

SKRIPSI
**MANAJEMEN PENGELOLAAN SAMPAH
MAKANAN PADA SUPERMARKET RENY
MENGUNAKAN LIFE CYCLE ASSESSMENT
(LCA) DENGAN METODE RECIPE**



Oleh:

CHRISTIAN NUGRAHA HASIROLAN SILALAH

NPM 18034010059

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

**MANAJEMEN PENGELOLAAN SAMPAH MAKANAN PADA
SUPERMARKET RENY MENGGUNAKAN LIFE CYCLE
ASSESSMENT (LCA) DENGAN METODE RECIPE**

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh:

**CHRISTIAN NUGRAHA HASIROLAN SILALAH
NPM 18034010059**

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

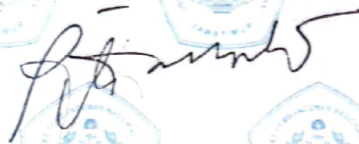
**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
MANAJEMEN PENGELOLAAN SAMPAH MAKANAN PADA
SUPERMARKET RENY MENGGUNAKAN LIFE CYCLE
ASSESSMENT (LCA) DENGAN METODE RECIPE**

Disusun Oleh :

CHRISTIAN NUGRAHA HASIROLAN SILALAH
NPM 18034010059

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 20 JULI 2023

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Ir. Nanik Ratni Juliarzi A.R., Mkes
NIP. 19590729 198603 2 001

Mengetahui
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jarivah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Manajemen Pengelolaan Sampah Makanan Pada Supermarket Reny Menggunakan *Life Cycle Assessment (LCA)* Dengan Metode Recipe”** ini disusun dalam rangka menyelesaikan Pendidikan S1 Program Sarjana Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Tugas Akhir ini dapat selesai dengan tepat waktu tentunya tidak lepas dari peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, ST, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Naniek Ratni JAR., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik
4. Bapak Ir. Tuhu Agung., MT dan Ibu Prof. Euis Nurul Hidayah, ST, MT, PhD selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan guna penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini
5. Ibu Aulia Ulfah Farahdiba, ST, MSc selaku Dosen yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
6. Kedua orangtua yang selalu memberikan do’a, dukungan, dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Ayu, Sabrinatus, Tara, Umi, Yayak, dan teman – teman satu dosen pembimbing dan angkatan 2018, yang telah membantu proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan Laporan Tugas Akhir ini belum sempurna. Saran dan kritik sangat diharapkan untuk pengembangan Tugas Akhir tersebut.

Surabaya, 18 November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sampah	4
2.1.1 Faktor Penumpukan Sampah.....	4
2.1.2 Dampak	5
2.2 Sampah makanan.....	5
2.2.1 Kategori sampah makanan	5
2.3 Supermarket.....	6
2.4 Tempat Pembuangan Akhir (TPA).....	6
2.4.1 Teknologi Pengolahan Sampah.....	7
2.5 Landasan Teori	10
2.5.1 EPA A Guide to Conducting and Analyzing a Food waste Assessment.....	10
2.5.2 Life Cycle Assessment (LCA)	11
2.6 Simapro.....	13
2.7 Peneliti Terdahulu	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 Gambaran Umum Penelitian	18

3.2	Kerangka Penelitian.....	18
3.3	Identifikasi Masalah	19
3.4	Studi Literatur.....	19
3.5	Penentuan Lokasi.....	20
3.6	Pengumpulan Data.....	20
3.7	Pengolahan Data.....	21
3.8	Hasil dan Pembahasan.....	23
3.9	Kesimpulan.....	23
3.10	Variabel.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Karakteristik Sampah Makanan	24
4.1.1	Jenis kemasan yang terdapat pada supermarket.....	25
4.2	Kuantitas Sampah Makanan	25
4.3	Neraca Massa Skenario Black Soldier Fly (BSF), Gasifikasi, dan Skenario landfill	29
4.3.1	Black Soldier Fly (BSF).....	29
4.3.2	Gasifikasi.....	32
4.3.3	Proses Landfill	33
4.4	Hasil Dampak yang Ditimbulkan dengan Software SimaPro 9.3	35
4.4.1	Skenario <i>Black Soldier Fly</i> (BSF).....	35
4.4.2	Skenario Gasifikasi	40
4.4.3	Scenario Landfill.....	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran	51
Daftar Pustaka.....		52
Lampiran Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Minyak <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) dan Gasifikasi		55
Dokumentasi		60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah Kerja SimaPro	14
Tabel 2.2 Peneliti Terdahulu	16
Tabel 4.1 Jenis kemasan pada Supermarket Reny.....	25
Tabel 4.2 Kuantitas Sampah per Hari.....	26
Tabel 4.3 Timbulan sampah makanan harian.....	28
Tabel 4.4 Inventory Black Soldier fly	29
Tabel 4.5 Inventory Gasifikasi	32
Tabel 4. 6 Inventory Landfill.....	34
Tabel 4.7 Output karakterisasi skenario Black Soldier fly (BSF)	36
Tabel 4.8 Faktor karakterisasi	37
Tabel 4.9 Output Normalisasi Skenario Black Soldier Fly (BSF)	38
Tabel 4.10 Output Single Score Energi.....	40
Tabel 4.11 Output karakterisasi Gasifikasi	41
Tabel 4.12 Faktor karakterisasi	42
Tabel 4.13 Output Normalisasi Gasifikasi	43
Tabel 4.14 Output karakterisasi Energi	44
Tabel 4.15 Output Karakterisasi Landfill.....	45
Tabel 4.16 Faktor Karakterisasi	46
Tabel 4.17 Output Normalisasi Proses Landfill	48
Tabel 4.18 Output Single Score.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah Penelitian	18
Gambar 3.2 Kerangka Penelitian.....	19
Gambar 3.3 Lokasi Supermarket Reny.....	20
Gambar 3.4 Batasan Kajian	22
Gambar 4.1 Grafik Komposisi Sampah Supermarket	24
Gambar 4.2 Timbulan Kuantitas Sampah Makanan.....	26
Gambar 4.3 Alur Proses Pengayakan Skenario BSF.....	31
Gambar 4.4 Alur Proses Skenario Gasifikasi	33
Gambar 4.5 Alur Proses Transportasi Landfill.....	34
Gambar 4.6 Output Karakterisasi Skenario Black Soldier Fly (BSF)	36
Gambar 4.7 Output Normalisasi Skenario Black Soldier Fly (BSF).....	38
Gambar 4.8 Output Karakterisasi Gasifikasi	41
Gambar 4.9 Output Normalisasi Gasifikasi.....	43
Gambar 4.10 Output Karakterisasi Landfill	46
Gambar 4.11 Output Normalisasi Proses Landfill.....	48

ABSTRAK

Sampah makanan sudah menjadi isu yang umum untuk berbagai negara salah satunya yaitu Indonesia. Sampah makanan berdampak pada ketahanan pangan, lingkungan dan ekonomi, dari 1,3 miliar ton makanan layak konsumsi ada sepertiga yang terbuang di sepanjang rantai. Dengan demikian, limbah makanan merupakan masalah lingkungan yang serius, Untuk itu diperlukan penanganan yang tepat untuk mengatasinya dengan manajemen pengelolaan sampah makanan yang baik. Upaya awal untuk mengetahui strategi yang tepat perlu adanya pengukuran mengenai besaran sampah makanan yang ada serta dampak lingkungan dari skenario pengolahan sampah yang dibentuk. Untuk mengetahui besaran timbulan digunakan metode EPA untuk mengetahui kuantitas dan karakteristik sampah makanan. Setelah mengetahui kuantitas dan karakteristik sampah makanan dilakukan running data dengan skenario untuk mengetahui besaran dampak. Untuk running menggunakan *Life Cycle Assessment (LCA)* dengan metode recipe dan *Cumulative demand energy*. Hasil yang didapat setelah melakukan sampling di Reny supermarket yaitu kuantitas sampah makanan kategori buah – buahan sebesar 131 kg/minggu, padi – padian 0.43 kg/minggu, ikan 0.58 kg/minggu, daging 1.78 kg/minggu, telur 0.13 kg/minggu. Dari hasil kuantitas maka didapat presentase komposisi sampah makanan terbanyak yaitu daging 90%, daging 4%, ikan 3%, padi –padian 2%, telur 1%. Skenario yang digunakan pada penelitian ini adalah skenario *Black soldier fly (BSF)*, skenario gasifikasi, dan skenario landfill. Pada skenario *Black soldier fly (BSF)* kategori dampak *Human carcinogenic toxicity* merupakan dampak paling tinggi sebesar 0.072 MJ. pada skenario gasifikasi kategori dampak *Ozone formation terrestrial ecosystems* merupakan dampak terbesar yaitu sebesar 0,0365 MJ. Pada proses landfill Kategori dampak *Global warming* menjadi kategori dampak terbesar sebanyak 3,111 MJ.

Kata kunci : Kuantitas, Karakteristik, *Life Cycle Assessment (LCA)*, SimaPro

ABSTRACT

Food waste has become a common issue for various countries, one of which is Indonesia. Food waste has an impact on food security, the environment and the economy, of the 1.3 billion tons of food suitable for consumption, one third is wasted along the chain. Thus, food waste is a serious environmental problem. For this reason, proper handling is needed to overcome it with good food waste management. The initial effort to find out the right strategy requires a measurement of the amount of existing food waste and the environmental impact of the waste management scenario that is formed. To determine the amount of generation, the EPA method was used to determine the quantity and characteristics of food waste. After knowing the quantity and characteristics of food waste, run the data with scenarios to determine the magnitude of the impact. For running using Life Cycle Assessment (LCA) with the recipe method and cumulative energy demand. The results obtained after sampling at Reny supermarket were the quantity of food waste in the fruit category of 131 kg/week, grains 0.43 kg/week, fish 0.58 kg/week, meat 1.78 kg/week, eggs 0.13 kg/week. From the results of the quantity, the highest percentage composition of food waste is obtained, namely meat 90%, meat 4%, fish 3%, grains 2%, eggs 1%. The scenarios used in this study are the Black soldier fly (BSF) scenario, the gasification scenario, and the landfill process. In the Black soldier fly (BSF) scenario, the global warming impact category is the highest impact category, namely 0.072 MJ. In the gasification scenario, the impact category for Ozone formation, human health is the highest impact category, namely 0,0365 MJ. In the landfill process, the global warming impact category is the largest impact category, with 3,111 MJ.

Keywords : Quantity, composition, Life Cycle Assessment (LCA), SimaPro

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Christian Nugraha Hasiholan Silalahi
NIM : 18034010059
Fakultas /Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Manajemen Pengelolaan Sampah Makanan Pada
Supermarket Reny Menggunakan Life Cycle
Assessment (LCA) Dengan Metode Recipe

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, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Christian Nugraha H.S)