

SKRIPSI

**PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA
DI KECAMATAN DUKUH PAKIS,
KOTA SURABAYA
DENGAN METODE *LIFE CYCLE*
*ASSESSMENT (LCA)***



Oleh :

ADIENDA PUTRI OLVIANTI

NPM 18034010041

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

SKRIPSI
PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA
DI KECAMATAN DUKUH PAKIS,
KOTA SURABAYA
DENGAN METODE *LIFE CYCLE*
ASSESSMENT (LCA)



Oleh :

ADIENDA PUTRI OLVIANTI

NPM 18034010041

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022

**PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA
DI KECAMATAN DUKUH PAKIS, KOTA SURABAYA
DENGAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)**

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh :

ADIENDA PUTRI OLVIANTI

NPM: 18034010041

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

2022

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

**PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DI KECAMATAN
DUKUH PAKIS, KOTA SURABAYA DENGAN METODE LIFE
CYCLE ASSESSMENT (LCA)**

Diajukan Oleh :

ADIENDA PUTRI OLVIANTI


NPM: 18034010041

Telah Dipertahankan 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 1 004

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


Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adienda Putri Olvianti

NIM : 18034010041

Fakultas /Program Studi : Teknik Lingkungan

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Dukuh Pakis, Kota Surabaya Dengan Metode *Life Cycle Assessment* (LCA)

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, 09 November 2022

Yang Menyatakan



(Adienda Putri Olvianti)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Dukuh Pakis, Kota Surabaya dengan Metode *Life Cycle Assessment* (LCA)” dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar atas dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Ucapan terima kasih dan doa penulis ucapkan kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Mohamad Mirwan, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kedua orang tua, dan keluarga yang telah memberikan dukungan doa dan restunya, serta dukungan baik psikis dan materiil untuk menyelesaikan semua proses dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Masyarakat Kecamatan Dukuh Pakis, Kota Surabaya yang ikut serta, berkerja sama, dan membantu dalam proses pengambilan sampel dan seluruh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

6. Seluruh teman-teman Teknik Lingkungan Angkatan 2018 yang telah membantu dan memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih serta meminta maaf apabila terdapat kesalahan kata dan tidak sempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat terutama bagi penulis, peneliti selanjutnya, Universitas khususnya program studi Teknik Lingkungan, dan masyarakat Kecamatan Dukuh Pakis, Kota Surabaya.

Surabaya 08 November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
BAB 1 (PENDAHULUAN)	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB 2 (TINJAUAN PUSTAKA).....	5
2.1 Sampah.....	5
2.1.1 Pengertian Sampah.....	5
2.1.2 Timbulan Sampah	5
2.1.3 Komposisi Sampah	8
2.1.4 Densitas Sampah	10
2.2 Pengelolaan Sampah.....	10
2.2.1 Persyaratan Teknis Pengelolaan Sampah	11
2.2.1.1 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pengelolaan Sampah	12
2.2.1.2 Daerah Pelayanan	12
2.2.1.3 Tingkat Pelayanan	13
2.2.2 Teknik Operasional	14
2.2.2.1 Pewadahan Sampah (<i>Storage</i>).....	14
2.2.2.2 Pengumpulan Sampah (<i>Collect</i>)	14
2.2.2.3 Pemindahan Sampah (<i>Transfer</i>)	14

2.2.2.4 Pengangkutan Sampah (<i>Transport</i>)	15
2.2.2.5 Pengolahan Sampah.....	15
2.3 <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA).....	18
2.3.1 Langkah-langkah dalam Analisis <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)	19
2.3.2 Metode dalam <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)	22
2.4 Dampak Pengelolaan Sampah Terhadap Lingkungan.....	24
2.4.1 Potensi Gas Rumah Kaca (GRK).....	24
2.4.2 Potensi Asidifikasi	25
2.4.3 Potensi Eutrofikasi	26
2.5 <i>Software</i> yang Digunakan untuk Analisa LCA	26
2.6 Penelitian Sebelumnya.....	28
BAB 3 (METODE PENELITIAN)	32
3.1 Kerangka Penelitian.....	32
3.2 Deskripsi Wilayah Penelitian	34
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	35
3.3.1 Pengumpulan Data Primer	36
3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder	36
3.4 Skenario Pengelolaan Sampah dengan LCA	37
3.5 Analisis <i>Life Cycle Assesment</i> (LCA)	39
3.5.1 Penetapan tujuan dan lingkup (<i>Goal and Scope</i>).....	39
3.5.2 <i>Life Cycle Inventory</i> (LCI)	40
3.5.3 <i>Life Cycle Impact Assesment</i> (LCIA).....	40
3.6 Variabel Penelitian	41
3.7 Jadwal Kegiatan	42
BAB 4 (HASIL DAN PEMBAHASAN)	43
4.1 Timbulan, Densitas, dan Komposisi Sampah Rumah Tangga	43
4.1.1 Timbulan Sampah Rumah Tangga.....	43
4.1.2 Densitas Sampah Rumah Tangga	44
4.1.3 Komposisi Sampah Rumah Tangga.....	45
4.2 Proyeksi Timbulan Sampah Rumah Tangga.....	48

4.2.1	Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Dukuh Pakis.....	48
4.2.1.1	Rasio Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Dukuh Pakis.....	49
4.2.1.2	Jumlah Penduduk Kecamatan Dukuh Pakis.....	49
4.2.2	Proyeksi Timbulan Sampah Rumah Tangga	50
4.2.3	Proyeksi Komposisi Sampah Rumah Tangga	51
4.3	<i>Recovery Factor</i>	51
4.4	Skenario Pengelolaan Sampah Rumah Tangga.....	52
4.4.1	Skenario 0 (Eksisting)	52
4.4.2	Skenario 1	55
4.4.3	Skenario 2	59
4.6	Analisis <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA) Pengelolaan Sampah Rumah Tangga	62
4.6.1	Definisi, Tujuan dan Cakupan (<i>Goal and Scope Definition</i>).....	63
4.6.2	Input Analisis Inventori (<i>Life Cycle Inventory</i>).....	63
4.6.2.1	Data Inventori Skenario 0 (Eksisting)	66
4.6.2.2	Data Inventori Skenario 1	68
4.6.2.3	Data Inventori Skenario 2	70
4.6.2	<i>Life Cycle Impact Assessment</i> (LCIA)	73
4.7	Interpretasi	81
4.7.1	Perbandingan Dampak	81
4.8	Rekomendasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Dukuh Pakis	84
BAB 5	(KESIMPULAN DAN SARAN).....	86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN A	96
LAMPIRAN B	133
LAMPIRAN C	140

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besaran Jiwa dan KK Berdasarkan Klasifikasi Kota	7
Tabel 2.2 <i>Software</i> Analisa LCA.....	27
Tabel 2.3 Penelitian Sebelumnya tentang <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i>	28
Tabel 3.1 Data Primer dan Data Sekunder	35
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan Penelitian	42
Tabel 4.1 Timbulan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Dukuh Pakis	43
Tabel 4.2 Densitas Sampah Rumah Tangga Kecamatan Dukuh Pakis.....	45
Tabel 4.3 Komposisi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Dukuh Pakis	46
Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Kecamatan Dukuh Pakis Tahun 2017 – 2021	48
Tabel 4.5 Rasio Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Dukuh Pakis	49
Tabel 4.6 Proyeksi Jumlah Penduduk Kecamatan Dukuh Pakis	49
Tabel 4.7 Proyeksi Timbulan Sampah Rumah Tangga Kecamatan Dukuh Pakis	50
Tabel 4.8 Proyeksi Komposisi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Dukuh Pakis	51
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Recovery Factor</i> Sampah Rumah Tangga Kecamatan Dukuh Pakis	52
Tabel 4.10 <i>Material Balance</i> Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Skenario 1 ...	56
Tabel 4.11 <i>Material Balance</i> Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Skenario 2 ...	59
Tabel 4.12 <i>Input</i> dan <i>Output</i> Material.....	64
Tabel 4.13 Data Input Inventori Skenario 0	66
Tabel 4.14 Data Input Skenario 1	68
Tabel 4.15 Data Input Skenario 2.....	70
Tabel 4.16 Data Inventori Untuk Analisis	72
Tabel 4.17 Nilai Karakterisasi.....	76

Tabel 4.18 Perbandingan Dampak Hasil Pembobotan	80
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan	12
Gambar 2.2 Skema Representatif dari <i>Input</i> dan <i>Output</i> Proses Pengomposan ...	15
Gambar 2.3 Skema Representatif dari <i>Input</i> dan <i>Output</i> Insinerasi	17
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Peta Kecamatan Dukuh Pakis.....	34
Gambar 3.3 Skenario Pengelolaan Sampah 0	37
Gambar 3.4 Skenario Pengelolaan Sampah 1	38
Gambar 3.5 Skenario Pengelolaan Sampah 2	39
Gambar 4.1 Grafik Komposisi Sampah Rumah Tangga Kecamatan Dukuh Pakis	46
Gambar 4.2 <i>Material Balance</i> Skenario 0.....	53
Gambar 4.3 Pewadahan di Rumah Tangga	54
Gambar 4.4 Tempat Pewadahan Sampah Rumah Tangga Sementara.....	54
Gambar 4.5 Pengangkutan Sampah Rumah Tangga menggunakan Amroll Truk	55
Gambar 4.6 <i>Material Balance</i> Skenario 1.....	56
Gambar 4.7 <i>Material Balance</i> Skenario 2.....	59
Gambar 4.8 Proses Analisis Dampak.....	74
Gambar 4.9 Hasil Analisis Dampak	74
Gambar 4.10 Output Normalisasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga	77
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan Nilai Bobot.....	78
Gambar 4.12 Nilai <i>Global Warming Potential</i>	81

ABSTRAK

Jumlah sampah yang dihasilkan di Kecamatan Dukuh Pakis adalah 28,678 ton/hari. Sistem pengelolaan sampah di Kecamatan Dukuh Pakis cenderung dibuang langsung ke dalam wadah sementara dalam keadaan tercampur sebelum diangkut ke tempat pembuangan sementara dan tempat pembuangan akhir. Identifikasi dan penentuan skenario pengelolaan sampah rumah tangga diperlukan untuk menilai dampak lingkungan yang ditimbulkan dari proses pengolahan sampah rumah tangga. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui dampak lingkungan dari skenario pengelolaan sampah di Kecamatan Dukuh Pakis. Metode pengumpulan data adalah observasi, dan sampling sampah. Sedangkan analisis data dilakukan dengan *Life Cycle Assessment* (LCA) menggunakan metode *Center of Environmental Science of Leiden University Impact Assessment* (CML-IA) dengan *software SimaPro 9.3*. Berdasarkan hasil analisis, didapatkan nilai bobot pada Skenario 0 (eksisting) sebesar $3,7 \times 10^{-5}$, Skenario 1 sebesar $1,42 \times 10^{-6}$, dan Skenario 2 sebesar $6,73 \times 10^{-6}$. Berdasarkan hasil pembobotan, Skenario 1 memiliki nilai pembobotan terendah. Oleh karena itu, Skenario 1 merupakan sistem pengelolaan sampah terbaik karena dampak lingkungan yang dihasilkan rendah. Pengelolaan sampah pada Skenario 1 meliputi, pengolahan sampah rumah tangga dengan menyimpan dan memilah sampah di sumbernya, membuat kompos, mendistribusikan sampah untuk didaur ulang, mengumpulkan dan mengangkut sisa sampah ke TPA Benowo.

Kata Kunci: Sampah Rumah Tangga, Pengelolaan Sampah, *Life Cycle Assessment*, CML-IA, Kecamatan Dukuh Pakis

ABSTRACT

The amount of waste generated in Dukuh Pakis District is 28,678 tons/day. The waste management system in Dukuh Pakis District tends to be disposed of directly into temporary containers in a mixed state before being transported to temporary and final disposal sites. Identification and determination of household waste management scenarios is needed to assess the environmental impact of the household waste processing process. The purpose of this study is to determine the environmental impact of the waste management scenario in Dukuh Pakis District. Data collection methods are observation, and garbage sampling. Meanwhile, data analysis was carried out using Life Cycle Assessment (LCA) using the Center of Environmental Science of Leiden University Impact Assessment (CML-IA) method with SimaPro 9.3 software. Based on the results of the analysis, the weight values in Scenario 0 (existing) are 3.7×10^{-5} , Scenario 1 is 1.42×10^{-6} , and Scenario 2 is 6.73×10^{-6} . Based on the weighting results, Scenario 1 has the lowest weighting value. Therefore, Scenario 1 is the best waste management system because the resulting environmental impact is low. Waste management in Scenario 1 includes, processing household waste by storing and sorting waste at the source, making compost, distributing waste for recycling, collecting and transporting the remaining waste to Benowo landfill.

Keyword: Household Waste, Waste Management, Life Cycle Assessment, CML-IA, Kecamatan Dukuh Pakis.