



LAPORAN PENELITIAN

ANALISA DAN OPTIMALISASI INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA BANGUNAN DEKANAT FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN UNIVERSITAS DIPONEGORO MENGGUNAKAN SOFTWARE DIALUX EVO BERDASARKAN STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI)

Oleh:

Muhammad Ihram / 40030522650007

Rafi Hanif Naufal / 40030522650062

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Laporan Penelitian: Analisa dan Optimalisasi Intensitas Pencahayaan Alami
pada Bangunan Dekanat Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas
Diponegoro Menggunakan Software DIALux evo Berdasarkan Standar
Nasional Indonesia (SNI)**

Oleh :

Muhammad Ihram

40030522650007

Rafi Hanif Naufal

40030522650062

Laporan ini telah disusun berdasarkan masukan dari pembimbing dan dinyatakan dapat
diajukan untuk ujian tugas akhir pada tanggal 6 Juli 2026

Semarang, 6 Juli 2026

Mahasiswa,

Handwritten signature of Muhammad Ihram.

Muhammad Ihram
NIM. 40030522650007

Mahasiswa,

Handwritten signature of Rafi Hanif Naufal.

Rafi Hanif Naufal
NIM. 40030522650062

Mengetahui,

Pembimbing 1

Handwritten signature of Chely Novia Bramiana.

Chely Novia Bramiana, S.T., BBE, M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.199211032018072001

Pembimbing 2

Handwritten signature of Previari Umi Pramesti.

Previari Umi Pramesti, S.T., M.Ars
NIP. 198607022019032008

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-IV Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Asri Nurdiana, S.T., M.T.
NIP. 198512092012122001

HALAMAN PENGESAHAN



LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA DAN OPTIMALISASI INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI PADA BANGUNAN DEKANAT FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN UNIVERSITAS DIPONEGORO MENGGUNAKAN SOFTWARE DIALUX EVO BERDASARKAN STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI)

Oleh :

Muhammad Ihram
Rafi Hanif Naufal

40030522650007
40030522650062

Laporan ini telah diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi saat pelaksanaan seminar pada tanggal 16 Juli 2026

Semarang, 16 Juli 2026

Mahasiswa I

Muhammad Ihram
NIM. 40030522650007

Mahasiswa II

Rafi Hanif Naufal
NIM. 40030522650062

Penguji I

Ratih Widiastuti, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. H.7.198706172018072001

Mengetahui,
Penguji II

Chely Novia Bramiana, S.T., BBE, M.Sc., Ph.D.
NIP. H.7.199211032018072001

Penguji III

Previari Umi Pramesti, S.T., M.Ars
NIP. 198607022019032008

Mengetahui,
Ketua Program Studi D-IV Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Dr. Asri Nurdiana, S.T., M.T.
NIP. 198512092012122001

ABSTRAK

Pencahayaan alami merupakan aspek penting dalam bangunan karena berpengaruh terhadap kenyamanan visual dan efisiensi energi. Gedung Dekanat Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro memiliki kedalaman ruang yang relatif besar dibandingkan tinggi bukaan jendela serta penggunaan elemen peneduh yang berpotensi mengurangi distribusi cahaya alami. Penelitian ini bertujuan menganalisis intensitas pencahayaan alami pada bangunan tersebut berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 6197:2020) serta membuat rekomendasi desain untuk meningkatkan kualitas pencahayaan alami. Penelitian menggunakan metode kuantitatif melalui pemodelan bangunan dengan Autodesk Revit dan simulasi menggunakan DIALux Evo. Simulasi dilakukan pada tanggal 21 Juni, 23 September, dan 22 Desember 2025 pukul 10.00 dan 14.00 WIB. Hasil simulasi eksisting menunjukkan terdapat 60 kondisi ruangan dengan cahaya memenuhi SNI, 51 kondisi ruangan dengan cahaya di bawah SNI, dan 21 kondisi ruangan dengan cahaya berlebih. Untuk meningkatkan cahaya alami, dilakukan modifikasi bukaan, penataan ruang, perubahan desain balkon, dan penambahan *secondary skin* dengan 3 rekomendasi desain. Dari seluruh rekomendasi desain, diketahui bahwa rekomendasi desain 1 menunjukkan efektivitas terbaik dalam mengoptimalkan cahaya alami pada bangunan tersebut dengan 108 kondisi ruangan dengan cahaya memenuhi SNI, tidak ditemukan kondisi ruang dengan pencahayaan di bawah SNI, dan 36 kondisi ruangan dengan cahaya berlebih yang akan diatasi oleh desain rekomendasi *roller blind*.

Kata Kunci: DIALux Evo; Intensitas Cahaya Alami; Kenyamanan Visual; Pencahayaan Alami; SNI 6197:2020

ABSTRACT

Natural lighting is an important aspect of buildings as it affects visual comfort and energy efficiency. The Dean's Office Building of the Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, has a relatively large room depth compared to window height and utilizes shading elements that may reduce daylight distribution. This study aims to analyze the building's natural lighting intensity based on the Indonesian National Standard (SNI 6197:2020) and develop design recommendations to improve daylight quality. A quantitative method was employed through building modeling using Autodesk Revit and daylight simulations using DIALux Evo. Simulations were conducted on June 21, September 23, and December 22, 2025, at 10:00 AM and 2:00 PM. The existing building simulation results showed 60 room conditions meeting the SNI standard, 51 below the standard, and 21 with excessive illumination. To improve daylight performance, modifications to openings, space layout, balcony design, and the addition of a secondary skin were proposed through three design recommendations. Among them, Design Recommendation 1 demonstrated the highest effectiveness, achieving 108 room conditions meeting the SNI standard, no room conditions below the standard, and 36 conditions with excessive illumination, which can be mitigated through the application of roller blind.

Keywords: *DIALux Evo; Daylighting; Illuminance; Visual Comfort; SNI 6197:2020*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Analisa dan Optimalisasi Intensitas Pencahayaan Alami pada Bangunan Dekanat Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Menggunakan Software DIALux evo Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI)”.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun cara penyampaian. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran yang bersifat membangun. Penulis pun memohon maaf atas segala kekurangan yang ada, dan berharap laporan tugas akhir ini kelak dapat menjadi bahan evaluasi yang memberikan manfaat bagi semua pihak.

Penulis juga menyadari bahwa terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta kerja sama yang berarti. Atas dasar itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua Muhammad Ihram, Bapak Hamalis dan Ibu Ermadefi atas doa, dukungan, dan kepercayaan yang selalu diberikan,
2. Kedua orang tua Rafi Hanif Naufal, Bapak Eko Nurcahyo dan Ibu Yetty Purwati, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan semangat kepada penulis dalam setiap proses penyusunan karya ini,
3. Ibu Asri Nurdiana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro,
4. Ibu Chely Novia Bramiana, S.T., BBE, M.Sc., Ph.D dan Ibu Previari Umi Pramesti, S.T., M.Ars, selaku Dosen Pembimbing penulis pada mata kuliah Tugas Akhir,

5. Cike Gladiola Kudadiri, Hanif Al Baihaqi, Rahmawati, Anggun Gadih Ranti, Dimas Nur Ramadhan, Fransiskus Adhi Wicaksono, selaku teman seperjuangan pada Prodi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur yang telah menjadi bagian dari proses perkuliahan dan penyusunan tugas akhir, baik melalui diskusi, kerja sama, maupun dukungan yang diberikan selama masa studi.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gap Penelitian	5
2.2 Studi Literatur.....	9
2.3 Tinjauan Teori.....	10
2.3.1 Pencahayaan Alami.....	11
2.3.2 Tujuan Pencahayaan Alami.....	11
2.3.3 Faktor Pendukung Pencahayaan Alami	12
2.3.4 Strategi Desain Pencahayaan Alami	13
2.4 Tingkat Pencahayaan Minimum (SNI).....	15
BAB III METODOLOGI	16
3.1 Alur Penelitian	16
3.2 Sumber Data	17
3.3 Preliminary Study.....	17
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.5 Gambaran Umum Objek Penelitian	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Eksisting	22
4.1.1 Validasi Simulasi DIALux	22
4.1.2 Deskripsi Eksisting	28
4.1.3 Simulasi Eksisting.....	36
4.2 Rekomendasi Desain	56
4.2.1 Deskripsi Rekomendasi Desain 1	56
4.2.2 Simulasi Rekomendasi Desain 1.....	60
4.2.3 Deskripsi Rekomendasi Desain 2	82
4.2.4 Simulasi Rekomendasi Desain 2.....	86
4.2.5 Deskripsi Rekomendasi Desain 3	108
4.2.6 Simulasi Rekomendasi Desain 3.....	112
4.3 Komparasi Antara Hasil Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain dan Eksisting	134
4.4 Komparasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Rekomendasi Desain Terbaik Berdasarkan Material Alternatif	136
4.5 Rekomendasi Desain Perangkat Peneduh Aktif	138
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	139
5.1 Kesimpulan.....	139
5.2 Saran	140
DAFTAR PUSTAKA.....	141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2 Informasi Posisi Matahari Terbit Sepanjang Tahun Berdasarkan BMKG.....	19
Gambar 3.3 Lokasi Proyek	21
Gambar 3.4 Gerbang Gedung Dekanat FPP Undip	21
Gambar 3.4 Gerbang Gedung Dekanat FPP Undip	21
Gambar 4. 1 Titik Pengukuran Cahaya Alami di Lapangan	23
Gambar 4. 2 Pengukuran Tinggi Bidang Ukur	23
Gambar 4. 3 Titik Ukur 1.....	24
Gambar 4. 4 Titik Ukur 2.....	24
Gambar 4. 5 Titik Ukur 3.....	25
Gambar 4. 6 Titik Ukur 4.....	25
Gambar 4. 7 Titik Ukur 5.....	26
Gambar 4. 8 Titik Ukur 6.....	26
Gambar 4.9 Denah Eksisting Lantai 1	29
Gambar 4.10 Denah Eksisting Lantai 2	29
Gambar 4.11 Denah Eksisting Lantai 3	30
Gambar 4.12 Denah Eksisting Lantai 4.....	30
Gambar 4.13 Denah Eksisting Lantai Mesin Lift.....	31
Gambar 4.14 Denah Atap Eksisting	31
Gambar 4.15 Tampak Utara Eksisting.....	32
Gambar 4.16 Tampak Selatan Eksisting.....	32
Gambar 4.17 Tampak Barat Eksisting.....	33
Gambar 4.18 Tampak Timur Eksisting.....	33
Gambar 4.19 Potongan 1 Eksisting	34
Gambar 4.20 Potongan 2 Eksisting	34
Gambar 4.21 Potongan 3 Eksisting	35
Gambar 4.22 Potongan 4 Eksisting	35
Gambar 4.23 3D Revit Eksisting Perspektif 1.....	36
Gambar 4.24 3D Revit Eksisting Perspektif 2.....	36

Gambar 4.25 3D Rendering Eksisting.....	37
Gambar 4.26 3D Eksisting DIALux	37
Gambar 4.27 Parameter Simulasi DIALux (a) Lokasi; (b) Arah Mata Angin; (c) Bidang Ukur (d) 21 Juni, 10.00 WIB; (e) 21 Juni, 14.00 WIB; (f) 23 September, 10.00 WIB; (g) 23 September, 14.00 WIB; (h) 22 Desember, 10.00 WIB; (i) 22 Desember, 14.00 WIB.....	38
Gambar 4.28 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 1	39
Gambar 4.29 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 2	40
Gambar 4.30 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 3	40
Gambar 4.31 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 4	41
Gambar 4.32 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 1	41
Gambar 4.33 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 2	42
Gambar 4.34 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 3	42
Gambar 4.35 Simulasi Intensitas Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 4 pada 21 Juni Pukul 14.00 WIB.....	43
Gambar 4.36 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 1	45
Gambar 4.37 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 2	45
Gambar 4.38 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 3	46
Gambar 4.39 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 4.....	46
Gambar 4.40 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 1	47
Gambar 4.41 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 2	47
Gambar 4.42 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 3	48
Gambar 4.43 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 4.....	48
Gambar 4.44 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 1	50
Gambar 4.45 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 2	50
Gambar 4.46 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 3	51
Gambar 4.47 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 4.....	51
Gambar 4.48 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 1	52
Gambar 4.49 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 2	52
Gambar 4.50 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 3	53
Gambar 4.51 Simulasi Cahaya Alami Bangunan Eksisting Lantai 4.....	53

Gambar 4.52 Denah Rekomendasi Desain 1 Lantai 1	56
Gambar 4.53 Denah Rekomendasi Desain 1 Lantai 2	57
Gambar 4.54 Denah Rekomendasi Desain 1 Lantai 3	57
Gambar 4.55 Denah Rekomendasi Desain 1 Lantai 4	58
Gambar 4.56 Tampak Utara Desain Rekomendasi 1	58
Gambar 4.57 Tampak Selatan Desain Rekomendasi 1	59
Gambar 4.58 Tampak Barat Desain Rekomendasi 1	59
Gambar 4.59 Tampak Timur Desain Rekomendasi 1	60
Gambar 4.60 3D Revit Rekomedasi Desain 1 Perspektif 1	61
Gambar 4.61 3D Revit Rekomedasi Desain 1 Perspektif 2	61
Gambar 4.62 3D Rendering Rekomendasi Desain 1	62
Gambar 4.63 3D DIALux Rekomendasi Desain 1	62
Gambar 4.64 Parameter Simulasi DIALux Pada Rekomendasi Desain 1 (a) Lokasi; (b) Arah Mata Angin; (c) Bidang Ukur (d) 21 Juni, 10.00 WIB; (e) 21 Juni, 14.00 WIB; (f) 23 September, 10.00 WIB; (g) 23 September, 14.00 WIB; (h) 22 Desember, 10.00 WIB; (i) 22 Desember, 14.00 WIB	63
Gambar 4.65 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 1	64
Gambar 4.66 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 2	65
Gambar 4.67 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 3	65
Gambar 4.68 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 4	66
Gambar 4.69 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 1	66
Gambar 4.70 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 2	67
Gambar 4.71 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 3	67
Gambar 4.72 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 4	68
Gambar 4.73 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 1	70
Gambar 4.74 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 2	70
Gambar 4.75 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 3	71
Gambar 4.76 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 4	71
Gambar 4.77 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 1	72
Gambar 4.78 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 2	72
Gambar 4.79 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 3	73

Gambar 4.80 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 4	73
Gambar 4.81 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 1	75
Gambar 4.82 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 2	76
Gambar 4.83 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 3	76
Gambar 4.84 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 4	77
Gambar 4.85 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 1	77
Gambar 4.86 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 2	78
Gambar 4.87 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 1 Lantai 3	78
Gambar 4.88 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 1 Lantai 4	79
Gambar 4.89 Denah Re Rekomendasi Desain 2 Lantai 1	82
Gambar 4.90 Denah Rekomendasi Desain 2 Lantai 2.....	83
Gambar 4.91 Denah Rekomendasi Desain 2 Lantai 3.....	83
Gambar 4.92 Denah Rekomendasi Desain 2 Lantai 4.....	84
Gambar 4.93 Tampak Utara Rekomendasi Desain 2.....	84
Gambar 4.94 Tampak Selatan Rekomendasi Desain 2.....	85
Gambar 4.95 Tampak Barat Rekomendasi Desain 2.....	85
Gambar 4.96 Tampak Timur Rekomendasi Desain 2.....	86
Gambar 4.97 3D Revit Desain Rekomendasi 2 Perspektif 1.....	87
Gambar 4.98 3D Revit Desain Rekomendasi 2 Perspektif 2.....	87
Gambar 4.99 3D Rendering Rekomendasi Desain 2.....	88
Gambar 4.100 3D DIALux Rekomendasi Desain 2	88
Gambar 4.101 Parameter Simulasi DIALux pada Rekomendasi Desain 2 (a) Lokasi; (b) Arah Mata Angin; (c) Bidang Ukur (d) 21 Juni, 10.00 WIB; (e) 21 Juni, 14.00 WIB; (f) 23 September, 10.00 WIB; (g) 23 September, 14.00 WIB; (h) 22 Desember, 10.00 WIB; (i) 22 Desember, 14.00 WIB	89
Gambar 4.102 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 1	90
Gambar 4.103 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 2	91
Gambar 4.104 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 3	91
Gambar 4.105 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 4	92
Gambar 4.106 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 1	92
Gambar 4.107 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 2	93

Gambar 4.108 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 3	93
Gambar 4.109 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 4	94
Gambar 4.110 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 1	96
Gambar 4.111 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 2	96
Gambar 4.112 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 3	97
Gambar 4.113 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 4	97
Gambar 4.114 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 1	98
Gambar 4.115 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 2	98
Gambar 4.116 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 3	99
Gambar 4.117 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 2 Lantai 4	99
Gambar 4.118 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 1	101
Gambar 4.119 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 2	102
Gambar 4.120 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 3	102
Gambar 4.121 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 4	103
Gambar 4.122 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 1	103
Gambar 4.123 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 2	104
Gambar 4.124 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 2 Lantai 3	104
Gambar 4.125 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 2 Lantai 4	105
Gambar 4.126 Denah Rekomendasi Desain 3 Lantai 1	108
Gambar 4.127 Denah Rekomendasi Desain 3 Lantai 2	109
Gambar 4.128 Denah Rekomendasi Desain 3 Lantai 3	109
Gambar 4.129 Denah Rekomendasi Desain 3 Lantai 4	110
Gambar 4.130 Tampak Utara Desain Rekomendasi 3	110
Gambar 4.131 Tampak Selatan Desain Rekomendasi 3	111
Gambar 4.132 Tampak Barat Desain Rekomendasi 3	111
Gambar 4.133 Tampak Timur Desain Rekomendasi 3	112
Gambar 4.134 3D Revit Desain Rekomendasi 3 Perspektif 1	113
Gambar 4.135 3D Revit Desain Rekomendasi 3 Perspektif 2	113
Gambar 4.136 3D Rendering Rekomendasi Desain 3	114
Gambar 4.137 3D DIALux Rekomendasi Desain 3	114

Gambar 4.138 Parameter Simulasi DIALux Pada Rekomendasi Desain 3 (a) Lokasi; (b) Arah Mata Angin; (c) Bidang Ukur (d) 21 Juni, 10.00 WIB; (e) 21 Juni, 14.00 WIB; (f) 23 September, 10.00 WIB; (g) 23 September, 14.00 WIB; (h) 22 Desember, 10.00 WIB; (i) 22 Desember, 14.00 WIB	115
Gambar 4.139 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 1	116
Gambar 4.140 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 2	117
Gambar 4.141 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 3	117
Gambar 4.142 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 4	118
Gambar 4.143 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 1	118
Gambar 4.144 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 2	119
Gambar 4.145 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 3	119
Gambar 4.146 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 3 Lantai 4	120
Gambar 4.147 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 1	122
Gambar 4.148 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 2	122
Gambar 4.149 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 3	123
Gambar 4.150 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 4	123
Gambar 4.151 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 1	124
Gambar 4.152 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 2	124
Gambar 4.153 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 3	125
Gambar 4.154 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 3 Lantai 4	125
Gambar 4.155 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 1	127
Gambar 4.156 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 2	128
Gambar 4.157 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 3	128
Gambar 4.158 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 4	129
Gambar 4.159 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 1	129
Gambar 4.160 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 2	130
Gambar 4.161 Simulasi Cahaya Alami Rekomendasi Desain 3 Lantai 3	130
Gambar 4.162 Simulasi Cahaya Alami Desain Rekomendasi 3 Lantai 4	131
Gambar 4.163 3D Perspektif (a) Eksisting; (b) Rekomendasi Desain 1; (c) Rekomendasi Desain 2; (d) Rekomendasi Desain 3	134

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.2 Tingkat Pencahayaan Minimum Berdasarkan SNI.....	15
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Cahaya Secara Langsung	27
Tabel 4. 2 Hasil Simulasi DIALux evo	28
Tabel 4.3 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Bangunan Eksisting Bulan Juni...	43
Tabel 4.4 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Bangunan Eksisting Bulan September	49
Tabel 4.5 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Bangunan Eksisting Bulan Desember	54
Tabel 4.6 Rekap Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Bangunan Eksisting.....	55
Tabel 4.7 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 1 Bulan Juni	68
Tabel 4.8 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 1 Bulan September.....	74
Tabel 4.9 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 1 Bulan Desember.....	79
Tabel 4.10 Rekap Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 1 ...	81
Tabel 4.11 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 2 Bulan Juni	94
Tabel 4.12 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 2 Bulan September.....	100
Tabel 4.13 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 2 Bulan Desember.....	105
Tabel 4.14 Rekap Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 2	107
Tabel 4.15 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 3 Bulan Juni	120
Tabel 4.16 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 3 Bulan September.....	126
Tabel 4.17 Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 3 Bulan Desember.....	131

Tabel 4.18	Rekap Hasil Simulasi Pencahayaan Alami Rekomendasi Desain 3 .	133
Tabel 4.19	Pemeringkatan Desain Berdasarkan Efektifitas Pencahayaan Alami	135
Tabel 4. 20	Rekapitulasi RAB Material Alternatif 1	137
Tabel 4. 21	Rekapitulasi RAB Material Alternatif 2	137

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Detail Engineering Design* (DED)

Lampiran 2. Rencana Anggaran Biaya

Lampiran 3. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat