

TUGAS AKHIR

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN METODE GIL PROGRAMMING

(Studi Kasus: Pabrik Perikanan Jawa Timur Divisi
Produk Gendurukem dan Terpentin)



Oleh :

AGRIENTA BELLANOY

13320014

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA

2019



TUGAS AKHIR

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN METODE *GOAL PROGRAMMING*

**(Studi Kasus: Perum Perhutani Jawa Timur Divisi
Produk Gondorukem dan Terpentin)**



Oleh :

AGRIENTA BELLANOV

15320014

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN METODE *GOAL PROGRAMMING*

**(Studi Kasus: Perum Perhutani Jawa Timur Divisi
Produk Gondorukem dan Terpentin)**



Oleh :

AGRIENTA BELLANOV

15320014

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA
SURABAYA**

2019

No. Inskrip	13131-2020
Tgl. Terima	
Tempat	
No. Buku	
Diserahkan	

TUGAS AKHIR

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN METODE GOAL PROGRAMMING

**(Studi Kasus: Perum Perhutani Jawa Timur Divisi Produk
Gondorukem dan Terpentin)**

Oleh:

AGRIENTA BELLANOV

NPM : 15320014

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima

Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya

pada tanggal : 15 Juli 2019

Tim Penguji :



1. Dr. Lukmandono, S.T.,M.T.



2. Lasman Parulian Purba, S.T.,M.Eng.



3. Desrina Yusi Irawati, S.T.,M.T.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya


Dr. Ir. Theresia Ratna D.,M.T.,IAI.

TUGAS AKHIR

**OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK
MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN
METODE GOAL PROGRAMMING**

**(Studi Kasus: Perum Perhutani Jawa Timur Divisi Produk
Gondorukem dan Terpentin)**

**Sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum guna mencapai
gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**di
UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA**

Oleh:

AGRIENTA BELLANOV

NPM : 15320014

Telah Disetujui,

Pembimbing I



(Lusi Mei Cahya Wulandari, S.T.,M.T)

Ketua Program Studi Teknik Industri



(Lusi Mei Cahya Wulandari, S.T.,M.T.)

TUGAS AKHIR

OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN METODE *GOAL PROGRAMMING*

**(Studi Kasus: Perum Perhutani Jawa Timur Divisi Produk
Gondorukem dan Terpentin)**

**Sebagai syarat untuk memenuhi kurikulum guna mencapai
gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

di

UNIVERSITAS KATOLIK DARMA CENDIKA

Oleh:

AGRIENTA BELLANOV

NPM : 15320014

Telah Disetujui,

Manager Persediaan KBM IHH Perum Perhutani


(Bayu Nugroho S. Hutir)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan tepat waktu, yang kami beri Judul **“OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN METODE *GOAL PROGRAMMING*”**

Tujuan dari penyusunan Laporan Tugas Akhir ini guna memenuhi salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya.

Didalam pengerjaan Laporan Tugas Akhir ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh sebab itu, disini penulis sampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis mampu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan lancar dan tepat waktu
2. Ibu Lusi Mei Cahya W., S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri (UKDC) yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini
3. Bapak David Adrian, S.T.,M.T. yang juga telah membantu penulis untuk memahami teori-teori yang digunakan dalam laporan ini
4. Bapak Bayu selaku manager Perhutani Tandes yang sudah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian di Perhutani Tandes Surabaya
5. Ibu Evayang sudah membantu penulis dalam untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam laporan ini



6. Orang tua tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat selesai.
7. Keluarga yang sudah memberikan Doa dan support kepada penulis untuk menyelesaikan laporan ini
8. Kepada Deny Dian Setiawan yang memberikan support dan membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini
9. Teman-teman seperjuangan Teknik Industri angkatan 2015: Abram Roganda, Atanasius Hendrata, Gede Bayu, Leonardo Sean, Oswaldus Asa dan Willy Aldianto yang memberikan dukungan kepada penulis
10. Jerry dan Jimmy yang selalu menghibur penulis.

Surabaya, 27 Juli 2019

Penulis

Agrienta Bellanov



OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI UNTUK MEMENUHI CONTINUITAS PRODUK DENGAN METODE GOAL PROGRAMMING

ABSTRAK

Perum Perhutani Tandes merupakan Perusahaan BUMN yang mengolah getah pohon pinus menjadi produk Gondorukem dan Terpentin. Gondorukem dan Terpentin merupakan bahan dasar/ campuran untuk produk lain. Permintaan kedua produk ini sangat tinggi sekali dimana perbandingan konsumennya merupakan 95% dari luar negeri, dan 5% dari dalam negeri, sehingga Perum Perhutani sering tidak dapat memenuhi permintaan dari konsumen tersebut. Perum Perhutani membawahi 3 PGT (Pabrik Gondorukem dan Terpentin) untuk melakukan proses produksinya. Ketiga PGT tersebut adalah PGT Sukun, PGT Rejowinangun dan PGT Garahan, namun ketiga PGT ini masih belum memiliki program *forecast* sehingga tidak dapat memastikan sasaran untuk pemenuhan permintaan konsumen. Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan *forecast* dari data masa lampau untuk menentukan jumlah permintaan pada tahun selanjutnya yang kemudian menjadi dasar untuk melakukan tahap formulasi dalam metode *Goal Programming*. Tujuan dari formulasi tersebut yaitu untuk untuk memaksimalkan produksi, jam kerja mesin dan pendapatan. Hasil dari penelitian ini adalah jumlah produksi dapat menjadi optimal dengan penggunaan jam kerja mesin yang tidak melebihi kapasitas mesin yang dimiliki saat ini dan terjadi peningkatan pendapatan sebesar 28%

Kata Kunci: Produksi, *Forecast*, *Goal Programming*



OPTIMATION OF PRODUCTION PLANNING TO MEET PRODUCT CONTINUITY WITH GOAL PROGRAMMING METHOD

ABSTRACK

Perum Perhutani Tandes is a State-Owned Enterprise that processes pine sap into Gondorukem and Terpentin products. Gondorukem and Terpentin are basic ingredients / mixtures for other products. The demand for these two products is very high, where the ratio of consumers is 95% from abroad, and 5% from within the country, so Perum Perhutani often cannot fulfill the demand from these consumers. Perum Perhutani oversees 3 PGTs (Gondorukem and Turpentine Plants) to carry out the production process. The three PGT are PGT Sukun, PGT Rejowinangun and PGT Garahan, but these three PGT still do not have a forecast program so they cannot ensure targets for meeting consumer demand. The first step is to do a forecast from past data to determine the number of requests for the following year which then becomes the basis for conducting the formulation stage in the Goal Programming method. The purpose of the formulation is to maximize production, machine working hours and income. The results of this study are that the amount of production can be optimal with the use of machine working hours that do not exceed the current machine capacity and income an increase of 28%

Keywords: Production, Forecast , Goal Programming



DAFTAR ISI

Cover.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Persamaan.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Pembatasan Masalah.....	5
1.6 Asumsi-Asumsi.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Perencanaan Produksi.....	8
2.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi.....	8
2.2.2 Jenis- Jenis Perencanaan Produksi.....	9
2.3 Peramalan (<i>Forecasting</i>).....	10
2.3.1 Peranan dan Kegunaan Peramalan.....	12
2.3.2 Pola Data Peramalan.....	13
2.3.3 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan.....	15
2.3.4 Metode Peramalan Yang Digunakan Dalam Penelitian Ini.....	17
2.4 Optimisasi.....	18
2.5 Pengertian Goal Programming.....	18
2.5.1 Perumusan Masalah Goal Programming.....	20
2.5.2 Model Umum Goal Programming.....	21



2.6	Produk Perhutani Non Kayu.....	22
2. 6.1	Gondorukem.....	22
2. 6.2	Terpentin.....	23
2. 6.3	Diagram Proses Produksi.....	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir.....	25
3.1.1	Identifikasi Masalah.....	26
3.1.2	Perumusan Masalah.....	27
3.1.3	Penentuan Tujuan.....	27
3.1.4	Studi Lapangan.....	27
3.1.5	Studi Pustaka.....	28
3.2	Tahap Pengumpulan Data.....	28
3.2.1	Pengumpulan Data Primer.....	28
3.2.2	Pengumpulan Data Sekunder.....	28
3.3	Pengolahan Data.....	28
3.4	Kesimpulan dan Saran.....	32

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	33
4.1.1	Sejarah Singkat Perusahaan.....	33
4.1.2	Struktur Organisasi Perusahaan.....	34
4.1.3	Visi dan Misi Perusahaan.....	35
4.2	Peramalan.....	35
4.3	Metode Terpilih.....	61
4.4	Hasil Peramalan.....	63
4.5	Formulasi <i>Goal Programming</i>	64
4.6	Variabel dan Parameter Yang Digunakan.....	67
4.7	Perumusan Fungsi Sasaran.....	68
4.8	Penggunaan Formulasi Model	69
4.9	Hasil dan Pembahasan.....	71
4.10	Keadaan Optimal	72
4.11	Penyelesaian.....	72
4.12	Proporsi Penerimaan Produk.....	82





BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	88
5.2	Saran.....	90
5.2.1	Saran bagi perusahaan.....	90
5.2.2	Saran bagi penelitian selanjutnya.....	90
DAFTAR PUSTAKA		91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Data Horizontal.....	14
Gambar 2.2	Pola Data <i>Trend</i>	14
Gambar 2.3	Pola Data Musiman.....	15
Gambar 2.4	Pola Data Siklis.....	15
Gambar 2.5	Produk Jadi Gondorukem.....	23
Gambar 2.6	Produk Jadi Terpentin.....	23
Gambar 2.7	Diagram Alir ProsesGondorukem dan Terpentin.....	24
Gambar 3.1	Diagram Alir Metode Penelitian.....	26
Gambar 3.1	Diagram Alir Metode Penelitian.....	26
Gambar 4.1	Hubungan Perhutani Tandes Dengan PGT.....	34
Gambar 4.2	Struktur Organisasi Perusahaan.....	34
Gambar 4.3	Diagram Permintaan Gondorukem X Tahun 2018.....	36
Gambar 4.4	Diagram Permintaan Gondorukem WW Tahun 2018.....	38
Gambar 4.5	Diagram Permintaan Terpentin Tahun 2018.....	39
Gambar 4.6	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM <i>windows</i>	41
Gambar 4.7	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM <i>windows</i>	42
Gambar 4.8	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	44
Gambar 4.9	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	46
Gambar 4.10	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	47



Gambar 4.11	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	49
Gambar 4.12	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	50
Gambar 4.13	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	52
Gambar 4.14	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	54
Gambar 4.15	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	56
Gambar 4.16	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	58
Gambar 4.17	Grafik peramalan <i>forecast software</i> QM.....	60



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Permintaan Gondorukem X tahun 2018.....	36
Tabel 4.2	Permintaan Gondorukem WW tahun 2018...	37
Tabel 4.3	Permintaan Terpentin tahun 2018.....	38
Tabel 4.4	Hasil <i>running software</i> Gondorukem X.....	39
Tabel 4.5	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	40
Tabel 4.6	Hasil <i>running software</i> Gondorukem WW...	41
Tabel 4.7	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	42
Tabel 4.8	Hasil <i>running software</i> Terpentin.....	43
Tabel 4.9	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	43
Tabel 4.10	Hasil <i>running software</i> Gondorukem X.....	45
Tabel 4.11	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	45
Tabel 4.12	Hasil <i>running software</i> Gondorukem WW...	46
Tabel 4.13	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	47
Tabel 4.14	Hasil <i>running software</i> Terpentin.....	48
Tabel 4.15	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	48
Tabel 4.16	Hasil <i>running software</i> Gondorukem X.....	49
Tabel 4.17	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	50
Tabel 4.18	Hasil <i>running software</i> Gondorukem WW... Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	51
Tabel 4.19	Hasil <i>running software</i> Terpentin.....	52
Tabel 4.20	Hasil <i>running software</i> Terpentin.....	53
Tabel 4.21	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	54



Tabel 4.22	Hasil <i>running software</i> Gondorukem X.....	55
Tabel 4.23	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	56
Tabel 4.24	Hasil <i>running software</i> Gondorukem WW...	57
Tabel 4.25	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	58
Tabel 4.26	Hasil <i>running software</i> Terpentin.....	59
Tabel 4.27	Hasil <i>running software</i> Bias, MAD, MSE, SE.....	60
Tabel 4.28	Rekapitulasi hasil peramalan produk Gondorukem X.....	61
Tabel 4.29	Rekapitulasi hasil peramalan produk Gondorukem WW.....	62
Tabel 4.30	Rekapitulasi hasil peramalan produk Terpentin.....	62
Tabel 4.31	Hasil <i>forecast</i> menggunakan metode <i>trend analysis</i>	63
Tabel 4.32	Waktu proses produksi.....	65
Tabel 4.33	Waktu proses produksi (untuk 3 PGT).....	66
Tabel 4.34	Waktu total produksi.....	67
Tabel 4.35	Harga setiap produk.....	67
Tabel 4.36	Nilai variabel keputusan Bulan Januari 2019	72
Tabel 4.37	Nilai variabel keputusan Bulan Februari 2019.....	73
Tabel 4.38	Nilai variabel keputusan Bulan Maret 2019..	74
Tabel 4.39	Nilai variabel keputusan Bulan April 2019....	75
Tabel 4.40	Nilai variabel keputusan Bulan Mei 2019.....	76
Tabel 4.41	Nilai variabel keputusan Bulan Juni 2019.....	76
Tabel 4.42	Nilai variabel keputusan Bulan Juli 2019.....	77
Tabel 4.43	Nilai variabel keputusan Bulan Agustus 2019.....	78



Tabel 4.44	Nilai variabel keputusan Bulan September 2019.....	79
Tabel 4.45	Nilai variabel keputusan Bulan Oktober 2019.....	79
Tabel 4.46	Nilai variabel keputusan Bulan November 2019.....	80
Tabel 4.47	Nilai variabel keputusan Bulan Desember 2019.....	81
Tabel 4.48	Jadwal produksi setiap produk.....	82
Tabel 4.49	Persentase produk masuk untuk setiap PGT..	83
Tabel 4.50	Jumlah produk untuk setiap PGT.....	84
Tabel 4.51	Persentase setiap produk.....	85
Tabel 4.52	Jadwal Produksi PGT Sukun.....	85
Tabel 4.53	Jadwal Produksi PGT Garahan.....	86
Tabel 4.54	Jadwal Produksi PGT Rejowinangun.....	87



DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1	MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>).....	16
Persamaan 2.2	MSE (<i>Mean Square Error</i>).....	16
Persamaan 2.3	Bias.....	16
Persamaan 2.4	<i>Moving Average</i>	17
Persamaan 2.5	<i>Exponential Smoothing</i>	17
Persamaan 2.6	<i>Trend Analisis</i>	17
Persamaan 2.7	<i>Trend Analisis</i> konstanta a.....	18
Persamaan 2.8	<i>Trend Analisis</i> konstanta b.....	18
Persamaan 2.9	Model Umum <i>Goal Programming</i>	22
Persamaan 2.10	Kendala Tujuan <i>Goal Programming</i>	22
Persamaan 2.11	Kendala Tujuan <i>Goal Programming</i>	22
Persamaan 3.1	Sasaran Memaksimalkan Produksi.....	29
Persamaan 3.2	Fungsi Memaksimalkan Produksi.....	29
Persamaan 3.3	Fungsi Memaksimalkan Pendapatan....	30
Persamaan 3.4	Sasaran Memaksimalkan Produksi.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN- LAMPIRAN

Lampiran 1	Skrip LINGO 13.0.....	93
Lampiran 2	<i>Output</i> LINGO 13.0.....	95
Lampiran 3	Data Produk Masuk di Perhutani Tandes.....	98

