

**SKRIPSI**

**ANALISIS REDUKSI SAMPAH ORGANIK  
SERTA POTENSI DAMPAK LINGKUNGAN  
DI RUMAH KOMPOS WONOREJO**



Oleh :

**ALLAMANDA AISHA ARIFIN**

**NPM 18034010071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**SKRIPSI**

**ANALISIS REDUKSI SAMPAH ORGANIK  
SERTA POTENSI DAMPAK LINGKUNGAN DI  
RUMAH KOMPOS WONOREJO**



Oleh :

**ALLAMANDA AISHA ARIFIN**  
NPM. 18034010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI / TUGAS AKHIR**

**ANALISIS REDUKSI SAMPAH ORGANIK SERTA POTENSI  
DAMPAK LINGKUNGAN DI RUMAH KOMPOS WONOREJO**

Diajukan Oleh:

**ALLAMANDA AISHA ARIFIN**  
NPM. 18034010071

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pada Tanggal: .....

Menyetujui  
Dosen Pembimbing,

  
**Mohamad Mirwan, ST., MT**  
NIP. 19760212 202121 2 004

Mengetahui,  
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**

  
**Dr. Dra. Jariyah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001

**ANALISIS REDUKSI SAMPAH ORGANIK SERTA POTENSI  
DAMPAK LINGKUNGAN DI RUMAH KOMPOS WONORJO**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)**

**Program Studi Teknik Lingkungan**

**Diajukan Oleh:**

**ALLAMANDA AISHA ARIFIN  
NPM. 18034010071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**

**SURABAYA**

**2023**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Allamanda Aisha Arifin  
NIM : 18034010071  
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Lingkungan  
Judul Skripsi/Tugas : Analisis Reduksi Sampah Organik serta Potensi Dampak  
Akhir/ Tesis/Desertasi : Lingkungan di Rumah Kompos Wonorejo

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 18 Januari 2023

Yang Menyatakan



(Allamanda Aisha Arifin)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Reduksi Sampah Organik serta Potensi Dampak Lingkungan di Rumah Kompos Wonorejo” ini dengan baik. Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari partisipasi dan bimbingan dari semua pihak.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Mohamad Mirwan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, dan ilmu yang diberikan dalam setiap proses bimbingan dan penyusunan laporan ini.
4. Orang tua dan keluarga yang sangat penulis cintai dan hormati, yang selalu memberikan dukungan, semangat serta doa dalam setiap proses penyelesaian laporan ini.
5. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2018 yang telah banyak membantu serta memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penyelesaian laporan ini.

Penyusunan laporan ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun sebagaimana manusia biasa tentunya masih terdapat kesalahan. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Surabaya, Januari 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB 1.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Manfaat.....</b>	<b>2</b>
<b>1.5 Ruang Lingkup.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2.....</b>	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Rumah Kompos .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Pengolahan sampah.....</b>	<b>4</b>
2.2.1 Pengomposan .....	4
2.2.2 Black Soldier Fly (BSF).....	6
2.2.3 Gasifikasi .....	7
<b>2.3 Potensi Dampak Lingkungan .....</b>	<b>7</b>
2.3.1 <i>Global Warming</i> .....	7
2.3.2 <i>Abiotic Depletion</i> .....	7
2.3.3 <i>Eutrophication</i> .....	8
2.3.4 <i>Photochemical Oxidation</i> .....	8
2.3.5 <i>Human Toxicity</i> .....	8
2.3.6 <i>Acidification</i> .....	9
<b>2.4 Karakteristik Sampah di Rumah Kompos .....</b>	<b>9</b>
2.4.1 Karakteristik Fisik.....	9
2.4.2 Karakteristik Kimia.....	10
<b>2.5 Life Cycle Assessment (LCA) .....</b>	<b>10</b>
2.5.1 Tahapan <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) .....	11

2.5.2 Software OpenLCA .....	13
2.5.3 Metode CML.....	15
<b>2.6 Peraturan Baku Mutu Emisi .....</b>	<b>15</b>
<b>2.7 Penelitian Sebelumnya .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB 3.....</b>	<b>19</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Kerangka Penelitian .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Ide Penelitian.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3 Studi Literatur .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Variabel.....</b>	<b>21</b>
3.4.1 Variabel Independen.....	21
3.4.2 Variabel Dependen.....	21
<b>3.5 Pengumpulan Data.....</b>	<b>21</b>
3.5.2 Data Primer .....	21
3.5.3 Data Sekunder .....	22
<b>3.6 Skenario Pengelolaan.....</b>	<b>24</b>
3.7.1 Analisis Reduksi Sampah.....	28
3.7.2 Analisis Potensi Dampak Lingkungan.....	29
<b>3.8 Jadwal Penelitian.....</b>	<b>32</b>
<b>BAB 4.....</b>	<b>33</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Analisis Timbulan Sampah .....</b>	<b>33</b>
4.1.1 Analisis Densitas Sampah.....	33
4.1.2 Analisis Komposisi Sampah.....	34
<b>4.2 Analisis Karakteristik Fisik Sampah .....</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Analisis Reduksi Sampah Organik.....</b>	<b>36</b>
4.3.1 Tingkat Reduksi pada Skenario 1.....	41
4.3.2 Tingkat Reduksi pada Skenario 2.....	42
4.3.3 Tingkat Reduksi pada Skenario 3.....	43
4.3.4 Tingkat Reduksi pada Skenario 4.....	44
<b>4.4 Analisis Dampak Lingkungan.....</b>	<b>46</b>
4.4.1 Penentuan Tujuan dan Ruang Lingkup .....	46
4.4.2 Penentuan <i>Life Cycle Inventory</i> (LCI).....	46



4.4.3 <i>Life Cycle Impact Assessment (LCIA)</i> .....	48
4.4.4 Interpretasi .....	53
4.4.5 Perbandingan dengan Baku Mutu.....	54
4.4.6 Rekomendasi.....	56
<b>BAB 5.....</b>	<b>57</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>57</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>57</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>57</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN C.....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Perangkat Lunak LCA .....	13
<b>Tabel 2.2</b> Faktor Emisi (EF) <i>default</i> IPCC 2006 GL (Tier 1) .....	15
<b>Tabel 2.3</b> Peraturan Baku Mutu Lindi.....	16
<b>Tabel 2.4</b> Peraturan Baku Mutu Kegiatan Pengolahan Sampah Secara Termal... 16	
<b>Tabel 2.5</b> Penelitian Sebelumnya.....	17
<b>Tabel 3.1</b> Jadwal Penelitian .....	32
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Analisis Densitas Sampah.....	33
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Analisis Timbulan Sampah .....	34
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Analisis Karakteristik Fisik Sampah .....	36
<b>Tabel 4.4</b> Perhitungan Material Balance Skenario 1 .....	37
<b>Tabel 4.5</b> Perhitungan Material Balance Skenario 2.....	37
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan Material Balance Skenario 3.....	38
<b>Tabel 4.7</b> Perhitungan Material Balance Skenario 4.....	39
<b>Tabel 4.8</b> Data <i>Life Cycle Inventory</i> .....	47
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Karakterisasi Nilai Dampak Tiap Skenario .....	49
<b>Tabel 4.10</b> Perbandingan Hasil Analisis dengan Baku Mutu.....	54
<b>Tabel 4.11</b> Kualitas Udara di Stasitun Monitoring Wonorejo.....	56

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Diagram Alir Proses Pengomposan .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Diagram Alir <i>Black Soldier Fly</i> .....	6
<b>Gambar 2.3</b> Diagram Alir Penelitian LCA .....	11
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Tahapan Penelitian .....	23
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Skenario 1 .....	24
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Skenario 2 .....	25
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Alir Skenario 3 .....	26
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Alir Skenario 4 .....	27
<b>Gambar 4.1</b> Persentase Komposisi Sampah di Rumah Kompos Wonorejo .....	35
<b>Gambar 4.2</b> Diagram Alir <i>Material Balance</i> Skenario 1.....	41
<b>Gambar 4.3</b> Diagram Alir <i>Material Balance</i> Skenario 2.....	42
<b>Gambar 4.4</b> Diagram Alir <i>Material Balance</i> Skenario 3.....	43
<b>Gambar 4.5</b> Diagram Alir <i>Material Balance</i> Skenario 4 .....	44
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Persentase Tingkat Reduksi Sampah.....	45
<b>Gambar 4.7</b> Grafik Dampak <i>Global Warming</i> Tiap Skenario .....	50
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Dampak <i>Abiotic Depletion</i> Tiap Skenario.....	50
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Dampak <i>Eutrophication</i> Tiap Skenario.....	51
<b>Gambar 4.10</b> Grafik Dampak <i>Photochemical Oxidation</i> Tiap Skenario.....	51
<b>Gambar 4.11</b> Grafik Dampak <i>Human Toxicity</i> Tiap Skenario .....	52
<b>Gambar 4.12</b> Grafik Dampak <i>Acidification</i> Tiap Skenario .....	52
<b>Gambar 4.13</b> Eutrofikasi pada Kondisi Eksisting .....	55

## ABSTRAK

Sebagian besar timbulan sampah yang dihasilkan di Kota Surabaya merupakan sampah organik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi sampah organik dengan melakukan pengelolaan sampah di rumah kompos. Rumah kompos Wonorejo merupakan salah satu tempat yang melakukan pengelolaan sampah organik guna mengurangi jumlah timbulan sampah yang masuk ke TPA. Namun proses pengolahan sampah organik juga memberikan dampak terhadap lingkungan seperti emisi GRK. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian dengan menganalisis reduksi sampah organik serta potensi dampak lingkungan di Rumah Kompos Wonorejo. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Life Cycle Assessment (LCA)* dengan bantuan *software* OpenLCA untuk memperkirakan potensi dampak lingkungan yang dihasilkan dari proses pengolahan sampah organik di rumah kompos. Pada penelitian ini menggunakan 4 model skenario pengelolaan yang berbeda. Kemampuan reduksi sampah di rumah kompos pada skenario 1, skenario 2, skenario 3, dan skenario 4 berturut-turut adalah 70,82%, 70,82%, 71,33%, dan 71,33%. Potensi dampak lingkungan di rumah kompos dari yang terbesar sampai terkecil adalah global warming, eutrophication, photochemical oxidation, human toxicity, dan acidification. Skenario pengelolaan yang memiliki reduksi terbesar yaitu skenario 4 yaitu dengan menggunakan pengomposan, BSF, dan gasifikasi. Sedangkan skenario pengelolaan yang menghasilkan dampak paling kecil yaitu skenario 1 yaitu dengan pengomposan saja.

## **ABSTRACT**

*Most of the waste generated in the city of Surabaya is organic waste. One of the solution that can reduce organic waste is by managing waste in the compost houses. The Wonorejo compost house is one of the places that manages organic waste to reduce the amount of waste that goes to the landfill. However, the process of reducing organic waste such as composting, BSF, and gasification also contribute to environment impact such as GHG emissions and water pollution. Therefore, it is necessary to conduct research by analyzing the reduction of organic waste and the potential environmental impact at the Wonorejo Compost House by using a Life Cycle Assessment (LCA) with the help of OpenLCA software to estimate the potential environmental impacts from the organic waste treatment in the compost houses. This study uses 4 different scenario models. The organic waste reduction percentage in the compost house in scenario 1, scenario 2, scenario 3, and scenario 4 consecutively are 70.82%, 70.82%, 71.33%, and 71.33%. The potential environmental impacts in the compost house from the largest to the smallest are global warming, eutrophication, photochemical oxidation, human toxicity, and acidification. The best management scenario to reduce the organic waste is scenario 4 by using composting, BSF and gasification. While the management scenario that produces the least impact is scenario 1, by using composting only.*