

**ANALISIS EMISI DAN DAMPAK LINGKUNGAN DARI
RANTAI PASOK TEPUNG TERIGU SEGITIGA BIRU DI PT
BOGASARI FLOUR MILLS DENGAN METODE *LIFE CYCLE*
ASSESSMENT DAN *ANALYTIC NETWORK PROCESS***

SKRIPSI



Disusun Oleh:

Rayhan Fatur Maulana

22032010069

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2026

**ANALISIS EMISI DAN DAMPAK LINGKUNGAN DARI RANTAI PASOK
TEPUNG TERIGU SEGITIGA BIRU DI PT BOGASARI FLOUR MILLS
DENGAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* DAN *ANALYTIC
NETWORK PROCESS***

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

RAYHAN FATUR MAULANA
NPM. 22032010069

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

SKRIPSI

**ANALISIS EMISI DAN DAMPAK LINGKUNGAN DARI RANTAI PASOK
TEPUNG TERIGU SEGITIGA BIRU DI PT BOGASARI FLOUR MILLS
DENGAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* DAN *ANALYTIC
NETWORK PROCESS***

Disusun Oleh:

RAYHAN FATUR MAULANA


22032010069

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 20 April 2026

Tim Penguji :

1.


Dr. Dira Ernawati, ST., MT.
NIP. 197806022021212003

2.


Tranggono, ST., MT.
NIP. 198612222025211055

Pembimbing :


1.


Dr. Farida Pulansari, ST., MT., CSCM., CHOA., IPM.
NIP. 197902032021212007

2.


Isna Nugraha, ST., M.T., CSCA., CSSCP.
NIP. 199503012024062002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya


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



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Rayhan Fatur Maulana
NPM : 22032010069
Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA-RENCANA (DESAIN) /
SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode II April, TA 2025/2026.

Dengan judul : **ANALISIS EMISI DAN DAMPAK LINGKUNGAN DARI
RANTAI PASOK TEPUNG TERIGU SEGITIGA BIRU DI
PT BOGASARI FLOUR MILLS DENGAN METODE *LIFE
CYCLE ASSESSMENT* DAN *ANALYTIC NETWORK
PROCESS***

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Dr. Farida Pulansari, ST., MT., CSCM., CIIQA., IPM.
2. Dr. Dira Ernawati, ST., MT.
3. Tranggono, ST., MT.

Surabaya, 20 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Farida Pulansari, ST., MT., CSCM., CIIQA., IPM.

NIP. 197902032021212007

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya. Telp (031) 8706369. Fax (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhan Fatur Maulana
NPM : 22032010069
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 April 2026

Yang Membuat Pernyataan



Rayhan Fatur Maulana

NPM. 22032010069

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Emisi dan Dampak Lingkungan dari Proses Produksi dan Distribusi Tepung Terigu Segitiga Biru Menggunakan Metode *Life Cycle Assessment (LCA)* Dan *Analytic Network Process (ANP)*” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat keterbatasan dan kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya ini.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Achmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusdiyanto, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Ibu Dr. Farida Pulasari, S.T., M.T., CSCM., CIIQA., IPM., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah dengan sabar memberikan arahan, motivasi, dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Isna Nugraha, S.T., M.T., CSCA., CSSCP., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan banyak bimbingan akademik, kesempatan kegiatan, serta pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
6. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST., MT., selaku Dosen Penguji Pertama dan Bapak Tranggono, ST., MT., selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
7. Bapak Shalahuddin A., selaku Mentor Pembimbing Skripsi di Perusahaan sekaligus *Deputy Head Miller Mill GH*, yang telah memberikan arahan, ilmu praktis, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian di lapangan.
8. Ibu Erma, selaku HRD Pembimbing Magang, Bapak Fauzi selaku HRD Pembimbing Tugas Akhir, Ibu Latifa Ali selaku Wakil Manager HRD, serta Bapak Bagus Tri Ardiyanto selaku Manager HRD, atas dukungan administratif, arahan, dan kepercayaan yang diberikan kepada penulis.
9. Seluruh karyawan dan personel Mill GH PT Bogasari Flour Mills yang telah membantu penulis dalam penyediaan data, informasi, serta pengalaman lapangan yang sangat berharga.
10. Keluarga besar Departemen Pengabdian Masyarakat Kabinet Ekspresi, yaitu Yolanda, Rachmad, Vallent, Kezia, Claudio, Abi, Rama, Dhian, dan

Najwa, atas pengalaman berorganisasi dan kesempatan berkontribusi langsung dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

11. Keluarga besar Departemen Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabinet Interaksi, khususnya Mas Tangguh, Mbak Indah, Mas Abiyan, Mbak Rafida, Mbak Aneke, Salsa, Reva, Apriyan, dan Adit, atas kebersamaan dan pembelajaran organisasi.
12. Rekan-rekan Tempat Berburu, yaitu Rizki Dsap, Aqsa, Nugraha, Rafli, dan Refy, atas kebersamaan dan dukungan selama masa perkuliahan.
13. Teman-teman Avrina serta *Goes To Mekkah* yang telah memberikan dukungan, kebersamaan, dan semangat kepada penulis.
14. Dwi Tio Alvianto dan Asmaul Husna, yang telah banyak membantu penulis dalam berbagai hal selama masa perkuliahan.
15. M. Frizky Feri Setiawan, yang telah membantu penulis sejak awal masa perkuliahan hingga akhir.
16. Seluruh Asisten Laboratorium Sistem Informasi Manajemen Tahun 2025, yaitu Alif, Rosa, Ameng, Azzam, Ocka, Putri, dan Ririn, atas kerja sama dan pengalaman berharga.
17. Rekan-rekan *Circle* Lingkaran Merah, yaitu Dwi Tio dan Nisfal Laily, yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan dengan berbagai dinamika, diskusi, dan kebersamaan yang membangun.
18. Rekan-rekan Anak Rajin, khususnya Friska dan Gilang, yang telah menemani dan mendukung penulis selama menjalani peran sebagai asisten

dosen, serta memberikan semangat dan kebersamaan selama masa perkuliahan.

19. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri, khususnya angkatan 2022, serta seluruh pihak yang telah membantu, menemani, dan memberikan semangat kepada penulis selama masa studi dan penyusunan skripsi ini.
20. Kedua orang tua, keluarga, serta saudara-saudara penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan semangat selama proses penyelesaian tugas akhir ini.
21. Rayhan Fatur Maulana, selaku penulis, yang telah berjuang dengan sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan pengembangan penulis di masa mendatang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 26 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
SAMPUL DALAM	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Batasan Penelitian	11
1.5 Asumsi Penelitian	12
1.6 Manfaat Penelitian	14
1.7 Sistematika Penulisan	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 <i>Sustainable Supply Chain Management</i>	19
2.2 Emisi Gas Rumah Kaca	21
2.3 Jenis dan Karakteristik Limbah Industri	29

2.4	Konsep <i>Life Cycle Assessment</i> (LCA)	31
2.4.1	Sejarah dan Perkembangan <i>Life Cycle Assessment</i>	33
2.4.2	Definisi dan Prinsip <i>Life Cycle Assessment</i>	35
2.4.3	Tujuan dan Manfaat <i>Life Cycle Assessment</i>	36
2.4.4	Ruang Lingkup <i>Life Cycle Assessment</i> (<i>Cradle to Gate</i>).....	38
2.5	Standar Internasional <i>Life Cycle Assessment</i> (ISO 14040 dan ISO 14044)	41
2.5.1	Prinsip dan Kerangka Dasar ISO 14040	42
2.5.2	Pedoman Teknis ISO 14044.....	45
2.5.3	Relevansi ISO terhadap Implementasi <i>Life Cycle Assessment</i> di Industri Pangan	47
2.6	Tahapan Analisis <i>Life Cycle Assessment</i> Berdasarkan ISO	48
2.6.1	Definisi Tujuan dan Ruang Lingkup.....	48
2.6.2	Penyusunan Inventori Daur Hidup (LCI).....	50
2.6.3	Penilaian Dampak Daur Hidup (LCIA)	51
2.6.4	Interpretasi Hasil	52
2.7	Konsep Keberlanjutan dalam Industri Pangan.....	53
2.7.1	Dimensi Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan dalam Industri	54
2.7.2	Peran Keberlanjutan dalam Rantai Pasok Tepung Terigu	55
2.7.3	Hubungan Keberlanjutan Pengurangan Emisi dan Limbah.....	56
2.8	Perangkat Lunak SimaPro dalam Analisis <i>Life Cycle Assessment</i>	57
2.9	Perangkat Lunak Super Decisions dalam Analisis <i>Life Cycle Assessment</i>	63
2.10	Referensi Penelitian Terdahulu Terkait <i>Life Cycle Assessment</i>	66

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	74
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	74
3.2 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	74
3.3 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	75
3.4 Teknik Pengumpulan Data	86
3.5 Teknik Pengolahan Data	87
3.6 Teknik Analisis Data	89
BAB IV ANALISIS & PEMBAHASAN.....	91
4.1 Pengumpulan Data	91
4.1.1 <i>Life Cycle Assessment</i>	92
4.1.1.1 Siklus Hidup dan Rantai Pasok Produk Tepung Terigu Segitiga Biru	92
4.1.1.2 Data Produksi Jenis-Jenis Tepung, dan Tepung Segitiga Biru Selama Bulan Januari 2025 - Desember 2025	96
4.1.1.3 Data <i>Input (Raw Material)</i> Proses Produksi hingga <i>Packaging</i>	104
4.1.1.4 Data <i>Output</i> serta Limbah Tiap Proses.....	106
4.1.1.5 Data Penggunaan Listrik dan Energi.....	108
4.1.1.6 Data Jarak Tempuh Pada Kegiatan Transportasi.....	117
4.1.1.7 Data Penggunaan Alat Transportasi Dan Kapasitas Muatan Transportasi.....	118
4.1.2 <i>Analytic Network Process</i>	119
4.1.2.1 Pengumpulan Data dan Pembobotan Kuesioner ANP	119

4.1.2.2	Penyusunan <i>Goal</i>	120
4.1.2.3	Penyusunan Kriteria	121
4.1.2.4	Data Kuesioner <i>Analytic Network Process</i>	123
4.2	Pengolahan Data	134
4.2.1	<i>Life Cycle Assessment</i>	134
4.2.1.1	<i>Goal and Scope</i>	134
4.2.1.2	<i>Life Cycle Inventory</i>	136
4.2.1.3	<i>Life Cycle Impact Assessment</i>	142
4.2.1.4	<i>Simplified Scoring System</i> dan Interpretasi	152
4.2.2	<i>Analytic Network Process</i>	154
4.2.2.1	Penyusunan Alternatif	155
4.2.2.2	Penyusunan dan Penyebaran Kuesioner Metode ANP ...	158
4.2.2.3	Hasil Penilaian Kuesioner Responden	159
4.2.2.4	Perhitungan <i>Geometric Mean</i>	160
4.2.2.5	Memeriksa Rasio Konsistensi	170
4.2.2.6	Penentuan <i>Super Matrix</i>	172
4.2.2.7	Pembobotan dan Perangkingan	175
4.2.2.8	Perhitungan <i>Rater Agreement</i>	176
4.2.3	Integrasi Hasil <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> dan <i>Analytic Network Process (ANP)</i>	189
4.2.4	Rekomendasi Perbaikan	193
4.2.5	Hasil dan Pembahasan.....	197
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	200

5.1	Kesimpulan	200
5.2	Saran.....	201
	DAFTAR PUSTAKA.....	203
	LAMPIRAN.....	213

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ruang Lingkup <i>Life Cycle Assessment</i>	40
Gambar 2. 2 <i>Life Cycle Assessment Framework</i>	41
Gambar 2. 3 Tahapan dalam <i>Life Cycle Assessment</i>	42
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i>	77
Gambar 4. 1 Siklus Hidup Produk	92
Gambar 4. 2 Alur Pembuatan Produk Tepung Segitiga Biru	94
Gambar 4. 3 Data Tren Produksi Tepung Bulanan PT Bogasari Flour Mills.....	97
Gambar 4. 4 Data Jumlah Produksi Tepung Dalam <i>Packing</i>	99
Gambar 4. 5 Data Jumlah Produksi Tepung Segitiga Biru Dalam Satuan Ton...	101
Gambar 4. 6 Data Jumlah Produksi Tepung Segitiga Biru Dalam Satuan <i>Packing</i>	102
Gambar 4. 7 Alur Pembuatan Tepung Segitiga Biru PT Bogasari Flour Mills...	137
Gambar 4. 8 <i>Diagram Sankey</i> SimaPro 9.0 Tepung Segitiga Biru	145
Gambar 4. 9 Struktur Hierarki ANP.....	156
Gambar 4. 10 Hasil Kuesioner <i>Geometric Mean</i> SuperDecision	170
Gambar 4. 11 Hasil Prioritas Pembobotan dan Perangkingan	175

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Produksi Tepung PT. I.S.M. Bogasari Flour Mills.....	5
Tabel 1. 2 Produksi Tepung Segitiga Biru per Ukuran dan Curah.....	6
Tabel 2. 1 Penjelasan Dimensi <i>Sustainable Supply Chain Management</i>	21
Tabel 2. 2 Standar Emisi Industri di Indonesia	23
Tabel 2. 3 <i>Impact Category</i> EDIP 2003	27
Tabel 2. 4 Faktor Emisi dari Beberapa Jenis Emisi	44
Tabel 2. 5 Skala Fundamental Saaty	66
Tabel 4. 1 Jumlah Produksi Bulanan.....	96
Tabel 4. 2 Data Jumlah Produksi Tepung Dalam <i>Packing</i>	98
Tabel 4. 3 Produksi Tepung Segitiga Biru.....	100
Tabel 4. 4 <i>Input</i> Tiap Proses dalam Produksi / Hari.....	104
Tabel 4. 5 <i>Output</i> Tiap Proses dalam Produksi / Hari	106
Tabel 4. 6 Data Penggunaan Listrik dan Energi dalam Satu Hari Operasional ..	109
Tabel 4. 7 Data Jarak Tempuh Distribusi Tepung Terigu Segitiga Biru.....	117
Tabel 4. 8 Data Kapasitas Muatan Transportasi Distribusi	118
Tabel 4. 9 Rekap Data Kuesioner ANP	123
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Emisi CO ₂ Setiap Sub Proses Produksi.....	138
Tabel 4. 11 <i>Input</i> Data Tujuan Distribusi	140
Tabel 4. 12 Perhitungan Emisi Distribusi Tepung Terigu Segitiga Biru	142
Tabel 4. 13 <i>Output Characterization</i> Tepung Segitiga Biru 25 Kg	148
Tabel 4. 14 <i>Output Damage Assessment</i> Tepung Segitiga Biru 25 Kg	149

Tabel 4. 15 <i>Output Normalization</i> Tepung Segitiga Biru 25 Kg.....	150
Tabel 4. 16 <i>Output Weighting</i> Tepung Segitiga Biru 25 Kg.....	150
Tabel 4. 17 <i>Output Single Score</i> Produksi Tepung Segitiga Biru 25 Kg.....	151
Tabel 4. 18 <i>Simplified Scoring System</i>	153
Tabel 4. 19 Keterangan Tiap Alternatif	157
Tabel 4. 20 Responden Kuesioner ANP	159
Tabel 4. 21 Rekap Hasil Perhitungan <i>Geometric Mean</i>	160
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Rasio Konsistensi (<i>Consistency Ratio</i>) ANP.....	171
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Perbandingan Super Matrix Kriteria ANP	173
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Perbandingan Super Matrix Alternatif ANP.....	174
Tabel 4. 25 Rekap <i>Normalized by Cluster</i> Alternatif.....	177
Tabel 4. 26 Rekap <i>Normalized by Cluster</i> Kriteria	179
Tabel 4. 27 <i>Transpose Data Normalized by Cluster</i> Alternatif	179
Tabel 4. 28 <i>Transpose Data Normalized by Cluster</i> Kriteria	180
Tabel 4. 29 Perangkingan Data <i>Normalized by Cluster</i> Alternatif.....	181
Tabel 4. 30 Tabel Perhitungan S.....	184
Tabel 4. 31 Tabel Perhitungan MaxS	184
Tabel 4. 32 Rekap Perhitungan <i>Rater Agreement</i> Alternatif.....	186
Tabel 4. 33 Perankingan Data <i>Normalized by Cluster</i> Kriteria.....	186
Tabel 4. 34 Perhitungan S By <i>Cluster</i> Kriteria	187
Tabel 4. 35 Rekap Perhitungan <i>Rater Agreement</i> Kriteria.....	188
Tabel 4. 36 Ringkasan Emisi Utama per Proses	190
Tabel 4. 37 Hasil Dampak Lingkungan (<i>Endpoint</i>)	190

Tabel 4. 38 Persentase Kontribusi Dampak Human Health.....	191
Tabel 4. 39 Kesesuaian Penelitian terhadap ISO 14040 & 14044	191
Tabel 4. 40 Bobot Prioritas Kriteria	192
Tabel 4. 41 Bobot dan Peringkat Alternatif.....	192
Tabel 4. 42 Hasil Uji Konsistensi Responden.....	193

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lampiran Perhitungan Emisi Transportasi	213
Lampiran 2. Lampiran <i>Simplified Scoring System</i>	216
Lampiran 3. Kuisisioner <i>Analytical Network Process</i>	222
Lampiran 4. Perhitungan Emisi Proses Produksi	235
Lampiran 5. <i>Output Software SimaPro Life Cycle Assessment</i>	237
Lampiran 6. Model dan Matriks Perbandingan Berpasangan	242
Lampiran 7. Perhitungan <i>Geometric Mean</i>	249
Lampiran 8. <i>Output Software Rasio Konsistensi</i>	252
Lampiran 9. <i>Output Software Super Matrix</i>	257

ABSTRAK

Tepung terigu Segitiga Biru merupakan salah satu varian dengan *volume* produksi tertinggi di PT Bogasari Flour Mills Surabaya pada tahun 2025 dengan total produksi 217.031,78 ton, di mana kemasan 25 kg mendominasi sebesar 112.856,52 ton ($\pm 52\%$). Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak lingkungan proses produksi hingga distribusi melalui *Life Cycle Assessment* (LCA) berlingkup *cradle to gate* serta menentukan prioritas strategi mitigasi menggunakan *Analytic Network Process* (ANP). Analisis LCA dilakukan dengan SimaPro pada kategori *Human Health*, *Ecosystem Quality*, dan *Resources*, kemudian diintegrasikan ke ANP menggunakan Super Decisions berdasarkan kriteria lingkungan, ekonomi, dan sosial. Hasil LCA menunjukkan total dampak *Human Health* sebesar 0,0128 DALY yang didominasi proses *milling* sebesar 0,0116 DALY ($>90\%$) dan distribusi sebesar 0,00108 DALY. Pada kategori *Ecosystem Quality* diperoleh total dampak $2,59 \times 10^{-4}$ species·yr, sedangkan *Resources* sebesar 54,8 MJ surplus, yang terutama dipengaruhi konsumsi listrik pada *milling* dan bahan bakar pada distribusi. Hasil *single score* menegaskan *milling* sebagai *hotspot* utama diikuti distribusi. Hasil ANP menunjukkan kriteria lingkungan memiliki bobot prioritas tertinggi, dengan alternatif peningkatan efisiensi energi pada proses *milling* dan optimalisasi sistem distribusi rendah karbon sebagai prioritas utama. Tingkat kesepakatan responden sangat tinggi dengan nilai *Kendall's Coefficient of Concordance* (W) sebesar 0,9921. Rekomendasi perbaikan meliputi program efisiensi energi dan pemeliharaan preventif pada unit *milling*, standarisasi SOP dan pelatihan operator untuk menekan pemborosan energi, serta *monitoring* konsumsi energi dan emisi secara berkala berbasis LCA, disertai perbaikan rute dan pengelolaan distribusi yang lebih efisien untuk menurunkan konsumsi bahan bakar dan emisi.

Kata kunci: *Analytic Network Process*; Keberlanjutan; *Life Cycle Assessment*; Produksi Tepung Terigu; SimaPro; Super Decisions.