian dan analisis dengan kajian tinjauan teori, penggunaan tata ruang-ruang terbuka, koridor-ruang kelas dalam bangunan sekolah adalah suatu desain yang tipikal, sehingga dapat menjadi pertimbangan perancangan fungsi serupa.

1.5. Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang masalah penelitian, pemilihan objek studi, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan, dan kerangka penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan teori-teori yang akan berhubungan dengan proses penelitian. Teori-teori ini berisi mengenai pencahayaan alami, pemanfaatannya, teknik perancangan, dan mengenai performa pencahayaan alami dalam ruang kelas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi mengenai objek studi yang diteliti, penjelasan mengenai langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian ini, seperti waktu, tempat, teknik pengumpulan data, alat yang digunakan, dan cara menganalisis data.

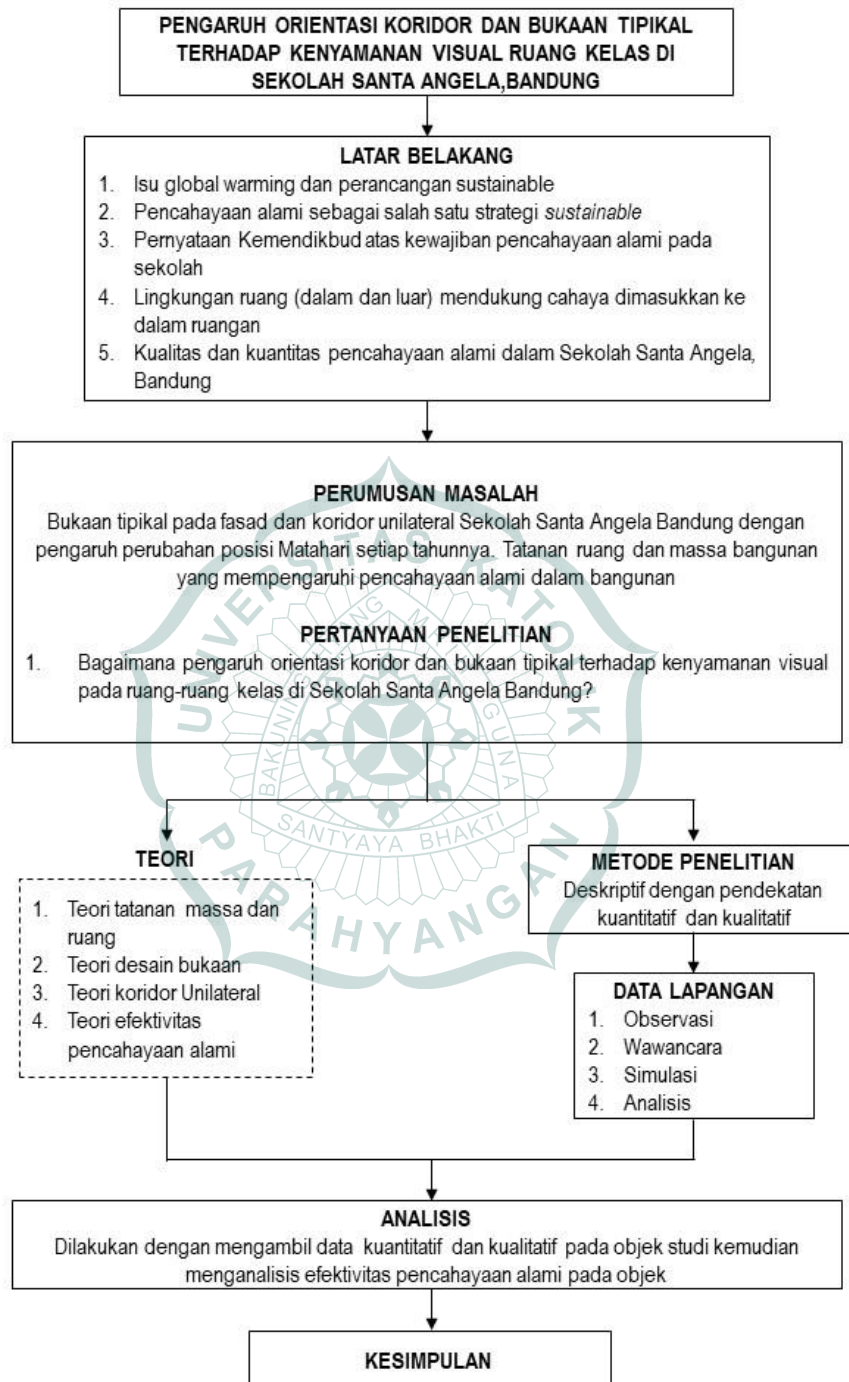
BAB IV HASIL PENELITIAN

Berisi data-data hasil pengukuran di lapangan dan simulasi yang kemudian dianalisis dari kajian teori yang sudah didapat, sehingga didapatkan poin-poin penjelasan mengenai efektivitas pencahayaan alami di Sekolah Santa Angela, Bandung.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yaitu menjawab pertanyaan dan tujuan penelitian yang dipaparkan pada Bab I dengan menjelaskan mengenai analisis yang sudah dibahas pada Bab IV. Selain itu, dipaparkan pula mengenai hasil alternatif desain bagi pengelola, dan juga saran-saran bagi para peneliti selanjutnya.

1.6. Kerangka Penelitian



Gambar 1.3 Kerangka Penelitian