

**OPTIMISASI PERENCANAAN PRODUKSI PP-SHEET DAN IP-TUBE
MENGUNAKAN METODE GOAL PROGRAMMING DI PT. KING
JIM INDONESIA**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

**C. WAHYU VILIARI
NIM. 115060701111011**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

MALANG

2017



PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul **“OPTIMISASI PERENCANAAN PRODUKSI PP-SHEET DAN IP-TUBE MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING* DI PT. KING JIM INDONESIA”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik di Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak hambatan yang penulis hadapi dalam penulisan skripsi ini. Namun, berkat dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, hambatan-hambatan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak J. Bodro Muljono dan Ibu Wiwik Wuryanti yang tidak pernah lelah memberikan doa, dukungan, kesabaran, pengertian dan seluruh cintanya kepada penulis. Terima kasih telah merawat, mendidik, membimbing dan mendukung secara moril maupun materiil.
2. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT. sebagai Ketua Kelompok Dosen Keahlian Manajemen Sistem Industri.
4. Ibu Ceria Farela M. Tantrika, ST., MT., selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar dalam membimbing, memberi masukan, arahan, motivasi dan ilmu yang sangat berharga.
5. Bapak Ihwan Hamdala, ST., MT., selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dalam membimbing, memberi masukan, arahan, motivasi dan ilmu yang sangat berharga.
6. Bapak Ir. Mochamad Choiri, MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selalu memberikan bimbingan dan arahan terhadap kegiatan akademik maupun non akademik.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
8. Bapak dan Ibu karyawan Jurusan Teknik Industri yang telah membantu memberikan informasi serta melaksanakan proses akademik.

9. Segenap pihak PT King Jim Indonesia yang telah memberikan kesempatan, masukan dan arahan selama melakukan penelitian.
10. Kedua kakak penulis, Elisabeth Reny Prabadianawati dan Johanes Hendri Cahyawidagda yang selalu memberikan masukan, semangat, dan doa kepada penulis.
11. Teman dan sahabat tercinta Agnes, Brisky, Hilya, Chindy, Anzila, Annisaa, dan Aning yang telah memberikan bantuan, masukan, semangat dan doa kepada penulis.
12. Seluruh rekan mahasiswa Jurusan Teknik Industri angkatan 2011 yang telah membantu dan memberikan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
13. Seluruh pihak yang belum disebutkan satu persatu oleh penulis atas keterlibatan dan dukungannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis mengucapkan pula permohonan maaf atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga kritik dan saran yang konstruktif agar penulisan skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat dikembangkan dan bermanfaat bagi ilmu pengetahuan ke depannya.

Malang, Januari 2017



Penulis

DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Perencanaan Produksi	9
2.3 <i>Goal Programming</i>	9
2.3.1 Terminologi <i>Goal Programming</i>	10
2.3.2 Unsur-Unsur <i>Goal Programming</i>	11
2.3.3 Perumusan Masalah <i>Goal Programming</i>	12
2.4 Kapasitas Yang Tersedia (<i>Capacity Available</i>)	13
2.5 LINGO	14
BAB III METODE	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3 Pengumpulan Data	15
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	19
4.1.1 Struktur Organisasi	19
4.1.2 Jumlah Karyawan	21
4.1.3 Jam Kerja.....	22
4.2 Produksi	23
4.2.1 Mesin dan Peralatan Produksi	24
4.2.2 Proses Produksi	24
4.2.3 Hasil Produksi	28
4.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	29
4.3.1 Data Permintaan	30
4.3.2 Data Persediaan	31
4.3.3 Jumlah Mesin.....	31

4.3.4 Perhitungan Kapasitas Yang Tersedia (<i>Capacity Available</i>)	32
4.3.4.1 Faktor Utilitas.....	32
4.3.4.2 Faktor Efisiensi.....	34
4.3.4.3 Kapasitas yang tersedia (<i>Capacity Available</i>)	35
4.3.5 Data Waktu Standar	37
4.3.6 Data Biaya Unit.....	35
4.3.7 Data Biaya Simpan.....	37
4.4 Formulasi Model.....	38
4.4.1 Notasi	38
4.4.2 Perumusan Model Dasar	39
4.4.3 Perumusan Fungsi Kendala Tujuan.....	41
4.4.4 Penerapan Model Goal Programming.....	41
4.4.5 Solusi Model	48
4.4.6 Verifikasi dan Validasi.....	49
4.5 Analisis dan Pembahasan	51
4.5.1 Pemenuhan Kendala Tujuan.....	51
4.5.2 Perbandingan Nilai <i>Existing</i> dan Solusi Model <i>Goal Programming</i>	54
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Spesifikasi Item PP-Sheet dan IP-Tube	2
Tabel 1.2	Total Produksi PP-Sheet Kode 151001 Bulan Januari-Juni 2014	3
Tabel 1.3	Total Produksi IP-Tube Kode 800110 Periode Januari-Juni 2014	3
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Ini dengan Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2	Jenis-Jenis Kendala Tujuan	12
Tabel 2.3	Nilai Fungsi Variabel Keputusan.....	13
Tabel 4.1	Jumlah Karyawan <i>Administration</i> PT King Jim Indonesia	22
Tabel 4.2	Mesin dan Peralatan Pada PT. King Jim Indonesia	24
Tabel 4.3	Data <i>Numerator</i> dan <i>Denominator</i> Item A, B, dan C	30
Tabel 4.4	Jumlah Permintaan Item PP-Sheet dan IP-Tube PT. KJI Tahun 2015	31
Tabel 4.5	Data Persediaan Akhir Bulan Desember 2014	31
Tabel 4.6	Jenis Mesin yang Digunakan Masing-masing Item.....	32
Tabel 4.7	<i>Time Available</i> Mesin T-Die Pada Tahun 2015	32
Tabel 4.8	<i>Loss Time</i> Mesin T-Die Tahun 2015	33
Tabel 4.9	Rekapitulasi Faktor Utilitas Masing-Masing Mesin T-die Tahun 2015.....	34
Tabel 4.10	Persentase Produk Baik Pada Mesin T-Die Pada Tahun 2015.....	34
Tabel 4.11	Faktor Efisiensi Masing-masing Mesin T-Die Tahun 2015	35
Tabel 4.12	Kapasitas Jam Kerja yang Tersedia Untuk Mesin T-Die Tahun 2015	36
Tabel 4.13	Kapasitas Jam Kerja yang Tersedia Untuk Mesin <i>Extrusion</i> Tahun 2015	36
Tabel 4.14	<i>Standard Time</i> Masing-masing Item	37
Tabel 4.15	Biaya Unit Masing-masing Item.....	37
Tabel 4.16	Target Biaya Produksi (Satuan USD).....	38
Tabel 4.17	Biaya Simpan Masing-masing Item.....	38
Tabel 4.18	Jumlah Produksi Optimal Berdasarkan Perhitungan LINGO.....	49
Tabel 4.19	Pemenuhan Kendala Tujuan Tingkat Persediaan Item A	51
Tabel 4.20	Pemenuhan Kendala Tujuan Penggunaan Jam Kerja Mesin <i>m</i>	52
Tabel 4.21	Pemenuhan Kendala Tujuan Penggunaan Jam Kerja Mesin <i>p</i>	53
Tabel 4.22	Pemenuhan Kendala Tujuan Biaya Produksi	54
Tabel 4.23	Perbandingan Persediaan <i>Existing</i> Dengan Hasil Model <i>Goal Programming</i> .	54
Tabel 4.24	Perbandingan Nilai <i>Existing</i> dan Hasil Model <i>Goal Programming</i>	55
Tabel 4.25	Perbandingan Nilai Permintaan, <i>Plan</i> , dan Hasil Model <i>Goal Programming</i> .	56

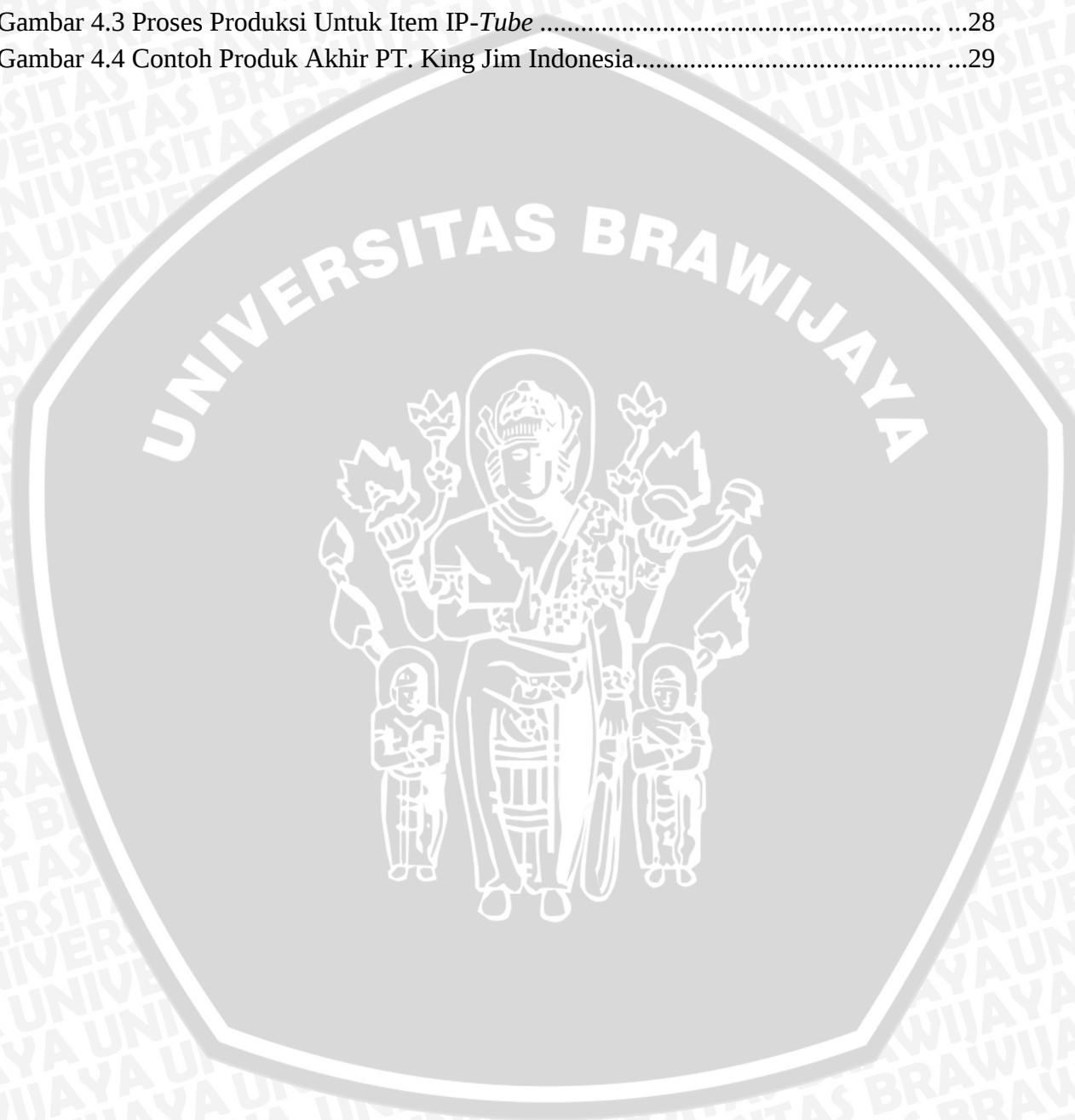
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Total Produksi Sejumlah IP- <i>Tube</i> Periode Januari-Desember 2014...	3
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	17
Gambar 4.1 Diagram alir proses produksi pada PT. King Jim Indonesia	27
Gambar 4.2 Proses Produksi Untuk Item PP- <i>Sheet</i>	28
Gambar 4.3 Proses Produksi Untuk Item IP- <i>Tube</i>	28
Gambar 4.4 Contoh Produk Akhir PT. King Jim Indonesia.....	29



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Nilai Numerator, Denominator, Dan Peramalan Produk Akhir Untuk Item A, B, C	61
Lampiran 2.	Data Nilai Numerator, Denominator, Dan Peramalan Produk Akhir Untuk Item D.....	62
Lampiran 3.	Data Nilai Numerator, Denominator, Dan Peramalan Produk Akhir Untuk Item E	64
Lampiran 4.	Data-Data Mesin <i>Extrusion</i>	67
Lampiran 5.	Data Persediaan.....	69
Lampiran 6.	Pemenuhan Kendala Tujuan Tingkat Persediaan.....	70
Lampiran 7.	Pemenuhan Kendala Tujuan Jam Kerja Mesin.....	72
Lampiran 8.	Jumlah Produksi Di Masing-Masing Mesin	76
Lampiran 9.	Skrip LINGO Model <i>Goal Programming</i>	79
Lampiran 10.	<i>Output LINGO Model Goal Programming</i>	86



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

RINGKASAN

C. WAHYU VILIARI, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, 2017, *Optimisasi Perencanaan Produksi PP-Sheet dan IP-Tube Menggunakan Metode Goal Programming*, Dosen Pembimbing : Ceria Farel Mada Tantrika dan Ihwan Hamdala.

PT. King Jim Indonesia (KJI) merupakan perusahaan yang memproduksi produk utama berupa *clear file* (map). Bahan baku yang digunakan adalah bijih plastik yang diproses agar menjadi *Polypropylene* (PP) *Sheet* pada mesin *T-die* dan *Inflation Polypropylene* (IP) *Tube* pada mesin *extrusion*. Perusahaan dihadapkan pada permasalahan ketidaksesuaian volume produksi aktual PP-Sheet dan IP-Tube dengan rencana yang ada. Selain mengoptimalkan jumlah produksi untuk memenuhi permintaan konsumen, terdapat tujuan-tujuan lain yang ingin dicapai oleh perusahaan seperti meminimalkan jumlah persediaan, meminimalkan biaya produksi, serta memaksimalkan penggunaan fasilitas produksi dengan keterbatasan sumber daya yang dimiliki perusahaan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibahas mengenai berapakah jumlah produksi optimal sehingga dapat memenuhi permintaan yang ada PP-Sheet dan IP-Tube, serta bagaimanakah melakukan perencanaan produksi sehingga dapat meminimalkan penyimpangan pada jumlah persediaan, biaya produksi, dan jam kerja fasilitas produksi dengan menggunakan metode *Goal Programming*.

Model *Goal Programming* mampu menyelesaikan kasus-kasus yang memiliki lebih dari satu sasaran yang hendak dicapai. Pada penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan pengumpulan dan pengolahan data yang mendukung untuk proses perumusan model *Goal Programming*. Contohnya seperti menentukan jumlah kebutuhan item PP-Sheet dan IP-Tube, menentukan kapasitas jam kerja mesin yang tersedia, dan menentukan target biaya produksi. Selanjutnya, dilakukan formulasi model yang diawali dengan menentukan variabel keputusan, kendala tujuan, dan fungsi tujuan. Setelah memformulasikan permasalahan ke dalam bentuk model *Goal Programming*, langkah selanjutnya adalah melakukan penyelesaian model yang dibantu dengan *software* LINGO 11.0.

Hasil penyelesaian optimal model *Goal Programming* untuk jumlah produksi setiap item PP-Sheet dan IP-Tube pada periode tahun 2015 yaitu untuk total produksi PP-Sheet item A sebesar 82.740 pcs, item B sebesar 71.632 pcs, dan item C sebesar 9.330.427 meter. Sedangkan hasil optimal untuk total produksi IP-Tube item D sebesar 4.351.755 meter, dan item E sebesar 4.567.374 meter. Pada pemenuhan kendala tujuan tingkat persediaan, hasil optimal yang diperoleh seluruhnya telah mencapai target yaitu jumlah persediaan item ≥ 0 unit. Pada kendala tujuan penggunaan jam kerja mesin, hasil optimal yang diperoleh hampir seluruh mesin telah mencapai target pada setiap bulannya dengan munculnya nilai $dn_k > 0$. Tetapi masih terdapat mesin yang targetnya tidak tercapai dengan munculnya nilai deviasi positif (dp) pada beberapa bulan yaitu pada mesin T-Die 4. Hasil optimal yang diperoleh pada kendala tujuan biaya produksi, target biaya dapat tercapai di seluruh bulan. Total biaya produksi yang harus dikeluarkan berdasarkan hasil optimal model *Goal Programming* pada periode tahun 2015 adalah sebesar 2.445.909 USD. Hasil solusi optimal biaya produksi yang diperoleh lebih kecil dibandingkan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan berdasarkan data *existing*.

Kata Kunci : optimisasi, perencanaan produksi, *Goal Programming*, LINGO 11.0



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

SUMMARY

C. WAHYU VILIARI, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, 2017, *Production Planning Optimization of PP-Sheet and IP-Tube by Utilizing Goal Programming*, Supervisors: Ceria Farela Mada Tantrika and Ihwan Hamdala..

Main product of PT. King Jim Indonesia (KJI) is clear file. They use plastic ore as raw material. Plastic ores are processed become Polypropylene (PP) Sheet on the T-Die machines and Inflation Polypropylene (IP) Tube on the extrusion machine. Companies faced with the problem of mismatch of actual production volumes of PP-Sheet and IP-Tube with the existing plan. In addition to optimizing the production quantities to meet consumer demand, there are other goals to be achieved by companies like minimizing the amount of inventory, minimize production costs, and maximize the use of production facilities with limited resources. Therefore, in this study will be discussed on how to optimize the production of PP-Sheet and IP-Tube, as well as to minimize the amount of inventory, production costs and hours of operation of production facilities using methods Goal Programming.

Goal Programming can resolve cases that have more than one target to be achieved. In this study, first steps that must be done is collecting and processing data that support the process of formulating goal programming model. For example: determining the demand of PP-Sheet and IP-Tube, determining the capacity of machines' working hours, and determining the target of production cost. Furthermore, formulating the model, beginning with determining decision variables, goal constraints, and the objective function. After formulating the problem into a goal programming model form, the next step is solve the model by utilizing software LINGO 11.0.

Optimal solutions for total production quantities of PP-Sheet and IP-Tube are 73.760 pcs item A, 71.632 pcs item B, 9.330.427 meters item C, 4.348.035 meters item D, and 4.567.374 meters E items. Optimal solution for goal constraints of inventory levels indicates that all of the target can be achieved. The number of stock items is ≥ 0 unit. Optimal solutions for goal constraint of machines' working hours are almost all of the machines can fulfill the target with $dn_k > 0$. But, only T-Die 4 that can't fulfill the target with the value of a positive deviation (dp) in a few months. All the target of production cost can be achieved. The total costs is 2.445.909 USD. The result of goal programming model indicates that the optimal solution of production cost is less than the existing production cost from the company.

Keywords : optimization, production planning, *Goal Programming*, LINGO 11.0



(Halaman ini sengaja dikosongkan)