

**ANALISIS PENGGUNAAN MATERIAL BERDASARKAN
MATERIAL RESOURCES AND CYCLE (MRC) PADA PROYEK
GREEN BUILDING DAN NON GREEN BUILDING**

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

**PREDESTIAN REFNASTITO PRISANDI
ANI DYANINGSIH**

**NIM: 17.B1.0029
NIM: 17.B1.0058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
Februari 2022**

HALAMAN PENGESAHAN



**Analisis Penggunaan Material berdasarkan Material Resources and Cycle
(MRC) pada Proyek Green Building dan Non Green Building**

Diajukan oleh:

Predestian Refnastito Prisandi

Telah disetujui, tanggal 04 Februari 2022

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Hermawan S.T., M.T.

Jati Utomo Dwi Hatmoko Ph.D

NPP. 5812000237

NPP. 5852022304

Mengetahui

Ka. ProgdI Teknik Sipil

Daniel Hartanto S.T., M.T.

NPP. 5811996197

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Analisis Penggunaan Material berdasarkan Material Resources and Cycle
(MRC) pada Proyek Green Building dan Non Green Building

Diajukan oleh : Predestian Refnastito Prisandi

NIM : 17.B1.0029

Tanggal disetujui : 04 Februari 2022

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

Penguji 3 : Ir. David Widiyanto M.T.

Penguji 4 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T. , IPU

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=17.B1.0029

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Predestian Refnastito Prisandi

NIM : 17.B1.0029

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Penelitian Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “Analisis Penggunaan Material berdasarkan *Material Resources And Cycle* (MRC) pada Proyek *Green Building* dan *Non Green Building*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, Februari 2022

Yang menyatakan,



Predestian Refnastito Prisandi

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Predestian Refnastito Prisandi NIM : 17.B1.0029

Nama : Ani Dyaningsih NIM : 17.B1.0058

Studi Analisis Penggunaan Material berdasarkan *Material Resources And Cycle (MRC)* pada Proyek *Green Building* dan *Non Green Building*

Menyatakan bahwa tugas akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penulis, 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 dituliskan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini terdapat sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka penulis menyatakan sanggup menerima segala akibatnya sesuai dengan hukuman dan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata, dan atau peraturan serta perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, Februari 2022



Predestian Refnastito Prisandi

Ani Dyaningsih

17.B2.0029

17.B1.0058

ABSTRAK

ANALISIS PENGGUNAAN MATERIAL BERDASARKAN MATERIAL RESOURCES AND CYCLE (MRC) PADA PROYEK GREEN BUILDING DAN NON GREEN BUILDING

Oleh:

**PREDESTIAN REFNASTITO PRISANDI
ANI DYANINGSIH**

NIM: 17.B1.0029

NIM: 17.B1.0058

Indonesia dalam kurun waktu sepuluh tahun (2010 – 2020) mengalami kenaikan jumlah penduduk hingga 1,25% dari 237,67 juta jiwa menjadi 270,20 juta jiwa. Kenaikan jumlah penduduk tersebut mempengaruhi kebutuhan infrastruktur dan perkembangan proyek konstruksi di Indonesia. Perkembangan proyek konstruksi tersebut memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, mobilisasi material konstruksi membutuhkan moda transportasi yang cukup intens, hal tersebut menyebabkan emisi CO₂ yang diakibatkan penggunaan moda transportasi yang berlebihan. Oleh karena itu dibutuhkan solusi untuk mencegah kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh material konstruksi dengan konsep *green building*. Terdapat aspek khusus terhadap penggunaan material dalam bangunan berkonsep *green building*, yaitu *material resources and cycle* (MRC). Penelitian ini meneliti penggunaan material berdasarkan MRC dengan membandingkan dua proyek berkonsep *green building* dan proyek berkonsep non *green building*. Penelitian ini berguna untuk menganalisis penggunaan material yang digunakan pada pada proyek *green building* dan proyek non *green building* tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP) untuk mengetahui tingkat prioritas kepentingan pemilihan material yang digunakan dalam proyek berkonsep *green building*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan diolah dan didapatkan perbedaan penggunaan material antara proyek *green building* dan non *green building*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam penggunaan material antara proyek *green building* dan non *green building* yang disebabkan proyek non *green building* tidak memiliki material bersertifikat Sistem Manajemen Lingkungan (SML) ISO 14001 : 2015 dan memiliki total biaya material yang lokasi asal bahan baku utama dan prabrikasi berada di dalam wilayah Republik Indonesia tidak mencapai 80%.

Kata kunci: penduduk, infrastruktur, *green building*, material, MRC.

ABSTRACT

ANALYSIS OF MATERIAL USE BASED ON MATERIAL RESOURCES AND CYCLE (MRC) IN GREEN BUILDING AND NON GREEN BUILDING PROJECTS

Oleh:

**PREDESTIAN REFNASTITO PRISANDI
ANI DYANINGSIH**

NIM: 17.B1.0029

NIM: 17.B1.0058

Indonesia in a period of ten years (2010 - 2020) experienced a population increase of up to 1.25% from 237.67 million people to 270.20 million people. The increase in population affects the need for infrastructure and the development of construction projects in Indonesia. The development of the construction project has a negative impact on the environment, construction material mobilization requires a mode of transportation that is quite intense, it causes CO2 emissions resulting from the use of excessive transportation modes. Therefore, a solution is needed to prevent environmental damage caused by construction materials with the concept of green building. There is a special aspect to the use of materials in the concept green building, namely material resources and cycle (MRC). This study examines the use of materials based on MRC by comparing two projects with a green building concept and a non green building concept. This study is useful for analyzing the use of materials used in green building projects and non green building projects. This study uses analytical hierarchy process (AHP) method to determine the priority level of interest in the selection of materials used in green building concept. The data obtained in this study will be processed and the differences in the use of materials between projects will be obtained green building and non green building. The results of this study indicate that there is a difference in the use of materials between green building and non green building projects due to non projects that green building do not have ISO 14001:2015 Environmental Management System (EMS) certified materials and have a total material cost of the main raw material origin and pre-fabrication located within the territory of the Republic of Indonesia does not reach 80%.

Key words: *population, infrastructure, green building, material, MRC.*

PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PENGGUNAAN MATERIAL BERDASARKAN *MATERIAL RESOURCES AND CYCLE* (MRC) PADA PROYEK *GREEN BUILDING* DAN *NON GREEN BUILDING*” ini dapat selesai tepat pada waktunya. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata;
2. Daniel Hartanto, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata;
3. Dr. Hermawan, ST., MT., IPM ASEAN, Eng., selaku Dosen Pembimbing I selama proses penyusunan tugas akhir;
4. Jati Utomo Dwi Hatmoko, ST., MM., MSc., PhD., selaku Dosen Pembimbing II selama proses penyusunan tugas akhir;
5. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat penyusun sampaikan, semoga tugas akhir ini dapat berguna dan menjadi rujukan pada penelitian selanjutnya.

Semarang, Februari 2022



Penyusun



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

Nama : Predestian R.P
 : Ani Dyaningsih
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Dosen : Dr. Hermawan, ST, MT., IPM ASEAN, ENG
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai :

NIM : 17. B1.0029
 : 17. B1.0058
 Semester :
 Dosen Wali : Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT.
 : Dr. Hermawan, ST, MT., IPM
 : ASEAN, Eng.
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	19 Juli 2021	- Tambah referensi untuk latar belakang. - Perbaiki format penulisan.	
2.	27 Juli 2021	- Perbaiki isi latar belakang. - Perbaiki isi tinjauan pustaka. - Perbaiki format penelitian.	
3.	04 Agustus 2021	- Perbaiki isi tinjauan pustaka. - Perbaiki BAB 3.	
4.	09 Agustus 2021	- Perbaiki BAB 3. - Perbaiki format penulisan.	
5.	16 Agustus 2021	- Perbaiki BAB 3. - Perbaiki lampiran.	
6.	24 Agustus 2021	- Perbaiki BAB 3. - Perbaiki lampiran - Perbaiki format penulisan.	
7.	31 Agustus 2021	- Perbaiki daftar pustaka. - Perbaiki cover halaman.	
8	08.09.2021		

Semarang,.....
 Dosen/ Asisten



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

Nama : Predestian R.P
 : Ani Dyaningsih
 NIM : 17. B1. 0029
 : 17. B1. 0058
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Semester :
 Dosen : Jati Utomo Dwi Hatmoko, ST., MM., MSc., PhD.
 Dosen Wali : Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT.
 Asisten :
 : Dr. Hermawan, ST., MT., IPM
 : ASEAN, Eng.
 Dimulai :
 Selesai :
 Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	29 Juli 2021	- Perbaiki tujuan dan rumusan masalah. - Perbaiki penggunaan kata.	
2.	5. Agustus 2021	- Perbaiki tinjauan pustaka. - Tambahkan BAB 3	
3.	12 Agustus 2021	- Perbaiki BAB 3	
4	9 September	Dapat maju sidang	

Semarang,.....
 Dosen/ Asisten



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

Nama : **Predestian R. P. Ani Duaningsih** NIM : **17. B1. 0029**
 MT Kuliah : **Tugas Akhir** Semester : **17. B1. 0058**
 Dosen : **Dr. Hermawan, ST., MT., IPM ASEAN, Eng.** Dosen Wali : **Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT.**
 Asisten : **Dr. Hermawan, ST., MT., IPM ASEAN, Eng.**
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	7 Oktober 2021	- Lengkapi BAB IV - Perbaiki format penulisan	H
2.	17 Oktober 2021	- Perbaiki BAB IV - Perbaiki BAB V dan lengkapi - Perbaiki daftar pustaka	H
3.	27 Oktober 2021	- Perbaiki BAB V - Perbaiki format penulisan	H
4.	7 November 2021	- Perbaiki BAB V - Perbaiki format penulisan - Perbaiki daftar pustaka	H
5.	24 November 2021	- Perbaiki format penulisan - Perbaiki daftar pustaka - Perbaiki BAB VI (perutup)	H
6.	2. Des. 2021	- Perbaiki kesimpulan - Perbaiki penulisan kata	H
7.	8 Des 2021	- Lap Opt di seminar dan mng draft di MTC U/ ORGT. TA	H

Semarang,.....
 Dosen/ Asisten



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

Nama : *Predestination R.P. Ani Dyaningsih* NIM : *17.01.0029*
MT Kuliah : *Tugas Akhir* Semester :
Dosen : *Jati Utomo Dwi Hatmoko, ST., MM., MSc., PhD.* Dosen Wali : *Dr. Ir. Maria Wahyuni, MT.*
Asisten : *Dr. Hermawan, ST., MT., IPM*
Dimulai : *ASEAN, Eng.*
Selesai : Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	13 Oktober 2021	- Perbaiki pemilihan kata - Perbaiki BAB <u>IV</u> - Perbaiki BAB <u>V</u>	
2.	28 Oktober 2021	- Perbaiki BAB <u>IV</u> - Perbaiki BAB <u>V</u>	
3.	18 November 2021	- Perbaiki BAB <u>V</u> - Perbaiki pemilihan kata	
4.	2 Desember 2021	- Perbaiki BAB <u>V</u> - Perbaiki BAB <u>VI</u> - Cek kesesuaian tujuan	

Semarang.....

Dosen/ Asisten

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vii
ABSTRAK	viii
PRAKATA.....	x
LEMBAR ASISTENSI	xi
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	11
1.5 Manfaat Penelitian	11
1.6 Kerangka Pikir Penelitian	12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 <i>Green Building</i>	13
2.1.1 <i>Appropriate site development (ASD)</i>	16
2.1.2 <i>Energy efficiency and conservation (EEC)</i>	18
2.1.3 <i>Water conservation (WAC)</i>	19
2.1.4 <i>Material resources and cycle (MRC)</i>	20
2.1.5 <i>Indoor air health and comfort (IHC)</i>	21
2.1.6 <i>Building and environment management (BEM)</i>	22
2.2 Material Konstruksi	23
2.3 <i>Green Material</i>	25
2.4 Tolok Ukur <i>Material Resources and Cycle</i>	28
2.5 <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i>	38
2.6 Penelitian Sejenis	42
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	44
3.1 Uraian Umum	44
3.2 Tahap I	45
3.3 Tahap II	47
3.4 Tahap III.....	53
3.5 Tahap IV	53
BAB 4 HASIL PENELITIAN	54

4.1 Uraian Umum	54
4.2 Lokasi Penelitian	54
4.2.1 Data umum proyek non <i>green building</i>	55
4.2.2 Data umum proyek <i>green building</i>	55
4.3 Hasil Wawancara	56
4.3.1 Hasil wawancara proyek non <i>green building</i>	56
4.3.2 Hasil wawancara proyek <i>green building</i>	57
4.4 Data Material	61
4.4.1 Data material proyek non <i>green building</i>	61
4.4.2 Data material proyek <i>green building</i>	64
4.5 Data Kuisisioner <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	68
 BAB 5 HASIL PENELITIAN	 70
5.1 Analisis <i>Material Resources and Cycle</i> (MRC)	70
5.1.1 <i>Fundamental refrigerant</i>	70
5.1.2 <i>Building and material reuse</i>	74
5.1.3 <i>Environmentally friendly processed material</i>	74
5.1.4 <i>Non-ODS usage</i>	77
5.1.5 <i>Certified wood</i>	79
5.1.6 <i>Prefab material</i>	80
5.1.7 <i>Regional material</i>	80
5.2 Evaluasi Material	123
5.3 Analisis Data <i>Analytical Hierarchy Process</i>	126
 BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	 146
6.1 Kesimpulan	146
6.2 Saran	148
 DAFTAR PUSTAKA	 150
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk Indonesia Tahun 1961 – 2020	1
Gambar 1.2	Perkembangan Jumlah Proyek Konstruksi di Indonesia	2
Gambar 1.3	Konsumsi Energi Industri Konstruksi China Tahun 2008 – 2016	3
Gambar 1.4	Emisi Tahun 2020.....	4
Gambar 1.5	Perkembangan Penelitian dan Publikasi terhadap <i>Green Building</i>	6
Gambar 1.6	Perkembangan Proyek Konstruksi berstandar <i>Green Building</i> dan Standar Evaluasi Teknis di China	7
Gambar 1.7	Enam Aspek Penilaian <i>Green Building</i>	8
Gambar 1.8	Kerangka Pikir Penelitian	12
Gambar 2.1	Aspek–aspek Penilaian <i>Greenship New Building</i> Tahap <i>Design Recognition</i>	15
Gambar 2.2	Aspek–aspek Penilaian <i>Greenship New Building</i> Tahap <i>Final Assessment</i>	15
Gambar 2.3	Siklus Hidup Material.....	23
Gambar 2.4	Proses Kerusakan Ozon oleh <i>Chloro Fluoro Carbons</i> (CFC)..	29
Gambar 2.5	Cara Identifikasi Material Pra Fabrikasi.....	35
Gambar 2.6	Tahap Penilaian MRC	36
Gambar 2.7	Hirarki Keputusan dari AHP	39
Gambar 3.1	Alur Tahapan Penelitian	44
Gambar 3.2	Alur Penelitian Tahap I	46
Gambar 3.3	Alur Penelitian Tahap II	49
Gambar 3.4	Bagan Hierarki AHP.....	52
Gambar 3.5	Alur Penelitian Tahap III.....	53
Gambar 5.1	Spesifikasi Bahan Pemadam Kebakaran APPRON AP 60 P...	73
Gambar 5.2	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Kriteria.....	128
Gambar 5.3	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Sub Kriteria (Ekonomi)	130
Gambar 5.4	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Sub Kriteria (Ekologi)	132
Gambar 5.5	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Bahan Baku	135
Gambar 5.6	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Tempat Produksi.....	137
Gambar 5.7	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Regenerasi	140
Gambar 5.8	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Daur Ulang	143
Gambar 5.9	Prioritas Kepentingan Pemilihan Material berdasarkan MRC .	144

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penjabaran Penilaian <i>Greenship</i>	9
Tabel 2.1	<i>Certification Level Greenship</i> untuk <i>New Building</i>	14
Tabel 2.2	Material Konstruksi.....	24
Tabel 2.3	Jenis-jenis Refrigeran dengan Nilai ODP.....	30
Tabel 2.4	Daftar Bahan Pemadam Kebakaran	31
Tabel 2.5	Nilai ODP pada Refrigeran di Indonesia.....	33
Tabel 2.6	Tolok Ukur Aspek-aspek MRC.....	37
Tabel 2.7	Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	40
Tabel 2.8	Daftar Indeks Random Konsistensi.....	41
Tabel 2.9	Penelitian Terdahulu	42
Tabel 4.1	Kelayakan (<i>Eligibility</i>) Proyek ASLC Fakultas Peternakan UGM.....	58
Tabel 4.2	Nilai Minimum Peringkat Tahap DR.....	59
Tabel 4.3	Penilaian <i>Design Recognition</i> (DR) Proyek ASLC.....	59
Tabel 4.4	Poin Penilaian <i>Material Resources and Cycle</i> (MRC) Tahap <i>Design Recognition</i> (DR) <i>Greenship New Building</i> Versi 1.2 pada Proyek	60
Tabel 4.5	Data Material Proyek Pembangunan Rusun ASN BBWS Serayu Opak	61
Tabel 4.6	Data Material Proyek Proyek ASLC Fakultas Peternakan UGM	64
Tabel 4.7	Data Material Proyek ASLC Fakultas Peternakan UGM	67
Tabel 4.8	Data dan Kode <i>Respondens</i>	68
Tabel 4.9	Hasil Kuisisioner Analytical Hierarchy Process (AHP).....	68
Tabel 5.1	Bahan Refrigeran Proyek Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak	71
Tabel 5.2	Bahan Pemadam Kebakaran Proyek Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak	71
Tabel 5.3	Bahan Refrigeran Proyek Gedung <i>Animal Science Learning Center</i> (ASLC) Fakultas Peternakan UGM	72
Tabel 5.4	Bahan Pemadam Kebakaran Gedung <i>Animal Science Learning Center</i> (ASLC) Fakultas Peternakan UGM	72
Tabel 5.5	Tolok Ukur MRC Prasyarat atau <i>Fundamental Refrigerant</i>	74
Tabel 5.6	Tolok Ukur MRC 1 atau <i>Building and Material Reuse</i>	74
Tabel 5.7	Perhitungan Total Biaya Material bersertifikat SML.....	76
Tabel 5.8	Tolok Ukur MRC <i>Environmentally Processed Material</i>	77
Tabel 5.9	Sistem Pendingin Ruangan Proyek Rusun ASN BBWS Serayu Opak	78
Tabel 5.10	Sistem Pendingin Ruangan Proyek Gedung <i>Animal Science Learning Center</i> (ASLC) Fakultas Peternakan UGM.....	78
Tabel 5.11	Tolok Ukur MRC 3 atau <i>Non-ODS Usage</i>	79
Tabel 5.12	Tolok Ukur MRC 4 atau <i>Certified Wood</i>	79
Tabel 5.13	Tolok Ukur MRC 5 atau <i>Prefab Material</i>	80
Tabel 5.14	Material Lokal Radius 1.000 km	81
Tabel 5.15	Perhitungan Total Material Lokal Proyek Pembangunan	

	Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak	96
Tabel 5.16	Perhitungan Total Material dalam Wilayah RI Proyek Pembangunan Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak.....	99
Tabel 5.17	Material Lokal Radius 1.000 km Proyek Gedung <i>Animal Science Learning Center</i> (ASLC) Fakultas Peternakan UGM.....	102
Tabel 5.18	Perhitungan Total Material Lokal Proyek Gedung <i>Animal Science Learning Center</i> (ASLC) Fakultas Peternakan UGM.....	117
Tabel 5.19	Perhitungan Total Material dalam Wilayah RI Proyek Gedung ASLC Fakultas Peternakan UGM	120
Tabel 5.20	Tolok Ukur MRC <i>Regional Material</i>	123
Tabel 5.21	Hasil Penilaian MRC Proyek Rusun ASN BBWS Serayu Opak ..	123
Tabel 5.22	Hasil Penilaian MRC Proyek <i>Animal Science Learning Center</i> (ASLC) Fakultas Peternakan UGM	123
Tabel 5.23	Hasil Perhitungan Perbandingan berpasangan Tahap Kriteria.....	127
Tabel 5.24	Hasil Perhitungan Nilai Eigen Tahap Kriteria	127
Tabel 5.25	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Kriteria	128
Tabel 5.26	Hasil Perhitungan Matriks Perbandingan berpasangan Tahap Sub Kriteria	129
Tabel 5.27	Hasil Perhitungan Nilai Eigen Tahap Sub Kriteria (Ekonomi).....	129
Tabel 5.28	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Sub Kriteria (Ekonomi)	130
Tabel 5.29	Hasil Perhitungan Matriks Perbandingan berpasangan Tahap Sub Kriteria (Ekologi).....	131
Tabel 5.30	Hasil Perhitungan Nilai Eigen Tahap Sub Kriteria (Ekologi).....	131
Tabel 5.31	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Sub Kriteria (Ekologi)..	132
Tabel 5.32	Hasil Perhitungan Matriks Perbandingan berpasangan Tahap Alternatif terhadap Bahan Baku	134
Tabel 5.33	Hasil Perhitungan Nilai Eigen Tahap Alternatif terhadap Bahan Baku	134
Tabel 5.34	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Bahan Baku	134
Tabel 5.35	Hasil Perhitungan Matriks Perbandingan berpasangan Tahap Alternatif terhadap Tempat Produksi	136
Tabel 5.36	Hasil Perhitungan Nilai Eigen Tahap Alternatif terhadap Tempat Produksi	137
Tabel 5.37	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Tempat Produksi	137
Tabel 5.38	Hasil Perhitungan Matriks Perbandingan berpasangan Tahap Alternatif terhadap Regenerasi.....	139
Tabel 5.39	Hasil Perhitungan Nilai Eigen Tahap Alternatif terhadap Regenerasi	139
Tabel 5.40	Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Regenerasi	140
Tabel 5.41	Hasil Perhitungan Matriks Perbandingan berpasangan Tahap Alternatif terhadap Daur Ulang.....	142
Tabel 5.42	Hasil Perhitungan Nilai Eigen Tahap Alternatif terhadap Daur Ulang	142

Tabel 5.43 Hasil Prioritas Kepentingan pada Tahap Alternatif terhadap Daur Ulang 143



DAFTAR SINGKATAN

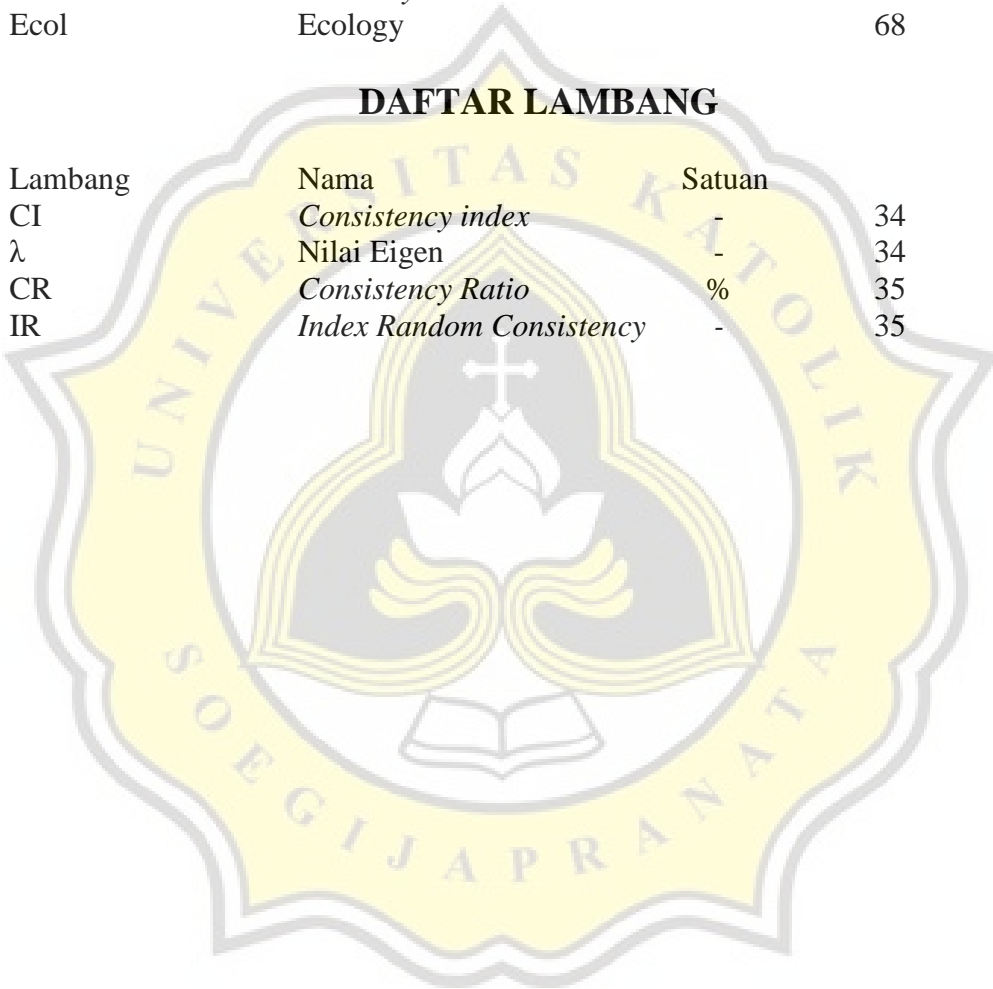
Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali pada Halaman
dkk	dan kawan–kawan	1
PDRB	Produk Domestik Regional Bruto	2
PPN/Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	3
Kemenkeu	Kementerian Keuangan	3
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara	3
TSC	<i>Total Value of Construction</i>	4
CO ₂	Karbon Dioksida	4
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>	5
DGNB	<i>Deutsche Gesellschaft fur Nachhaltiges Bauen</i>	5
CASBEE	<i>Comprehensive Assesment System for Built Environment Efficiency</i>	5
BCA	Bank Central Asia	7
DUSASPUN	Duta Sarana Perkasa	7
GBCI	<i>Green Building Council Indonesia</i>	8
DR	<i>Design Recognition</i>	8
FA	<i>Final Assessment</i>	8
ASD	<i>Appropriate Site Development</i>	9
EEC	<i>Energy Efficiency and Conservation</i>	9
WAC	<i>Water Conservation</i>	9
IHC	<i>Indoor Air Health and Comfort</i>	9
BEM	<i>Building and Environment Management</i>	9
MRC	<i>Material Resources and Cycle</i>	9
CFC	<i>Chloro Fluoro Carbon</i>	9
SML	Sistem Manajemen Lingkungan	9
RI	Republik Indonesia	18
FCU	<i>Fan Coil Unit</i>	18
AHU	<i>Air Handling Unit</i>	18
OTTV	<i>Overall Thermal Transfer Value</i>	18
SNI	Standar Nasional Indonesia	19
SK	Surat Keterangan	21
UU	Undang-undang	21
ASHRAE	<i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i>	21
B3	Bahan Berbahaya Beracun	22
TPA	Tempat Pembuangan Akhir	22
BPO	Bahan Perusak Ozon	28

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali pada Halaman
HCFC	<i>Hydro Chloro Fluoro Carbons</i>	29
HFC	<i>Hydro Fluoro Carbons</i>	30
ODP	<i>Ozone Depletion Potential</i>	30
AC	<i>Air-Conditioning</i>	31
ISO	<i>The International Organization for Standardization</i>	32
MCB	<i>Miniature Circuit Breaker</i>	32
LEI	Lembaga Ekolabel Indonesia	33
ODS	<i>Ozone Depleting Substance</i>	33
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>	33
PHPL	Pengelolaan Hutan Produksi Lestari	34
PHTL	Pengelolaan Hutan Tanaman Lestari	34
PHBML	Pengelolaan Hutan Berbasis Masyarakat Lestari	34
CoC	Lacak Balak	34
PHHBKL	Pengelolaan Hasil Hutan Bukan Kayu Lestari	34
AHP	<i>Analitycal Hierarchy Process</i>	38
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>	50
RM	<i>Raw Material</i>	50
PP	<i>Production Place</i>	50
Reg	<i>Regenerative</i>	50
Rec	Recycling	51
FR	<i>Fundamental Refrigerant</i>	51
EFPM	<i>Environmentally Friendly Processed Material</i>	51
NOU	<i>Non-ODS Usage</i>	51
RM	<i>Regional Material</i>	51
ASLC	<i>Animal Science Learning Center</i>	54
UGM	Universitas Gadjah Mada	54
ASN	Aparatur Sipil Negara	54
BBWS	Balai Besar Wilayah Sungai	54
SNVT	Satuan Non Vertikal Tertentu	55
PPK	Pejabat Pembuat Komitmen	55
KSO	Kerjasama Operasional	55
PUPR	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	55
RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah	58
AMDAL	Analisis mengenai Dampak Lingkungan	58
UKL	Upaya Pengelolaan Lingkungan	58
UPL	Upaya Pemantauan Lingkungan	58
MEP	Mekanikal, Elektrikal dan <i>Plumbing</i>	61
PA	Puspita Agus	68

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali pada Halaman
MJP	Makarius Joko Prasetyo	68
PKK	Permadi Kustantyo K	68
NS	Nur Satrio	68
AUH	Achmad Ubaidillah Haqi	68
S	Suhada	68
Econ	<i>Economy</i>	68
Ecol	<i>Ecology</i>	68

DAFTAR LAMBANG

Lambang	Nama	Satuan	
CI	<i>Consistency index</i>	-	34
λ	Nilai Eigen	-	34
CR	<i>Consistency Ratio</i>	%	35
IR	<i>Index Random Consistency</i>	-	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Sertifikasi Bangunan Hijau.....	L-1
Lampiran B	Kuisisioner Penelitian	L-2
Lampiran C	Sertifikat SML.....	L-38
Lampiran D	Biaya Material	L-43
Lampiran E	Dokumentasi.....	L-55
Lampiran E	Antiplagiasi.....	L-61

