

LAPORAN SKRIPSI

EVALUASI PERBANDINGAN IMPLEMENTASI *RATING TOOLS* MATERIAL KONSTRUKSI *GREEN BUILDING* MENGGUNAKAN *GREENSHIP* VERSI 1.2 DAN *EDGE* VERSI 3.0



Oleh:

**THERESIA RISSA ORLISA DESANES
STEFFANUS SILVANO CHRISTANDO**

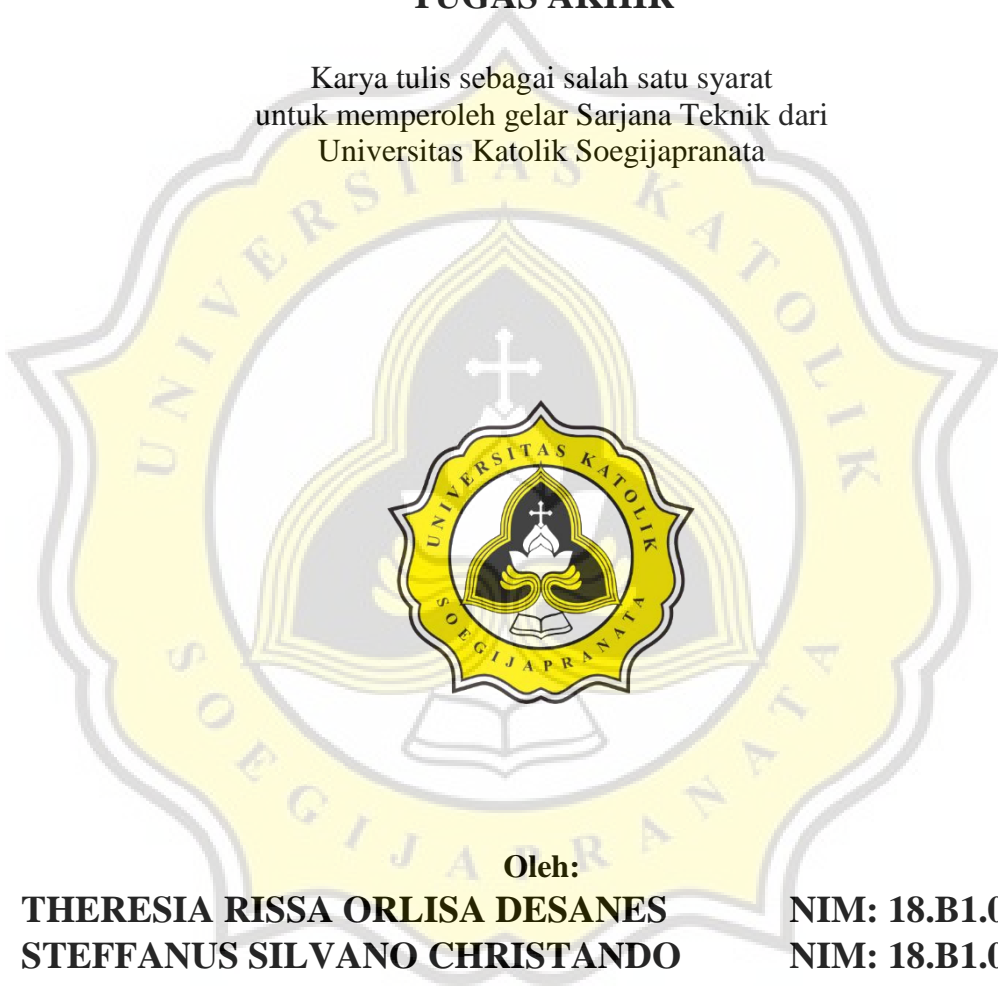
**NIM: 18.B1.0039
NIM: 18.B1.0044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2023**

EVALUASI PERBANDINGAN IMPLEMENTASI *RATING TOOLS* MATERIAL KONSTRUKSI *GREEN BUILDING* MENGGUNAKAN *GREENSHIP* VERSI 1.2 DAN *EDGE* VERSI 3.0

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:

THERESIA RISSA ORLISA DESANES
STEFFANUS SILVANO CHRISTANDO

NIM: 18.B1.0039
NIM: 18.B1.0044

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
Februari 2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Semarang No. 0047/SK.Rek/X/2013 perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir, dan Tesis, maka yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theresia Rissa Orlisa Desanes NIM : 18.B1.0039

Nama : Steffanus Silvano Christando NIM : 18.B1.0044

Sebagai penyusun tugas akhir yang berjudul:

Evaluasi Perbandingan Implementasi *Rating Tools* Material Konstruksi *Green Building* Menggunakan *GreenShip* Versi 1.2 dan *EDGE* Versi 3.0

Menyatakan bahwa Tugas Akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penyusun, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain atau diterbitkan oleh orang lain. Secara tertulis, semua rujukan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini ditulis dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini terdapat sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka penyusun menyatakan sanggup menerima segala akibatnya sesuai dengan hukum dan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, dan/atau peraturan serta Undang-Undang yang berlaku.

Semarang, 14 Februari 2023



Theresia Rissa Orlisa Desanes
18.B1.0039

Steffanus Silvano Christando
18.B1.0044

EVALUASI PERBANDINGAN IMPLEMENTASI *RATING TOOLS* MATERIAL KONSTRUKSI *GREEN BUILDING* MENGGUNAKAN *GREENSHIP* VERSI 1.2 DAN *EDGE* VERSI 3.0

Oleh:

**THERESIA RISSA ORLISA DESANES
STEFFANUS SILVANO CHRISTANDO**

**NIM: 18.B1.0039
NIM: 18.B1.0044**


Telah diperiksa dan disetujui:

Tanggal 14 Feb 2023

Tanggal 14 Feb 2023



Dosen Pembimbing I
(Dr. Ir. Hermawan, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN, Eng., CPSp. GP.)



Dosen Pembimbing II
(Jati Utomo Dwi Hatmoko, S.T.,
M.M., M.Sc., Ph.D.)

Mengetahui:

Tanggal 14 Feb 2023

Tanggal 14 Feb 2023



Kepala Program Studi Teknik Sipil
(Daniel Hartanto, S.T., M.T.)



Dekan Fakultas Teknik
(Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, M.T.)

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : EVALUASI PERBANDINGAN IMPLEMENTASI RATING TOOLS
MATERIAL KONSTRUKSI GREEN BUILDING MENGGUNAKAN
GREENSHIP VERSI 1.2 DAN EDGE VERSI 3.0

Diajukan oleh : THERESIA RISSA ORLISA DESANES

NIM : 18.B1.0039

Tanggal disetujui : 10 Februari 2023

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Penguji 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 3 : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Penguji 4 : Ir. David Widiyanto M.T.

Ketua Program Studi : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0039



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir: : EVALUASI PERBANDINGAN IMPLEMENTASI RATING TOOLS
MATERIAL KONSTRUKSI GREEN BUILDING MENGGUNAKAN
GREENSHIP VERSI 1.2 DAN EDGE VERSI 3.0

Diajukan oleh : STEFFANUS SILVANO CHRISTANDO

NIM : 18.B1.0044

Tanggal disetujui : 10 Februari 2023

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 1 : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Penguji 2 : Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

Penguji 3 : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Penguji 4 : Ir. David Widiyanto M.T.

Ketua Program Studi : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0044

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Theresia Rissa Orlisa Desanes
Steffanus Silvano Christando

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atau karya ilmiah yang berjudul **“Evaluasi Perbandingan Implementasi *Rating Tools* Material Konstruksi *Green Building* Menggunakan *GreenShip* Versi 1.2 Dan *Edge* Versi 3.0”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata Semarang berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini selama tetap mencantumkan nama penyusun sebagai penyusun/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini penyusun buat dengan sebenarnya.

Semarang, 14 Februari 2023



Theresia Rissa Orlisa Desanes
18.B1.0039

Steffanus Silvano Christando
18.B1.0044

PRAKATA

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “EVALUASI PERBANDINGAN IMPLEMENTASI *RATING TOOLS* MATERIAL KONSTRUKSI *GREEN BUILDING* MENGGUNAKAN *GREENSHIP* VERSI 1.2 DAN *EDGE* VERSI 3.0” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Universitas Katolik Soegijapranata.

Pada penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
2. Bapak Daniel Hartanto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
3. Bapak Dr. Ir. Hermawan, S.T., M.T., IPM., ASEAN, Eng., CPSp., GP., selaku Dosen Pembimbing I dalam proses penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Jati Utomo Dwi Hatmoko, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing II dalam proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Keluarga dan kerabat yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir.

Penyusun mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang membangun terkait Tugas Akhir ini. Penyusun mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan dan penyampaian Tugas Akhir ini. Penyusun berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penelitian selanjutnya.

Semarang, Februari 2023

Penyusun



016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Theresia Rissa Orisa Desanes
 : Steffanus Silvano Christando
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Dosen : Dr. Hermawan, S.T., M.T., IPM ASEAN, Eng. Cesp. Gsp.
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :
 NIM : 18.81.0039
 : 18.81.0044
 Semester :
 Dosen Wali : Dr. Ir. DJOKO SUWARNO, M.Si., I.PM.
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	27 September 2022	- Perbaiki isi latar belakang - Perbaiki format penulisan	
2	28 September 2022	- Perbaiki isi BAB 1 - Perbaiki format penulisan	
3	29 September 2022	- Perbaiki isi BAB 2 - Perbaiki format penulisan dan format penelitian	
4	30 September 2022	- Perbaiki format penulisan BAB 2 - Perbaiki isi BAB 3	
5	3 Oktober 2022	- Perbaiki isi BAB 3 - Perbaiki format penelitian	
6	4 Oktober 2022	- Perbaiki format penulisan BAB 3 - Perbaiki daftar pustaka	
7	6 Oktober 2022	- Perbaiki format penulisan BAB 1 sampai BAB 3 - Perbaiki daftar pustaka	
8	13 Oktober 2022	- Proposal siap diseminasikan! 	

Semarang,.....

Dosen/ Asisten



016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Theresia Rissa Orliisa Desanes
 : Steffanus Silvano Christando
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Dosen : Dr. Hermawan, S.T., M.T., IPMASEAN, Eng. CPSP. GP.
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :
 NIM : 18.81.0039
 : 18.81.0044
 Semester :
 Dosen Wali : Dr. Ir. DJOKO Suwarno, M.Si., IPM.
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	21 November 2022	Perbaiki BAB 4	
2	24 November 2022	Perbaiki isi BAB 4	
3	28 November 2022	- Perbaiki isi BAB 4 - Perbaiki format penulisan	
4	30 November 2022	- Lengkapi BAB 4 - Perbaiki BAB 5	
5	2 Desember 2022	Lengkapi BAB 4 dan BAB 5	
6	5 Desember 2022	Perbaiki BAB 5	
7	7 Desember 2022	Asistensi keseluruhan draft Tugas Akhir	
8	8 Desember 2022	- Perbaiki format penulisan - Lengkapi isi BAB 5 - Lengkapi daftar pustaka	
9	13 Desember 2022	- Perbaiki BAB 6	
10	14. 12. 2021	TUGAS AKHIR DAPAT DISEMINAKAN PADA GAMP SEMINAR. ACT + DRAFT SEMINAR	

Semarang,.....
 Dosen/Asisten



016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Theresia Rissa Ariisa Desanes
 : Steffanus Sihano Christando
MT Kuliah : Tugas Akhir
Dosen : Jati Utomo Dwi Hartmoko, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D.
Asisten :
Dimulai :
Selesai : Nilai :

NIM : 18.81.0039
 : 18.81.0044
Semester :
Dosen Wali : Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si, IPM.

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	28 September 2022	- Perbaiki tujuan penelitian - Perbaiki format penulisan	
2	3 Oktober 2022	- Perbaiki BAB 3	
3	14 Oktober 2022	- Asistensi kelengkapan Proposal Tugas Akhir	
4	16 Oktober 2022	- Proposal Tugas Akhir dapat direminarkan	

Semarang,.....

Dosen/ Asisten

.....
JATI UTOMO DH



016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Theresia Rissa Orlika Deranes
 : Steffanus Silvano Christando
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Dosen : Jati Utomo Dwi Harmoko, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D.
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :

NIM : 18.81.0039
 : 18.81.0044
 Semester :
 Dosen Wali : Dr. Ir. Djoko Suwarno, H.Si, IPM

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	8 Desember 2022	- Perbaiki Judul dan sesuaikan dengan hasil analisis - Lengkapi BAB 6	
2	13 Desember 2022	- Asistensi kelengkapan Draft Tugas Akhir	
3	14 Desember 2022	- Draft Tugas Akhir dapat diseminarkan	

Semarang,.....
 Dosen/ Asisten

JATI UTOMO DH

ABSTRAK

EVALUASI PERBANDINGAN IMPLEMENTASI *RATING TOOLS* MATERIAL KONSTRUKSI *GREEN BUILDING* MENGGUNAKAN *GREENSHIP* VERSI 1.2 DAN *EDGE* VERSI 3.0

Oleh:

THERESIA RISSA ORLISA DESANES

NIM: 18.B1.0039

STEFFANUS SILVANO CHRISTANDO

NIM: 18.B1.0044

Jumlah penduduk di Indonesia mengalami peningkatan dengan persentase laju pertumbuhan sebesar 1,25% dari total 237,63 juta jiwa pada tahun 2010 menjadi 270,20 juta jiwa pada tahun 2020. Oleh karena itu, kebutuhan akan infrastruktur, sarana dan prasarana pun meningkat. Kegiatan konstruksi dilaksanakan untuk mewujudkan seluruh kebutuhan tersebut. Namun, penyelenggaraan konstruksi memberikan dampak negatif bagi lingkungan dengan menyumbang Gas Rumah Kaca (GRK) dan karbon dioksida (CO₂) dalam jumlah yang besar. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan lingkungan adalah implementasi *green building*, khususnya di Indonesia. Penerapan *green building* juga harus didukung dengan suatu instrumen manajemen, yaitu *Green Building Rating System* (GBRS). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan implementasi *rating tools* material konstruksi pada proyek *green building* menggunakan *Greenship* versi 1.2 dan *Excellence in Design for Greater Efficiencies* (EDGE) versi 3.0. *Greenship* dan EDGE merupakan GBRS yang umum digunakan di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dan kuantitatif dengan tiga level analisis perbandingan, yaitu level satu (*general comparison*), level dua (*criteria comparison*) dan level tiga (*criteria comparison*). Kategori penilaian yang digunakan adalah kategori *Material Resources and Cycle* (MRC) pada *Greenship* versi 1.2 dan kategori material pada EDGE versi 3.0. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, *Greenship* versi 1.2 menggunakan metode pembobotan nilai pada setiap kriteria dan EDGE versi 3.0 menggunakan metode skor persentase pada setiap kategori. Hasil evaluasi material menunjukkan bahwa proyek *green building* yang diteliti memperoleh 9 poin MRC dengan persentase 8,91% berdasarkan *Greenship* versi 1.2 dan total skor persentase efisiensi material sebesar 19,54% berdasarkan EDGE versi 3.0.

Kata kunci: *green building*, material, *rating tools*, *Greenship*, EDGE

ABSTRACT

The total population in Indonesia has increased with a percentage growth rate of 1,25% from a total of 237,63 million people in 2010 to 270,20 million people in 2020. Therefore, the need for infrastructure and facilities has also increased. Construction activities are carried out to realize all these needs. However, the implementation of construction has a negative impact on the environment by contributing large amounts of Green House Gases (GHG) and carbon dioxide (CO₂). One of the actions that can be taken to prevent environmental damage is the implementation of green building, especially in Indonesia. The implementation of green building must also be supported by a management instrument, namely the Green Building Rating System (GBRS). This study aims to analyze the comparison of the implementation of material construction rating tools on green building projects using Greenship version 1.2 and Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE) version 3.0. Greenship and EDGE are GBRS which are commonly used in Indonesia. The research method used is qualitative and quantitative methods with three levels of comparison analysis, namely level one (general comparison), level two (comparison of criteria) and level three (comparison of criteria). The assessment category used is the Material Resources and Cycle (MRC) category in Greenship version 1.2 and the material category in EDGE version 3.0. Based on the analysis, Greenship version 1.2 uses the weighting method in each criteria and EDGE version 3.0 uses the percentage score method in each category. The results of the material evaluation showed that the green building project obtained 9 MRC points with a percentage of 8,91% based on Greenship version 1.2 and a total material efficiency percentage score of 19,54% based on EDGE version 3.0.

Keywords: green building, material, rating tools, Greenship, EDGE

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
PRAKATA	vii
LEMBAR ASISTENSI	viii
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	12
1.5 Manfaat Penelitian	12
1.6 Kerangka Pikir Penelitian	12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	14
2.1 <i>Green Building</i>	14
2.2 <i>Green Building Rating System (GBRS)</i>	19
2.3 <i>Greenship</i>	27
2.3.1 <i>Appropriate Site Development (ASD)</i>	29
2.3.2 <i>Energy Efficiency and Conservation (EEC)</i>	31
2.3.3 <i>Water Conservation (WAC)</i>	32
2.3.4 <i>Material Resources and Cycle (MRC)</i>	34
2.3.5 <i>Indoor Health and Comfort (IHC)</i>	36
2.3.6 <i>Building Environment Management (BEM)</i>	37
2.4 <i>Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE)</i>	39
2.4.1 Energi	43
2.4.2 Air	46
2.4.3 Material	48
2.5 Tolok Ukur Kategori Material pada <i>Greenship</i> dan EDGE	50
2.5.1 Kategori <i>Material Resources and Cycle (MRC)</i> Pada <i>Greenship</i>	50
2.5.2 Kategori Material Pada EDGE	61
2.6 Penelitian Terdahulu	75
BAB 3 METODE PENELITIAN	80
3.1 Uraian Umum	80

3.2 Tahap I	81
3.3 Tahap II	82
3.4 Tahap III	90
3.5 Tahap IV	91
BAB 4 DATA PENELITIAN	95
4.1 Uraian Umum	95
4.2 Data Umum <i>Rating Tools</i>	95
4.3 Data Kategori dan Kriteria Penilaian	97
4.4 Data Umum	98
4.5 Data Material	100
BAB 5 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	112
5.1 <i>General Comparison</i>	112
5.2 <i>Category Comparison</i>	116
5.3 <i>Criteria Comparison</i>	118
5.4 Evaluasi Material dengan <i>GreenShip</i> Versi 1.2	120
5.4.1 Refrigeran Fundamental	120
5.4.2 Penggunaan Gedung dan Material	122
5.4.3 Material Ramah Lingkungan	123
5.4.4 Penggunaan Refrigeran Tanpa ODP	127
5.4.5 Kayu Bersertifikat	128
5.4.6 Material Prafabrikasi	130
5.4.7 Material Regional	135
5.5 Evaluasi Material dengan EDGE Versi 3.0	165
5.5.1 Konstruksi Lantai Bagian Bawah	165
5.5.2 Konstruksi Lantai Menengah	167
5.5.3 Pelapis Lantai	169
5.5.4 Konstruksi Atap	171
5.5.5 Dinding Eksterior	173
5.5.6 Dinding Interior	174
5.5.7 Bingkai Jendela	176
5.5.8 Kaca Jendela	177
5.5.9 Insulasi	179
5.6 Perbandingan Hasil Akhir Evaluasi Material	182
5.7 Analisis Kebaruan Terhadap Penelitian Terdahulu	189
BAB 6 PENUTUP	191
6.1 Kesimpulan	191
6.2 Saran	192
DAFTAR PUSTAKA	194
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Hasil Sensus Penduduk 1961 – 2020	1
Gambar 1.2	Laju Pertumbuhan Konstruksi di Indonesia	2
Gambar 1.3	Kontribusi Emisi Gas Rumah Kaca Pada Setiap Kategori Tahun 2019	4
Gambar 1.4	Pelaksanaan <i>Sustainable Construction</i> dan Daya Dukung Lingkungan	5
Gambar 1.5	Rekapitulasi Jumlah Peraturan <i>Green Building</i> di Indonesia	6
Gambar 1.6	Kategori Penilaian <i>Green Building</i>	8
Gambar 1.7	Ecoloft Jababeka Cikarang	9
Gambar 1.8	Kategori Pada Aplikasi EDGE	10
Gambar 1.9	Kerangka Pikir Penelitian	13
Gambar 2.1	Latar Belakang Penggunaan Konsep <i>Green Building</i>	15
Gambar 2.2	Peringkat Negara Penyumbang Emisi GRK Terbesar di Dunia..	16
Gambar 2.3	Konsep <i>Green Building</i>	17
Gambar 2.4	Klasifikasi Pada Pengembangan GBRS	20
Gambar 2.5	Peta Sebaran Lima GBRS Utama di Dunia	22
Gambar 2.6	Contoh Subproyek Pada Data Bangunan EDGE	41
Gambar 2.7	Level Sertifikasi EDGE	41
Gambar 2.8	Tahapan Sertifikasi EDGE	42
Gambar 2.9	Contoh Kasus Penilaian Kategori Energi Pada EDGE <i>Certified</i>	43
Gambar 2.10	Contoh Kasus Penilaian Kategori Energi Pada EDGE <i>Advanced</i>	44
Gambar 2.11	Contoh Kasus Penilaian Kategori Air Pada EDGE <i>Certified</i>	46
Gambar 2.12	Contoh Kasus Penilaian Kategori Material Pada EDGE <i>Certified</i>	48
Gambar 2.13	Contoh Kasus Penilaian Kategori Material Pada EDGE <i>Advanced</i>	49
Gambar 2.14	Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI)	56
Gambar 2.15	Langkah-langkah Menentukan Material Prafabrikasi	58
Gambar 2.16	Komposisi Campuran Beton FaLG	62
Gambar 2.17	Komposisi Campuran Beton Ferosemen	63
Gambar 2.18	Alur Topik Penelitian	79
Gambar 3.1	Alur Tahap Penelitian	80
Gambar 3.2	Alur Penelitian Tahap I	81
Gambar 3.3	Alur Penelitian Tahap II	83
Gambar 3.4	Metode Penelitian	83
Gambar 3.5	Situs <i>Website</i> EDGE	87
Gambar 3.6	Halaman Desain Pada EDGE <i>App</i> Versi 3.0	88
Gambar 3.7	Halaman Material Pada EDGE <i>App</i> Versi 3.0	88
Gambar 3.8	Data Spesifikasi Subkategori Konstruksi Lantai Bagian Bawah	89
Gambar 3.9	Grafik <i>Embodied Energy</i>	89
Gambar 3.10	Alur Penelitian Tahap III	90

Gambar 4.1	Lokasi Proyek IPC Unika Soegijapranata BSB <i>City</i>	98
Gambar 5.1	Signifikansi Relatif Kategori Penilaian <i>Green Building</i>	117
Gambar 5.2	Data Spesifikasi Konstruksi Lantai Bagian Bawah	166
Gambar 5.3	<i>Embodied Energy</i> Konstruksi Lantai Bagian Bawah	167
Gambar 5.4	Data Spesifikasi Konstruksi Lantai Menengah	168
Gambar 5.5	<i>Embodied Energy</i> Konstruksi Lantai Menengah	168
Gambar 5.6	Data Spesifikasi Pelapis Lantai	170
Gambar 5.7	<i>Embodied Energy</i> Pelapis Lantai	171
Gambar 5.8	Data Spesifikasi Konstruksi Atap	172
Gambar 5.9	<i>Embodied Energy</i> Konstruksi Atap	172
Gambar 5.10	Data Spesifikasi Dinding Eksterior	173
Gambar 5.11	<i>Embodied Energy</i> Dinding Eksterior	174
Gambar 5.12	Data Spesifikasi Dinding Interior	175
Gambar 5.13	<i>Embodied Energy</i> Dinding Interior	175
Gambar 5.14	Data Spesifikasi Bingkai Jendela	176
Gambar 5.15	<i>Embodied Energy</i> Bingkai Jendela	177
Gambar 5.16	Data Spesifikasi Kaca Jendela	178
Gambar 5.17	<i>Embodied Energy</i> Kaca Jendela	178
Gambar 5.18	Data Spesifikasi Insulasi Atap	179
Gambar 5.19	Data Spesifikasi Insulasi Dinding	181
Gambar 5.20	Data Spesifikasi Insulasi Lantai	181
Gambar 5.21	<i>Embodied Energy</i> Insulasi	182
Gambar 5.22	Hasil Evaluasi Material pada EDGE Versi 3.0	185



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	<i>Rating Tools Green Building</i> Pada Setiap Negara	7
Tabel 2.1	Wilayah Dan <i>Green Building Council</i> Pada Lima GBRS Utama ...	23
Tabel 2.2	Perbandingan Lima GBRS yang Paling Banyak Digunakan di Dunia	24
Tabel 2.3	Nilai Setiap Kategori <i>Greenship</i> Versi 1.2	28
Tabel 2.4	Peringkat <i>Greenship</i> Versi 1.2	28
Tabel 2.5	Spesifikasi Level Sertifikasi EDGE	42
Tabel 2.6	Jenis Refrigeran Beserta Nilai ODP dan Penerapannya	52
Tabel 2.7	Bahan Pemadam Kebakaran Beserta Nilai ODP	53
Tabel 2.8	Jenis Refrigeran untuk Substitusi Refrigeran HCFH	56
Tabel 2.9	Rangkuman Tolok Ukur Kategori MRC	59
Tabel 2.10	Konsumsi Energi dari Beberapa Teknologi Pembakaran Batu Bata	65
Tabel 2.11	Tolok Ukur Efisiensi Material Pada EDGE Versi 3.0	70
Tabel 2.12	Penelitian Terdahulu Penggunaan <i>Greenship</i>	75
Tabel 2.13	Penelitian Terdahulu Penggunaan EDGE	77
Tabel 3.1	Kriteria Pada Kategori <i>Material Resources and Cycle</i> (MRC)	85
Tabel 3.2	Nilai Kredit Tahap FA	86
Tabel 4.1	Data Umum <i>Rating Tools Greenship</i> Versi 1.2	96
Tabel 4.2	Data Umum <i>Rating Tools</i> EDGE Versi 3.0	96
Tabel 4.3	Data Kategori Penilaian <i>Greenship</i> Versi 1.2 dan EDGE Versi 3.0	97
Tabel 4.4	Data Kriteria Penilaian Material	98
Tabel 4.5	Fungsi dan Luas Setiap Lantai pada Gedung IPC Unika Soegijapranata BSB <i>City</i>	99
Tabel 4.6	Jenis dan Kapasitas Bahan Pemadam Kebakaran	100
Tabel 4.7	Data Material Bersertifikat SML	101
Tabel 4.8	Data Material Kayu Bersertifikat Legal	101
Tabel 4.9	Data Material Prafabrikasi	102
Tabel 4.10	Data Material Regional	104
Tabel 4.11	Data Material Pelapis Lantai	110
Tabel 4.12	Data Material Insulasi Dinding	111
Tabel 5.1	<i>General Comparison Rating Tools Greenship</i> V.1.2 dan EDGE V.3.0	112
Tabel 5.2	Peringkat Sertifikasi <i>Greenship</i> V.1.2 dan EDGE V.3.0	114
Tabel 5.3	Kategori Penilaian <i>Greenship</i> Versi 1.2 dan EDGE Versi 3.0	116
Tabel 5.4	Tolok Ukur Kriteria Penilaian Material	118
Tabel 5.5	Distribusi Kriteria Material <i>Greenship</i> Versi 1.2 dan EDGE Versi 3.0	119
Tabel 5.6	Aplikasi dan Tipe Bahan Refrigeran	120
Tabel 5.7	Tipe, Kapasitas dan Lokasi Penggunaan Bahan Pemadam Kebakaran	121
Tabel 5.8	Capaian Tolok Ukur Kriteria Refrigeran Fundamental	122

Tabel 5.9	Capaian Tolok Ukur Kriteria Penggunaan Gedung dan Material ...	122
Tabel 5.10	Total Biaya Material Bersertifikat Sistem Manajemen Lingkungan (SML)	123
Tabel 5.11	Total Biaya Material Bersertifikat SML Tanpa Material Insulasi Beton	125
Tabel 5.12	Capaian Tolok Ukur Kriteria Material Ramah Lingkungan	127
Tabel 5.13	Bahan Refrigeran pada Sistem Pendingin Ruangan	128
Tabel 5.14	Capaian Tolok Ukur Kriteria Penggunaan Refrigeran Tanpa ODP ..	128
Tabel 5.15	Total Biaya Material Kayu Bersertifikat	129
Tabel 5.16	Capaian Tolok Ukur Kriteria Kayu Bersertifikat	130
Tabel 5.17	Total Biaya Material Prafabrikasi	131
Tabel 5.18	Capaian Tolok Ukur Kriteria Material Prafabrikasi	135
Tabel 5.19	Lokasi Produksi Material dalam Radius 1.000 Kilometer	136
Tabel 5.20	Total Biaya Material Regional dalam Radius 1.000 Kilometer	147
Tabel 5.21	Total Biaya Material Regional dalam Wilayah Republik Indonesia	156
Tabel 5.22	Capaian Tolok Ukur Kriteria Material Regional	165
Tabel 5.23	Spesifikasi Tipe Pelapis Lantai yang Digunakan	169
Tabel 5.24	Spesifikasi Tipe Insulasi Dinding yang Digunakan	179
Tabel 5.25	Hasil Penilaian Material Berdasarkan <i>GreenShip</i> Versi 1.2	183
Tabel 5.26	Kelebihan dan Kekurangan Evaluasi Material <i>GreenShip</i> Versi 1.2	188
Tabel 5.27	Kelebihan dan Kekurangan Evaluasi Material EDGE Versi 3.0	188



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Dokumentasi Gedung <i>Innovative Program Cluster</i>	
	Universitas Katolik Soegijapranata BSB City	LA
	Gedung IPC Unika Soegijapranata BSB City	LA-1
	Area Taman pada Lantai Dasar	LA-2
	Area Taman Belakang Gedung	LA-2
	Area Taman pada Lantai Dasar	LA-3
	Tangga Spiral Lantai Dasar – Lantai <i>Mezzanine</i> – Lantai Satu	LA-3
	Area <i>Lobby</i> Lantai Dasar	LA-4
	Ruang Kelas	LA-5
	Toilet	LA-5
	Area Tangga	LA-6
	Lantai Atap (<i>Rooftop</i>)	LA-7
	Lantai <i>Basement</i>	LA-7
Lampiran B	Sertifikat Sistem Manajemen Lingkungan (SML)	LB
	SML Bata Ringan	LB-1
	SML <i>Drainage Pipe</i>	LB-2
	SML Besi Tulangan berdasarkan ISO 14001:2015	LB-3
	SML Besi Tulangan berdasarkan ISO 9001:2015	LB-4
	SML Besi Tulangan berdasarkan OHSAS 18001:2007	LB-5
	SML Insulasi Beton	LB-6
	SML Mortar (Perekat Bata Ringan)	LB-7
	SML Mortar (Pasangan Bata dan Plester)	LB-8
	SML Mortar (Acian Plesteran)	LB-9
	SML Plafon	LB-10
	SML <i>Waterproofing</i> (Fosroc Nitoproof 600WB)	LB-11
	SML <i>Waterproofing</i> (Fosroc Nitocote EP405)	LB-12
Lampiran C	Dokumentasi Elemen Konstruksi Gedung <i>Innovative Program Cluster</i> Universitas Katolik Soegijapranata	LC
	Ubin <i>Homogeneous</i>	LC-1
	Ubin Keramik	LC-1
	Dinding	LC-2
	Lantai <i>Solid Wood</i>	LC-2
	Bingkai Jendela	LC-3
	Kaca Jendela	LC-3
	Pelat Beton Bertulang pada Lantai Atap	LC-4
Lampiran D	Antiplagiasi	LD
	Lembar Antiplagiasi	LD-1

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali Pada Halaman
Kemendagri	Kementerian Dalam Negeri	1
<i>Covid-19</i>	<i>Coronavirus Disease</i>	2
PDB	Produk Domestik Bruto	2
CO ₂	Karbon Dioksida	3
GRK	Gas Rumah Kaca	3
BaU	<i>Business as Usual</i>	4
ESDM	Energi dan Sumber Daya Mineral	4
DKI	Daerah Khusus Ibukota	5
BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>	7
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>	7
DGNB	<i>Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen</i>	7
ITACA	<i>Italian Theatre and Culture Association</i>	7
BEAM	<i>Building Environmental Assessment Methods</i>	7
CASBEE	<i>Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency</i>	7
dkk.	dan kawan-kawan	7
GBCI	<i>Green Building Council Indonesia</i>	7
PT	Perseroan Terbatas	8
ASD	<i>Appropriate Site Development</i>	8
EEC	<i>Energy Efficiency and Conservation</i>	8
WAC	<i>Water Conservation</i>	8
MRC	<i>Material Resources and Cycle</i>	8
IHC	<i>Indoor Health and Comfort</i>	8
BEM	<i>Building Environment Management</i>	8
CFC	<i>Chloro Fluoro Carbon</i>	8
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>	8
LEI	Lembaga Ekolabel Indonesia	9
SVLK	Sistem Verifikasi Legalitas Kayu	9
EDGE	<i>Excellence in Design for Greater Efficiencies</i>	9
IFC	<i>International Finance Corporation</i>	9
GBC	<i>Green Building Council</i>	9
FA	<i>Final Assessment</i>	12
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>	16
EU	<i>European Union</i>	16
A/C	<i>Air Conditioner</i>	17

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali Pada Halaman
4R	<i>Reduce, Reuse, Recycle, Recharge</i>	18
GBRS	<i>Green Building Rating System</i>	19
WGBC	<i>World Green Building Council</i>	19
BRE	<i>Building Research Establishment</i>	21
UK	<i>United Kingdom</i>	21
DR	<i>Design Recognition</i>	27
RT/RW	Rukun Tetangga/Rukun Warga	28
AMDAL	Analisis Dampak Lingkungan	29
UKL	Upaya Pengelolaan Lingkungan	29
UPL	Upaya Pemantauan Lingkungan	29
SLF	Sertifikat Laik Fungsi	29
B3	Bahan Berbahaya dan Beracun	29
SOP	<i>Standard Operating Procedure</i>	29
O ₂	Oksigen	29
SNI	Standar Nasional Indonesia	31
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum	34
ODP	<i>Ozone Depletion Potential</i>	34
GP	<i>Greenship Professional</i>	37
TPA	Tempat Pembuangan Akhir	38
HVAC	<i>Heating, Ventilation and Air Conditioning</i>	40
STP	<i>Sewage Treatment Plant</i>	45
WTP	<i>Water Treatment Plant</i>	46
WC	<i>Water Closet</i>	47
UV	<i>Ultraviolet</i>	51
PFC	<i>Perfluorocarbon</i>	51
HFC	<i>Hydro Fluoro Carbon</i>	52
HCFC	<i>Hydro Chloro Fluoro Carbon</i>	52
NH ₃	Amonia	53
SML	Sistem Manajemen Lingkungan	54
HPMP	<i>HCFC Phase out Management Plan</i>	55
PHPL	Pengelolaan Hutan Produksi Lestari	57
CoC	<i>Chain of Custody</i>	57
PHTL	Pengelolaan Hutan Tanaman Lestari	57
PHBML	Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Lestari	57
PHHBKL	Pengelolaan Hasil Hutan Bukan Kayu Lestari	57
FCW	<i>Forest Stewardship Council</i>	60
AAC	<i>Autoclaved Aerated Concrete</i>	61
FaLG	<i>Fly Ash, Lime, Gypsum</i>	61
OPC	<i>Ordinary Portland Cement</i>	61
PFA	<i>Pulverized Fuel Ash</i>	61

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali Pada Halaman
GGBS	<i>Ground Granulated Blast Slag</i>	61
FBA	<i>Furnace Bottom Ash</i>	62
CSH	<i>Calcium Silicate Hydrates</i>	63
EAF	<i>Electric Arc Furnace</i>	64
BF/BOF	<i>Blast Furnace/Basic Oxygen Furnace</i>	64
DRI	<i>Direct Reduced Iron</i>	64
Na ₂ CO ₃	Natrium Karbonat	68
SSB	<i>Stabilized Soil Blocks</i>	69
RC	<i>Reinforced Concrete</i>	70
UPVC	<i>Unplasticized Polyvinyl Chloride</i>	73
RTH	Ruang Terbuka Hijau	75
IsDB	<i>Islamic Development Bank</i>	75
UNS	Universitas Sebelas Maret	77
RS	Rumah Sakit	77
BSB	Bukit Semarang Baru	80
IPC	<i>Innovative Program Cluster</i>	95
FK	Fakultas Kedokteran	98
FTP	Fakultas Teknologi Pangan	98
MEP	<i>Mechanical, Electrical and Plumbing</i>	100
FAKB	Faktur Angkutan Kayu Bulat	101
FAKO	Faktur Angkutan Kayu Olahan	101
PPDU	Pagar Proyek Daur Ulang	102
PU	<i>Polyurethane</i>	103
LPA	Lajur Pondasi Agregat Kelas A	105
LPB	Lajur Pondasi Agregat Kelas B	105
AFFF	<i>Aqueous Film Forming Foams</i>	121
BGH	Bangunan Gedung Hijau	192

Lambang	Nama	Satuan	
GHG	<i>Green House Gas</i>	MtCO ₂ e	16
OTTV	<i>Overall Thermal Transfer Value</i>	W/m ²	31
%MRC	Total persentase kategori <i>Material Resources and Cycle</i>	%	86
U-value	Konduktansi material pada elemen konstruksi	W/m ² ·K	153