



BAB 4 DATA PENELITIAN

4.1. Uraian Umum

Penelitian dengan judul “Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya” dilaksanakan di Proyek Gedung X (proyek *green building*). Penelitian dilakukan bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan secara luring. Data – data yang dikumpulkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data – data Proyek
2. Hasil wawancara yang meliputi predikat *greenship* yang diperoleh pada proyek *green building* dan upaya pengolahan limbah yang berdampak baik bagi lingkungan pada proyek *green building*.
3. Data penilaian *greenship* dan *point Building Environment Management* (BEM)
4. Hasil Kuisisioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Penelitian ini memiliki ruang lingkup sebagai batasan permasalahan. Ruang lingkup penelitian ini berfokus pada pengelolaan limbah berdasarkan *Building Environment Management* (BEM) untuk *new building*.

4.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Proyek Gedung X (proyek *green building*) proyek tersebut berlokasi di Jakarta Timur. Data umum Proyek Gedung X (proyek *green building*) Jakarta Timur adalah sebagai berikut:

1. Nama proyek : Proyek Gedung X
2. Pemilik proyek : PT. X
3. Lokasi proyek : Jakarta Timur
4. Luas bangunan : 43.857,27 m²
5. Jumlah lantai : 15 lantai + 3 *basement*
6. Konsultan *greenship* : PT. Narama Mandiri
7. Fungsi bangunan : Gedung Perkantoran



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) pada proyek *Green Building* berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya.

4.3. Hasil Wawancara

Wawancara dilaksanakan di proyek *green building* yaitu Proyek Gedung X (proyek *green building*) Jakarta Timur. Terdapat topik bahasan dalam wawancara yaitu mengenai predikat *greenship*, dan upaya pencapaian skor BEM. Narasumber dari wawancara yang dilaksanakan adalah Bapak Caesar Bayu Kusuma selaku tim khusus penerapan *green building* yang memiliki sertifikat *Greenship Associate* (GA).

Berdasarkan wawancara yang dilaksanakan di Proyek Gedung X (proyek *green building*) Jakarta Timur dapat diperoleh informasi sebagai berikut:

1. Sertifikasi *Greenship New Building*

Pada tahap akhir penilaian *greenship new building* versi 1.2 target yang ingin dicapai dari penilaian yaitu *platinum*. Tahap terakhir penilaian *greenship new building* versi 1.2 yaitu *Final Assessment* (FA). Nilai minimum yang dicapai dalam tahap *Final Assessment* (FA) untuk bangunan baru diperlihatkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nilai Minimum Tahap *Final Assessment* (FA)

No	Peringkat	Nilai Minimum
1.	Platinum	74
2.	Gold	58
3.	Silver	47
4.	Bronze	35

(Sumber: GBCI, 2018)

Pada tahap penilaian *Final Assessment* (FA) *greenship new building* versi 1.2 Proyek X mendapatkan nilai 83. Hasil dari penilaian tahap *final assessment* (FA) dapat diperlihatkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Tahap *Final Assessment* (FA)

No	Kategori	Poin
1.	<i>Appropriate Site Development</i> (ASD)	12
2.	<i>Energy Efficiency and Conservation</i> (EEC)	24
3.	<i>Water Conservation</i> (WAC)	18
4.	<i>Material Resources and Cycle</i> (MRC)	10
5.	<i>Indoor Health and Comfort</i> (IHC)	8
6.	<i>Building Environment Management</i> (BEM)	11
Total		83

(Sumber: Hasil Wawancara, 2022)



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) Pada Proyek *Green Building* Berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

2. Penerapan *Building Environment Management* (BEM)

Proyek Gedung X (proyek *green building*) Jakarta Timur mendapatkan predikat *platinum* pada tahap *Final Assessment* (FA). Dalam kategori *Building Environment Management* (BEM) pada Proyek Gedung X, Jakarta Timur telah memenuhi kategori penilaian *Building Environment Management* (BEM). *Building Environment Management* (BEM) merupakan kategori penilaian yang harus dipenuhi dalam proses penilaian BEM. Dalam tahap *final assessment* (FA) menargetkan *Building Environment Management* (BEM) yang akan dipenuhi yaitu sebagai berikut.

- a. *Basic waste management* atau dasar pengelolaan sampah
- b. *GP as a member of project team* atau GP sebagai anggota tim proyek
- c. *Pollution of construction activity* atau polusi dari aktivitas konstruksi
- d. *Advanced waste management* atau pengelolaan sampah tingkat lanjut
- e. *Proper commissioning* atau sistem komisioning yang baik dan benar
- f. *Fit out agreement* atau kesepakatan dalam melakukan aktivitas *fit out*
- g. *Occupant survey* atau survei pengguna gedung

4.4. Data Limbah

Pengambilan data material dilakukan di Proyek Gedung X (proyek *green building*) Jakarta Timur. Data yang diambil merupakan data limbah yang meliputi pengelolaan limbah, biaya pengelolaan, dan denah pengelolaan.

4.1.1. Pengelolaan Limbah

Pengelolaan limbah pada Proyek Gedung X (proyek *green building*) Jakarta Timur dibagi menjadi tiga yaitu limbah organik, anorganik, dan B3.

1. Pengelolaan Limbah Organik

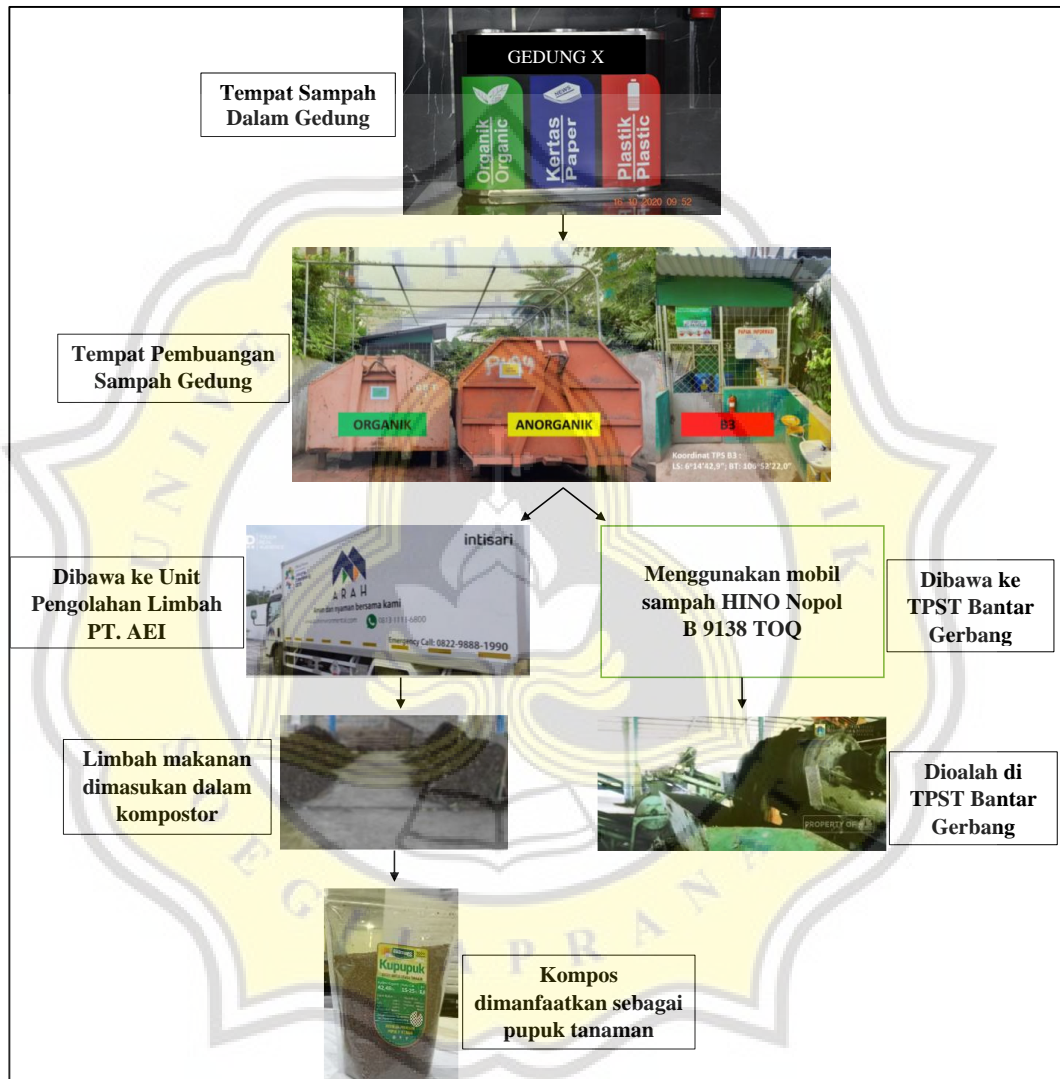
Pengelolaan limbah organik dibagi menjadi dua yaitu limbah organik makanan dan limbah organik selain makanan. Dalam pengelolaan ini terdapat pihak kedua dan ketiga. Pihak kedua dalam pengelolaan ini adalah PT. Arah *Environmental* Indonesia yang bertugas mengangkut limbah organik makanan. Pihak ketiga dalam pengelolaan ini adalah Dinas Kebersihan Jakarta Timur yang bertugas mengangkut



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) Pada Proyek *Green Building* Berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

limbah organik selain makanan. Pihak kedua membawa limbah ke lokasi PT. Arah Environmental Indonesia dan mengolahnya menjadi pupuk. Pihak ketiga membawa limbah ke lokasi tempat pembuangan sampah terakhir (TPST) Bantar Gebang. Alur pengelolaan limbah organik dapat diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Alur Pengelolaan Limbah Organik (Sumber: Diolah kembali dari PT. Narama Mandiri)

2. Pengelolaan Limbah Anorganik

Pengelolaan limbah anorganik dibagi menjadi dua yaitu limbah anorganik plastik serta logam dan limbah anorganik selain plastik serta logam. Dalam pengelolaan ini terdapat pihak kedua dan ketiga. Pihak kedua dalam pengelolaan ini adalah PT. Arah *Environmental* Indonesia yang bertugas mengangkut limbah anorganik plastik



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) Pada Proyek *Green Building* Berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

serta logam. Pihak ketiga dalam pengelolaan ini adalah Dinas Kebersihan Jakarta Timur yang bertugas mengangkut limbah anorganik selain plastik serta logam. Pihak kedua membawa limbah ke lokasi PT. Arah *Environmental* Indonesia dan mengolahnya menjadi kerajinan tangan atau menjadikan biji plastik maupun logam. Pihak ketiga membawa limbah ke lokasi tempat pembuangan sampah terakhir (TPST) Bantar Gebang. Alur pengelolaan limbah anorganik dapat diperlihatkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Alur Pengelolaan Limbah Anorganik (Sumber: Diolah kembali dari PT. Narama Mandiri)

3. Pengelolaan B3

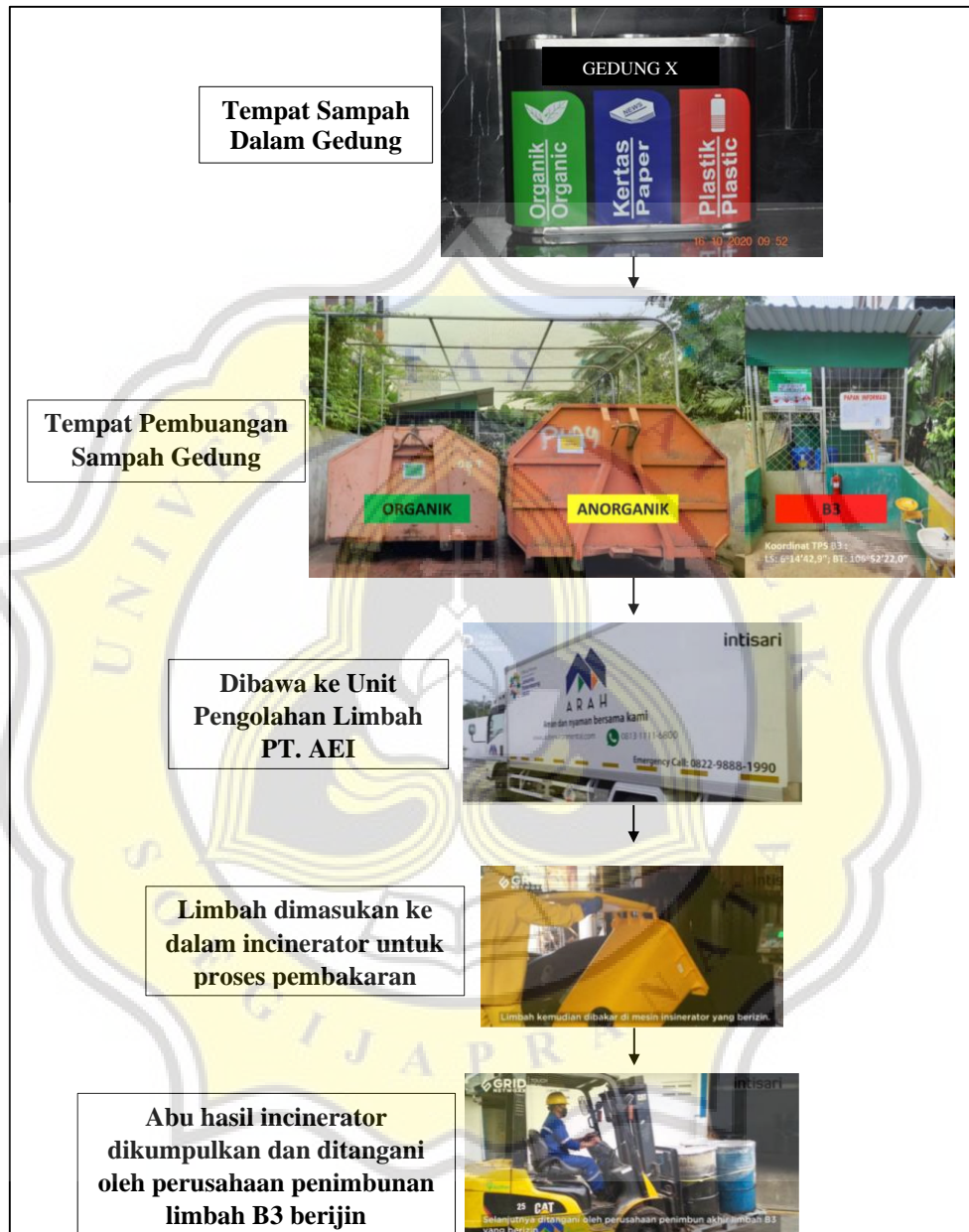
Pengelolaan limbah B3 ini dilakukan oleh satu pihak yaitu PT. Arah Environmental Indonesia yang bertugas mengangkut limbah B3 untuk diolah sebelum diserahkan



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) Pada Proyek *Green Building* Berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

kepada pihak yang berijin dalam menangani limbah B3. Alur pengelolaan limbah B3 dapat diperlihatkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Alur Pengelolaan Limbah B3 (Sumber: Diolah kembali dari PT. Narama Mandiri)

4.1.2. Biaya Pengelolaan

Biaya pengelolaan limbah ditanggung oleh tenant yaitu PT. X. Biaya tersebut dibayarkan setiap bulannya. Pengambilan limbah dilakukan pada jam 13.00-14.00 WIB dan jam 21.00-22.00 WIB. Biaya pengelolaan limbah dari pihak ke tiga dapat



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) Pada
Proyek *Green Building* Berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

diperlihatkan pada Tabel 4.3 dan Biaya pengelolaan limbah dari pihak ke dua dapat diperlihatkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Biaya Pengelolaan Limbah dari Pihak ke Tiga

No	Tanggal	Kendaraan Pengangkut		Volume Sampah (m ³)	Tarif Retribusi (m ³)	Jumlah
		Jenis	No. Polisi			
1	02/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
2	04/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
3	06/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
4	12/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
5	16/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
6	18/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
7	20/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
8	24/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
9	27/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
10	31/03/ 2020	Arm Roll Besar	B 9138 TOQ	10	Rp 40.000	Rp 400.000
Jumlah				100	Rp 400.000	Rp 4.000.000

(Sumber: PT. Narama Mandiri)

Tabel 4.4 Biaya Pengelolaan Limbah dari Pihak ke Dua

No	Jenis Limbah	Minimum Limbah B3 Non Medis	Biaya Limbah B3 Non Medis Per Kg	Jumlah
1	Lampu	10 kg	Rp 250.000	Rp 2.500.000
2	Oli	25 kg	Rp 18.000	Rp 450.000
3	Batere	5 kg	Rp 18.000	Rp 90.000
4	Toner Bekas	5 kg	Rp 18.000	Rp 90.000
5	Majun	5 kg	Rp 18.000	Rp 90.000
6	Electronic lainnya	5 kg	Rp 18.000	Rp 90.000
7	Kemasan B3	5 kg	Rp 18.000	Rp 90.000
Total				Rp 3.400.000

(Sumber: PT. Arah Environmental Indonesia)

Pengelolaan limbah organik dan anorganik pada Gedung X, Jakarta Timur setiap bulannya menghabiskan Rp 4.000.000. Pengelolaan limbah B3 pada Gedung X, Jakarta Timur setiap bulannya menghabiskan minimal Rp 3.400.000. Total keseluruhan untuk biaya pengelolaan limbah pada Gedung X, Jakarta Timur setiap bulannya menghabiskan minimal Rp 7.400.000.

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 tim khusus penerapan *green building*



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) Pada Proyek *Green Building* Berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

dari konsultan *greenship* yang terdiri satu orang yang memiliki sertifikat *Greenship Professional* (GP) dan lima orang memiliki sertifikasi *Greenship Associate* (GA) pada Gedung X Jakarta Timur. Data dan kode responden diperlihatkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data dan Kode Responden

Inisial	Umur (Tahun)	Kode
IT	30	A1
YK	30	A2
GNP	25	A3
CBK	32	A4
S	43	A5
WA	48	A6

Dalam kuisisioner AHP terdapat skala perbandingan antara kriteria, sub kriteria dan alternatif untuk menentukan skala prioritas dengan batas skala dari 1-9. Dalam pengisian kuisisioner AHP, responden diminta membandingkan kepentingan dari setiap kriteria, sub kriteria dan alternatif sesuai dengan susunan pada BAB 3. Hasil pengisian kuisisioner AHP dapat diperlihatkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Kuisisioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Perbandingan	Skala Prioritas					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Perbandingan kriteria						
Biaya - Ekologi	7	7	1/7	7	7	7
Perbandingan subkriteria biaya						
TW - L	5	1/5	1/7	6	5	5
Perbandingan subkriteria biaya						
Re - Rc	1/7	7	1/7	1/6	1/7	1/7
Perbandingan alternatif terhadap <i>Type of Waste</i> (TW)						
BWM - GMP	6	6	1/7	6	6	5
BWM - PCA	1/3	1/3	3	1/3	1/4	1/2
BWM - AWM	1/5	1/5	1/8	1/5	1/4	1/3
GMP - PCA	1/3	1/3	7	1/3	1/3	1/3
GMP - AWM	1/3	1/3	1/8	1/3	1/3	1/3
PCA - AWM	1/6	1/6	1/8	1/6	7	7
Perbandingan alternatif terhadap <i>Landfill</i> (L)						
BWM - GMP	3	3	7	3	3	5
BWM - PCA	1/5	1/5	7	1/5	1/5	1/5
BWM - AWM	1/6	1/6	1/8	1/6	1/5	1/5
GMP - PCA	1/7	1/7	7	1/7	1/5	1/7
GMP - AWM	1/5	5	1/8	1/5	1/5	1/5
PCA - AWM	7	7	1/8	5	7	1/5
Perbandingan alternatif terhadap <i>Regenerative</i> (Re)						
BWM - GMP	7	7	7	7	7	7



Tugas Akhir

Analisis Pelaksanaan *Building Environment Management* (BEM) Pada
Proyek *Green Building* Berdasarkan Faktor Ekologi dan Biaya

Tabel 4.6 Hasil Kuisisioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP) (lanjutan)

Perbandingan	Skala Prioritas					
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
BWM - PCA	1/5	1/5	7	1/5	1/5	1/5
BWM - AWM	1/5	1/5	1/7	1/5	1/5	1/5
GMP - PCA	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
Perbandingan alternatif terhadap <i>Regenerative</i> (Re)						
GMP - AWM	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
PCA - AWM	1/5	1/5	1/7	1/7	5	1/5
Perbandingan alternatif terhadap <i>Recycling</i> (Rc)						
BWM - GMP	7	7	7	1/5	5	7
BWM - PCA	1/5	1/5	7	1/5	1/5	1/5
BWM - AWM	1/5	1/5	1/7	1/5	1/5	1/5
GMP - PCA	1/5	1/5	1/7	1/5	1/5	1/5
GMP - AWM	1/5	1/5	1/7	1/5	1/5	1/5
PCA - AWM	1/5	1/5	1/7	1/7	1/7	1/5

Keterangan:

TW : *Type of Waste*L : *Landfill*Re : *Regenerative*Rc : *Recycling*BWM : *Basic Waste Management*GMP : *GP as a Member of Project Team*PCA : *Pollution of Construction Activity*AWM : *Advanced Waste Management*