



HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Kebaruan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	14
2.1 Tinjauan Pustaka.....	14
2.2 Landasan Teori	16
2.2.1 Sampah.....	16
a. Sampah Organik	16
b. Sampah Anorganik	16
2.2.2 Pengelolaan Sampah	16
a. <i>Prevention</i>	17
b. <i>Reuse</i>	17
c. <i>Recycling</i>	17
d. <i>Recovery</i>	17
e. <i>Disposal</i>	17
2.2.3 <i>Black Soldier Fly</i>	18
2.2.4 Pengomposan	19
a. Pengomposan Aerobik.....	19
b. Pengomposan Anaerobik	19
2.2.5 <i>Environmental Life Cycle Assessment (E-LCA)</i>	20
2.2.5.1 <i>Goal and Scope Definition</i>	21
a. <i>Cradle to Grave</i>	22
b. <i>Cradle to Gate</i>	22
c. <i>Gate to Grave</i>	22
d. <i>Gate to Gate</i>	22
2.2.5.2 <i>Life Cycle Inventory Analysis (LCI)</i>	22
a. Perangkat Lunak: SimaPro	23
2.2.5.3 <i>Life Cycle Impact Assessment (LCIA)</i>	23
a. <i>Global Warming</i>	24
b. <i>Stratospheric Ozone Depletion</i>	24
c. <i>Terrestrial Acidification</i>	24
d. <i>Eutrophication</i>	24
2.2.5.4 <i>Interpretation Analysis</i>	26
2.2.6 <i>Environmental Life Cycle Cost (E-LCC)</i>	26
2.2.6.1 <i>Net Present Value (NPV)</i>	27



2.2.0.2.1	Uji Hipotesis	27
2.3	Hipotesis	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Lokasi Penelitian	28
3.2	Alat Penelitian	29
3.3	Tahapan Penelitian	29
3.3.1	Tahap Persiapan	29
3.3.2	Kajian Penelitian	29
3.3.2.1	Kajian <i>Environment Life Cycle Assessment</i> (E-LCA)	29
3.3.2.1.1	Tahap 1: <i>Goal and Scope Definition</i>	29
3.3.2.1.2	Tahap 2: <i>Life Cycle Inventory Analysis</i> (LCI)	30
a.	Perhitungan Jumlah Sampah	30
b.	Perhitungan Komposisi Sampah	30
c.	Perhitungan Kebutuhan Bahan Bakar Kendaraan	30
d.	Perhitungan Kebutuhan Bahan Bakar Mesin Pencacah	31
e.	Perhitungan Konsumsi Listrik	31
f.	Perhitungan Energi Bahan Bakar	31
g.	Perhitungan Energi Listrik	31
h.	Perhitungan Emisi Sampah	31
i.	Perhitungan Emisi Sistem	32
j.	Perhitungan Emisi Pengomposan	33
3.3.2.1.3	Tahap 3: <i>Life Cycle Impact Assessment</i> (LCIA)	33
3.3.2.2	Kajian <i>Environmental Life Cycle Cost</i> (E-LCC)	34
a.	Biaya Investasi Awal	34
b.	Biaya Operasional	34
c.	Biaya Pemulihan	34
•	Kontingensi	34
•	Biaya Kerusakan Lingkungan	34
d.	Biaya Lainnya	35
•	Depresiasi	35
e.	Biaya Manfaat	35
3.3.2.2.1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	36
3.3.2.2.2	<i>Payback Period</i> (PBP)	36
3.3.3	Interpretasi Hasil	36
3.3.4	Penyusunan Laporan	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Timbulan Sampah	38
4.2	Analisis <i>Life Cycle Assessment</i>	39
a.	Skenario 1 (<i>Existing</i>): Pengolahan Sampah Organik “Larva BSF”	39
•	Pengangkutan	39
•	Persiapan Pakan	40
•	Penetasan Telur	40
•	Pembesaran Larva BSF	40
•	Pemanenan Larva BSF	40
•	Perkembangbiakan Lalat BSF	41
b.	Skenario 2: Pengolahan Sampah Organik “Sistem Pengomposan”	43
4.2.1	<i>Life Cycle Inventory Analysis</i> (LCI)	45
4.2.2	<i>Life Cycle Impact Assessment</i> (LCIA)	49
a.	Skenario 1 (<i>Existing</i>): Pengolahan Sampah Organik “Larva BSF”	49
b.	Skenario 2: Pengolahan Sampah Organik “Pengomposan”	55



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Analisis Potensi Dampak Lingkungan Sistem Pengolahan Sampah Organik Berbasis Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Melalui Metode Environmental Life Cycle Assessment (E-LCA) (Studi Kasus: PIAT UGM)

April Riani Salyati, Ir. Agus Prasetya, M.Eng.Sc., Ph.D; Johan Syafri Mahathir Ahmad, S.T., M.Eng., Ph.D

4.2.1.1 Elementary Flows: Global Warming	61
4.2.2.2 Elementary Flows: Stratospheric Ozone Depletion.....	63
4.2.2.3 Elementary Flows: Terrestrial Acidification	65
4.2.2.4 Elementary Flows: Freshwater Eutrophication	67
4.2.2.5 Elementary Flows: Marine Eutrophication	69
4.2.3 Interpretation Analysis	71
4.2.4 Rekomendasi.....	74
4.3 Analisis <i>Environmental Life Cycle Cost</i>	74
a. Skenario 1 (<i>Existing</i>): Pengolahan Sampah Organik “Larva BSF”.....	77
b. Skenario 2: Sistem Pengolahan Sampah “Pengomposan”.....	79
4.3.1 Analisis Kelayakan Ekonomi.....	82
4.4 Analisis Sensitivitas	83
4.4.1 Analisis Sensitivitas Perubahan Jumlah Sampah.....	83
4.4.1.1 Analisis Sensitivitas Emisi terhadap Perubahan Jumlah Sampah	84
4.4.1.2 Analisis Sensitivitas Dampak Lingkungan terhadap Perubahan Jumlah Sampah.....	86
4.4.2 Analisis Sensitivitas Harga Bahan Baku	88
4.4.3 Analisis Sensitivitas Harga Produk.....	91
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	95
5.1 Kesimpulan	95
5.2 Keterbatasan.....	95
5.3 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN	105