



BAB 4 HASIL PENELITIAN

4.1 Uraian Umum

Penelitian dengan judul “Analisis Penggunaan Material berdasarkan *Material Resources and Cycle* (MRC) pada Proyek *Green Building* dan *Non Green Building*” dilaksanakan di Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM sebagai proyek *green building* dan Proyek Pembangunan Rusun ASN BBWS Serayu Opak sebagai proyek *non green building*. Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengumpulkan data–data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan secara *daring*. Data–data yang dikumpulkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data umum proyek.
2. Hasil wawancara yang meliputi latar belakang proyek dan penggunaan material Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM dan Proyek Pembangunan Rumah susun ASN BBWS Serayu Opak, predikat *greenship* yang diperoleh pada proyek *green building*, dan upaya penggunaan material yang berdampak baik bagi lingkungan pada *proyek green building*.
3. Data penilaian *greenship* dan *point* MRC pada proyek ASLC.
4. Daftar material dan biaya material yang digunakan pada Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM dan Proyek Pembangunan Rumah susun ASN BBWS Serayu Opak.
5. Hasil kuisisioner *analytical hierarchy process* (AHP).

Penelitian ini memiliki ruang lingkup sebagai batasan permasalahan. Ruang lingkup penelitian ini berfokus pada penggunaan material berdasarkan *material resources and cycle* (MRC) untuk *new building*.

4.2 Lokasi Penelitian

Penelitian pertama dilakukan pada proyek rumah susun sebagai proyek *non green building*. Penelitian kedua dilakukan pada proyek gedung universitas sebagai proyek *green building*. Kedua proyek tersebut berlokasi di Yogyakarta.



4.2.1 Data umum proyek non green building

Penelitian pertama dilakukan di Proyek Pembangunan Rumah susun ASN BBWS Serayu Opak sebagai proyek non *green building*. Data umum Proyek Pembangunan Rumah susun ASN BBWS Serayu Opak adalah sebagai berikut:

1. Nama proyek : Pembangunan Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak
2. Lokasi proyek : Jalan Sabo Dsn. Krodan, Maguwoharjo, Yogyakarta
3. Nilai kontrak : Rp. 49.600.000.000.00
4. Nomor kontrak : HK 0201-SNVTPnPDIY/RR/22/MYC
5. Jenis kontrak : *Fixed Unit Price*
6. Tanggal kontrak : 16 September 2020
7. Sumber dana : APBN 2020 - 2021
8. Luas bangunan : 5.328 m²
9. Waktu pelaksanaan : 283 hari kalender
10. Jumlah lantai : 6 lantai
11. *Owner* : Kementerian PUPR,
 Balai Pelaksana Penyediaan Perumahan Jawa III,
 SNVT Penyediaan Perumahan Provinsi DI Yogyakarta,
 PPK Rumah Susun dan Rumah Khusus SNVT PP DIY
12. Kontraktor : a. PT. Abadi Prima Inti Karya
 b. PT. Samudra Anugrah Indah Permai
 (KSO)
13. Konsultan *services* : PT. Riau Multi Cipta Dimensi
14. Fungsi bangunan : Pembangunan fasilitas rumah tinggal

4.2.2 Data umum proyek green building

Penelitian kedua dilakukan di Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM sebagai proyek *green building*. Data umum proyek ASLC adalah sebagai berikut:

1. Nama proyek : Pembangunan Gedung *Animal Science Learning Center* (ASLC)
2. Lokasi proyek : Jalan Fauna No. 3 Kampus UGM Bulaksumur,
 Yogyakarta



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

3. Nilai kontrak : Rp 47.064.500.247,20
4. Nomor Kontrak : 08.001/X/PPK-PIU/UGM/2019
5. Jenis kontrak : *Fixed Unit Price*
6. Tanggal kontrak : 08 Oktober 2019
7. Sumber dana : Pinjaman JICA IP-576
8. Luas bangunan : 6.105 m²
9. Waktu pelaksanaan : 426 hari kalender
10. Jumlah lantai : 5 lantai dan 1 *semibasement*
11. *Owner* : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
Direktorat Sumber Daya,
Universitas Gadjah Mada
12. Kontraktor : PT. WIKA-WG KSO
13. Konsultan *Services* : a. Oriental Consultants Global Co., Ltd. (OCG)
b. Azusa Sekkei Co., Ltd. (AZUSA)
c. PT. Cakra Manggilingan Jaya (CMJ)
d. PT. Bita Enarcon Engineering (BITA)
e. PT. Oriental Consultants Indonesia (OCI)
14. Fungsi bangunan : Pembangunan fasilitas perkuliahan fakultas peternakan

4.3 Hasil Wawancara

Terdapat dua jenis wawancara yang berbeda, wawancara yang pertama dilaksanakan di Proyek Pembangunan Rusun ASN BBWS Serayu Opak sebagai proyek *non green building* dengan dua topik bahasan utama dan yang kedua dilaksanakan di Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM sebagai proyek *green building* dengan tiga topik bahasan utama.

4.3.1 Hasil wawancara proyek *non green building*

Wawancara pada Proyek Rumah susun ASN BBWS Serayu Opak terdapat topik bahasan yaitu mengenai latar belakang proyek dan penggunaan material. Bapak Ardianto Haryo Yudono selaku *project manager* sebagai narasumber.



Tugas Akhir

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

Berdasarkan wawancara yang dilaksanakan di Proyek Pembangunan Rusun ASN BBWS Serayu Opak memperoleh informasi berupa latar belakang proyek dan penggunaan material. Latar belakang dari Proyek Pembangunan Rusun ASN BBWS Serayu Opak adalah untuk mengefisiensikan penggunaan lahan dan menambah jumlah tempat tinggal untuk Aparatur Sipil Negara (ASN), oleh karena itu kementerian PUPR dan SNVT Penyedia Perumahan Provinsi DI Yogyakarta membangun Proyek Rusun ASN BBWS Serayu Opak.

Menurut *project manager*, Proyek Rusun ASN BBWS Serayu Opak, perencanaan penggunaan material dalam Proyek Rusun ASN BBWS Serayu Opak lebih memprioritaskan aspek biaya dan kurang memprioritaskan aspek lingkungan. Berdasarkan wawancara yang telah dilaksanakan, demi mencapai spesifikasi bangunan yang sudah direncanakan dan menggunakan biaya seminimal mungkin, aspek lingkungan tidak menjadi prioritas dalam pemilihan material. Karena menurut *project manager* Proyek Rusun ASN BBWS Serayu Opak, material yang memiliki dampak positif terhadap lingkungan cenderung memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan dengan material konvensional.

Proyek Rusun ASN BBWS Serayu Opak tidak mengikuti sertifikasi *green building* dari *Green Building Council Indonesia* (GBCI). Hal tersebut karena dari *owner* tidak memiliki tujuan untuk membangun gedung ramah lingkungan dan lebih mengutamakan aspek biaya dan waktu untuk menciptakan bangunan dengan mutu yang sudah direncanakan.

4.3.2 Hasil wawancara proyek *green building*

Wawancara pada Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM terdapat topik bahasan yaitu mengenai latar belakang proyek, predikat *greenship*, dan upaya pencapaian skor MRC. Narasumber dari wawancara yang dilaksanakan adalah Ibu Puspita Agus selaku tim khusus penerapan *green building* dan Bapak Makarius selaku *project manager*.

Berdasarkan wawancara yang dilaksanakan di Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM dapat diperoleh informasi sebagai berikut:



Tugas Akhir

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

1. Latar Belakang Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC)

Fakultas Peternakan UGM

Untuk mendukung pembangunan ekonomi Provinsi Yogyakarta dan untuk meningkatkan kualitas SDM di Indonesia, UGM membangun sepuluh (10) gedung baru untuk delapan (8) fakultas yang berada dalam lingkungan UGM. Proyek ini menggunakan sumber dana dari JICA *Loan* IP-576 Jepang.

2. Sertifikasi *Greenship New Building*

Pihak pemilik (*owner*) Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM menetapkan target yang ingin dicapai dari penilaian *greenship new building* dari *Green Building Council Indonesia* (GBCI) yaitu *gold*. Dalam penilaian *greenship* terdapat tahap *design recognition* (DR) dan *final assessment* (FA). Sebelum masuk tahap *design recognition* (DR) proyek harus memenuhi syarat kelayakan (*eligibility*). Kelayakan *greenship new building* memiliki tujuh kriteria. Kelayakan (*eligibility*) Proyek *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM memenuhi tujuh kriteria. Kelayakan (*eligibility*) Proyek ASLC Fakultas Peternakan UGM diperlihatkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kelayakan (*Eligibility*) Proyek ASLC Fakultas Peternakan UGM

No.	Kelayakan	Keterangan	
		Lolos	Tidak Lolos
1.	Luas gedung minimum yaitu sebesar 2.500 m ²	√	-
2.	Kesediaan data gedung untuk diakses GBC Indonesia terkait proses sertifikasi.	√	-
3.	Fungsi gedung tersebut sesuai dengan peruntukan lahan berdasarkan RTRW setempat.	√	-
4.	Kepemilikan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) dan rencana upaya pengelolaan lingkungan (UKL) atau upaya pemantauan lingkungan (UPL).	√	-
5.	Kesesuaian gedung terhadap standar keselamatan untuk kebakaran.	√	-
6.	Kesesuaian gedung terhadap standar ketahanan gempa.	√	-
7.	Kesesuaian gedung terhadap standar aksesibilitas difabel.	√	-

(Sumber: Diolah Kembali dari Hasil Wawancara, 2021)

Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM memenuhi kelayakan (*eligibility*). Selanjutnya memasuki dalam tahap *desain recognition* (DR). Penilaian Proyek *Animal Science*



Tugas Akhir

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

Learning Center (ASLC) Fakultas Peternakan UGM dari *Green Building Council Indonesia* (GBCI) memiliki persyaratan nilai minimum *greenship* yang dapat dicapai pada tahap *design recognition* (DR) untuk bangunan baru diperlihatkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Minimum Peringkat Tahap DR

No.	Peringkat	Nilai Minimum
1.	<i>Platinum</i>	56
2.	<i>Gold</i>	43
3.	<i>Silver</i>	35
4.	<i>Bronze</i>	27

(Sumber: Diolah Kembali dari Hasil Wawancara, 2021)

Pada tahap penilaian *design recognition* (DR) *greenship new building* versi 1.2 Proyek *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM mendapatkan sertifikat *gold*. Berdasarkan surat edaran PT. Sertifikasi Bangunan Hijau dengan No. Form RP/NB/Cer/094/2021 proyek *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM mendapatkan total poin 46. Penilaian *design recognition* (DR) *greenship new building* versi 1.2 dapat diperlihatkan pada Tabel 4.3 dan Lampiran A.

Tabel 4.3 Penilaian *Design Recognition* (DR) Proyek ASLC

No.	Kategori	Poin
1.	<i>Appropriate Site Development</i> (ASD)	8
2.	<i>Energy Efficiency and Conservation</i> (EEC)	14
3.	<i>Water Conservation</i> (WAC)	16
4.	<i>Material Resources and Cycle</i> (MRC)	2
5.	<i>Indoor Health and Comfort</i> (IHC)	5
6.	<i>Building Environment Management</i> (BEM)	1
Total		46

(Sumber: Data Proyek, 2021)

Berdasarkan surat edaran PT. Sertifikasi Bangunan Hijau dengan No. Form RP/NB/Cer/094/2021 Proyek *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM mendapatkan total poin dua untuk kategori *material resources and cycle* (MRC). Tahap *design recognition* (DR) *greenship new building* versi 1.2 dalam kategori *material resources and cycle* (MRC) terdapat dua aspek yang harus dipenuhi. Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM memenuhi dua aspek tersebut. Pada Tabel 4.4 memperlihatkan poin penilaian kategori *material resources and cycle* (MRC)



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

tahap DR pada Proyek *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM.

Tabel 4.4 Poin Penilaian *Material Resources and Cycle* (MRC) Tahap *Design Recognition* (DR) *GreenShip New Building* Versi 1.2 Proyek ASLC

<i>Material Resources and Cycle</i> (MRC)		Poin	Checklist
MRC P	<i>Fundamental Refrigerant</i> (Refrigeran Fundamental) Tolok ukur: Tidak menggunakan <i>chloro fluoro carbon</i> (CFC) sebagai refrigeran dan halon sebagai pemadam kebakaran.	1	√
MRC 3	<i>Non-ODS Usage</i> (Penggunaan bahan yang tidak mengandung BPO) Tolok ukur: Tidak menggunakan bahan perusak ozon pada seluruh gedung	1	√
Total Poin			2

(Sumber: Diolah Kembali dari Data Proyek, 2021)

3. Penerapan *Material Resources and Cycle* (MRC)

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Puspita Agus, Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM memiliki target untuk mendapatkan sertifikasi *green building* dengan predikat *gold* pada tahap *final assessment* (FA). Dalam kategori *material resources and cycle* (MRC) pada Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM telah memenuhi dalam *Material resources and cycle* (MRC) prasyarat dan *Material Resources and Cycle* (MRC) tiga. *Material resources and cycle* (MRC) prasyarat merupakan kriteria yang harus dipenuhi. Dalam tahap *final assessment* (FA) menargetkan *Material Resources and Cycle* (MRC) yang akan dipenuhi yaitu sebagai berikut:

1. *Material resources and cycle* (MRC) prasyarat atau *fundamental refrigerant*.
2. *Material Resources and Cycle* (MRC) 2 atau *environmentally friendly processed material*.
3. *Material Resources and Cycle* (MRC) 3 atau *Non-ODS Usage*.
4. *Material Resources and Cycle* (MRC) 6 atau *regional material*.

Pada kriteria MRC 1, MRC 4, dan MRC 5 tidak diterapkan.



4.4 Data Material

Pengambilan data material dilakukan di Proyek Pembangunan Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak sebagai proyek non *green building* dan di Proyek Gedung *Animal Science Learning Center (ASLC)* Fakultas Peternakan UGM sebagai proyek *green building*. Data yang diambil merupakan data material dari seluruh jenis pekerjaan (struktur, arsitektur dan MEP). Data material yang diambil meliputi material bahan dan material alat. Pengambilan data material bertujuan untuk memenuhi persyaratan dari kriteria-kriteria dalam aspek MRC dengan data yang diambil adalah jenis material, merek atau *type*, produsen material, alamat produsen material.

4.4.1 Data material Proyek Pembangunan Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak

Data material yang didapatkan dalam penelitian di Proyek Pembangunan Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak berupa material pekerjaan struktur, mekanikal elektrikal dan *plumbing*, dan arsitektur. Data material diperoleh dari data spesifikasi material Proyek Pembangunan Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak. Data material pada Proyek Rumah Susun ASN BBWS Serayu Opak diperlihatkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data Material Proyek Pembangunan Rusun ASN BBWS Serayu Opak

No.	Jenis Material	Merek/Type	Produsen Material	Alamat Produsen Material
A.	PEKERJAAN STRUKTUR			
1.	Beton	Ready Mix	PT. Karya Beton Sudhira	Yogyakarta
2.	Besi tulangan	Master Steel	PT. The Master Steel Mfc	Jakarta
3.	<i>Plastic sheet</i>	Data tidak tersedia	PT. Mulford Indonesia	Yogyakarta
4.	Multiplek	Data tidak tersedia	PT. Surya Agung Triplek	Jakarta
5.	Baja IWF	Data tidak tersedia	PT. Prima Bajaindo Sukses	Banten
6.	Pipa	Data tidak tersedia	PT. Golden Piping Indonesia	Yogyakarta
7.	Plat pengaku, plat penyambung, <i>base plate</i> , dan <i>clat plate</i>	Data tidak tersedia	PT. Trijaya Sumber Semesta	Yogyakarta
8.	Purlin	Data tidak tersedia	PT. Anugrah Tritunggal Perkasa Sejati	Yogyakarta



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

No.	Jenis Material	Merek/Type	Produsen Material	Alamat Produsen Material
9..	Mur baut	Data tidak tersedia	PT. Nevo	Yogyakarta
10.	Angkur	Data tidak tersedia	PT. Putra Teknik Engineering	Jakarta
11.	<i>Trekstang dan bracing</i>	Data tidak tersedia	PT. The Master Steel Mfc	Jakarta
12.	Pasir urug	Data tidak tersedia	PT. Depo Pasir Progo	Yogyakarta
13.	<i>Wiremesh</i>	Data tidak tersedia	PT. The Master Steel Mfc	Jakarta
14.	Tanah urug	Data tidak tersedia	PT. Depo Pasir Progo	Yogyakarta
B.	PEKERJAAN ARSITEKTUR			
1.	Mortar	Lokal	CV. Central Mortar	Yogyakarta
2.	Railing balkon	Lokal	PT. Nirwana Group	Yogyakarta
3.	Hebel	Grand Elephant	PT. Superliteblok Industri	Karawang
4.	Kusen pintu dan jendela	Alexindo	PT. Ardatama Adigraha Anugerah	Banten
5.	Daun pintu ruang	Honeycomb ex. Lokal	PT. Ardatama Adigraha Anugerah	Banten
6.	Daun pintu toilet	U-PVC Ex. Cornc	PT. Ardatama Adigraha Anugerah	Banten
7.	Daun pintu balkon	Honeycomb ex. Lokal	PT. Ardatama Adigraha Anugerah	Banten
8.	Daun jendela	Alexindo	PT. Ardatama Adigraha Anugerah	Banten
9.	Kaca jendela	Mulia	PT. Ardatama Adigraha Anugerah	Banten
10.	Kaca pintu	Mulia	PT. Ardatama Adigraha Anugerah	Banten
11.	Cat dinding bagian luar	Mowilex	CV. Mustaqim	Yogyakarta
12.	Cat dinding bagian dalam	Mowilex	CV. Mustaqim	Yogyakarta
13.	Cat <i>plafond</i>	Mowilex	CV. Mustaqim	Yogyakarta
14.	Kloset duduk	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
15.	Kran <i>shower</i>	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
16.	<i>Shower</i>	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
17.	<i>Jet washer</i>	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
18.	Kran cuci	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
19.	Kran <i>sink</i>	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
20.	<i>Sink</i>	Royal	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
21.	<i>Washtafel</i>	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
22.	Kran <i>Washtafel</i>	American Standart	CV. Sarana (TB BJA)	Semarang
23.	Keramik	Data tidak tersedia	CV. Gajah Mada	Yogyakarta



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

No.	Jenis Material	Merek/Type	Produsen Material	Alamat Produsen Material
C.	PEKERJAAN MEP			
1.	Tangki air	Asahi	PT Graha Ipal Treatmindo	Banten
2.	Pompa <i>transfer</i>	Ebara	CV. Mandiri Agung Sukses	Jakarta
3.	Pompa <i>booster</i>	Ebara	CV. Mandiri Agung Sukses	Jakarta
4.	Katup/valve	Kitz	PT. Genair Nusaindo	Jakarta
5.	<i>Water level control</i>	Omron	TB. Lima Satu	Yogyakarta
6.	Pipa PPRPN dan <i>fitting</i>	Spindo	TB. Lima Satu	Yogyakarta
7.	Pipa PVC dan <i>fitting</i>	Wavin Tigris	TB. Lima Satu	Yogyakarta
8.	<i>Flow-meter</i> air	B&R	PT. Cahaya Panca Sukses Sentosa	Jakarta
9.	APAR	Chemguarg 3,5	PT. Vanco Mas Surabaya	Jakarta
10.	Pompa pemadam kebakaran	Pumpense	PT. Juvantee Indonesia	Jakarta
11.	<i>Hydrant box, hydrant pillar, dan seamesse connection</i>	Aprpron	PT. Vanco Mas Surabaya	Jakarta
12.	Penangkal petir	Zeru	PT. Anugerah Maju Bersama	Jakarta
13.	Pipa refrigeran	Denji	PT. Golden Piping Indonesia	Jakarta
14.	CCTV	Dtech	PT. Hikvision Jakarta	Jakarta
15.	<i>Exhaust fan</i>	Rosenberg	PT. Vanco Mas Surabaya	Surabaya
16.	Ventilator mekanis	Rosenberg	PT. Vanco Mas Surabaya	Surabaya
17.	Pipa drain	Lokal	PT. Golden Piping Indonesia	Jakarta
18.	<i>Flexible ducting</i>	Lokal	PT. Vanco Mas Surabaya	Surabaya
19.	<i>Air conditioning</i>	Sharp R32	Era Teknik	Jakarta
20.	<i>Lift</i>	Sword	PT. Rejo Jaya Sakti	Jakarta
21.	Kabel	Kabelindo	Universal Electric	Jakarta
22.	Pipa <i>drain</i>	Clipsal	PT. Australindo Graha Nusa	Jakarta
23.	Kotak terminal	Clipsal	PT. Australindo Graha Nusa	Jakarta
24.	Saklar	Broco	PT. Sarana Energi Investama	Jakarta
25.	<i>Stop</i> kontak	Broco	PT. Sarana Energi Investama	Jakarta
26.	<i>Fire alarm</i>	Artolite	Universal Electric	Jakarta
27.	Lampu	Philips	Universal Electric	Jakarta
28.	Panel Maker	Panapanel	PT. Indopanel Perkasa Sejahtera	Bogor

(Sumber: Data Proyek, 2021)



Proyek Pembangunan Rusun ASN BBWS Serayu Opak tidak memiliki material yang bersertifikasi Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 : 2015. Total biaya material yang digunakan sebesar Rp. 28.461.475.483,21 dan data biaya material diperlihatkan pada Lampiran D.

4.4.2 Data material Proyek Gedung *Animal Science Learning Center (ASLC)* Fakultas Peternakan UGM

Data material yang didapatkan dalam penelitian di Proyek Gedung *Animal Science Learning Center (ASLC)* Fakultas Peternakan UGM berupa material pekerjaan struktur, mekanikal elektrik dan *plumbing*, dan arsitektur. Data material diperoleh dari data daftar pemeriksaan bahan atau material. Data material pada Proyek Gedung ASLC Fakultas Peternakan UGM diperlihatkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Data Material Proyek Gedung ASLC Fakultas Peternakan UGM

No.	Jenis Material	Merek/Type	Produsen Material	Alamat Produsen
A.	PEKERJAAN STRUKTUR			
1.	Baja tulangan	Krakatau Steel	PT. Krakatau Wajatama	Jakarta
2.	Beton	VUB	PT. Varia Usaha Beton	Yogyakarta
		HOLCIM	PT. Holcim	Yogyakarta
3.	<i>Bonding Agent</i>	Sika	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
4.	<i>Water stop</i>	Supercast sw10	Data tidak tersedia	Semarang
5.	Galvalum	Lokfom	CV. Putra Rizki Utama	Jakarta
6.	Rangka atap baja	Gunung Garuda	PT. Putra Abadi Jaya Mandiri	Tangerang
7.	Baja ringan	Taso	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
B.	PEKERJAAN ARSITEKTUR			
1.	Hebel	Citicon	PT. Nusantara Building Industries	Semarang
2.	Mortar	Dry Mix	PT. Dry Mix Indonesia	Jakarta
3.	<i>Homogeneous tile 60 x 60 cm general</i>	Niro Granite GG-901 – White 1 st Estilo Polished	PT. Niro Ceramic Sales Indonesia	Bogor



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

No.	Jenis Material	Merek/Type	Produsen Material	Alamat Produsen
4.	<i>Homogeneous tile 10 x 60 cm border</i>	Niro Granite GE A05 – AMBRA	PT. Niro Ceramic Sales Indonesia	Bogor
5.	<i>Homogeneous tile 30 x 60 cm dinding toilet</i>	Niro Granite GE A05 – AMBRA	PT. Niro Ceramic Sales Indonesia	Bogor
6.	<i>Homogeneous tile 60 x 60 cm toilet</i>	Niro Granite GG 042	PT. Niro Ceramic Sales Indonesia	Bogor
7.	Partisi dan rangka	Elephant + TASO	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
8.	GRC board	Lokal	PT. Intiniaga Sukses Abadi	Jakarta
9.	Railing besi	Lokal		
10.	Cat	Propan	PT. Propan Raya Industrial Coating Chemicals	Jakarta
11.	<i>Cross tee main tee</i>	KNAUF	PT. KNAUF Gypsum Indonesia	Jakarta
12.	Keramik tangga darurat	Mulia Celeste Dark Grey	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
13.	<i>Gyptile 60 x 60 cm</i>	KNAUF	PT. KNAUF Gypsum Indonesia	Surabaya
14.	<i>Cubical toilet</i>	Arin	PT. ABACCURA Indonesia	Semarang
15.	<i>Kalsiboard 6 mm</i>	Kalsiboard	PT. Mandiri Utama	Yogyakarta
16.	<i>Natural stone coating painting</i>	Propan Stone Care	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
17.	<i>Sanitary</i>	Toto	PT. Bina Nusantara Abadi	Surabaya
18.	Marmer	Lokal	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
19.	<i>Laboratory sink</i>	Lokal	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
20.	<i>Kitchen sink</i>	Lokal	CV. Dwi Putu Kassirano	Semarang
21.	<i>Epoxy – green leaf</i>	Fosroc	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
22.	<i>Hardware engineering door and fire done</i>	Dekson	PT. Fajarlestari Sejati	Surabaya
23.	<i>Gypsum board 9 mm</i>	Elephant	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
24.	<i>Kaca clear glass 6 m</i>	Asahimas	PT. Asahimas Flat Glass	Data tidak tersedia
25.	<i>Steel door</i>	Bostinco	PT. Bostinco	Jakarta
26.	<i>Natural stone</i>	Lokal	Lokal	Data tidak tersedia
27.	<i>Hard scape</i>	Paving Block	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
28.	Kusen alumunium	YKK AP	PT. Fors Fortis	Jakarta
29.	<i>Soft scape</i>	Lokal	Lokal	Data tidak tersedia
30.	<i>Signage</i>	Lokal	Lokal	Data tidak tersedia
31.	<i>Railing stainless steel</i>	Lokal	Lokal	Data tidak tersedia



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

No.	Jenis Material	Merek/Type	Produsen Material	Alamat Produsen
32.	<i>Three way faucet laboratorium</i>	Duratap DT-W-301	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
C.	PEKERJAAN MEP			
1.	<i>Conduit</i> dan aksesoris	Clipsal	PT. STMI	Bandung
2.	Kabel instalasi	Kabel Metal	PT. Sentrateg Metalindo	Surabaya
3.	Kabel NYFGbY 4 x 185 mm ²	Kabel Metal	PT. Sentrateg Metalindo	Surabaya
4.	Kabel <i>tray</i>	Tri Abadi	PT. Tri Abadi Prima	Jakarta
5.	Penangkal petir	LPI ESE 30	PT. Anugerah Lancar Sejahtera	Bekasi
6.	<i>Lasdop, flexible</i>	Metal	PT. STMI	Bandung
7.	Genset	Kent Power	PT. Kent Mandiri Teknik	Surabaya
8.	Saklar, <i>socket outlet, receptacle</i>	Legrand	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
9.	Kabel instalasi	Kabel Metal	PT. STMI	Bandung
10.	Armatuur lampu	Artolait	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
11.	Kabel fedder	Kabel Metal	PT. STMI	Bandung
12.	Trafo	Trafindo	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
13	<i>Bulb</i>	Philips	Pt. Abadi Lestari Jaya	Data tidak tersedia
14.	Panel <i>new boar</i>	Global Technindo	CV. Global Technindo	Data tidak tersedia
15.	Panel MDP	Global Technindo	CV. Global Technindo	Data tidak tersedia
16.	Pipa air bersih	SD	CV. Tunas Jaya Prima	Surabaya
17.	Pipa air kotor	RUCIKA	PT. Suryaprima Tatamitra	Yogyakarta
18.	Pipa air hujan	RUCIKA JIS	PT. Suryaprima Tatamitra	Yogyakarta
19.	Hydrant pilar	Ozeki	CV. Dwi Mitra Sejati	Tangerang
20.	Pompa sumpit	Grundfos	CV. Teknik Pompa	Semarang
21.	Pompa booster	Grundfos	CV. Teknik Pompa	Semarang
22.	<i>Valve hydrant</i>	Viking	PT. Piping System Indonesia	Jakarta
23.	<i>Presurized fan</i>	Kruger	PT. Krunger Ventilation	Tangerang
24.	STP	Alam HJau Semesta	PT. Alam Hijau Semesta	Jakarta
25.	Valve air bersih	Weflo	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
26.	WTP	Alam Hijau Semesta	PT. Alam Hijau Semesta	Jakarta
27.	<i>Roof tank</i>	Lokal	PT. Induro Internasional	Tangerang
28.	<i>Head Springkler</i>	Viking	Global Technindo	Yogyakarta
29.	AC	Daikin R32 dan 410A	Jogja Surya Selaras	Yogyakarta
30.	<i>Lift</i>	Toshiba	PT. Paramas Permata	Jakarta



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

No.	Jenis Material	Merek/Type	Produsen Material	Alamat Produsen
31.	Pipa <i>hydrant</i>	Spindo	Cahaya Panca Sukses Sentosa	Jakarta
32.	<i>Portable water tank</i>	Penguin	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
33.	Pompa <i>portable water</i>	Ebara	Data tidak tersedia	Data tidak tersedia
34.	Pemadam kebakaran	Apron	PT. Citra Total Proteksindo	Yogyakarta

(Sumber: Data Proyek, 2021)

Proyek Gedung *Animal Science Learning Center (ASLC)* Fakultas Peternakan UGM terdapat material-material yang memiliki sertifikat Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 : 2015. Material yang memiliki sertifikat Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 : 2015 diperlihatkan pada Tabel 4.7 dan Lampiran C.

Tabel 4.7 Data Material Proyek Gedung ASLC Fakultas Peternakan UGM

No.	Jenis Material	Masa Berlaku Sertifikat
1.	Baja Tulangan	Februari 2023
2.	Hebel	Desember 2019
3.	Cat	Januari 2020
4.	Sanitasi	Agustus 2020
5.	Keramik	April 2020
6.	Kaca	September 2021
7.	<i>Gypsum</i>	Juni 2022
8.	Mortar	April 2022
9.	Baja Rangka Atap	Januari 2024
10.	Kusen Aluminium	Januari 2023

(Sumber: Data Proyek, 2021)

Total biaya material yang digunakan Proyek Gedung *Animal Science Learning Center (ASLC)* Fakultas Peternakan UGM sebesar Rp. 24.158.937.211. Data biaya material Proyek Gedung *Animal Science Learning Center (ASLC)* Fakultas Peternakan UGM diperlihatkan pada Lampiran D.



Tugas Akhir

Analisis Perbandingan Material berdasarkan *Material Resources and Cycle* (MRC) antara Proyek *Green Building* dan *Non Green Building*

4.5 Data Kuisisioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Data hasil kuisisioner *analytical hierarchy process* (AHP) didapatkan dengan menyerahkan kuisisioner kepada responden setelah melalui sesi wawancara. Responden yang mengisi kuisisioner adalah *site manager* proyek, *manager* proyek, kepala *engineer* dan dua *staff engineer* dari kontraktor dan satu tenaga ahli *green building* dari *consultant service* yang berada dalam Proyek Pembangunan *Animal Science Learning Center* (ASLC) Fakultas Peternakan UGM. Data dan kode responden diperlihatkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data dan Kode Respondens

INISIAL	UMUR (TAHUN)	KODE
PA	42	A1
MJP	51	A2
PKK	42	A3
NS	31	A4
AUH	26	A5
S	30	A6

Dalam kuisisioner AHP terdapat skala perbandingan antara kriteria, sub kriteria dan alternatif. Skala perbandingan tersebut untuk menentukan skala prioritas kepentingan suatu kriteria, sub kriteria dan alternatif dalam suatu proyek dengan *range* skala dari 1 hingga 9. Dalam pengisian kuisisioner AHP, responden diminta membandingkan kepentingan dari setiap kriteria, sub kriteria dan alternatif yang sudah disusun dalam bab 3. Hasil pengisian kuisisioner AHP dapat diperlihatkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Kuisisioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Perbandingan	Skala Prioritas					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Perbandingan kriteria						
Econ-Ecol	1/5	1/5	1/4	1/6	1/6	1/5
Perbandingan subkriteria (ekonomi) - Econ						
RM-PP	1	1	1	2	2	1
Perbandingan subkriteria (ekologi) - Ecol						
Reg-Rec	1/7	1/6	1/6	1/6	1/7	1/6
Perbandingan alternatif terhadap bahan baku-RM						
FR-EFPM	1	1/2	1	2	2	1
FR-NOU	1	1	2	2	2	1



Tugas Akhir

Analisis Perbandingan Material berdasarkan *Material Resources and Cycle* (MRC) antara Proyek *Green Building* dan *Non Green Building*

Perbandingan	Skala Prioritas					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
FR-Rmat	1/4	1/4	1/5	1/5	1/4	1/5
EFPM-NOU	1	1	1	1/2	1/2	1
EFPM-Rmat	1	1	1/2	1/2	1/3	1/3
NOU-Rmat	1	1/3	1	1/2	1/2	1/3
Perbandingan alternatif terhadap tempat produksi-PP						
FR-EFPM	1	1	1	1	1	1
FR-NOU	1	2	2	1	1	1
FR-Rmat	1/4	1/5	1/4	1/4	1/5	1/5
EFPM-NOU	1	1	1	1/2	1/2	1
EFPM-Rmat	1	1/2	1	1/4	1/3	1/2
NOU-Rmat	1	1	1/2	1/4	1/3	1/2
Perbandingan alternatif terhadap regenerasi-Reg						
FR-EFPM	1	2	2	1	2	1
FR-NOU	1	1/2	1	1	2	1
FR-Rmat	1/4	1/4	1/4	1/5	1/4	1/3
EFPM-NOU	1	1/2	1	1/2	1	1
EFPM-Rmat	1	1	1	1/2	1	1
NOU-Rmat	1	1	1/2	1/2	1	1
Perbandingan alternatif terhadap daur ulang-Rec						
FR-EFPM	1	1	1	1	2	1/2
FR-NOU	1	2	2	1	2	1/2
FR-Rmat	1/4	1/6	1/5	1/5	1/4	1/2
EFPM-NOU	1	1	1	1	1	2
EFPM-Rmat	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/3
NOU-Rmat	1	1/2	1	1/3	1/3	1/3

Keterangan:

Econ : *Economy* (ekonomi)

Ecol : *Ecology* (ekologi)

RM : *Raw Material* (bahan mentah)

PP : *Production Place* (tempat produksi)

Reg : *Regenerative* (regenerasi)

Rec : *Recycle* (daur ulang)

FR : *Fundamental Refrigerant* (refrigeran fundamental)

EFPM : *Environmentally Friendly Processed Material* (material melalui proses ramah lingkungan)

NOU : *Non-ODS Usage* (penggunaan bahan yang tidak mengandung BPO)

Rmat : *Regional Material* (material lokal)