

STUDIO TUGAS AKHIR ARSITEKTUR

**STUDI PENCAHAYAAN INTERIOR PADA BANGUNAN
CAGAR BUDAYA GEREJA SANTO YUSUF BINTARAN**



DISUSUN OLEH:

DANIEL ELIAN

190117615

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

TAHUN 2023

**LEMBAR PENGESAHAN
STUDIO TUGAS AKHIR ARSITEKTUR**

**STUDI PENCAHAYAAN INTERIOR PADA BANGUNAN CAGAR BUDAYA
GEREJA SANTO YUSUF BINTARAN**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Daniel Elian
NPM : 190117615**

**Telah diperiksa dan dievaluasi dan
dinyatakan lulus dalam penyusunan Tugas Akhir
pada Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik - Universitas Atma Jaya Yogyakarta**

**Yogyakarta, 12 April 2023
Pembimbing,**



Nimas Sekarlangit, S.T., M.T.

Mengetahui,

Ketua Departemen Arsitektur



Prof. Prasasto Satwiko, MBS, Ph.D.
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa
Tugas Akhir dengan judul :

STUDI PENCAHAYAAN INTERIOR PADA BANGUNAN CAGAR BUDAYA GEREJA SANTO YUSUF BINTARAN

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti kemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 17 April 2023

Yang membuat pernyataan



(Daniel Elian)

ABSTRAK

Gereja Bintaran merupakan bangunan ibadah yang masih digunakan untuk kegiatan rohani sehari – hari sekaligus ditetapkan sebagai bangunan cagar budaya yang harus dilestarikan. Salah satunya dalam aspek pencahayaan yang seharusnya bisa menunjang kegiatan di Gereja Bintaran sekaligus menonjolkan ciri khas bangunan Gereja itu sendiri, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mencari bagaimana pencahayaan interior yang paling sesuai dengan permasalahan yang ada. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kuantitatif deskriptif dengan melakukan pengukuran tingkat iluminasi pada bangunan Gereja yang paling sesuai, Pencarian tingkat iluminasi dilakukan dengan mengganti warna cahaya, jenis lampu, serta penambahan lumen lampu, kemudian dilanjutkan dengan analisis psikologis yang dihasilkan cahaya terhadap mata manusia yang paling cocok dengan kebutuhan Gereja. Setelah melakukan tahapan analisis dan didapatkan hasil dari penelitian berupa pencahayaan yang paling cocok dengan Gereja Santo Yusuf Bintaran yakni membutuhkan alternatif dengan penambahan titik lampu, penyesuaian lumen lampu, kombinasi warna cahaya, dan penggunaan teknik pencahayaan yang tepat, sehingga pencahayaan yang ada bisa menunjang kegiatan di Gereja serta menggambarkan bangunan sebagai bangunan religius.

Kata kunci : Studi, pencahayaan interior, Gereja, Cagar Budaya

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera,

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan kata pengantar untuk tugas akhir yang telah penulis susun. Tugas akhir ini merupakan hasil dari perjalanan panjang selama menempuh pendidikan di program studi yang penulis pilih.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

Pertama-tama, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yaitu Nimas Sekarlangit S.T., M.T. yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga bagi penyelesaian tugas akhir ini. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh staf pengajar di program studi ini yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat berharga selama masa studi.

Penulis tidak bisa melupakan dukungan dan motivasi dari keluarga dan teman-teman selama perjalanan penulis menempuh pendidikan hingga penyelesaian tugas akhir ini. Penulis juga berterima kasih kepada teman-teman seangkatan dan rekan-rekan seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam setiap langkah penulis.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan ke depannya.

Sekali lagi, terima kasih banyak atas semua dukungan dan bantuan yang telah diberikan.

Yogyakarta, 4 April 2023

Daniel Elian

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Bangunan Bersejarah	7
2.2. Bangunan Kolonial	7
2.3. Bangunan Cagar Budaya	8
2.5. Pencahayaan Interior pada Bangunan Gereja	9
2.6. Arsitektur Gereja Katolik Pasca Konsili Vatikan Ke – 2	11
2.7. Pencahayaan Interior pada Bangunan Cagar Budaya	11
2.8. Pencahayaan Buatan Guna Mendukung Pencahayaan Alami pada Interior Bangunan	12
2.9. Pencahayaan Guna Mendukung Kegiatan Membaca	12
2.10. Pencahayaan Guna Mendukung Kegiatan LiveStreaming	13
2.11. Penerapan Perbedaan Intensitas Pencahayaan dalam Suatu Tempat	13
2.12. Kerangka Pemikiran	14
BAB III TINJAUAN OBJEK STUDI	16
3.1. Sejarah Gereja Katolik Santo Yusuf Bintaran	16
3.2. Profil Gereja Katolik Santo Yusuf Bintaran	16
3.3. Arsitektur Gereja Katolik Santo Yusuf Bintaran	17
BAB IV METODE PENELITIAN	18
4.1. Jenis Penelitian	18
4.2. Sumber Data	18
4.3. Metode Pengumpulan Data	18
4.4. Metode Analisis Data	21
4.5. Metode Pencarian Hasil	22
BAB V HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN	24
5.1. Data Pengukuran Intensitas Cahaya	24

5.2.	Data Hasil Wawancara	25
5.3.	Data Hasil Dokumentasi	26
5.4.	Analisis dan Pembahasan Data Kuantitatif	29
5.4.1.	Analisis dan Pembahasan Data Lapangan	29
5.4.2.	Analisis dan Pembahasan Daylight Factor	32
5.4.3.	Analisis dan Pembahasan Alternatif Penambahan Lumen Lampu	33
5.4.4.	Analisis dan Pembahasan Alternatif 1	38
5.4.5.	Analisis dan Pembahasan Alternatif 2	52
5.4.6.	Analisis dan Pembahasan Alternatif 3	66
5.4.7.	Analisis dan Pembahasan Alternatif 4	80
5.5.	Analisis dan Pembahasan Data Kualitatif	94
5.5.1.	Analisis dan Pembahasan Psikologis Alternatif Penambahan Lumen	95
5.5.2.	Analisis dan Pembahasan Psikologis Alternatif 2	97
5.5.3.	Analisis dan Pembahasan Psikologis Alternatif 3	99
5.5.4.	Analisis dan Pembahasan Psikologis Alternatif 4	100
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	104
6.1.	Kesimpulan	104
6.2.	Saran	105
	Daftar Pustaka	106
	LAMPIRAN	109

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Bukaan untuk pencahayaan alami pada Gereja Katolik Santo Yusuf, Bintaran	2
Gambar 1. 2	Instalasi lampu pada bangunan Gereja Katolik Santo Yusuf, Bintaran	3
Gambar 1. 3	Instalasi Pencahayaan Buatan pada altar Gereja Katolik Santo Yusuf, Bintaran	4
Gambar 1. 4	Kondisi Interior Gereja Katolik Santo Yusuf, Bintaran pada siang hari	5
Gambar 1. 5	Kondisi Interior Gereja Katolik Santo Yusuf, Bintaran pada malam hari	5
Gambar 3. 1	Denah Gereja Katolik Santo Yusuf Bintaran	17
Gambar 4. 1	Titik Pengukuran Interior Gereja	19
Gambar 5. 1	Kondisi Pencahayaan Aksan di Altar	26
Gambar 5. 2	Kondisi Pencahayaan Aksan di Altar (Apabila dilihat dari kejauhan)	26
Gambar 5. 3	Instalasi Lampu esensial pada Interior Bangunan di bagian depan	27
Gambar 5. 4	Instalasi Lampu esensial pada Interior Bangunan di bagian tengah ke belakang	27
Gambar 5. 5	Gambar Instalasi Lampu Utama Gereja Bintaran	28
Gambar 5.6. 1	Hasil Render Alternatif Standar Gereja Bintaran Pukul 19.00	29
Gambar 5.6. 2	Kalkulasi Cahaya Pada area Altar Pukul 19.00	30
Gambar 5.6. 3	Kalkulasi Cahaya Pada Denah Umat Pukul 19.00	30
Gambar 5.6. 4	Kalkulasi Cahaya Pada Sisi Ruang Umat Pukul 19.00	31
Gambar 5.6. 5	Render dan Kalkulasi Cahaya Pada Ruang Pengakuan Dosa Pukul 19.00	31
Gambar 5.6. 6	Kalkulasi Daylight Factor Gereja Bintaran	32
Gambar 5.6. 7	Hasil perhitungan nilai Daylight Factor	33
Gambar 5.6. 8	Gambar Jenis lampu area umat	34
Gambar 5.6. 9	Gambar Jenis lampu area Altar	34
Gambar 5.6. 10	Gambar Jenis lampu area Ruang Pengakuan Dosa	34
Gambar 5.6. 11	Hasil Render Interior Gereja setelah peningkatan lumen lampu pukul 19.00	35
Gambar 5.6. 12	Kalkulasi Cahaya pada area Altar setelah peningkatan lumen pukul 19.00	35
Gambar 5.6. 13	Kalkulasi Cahaya pada denah umat setelah peningkatan lumen pukul 19.00	36
Gambar 5.6. 14	Kalkulasi cahaya pada sisi ruang umat setelah peningkatan lumen pukul 19.00	36
Gambar 5.6. 15	Render dan Kalkulasi Cahaya Pada Ruang Pengakuan Dosa setelah peningkatan lumen Pukul 19.00	37
Gambar 5.6. 16	Gambar perbandingan sebelum dan sesudah peningkatan lumen	37
Gambar 5.6. 17	Titik lampu Alternatif 1	38
Gambar 5.6. 18	Hasil render alternatif 1 pukul 19.00	39
Gambar 5.6. 19	Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 1 pada Altar pukul 19.00	39
Gambar 5.6. 20	Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada permukaan area umat pukul 19.00	40
Gambar 5.6. 21	Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada sisi area umat pukul 19.00	40
Gambar 5.6. 22	Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 1 pada ruang pengakuan dosa pukul 19.00	41
Gambar 5.6. 23	Titik lampu alternatif 1 untuk pagi, siang, dan sore hari	41
Gambar 5.6. 24	Hasil render alternatif 1 pukul 08.00	42
Gambar 5.6. 25	Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 1 pada Altar pukul 08.00	42
Gambar 5.6. 26	Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada permukaan area umat pukul 08.00	43
Gambar 5.6. 27	Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada sisi area umat pukul 08.00	43
Gambar 5.6. 28	Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 1 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 08.00	44

Gambar 5.6. 29 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 1 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 08.00.....	44
Gambar 5.6. 30 Hasil render alternatif 1 pukul 12.00.....	45
Gambar 5.6. 31 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 1 pada Altar pukul 12.00	45
Gambar 5.6. 32 Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada permukaan area umat pukul 12.00	46
Gambar 5.6. 33 Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada sisi area umat pukul 12.00	47
Gambar 5.6. 34 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 1 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 12.00.....	47
Gambar 5.6. 35 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 1 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 12.00.....	47
Gambar 5.6. 36 Hasil render alternatif 1 pukul 17.00.....	48
Gambar 5.6. 37 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 1 pada Altar pukul 17.00	48
Gambar 5.6. 38 Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada permukaan area umat pukul 17.00	49
Gambar 5.6. 39 Kalkulasi cahaya alternatif 1 pada sisi area umat pukul 17.00	49
Gambar 5.6. 40 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 1 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 17.00.....	50
Gambar 5.6. 41 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 1 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 17.00.....	50
Gambar 5.6. 42 Titik lampu Alternatif 2.....	52
Gambar 5.6. 43 Hasil render alternatif 2 pukul 19.00.....	53
Gambar 5.6. 44 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 2 pada Altar pukul 19.00	53
Gambar 5.6. 45 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada permukaan area umat pukul 19.00	54
Gambar 5.6. 46 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada sisi area umat pukul 19.00	54
Gambar 5.6. 47 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 2 pada ruang pengakuan dosa pukul 19.00	55
Gambar 5.6. 48 Titik lampu alternatif 2 untuk pagi, siang, dan sore hari	55
Gambar 5.6. 49 Hasil render alternatif 2 pukul 08.00.....	56
Gambar 5.6. 50 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 2 pada Altar pukul 08.00	56
Gambar 5.6. 51 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada permukaan area umat pukul 08.00	57
Gambar 5.6. 52 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada sisi area umat pukul 08.00	57
Gambar 5.6. 53 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 2 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 08.00.....	58
Gambar 5.6. 54 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 2 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 08.00.....	58
Gambar 5.6. 55 Hasil render alternatif 2 pukul 12.00.....	59
Gambar 5.6. 56 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 2 pada Altar pukul 12.00	59
Gambar 5.6. 57 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada permukaan area umat pukul 12.00	60
Gambar 5.6. 58 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada sisi area umat pukul 12.00	60
Gambar 5.6. 59 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 2 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 12.00.....	61
Gambar 5.6. 60 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 2 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 12.00.....	61
Gambar 5.6. 61 Hasil render alternatif 2 pukul 17.00.....	62
Gambar 5.6. 62 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 2 pada Altar pukul 17.00	62
Gambar 5.6. 63 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada permukaan area umat pukul 17.00	63
Gambar 5.6. 64 Kalkulasi cahaya alternatif 2 pada sisi area umat pukul 17.00	63

Gambar 5.6. 65 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 2 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 17.00.....	64
Gambar 5.6. 66 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 2 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 17.00.....	64
Gambar 5.6. 67 Titik lampu Alternatif 3.....	66
Gambar 5.6. 68 Hasil render alternatif 3 pukul 19.00.....	67
Gambar 5.6. 69 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 3 pada Altar pukul 19.00	67
Gambar 5.6. 70 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada permukaan area umat pukul 19.00	68
Gambar 5.6. 71 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada sisi area umat pukul 19.00	68
Gambar 5.6. 72 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 3 pada ruang pengakuan dosa pukul 19.00	69
Gambar 5.6. 73 Titik lampu alternatif 3 untuk pagi, siang, dan sore hari	69
Gambar 5.6. 74 Hasil render alternatif 3 pukul 08.00.....	70
Gambar 5.6. 75 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 3 pada Altar pukul 08.00	70
Gambar 5.6. 76 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada permukaan area umat pukul 08.00	71
Gambar 5.6. 77 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada sisi area umat pukul 08.00	71
Gambar 5.6. 78 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 3 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 08.00.....	72
Gambar 5.6. 79 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 3 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 08.00.....	72
Gambar 5.6. 80 Hasil render alternatif 3 pukul 12.00.....	73
Gambar 5.6. 81 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 3 pada Altar pukul 12.00	73
Gambar 5.6. 82 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada permukaan area umat pukul 12.00	74
Gambar 5.6. 83 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada sisi area umat pukul 12.00	74
Gambar 5.6. 84 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 3 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 12.00.....	75
Gambar 5.6. 85 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 3 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 12.00.....	75
Gambar 5.6. 86 Hasil render alternatif 3 pukul 17.00.....	76
Gambar 5.6. 87 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 3 pada Altar pukul 17.00	76
Gambar 5.6. 88 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada permukaan area umat pukul 17.00	77
Gambar 5.6. 89 Kalkulasi cahaya alternatif 3 pada sisi area umat pukul 17.00	77
Gambar 5.6. 90 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 3 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 17.00.....	78
Gambar 5.6. 91 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 3 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 17.00.....	78
Gambar 5.6. 92 Titik lampu Alternatif 4.....	80
Gambar 5.6. 93 Hasil render alternatif 4 pukul 19.00.....	81
Gambar 5.6. 94 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 4 pada Altar pukul 19.00	81
Gambar 5.6. 95 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada permukaan area umat pukul 19.00	82
Gambar 5.6. 96 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada sisi area umat pukul 19.00	82
Gambar 5.6. 97 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 4 pada ruang pengakuan dosa pukul 19.00	83
Gambar 5.6. 98 Titik lampu alternatif 4 untuk pagi, siang, dan sore hari	84
Gambar 5.6. 99 Hasil render alternatif 4 pukul 08.00.....	84
Gambar 5.6. 100 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 4 pada Altar pukul 08.00	85
Gambar 5.6. 101 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada permukaan area umat pukul 08.00	85

Gambar 5.6. 102 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada sisi area umat pukul 08.00	86
Gambar 5.6. 103 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 4 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 08.00	86
Gambar 5.6. 104 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 4 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 08.00	87
Gambar 5.6. 105 Hasil render alternatif 4 pukul 12.00	87
Gambar 5.6. 106 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 4 pada Altar pukul 12.00	88
Gambar 5.6. 107 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada permukaan area umat pukul 12.00	88
Gambar 5.6. 108 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada sisi area umat pukul 12.00	89
Gambar 5.6. 109 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 4 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 12.00	89
Gambar 5.6. 110 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 4 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 12.00	90
Gambar 5.6. 111 Hasil render alternatif 4 pukul 17.00	90
Gambar 5.6. 112 Hasil kalkulasi cahaya Alternatif 4 pada Altar pukul 17.00	91
Gambar 5.6. 113 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada permukaan area umat pukul 17.00	91
Gambar 5.6. 114 Kalkulasi cahaya alternatif 4 pada sisi area umat pukul 17.00	92
Gambar 5.6. 115 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 4 pada ruang pengakuan dosa Timur pukul 17.00	92
Gambar 5.6. 116 Hasil render dan kalkulasi cahaya alternatif 4 pada ruang pengakuan dosa Barat pukul 17.00	93
Gambar 5.7. 1 Hasil Visualisasi ruang Altar dan area umat	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Pencahayaan Interior Rumah Ibadah menurut SNI	11
Tabel 2. 2 Tabel Kerangka Berpikir	15
Tabel 4. 1 Tabel Skenario 1	20
Tabel 4. 2 Tabel Skenario 2	20
Tabel 4. 3 Tabel Skenario 3	20
Tabel 4. 4 Tabel Metode Analisis Data Kuantitatif	21
Tabel 4. 5 Tabel Metode Analisis Data Kualitatif	22
Tabel 4. 6 Tabel Analisis Pencarian Hasil	23
Tabel 5. 1 Tabel Hasil Pengukuran Pencahayaan Alami	24
Tabel 5. 2 Tabel Hasil Pengukuran Pencahayaan Alami dan Buatan	25
Tabel 5.3. 1 Tabel pengelompokan data alternatif 1	51
Tabel 5.3. 2 Tabel pengelompokan data alternatif 2	65
Tabel 5.3. 3 Tabel pengelompokan data alternatif 3	79
Tabel 5.3. 4 Tabel pengelompokan data alternatif 4	94
Tabel 5.4. 1 Tabel Analisis Kualitatif Alternatif Penambahan Lumen	97
Tabel 5.4. 2 Tabel Analisis Kualitatif Alternatif 2	98
Tabel 5.4. 3 Tabel Analisis Kualitatif Alternatif 3	100
Tabel 5.4. 4 Tabel Analisis Kualitatif Alternatif 4	103