

**SKRIPSI 44**

**PENGARUH RANCANGAN LUBANG  
CAHAYA TERHADAP EFEKTIVITAS  
PENCAHAYAAN ALAMI PADA GEREJA ST.  
GABRIEL BANDUNG**



**NAMA : MICHAEL  
NPM : 2014420080**

**PEMBIMBING: IR. MIMIE PURNAMA, MT.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI 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: 429/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2014

**BANDUNG  
2018**

**SKRIPSI 44**

**PENGARUH RANCANGAN LUBANG  
CAHAYA TERHADAP EFEKTIVITAS  
PENCAHAYAAN ALAMI PADA GEREJA ST.  
GABRIEL BANDUNG**



**NAMA : MICHAEL  
NPM : 2014420080**

**PEMBIMBING:**



**IR. MIMIE PURNAMA, MT.**

**PENGUJI :**

**DR. IR. YASMIN SURIANSYAH, MSP.  
RYANI GUNAWAN, ST. , MT.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI 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: 429/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2014**

**BANDUNG  
2018**



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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Michael  
NPM : 2014420080  
Alamat : Jl.Kemandoran VI no.9, Grogol Utara, Jakarta Selatan  
Judul Skripsi : Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Efektivitas  
Pencahayaannya Alami Pada Gereja St.Gabriel 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 autoplajiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, 28 Mei 2018

Michael

**Abstrak**  
**PENGARUH RANCANGAN LUBANG CAHAYA TERHADAP**  
**EFEKTIVITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA GEREJA ST.**  
**GABRIEL BANDUNG**

**Oleh**

**Michael**

**NPM: 2014420080**

Pencahayaan alami merupakan faktor penting dalam membangun sebuah bangunan, salah satunya bangunan gereja. Sebagai tempat peribadatan gereja membutuhkan pencahayaan alami sebagai penerangan fungsional mau pun pemberian makna tertentu dalam bangunan. Selain itu, mengacu pada *Greenhsip*, pencahayaan alami yang baik juga dapat mengurangi energi yang dibutuhkan bangunan dalam beroperasi. Efektivitas pencahayaan alami dapat ditinjau dari sisi kualitas dan juga kuantitasnya. Pemenuhan tujuan cahaya alami ini dipengaruhi berbagai faktor, salah satunya adalah lubang cahaya. Rancangan lubang cahaya mempunyai faktor yang mempengaruhi, yaitu dimensi, material, orientasi dan juga posisi.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif-evaluatif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Gereja St. Gabriel Bandung memiliki tiga lantai yang memiliki karakter ruang dan pencahayaan alami yang berbeda. Pengambilan data dilakukan dengan observasi, pengukuran dan juga simulasi dari perangkat lunak *Velux Daylight Visualizer 3*. Data yang di dapat di analisa dengan menggunakan teori pencahayaan alami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada gereja St. Gabriel Bandung, apabila dimensi dari lubang cahaya sudah memenuhi standar minimal luasan, maka penambahan luas dimensi lubang cahaya tidak lagi signifikan pada peningkatan iluminasi cahaya. Dimensi lubang cahaya juga tidak signifikan terhadap silau dalam bangunan maupun pemerataan cahaya. Sedangkan posisi, orientasi dan material lubang cahaya pada gereja St. Gabriel Bandung berpengaruh pada tingkat iluminasi cahaya, silau dalam bangunan dan juga pemerataan cahaya.

Kata-kata kunci: Lubang Cahaya, Gereja, Pencahayaan Alami



**Abstract**  
***LIGHT HOLE DESIGN EFFECT ON NATURAL LIGHTING  
EFFECTIVENESS IN CHURCH ST. GABRIEL BANDUNG***

**By**

**Michael**

**NPM: 2014420080**

*Natural lighting is an important factor in a building, one of them is a church building. As a place of to worship, church requires natural lighting as functional lighting as well as giving an atmosphere lighting which create meaning in the building. In addition, referring to Greenhsip, good natural lighting can also reduce the energy needs in a building for operational. The effectiveness of natural lighting can be reviewed in terms of quality and quantity. The fulfillment of the goals of natural light is influenced by various factors, one of which is the light hole. Lighthole design has some influencing factors, such as dimension, material, orientation and also position.*

*This research type is descriptive-evaluative with quantitative and qualitative approach. The church of St.Gabriel Bandung has three floors which have different character of space and natural lighting. Data retrieval is done by observation, measurement and simulation with Velux Daylight Visualizer 3. Data can be analyzed using natural lighting theory. The results showed that in the church of St.Gabriel Bandung, if the dimensions of the lighthole already meet the minimum standards of the extent, then the addition of the dimension of the lighthole dimension is no longer significant in increasing light illumination. The dimensions of light holes are also insignificant to glare in the building and distribution of light. While position, orientation and material of light hole at church St.Gabriel Bandung have influence on light illumination level, glare in building and also light distribution.*

*Keywords: Light Hole, Church, 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 kepustakaan 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

Penulis panjatkan puji dan syukur kepada Allah yang Mahakuasa atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penelitian ini dibuat untuk memenuhi tugas akhir Fakultas Teknik Program Studi Arsitektur, Universitas Katolik Parahyangan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan, dan saran selama proses penelitian berlangsung. Ucapan terima kasih penulis ucapkan khususnya kepada:

1. Dosen pembimbing, Ibu Ir. Mimie Purnama, MT. atas saran, pengarahan, dan masukan yang telah diberikan serta berbagai ilmu yang sangat berharga.
2. Dosen penguji Ibu Dr.Ir.Yasmin Suriansyah, MSP. dan Ibu Ryani Gunawan, ST.MT., yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama proses penelitian.
3. Pihak terkait dari gereja St.Gabriel Bandung, yang telah memberikan dukungan dan kerja sama yang baik.
4. Orang tua dan saudara kandung penulis yang telah memberikan dukungan dalam proses penulisan skripsi.
5. Teman-teman tercinta, Natasya Noverina, Kelvin Cinev Sutedjo, Jessenia Dihadja, Naomi Santoso, Meuthia Rizki, Ellen Gohtami, Hervin Odhiwira, Spain Louis Senduk, Aurelius Aaron, Karla Aprinita, Eric Auvino dan Devina Natasha yang selalu saling mendukung dan mengingatkan selama proses penulisan skripsi.

Tak ada gading yang tak retak, begitu pula dengan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik yang membangun dan saran yang berguna bagi kebaikan laporan berikutnya di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih. Semoga laporan ini dapat membantu dalam banyak hal.

Bandung, 8 Mei 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Pertanyaan Penelitian.....	2
1.4. Target Temuan .....	3
1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1. Tujuan Penelitian .....	3
1.5.2. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Ruang Lingkup .....	4
1.7. Metodologi Penelitian.....	5
1.8. Kegunaan Penelitian .....	5
1.8.1. Kegunaan Bagi Penulis .....	5
1.8.2. Kegunaan Bagi Mahasiswa Arsitektur.....	6
1.8.3. Kegunaan Bagi Pastoral Gereja St.Gabriel .....	6
1.8.4. Kegunaan Bagi Pihak Lain.....	6
1.9. Sistematika Penulisan Penelitian .....	6

<b>BAB II. FAKTOR PENCAHAYAAN ALAMI DALAM GEREJA, RANCANGAN LUBANG CAHAYA, EFEKTIVITAS PENCAHAYAAN ALAMI DAN PRINSIP GREEN BUILDING .....</b>	<b>11</b>
2.1.  Pencahaya <span>an</span> Alami.....	11
2.1.1. Tujuan Pencahaya <span>an</span> Alami .....	13
2.2.  Efektivitas Pencahaya <span>an</span> Alami.....	13
2.2.1. Kuantitas Cahaya .....	14
2.2.2. Kualitas Cahaya .....	15
2.3.  Lubang Cahaya .....	17
2.3.1. Orientasi Lubang Cahaya .....	17
2.3.2. Jenis lubang cahaya .....	18
2.3.3. Posisi Lubang cahaya .....	19
2.3.4. Dimensi Lubang cahaya .....	21
2.3.5. Jarak Bidang Kerja Terhadap Lubang cahaya .....	22
2.3.6. Posisi Bidang Kerja Terhadap Lubang cahaya .....	22
2.3.7. Material Lubang cahaya .....	23
2.3.8. Strategi Rancangan Lubang cahaya.....	24
2.4  Bidang Refleksi.....	27
2.4.1. Faktor Refleksi Luar .....	29
2.4.2. Faktor Refleksi Dalam .....	29
2.4.3. Pengaruh Keadaan Bidang Refleksi .....	30
2.5  Pencahaya <span>an</span> pada Gereja Katolik.....	30
2.6  Green Building Council Indonesia.....	31
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
3.1.  Jenis Penelitian.....	33
3.2.  Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
3.2.1. Tempat Penelitian .....	33

3.2.1. Penentuan Titik Ukur .....	35
3.3.3. Waktu Penelitian .....	36
3.3. Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.4. Alat Pengukur Data.....	37
3.5. Teknik Analisis Data .....	38
<b>BAB IV. RANCANGAN LUBANG CAHAYA DAN EFEKTIVITAS</b>	
<b>PENCAHAYAAN ALAMI PADA GEREJA ST.GABRIEL BANDUNG.....</b>	<b>39</b>
4.1. Kondisi Eksisting.....	39
4.2. Lingkungan Sekitar Bangunan.....	40
4.3. Lokasi Tapak dan Orientasi Lubang cahaya Terhadap Orientasi Matahari	41
4.4. Lantai Dasar .....	42
4.4.1. Lubang Cahaya.....	42
4.4.2. Tingkat Iluminasi Cahaya.....	47
4.4.4. <i>Daylight Factor</i> .....	52
4.4.5. Kemerataan Cahaya.....	52
4.4.6. Rasio Kecerahan dan Silau .....	55
4.5. Lantai Mezanin .....	56
4.5.1. Lubang Cahaya.....	56
4.5.2. Tingkat Iluminasi Cahaya.....	59
4.5.4. <i>Daylight Factor</i> .....	62
4.5.5. Kemerataan Cahaya.....	63
4.5.6. Rasio Kecerahan dan Silau .....	65
4.6. Lantai Semi Basement .....	66
4.6.1. Lubang Cahaya.....	66
4.6.2. Tingkat Iluminasi Cahaya.....	68
4.6.4. <i>Daylight Factor</i> .....	72
4.6.5. Kemerataan Cahaya.....	72

4.6.6. Rasio Kecerahan dan Silau .....	74
4.7. Peran Dimensi dan Posisi Lubang cahaya.....	76
4.8.  Pencahayaannya Alami Bangunan Berdasarkan Standar GBCI .....	79
4.8.1. Simulasi Pencahayaannya Alami Lantai Dasar .....	79
4.8.2. Simulasi Pencahayaannya Alami Lantai Mezzanin.....	82
4.8.3. Simulasi Pencahayaannya Alami Lantai Semi Basement .....	84
<b>BAB V. PENGARUH RANCANGAN LUBANG CAHAYA TERHADAP</b>	
<b>EFEKTIVITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA GEREJA ST. GABRIEL</b>	
<b>BANDUNG.....</b>	<b>87</b>
5.1.  Lantai Dasar .....	87
5.1.1. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Lantai Dasar Terhadap Tingkat	
Iluminasi Cahaya.....	87
5.1.2. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Silau dan Kontras...	91
5.1.3. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Kemerataan Cahaya	92
5.2.  Lantai Mezanin .....	94
5.2.1. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Lantai Mezanin Terhadap	
Tingkat Iluminasi Cahaya .....	95
5.2.2. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Silau dan Kontras...	99
5.2.3. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Kemerataan Cahaya	
.....	100
5.3.  Lantai Semi Basement .....	101
5.3.1. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Lantai Semi Basement Terhadap	
Tingkat Iluminasi Cahaya .....	101
5.3.2. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Silau dan Kontras.	104
5.3.3. Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Kemerataan Cahaya	
.....	105
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>107</b>
6.1.  Kesimpulan .....	107

6.1.1. Pengaruh Dimensi Lubang Cahaya terhadap Efektivitas Pencahayaan pada Gereja St.Gabriel Bandung.....	108
6.1.2. Pengaruh Posisi dan Orientasi Lubang Cahaya terhadap Efektivitas Pencahayaan.....	108
6.1.3. Pengaruh Material Lubang Cahaya terhadap Efektivitas Pencahayaan .....	109
6.1.4. Tingkat iluminasi pada gereja St.Gabriel Bandung dalam penilaian greenship N.B. V.1.2.....	109
5.2. Saran .....	110
DAFTAR PUSTAKA .....	113
LAMPIRAN.....	115





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Obyek Studi .....	4
Gambar 1.2. Metodologi Deskriptif-Evaluatif .....	5
Gambar 1.3. Kerangka Konseptual .....	8
Gambar 1.4. Kerangka Penelitian .....	9
Gambar 2.1 .Cahaya Alami Utama .....	12
Gambar 2.2.Warna abu abu yang berada di tengah merupakan warna yang sama namun terlihat berbeda akibat perbedaan faktor pemantul yang menyebabkan kecerlangannya berbeda.....	15
Gambar 2.3. <i>Side Lighting</i> .....	18
Gambar 2.4.Cahaya Alami Pada Jendela Sedang .....	20
Gambar 2.5. Cahaya Alami Pada Jendela Tinggi .....	20
Gambar 2.6. Pengaruh Dimensi Lubang cahaya.....	21
Gambar 2.7. Pengaruh Jarak Bidang Kerja.....	22
Gambar 2.8. Pengaruh Posisi Bidang Kerja.....	22
Gambar 2.9. Sudut Pemaparan Sumber Cahaya .....	23
Gambar 2.10. Penetrasi Cahaya Matahari Bertambah dengan Ketinggian Lubang Cahaya .....	24
Gambar 2.11. Distribusi Cahaya Bertambah Baik dengan Memasukkan Sinar Matahari Lebih Dari Satu Titik .....	24
Gambar 2.12. Posisi Lubang Cahaya Unilateral dengan Bilateral.....	25
Gambar 2.13. Cahaya Matahari Terpantulkan Oleh Dinding Interior .....	25
Gambar 2.14.Posisi Lubang Cahaya Mempengaruhi Silau .....	25
Gambar 2.15.Overhang untuk memantulkan sinar matahari .....	26
Gambar 2.16. Unsur Cahaya Siang Hari.....	27

Gambar 2.17. Unsur Cahaya Siang Hari .....	28
Gambar 2.18 .Komponen Refleksi Luar .....	29
Gambar 2.19. Komponen Refleksi Dalam .....	29
Gambar 2.20. Green Building Council Indonesia .....	31
Gambar 3.1. Denah Semi Basement Gereja St. Gabriel.....	34
Gambar 3.2. Denah Lantai Dasar Gereja St. Gabriel. ....	34
Gambar 3.3. Denah Lantai Mezanin Gereja St. Gabriel. ....	35
Gambar 4.1. Eskterior bangunan gereja St.Gabriel Bandung .....	39
Gambar 4.2. Interior bangunan gereja St.Gabriel Bandung .....	40
Gambar 4.3. Lokasi Objek Studi .....	40
Gambar 4.4. Kondisi lingkungan sekitar sisi barat (kiri), selatan (tengah) dan utara (kanan).....	41
Gambar 4.5. Pergerakan Matahari April 2018 .....	41
Gambar 4.6. Denah Lubang Cahaya Lantai Dasar .....	43
Gambar 4.7. Interior Lantai Dasar Gereja St.Gabriel Bandung .....	47
Gambar 4.8. Titik Pengambilan Data Iluminasi Lantai Dasar .....	48
Gambar 4.9. Simulasi Kemerataan Cahaya Lantai Dasar .....	53
Gambar 4.10. Denah Lubang Cahaya Lantai Mezanin .....	57
Gambar 4.11. Interior Lantai Mezanin Gereja St.Gabriel Bandung.....	59
Gambar 4.12. Titik Pengambilan Data Iluminasi Lantai Mezzanin .....	60
Gambar 4.13. Simulasi Kemerataan Cahaya Lantai Mezanin.....	63
Gambar 4.14. Denah Lubang Cahaya Lantai Semi Basement .....	67
Gambar 4.15. Interior Lantai Semi Basement Gereja St.Gabriel Bandung.....	68
Gambar 4.16. Titik Pengambilan Data Iluminasi Lantai Dasar .....	69
Gambar 4.17. Simulasi Kemerataan Cahaya Lantai Semi Basement.....	73
Gambar 4.18. Lubang cahaya pada area Barat .....	77

Gambar 4.19. Lubang cahaya pada area Timur, Timur Laut dan Tenggara .....	77
Gambar 4.20. Lubang cahaya pada area Tenggara dan Barat .....	77
Gambar 4.21. Simulasi Pencahayaan Lantai Dasar Bulan Januari .....	80
Gambar 4.22. Simulasi Pencahayaan Lantai Dasar Bulan April .....	80
Gambar 4.23. Simulasi Pencahayaan Lantai Dasar Bulan Juli .....	80
Gambar 4.24. Simulasi Pencahayaan Lantai Dasar Bulan November .....	81
Gambar 4.25. Simulasi Pencahayaan Lantai Mezzanin Bulan Januari .....	82
Gambar 4.26. Simulasi Pencahayaan Lantai Mezzanin Bulan April .....	82
Gambar 4.27. Simulasi Pencahayaan Lantai Mezzanin Bulan Juli.....	82
Gambar 4.28 Simulasi Pencahayaan Lantai Mezzanin Bulan November.....	83
Gambar 4.29. Simulasi Pencahayaan Lantai Semi Basement Bulan Januari.....	84
Gambar 4.30. Simulasi Pencahayaan Lantai Semi Basement Bulan April.....	84
Gambar 4.31. Simulasi Pencahayaan Lantai Semi Basement Bulan Juli.....	85
Gambar 4.32. Simulasi Pencahayaan Lantai Semi Basement Bulan November .....	85
Gambar 5.1. Grafik Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Dasar .....	87
Gambar 5.2 Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Dasar .....	88
Gambar 5.3. Diagram Orientasi Lubang Cahaya Lantai Dasar .....	89
Gambar 5.4. Posisi Lubang Cahaya Timur Laut dan Tenggara Terhadap Pantulan Cahaya .....	90
Gambar 5.5. Posisi Lubang Cahaya Barat dalam Memasukkan Iluminasi Cahaya .....	90
Gambar 5.6. Posisi Lubang Cahaya Barat dan Timur dalam Menghasilkan Silau .....	91
Gambar 5.7. Kemerataan Cahaya Lantai Dasar .....	93
Gambar 5.8. Grafik Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Mezanin.....	95
Gambar 5.9. Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Mezanin .....	96
Gambar 5.10. Diagram Orientasi Lubang Cahaya Lantai Mezanin .....	96
Gambar 5.11. Posisi Teras dalam Memantulkan Cahaya Matahari Langsung .....	97

Gambar 5.12. Posisi Lubang Cahaya M1 dalam Memasukkan Cahaya Matahari .....	97
Gambar 5.13. Posisi Lubang Cahaya Timur dalam Memasukkan Sinar Matahari .....	97
Gambar 5.14. Kemerataan Cahaya Lantai Mezanin.....	100
Gambar 5.15. Grafik Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Semi Basement .....	102
Gambar 5.16. Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Semi Basement .....	103
Gambar 5.17. Diagram Orientasi Lubang Cahaya Lantai Semi Basement .....	103
Gambar 5.18. Posisi Lubang Cahaya Tenggara Semi Basement dalam memasukkan sinar matahari.....	103
Gambar 5.19. Posisi Lubang Cahaya Barat Daya Semi Basement dalam memasukkan sinar matahari.....	104
Gambar 5.20. Kemerataan Cahaya Lantai Semi Basement.....	106

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Transmisi Material Lubang cahaya.....	23
Tabel 3.1. Teknik Pangumpulan Data.....	36
Tabel 3.2. Alat Pengukuran Data.....	37
Tabel 4.1. Spesifikasi Lubang Cahaya kode D1 .....	43
Tabel 4.2. Spesifikasi Lubang Cahaya kode D2 dan D3.....	44
Tabel 4.3. Spesifikasi Lubang Cahaya kode D4 dan D5.....	45
Tabel 4.4. Spesifikasi Lubang Cahaya kode D6 .....	45
Tabel 4.5. Spesifikasi Lubang Cahaya kode D7 .....	46
Tabel 4.6. Spesifikasi Lubang Cahaya kode D8 .....	46
Tabel 4.7. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Dasar Langit Cerah (Januari) 48	
Tabel 4.8. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Dasar Langit Cerah (April) ...	49
Tabel 4.9. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Dasar Langit Cerah (Juli).....	50
Tabel 4.10. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Dasar Langit Cerah (November) .....	51
Tabel 4.11. Tabel Hasil Simulasi <i>Daylight Factor</i> Lantai Dasar.....	52
Tabel 4.12. Tabel Kemerataan Cahaya Vertikal Lantai Dasar.....	53
Tabel 4.13. Tabel Simulasi Rasio Kecerahan dan Silau Lantai Dasar .....	55
Tabel 4.14. Spesifikasi Lubang Cahaya kode M1 dan M2 .....	57
Tabel 4.15. Spesifikasi Lubang Cahaya kode M3 dan M4 .....	58
Tabel 4.16. Spesifikasi Lubang Cahaya kode M5 .....	58
Tabel 4.17. Spesifikasi Lubang Cahaya kode M7 .....	59
Tabel 4.18. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Mezzanin Langit Cerah (Januari) .....	60
Tabel 4.19. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Mezzanin Langit Cerah (April) .....	61

Tabel 4.20. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Mezzanin Langit Cerah (Juli)	61
Tabel 4.21. Tabel Kondisi Iluminasi Lantai Mezzanin Langit Cerah (November)	62
Tabel 4.22. Tabel Hasil Simulasi <i>Daylight Factor</i> Lantai Mezanin	62
Tabel 4.23. Tabel Kemerataan Cahaya Vertikal Lantai Mezanin	64
Tabel 4.24. Tabel Simulasi Rasio Kecerahan dan Silau Lantai Mezanin	65
Tabel 4.25. Spesifikasi Lubang Cahaya kode S1 dan S2	67
Tabel 4.26. Spesifikasi Lubang Cahaya kode S3, S4 dan S5	68
Tabel 4.27. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Semi Basement Langit Cerah (Januari)	69
Tabel 4.28. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Semi Basement Langit Cerah (April)	70
Tabel 4.29. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Semi Basement Langit Cerah (Juli)	70
Tabel 4.30. Tabel Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Lantai Semi Basement Langit Cerah (November)	71
Tabel 4.31. Tabel Hasil Simulasi <i>Daylight Factor</i> Lantai <i>Semi Basement</i>	72
Tabel 4.32. Tabel Hasil Simulasi Kemerataan Cahaya Vertikal Lantai Semi Basement	73
Tabel 4.33. Tabel Simulasi Rasio Kecerahan dan Silau Lantai Dasar	74
Tabel 4.34. Tabel Dimensi dan Posisi Lubang cahaya Eksisting	76
Tabel 4.35. Tabel Ratio Luas Lubang Cahaya Lantai Semi Basement	78
Tabel 4.36. Tabel Ratio Luas Lubang Cahaya Lantai Dasar	78
Tabel 4.37. Tabel Ratio Luas Lubang Cahaya Lantai Mezanin	78
Tabel 4.38. Tabel presentasi luas lantai dasar intensitas min. 300 lux	81
Tabel 4.39. Tabel presentasi luas lantai mezanin intensitas min. 300 lux	83
Tabel 4.40. Tabel presentasi luas lantai <i>semi basement</i> intensitas min. 300 lux	85

Tabel 5.1. Hubungan Rancangan Lubang Cahaya Lantai Dasar Dengan Efektivitas Pencahayaannya Alami.....	87
Tabel 5.2. Hubungan Rancangan Lubang Cahaya Lantai Mezanin Dengan Efektivitas Pencahayaannya Alami.....	94
Tabel 5.3. Tabel Hubungan Rancangan Lubang Cahaya Lantai <i>Semi Basement</i> Dengan Efektivitas Pencahayaannya Alami. ....	101
Tabel 6.1. Tabel hubungan rancangan lubang cahaya dengan efektivitas pencahayaan alami.....	107





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Rencana Tapak .....	115
Lampiran 2.Denah Lantai 2 .....	116
Lampiran 3.Denah Lantai <i>Semi Basement</i> .....	117
Lampiran 4.Denah Lantai <i>Semi Basement</i> .....	118
Lampiran 5.Tampak Tenggara.....	119
Lampiran 6.Tampak Timur Laut.....	119
Lampiran 7. <i>Daylighting Factor</i> Lantai Dasar.....	120
Lampiran 8. <i>Daylighting Factor</i> Lantai <i>Semi Basement</i> .....	120
Lampiran 9. <i>Daylighting Factor</i> Lantai Mezanin.....	120
Lampiran 10. Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Dasar.....	121
Lampiran 11. Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai Mezanin .....	123
Lampiran 12. Hasil Simulasi Tingkat Iluminasi Cahaya Lantai <i>Semi Basement</i> .....	125



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam merancang suatu bangunan. Pencahayaan berfungsi untuk menunjang kegiatan yang dilakukan pengguna di dalam bangunan. Selain itu, pencahayaan juga digunakan sebagai pembentuk suasana ruang, serta memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pengguna.

Penggunaan energi terbarukan di Indonesia saat ini cenderung masih sangat minim yaitu kurang dari 5%. Menanggapi hal tersebut, bidang arsitektur memasukkan pemikiran akan pentingnya integrasi lingkungan dengan bangunan sehingga dapat menciptakan penghematan energi di dalam bangunan. *Green building* merupakan salah satu jawaban atas pemikiran tersebut, dimana *green building* ini mendorong para arsitek untuk merancang bangunan yang dapat menggunakan energi, air, sumber daya dengan efektif, melindungi kesehatan penghuni di dalamnya dan juga dapat mengurangi limbah, polusi serta degradasi lingkungan. Salah satu kunci dalam merancang dengan asas keberlanjutan adalah penggunaan energi yang efektif dan juga efisien.

Indonesia mempunyai iklim tropis, perancangan bangunannya dapat memaksimalkan suhu udara yang cenderung tidak ekstrim sepanjang tahun serta pencahayaan alami sepanjang tahunnya. Pada bangunan di iklim tropis, diperlukan perlakuan khusus untuk menghindari panas di dalam bangunan namun tetap dapat memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam bangunan dengan cara menghindari sinar matahari langsung melainkan menggunakan prinsip pemantulan cahaya. Efektivitas penggunaan pencahayaan alami di dalam bangunan dapat mengurangi kebutuhan penggunaan energi untuk pencahayaan buatan pada pagi hingga sore hari.

Rancangan sebuah bangunan gereja yang digunakan pada pagi hari hingga malam dapat memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam bangunan. Pencahayaan alami dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam melakukan kegiatan di dalam gereja. Konsep bangunan yang hemat energi menjadi salah satu kekuatan desain gereja St. Gabriel Paroki Sumber Sari Bandung. Gereja yang mempunyai kapasitas sebanyak seribu umat ini mempunyai bentuk dasar bangunan berupa persegi panjang yang diputar sebesar 45° menghadap timur dan barat. Perancangan pintu masuk utama dan juga lubang cahaya dalam

bangunan banyak yang menghadap ke arah timur sehingga dapat langsung terpapar oleh sinar matahari pada pagi hari.

Gereja St. Gabriel Bandung dipilih karena adanya rancangan lubang cahaya menghadap ke arah barat dan juga timur. Salah satu lubang cahaya ini menyebabkan silau pada bangunan sehingga harus dilakukan perubahan material lubang cahaya pada lantai mezanin. Bangunan juga sudah menerapkan prinsip pencahayaan alami yang memaksimalkan pemantulan sinar matahari langsung menggunakan teras-teras dan juga teritis untuk memantulkan sinar matahari langsung ke dalam bangunan.

Kegiatan umum gereja adalah misa yang diadakan pada hari minggu pukul 07.00 WIB dan 09.00 WIB ; dan misa setiap hari lainnya pukul 06.00 WIB. Kegiatan misa pada pukul 06.00 WIB , 07.00 WIB dan juga 09.00 WIB dapat mengoptimalkan penggunaan pencahayaan alami. Pengaturan pencahayaan alami dalam gereja diharapkan dapat meningkatkan kualitas misa dan juga mengurangi penggunaan pencahayaan buatan dalam bangunan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Peran dimensi lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung.
2. Peran posisi dan orientasi lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung
3. Peran material lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung
4. Mengetahui besar tingkat iluminasi pada gereja St.Gabriel Bandung dalam penilaian greenship N.B. V.1.2

### **1.3. Pertanyaan Penelitian**

Dari rumusan masalah diatas, dapat diambil pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dimensi lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung?
2. Bagaimana pengaruh posisi dan orientasi lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung?
3. Bagaimana pengaruh material lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung?

4. Bagaimana besar tingkat iluminasi pada gereja St.Gabriel Bandung dalam penilaian greenship N.B. V.1.2 ?

#### **1.4. Target Temuan**

Hasil yang diharapkan pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh rancangan lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami dalam bangunan dan dapat digunakan untuk membantu bangunan dalam menerapkan prinsip *green building* menurut sertifikasi *GreenShip* N.B. v.1.2. Apabila rancangan lubang cahaya tidak mendukung bangunan untuk memenuhi standar performa minimal GBCI maka akan diberikan usulan penanganan masalah agar dapat mengefektifkan pencahayaan alami melalui rancangan lubang cahaya . Bila performa pencahayaan alami mencapai minimal 30% luas lantai yang digunakan untuk bekerja mendapat intensitas cahaya alami sebesar 300 lux, maka gereja St.Gabriel Bandung dapat memenuhi syarat penilaian aspek efisiensi dan konservasi energi sehingga dapat meningkatkan perolehan nilai terkait penilaian *green building* menurut sertifikasi *GreenShip* N.B. v.1.2.

#### **1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan fenomena diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh dimensi lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung
2. Mengetahui pengaruh posisi dan orientasi lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung
3. Mengetahui pengaruh material lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St.Gabriel Bandung
4. Mengetahui besar tingkat iluminasi pada gereja St.Gabriel Bandung dalam penilaian greenship N.B. V.1.2

##### **1.5.2. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

Bagi Gereja St.Gabriel Bandung: Memberikan data performa pencahayaan alami dalam bangunan dan juga hubungannya dengan rancangan lubang cahaya eksisting kepada pihak gereja untuk digunakan dalam membantu mendapatkan poin Efisiensi dan Konservasi

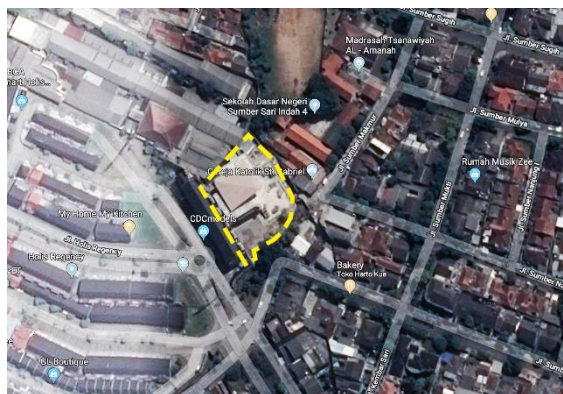
Energi khususnya dalam pencahayaan alami menurut GBCI berdasar sertifikasi *GreenShip* N.B. v.1.2.

Bagi pembaca : Menjadi tambahan wawasan pada bidang arsitektur terkait hubungan rancangan lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada bangunan gereja.

Bagi penelitian serupa : Menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh rancangan lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada bangunan gereja.

### 1.6. Ruang Lingkup

Bangunan yang dipilih sebagai objek studi adalah gereja St.Gabriel Paroki Sumber Sari Bandung.



Gambar 1.1. Peta Lokasi Obyek Studi  
(Sumber: Google Earth. 2018)

- Nama Bangunan : Gereja St. Gabriel Bandung Paroki Sumber Sari
- Tipe Bangunan : Gedung Fasilitas Keagamaan
- Lokasi Bangunan : Jl. Sumber Nanjung 21-6, Komp. Sumber Sari Indah, Bandung.
- Luas Area : 3.420 m<sup>2</sup>

Ruang lingkup pembahasan dilakukan pembatasan dari proses penulisan untuk mencegah data dan kesimpulan yang tidak relevan agar tidak menyimpang dari pembahasan materi, tujuan dan judul penelitian.

- Pembatasan Konteks Keilmuan

Bidang keilmuan yang menjadi batasan pembahasan adalah ilmu arsitektur, yaitu teori pencahayaan alami dalam arsitektur.

- Pembatasan Konteks Permasalahan

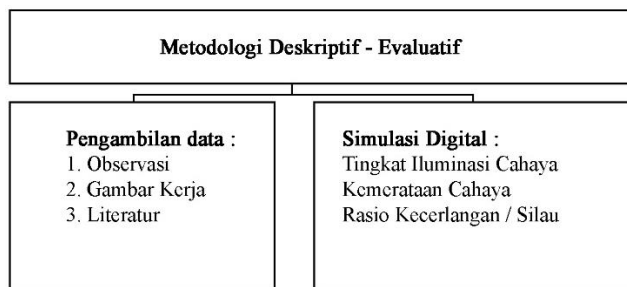
Konteks permasalahan yang diambil adalah pengaruh rancangan lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami pada gereja St. Gabriel Bandung. Pembahasan tidak dikaitkan dengan efek terhadap kenyamanan termal di dalam ruangan.

- Pembatasan Konteks Materi Pembahasan

Konteks materi pembahasannya adalah pencahayaan alami (tanpa dikaitkan dengan kenyamanan termal yang diterapkan di dalam gereja St Gabriel Bandung.

### 1.7. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif- evaluatif dengan pendekatan kuantitatif-kualitatif.



Gambar 1.2. Metodologi Deskriptif-Evaluatif

### 1.8. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini mempunyai kegunaan bagi penulis, mahasiswa arsitektur dan juga Pastoral Gereja St.Gabriel Bandung, dan pihak lain.

#### 1.8.1. Kegunaan Bagi Penulis

Penelitian ini membuat peneliti mempelajari lebih dalam mengenai pengaruh rancangan lubang cahaya terhadap efektivitas pencahayaan alami di dalam bangunan sehingga dapat meminimalisir penggunaan energi di pagi hingga



siang hari. Penulis juga mempelajari aspek-aspek yang mempengaruhi pencahayaan alami di dalam bangunan sehingga menjadi lebih efektif. Penulis juga mempelajari proses penilaian *green building* berdasarkan *GreenShip* N.B. v.1.2, sehingga penulis dapat lebih mawas dalam merancang di masa depan. Penelitian ini juga berguna sebagai syarat kelulusan penulis dalam memperoleh gelar sarjana.

#### 1.8.2. Kegunaan Bagi Mahasiswa Arsitektur

Penelitian ini berguna bagi mahasiswa arsitektur untuk membuka wawasan akan rancangan lubang cahaya sehingga dapat mencapai pencahayaan alami yang efektif dalam bangunan. Penelitian ini juga membuat mahasiswa arsitektur lebih sadar mengenai standar *green building* berdasarkan sertifikasi *GreenShip* N.B. v.1.2 dan dapat digunakan sebagai acuan dalam proses merancang bangunan hemat energi.

#### 1.8.3. Kegunaan Bagi Pastoral Gereja St.Gabriel

Penelitian ini membuat pihak Gereja St.Gabriel mengetahui potensi lubang cahaya eksisting dalam bangunan sehingga dapat meminimalisir penggunaan pencahayaan buatan di dalam bangunan dan menghemat energi serta mengurangi biaya operasional bangunan per bulannya.

Selain itu, pihak gereja St Gabriel dapat mengetahui nilai / *rating* sementara Gereja St.Gabriel dalam aspek pencahayaan alami sehingga dengan membaca penelitian ini pihak gereja dapat memperoleh dasar untuk mendapatkan sertifikasi *green building* di masa yang akan datang.

#### 1.8.4. Kegunaan Bagi Pihak Lain

Penelitian ini dapat menjadi acuan atau preseden dalam proses meneliti terkait pencahayaan alami di dalam gereja dan hubungannya dengan sertifikasi *GreenShip* N.B. v.1.2.

### 1.9 Sistematika Penulisan Penelitian

#### • Bab 1 Pendahuluan

Bab ini berisikan tentang uraian latar belakang penelitian yang meliputi latar belakang pemilihan topik dan objek penelitian berupa efektivitas pencahayaan alami pada bangunan gereja, dan rancangan lubang cahaya dan pengaruhnya pada pencahayaan alami dalam gereja. Perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian,

target temuan, batasan penelitian dan juga sistematika pembahasan juga akan terpapar pada bab ini.

- **Bab 2 Kajian Pustaka**

Bab ini berisi tentang kajian teori dan penelitian mengenai pencahayaan alami, khususnya faktor pencahayaan alami pada bangunan gereja, rancangan lubang cahaya, efektivitas pencahayaan alami, dan prinsip *green building*. Berbagai penelitian yang terkait juga akan dibahas untuk menggambarkan penelitian yang membahas permasalahan serupa.

- **Bab 3 Metodologi Penelitian**

Pada bab ini berisi tentang jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data, alat yang digunakan dalam pengukuran, serta teknik analisis data dalam menarik kesimpulan.

- **Bab 4 Data dan Analisa Lubang Cahaya dan Efektivitas Pencahayaan Alami pada Gereja St. Gabriel Bandung**

Pada bab ini berisikan data dan juga analisa dari lubang cahaya dan juga efektivitas pencahayaan alami pada objek gereja St. Gabriel Bandung. Pada bab ini akan dibahas intensitas cahaya alami dalam bangunan, *daylighting factor* pemerataan cahaya, rasio kecerahan dan silau, serta rancangan lubang cahaya eksisting.

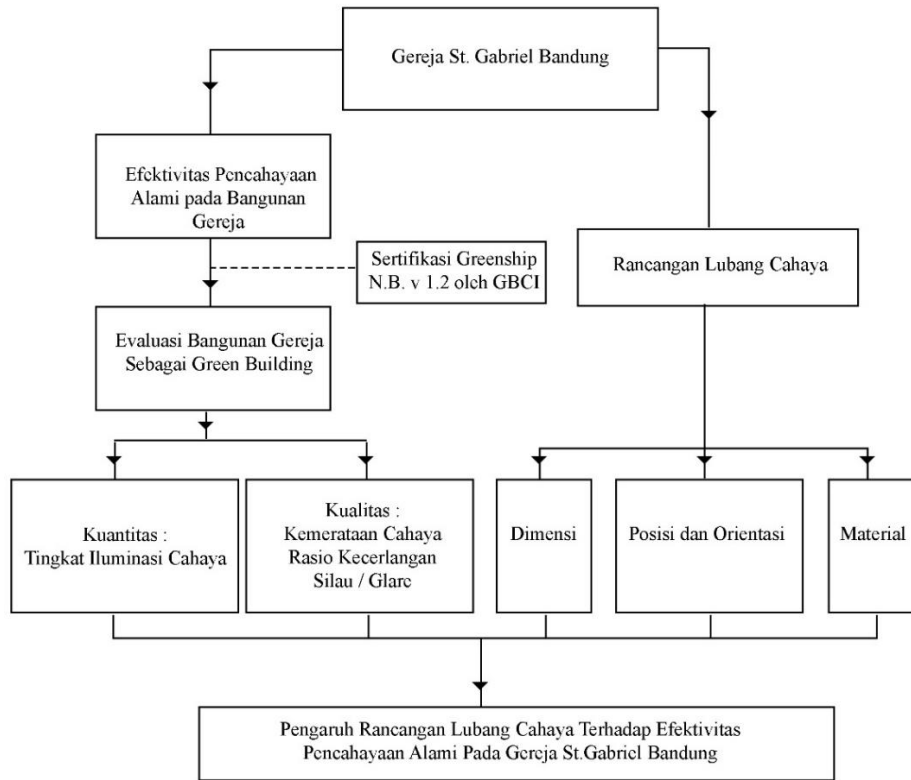
- **Bab 5 Pengaruh Rancangan Lubang Cahaya Terhadap Efektivitas Pencahayaan Alami pada Gereja St. Gabriel Bandung**

Pada bab ini berisikan hubungan antara rancangan lubang cahaya yaitu dimensi, posisi dan orientasi, serta material lubang cahaya dengan efektivitas pencahayaan alami yang terbagi menjadi kuantitas dan kualitas. Analisa dilakukan dengan perbandingan antara hasil simulasi dengan teori yang ada.

- **Bab 6 Kesimpulan dan Saran**

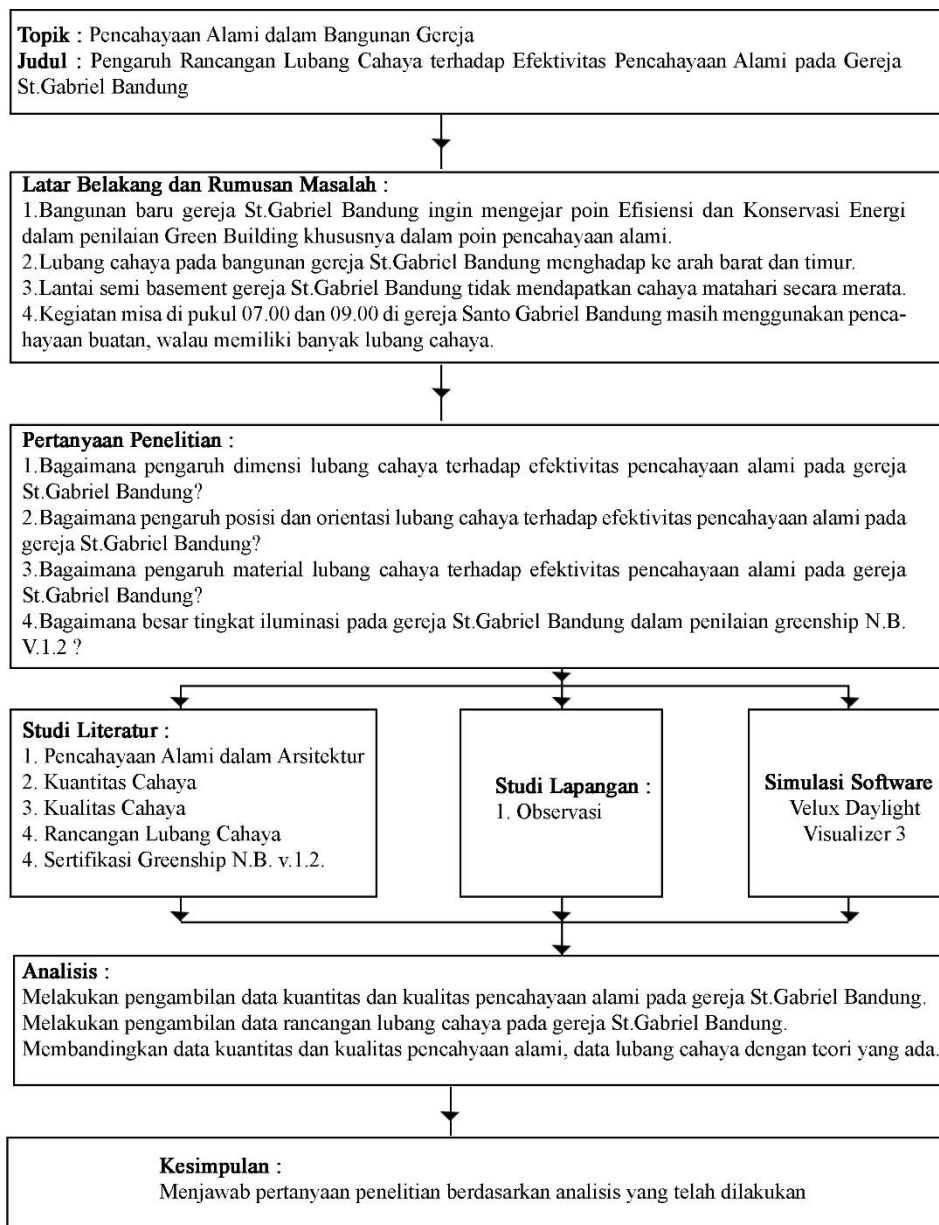
Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian, serta saran yang dapat dilakukan pada bangunan gereja dalam memperbaiki efektivitas pencahayaan alami melalui rancangan lubang cahaya mau pun saran bagi penelitian selanjutnya.

## Kerangka Konseptual



Gambar 1.3. Kerangka Konseptual

## Kerangka Penelitian



Gambar 1.4. Kerangka Penelitian

