

# PENERAPAN METODE *GOAL PROGRAMMING* UNTUK PERENCANAAN PRODUKSI PADA PRODUK OLAHAN TEBU (STUDI KASUS: PG. XXX, JAWA TIMUR)

Pupy Ajiningtyas, Suhud Wahyudi, dan Farida Agustini W.

Matematika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: suhud@matematika.its.ac.id

**Abstrak-** Perencanaan produksi merupakan hal yang penting dalam manajemen perusahaan. Dalam Tugas Akhir ini dibahas mengenai penerapan metode *goal programming* untuk perencanaan produksi untuk meminimumkan kendala yang dihadapi perusahaan agar produksi dan penjualan produk optimal serta penggunaan metode *time series model Double Exponential Smoothing: Metode Linear Satu-Parameter Dari Brown*. Berdasarkan analisa dan pengolahan data yang telah diperoleh, didapatkan hasil bahwa tidak semua target perusahaan terpenuhi untuk target penjualan produk, keuntungan penjualan terpenuhi, minimal biaya produksi terpenuhi, minimal pemakaian bahan baku dan maksimal jam kerja mesin terpenuhi.

**Kata kunci :** *goal programming, optimasi produksi, exponential smoothing, pemulusan eksponensial ganda brown..*

## I. PENDAHULUAN

PG. XXX merupakan salah satu industri berbasis tebu yang berperan dalam kegiatan produksi gula. Melihat perkembangan populasi di Indonesia yang semakin bertambah menyebabkan peningkatan terhadap konsumsi masyarakat akan gula. Jika dikaitkan dengan hal tersebut, hal ini dapat mengakibatkan persediaan gula di Indonesia semakin berkurang, sehingga semakin banyak mengimpor gula dari luar negeri.

Untuk mengatasi masalah tersebut, PG. XXX memerlukan suatu metode untuk menghadapi masalah tersebut, yaitu dengan mengoptimalkan produksi gula dengan memaksimalkan sumber daya yang dimiliki pabrik.

Pada Tugas Akhir sebelumnya, Megasari (2010) telah membahas mengenai perencanaan produksi agregat pada Tugas Akhir berjudul “Goal Programming Untuk Perencanaan Produksi Agregat Dengan Kendala Sumber Daya”. Pada Tugas Akhir tersebut, fungsi kendala yang diambil adalah kendala bahan baku, jam tenaga kerja, dan kapasitas mesin. Sedangkan fungsi tujuannya adalah memaksimalkan laba, memaksimalkan pemanfaatan mesin, dan meminimalkan biaya produksi [1].

Pada proposal Tugas Akhir ini akan dibahas mengenai optimasi perencanaan untuk produksi gula pada pabrik gula dengan kendala keterbatasan kapasitas sumber daya yang dimiliki pabrik dengan meminimalkan biaya operasional produksi dan meminimalkan biaya ekstra waktu yang digunakan oleh sumber daya agar diperoleh produksi yang optimal.

## II. URAIAN PENELITIAN

### A. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan dengan menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses produksi dan pemanfaatan sumber daya yang telah dimiliki oleh pabrik serta pengumpulan informasi-informasi untuk menunjang Tugas Akhir ini.

### B. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan secara internal dan menganalisis data yang telah diperoleh. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

### C. Perancangan Model

Dalam fungsi *Goal Programming* terdapat variabel deviasional dalam fungsi kendala. Variabel tersebut berfungsi untuk menampung penyimpangan hasil penyelesaian terhadap sasaran yang hendak dicapai. Dalam proses pengolahan model tersebut, jumlah variabel deviasional akan diminimumkan di dalam fungsi tujuan [2].

Untuk mencapai bermacam-macam tujuan maka harus mengikuti tiga pilihan dasar dalam kendala tujuan (*goal constrain*) seperti terlihat pada tabel dibawah ini [3]:

Minimumkan	Tujuan	Jika tujuan tercapai
$DB_i$	Meminimumkan kekurangan target.	$DB_i = 0; DA_i > 0$
$DA_i$	Meminimumkan kelebihan target.	$DB_i > 0; DA_i = 0$
$DB_i + DA_i$	Meminimumkan kekurangan dan kelebihan targer	$DB_i = 0; DA_i = 0$

### D. Penyelesaian Model

Penyelesaian model memerlukan *software* LINDO untuk penyelesaian metode *goal programming* dan Minitab untuk peramalan.

### E. Penarikan Kesimpulan

Dari proses penyelesaian model akan diambil kesimpulan sesuai analisis hasil.



### III. PENGOLAHAN DATA

#### A. Peramalan Penjualan Produk

##### 1. Penentuan Nilai Error Terkecil

###### a. Untuk produk gula.

Dari perhitungan beberapa nilai  $\alpha$  diperoleh nilai parameter  $\alpha = 0,20$  dengan nilai MAPE terkecil yaitu 6,40.

###### b. Untuk produk tetes.

Dari perhitungan beberapa nilai  $\alpha$  diperoleh nilai parameter  $\alpha = 0,12$  dengan nilai MAPE terkecil yaitu 8,70.

Karena telah diperoleh nilai MAPE terkecil untuk produk gula dan tetes, maka diperoleh nilai peramalan penjualan produk untuk kedua produk tersebut, yaitu diperoleh hasil peramalan pada table 2.1 dan 2.2:

##### 1. Peramalan Jumlah Produksi Gula

Tabel 2.1 Peramalan jumlah penjualan gula (dalam kuintal)

Periode	Peramalan ( <i>forecast</i> ) dalam kuintal
m = 1	177.990,68
m = 2	182.205,51
m = 3	186.420,33
m = 4	190.635,16

##### 2. Peramalan Jumlah Produksi Tetes

Tabel 2.2 Peramalan jumlah produksi tetes (dalam kuintal)

Periode	Peramalan ( <i>forecast</i> ) dalam kuintal
m = 1	228.923,12
m = 2	235.383,49
m = 3	241.843,86
m = 4	248.304,24

#### B. Peramalan Biaya Produksi

Penentuan nilai parameter  $\alpha$  untuk keuntungan penjualan gula diberikan pada nilai  $\alpha = 0,21$  dengan nilai MAPE sebesar 10,91%, sedangkan pada produk tetes nilai MAPE terkecil diberikan pada nilai  $\alpha = 0,1$  dengan MAPE sebesar 20,43%. Sehingga diperoleh nilai peramalan, yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4:

Tabel 2.3 Peramalan Biaya Produksi Gula Selama 4 Periode

Periode	Peramalan ( <i>forecast</i> ) dalam Rp.
m = 1	5105,24
m = 2	5369,56
m = 3	5633,87
m = 4	5898,19

Tabel 2.4 Peramalan Biaya Produksi Tetes Selama 4 Periode

Periode	Peramalan ( <i>forecast</i> ) dalam Rp.
m = 1	551,47

m = 2	561,79
m = 3	572,11
m = 4	582,43

#### C. Peramalan Keuntungan Penjualan

Dari beberapa perhitungan nilai  $\alpha$  diperoleh nilai  $\alpha$  yang memberikan nilai MAPE terkecil, yaitu  $\alpha = 0,19$  dengan nilai MAPE sebesar 12,95% untuk produk gula dan  $\alpha = 0,1$  dengan MAPE sebesar 23,76%. Sehingga didapatkan nilai peramalan keuntungan penjualan untuk 4 periode kedepan. Dapat dilihat pada Tabel 2.5 dan Tabel 2.6

Tabel 2.5 Peramalan Keuntungan Penjualan Gula Selama 4 Periode.

Periode	Peramalan ( <i>forecast</i> ) dalam Rp.
m = 1	4040,742
m = 2	4256,506
m = 3	4472,271
m = 4	4688,035

Tabel 2.6 Peramalan Keuntungan Penjualan Tetes Selama 4 Periode

Periode	Peramalan ( <i>forecast</i> ) dalam Rp.
m = 1	435,5336
m = 2	444,56
m = 3	453,59
m = 4	462,62

### IV. PENYELESAIAN MODEL

#### A. Pembentukan Model Goal Programming

Dalam menyusun suatu model *goal programming*, terlebih dahulu harus ditentukan variable keputusan dari model optimasi, kemudian merumuskan fungsi kendala dan fungsi tujuan yang ingin dicapai.

##### 1. Menentukan Variabel Keputusan

$X_{it}$  : Jumlah produksi produk ke- $i$  periode  $t$ .

$i$  : Jenis produk yang dihasilkan.  $i = 1, 2$ .

$t$  : Periode Produksi.  $t = 1, 2, 3, 4$ .

##### 2. Perumusan Fungsi Kendala

###### a. Kendala Penjualan produk

$$\sum_{i=1}^2 X_{it} \leq FP_{it}$$

Dengan:

$X_{it}$  : Jumlah produk ke- $i$  periode  $t$ .

$FP_{it}$  : Peramalan permintaan produk ke- $i$  periode  $t$ .

###### b. Kendala Keuntungan Dari Penjualan Produk

$$\sum_{i=1}^2 P_i X_{it} \leq TP_i$$



Dengan:

$P_i$  : Keuntungan produk ke-  $i$ .  
 $X_{it}$  : Jumlah produk ke-  $i$  periode  $t$ .  
 $TP_i$  : Target keuntungan produk ke-  $i$

c. Kendala Biaya Produksi

$$\sum_{i=1}^2 C_i X_{it} \leq TC_i$$

Dengan:

$C_i$  : Biaya produksi produk ke-  $i$ .  
 $X_{it}$  : Jumlah produk ke-  $i$  periode  $t$ .  
 $TC_{it}$  : Target biaya produksi produk ke-  $i$  periode  $t$ .

d. Kendala Ketersediaan Bahan Baku

$$\sum_{i=1}^2 B_i X_{it} \leq BB_{it}$$

Dengan:

$B_i$  : Jumlah penggunaan bahan baku produk ke- $i$ .  
 $X_{it}$  : Jumlah produk ke-  $i$  periode  $t$ .  
 $BB_{it}$  : Jumlah bahan baku tersedia produk ke- $i$  periode  $t$ .

e. Kendala Jam Kerja Mesin

$$\sum_{i=1}^2 J_i X_{it} \leq JT_{it}$$

Dengan:

$J_{it}$  : Jam kerja mesin untuk menghasilkan produk ke-  $i$  periode  $t$ .  
 $X_{it}$  : Jumlah produk ke-  $i$  periode  $t$ .  
 $JT_{it}$  : Jumlah jam kerja tersedia selama proses produksi produk ke-  $i$  periode  $t$ .

#### D. Penerapan Prioritas Utama

- P1 : terpenuhinya target jumlah penjualan tiap jenis produk.  
 P2 : terpenuhinya keuntungan untuk setiap produk.  
 P3 : terpenuhinya target minimal biaya produksi.  
 P4 : terpenuhinya pemakaian bahan baku yang minimal.  
 P5 : terpenuhinya pemakaian jam kerja mesin yang optimal.

#### E. Perumusan Fungsi Kendala Tujuan

1. Maksimal Jumlah Penjualan Produk

$$\sum_{i=1}^2 X_{it} \geq FD_{it}$$

Diubah dalam bentuk *goal programming* dengan menambahkan variabel simpangan negatif dan positif sebagai berikut:

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{t=1}^4 X_{it} + d_i^- - d_i^+ = FD_{it}$$

Karena fungsi tujuannya adalah memaksimalkan volume produksi tiap jenis produk, maka yang akan diminimalkan adalah nilai penyimpangan atas (deviasi positif) dan penyimpangan bawah (deviasi negatif), sehingga kontribusi fungsi pencapaiannya adalah:

$$\text{Min } Z_1 = \sum_{p=1}^8 d_p^- - d_p^+$$

Dengan:

$X_{it}$  : jumlah produk ke- $i$  yang diproduksi pada periode- $t$   
 $FD_{it}$  : peramalan permintaan produk  $i$  pada periode  $t$   
 $d_p^-$  : deviasi negatif menunjukkan tingkat pencapaian penjualan kurang dari target jumlah penjualan yang ditentukan.  
 $d_p^+$  : deviasi positif menunjukkan tingkat pencapaian penjualan melebihi target jumlah penjualan yang ditentukan.

2. Maksimal Keuntungan Perusahaan

$$\sum_{i=1}^2 P_{it} X_{it} + d_i^- - d_i^+ = TP_{it}$$

Dengan:

$P_{it}$  : Peramalan keuntungan produk ke- $i$  periode  $t$ .  
 $X_{it}$  : jumlah produk ke- $i$  yang diproduksi pada periode- $t$   
 $TP_{it}$  : Target keuntungan perusahaan produk ke- $i$   
 $d_i^-$  : deviasi negatif menunjukkan tingkat pencapaian keuntungan kurang dari target yang ditentukan.  
 $d_i^+$  : deviasi positif menunjukkan tingkat pencapaian keuntungan melebihi target yang ditentukan.

Karena fungsi tujuannya adalah memaksimalkan keuntungan perusahaan dari penjualan tiap jenis produk, maka yang akan diminimalkan adalah penyimpangan bawah (deviasi negatif), sehingga kontribusi fungsi pencapaiannya adalah:

$$\text{Min } Z_2 = \sum_{p=9}^{12} d_p^-$$

3. Minimum Biaya Produksi

$$\sum_{i=1}^2 C_{it} X_{it} + d_i^- - d_i^+ = TC_{it}$$

Dengan:

$C_{it}$  : peramalan biaya produksi produk ke- $i$  periode  $t$ .  
 $X_{it}$  : jumlah produksi produk ke- $i$  periode  $t$ .  
 $TC_{it}$  : total biaya produksi produk ke- $i$  periode  $t$ .  
 $d_i^-$  : deviasi negatif menunjukkan tingkat pencapaian biaya produksi kurang dari target yang ditentukan.  
 $d_i^+$  : deviasi positif menunjukkan tingkat pencapaian biaya produksi melebihi target yang ditentukan.



Karena fungsi tujuannya adalah minimum biaya produksi dari tiap jenis produk, maka yang akan diminimalkan adalah nilai penyimpangan atas (deviasi positif), sehingga kontribusi fungsi pencapaiannya adalah:

$$\text{Min } Z_3 = \sum_{p=13}^{16} d_p^+$$

#### 4. Minimum Pemakaian Bahan Baku

$$\sum_{i=1}^2 b_{it} X_{it} + d_i^- - d_i^+ = B_{it}$$

Dengan:

$b_{it}$  : biaya penggunaan bahan produk ke- $i$  periode  $t$ .

$X_{it}$  : Jumlah produk ke- $i$  yang diproduksi pada periode- $t$

$d_i^-$  :deviasi negatif menunjukkan tingkat pencapaian penggunaan jam kerja mesin kurang dari target yang ditentukan.

$d_i^+$  :deviasi positif menunjukkan tingkat pencapaian penggunaan jam kerja mesin melebihi target yang ditentukan.

$B_{it}$  : jumlah biaya pemakaian bahan baku

Karena fungsi tujuannya adalah meminimumkan biaya penggunaan bahan baku selama proses produksi untuk tiap jenis produk, maka yang akan diminimalkan adalah nilai penyimpangan atas (deviasi positif), sehingga kontribusi fungsi pencapaiannya adalah:

$$\text{Min } Z_4 = \sum_{p=17}^{20} d_p^+$$

#### 5. Minimum Penggunaan Jam Kerja Mesin

$$\sum_{i=1}^2 J_{it} X_{it} + d_i^- - d_i^+ = JT_{it}$$

Dengan:

$J_{it}$  :Pemakaian jam kerja mesin untuk produk ke- $i$  periode- $t$ .

$X_{it}$  :Jumlah produk ke- $i$  yang diproduksi pada periode- $t$ .

$JT_{it}$  :Jumlah jam kerja mesin untuk produk ke- $i$  periode- $t$ .

$d_i^-$  :deviasi negatif menunjukkan tingkat pencapaian penggunaan jam kerja mesin kurang dari target yang ditentukan.

$d_i^+$  :deviasi positif menunjukkan tingkat pencapaian penggunaan jam kerja mesin melebihi target yang ditentukan.

Karena fungsi tujuannya adalah meminimumkan jam kerja mesin selama proses produksi tiap jenis produk, maka yang akan diminimalkan adalah nilai penyimpangan bawah (deviasi negatif), sehingga kontribusi fungsi pencapaiannya adalah:

$$\text{Min } Z_5 = \sum_{p=21}^{24} d_p^+$$

### F. Penyusunan Model Goal Programming

#### i. Maksimal Penjualan Produk

$$X_{11} + d_1^- - d_1^+ = 177.990,68$$

$$X_{12} + d_2^- - d_2^+ = 182.205,51$$

$$X_{13} + d_3^- - d_3^+ = 186.420,33$$

$$X_{14} + d_4^- - d_4^+ = 190.635,16$$

$$X_{21} + d_5^- - d_5^+ = 228.923,12$$

$$X_{22} + d_6^- - d_6^+ = 235.383,49$$

$$X_{23} + d_7^- - d_7^+ = 241.843,86$$

$$X_{24} + d_8^- - d_8^+ = 248.304,24$$

#### ii. Maksimal Keuntungan Tiap Produk

$$4.087,21X_{11} + 435,53X_{21} + d_9^- - d_9^+ = 827.718.173$$

$$4.312,04X_{12} + 444,56X_{22} + d_{10}^- - d_{10}^+ = 890.319.531$$

$$4.536,86X_{13} + 453,59X_{23} + d_{11}^- - d_{11}^+ = 955.460.894$$

$$4.761,69X_{14} + 462,62X_{24} + d_{12}^- - d_{12}^+ = 1.022.616.043$$

#### iii. Minimal Biaya Produksi

$$5.051,445X_{11} + 551,47X_{21} + d_{13}^- - d_{13}^+ = 1.025.354.364$$

$$5.304,736X_{12} + 561,79X_{22} + d_{14}^- - d_{14}^+ = 1.098.788.229$$

$$5.558,027X_{13} + 572,11X_{23} + d_{15}^- - d_{15}^+ = 1.174.490.518$$

$$5.811,318X_{14} + 582,43X_{24} + d_{16}^- - d_{16}^+ = 1.252.461.375$$

#### iv. Minimal Pemakaian Bahan Baku

$$46,35X_{11} + 1,56X_{21} + d_{17}^- - d_{17}^+ = 8.130.537$$

$$45,32X_{12} + 1,52X_{22} + d_{18}^- - d_{18}^+ = 8.172.844$$

$$44,80X_{13} + 1,49X_{23} + d_{19}^- - d_{19}^+ = 8.215.150$$

$$44,08X_{14} + 1,46X_{24} + d_{20}^- - d_{20}^+ = 8.257.457$$

#### v. Maksimal Jam Kerja Mesin

$$1,20X_{11} + 0,93X_{21} + d_{21}^- - d_{21}^+ = 212.872$$

$$1,17X_{12} + 0,91X_{22} + d_{22}^- - d_{22}^+ = 213.980$$

$$1,15X_{13} + 0,89X_{23} + d_{23}^- - d_{23}^+ = 215.088$$

$$1,13X_{14} + 0,87X_{24} + d_{24}^- - d_{24}^+ = 216.195$$

### G. Penyelesaian Menggunakan LINDO

P1 : terpenuhinya target jumlah penjualan.

P2 : terpenuhinya keuntungan tiap jenis produk

P3 : terpenuhinya target minimal biaya produksi.

P4 : terpenuhinya target minimal pemakaian bahan baku.



- P5 : terpenuhinya target maksimal jam kerja mesin.
- n1,...,n8 : deviasi negatif menunjukkan target pencapaian penjualan produk kurang dari target volume produksi yang telah ditetapkan.
- p1,...,p8 : deviasi positif menunjukkan target pencapaian penjualan produk melebihi dari target volume produksi yang telah ditetapkan.
- n9 : deviasi negatif menunjukkan tingkat pencapaian keuntungan kurang dari target jumlah keuntungan yang ditetapkan perusahaan.
- p9 : deviasi positif menunjukkan tingkat pencapaian keuntungan melebihi target yang telah ditentukan oleh perusahaan.
- n10 : deviasi negatif menunjukkan tingkat pencapaian biaya produksi kurang dari target yang telah ditentukan perusahaan.
- p10 : deviasi positif menunjukkan tingkat pencapaian biaya produksi melebihi target yang ditentukan perusahaan.
- n11 : deviasi negatif menunjukkan tingkat pemakaian bahan baku kurang dari target yang telah ditentukan perusahaan.
- p11 : deviasi positif menunjukkan tingkat pemakaian bahan baku melebihi target yang telah ditetapkan perusahaan.
- n12 : deviasi negatif menunjukkan tingkat pemakaian jam kerja mesin kurang dari target yang telah ditentukan perusahaan.
- p12 : deviasi negatif menunjukkan tingkat pemakaian jam kerja mesin kurang dari target yang telah ditentukan perusahaan.
- X11 : Jumlah produk ke-1 yang diproduksi pada periode ke-1
- X12 : jumlah produk ke-1 yang di produksi pada periode ke-2.
- X13 : jumlah produk ke-1 yang di produksi pada periode ke-3.
- X14 : Jumlah produk ke-1 yang di produksi pada periode ke-4.
- X21 : Jumlah produk ke-2 yang di produksi pada periode ke-1
- X22 : Jumlah produk ke-2 yang di produksi pada periode ke-2
- X23 : Jumlah produk ke-2 yang di produksi pada periode ke-3
- X24 : Jumlah produk ke-2 yang di produksi pada periode ke-4

#### H. Analisis Model

Dalam tugas akhir ini, model yang dikembangkan terdiri dari 5 fungsi kendala tujuan dan 24 variabel deviasi. Dari hasil penyelesaian model menggunakan LINDO didapatkan hasil sebagai berikut:

##### 1. Prioritas I (Maksimal Penjualan Produk)

Dari perhitungan menggunakan *software* LINDO diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1 Analisis Untuk Prioritas I Menggunakan LINDO

Jenis Produk	Periode	Target	Pencapaian	Keterangan
1	1	177.990,86	183.401,906250	Tercapai
	2	182.205,51	182.205,453125	Tercapai
	3	186.420,51	186.420,062500	Tercapai
	4	190.635,16	190.635,515625	Tercapai
2	1	228.923,12	179.274,156250	Tidak Tercapai
	2	235.383,49	235.384,093750	Tercapai
	3	241.843,86	241.846,453125	Tercapai
	4	248.304,24	243.300,609375	Tidak Tercapai

##### 2. Prioritas II (Maksimal Keuntungan Tiap Produk)

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari penyelesaian model optimasi perencanaan produksi di PG. XXX menggunakan *software* LINDO, simpangan negatif dari tujuan memaksimalkan keuntungan tiap produk adalah nol dan simpangan positif juga nol. Hal ini menunjukkan bahwa target maksimal keuntungan telah tercapai.

##### 3. Prioritas III (Minimal Biaya Produksi)

Dari hasil perhitungan LINDO untuk perhitungan minimal biaya produksi, diperoleh nilai penyimpangan negatif adalah nol dan nilai dari penyimpangan positifnya juga nol. hal ini berarti tujuan perusahaan untuk meminimalkan biaya produksi telah tercapai.

##### 4. Prioritas IV (Minimal Pemakaian Bahan Baku)

Berdasarkan dari hasil penyelesaian model optimasi perencanaan produksi menggunakan *software* LINDO, didapatkan nilai penyimpangan P17 sebesar 650.226, P18 sebesar 442.490, P19 sebesar 496.820 dan P20 sebesar 508.275. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan mendapatkan kelebihan bahan baku untuk periode 1 sebesar 650.226, periode 2 sebesar 442.490, periode 3 sebesar 496.820 serta periode 4 sebesar 508.275.



### 5. Prioritas V (Maksimal Jam Kerja Mesin)

Untuk tujuan maksimal penggunaan jam kerja mesin dari hasil penyelesaian menggunakan *software* LINDO, didapatkan nilai penyimpangan P21 sebesar 54.908, P22 sebesar 61.578, P23 sebesar 63.143, dan P24 sebesar 64.526. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan mengalami kelebihan jam kerja mesin pada periode 1 sebesar 54.908 menit, periode 2 sebesar 61.578 menit, periode 3 sebesar 63.143 menit dan periode 4 sebesar 64.526 menit.

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari pembahasan Tugas Akhir yang berjudul **“PENERAPAN METODE *GOAL PROGRAMMING* UNTUK PERENCANAAN PRODUKSI PADA PRODUK OLAHAN TEBU (STUDI KASUS: PG. XXX, JAWA TIMUR)”** sebagai berikut:

Dari seluruh hasil perhitungan dan analisa yang telah diperoleh dalam Tugas Akhir ini, diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Model lengkap optimasi perencanaan produksi adalah sebagai berikut:

#### i. Maksimal Penjualan Produk

$$\begin{aligned} X_{11} + d_1^- - d_1^+ &= 177.990,68 \\ X_{12} + d_2^- - d_2^+ &= 182.205,51 \\ X_{13} + d_3^- - d_3^+ &= 186.420,33 \\ X_{14} + d_4^- - d_4^+ &= 190.635,16 \\ X_{21} + d_5^- - d_5^+ &= 228.923,12 \\ X_{22} + d_6^- - d_6^+ &= 235.383,49 \\ X_{23} + d_7^- - d_7^+ &= 241.843,86 \\ X_{24} + d_8^- - d_8^+ &= 248.304,24 \end{aligned}$$

#### ii. Maksimal Keuntungan Tiap Produk

$$\begin{aligned} 4.087,21X_{11} + 435,53X_{21} + d_9^- - d_9^+ &= 827.718.173 \\ 4.312,04X_{12} + 444,56X_{22} + d_{10}^- - d_{10}^+ &= 890.319.531 \\ 4.536,86X_{13} + 453,59X_{23} + d_{11}^- - d_{11}^+ &= 955.460.894 \\ 4.761,69X_{14} + 462,62X_{24} + d_{12}^- - d_{12}^+ &= 1.022.616.043 \end{aligned}$$

#### iii. Minimal Biaya Produksi

$$\begin{aligned} 5.051,445X_{11} + 551,47X_{21} + d_{13}^- - d_{13}^+ &= 1.025.354.364 \\ 5.304,736X_{12} + 561,79X_{22} + d_{14}^- - d_{14}^+ &= 1.098.788.229 \\ 5.558,027X_{13} + 572,11X_{23} + d_{15}^- - d_{15}^+ &= 1.174.490.518 \\ 5.811,318X_{14} + 582,43X_{24} + d_{16}^- - d_{16}^+ &= 1.252.461.375 \end{aligned}$$

#### iv. Minimal Pemakaian Bahan Baku

$$46,35X_{11} + 1,56X_{21} + d_{17}^- - d_{17}^+ = 8.130.537$$

$$\begin{aligned} 45,32X_{12} + 1,52X_{22} + d_{18}^- - d_{18}^+ &= 8.172.844 \\ 44,80X_{13} + 1,49X_{23} + d_{19}^- - d_{19}^+ &= 8.215.150 \\ 44,08X_{14} + 1,46X_{24} + d_{20}^- - d_{20}^+ &= 8.257.457 \end{aligned}$$

#### v. Maksimal Jam Kerja Mesin

$$\begin{aligned} 1,20X_{11} + 0,93X_{21} + d_{21}^- - d_{21}^+ &= 212.872 \\ 1,17X_{12} + 0,91X_{22} + d_{22}^- - d_{22}^+ &= 213.980 \\ 1,15X_{13} + 0,89X_{23} + d_{23}^- - d_{23}^+ &= 215.088 \\ 1,13X_{14} + 0,87X_{24} + d_{24}^- - d_{24}^+ &= 216.195 \end{aligned}$$

2. Dari 5 prioritas yang telah ditentukan, dapat disimpulkan bahwa tidak semua prioritas yang diinginkan tercapai, yaitu tidak semua target jumlah penjualan tercapai, target keuntungan perusahaan tercapai, target minimal biaya produksi tercapai, target pemakaian bahan baku dan target pemakaian jam kerja mesin tercapai. Hal ini dapat dilihat pada output LINDO pada lampiran.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chowdary, B & Slomp, J. 2002. *Production Planning Under Dynamic Product Environment : A Multi-objective Goal Programming Approach*.
- [2] Anis, M, dkk. 2007. Optimisasi Perencanaan Produksi Dengan Metode *Goal Programming*, *Jurnal Teknik Industri* Vol. 5 No. 3, hal 133-143
- [3] Rohidi. 1998. *Penerapan Model Goal Programming Dalam Optimasi Produksi Polyester dan Fancy Plywood*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian IPB. Bogor