

**ANALISIS POTENSI DAMPAK PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA
PRODUKSI BERAS KEMASAN MELALUI PENDEKATAN METODE
*LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)***

SKRIPSI



FIRDA NUR A'ISYAH RAHMA

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

**ANALISIS POTENSI DAMPAK PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA
PRODUKSI BERAS KEMASAN MELALUI PENDEKATAN METODE
*LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)***

SKRIPSI



FIRDA NUR A'ISYAH RAHMA

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

**ANALISIS POTENSI DAMPAK PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA
PRODUKSI BERAS KEMASAN MELALUI PENDEKATAN METODE
*LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)***

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Bidang Teknik Lingkungan Pada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh :

Firda Nur A'isyah Rahma
NIM 081811133011

Disetujui oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA.
NIP 197508302008121001

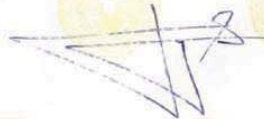

Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T.
NIP 199102032016113101

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Analisis Potensi Dampak Pencemaran Lingkungan Pada Produksi
Beras Kemasan Melalui Pendekatan Metode *Life Cycle*
Assessment (LCA)
Penyusun : Firda Nur A'isyah Rahma
Nomor Induk : 081811133011
Program Studi : S-1 Teknik Lingkungan
Pembimbing I : Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA.
Pembimbing II : Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T.
Tanggal Sidang : 05 Agustus 2022

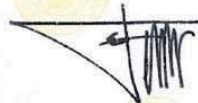
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA.
NIP 197508302008121001

Pembimbing II



Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T.
NIP 199102032016113401

Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti W., M.Si.
NIP 196602211992032001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan



Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA.
NIP 197508302008121001

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Firda Nur A'isyah Rahma
NIM : 081811133011
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi
Universitas : Universitas Airlangga
Jenjang : Sarjana (S-1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi yang berjudul :

**ANALISIS POTENSI DAMPAK PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA
PRODUKSI BERAS KEMASAN MELALUI PENDEKATAN METODE
*LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)***

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Agustus 2022

Penyusun,



Firda Nur A'isyah Rahma

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan atau harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah dan kelaziman mensitir atau menyalin pendapat penulis lainnya. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Azza Wa Jalla atas rahmat dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi dengan judul **ANALISIS POTENSI DAMPAK PENCEMARAN LINGKUNGAN PADA PRODUKSI BERAS KEMASAN MELALUI PENDEKATAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)**. Naskah skripsi ini terdapat beberapa bab, yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, simpulan dan saran, daftar pustaka, serta lampiran. Isi dari tiap bab pada naskah ini disusun secara komprehensif untuk mengkaji terkait analisis dampak pencemaran lingkungan produksi beras dengan pendekatan metode *Life Cycle Assessment* (LCA). Naskah skripsi merupakan salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan mata kuliah skripsi dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan. Naskah skripsi ini disusun secara komprehensif dan terstruktur, serta mengacu pada ketentuan teknis penyusunan yang berlaku di Program Studi Teknik Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

Penyusunan naskah skripsi ini tentu tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun karena bimbingan, bantuan, arahan, saran, dan kerjasama dari berbagai pihak, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Penyusun juga menyadari bahwa naskah skripsi ini jauh dari sempurna, sehingga penyusun memohon maaf apabila masih terdapat kesalahan dalam naskah skripsi ini, seperti kesalahan pada penulisan nama, istilah, tanda baca, dan sebagainya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca akan sangat dibutuhkan. Semoga naskah skripsi ini dapat diterima dan dapat memberikan manfaat, serta menjadi referensi yang baik bagi mahasiswa, perusahaan, dan perguruan tinggi sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Surabaya, Agustus 2022

Penyusun,

Firda Nur A'isyah Rahma

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Azza Wa Jalla atas rahmat dan pertolongan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi dengan baik dan lancar. Penyusunan naskah skripsi ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, doa, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Gianto dan Ibu Rusdiana Halim selaku orangtua penulis, dan kakak serta adik yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan segala dukungan kepada penulis hingga masa studi selesai.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Puji Astuti Wahyuningsih, M.Si., sebagai Ketua Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan berupa perizinan selama penyusunan naskah skripsi.
3. Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA., selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Koordinator Mata Kuliah Skripsi, dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, motivasi dan selalu mengingatkan penulis agar segera menyelesaikan skripsi ini.
4. Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, pengalaman, serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Prof. Dr. Ir. Agoes Soegianto, DEA., selaku Dosen Peguji III yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis untuk perbaikan sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Muhammad Fauzul Imron, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji IV yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan kepada penulis untuk perbaikan sehingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Drs. Trisnadi Widyaleksono Catur Putranto, M.Si. selaku dosen wali yang sejak awal perkuliahan selalu membantu dan memberikan arahan terkait perkuliahan.
8. Seluruh dosen program studi Teknik Lingkungan yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, dan motivasi dalam perkuliahan maupun kegiatan penyusunan skripsi.
9. Seluruh karyawan Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi.
10. Bapak Saronto Soebagio selaku direktur PT Wilmar Padi Indonesia yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian dan memberikan fasilitas pada penulis selama melakukan penelitian di PT Wilmar Padi Indonesia.
11. Bapak Moh Rohim dan Bapak Agus Prayitno selaku pembimbing lapangan yang telah meluangkan waktu, dan memberikan bimbingan, arahan, serta masukan pada penulis selama pelaksanaan penelitian.
12. Seluruh karyawan PT Wilmar Padi Indonesia yang telah memberikan bantuan, fasilitas, serta arahan selama proses penelitian.
13. Mhd. Sholahuddin Al-Ayyubi M. selaku *support system* yang selalu memberikan motivasi, doa, dan dukungan lainnya yang berarti bagi penulis.

14. Axzelina Sahva Safiyya selaku saudara yang selalu memberikan motivasi, saran, serta masukan pada penulis selama masa perkuliahan.
15. Teman – teman Teras17 selaku rekan penulis yang selalu mendukung, dan memberikan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan.
16. Dita Savana Aqsalia selaku teman setopik Life Cycle Assessment yang selalu memberikan dukungan dan berjuang bersama untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
17. Fadhilah Amani, Tika Earlyn, Purnama Jaya, Chendra Ainun, dan M. Yasin selaku rekan – rekan setopik penelitian *Life Cycle Assessment* lainnya yang telah memberikan bantuan, masukan, koreksi, dan waktu untuk berjuang Bersama menyelesaikan penyusunan skripsi.
18. Teman – teman EV11 yang memberikan dukungan, semangat, dan kebahagiaan selama masa perkuliahan.
19. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebut satu per satu yang telah banyak memberikan dukungan, masukan, serta doa pada penulis selama proses penyusunan skripsi.

Dalam penyusunan dan penulisan naskah skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada semua pihak terkait yang telah membantu menyelesaikan naskah skripsi ini dan memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan naskah skripsi ini. Semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat, baik bagi penyusun maupun pembacanya. Terima kasih.

Surabaya, Agustus 2022
Penyusun,

Firda Nur A'isyah Rahma

Rahma, F. N. A., 2022. Analisis Potensi Dampak Pencemaran Lingkungan Pada Produksi Beras Kemasan Melalui Pendekatan Metode *Life Cycle Assessment* (LCA). Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA. dan Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T. Program Studi S1 Teknik Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Life Cycle Inventory* pada proses produksi beras kemasan yang ditinjau berdasarkan *life cycle assessment*, menganalisis potensi dampak pencemaran lingkungan yang dihasilkan dari setiap tahapan produksi beras kemasan 25 kg PT Wilmar Padi Indonesia menggunakan metode *life cycle assessment*, serta memberikan rekomendasi alternatif yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam mereduksi dampak pencemaran lingkungan yang berpotensi timbul dari produksi beras kemasan. Metode analisis *Life Cycle Assessment* terdiri dari tahapan penentuan *goal and scope*, *life cycle inventory*, *life cycle impact assessment*, dan *interpretation*. *Software* yang digunakan dalam analisis *life cycle assessment* yaitu *software* SimaPro 9.3 dengan metode yang digunakan pada tahapan *life cycle impact assessment* yaitu CML-IA (*baseline*) yang memiliki 11 kategori dampak. Produksi beras kemasan 25 kg PT Wilmar Padi Indonesia membutuhkan gabah kering giling sebesar 45,45 kg, listrik sebesar 3,04 kWh, sekam untuk bahan bakar sebesar 2,54 kg, dan sisa sekam sebesar 7,7 kg, serta menghasilkan emisi ke udara berupa debu sebesar 0,07 kg, uap air sebesar 4,28 kg, dan uap panas sebesar 2,38 kg. emisi ke tanah yang dihasilkan yaitu berupa kerikil sebesar 0,005 kg, dan pasir sebesar 0,06 kg. Produksi beras kemasan berpotensi menghasilkan dampak pencemaran terhadap lingkungan berupa pemanasan global atau *global warming* (GWP 100a) yang berasal dari penggunaan energi listrik pada unit mesin produksi. Besaran dampak pada *global warming* (GWP 100a) dinyatakan pada kg CO₂eq. Tahapan produksi beras kemasan yang memiliki potensi dampak pencemaran paling besar yaitu pada tahap *husking* sebesar 46,74% dengan nilai karbon dioksida sebesar $2,26 \times 10^{-13}$ kg CO₂eq. Alternatif perbaikan untuk menurunkan potensi dampak pencemaran yang timbul selama proses produksi beras kemasan yaitu penggunaan pembangkit listrik tenaga biomassa (PLTBm) berbasis sekam dengan persentase penurunan emisi karbon dioksida sebesar 21,9%, dan penggunaan pembangkit listrik tenaga biomassa (PLTBm) berbasis jerami dengan persentase penurunan emisi karbon dioksida sebesar 16,7%.

Kata kunci : Beras Kemasan, Dampak Lingkungan, *Life Cycle Assessment*, SimaPro 9.3.

Rahma, F. N. A., 2022. Analysis of the Potential Impact of Environmental Pollution on Packaged Rice Production Through the Life Cycle Assessment (LCA) Method Approach. This thesis is under the guidance of Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA. and Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T. Environmental Engineering S-1 Study Program, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga.

ABSTRACT

This study aims to determine the Life Cycle Inventory in the packaged rice production process which is reviewed based on a life cycle assessment, analyze the potential impacts of environmental pollution resulting from each stage of the 25 kg packaged rice production of PT Wilmar Padi Indonesia using the life cycle assessment method, and provide alternative recommendations that this can be done by the company in reducing the impact of environmental pollution that has the potential to arise from the production of packaged rice. The analysis method of Life Cycle Assessment consists of the stages of determining goals and scope, life cycle inventory, life cycle impact assessment, and interpretation. The software used in the life cycle assessment analysis is SimaPro 9.3 software with the method used in the life cycle impact assessment stage, namely CML-IA (baseline) which has 11 impact categories. The production of 25 kg packaged rice by PT Wilmar Padi Indonesia requires 45,45 kg of dry milled rice, 3,04 kWh of electricity, 2,54 kg of husk for fuel, and 7,7 kg of remaining husk, and produces emissions into the air 0,07 kg of dust, 4,28 kg of water vapor, and 2,38 kg of hot steam. Emission to the soil are 0,005 kg of gravel and 0,06 kg of sand. The production of packaged rice has the potential to produce a polluting impact on the environment in the form of global warming (GWP 100a) which comes from the use of electrical energy in the production machine unit. The magnitude of the impact on global warming (GWP 100a) is expressed in kg CO₂eq. The production stage of packaged rice that has the greatest potential for pollution impact is at the husking stage which is 46.74% with a carbon dioxide value of $2,26 \times 10^{-13}$ kg CO₂eq. Alternative improvements to reduce the potential impact of pollution that arise during the packaged rice production process are the use of rice husk-based biomass power plants (PLTBm) with a percentage reduction in carbon dioxide emissions of 21,9%, and the use of rice straw-based biomass power plants (PLTBm) with a percentage reduction of 16,7% reduction in carbon dioxide emissions.

Keywords: *Environmental Impact, Life Cycle Assessment, Packaged Rice, SimaPro 9.3.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	v
PRAKATA	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	8
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Gambaran Umum Perusahaan	10
2.2. Proses Produksi Beras	11
2.3. Gas Rumah Kaca	17
2.3.1. Karbondioksida (CO ₂)	19
2.3.2. Gas Metan (CH ₄)	20
2.3.3. Dinitrogen Oksida (N ₂ O)	21
2.4. Emisi Gas Konvensional	22
2.5. Dampak Potensi Pencemaran Lingkungan pada Proses Produksi Beras Kemasan	23
2.6. <i>Life Cycle Assessment</i>	26
2.7. <i>Software</i> Pendukung Analisis <i>Life Cycle Assessment</i>	30
2.7.1. <i>Software</i> SimaPro 9.3	30
2.7.1.1. Metode Penilaian Dampak dalam <i>Software</i> SimaPro	36

2.7.1.2. Kategori Dampak dalam Metode CML-IA	37
2.7.2. Software GaBi.....	41
2.7.3. Software OpenLCA 1.6.3	42
2.8. Penelitian Terdahulu	43
2.9. Nilai Faktor Emisi Gas Rumah Kaca Sistem Ketenagalistrikan.....	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	45
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.2 Cara Kerja	45
3.2.1 Ide Penelitian	47
3.2.2 Studi Literatur	47
3.2.3 Persiapan Penelitian	47
3.2.4 Pengumpulan Data	48
3.2.5 Pengolahan Data	49
3.2.6 Analisis dan Pembahasan.....	53
3.2.7 Penarikan Kesimpulan dan Saran	54
BAB IV PEMBAHASAN.....	55
4.1. <i>Life Cycle Inventory</i> pada Setiap Tahapan Produksi Beras Kemasan ..55	
4.1.1. Tahapan <i>Receiving</i>	58
4.1.2. Tahapan <i>Drying</i>	60
4.1.3. Tahapan <i>Husking</i>	64
4.1.4. Tahapan <i>Milling</i>	67
4.1.5. Tahapan <i>Packing</i>	70
4.2. Analisis Potensi Dampak Pencemaran Lingkungan pada Proses Produksi Beras Kemasan	73
4.2.1. Characterization	74
4.2.2. Normalization	78
4.3. Alternatif dalam Mengurangi Potensi Dampak Pencemaran Lingkungan yang Dihasilkan dari Produksi Beras Kemasan	84
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1. Simpulan.....	94
5.2. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Lama Waktu Tinggal Emisi Gas Rumah Kaca	18
Tabel 2.2	Nilai Equivalen Gas Rumah Kaca.....	19
Tabel 2.3	Nilai Faktor Emisi Gas Rumah Kaca	44
Tabel 4.1	Data Material Produksi Beras Kemasan PT Wilmar Padi Indonesia Mojokerto	58
Tabel 4.2	Persen Angka Pengawasan GKP PT Wilmar Padi Indonesia	58
Tabel 4.3	<i>Life Cycle Inventory</i> pada Tahapan <i>Receiving</i>	59
Tabel 4.4	Angka Pengawasan GKG PT Wilmar Padi Indonesia	61
Tabel 4.5	<i>Life Cycle Inventory</i> pada Tahapan <i>Drying</i>	63
Tabel 4.6	<i>Life Cycle Inventory</i> pada Tahapan <i>Husking</i>	66
Tabel 4.7	<i>Life Cycle Inventory</i> pada Tahapan <i>Milling</i>	69
Tabel 4.8	<i>Life Cycle Inventory</i> pada Tahapan <i>packing</i>	71
Tabel 4.9	Data <i>Input</i> dan <i>Output</i> dalam Produksi Beras Kemasan PT Wilmar Padi Indonesia	72
Tabel 4.10	Persentase Kontribusi Dampak Pencemaran Produksi Beras Kemasan pada Tahapan <i>Characterization</i>	76
Tabel 4.11	Besaran Kontribusi Dampak Proses Produksi Beras Kemasan pada Tahapan <i>Normalization</i>	80
Tabel 4.12	Skenario Alternatif Perbaikan pada PT Wilmar Padi Indonesia ...	86
Tabel 4.13	Rincian Perbandingan Skenario Perbaikan pada PT Wilmar Padi Indonesia	87
Tabel 4.14	Perbandingan Besaran Emisi pada Produksi Beras Kemasan 25 kg.....	89
Tabel 4.15	Penurunan Nilai Kategori Dampak dari Skenario Alternatif Perbaikan.....	90
Tabel 4.16	Penurunan Nilai Kategori Dampak dari Kedua Skenario	92

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Skema Proses Penggilingan Gabah menggunakan <i>RMU</i>	12
Gambar 2.2	Skema Proses Penggilingan Gabah Menggunakan <i>RMP</i>	14
Gambar 2.3	<i>Flow Chart</i> Tahapan <i>Life Cycle Assessment</i>	27
Gambar 2.4	Tampilan <i>Software</i> SimaPro.....	31
Gambar 2.5	Tampilan menu <i>Goal and Scope Software</i> SimaPro	32
Gambar 2.6	Tampilan Menu <i>Inventory Software</i> SimaPro	33
Gambar 2.7	Tampilan <i>Characterization Software</i> SimaPro	34
Gambar 2.8	Tampilan <i>Normalization Software</i> SimaPro.....	34
Gambar 2.9	Tampilan <i>Weighting Software</i> SimaPro	35
Gambar 2.10	Tampilan <i>Single Score Software</i> SimaPro.....	35
Gambar 3.1	PT Wilmar Padi Indonesia	45
Gambar 3.2	Bagan Alir Tahapan Kerja.....	46
Gambar 3.3	Contoh Tampilan <i>Input Data</i> pada <i>Software</i> SimaPro	51
Gambar 3.4	Tampilan Menu <i>Characterization</i> pada <i>Software</i> Simapro.....	52
Gambar 3.5	Tampilan Menu <i>Normalization</i> pada <i>Software</i> Simapro.....	53
Gambar 4.1	Diagram Alir Produksi 25 kg Beras Kemasan PT Wilmar Padi Indonesia	56
Gambar 4.2	<i>Material Balance</i> Tahapan <i>Receiving</i>	59
Gambar 4.3	<i>Input Data Inventory</i> Tahapan <i>Receiving</i> pada SimaPro.....	60
Gambar 4.4	<i>Material Balance</i> Tahapan <i>Drying</i>	63
Gambar 4.5	<i>Input Data Inventory</i> Tahapan <i>Drying</i> pada SimaPro	64
Gambar 4.6	<i>Material Balance</i> Tahapan <i>Husking</i>	66
Gambar 4.7	<i>Input Data Inventory</i> Tahapan <i>Husking</i> pada SimaPro	67
Gambar 4.8	<i>Material Balance</i> Tahapan <i>Milling</i>	69
Gambar 4.9	<i>Input Data Inventory</i> Tahapan <i>Milling</i> pada SimaPro.....	70
Gambar 4.10	<i>Material Balance</i> Tahapan <i>Packing</i>	71
Gambar 4.11	<i>Input Data Inventory</i> Tahapan <i>Packing</i> pada SimaPro	71
Gambar 4.12	<i>Characterization</i> Produksi Beras Kemasan PT Wilmar Padi Indonesia	75
Gambar 4.13	<i>Normalization</i> Produksi Beras Kemasan PT Wilmar Padi Indonesia	79
Gambar 4.14	<i>Tree Diagram Network Normalization</i> pada Kategori Dampak GWP100a	82
Gambar 4.15	Perbandingan Hasil Potensi Dampak Ketiga Skenario	88