

SKRIPSI 48

**OPTIMASI PENGGUNAAN SELUBUNG
BANGUNAN UNTUK PEMENUHAN STANDAR
INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI DAN NILAI
OTTV PADA UNIVERSITAS PRASETIYA MULYA
DI BSD, TANGERANG BERDASARKAN KRITERIA
*GREENSHIP***



**NAMA : ANASTASIA JULIA PRISCILA
NPM : 2016420028**

PEMBIMBING: IR. MIMIE PURNAMA, M.T.

**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: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019**

**BANDUNG
2020**

SKRIPSI 48

**OPTIMASI PENGGUNAAN SELUBUNG
BANGUNAN UNTUK PEMENUHAN STANDAR
INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI DAN NILAI
OTTV PADA UNIVERSITAS PRASETIYA MULYA
DI BSD, TANGERANG BERDASARKAN KRITERIA
*GREENSHIP***



**NAMA : ANASTASIA JULIA PRISCILA
NPM : 2016420028**

PEMBIMBING:

IR. MIMIE PURNAMA, M.T.

PENGUJI :

**DR. IR. YASMIN SURIANSYAH, MSP.
IR. E. B. HANDOKO SUTANTO, M.T.**

**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: 4501/SK/BAN-PT/Akred/S/XI/2019**

**BANDUNG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI
(Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anastasia Julia Priscila
NPM : 2016420028
Alamat : Pegangsaan Dua, Gading Arcadia BLK.M/2
Judul Skripsi : Optimasi penggunaan selubung bangunan untuk pemenuhan standar intensitas pencahayaan alami dan nilai OTTV pada Universitas Prasetya Mulya di BSD, Tangerang berdasarkan kriteria *Greenship*

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 autoplagarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Februari 2020



Anastasia Julia Priscila

Abstrak

OPTIMASI PENGGUNAAN SELUBUNG BANGUNAN UNTUK PEMENUHAN STANDAR INTENSITAS PENCAHAYAAN ALAMI DAN NILAI OTTV PADA UNIVERSITAS PRASETIYA MULYA DI BSD, TANGERANG BERDASRAKAN KRITERIA *GREENSHIP*

Oleh
Anastasia Julia Priscila
NPM: 2016420028

Universitas Prasetiya Mulya, adalah salah satu kampus yang menerapkan prinsip green building yang terletak di Tangerang, BSD. Berdasarkan hasil data penggunaan bangunan Gedung Hijau Jakarta, 2012, penggunaan energi paling banyak digunakan untuk pendinginan ruangan kemudian diikuti oleh pencahayaan. Apabila dilihat dari desain eksisting, diperlukan adanya perubahan desain fasad untuk mengoptimalkan intensitas pencahayaan alami yang masuk dan nilai transfer panas ke dalam bangunan.

Penelitian menggunakan metode deskriptif-evaluatif dengan pendekatan kualitatif-kuantitatif. Data pengukuran dikumpulkan dengan cara observasi lapangan dan studi pustaka. Penelitian evaluatif dilakukan dengan metode simulasi, yaitu dengan melakukan kontrol terhadap desain selubung bangunan, kemudian pengaruh yang muncul akibat simulasi ini akan diamati. Pengaruh yang muncul dikhususkan pada pencahayaan alami secara kuantitatif dan nilai OTTV. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan melakukan observasi pada objek studi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selubung bangunan bagian timur laut memiliki nilai OTTV dan intensitas cahaya tertinggi. Hal ini dikarenakan cahaya matahari langsung yang masuk ke dalam bangunan akibat nilai WWR yang besar dan peneduh yang minim. Selain itu nilai transfer panas pada selubung timur laut yang tinggi dikarenakan penggunaan material kaca *clear glass* dengan koefisien peneduh kaca yang tinggi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengubah penggantian material kaca, material lantai, penambahan elemen *shading*. Optimasi redesain selubung bangunan berhasil mengurangi nilai OTTV eksisting sebesar 48,68 W/m² menjadi 31,19-34,62 W/m² dengan intensitas cahaya yang sesuai standar untuk pemenuhan standar *Greenship*.

Kata-kata kunci: pencahayaan alami, *sirip penangkal sinar matahari* , selubung bangunan, nilai OTTV, *Greenship*

Abstract

OPTIMIZATION OF THE USE OF BUILDING FACADE FOR THE FULFILLMENT OF NATURAL LIGHTING INTENSITY AND OTTV VALUE IN THE PRASETIYA MULYA UNIVERSITY AT BSD, TANGERANG BASED ON GREENSHIP CRITERIA

by
Anastasia Julia Priscila
NPM: 2016420028

Prasetiya Mulya University, is one of the campuses that applies green building principles located in Tangerang, BSD. Based on the results of the use of data on the Jakarta Green Building building, 2012, the most use of energy is used to air cooling then followed by lighting. When viewed from the existing design, facade design changes are needed to optimize the incoming lighting and the value of heat transfer into the building.

The study uses descriptive-evaluative methods with qualitative-quantitative. Measurement data are collected by field observation and literature study. Evaluative research is carried out with a simulation method, namely by exercising control over the design of the building envelope, then appearing which will produce a simulation. Values that appear are specific to natural lighting and OTTV values. Qualitative assessment is done by observing the object of study.

The results showed that the eastern building envelope had the highest OTTV value and light intensity. This is because direct sunlight enters the building because of the large WWR value and minimal shade. In addition, the value of heat transfer in the northeastern sheath is high using a clear glass material with a high coefficient of glass shade.

Efforts that can be made to overcome these problems are changing the replacement of glass material, floor material, adding shading elements. Optimization of building envelope design has succeeded in reducing the value of existing OTTV by 48.68 W / m² to 31.19-34.62 W / m² with a light intensity which is in accordance with the standards for Greenship standards.

Keywords: *natural lighting, sun protective fins, building envelopes, OTTV value, Greenship*

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

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 Ir. Mimie Purnama M.T.
- Dosen penguji, Ibu Dr. Ir. Yasmin Suriansyah, MSP dan Bapak Ir. E.B. Handoko Sutanto, M.T. atas masukan dan bimbingan yang diberikan.
- Orangtua, adik, dan keluarga yang telah menyemangati dan mendoakan selama proses pengerjaan skripsi
- Clinton Lumantouw, Audric Fabian, Jessie Sonia, Debby Vania, Vanessa Vivian, Jessica Winata dan Clementinus Evander atas semangat dan dukungan yang telah diberikan dari awal hingga akhir proses pengerjaan tugas akhir ini.

Bandung, Februari 2020

Anastasia Julia Priscila

DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
Abstract.....	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	.vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kerangka Pemikiran Masalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Pertanyaan Penelitian.....	4
1.5. Target Temuan.....	4
1.6. Tujuan Penelitian.....	5
1.7. Manfaat Penelitian Penelitian.....	5
1.8. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.8.1. Objek Studi.....	6
1.8.2. Latar Belakang Pemilihan Objek.....	6
1.8.3. Pembatasan Lingkup Studi.....	7
1.9. Kerangka Penelitian.....	8
1.10. Sistematika Penyusunan Penelitian.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Perencanaan Tapak.....	11
2.1.1. Orientasi Bangunan.....	11
2.1.2. Material Permukaan Tapak.....	12
2.1.3. Vegetasi.....	13
2.1.4. Bentuk Massa Bangunan.....	13
2.2. Selubung Bangunan.....	15
2.2.1. Dinding.....	16
2.2.2. Jendela.....	19

2.3. Sumber Panas pada Bangunan	21
2.4. Pencahayaan Alami Pada Bangunan	22
2.4.1. Indeks Silau	25
2.4.2. Peneduh pada Bangunan	27
2.5. <i>Overall Thermal Transfer Value</i> (OTTV).....	30
2.5.1. Definisi OTTV	30
2.5.2. Ruang Lingkup OTTV	30
2.5.3. Perhitungan OTTV	31
2.6. Green Building.....	36
2.6.1. Pengertian.....	36
2.6.2. GBCI	38
2.7. Keterkaitan antara Green Building, OTTV, dan Pencahayaan	40
BAB 3 METODE PENELITIAN	43
3.1. Jenis Penelitian.....	43
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	43
3.2.1. Tempat Penelitian.....	43
3.2.2. Waktu penelitian	44
3.3. Variabel Penelitian	44
3.3.1. Selubung bangunan	45
3.3.2. Nilai OTTV	45
3.3.3. Pencahayaan Alami	45
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.4.1. Observasi.....	46
3.4.2. Studi gambar kerja bangunan dan simulasi 3D model	46
3.4.3. Studi Literatur	47
3.5. Populasi dan Sampel Data.....	47
3.6. Tahap Analisis Data	49
3.7. Tahap Penarikan Kesimpulan	49
BAB 4 HASIL PENGAMATAN	51
4.1. Universitas Prasetiya Mulya BSD.....	51

4.2.	Karakteristik Sampel yang diteliti	52
4.2.1.	Lantai dasar	52
4.2.2.	Lantai Dasar Mezzanine.....	53
4.2.3.	Lantai satu	54
4.2.4.	Lantai dua.....	55
4.2.5.	Lantai tiga	56
4.3.	Kondisi Eksisting selubung bangunan	57
4.3.1.	Nilai OTTV	57
4.3.2.	Pencahayaan Alami.....	67
4.4.	Kesimpulan Hasil Pengamatan	72
BAB 5	ANALISIS HASIL SIMULASI SELUBUNG BANGUNAN.....	77
5.1.	Modifikasi Desain Selubung Bangunan yang Dilakukan	77
5.1.1.	Modifikasi 1: Perubahan material kaca.....	77
5.1.2.	Modifikasi 2: Penambahan Bidang Masif.....	88
5.1.3.	Modifikasi 3: Penambahan Peneduh Untuk Menurunkan Nilai <i>Shading Coefficient</i>	98
5.1.4.	Modifikasi 4: Perubahan Warna Material Lantai, Selubung Bangunan, dan Plafon	108
5.1.5.	Modifikasi 5: Upaya Penurunan Suhu pada Tapak.....	115
5.1.6.	Hasil Optimasi Redesain Selubung Bangunan.....	116
BAB 6	KESIMPULAN.....	119
6.1.	Kesimpulan	119
6.2.	Saran	124
6.2.1.	Saran bagi pihak Universitas Prasetiya Mulya.....	124
6.2.2.	Saran bagi dunia arsitektur.....	124
6.2.3.	Saran bagi peneliti untuk topik terkait di masa yang akan datang	125
GLOSARIUM	127
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rincian Konsumsi Energi Untuk Berbagai Tipe Bangunan	1
Gambar 1.2 Gedung William Soeryadjaja, Universitas Prasetiya Mulya BSD	2
Gambar 1.3 Kerangka Pemikiran Masalah	3
Gambar 1.4 Lokasi Universitas Prasetiya Mulya BSD.....	6
Gambar 1.5 Lokasi Gedung William Soeryadjaja, Universitas Prasetiya Mulya BSD	7
Gambar 1.6 Kerangka Penelitian	8
Gambar 2.1 Orientasi Massa Utara – Selatan	11
Gambar 2.2 Vegetasi sebagai Peneduk Tapak.....	13
Gambar 2.3 Bentuk Massa Bangunan	14
Gambar 2.4 Contoh Lapisan Dinding	17
Gambar 2.5 Jenis Sirip Penangkal Sinar Matahari	20
Gambar 2.6 Sumber Panas pada Bangunan	21
Gambar 2.7 Peredaran Matahari Semu Tahunan di Indonesia	25
Gambar 2.8 <i>Secondary Skin</i>	27
Gambar 2.9 Reflektor Cahaya	27
Gambar 2.10 <i>Roller Blinds</i>	28
Gambar 2.11 <i>Vertical Blinds</i>	29
Gambar 2.12 Kinerja Termal Peneduh	36
Gambar 2.13 Jumlah Indikator <i>Green Construction</i>	38
Gambar 2.14 GBCI Rating Tools v.1.1.	39
Gambar 2.15 Peningkatan Produktivitas karena Peningkatan Pencahayaan	40
Gambar 3.1 Gedung William Soeryadjaja, Universitas Prasetiya Mulya BSD	43
Gambar 3.2 Pemilihan Bulan untuk Simulasi.....	44
Gambar 3.3 Pemilihan Waktu untuk Simulasi.....	44
Gambar 3.4 Variabel Penelitian.....	44
Gambar 3.5 Hasil model 3D dengan <i>software Sketch Up 2018</i>	46
Gambar 3.6 Contoh Hasil Simulasi <i>Velux Daylight Visualizer 3</i>	47
Gambar 3.7 Potongan A-A	47
Gambar 3.8 Tampak 1	48
Gambar 3.9 Tahap Analisis Data.....	49
Gambar 4.1 Komplek Universitas Prasetiya Mulya BSD.....	51

Gambar 4.2 Ruang Perpustakaan (kiri), ruang kantor (tengah), aula (kanan)	51
Gambar 4.3 Denah lantai dasar	52
Gambar 4.4 Potongan A-A	52
Gambar 4.5 Denah lantai dasar <i>mezzanine</i>	53
Gambar 4.6 Potongan Memanjang.....	53
Gambar 4.7 Denah Lantai 1	54
Gambar 4.8 Potongan A-A	54
Gambar 4.9 Denah Lantai Dua	55
Gambar 4.10 Potongan A-A	55
Gambar 4.11 Denah lantai tiga	56
Gambar 4.12 Potongan A-A	56
Gambar 4.13 Pembagian Selubung Bangunan.....	57
Gambar 4.14 Denah lantai dasar	59
Gambar 4.15 Tampak Utara.....	59
Gambar 4.16 Denah lantai <i>mezzanine</i>	61
Gambar 4.17 Tampak Timur.....	61
Gambar 4.18 Denah lantai 1	63
Gambar 4.19 Tampak Selatan.....	63
Gambar 4.20 Denah Lantai 2	65
Gambar 4.21 Tampak Barat.....	65
Gambar 4.22 Perbedaan Tampak Bangunan.....	72
Gambar 4.23 Sampel Hasil Simulasi Bulan Mei	73
Gambar 4.24 Denah Lantai Dasar dan <i>Mezzanine</i>	73
Gambar 4.25 Pembagian Orientasi Selubung Bangunan	74
Gambar 5.1 Tampak Bangunan William Soeryadjaja.....	77
Gambar 5.2 Spesifikasi Kaca Modifikasi	78
Gambar 5.3 Lapisan Material Penutup	88
Gambar 5.4 Modifikasi Penambahan Bidang Masif.....	89
Gambar 5.5 Konfigurasi Selubung Bangunan Bagian Utara Eksisting	90
Gambar 5.6 Konfigurasi Selubung Bangunan Bagian Utara Setelah Modifikasi ...	90
Gambar 5.7 Konfigurasi Selubung Bangunan Bagian Timur Eksisting	91
Gambar 5.8 Konfigurasi Selubung Bangunan Bagian Timur Setelah Modifikasi ..	91
Gambar 5.9 Konfigurasi Selubung Bangunan Bagian Barat Eksisting.....	92
Gambar 5.10 Konfigurasi Selubung Bangunan Bagian Barat Setelah Modifikasi ..	92

Gambar 5.11 Denah Lantai 1 Bangunan William Soeryadjaja.....	99
Gambar 5.12 Tampak Memanjang Bangunan William Soeryadjaja	99
Gambar 5.13 Sudut Bayangan Vertikal pada Selubung Timur (November 2020 pukul 08:00).....	100
Gambar 5.14 Sudut Bayangan Horizontal pada Selubung Timur (November 2020 pukul 08:00).....	100
Gambar 5.15 Penambahan Sirip Kombinasi pada Selubung Timur (November 2020 pukul 08:00)	101
Gambar 5.16 Desain Sirip Kombinasi Selubung Timur (November 2020 pukul 08:00).....	101
Gambar 5.17 Material Lantai, dan Plafon Eksisting pada Ruang Perpustakaan...	108
Gambar 5.18 Material pada Ruang Kantor (kiri, tengah) dan Ruang Perpustakaan (kanan)	108
Gambar 5.19 Kondisi Tapak Eksisting	115
Gambar 5.20 Pergantian Material <i>Paving Block</i> dengan <i>Grass Block</i> pada area sekitar bangunan	115
Gambar 6.1 Perbandingan Tampak Bangunan	119

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Studi Awal terhadap Desain Selubung Bangunan William Soeryadjaja.....	3
Tabel 2.1 Nilai Penyerapan dan Pemantulan Material	12
Tabel 2.2 Potensi Penghematan Energi melalui Selubung Bangunan	15
Tabel 2.3 Nilai Absorbansi Material Permukaan Dinding (α_w).....	16
Tabel 2.4 Nilai Absorbansi Cat Selubung Bangunan	17
Tabel 2.5 Nilai <i>Transmittant</i> (U) Beberapa Tipe Konstruksi Dinding	18
Tabel 2.6 Data Koefisien Peneduh Kaca	20
Tabel 2.7 Standar Penilaian Kualitas WWR Berdasarkan ASHRAE.....	21
Tabel 2.8 Tingkat Pencahayaan Rata-rata, Renderansi dan Temperatur Warna Yang direkomendasikan	23
Tabel 2.9 Peringkat Silau DGP.....	26
Tabel 2.10 Nilai R Lapisan Udara Permukaan Untuk Dinding dan Atap.....	33
Tabel 2.11 Nilai k Bahan Bangunan.....	33
Tabel 2.12 Nilai R Lapisan Rongga Udara.....	34
Tabel 2.13 <i>Solar Factor</i> Kota Jakarta.....	35
Tabel 2.14 Kriteria Penghematan Energi.....	39
Tabel 4.1 WWR Bangunan William Soeryadjaja	58
Tabel 4.2 Perbedaan temperatur ekuivalen.....	58
Tabel 4.3 <i>Solar Factor</i> Kota Jakarta.....	59
Tabel 4.4 Variabel Nilai OTTV Selubung Utara	60
Tabel 4.5 Nilai OTTV Selubung Utara.....	60
Tabel 4.6 Variabel Nilai OTTV Selubung Timur.....	62
Tabel 4.7 Nilai OTTV Selubung Timur.....	62
Tabel 4.8 Variabel Nilai OTTV Selubung Selatan	64
Tabel 4.9 Nilai OTTV Selubung Selatan.....	64
Tabel 4.10 Variabel Nilai OTTV Selubung Barat	66
Tabel 4.11 Nilai OTTV Selubung Barat	66
Tabel 4.12 Rangkuman Nilai OTTV pada setiap lantai.....	66
Tabel 4.13 Spesifikasi Material Lantai Dasar, <i>Mezzanine</i>	67
Tabel 4.14 Spesifikasi Material Lantai 1,2,3	68
Tabel 4.15 Tingkat Iluminasi pada Bulan Januari	69

Tabel 4.16 Tingkat Iluminasi pada Bulan Mei	69
Tabel 4.17 Tingkat Iluminasi pada Bulan Juli	70
Tabel 4.18 Tingkat Iluminasi pada Bulan November	70
Tabel 4.19 Tabel Rata-Rata Rasio Luas Lantai Kerja dengan Iluminansi ≥ 300 lux terhadap Luas Lantai Kerja Keseluruhan %	71
Tabel 5.1 Variabel Nilai OTTV Selubung Utara	79
Tabel 5.2 Nilai OTTV Selubung Utara	79
Tabel 5.3 Variabel Nilai OTTV Selubung Timur	80
Tabel 5.4 Nilai OTTV Selubung Timur	80
Tabel 5.5 Variabel Nilai OTTV Selubung Selatan	81
Tabel 5.6 Nilai OTTV Selubung Selatan	81
Tabel 5.7 Variabel Nilai OTTV Selubung Barat	82
Tabel 5.8 Nilai OTTV Selubung Barat	82
Tabel 5.9 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 1 Pada Bulan Januari	83
Tabel 5.10 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 1 Pada Bulan Mei	84
Tabel 5.11 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 1 Pada Bulan Juli	84
Tabel 5.12 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 1 Pada Bulan November	85
Tabel 5.13 Hasil Simulasi Modifikasi 1	87
Tabel 5.14 Nilai WWR Hasil Modifikasi	89
Tabel 5.15 Nilai WWR Rekomendasi Untuk Selubung Bangunan Utara	90
Tabel 5.16 Nilai WWR Rekomendasi Untuk Selubung Bangunan Timur	91
Tabel 5.17 Nilai WWR Rekomendasi Untuk Selubung Bangunan Barat	92
Tabel 5.18 Perbandingan Luas Bidang Masif dan Luas Bidang Transparan Eksisting	93
Tabel 5.19 Perbandingan Luas Bidang Masif dan Luas Bidang Transparan Modifikasi	93
Tabel 5.20 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 2 Pada Bulan Januari	94
Tabel 5.21 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 2 Pada Bulan Mei	94
Tabel 5.22 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 2 Pada Bulan Juli	95
Tabel 5.23 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 2 Pada Bulan November	95
Tabel 5.24 Hasil Modifikasi 2	97
Tabel 5.25 Variabel Nilai OTTV Selubung Timur	98
Tabel 5.26 Nilai OTTV Selubung Timur	99
Tabel 5.27 Hasil Modifikasi Peneduh Sirip Kombinasi	102

Tabel 5.28 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 3 Pada Bulan Januari.....	103
Tabel 5.29 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 3 Pada Bulan Mei.....	104
Tabel 5.30 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 3 Pada Bulan Juli	104
Tabel 5.31 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 3 Pada Bulan November	105
Tabel 5.32 Material Modifikasi untuk Lantai Dasar, Lantai Dasar <i>Mezzanine</i> (R. Perpustakaan).....	110
Tabel 5.33 Material Modifikasi untuk Lantai 1,2, dan 3	111
Tabel 5.34 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 4 Pada Bulan Januari.....	112
Tabel 5.35 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 4 Pada Bulan Mei.....	112
Tabel 5.36 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 4 Pada Bulan Juli	113
Tabel 5.37 Tabel Intensitas Cahaya Modifikasi 4 Pada Bulan November	113
Tabel 5.38 Perbandingan Hasil Optimasi	116
Tabel 6.1 Faktor Pengaruh Selubung Bangunan dan Modifikasi	120
Tabel 6.2 Faktor Pengaruh Selubung Bangunan dan Modifikasi	120
Tabel 6.3 Faktor Pengaruh Selubung Bangunan dan Modifikasi	121
Tabel 6.4 Faktor Pengaruh Selubung Bangunan dan Modifikasi	122
Tabel 6.5 Penilaian Variabel Upaya Optimalisasi	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Denah Lantai Dasar William Soerydjaja.....	133
Lampiran 2: Denah Lantai <i>Mezzanine</i> William Soerydjaja.....	133
Lampiran 3: Denah Lantai 1 William Soerydjaja.....	134
Lampiran 4: Denah Lantai 2 William Soerydjaja.....	134
Lampiran 5: Denah Lantai 3 William Soerydjaja.....	135
Lampiran 6: Tampak 1 William Soerydjaja.....	135
Lampiran 7: Tampak 2 William Soerydjaja.....	136
Lampiran 8: Tampak 3 William Soerydjaja.....	136
Lampiran 9: Tampak 4 William Soerydjaja.....	137
Lampiran 10: Potongan Melintang William Soerydjaja.....	137
Lampiran 11: Potongan Memanjang William Soerydjaja.....	138
Lampiran 12: Spesifikasi Curtain Wall STOPSOL Supersilver Clear Glass.....	139

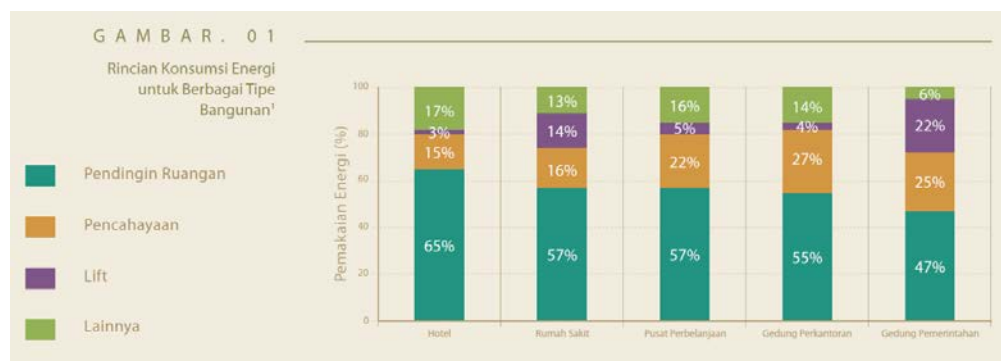
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan lingkungan khususnya pemanasan global menjadi isu yang tidak dapat dihindari. Dengan munculnya berbagai bencana akibat pemanasan global menyadarkan masyarakat untuk lebih tanggap dalam menata lingkungan binaan dan menggunakan energi-energi terbarukan yang tersedia di alam. Berdasarkan data program lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) tahun 2015, bangunan mengonsumsi 40% energi, 25% air, dan 40% sumber daya di dunia.

Menurut hasil studi dan kegiatan audit energi yang dilakukan oleh *Japan International Corporation Agency* (2009) pada bangunan di Jakarta, diperoleh rincian konsumsi energi, terlepas dari tipe bangunannya, sebagai berikut:



Gambar 1.1 Rincian Konsumsi Energi Untuk Berbagai Tipe Bangunan
Sumber: Paduan Penggunaan Gedung Hijau Jakarta, 2012

Dari total penggunaan energi sebuah bangunan, sistem penghawaan buatan menghabiskan energi listrik paling besar yaitu sekitar 40-60%. Pencahayaan sangat erat kaitannya dengan HVAC. Menurut Penny Bonda dan Katie Sosnowchik, prinsip yang perlu diingat ialah bahwa setiap penghematan 1 (satu) Watt energi untuk pencahayaan, maka konsumsi energi untuk HVAC pun akan berkurang $\frac{1}{4}$ Watt.¹

¹ Bonda, Penny, dan Katie Sosnowchik. 2007. *Sustainable Commercial Interiors*, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 79.

Upaya penghematan dilakukan dengan konsep bangunan hijau (*Green Building*) yang wajib diusung dalam perancangan desain bangunan mulai diaplikasikan saat perencanaan, pembangunan, sampai pada saat operasional. Peran konsep bangunan hijau terhadap desain arsitektur terdiri dari banyak aspek yang memiliki penilaian dan standarisasi yang ditetapkan oleh (GBCI) Green Building Council Indonesia.

Objek studi yang akan diteliti pada penelitian ini adalah Universitas Prasetiya Mulya BSD. Kampus ini mengedepankan desain bangunan yang ramah lingkungan. Salah satu bangunan di kompleks kampus, yaitu Gedung PMBS mendapat penghargaan peringkat *platinum* oleh GBCI kategori *GreenShip* Gedung Baru V.1.1 hingga 2022. Sedangkan bangunan yang dijadikan sebagai objek penelitian yaitu bangunan William Soeryadjaja, saat ini berada pada tahap peremajaan untuk mendapatkan sertifikasi *green building*. Setelah melakukan pengamatan, terdapat masalah pada selubung bangunan di bagian timur laut. Buka kaca ditutup oleh *blinds* karena sinar matahari yang masuk secara langsung sehingga mengganggu pandangan, dan desain selubung bangunan yang dinyatakan dalam OTTV (Overall Thermal Transfer Value) melebihi standar yang ditetapkan GBCI yaitu 35 Watt/m².²



Gambar 1.2 Gedung William Soeryadjaja, Universitas Prasetiya Mulya BSD

Sumber: www.daftarjurusan.id

Sebelum memulai penelitian ini, penyusun telah melakukan penelitian awal terkait dengan intensitas pencahayaan alami dan nilai OTTV yang diperoleh di bangunan William Soeryadjaja. Hasil dari penelitian adalah sebagai berikut:

² Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 38 Tahun 2012 Tentang Bangunan Gedung Hijau

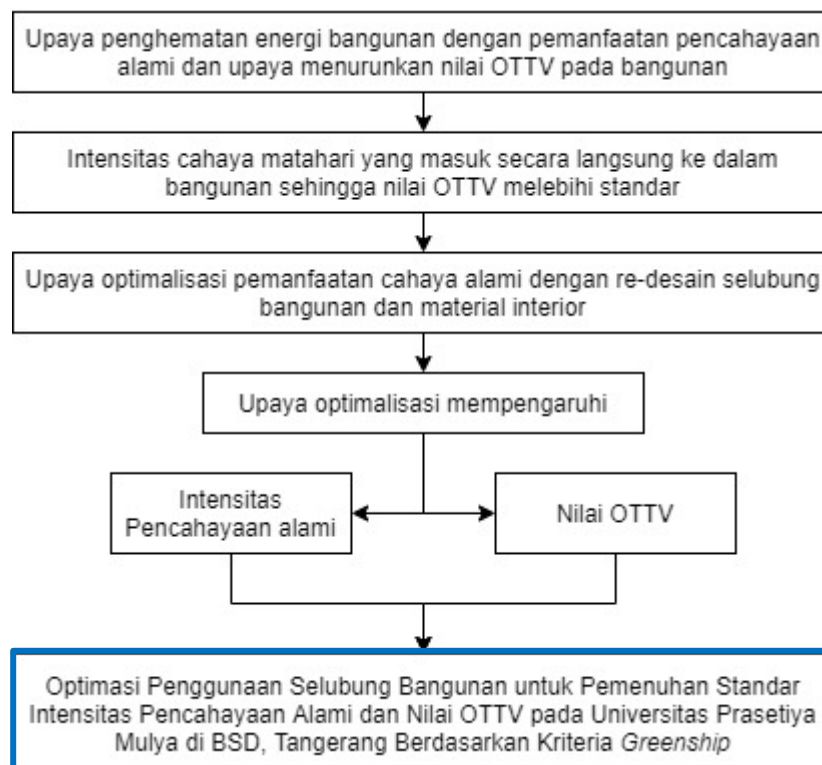
Tabel 1.1 Hasil Studi Awal terhadap Desain Selubung Bangunan William Soeryadjaja

No	Selubung Bagian	OTTV	Intensitas Cahaya yang Masuk ke Bangunan
1	Utara	36,65	>50 Lux
2	Timur	72,23	>50 Lux
3	Selatan	32,13	>50 Lux
4	Barat	48,2	>50 Lux
Rata-rata		48,68	40,76% (Rata-Rata Rasio Luas Lantai Kerja dengan Iluminasi ≥ 300 lux terhadap Luas Lantai Kerja Keseluruhan %)

Sumber: Hasil perhitungan, Lampiran

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa desain selubung bangunan William Soeryadjaja belum memenuhi standar penilaian GBCI. Oleh karena itu, dibutuhkan perbaikan pada selubung bangunan dan material interior agar pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang dapat dioptimalkan dan nilai OTTV tetap bisa memenuhi standar GBCI.

1.2. Kerangka Pemikiran Masalah



Gambar 1.3 Kerangka Pemikiran Masalah

1.3. Rumusan Masalah

Pemanfaatan pencahayaan alami pada selubung bangunan William Soerjadaja di Universitas Prasetya Mulya BSD Tangerang tidak optimal. Apabila ditinjau dari desain bangunan eksisting, ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pencahayaan alami seperti *redesign* selubung bangunan, penambahan elemen peneduh, pemilihan warna lantai, plafon, dan material.

Upaya optimalisasi selubung bangunan akan mempengaruhi kenyamanan termal (nilai OTTV) dan pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang, dengan tujuan untuk memenuhi atau mendekati nilai standar dari GBCI.

1.4. Pertanyaan Penelitian

Berikut adalah pertanyaan penelitian yang dirumuskan dari pernyataan masalah penelitian di atas:

Apakah dan bagaimana redesain selubung bangunan dan material interior dapat mengoptimalkan intensitas cahaya alami ke dalam bangunan dan memperoleh nilai OTTV yang sesuai standar GBCI pada bangunan William Soeryadjaja di Universitas Prasetya Mulya BSD, Tangerang?

1.5. Target Temuan

Target hasil yang ingin ditemukan dari penelitian ini adalah desain selubung bangunan yang optimal untuk memenuhi standar intensitas pencahayaan alami dan nilai OTTV berdasarkan kriteria Greenship. Hasil temuan ini berpengaruh terhadap upaya penghematan energi bangunan yang dapat menambah poin pada proses sertifikasi.

1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang ditujukan kepada pihak Universitas Prasetya Mulya antara lain:

- a. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan pencahayaan alami pada bangunan William Soeryadjaja di Universitas Prasetya Mulya BSD, Tangerang berdasarkan kriteria *Greenship*
- b. Evaluasi kinerja selubung bangunan eksisting berikut simulasi intensitas cahaya dan perhitungan nilai OTTV eksisting kepada pihak Universitas Prasetya Mulya
- c. Rekomendasi selubung bangunan untuk pemenuhan standar intensitas cahaya dan nilai OTTV menurut kriteria *Greenship* dengan upaya untuk meningkatkan nilai *Greenship*.
- d. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi optimalisasi pencahayaan alami dalam rangka peremajaan bangunan untuk pemenuhan sertifikasi *Greenship*.

1.7. Manfaat Penelitian Penelitian

- a. Kegunaan Bagi Penyusun dan Mahasiswa Arsitektur lainnya

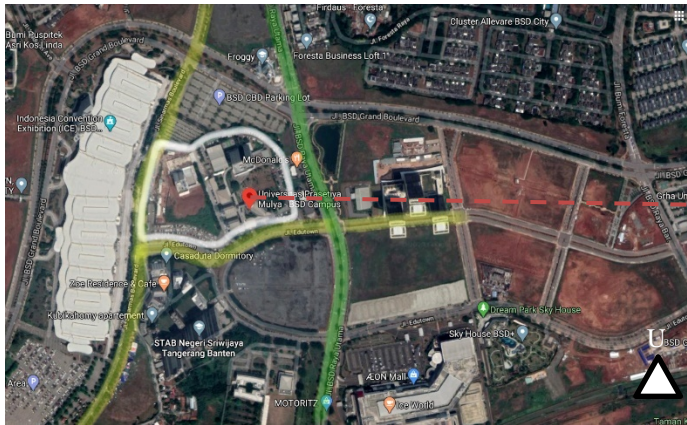
Penelitian ini memberikan wawasan mengenai perhitungan OTTV, pencahayaan alami serta termal yang masuk pada bangunan berdasarkan desain selubung bangunan dan faktor lain yang mempengaruhi dalam upaya mempelajari arsitektur bangunan hijau untuk mendapatkan sertifikasi *greenship* melalui bangunan Universitas Prasetya Mulya.

- b. Kegunaan Bagi Pihak Lain

Penelitian ini dapat memberikan wawasan kepada pihak lain yang ingin mempelajari pemanfaatan cahaya alami terhadap fasad bangunan, serta pengaruhnya terhadap nilai OTTV sebagai penghematan energi pada arsitektur bangunan hijau melalui bangunan Universitas Prasetya Mulya.

1.8. Ruang Lingkup Penelitian

1.8.1. Objek Studi



Universitas
Prasetiya Mulya

Gambar 1.4 Lokasi Universitas Prasetiya Mulya BSD

Sumber : www.googlemaps.com

Nama bangunan : Universitas Prasetiya Mulya

Alamat : BSD City Kavling Edutown I.1, Jl. BSD Raya Utama, BSD City,
Kec. Pagedangan, Tangerang, Banten 15339

Nomor telepon : (021) 30450500

Luas lahan : 5 ha

Luas bangunan : 5206 m² (bangunan William Soeryadjaja)

1.8.2. Latar Belakang Pemilihan Objek

Pemilihan objek studi dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan berikut ini:

- Bangunan sedang berada pada tahap perencanaan untuk peremajaan dalam rangka mendapatkan sertifikasi *GreenShip*.
- Desain bangunan yang menarik dari segi geometrik untuk diteliti sebagai karya arsitektur
- Bangunan merupakan Gedung Pendidikan dan Perkantoran, sehingga dengan meningkatkan kualitas bangunan, dapat memberikan kenyamanan kepada sesama golongan pendidikan sebagai pengguna bangunan (mahasiswa, dosen, karyawan).

1.8.3. Pembatasan Lingkup Studi

Pembatasan lingkup studi dilakukan karena keterbatasan waktu dalam penyusunan penelitian ini. Pembatasan tersebut ialah sebagai berikut:

a. Lingkup materi

Pembatasan materi difokuskan pada desain pasif selubung bangunan sebagai perantara masuknya cahaya dan panas matahari ke dalam ruangan.

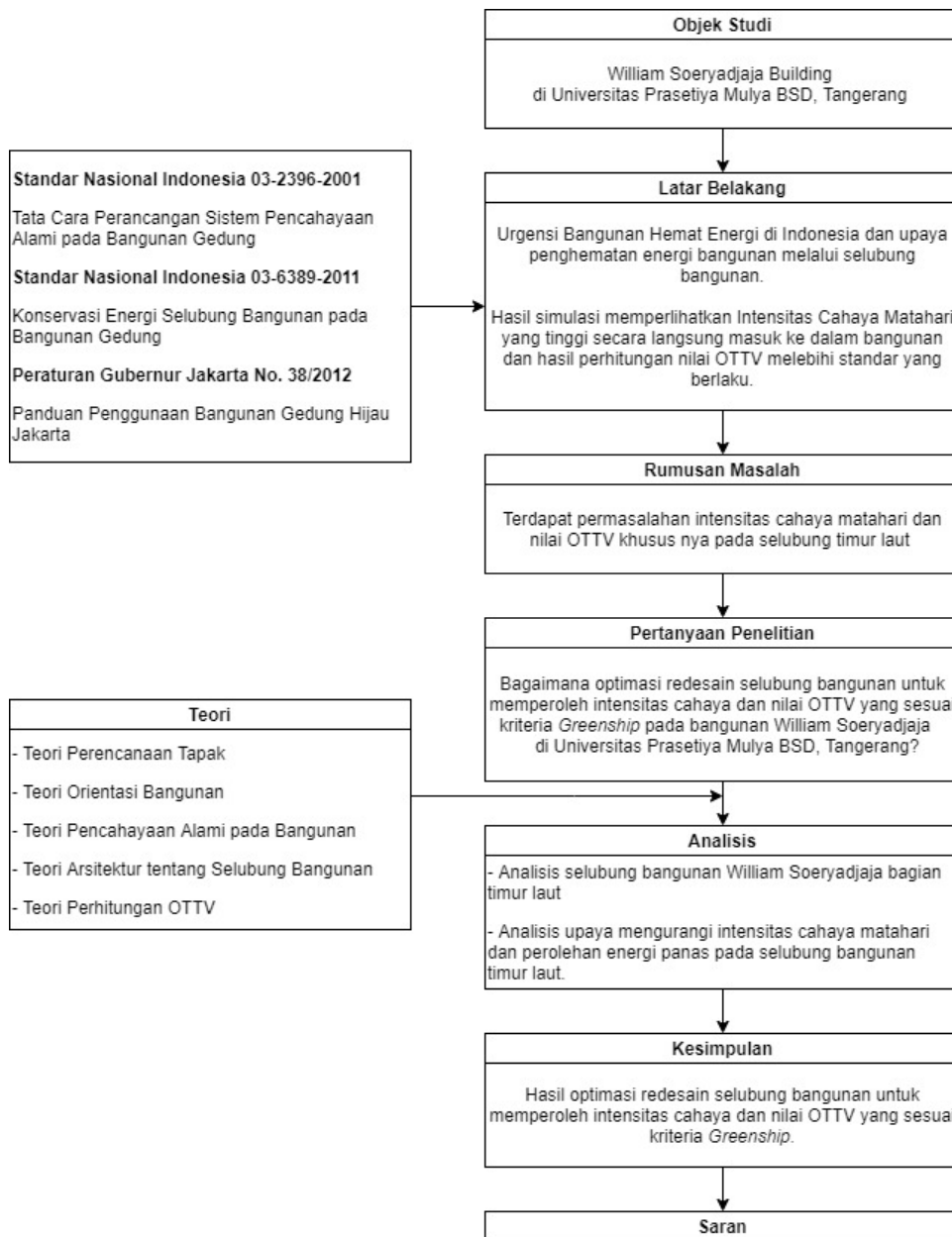
b. Lingkup area

Pembatasan area difokuskan pada penelitian selubung bangunan William Soedjaja Universitas Prasetiya Mulya dengan pertimbangan bahwa posisi bukaan memiliki orientasi ke arah Timur Laut (dengan bukaan material kaca)



Gambar 1.5 Lokasi Gedung William Soeryadjaja, Universitas Prasetiya Mulya BSD
Sumber: www.googlemaps.com

1.9. Kerangka Penelitian



Gambar 1.6 Kerangka Penelitian

1.10. Sistematika Penyusunan Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah yang diangkat, pertanyaan penelitian yang akan dijawab, kerangka pemikiran masalah, target temuan yang ingin dicapai, tujuan dan manfaat serta kegunaan penelitian ini, dan ruang lingkup penelitian yang akan dilakukan.

BAB II	KERANGKA DASAR TEORI
	Bab ini berisi teori-teori terkait rumusan masalah penelitian, yaitu mengenai pencahayaan alami, nilai OTTV, <i>green building</i> , <i>secondary skin</i> , <i>light shelf</i> , dan penelitian terkait/terdahulu.
BAB III	METODE PENELITIAN
	Metode penelitian membahas jenis dan tahapan penelitian, teknik menetapkan permasalahan, rincian dan sumber data, Teknik pengumpulan data, Teknik analisis data, Teknik penarikan kesimpulan, serta langkah simulasi yang dilakukan menggunakan program <i>Velux Daylight Visualizer</i> .
BAB IV	HASIL PENGAMATAN
	Hasil pengamatan membahas gambaran umum penelitian, pemaparan data kuantitatif, karakteristik responden, dan variabel penelitian.
BAB V	ANALISIS
	Analisis membahas upaya modifikasi yang dilakukan dalam mengoptimalkan desain selubung bangunan untuk pemenuhan standar intensitas pencahayaan alami dan nilai OTTV berdasarkan variabel-variabel yang mempengaruhinya.
BAB VI	PENUTUP
	Bab ini berisi kesimpulan dan saran hasil penelitian terkait optimasi redesain selubung bangunan William Soeryadjaja di Universitas Prasetiya Mulya BSD, Tangerang untuk pemenuhan standar intensitas pencahayaan alami dan nilai OTTV dalam upaya penghematan energi bangunan untuk penambahan poin pada sertifikasi <i>GreenShip</i> .

