

LAPORAN MAGANG
DI
PT ISM TBK BOGASARI FLOUR MILLS
SURABAYA



Disusun oleh:

Nama: Ahmad Asrori

NRP: 5303022029

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2026

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Magang dengan judul "**Optimasi Bauran Produk Tepung Berbasis Multiobjektif *Goal Programming***" benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa Laporan Magang ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa Laporan Magang ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 8 Januari 2026

Mahasiswa yang bersangkutan,



SEPUAN RIBU RUPIAH
10000
METERA
TEMPEL
CF233ANX234156980
Ahmad Asrori

NRP. 5303022029

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang dengan judul “**Optimasi Bauran Produk Tepung Berbasis Multiobjektif Goal Programming**” yang telah disusun oleh mahasiswa dengan:

Nama : Ahmad Asrori

Nomor Pokok : 5303022029

Tanggal Ujian : 19 Desember 2025

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Program Studi Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri

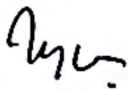
Surabaya, 8 Januari 2026

Ketua Dewan Penguji,

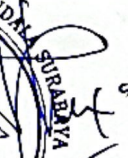


Ir. Martinus Edy Sianto, S.T., M.T., IPM.

NIK. 531.98.0305

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYADARMA SURABAYA
Fakultas Teknik

Prof. Dr. Felycia Edi Soetaredjo, S.T.,
M.Eng., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

NIK. 521.99.0391

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYADARMA SURABAYA
Ketua Program Studi Teknik Industri

Ir. Dian Trihasuti, S.T., M.Eng.,
Ph.D., CSCM., IPM.

NIK. 531.20.1222

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan magang di PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya, Jl. Nilam Timur No.16, Perak Utara, Kec. Pabean Cantikan, Surabaya, Jawa Timur 60165, tanggal 01 Juli 2025 sampai dengan 30 September 2025 telah diujikan dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Ahmad Asrori

NRP : 5303022029

Telah menyelesaikan sebagai kurikulum Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 8 Januari 2026

Pembimbing Perusahaan



Shalahuddin Arif Fuadi, S.T.,

M.M.

Dosen Pembimbing 1

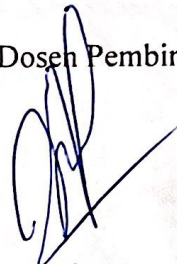


Ir. Dian Trihastuti, S.T.,

M.Eng., Ph.D., CSCM., IPM.

NIK. 531.20.1222

Dosen Pembimbing 2



Dr. Ir. Ivan Gunawan, ST., M.MT.,

CSCM., IPM., ASEAN Eng.

NIK. 531.15.0840

Ketua Program Studi



Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.Eng., Ph.D., CSCM., IPM.

NIK. 531.20.1222

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN MAGANG



Surabaya, 12 Juni 2025

Nomor : SKE. 227/BGS/Sby/6/2025
Hal : **Jawaban Magang**

**Kepada Yth.
Ibu Ir. Maria Yuliana, ST., Ph.D.,IPM
Wakil Dekan
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Jl. Kalijudan 37
surabaya 60114**

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat Ibu No. 0723/WM05/Q/2025 tanggal 05 Mei 2025 tentang Magang diperusahaan kami, dengan ini kami memberitahukan bahwa:

Nama Mahasiswa : Ahmad Asrori NIM. 5303022029

Program Studi : Teknik Industri

Mulai tanggal 01 Juli s/d 30 September 2025 mahasiswa Ibu bisa melaksanakan Magang tersebut.

Demikian pemberitahuan kami, atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Hormat kami,

Bagus Tri Ardiyanto
HR Manager

Tembusan:

- Arsip

PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR Tbk

Bogasari Division
Gedung Cakra kembar
Jl. Raya Cilincing No 1, Tj Priok
Jakarta 14110, Indonesia
T. + 6221 430 1048, 2998 7800
F. + 6221 4392 076
www.indofood.com
www.bogasari.com

Factory
Jl. Raya Cilincing No 1, Tj Priok
Jakarta 14110, Indonesia
T. + 6221 430 1048, 2998 7800
F. + 6221 4392 0021

Jl. Nilam Timur 16, Tj Perak
Surabaya 60165, Indonesia
T. + 6231 329 3081
F. + 6231 329 1843

Jl. Selayar Kav D.9 Kawasan Industri MM 2100
Cikarang Barat - Bekasi 17520, Indonesia
T. + 6221 8998 3482, 8998 3483, 8998 3484,
F. + 6221 8998 3480

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN MAGANG

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ahmad Asrori

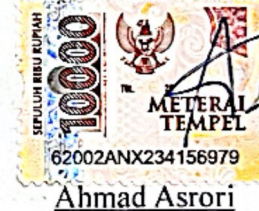
NRP. : 5303022029

Menyetujui Laporan Magang saya dengan judul "**Optimasi Bauran Produk Tepung Berbasis Multiobjektif Goal Programming**" untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi Laporan Magang ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 8 Januari 2026

Yang menyatakan,



Ahmad Asrori

NRP. 5303022029

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan kuasanya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang ini yang berjudul **“Optimasi Bauran Produk Tepung Berbasis Multiobjektif Goal Programming”**. Laporan magang ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini secara khusus penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya dan setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu Eka Widyastuti dan Bapak Achmad Aminin yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan dan kekuatan selama penyusunan laporan magang hingga laporan magang ini selesai.
2. Ir. Dian Trihastuti, S.T., M.Eng., Ph.D., CSCM., IPM. selaku Dosen Pembimbing 1 atas segala bimbingan, arahan, masukan yang diberikan selama penyusunan laporan magang berlangsung hingga laporan magang ini selesai.
3. Dr. Ir. Ivan Gunawan, ST., M.MT., CSCM., IPM., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 atas segala bimbingan, arahan, masukan yang diberikan selama penyusunan laporan magang berlangsung hingga laporan magang ini selesai.
4. Dwi Widyarto selaku paman yang senantiasa memberikan dukungan moril, semangat, serta doa yang tulus kepada penulis dalam menyelesaikan laporan magang ini.
5. Bapak Fauzi Arie dan Bapak Fauzi Firmansyah selaku *Section Head* di Departemen Mill GH dan pembimbing magang di PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya atas segala bimbingan dan arahan selama pelaksanaan magang di perusahaan.
6. Kawan-kawan ‘Oink Oink’, Nisa’, Vivian, April, Nathan, Silvi, Cliff atas semua dukungan, motivasi, dan doa-doa dalam penyusunan laporan magang.

7. Kawan-kawan penulis, Harsya, Fikri, yang memberikan dukungan moril, semangat, dan doa-doa hingga laporan magang ini terselesaikan.
8. Bapak Shalahuddin selaku Deputy Head Miller yang memberikan bimbingan, arahan, dan informasi selama penyusunan laporan magang.
9. Ibu Latifah Ali selaku Junior Manager Human Resource General Affair yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan pelajaran selama kegiatan magang.
10. Ibu Erma selaku Staff Human Resource Industrial Relations yang telah banyak membantu, memberikan bimbingan, arahan, dan pelajaran selama kegiatan magang.
11. Bapak Ranggalawe selaku Section Head di Departemen Mill CD yang memberikan bimbingan, arahan, dan informasi selama penyusunan laporan magang.
12. Bapak Mukhammad Basri selaku Section Head di Flour Bulk, JP & Flour Mixing Packing yang memberikan bimbingan, arahan, dan informasi selama penyusunan laporan magang.
13. Bapak Aris Sumarwanto selaku Section Head di Departemen Pelletizing yang memberikan bimbingan, arahan, dan informasi selama penyusunan laporan magang.
14. Seluruh Tenaga Kerja Departemen Mill GH. Bapak Section Head, Foreman, Operator Mill GH yang mendampingi, membimbing penulis selama kegiatan magang berlangsung.
15. Ahnaf Hanif selaku mentor dalam penyusunan magang atas semua informasi, arahan, dan masukan, dan dukungan dalam penyusunan laporan magang.
16. Diandra Eartha Ardiningrum, yang telah memberikan dukungan dan doa setiap langkah penulis dalam setiap momen, hingga lembar terakhir laporan magang ini terselesaikan.
17. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2022 atas semua dukungan, masukan, dan motivasi dalam penyusunan laporan magang.
18. Seluruh keluarga penulis tercinta, kakek, nenek, adik laki-laki, adik perempuan, paman, dan tante yang selalu memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan laporan magang.

19. Kepada diri saya sendiri, Ahmad Asrori, yang telah berusaha melewati setiap tantangan dalam proses penyusunan laporan magang ini dengan penuh kesungguhan dan keikhlasan. Meski dihadapkan berbagai keterbatasan dan tekanan, saya memilih untuk tidak berhenti.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan laporan magang ini, untuk itu penulis mohon maaf apabila terdapat ketidaksempurnaan penulisan. Penulis berharap semoga laporan magang ini dapat memberikan manfaat dan berguna bagi semua pihak terkait. Amin.

Surabaya, 8 Januari 2026

Penulis,



Ahmad Asrori

NRP. 5303022029

DAFTAR ISI

JUDUL HALAMAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN MAGANG	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN MAGANG	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR PERSAMAAN	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
ABSTRAK	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	3
1.4 Uraian Kegiatan Magang.....	3
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN.....	7
2.1 Deskripsi Perusahaan	7
2.1.1 Sertifikasi Perusahaan.....	8
2.1.2 Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	9
2.2 Manajemen Perusahaan	13
2.2.1 Visi dan Misi Perusahaan.....	14

2.2.2 Nilai-Nilai Perusahaan.....	14
2.2.3 Kebijakan Keamanan Pangan.....	15
2.2.4 Struktur Organisasi Perusahaan	15
2.2.5 Manajemen Sumber Daya Manusia.....	18
2.2.5.1 Jadwal Jam Kerja	19
2.2.5.2 Jaminan Tenaga Kerja	20
2.2.5.3 Fasilitas Tenaga Kerja	22
BAB III TINJAUAN SISTEM PERUSAHAAN	24
3.1 Proses Bisnis Perusahaan.....	24
3.2 Produk yang Dihasilkan	27
3.3 Bahan Baku.....	33
3.4 Alur Proses Produksi	34
3.4.1 Proses <i>Cleaning</i>	38
3.4.1.1 <i>Pre-Cleaning</i>	38
3.4.1.2 <i>First Cleaning</i>	39
3.4.1.3 <i>Second Cleaning</i>	41
3.4.2 Proses <i>Conditioning</i>	41
3.4.3 Proses <i>Milling</i> (Penggilingan).....	42
3.4.4 Pengemasan dan Penyimpanan	44
3.4.4.1 Pengemas.....	44
3.4.4.2 Penyimpanan	49
3.5 Fasilitas Produksi	50
BAB IV TUGAS KHUSUS MAGANG	78
4.1 Pendahuluan Tugas Khusus	78
4.1.1 Latar Belakang	78
4.1.2 Rumusan Masalah	82

4.1.3 Tujuan	82
4.1.4 Batasan Masalah.....	82
4.1.5 Asumsi Penelitian	82
4.1.6 Sistematika Penulisan	83
4.2 Landasan Teori.....	84
4.2.1 Manajemen dan Perencanaan Produk.....	84
4.2.2 Strategi Bauran Produk.....	85
4.2.3 <i>Multi-Objective Optimization</i>	86
4.2.4 <i>Goal Programming</i>	87
4.2.5 Jejak Karbon (<i>Carbon Footprint</i>).....	88
4.2.6 Pembuatan Model.....	90
4.2.7 Penelitian Terdahulu	91
4.3 Metodologi Penelitian	95
4.3.1 Observasi Lapangan	97
4.3.2 Identifikasi Masalah	97
4.3.3 Studi Literatur	98
4.3.4 Pengumpulan Data.....	99
4.3.4.1 Data Primer	99
4.3.4.2 Data Sekunder	99
4.3.5 Pengolahan dan Peramalan Data Historis Produksi	99
4.3.6 Pengembangan Model Matematis	101
4.3.6.1 Variabel Keputusan	102
4.3.6.2 Fungsi Tujuan	102
4.3.6.3 Kendala Model	102
4.3.6.4 Menentukan Variabel Deviasi.....	103
4.3.6.5 Fungsi Tujuan Baru.....	104

4.3.6.6 Bentuk Model <i>Programming</i>	104
4.3.7 Proses Optimasi Menggunakan <i>Goal Programming</i>	105
4.3.8 Penyelesaian Model & Mendapatkan Solusi Optimal.....	105
4.3.9 Validasi Model.....	105
4.3.10 Analisis Hasil	106
4.3.11 Penarikan Kesimpulan dan Saran.....	106
4.4 Pengumpulan dan Pengolahan Data	107
4.4.1 Pengumpulan Data.....	107
4.4.1.1 Data Historis Produksi	107
4.4.1.2 Data Permintaan Produk Tepung Terigu	107
4.4.1.3 Data Harga Jual	108
4.4.1.4 Data Biaya	108
4.4.1.5 Data Proporsi.....	111
4.4.1.6 Data Kapasitas Penyimpanan Silo	112
4.4.1.7 Data <i>Yield</i> dan Ekstraksi Tepung	116
4.4.1.8 Data Proporsi Produk Sampling	117
4.4.1.9 Data Matriks Kapabilitas Produksi Unit <i>Mill</i>	118
4.4.1.10 Data Kapasitas Produksi <i>Mill</i>	119
4.4.1.11 Data Intensitas Energi Listrik	119
4.4.1.12 Data Faktor Emisi Karbon.....	120
4.4.1.13 Data Konversi Energi Produksi <i>Pellet</i>	121
4.4.2 Pengolahan Data.....	121
4.4.2.1 Peramalan Data Permintaan	121
4.4.2.2 Uji dan Analisis Autokorelasi (ACF).....	123
4.4.2.3 Pemilihan Metode Peramalan.....	124
4.4.2.4 Data Permintaan Hasil Peramalan	125

4.4.2.5 Formulasi Data dan Model <i>Linear Programming</i>	127
4.4.2.6 Identifikasi dan Pembentukan Variabel Keputusan	127
4.4.2.7 Formulasi Fungsi Tujuan	131
4.4.2.8 Formulasi Fungsi Kendala	133
4.4.2.9 Formulasi dan Uji <i>Preemptive Goal Programming</i>	164
4.4.2.10 Penyelesaian dan Implementasi Model <i>Goal Programming</i>	172
4.4.2.11 Hasil Luaran Model <i>Goal Programming</i>	176
4.5 Analisis Data	188
4.5.1 Verifikasi Model.....	189
4.5.2 Validasi Model.....	191
4.5.2.1 Uji Permintaan.....	191
4.5.2.2 Uji Kapasitas	193
4.5.3 Uji dan Analisis Komparasi Skenario.....	201
4.5.4 Uji dan Analisis Sensitivitas	206
4.5.4.1 Pembangunan Skenario.....	206
4.5.4.2 Hasil Skenario	208
4.6 Penutup	224
4.6.1 Kesimpulan	224
4.6.2 Saran	224
DAFTAR PUSTAKA.....	226
LAMPIRAN	229

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Rangkuman Kegiatan Magang.....	5
Tabel 2. 1	Sertifikasi yang Didapatkan PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills	8
Tabel 2. 2	Rincian Pembagian Jam Istirahat.....	20
Tabel 3. 1	Produk Utama yang Dihasilkan	28
Tabel 3. 2	Produk Samping yang Dihasilkan.....	31
Tabel 3. 3	Jumlah <i>Raw Wheat Bin</i> tiap Unit Produksi <i>Mill</i>	39
Tabel 4. 1	Penelitian Terdahulu.....	91
Tabel 4. 2	Harga Jual tiap Produk.....	108
Tabel 4. 3	Biaya Produksi tiap Produk.....	109
Tabel 4. 4	Jumlah dan Gaji Karyawan	110
Tabel 4. 5	Proporsi Komposisi Gandum untuk tiap Tepung	111
Tabel 4. 6	Kapasitas Silo Gandum.....	112
Tabel 4. 7	Unit dan Kapasitas yang Digunakan dalam Penyimpanan Silo.....	113
Tabel 4. 8	Kapasitas Silo Tepung	113
Tabel 4. 9	Pembagian, Jumlah, dan Kapasitas Silo Tepung setiap Jenis Tepung	114
Tabel 4. 10	Tabel Perhitungan Kapasitas Efektif <i>Flour Silo</i>	115
Tabel 4. 11	Ekstraksi Tepung setiap <i>Mill</i>	117
Tabel 4. 12	Proporsi tiap Jenis Produk Samping	118
Tabel 4. 13	Matriks Kapabilitas Unit <i>Mill</i>	118
Tabel 4. 14	Kapasitas Produksi <i>Mill</i>	119
Tabel 4. 15	Data Intensitas Energi Listrik untuk tiap Tepung.....	120
Tabel 4. 16	Hasil Uji Autokorelasi ACF.....	123
Tabel 4. 17	Rekapitulasi nilai MAPE dan Pemilihan Metode Peramalan	125
Tabel 4. 18	Data Permintaan Hasil Peramalan.....	126
Tabel 4. 19	Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Cakra Kembar.....	128
Tabel 4. 20	Koefisien Konversi Tepung ke Gandum.....	134
Tabel 4. 21	Fungsi Kendala Kapasitas Silo Gandum	135
Tabel 4. 22	Fungsi Kendala Kapasitas Silo Tepung.....	141
Tabel 4. 23	Fungsi Kendala Kapasitas Produksi <i>Mill</i>	145
Tabel 4. 24	Fungsi Kendala Produksi <i>Zero Logic</i>	148

Tabel 4. 25 Kendala Sasaran Pemenuhan Permintaan	152
Tabel 4. 26 Kendala Sasaran Profit	156
Tabel 4. 27 Uraian Variabel Komponen dalam Formulasi Kendala Sasaran Profit	156
Tabel 4. 28 Koefisien Konversi Tepung ke tiap <i>By Product</i>	161
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Koefisien Emisi Listrik	163
Tabel 4. 30 Kendala Sasaran Emisi Karbon	163
Tabel 4. 31 Model Kendala Sasaran Pemenuhan Permintaan tiap Bulan.....	165
Tabel 4. 32 Model Kendala Sasaran Profit	169
Tabel 4. 33 Model Kendala Sasaran Emisi Karbon	170
Tabel 4. 34 Ketercapaian Permintaan tiap Bulan untuk P_1	173
Tabel 4. 35 Ketercapaian Total Profit untuk P_2	174
Tabel 4. 36 Ketercapaian Total Emisi CO ₂ e.....	175
Tabel 4. 37 Ringkasan dan Status Pencapaian Fungsi Tujuan	176
Tabel 4. 38 Rekapitulasi Hasil Alokasi Produk dalam Satu Tahun	177
Tabel 4. 39 Luaran Lingo Produk di <i>Mill A</i>	178
Tabel 4. 40 Luaran Lingo Produk di <i>Mill B</i>	178
Tabel 4. 41 Luaran Lingo Produk di <i>Mill C</i>	179
Tabel 4. 42 Luaran Lingo Produk di <i>Mill D</i>	180
Tabel 4. 43 Luaran Lingo Produk di <i>Mill E</i>	181
Tabel 4. 44 Luaran Lingo Produk di <i>Mill F</i>	183
Tabel 4. 45 Luaran Lingo Produk di <i>Mill G</i>	184
Tabel 4. 46 Luaran Lingo Produk di <i>Mill H</i>	186
Tabel 4. 47 Ketersediaan Produk CK Tepung terhadap Permintaan	191
Tabel 4. 48 Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum CWRS 13.8	194
Tabel 4. 49 Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk CK	197
Tabel 4. 50 Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill A</i>	199
Tabel 4. 51 Skenario Peningkatan Permintaan	206
Tabel 4. 52 Rekapitulasi Hasil Skenario	210
Tabel 4. 53 Data Historis Produksi sebagai Pendekatan Data Permintaan.....	229
Tabel 4. 54 Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Cakra Kembar Emas	240
Tabel 4. 55 Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Cakra Kembar Roti	241

Tabel 4. 56	Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Cakra Kembar Mie.....	241
Tabel 4. 57	Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Segitiga Biru.....	242
Tabel 4. 58	Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Kunci Biru	246
Tabel 4. 59	Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Segitiga Hijau	247
Tabel 4. 60	Deskripsi Variabel Keputusan Tepung Lencana Merah	249
Tabel 4. 61	Ketersediaan Produk CKE Tepung terhadap Permintaan	255
Tabel 4. 62	Ketersediaan Produk CKR Tepung terhadap Permintaan.....	255
Tabel 4. 63	Ketersediaan Produk CKM Tepung terhadap Permintaan	256
Tabel 4. 64	Ketersediaan Produk SB Tepung terhadap Permintaan	256
Tabel 4. 65	Ketersediaan Produk KB Tepung terhadap Permintaan	257
Tabel 4. 66	Ketersediaan Produk SH Tepung terhadap Permintaan.....	257
Tabel 4. 67	Ketersediaan Produk LM Tepung terhadap Permintaan	258
Tabel 4. 68	Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum CWRS 13	259
Tabel 4. 69	Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum AH 13	260
Tabel 4. 70	Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum AH 11,5	261
Tabel 4. 71	Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum ASW	262
Tabel 4. 72	Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum HRW 10	263
Tabel 4. 73	Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum APW	264
Tabel 4. 74	Uji Validitas untuk Kapasitas Gandum SWW	265
Tabel 4. 75	Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk CKE	266
Tabel 4. 76	Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk CKR.....	267
Tabel 4. 77	Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk CKM.....	268
Tabel 4. 78	Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk SB.....	269
Tabel 4. 79	Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk KB	270
Tabel 4. 80	Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk SH.....	271
Tabel 4. 81	Uji Validitas Kapasitas Silo Tepung Produk LM.....	272
Tabel 4. 82	Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill B</i>	273
Tabel 4. 83	Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill C</i>	274
Tabel 4. 84	Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill D</i>	275
Tabel 4. 85	Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill E</i>	276
Tabel 4. 86	Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill F</i>	277
Tabel 4. 87	Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill G</i>	278

Tabel 4. 88 Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill H</i>	279
Tabel 4. 89 Tabel Perbandingan Alokasi Luaran Produk PGP vs LP	280

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya.....	10
Gambar 2. 2 <i>General Site Plan</i> PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya.....	12
Gambar 2. 3 Bagan Struktur Organisasi PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya.....	16
Gambar 2. 4 Bagan Struktur Organisasi Operation PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya.....	17
Gambar 3. 1 Proses Bisnis PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya.....	25
Gambar 3. 2 Produk Tepung Cakra Kembar Emas	28
Gambar 3. 3 Produk Tepung Cakra Kembar.....	28
Gambar 3. 4 Produk Tepung Segitiga Biru	29
Gambar 3. 5 Produk Tepung Kunci Biru	29
Gambar 3. 6 Produk Tepung Lencana Merah	30
Gambar 3. 7 Bran Gandum Cap Kepala Kuda.....	31
Gambar 3. 8 Pollard Cap Angsa.....	31
Gambar 3. 9 Tepung Pollard Putih Cap Arwana	32
Gambar 3. 10 Industrial Flour Cap Anggrek	32
Gambar 3. 11 Bran Pellet Cap Wheat Bran Pellet	33
Gambar 3. 12 Bran-Pollard Pellet Cap Kepala Sapi	33
Gambar 3. 13 Diagram Proses Produksi Tepung secara Keseluruhan	36
Gambar 3. 14 Bagan Proses Produksi Pengolahan Tepung.....	37
Gambar 3. 15 Produk Samping PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya	49
Gambar 3. 16 Precleaning Rotary Separator.....	51
Gambar 3. 17 Flowmatic Regulator	52
Gambar 3. 18 Magnet Separator	53
Gambar 3. 19 Tarara Classifier	54
Gambar 3. 20 Triuer (Disc Carter)	55
Gambar 3. 21 Scourer.....	56
Gambar 3. 22 Dry Stoner.....	57
Gambar 3. 23 Moisture Control Unit MYFC.....	58
Gambar 3. 24 Water Proportioning Unit MOZF	59

Gambar 3. 25 Turbolizer Dampener MOZL	60
Gambar 3. 26 Intensive Dampening Unit	61
Gambar 3. 27 Automatic Weigher.....	62
Gambar 3. 28 Horizontal Roller Mill	63
Gambar 3. 29 Plansifter	64
Gambar 3. 30 Purifier	65
Gambar 3. 31 Bran Finisher.....	66
Gambar 3. 32 Vibro Feeder.....	67
Gambar 3. 33 Vibro Finisher.....	68
Gambar 3. 34 Rebolter Sifter	69
Gambar 3. 35 Centrifugal Detacher	70
Gambar 3. 36 Rotary Detacher	71
Gambar 3. 37 Infestation Destroyer	72
Gambar 3. 38 Bucket Elevator.....	72
Gambar 3. 39 Chain Conveyor	73
Gambar 3. 40 Screw Conveyor	74
Gambar 3. 41 Belt Conveyor	75
Gambar 3. 42 Cyclone	76
Gambar 3. 43 Air Lock.....	77
Gambar 4. 1 Model Konseptual	90
Gambar 4. 2 Metodologi Penelitian	96
Gambar 4. 3 Time Series Plot Data Permintaan tiap Cap Tepung	122
Gambar 4. 4 Iterasi Pertama untuk Maksimasi Pemenuhan <i>Demand</i>	189
Gambar 4. 5 Iterasi Kedua untuk Maksimasi Total Profit	190
Gambar 4. 6 Iterasi Ketiga untuk Meminimasi Jejak Emisi Karbon	190
Gambar 4. 7 Kenaikan Volume Produksi Tepung (Ton).....	216
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Antara Persentase Peningkatan Permintaan terhadap Total Profit Perusahaan	219
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan antara Persentase Peningkatan Permintaan terhadap Total Emisi Karbon (Ton CO ₂ e)	222

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1 Penambahan Air pada Proses <i>Conditioning</i>	41
Persamaan 2 Perhitungan Penambahan Air pada Proses <i>Conditioning</i>	42
Persamaan 3 Formulasi Model Umum <i>Goal Programming</i>	87
Persamaan 4 Bentuk Umum Fungsi Tujuan <i>Goal Programming</i>	88
Persamaan 5 Bentuk Umum Model <i>Preemptive Goal Programming</i>	104
Persamaan 6 Bentuk Fungsi Tujuan Minimasi Total Deviasi.....	104
Persamaan 7 Bentuk Fungsi Umum Kendala	104
Persamaan 8 Penentuan Kapasitas Statis <i>Flour Silo</i> tiap Jenis Tepung	115
Persamaan 9 Penentuan Frekuensi Pengisian Minimum <i>Flour Silo</i>	116
Persamaan 10 Penentuan Siklus Efektif dengan Toleransi.....	116
Persamaan 11 Penentuan Kapasitas Efektif Bulanan.....	116
Persamaan 12 Fungsi Tujuan Maksimasi Pemenuhan Permintaan.....	131
Persamaan 13 Fungsi Tujuan Maksimasi Total Profit.....	132
Persamaan 14 Fungsi Tujuan Minimasi Emisi Karbon.....	132
Persamaan 15 Koefisien Konversi Ton Tepung menjadi Ton <i>Pellet</i>	160
Persamaan 16 Contoh Penentuan <i>By Product</i> Tepung CK.....	160
Persamaan 17 Koefisien Konversi Ton Tepung Menjadi tiap Ton <i>By Product</i> .	161
Persamaan 18 Konversi Kebutuhan Gas CNG	162
Persamaan 19 Koefisien Konversi Faktor Emisi Gas CNG	162
Persamaan 20 Koefisien Konversi Faktor Emisi Penggunaan Listrik	162
Persamaan 21 Formulasi Fungsi Tujuan <i>Preemptive Goal Programming</i>	164
Persamaan 22 Model Matematis Fungsi Objektif Prioritas 1	171
Persamaan 23 Model Matematis Fungsi Objektif Prioritas 2	171
Persamaan 24 Model Matematis Fungsi Objektif Prioritas 3	171
Persamaan 25 Fungsi Tujuan Prioritas 1	172
Persamaan 26 Fungsi Tujuan Prioritas 2	174
Persamaan 27 Fungsi Batasan Kendali Prioritas 2	174
Persamaan 28 Fungsi Tujuan Prioritas 3	175
Persamaan 29 Fungsi Batasan Kendali Prioritas 3	175
Persamaan 30 Persamaan Total Produksi Seluruh Tepung dalam 1 Tahun	202

Persamaan 31	Persamaan Total Produksi tiap Jenis Tepung dalam 1 Tahun....	202
Persamaan 32	Persamaan Total Penggunaan Energi Listrik dalam 1 Tahun....	202
Persamaan 33	Persamaan Total Emisi Listrik dalam 1 Tahun.....	203
Persamaan 34	Persamaan Total Penggunaan Energi CNG dalam 1 Tahun	203
Persamaan 35	Persamaan Total Emisi CNG dalam 1 Tahun	203
Persamaan 36	Persamaan Total Emisi dalam 1 Tahun	203

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Historis Produksi sebagai Pendekatan Data Permintaan	229
Lampiran 2	Hasil Luaran Uji Auto Korelasi Data Permintaan Bulanan	230
Lampiran 3	Hasil Uji Forecast Simple Moving Average	232
Lampiran 4	Hasil Uji Forecast Single Exponential Smoothing.....	238
Lampiran 5	Deskripsi Variabel Keputusan.....	240
Lampiran 6	Uji Validitas Ketersediaan Produk terhadap Permintaan.....	255
Lampiran 7	Uji Validitas Kapasitas Penyimpanan Silo Gandum	259
Lampiran 8	Uji Validitas Kapasitas Penyimpanan Silo Tepung	266
Lampiran 9	Uji Validitas Kapasitas Produksi <i>Mill</i>	273
Lampiran 10	Perbandingan Bauran Produk PGP vs LP	280
Lampiran 11	Model Matematis <i>Goal Programming</i> di Lingo 11.0.....	283
Lampiran 12	Model Matematis <i>Linear Programming</i> Lingo 11.0	313

ABSTRAK

PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills merupakan industri manufaktur tepung terigu yang besar dan masif. Perencanaan produksi tepung terigu dihadapkan pada beberapa tantangan berupa pencapaian keuntungan dan tuntutan global terhadap keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model matematis perencanaan produksi di PT ISM Tbk Bogasari Flour Mills Surabaya dengan menggunakan pendekatan *Goal Programming*. Model ini dirancang untuk mengakomodasi dua fungsi tujuan yang saling bertentangan, yaitu memaksimalkan total profit dan meminimalkan total emisi karbon, dengan mempertimbangkan batasan kendala berupa ketersediaan bahan baku gandum, kapasitas mesin penggilingan (*milling*), kapasitas penyimpanan (*silo*), dan keseimbangan material, pemenuhan permintaan pasar, dll. Hasil optimasi model pada kondisi *baseline* merekomendasikan luaran total volume produksi agregat sebesar 1.259.637 ton per tahun. Konfigurasi bauran produk ini mampu memenuhi 100% permintaan pasar tanpa terjadi kekurangan pasokan (*shortage*), dengan pencapaian kinerja sistem berupa estimasi luaran Total Profit sebesar Rp 10.971.290.000.000,00 dan estimasi luaran Total Emisi Karbon sebesar 60.573,61 Ton CO₂e.

Kata Kunci: *Goal Programming*, Bauran Produk, Optimasi, Emisi Karbon, Tepung Terigu.