

# PENERAPAN METODE *GOAL PROGRAMMING* UNTUK MENGOPTIMALKAN PRODUKSI TEH

(Studi Kasus: PT Perkebunan Nusantara IV – Pabrik Teh Bah Butong)

ELIKSON DAMANIK, PARAPAT GULTOM,  
ESTHER SM NABABAN

**Abstract.** *PT Perkebunan Nusantara IV adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang perkebunan dengan komoditas antara lain sawit, teh, kakao, karet, dan kina. Dalam hal ini penulis mengkhususkan penelitian pada hasil produksi teh olahan di salah satu pabrik teh yang berlokasi di Bah Butong. Penelitian ini membahas pengoptimalan produksi teh dengan menggunakan metode goal programming. Ada 15 jenis produk yang dihasilkan oleh Pabrik Teh Bah Butong, tetapi hanya 13 yang diproduksi pada tahun 2011 dan yang dipilih sebanyak 8 produk yang bersaing di pasar sebagai objek penelitian. Dari hasil penelitian dengan penerapan metode goal programming ini diperoleh deviasi total pendapatan langsung sebesar Rp 435.845.776,00 atau 0,74 % melebihi target yang diramalkan, jumlah produksi untuk 7 produk, antara lain BOP, BOP.F, PF, DUST, BT.II, FAN.II, RBO sesuai dengan target dan satu produk tipe PF.II yang mengalami penyimpangan, dan jumlah waktu kerja melampaui target yang ditetapkan sehingga perlu menambah jam kerja.*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam proses produksi setiap perusahaan pasti dihadapkan pada persoalan mengoptimalkan lebih dari satu tujuan. Tujuan-tujuan dari persoalan produksi tersebut ada yang saling berkaitan dan ada juga yang saling bertentangan dimana ketika tujuan yang satu dioptimalkan akan mengakibatkan

---

Received 21-mm-yyyy, Accepted dd-mm-yyyy.

2010 Mathematics Subject Classification: 90C29

Key words and Phrases: Optimasi Produksi, Goal Programming

kerugian pada tujuan yang lainnya. Dalam hal ini penting untuk melakukan perencanaan yang cukup matang serta diperlukan metode penyelesaian yang bisa merangkum tujuan-tujuan tersebut sehingga diperoleh kombinasi solusi yang optimal dari faktor-faktor yang tidak bersesuaian [1].

Tiga hal pokok yang menjadi pusat pertimbangan dalam perencanaan produksi adalah konsumen, produk, dan proses manufaktur. Dari ketiga faktor tersebut maka rumusan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, antara lain adalah penentuan jumlah produksi yang sesuai dengan permintaan, mengoptimalkan pendapatan, dan pengalokasian sumber daya terkhusus dalam efisiensi jam kerja. Dari ketiga pengolahan ketiga faktor tersebut diharapkan perusahaan dapat merencanakan produksi yang lebih optimal [2].

## 2. LANDASAN TEORI

Model umum dari *goal programming* tanpa faktor prioritas di dalam strukturnya adalah sebagai berikut.

minimumkan:

$$\begin{aligned} Z &= \sum_{i=1}^m W_i(d_i^+ + d_i^-) \\ Z &= \sum_{i=1}^m (W_i^+ d_i^+ + W_i^- d_i^-) \end{aligned}$$

syarat ikatan:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + d_i^- - d_i^+ &= b_i \\ &\text{untuk } i = 1, 2, \dots, m \text{ tujuan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n g_{kj} X_j &\leq \text{atau } \geq C_k \\ &\text{untuk } k = 1, 2, \dots, p \text{ kendala fungsional} \\ &\text{untuk } j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

dan

$$X_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0.$$

Keterangan:

- $d_i^+$  = jumlah unit deviasi yang kelebihan (+) terhadap tujuan ( $b_i$ )  
 $d_i^-$  = jumlah unit deviasi yang kekurangan (-) terhadap tujuan ( $b_i$ )  
 $W_i^+$  = timbangan atau *penalty* (ordinal atau kardinal) yang diberikan terhadap deviasi positif  
 $W_i^-$  = timbangan atau *penalty* (ordinal atau kardinal) yang diberikan terhadap deviasi negatif  
 $a_{ij}$  = koefisien teknologi fungsi kendala tujuan, yaitu yang berhubungan dengan tujuan peubah pengambilan keputusan ( $X_j$ )  
 $X_j$  = peubah pengambilan keputusan atau kegiatan yang kini dinamakan sebagai sub tujuan  
 $b_i$  = tujuan atau target yang ingin dicapai  
 $g_{kj}$  = koefisien teknologi fungsi kendala biasa  
 $C_k$  = jumlah sumber daya  $k$  yang tersedia.

Model untuk persoalan tujuan ganda dengan struktur timbangan pengutamaan (*pre-emptive weights*) adalah sebagai berikut.

minimumkan:

$$Z = \sum_{i=1}^m (P_y W_{i,y}^+ d_i^+ + P_s W_{i,s}^- d_i^-)$$

syarat ikatan:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + d_i^- - d_i^+ = b_i$$

untuk  $i = 1, 2, \dots, m$  tujuan

$$\sum_{j=1}^n g_{kj} X_j \leq \text{atau} \geq C_k$$

untuk  $k = 1, 2, \dots, p$  kendala fungsional  
 untuk  $j = 1, 2, \dots, n$

dan

$$X_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0.$$

Keterangan:

$d_i^+$	=	deviasi positif dari tujuan atau target ke- $i$
$d_i^-$	=	deviasi negatif dari tujuan atau target ke- $i$
$P_y, P_s$	=	faktor-faktor prioritas
$W_{i,y}^+$	=	timbangan relatif dari $d_i^+$ dalam urutan ( <i>rangking</i> ) ke- $y$
$W_{i,s}^-$	=	timbangan relatif dari $d_i^-$ dalam urutan ( <i>rangking</i> ) ke- $s$

dan terdapat  $m$  buah tujuan,  $p$  kendala fungsional, dan  $n$  peubah pengambilan keputusan [3].

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini, penulis mengumpulkan data sekunder yang diperoleh dari PT Perkebunan Nusantara IV – Pabrik Teh Bah Butong, antara lain:

1. Data produksi, data persediaan awal tiap bulan, dan data persediaan akhir tiap bulan. Dari ketiga data tersebut diperoleh data penjualan tiap bulannya. Dari data penjualan sebelumnya kemudian diramalkan penjualan untuk periode berikutnya. Dari hasil peramalan tersebut diperoleh fungsi pembatas target produksi.
2. Jumlah hari kerja yang digunakan sebagai fungsi pembatas waktu kerja.
3. Pendapatan penjualan yang digunakan sebagai fungsi pembatas pendapatan penjualan.

Data-data tersebut diformulasikan ke dalam model *goal programming* untuk memperoleh solusi optimal yang bisa diterapkan untuk mengoptimalkan produksi periode berikutnya.

### 4. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengolahan Data

##### 4.1.1 Peramalan Penjualan

Dalam peramalan penjualan ini data yang diramalkan adalah data total penjualan teh hasil jadi untuk satu tahun yang akan datang. Setelah itu di-

lakukan perhitungan jumlah penjualan masing-masing jenis teh berdasarkan rata-rata persentase penjualan dari setiap tipe pada masa lalu. Peramalan penjualan ini tidak dilakukan per tipe produk, karena bila diramalkan per tipe produk, maka *error* atau penyimpangan yang terjadi akan semakin besar [4]. Berikut data penjualan Teh Periode Januari – Desember 2011 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Penjualan Teh Periode Januari – Desember 2011

Bln	Produk ( <i>sak</i> )								Jumlah
	BOP	BOP.F	PF	DUST	BT.II	PF.II	FANN.II	RBO	
Jan	15.394	38.087	36.101	28.850	17.539	21.238	13.698	9.654	180.561
Feb	17.311	22.116	21.238	19.222	14.023	12.738	6.852	10.007	123.507
Mar	15.401	30.081	36.103	28.857	22.038	21.247	11.424	10.014	175.165
Apr	25.008	38.072	31.864	33.652	18.052	21.244	13.700	6.018	187.610
Mei	30.784	36.072	33.988	31.252	26.040	23.352	18.272	24.039	223.799
Jun	25.001	32.049	29.717	28.838	16.027	14.813	11.424	24.035	181.904
Jul	9.651	22.014	17.018	12.058	14.026	4.264	13.714	24.017	116.762
Ags	28.842	30.112	33.969	40.857	14.039	14.861	27.390	8.022	198.092
Sep	26.939	24.120	23.393	40.874	18.041	14.873	9.166	22.039	179.445
Okt	30.772	46.072	50.953	45.653	26.039	23.339	36.519	24.025	283.372
Nov	28.769	42.095	41.827	34.946	21.456	7.732	23.939	36.913	237.677
Des	36.539	58.103	59.459	52.884	28.041	25.479	43.384	40.057	343.946
Total	290.411	418.993	415.630	397.943	235.361	205.180	229.482	238.840	2.431.840

Dari data penjualan tahun 2011 akan dibuat peramalan untuk penjualan berikutnya di tahun 2012. Peramalan dilakukan dengan menggunakan *software Minitab*. Dengan menggunakan kriteria nilai MSD (*Mean Squared Deviation*) terkecil maka metode yang terpilih yaitu metode pemulusan eksponensial musiman (*winters three parameter trend and seasonality method*) dan diperoleh hasil ramalan penjualan teh untuk periode Januari – Desember 2012 seperti pada Tabel 2.

Tabel 2: Hasil Ramalan Penjualan Teh Periode Januari – Desember 2012

Bln	Produk ( <i>sak</i> )								Jumlah
	BOP	BOP.F	PF	DUST	BT.II	PF.II	FANN.II	RBO	
Jan	23.550	58.266	55.227	44.135	26.831	32.490	20.955	14.769	276.223
Feb	39.701	50.720	48.707	44.083	32.160	29.213	15.714	22.950	283.248
Mar	22.613	44.168	53.010	42.370	32.358	31.197	16.774	14.703	257.193
Apr	47.942	72.986	61.085	64.513	34.607	40.726	26.264	11.537	359.658
Mei	44.913	52.628	49.587	45.596	37.991	34.070	26.658	35.072	326.515
Jun	45.709	58.595	54.331	52.724	29.302	27.083	20.886	43.943	332.574
Jul	24.806	56.583	43.741	30.993	36.051	10.960	35.249	61.731	300.113
Ags	60.755	63.430	71.555	86.064	29.573	31.304	57.696	16.898	417.274
Sep	56.568	50.648	49.122	85.829	37.883	31.231	19.247	46.279	376.807
Okt	41.471	62.091	68.669	61.526	35.093	31.454	49.217	32.378	381.900
Nov	41.522	60.755	60.368	50.437	30.967	11.159	34.551	53.276	343.033
Des	50.450	80.223	82.096	73.018	38.717	35.179	59.901	55.307	474.890
Total	499.998	711.092	697.498	681.287	401.533	346.065	383.112	408.843	4.129.428

#### 4.1.2 Penentuan Jumlah Waktu Kerja

Dalam penentuan waktu produksi data yang digunakan adalah data produksi rata-rata per bulan untuk tiap produk dan waktu kerja rata-rata.

Setelah itu dilakukan perhitungan waktu produksi rata-rata masing-masing produk berdasarkan data produksi rata-rata dan waktu kerja rata-rata yang tersedia dalam satu bulan produksi. Data kecepatan produksi untuk tiap-tiap produk dan waktu kerja setiap bulannya dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3: Kecepatan Rata-rata Produksi (*menit/sak*)

BOP	BOP.F	PF	DUST	BT.II	PF.II	FANN.II	RBO
0,03672	0,02548	0,02571	0,02663	0,04573	0,05301	0,04584	0,04400

Tabel 4: Waktu Kerja Periode Januari – Desember 2011

Bulan	Hari	Menit
Jan	25	8.040
Feb	22	7.075
Mar	26	8.362
Apr	25	8.040
Mei	25	8.040
Jun	24	7.718
Jul	26	8.362
Ags	23	7.397
Sep	24	7.718
Okt	26	8.362
Nov	26	8.362
Des	26	8.362

#### 4.1.3 Pendapatan Penjualan

Rata-rata pendapatan langsung dari penjualan untuk masing-masing produk akan digunakan sebagai fungsi pembatas pendapatan penjualan, data pendapatan penjualan untuk masing-masing produk dapat dilihat pada Tabel 5 dan target pendapatan penjualan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5: Rata-rata Penjualan per Bulan (*sak*)

BOP	BOP.F	PF	DUST	BT.II	PF.II	FANN.II	RBO
12.594	8.730	8.800	9.191	15.540	17.826	15.938	15.314

Tabel 6: Target Pendapatan Penjualan Periode Januari – Desember 2012

Bulan	Target Pendapatan Penjualan ( <i>Rp</i> )
Jan	3.929.592.594,00
Feb	4.029.531.368,00
Mar	3.658.868.769,00
Apr	5.116.552.253,00
Mei	4.645.054.632,00
Jun	4.731.250.936,00
Jul	4.269.455.556,00
Ags	5.936.206.688,00
Sep	5.360.516.671,00
Okt	5.432.970.504,00
Nov	4.880.042.343,00
Des	6.755.861.122,00

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Formulasi Model

#### 4.2.1.1 Variabel-variabel dan Parameter yang Digunakan

Variabel-variabel dan parameter yang digunakan dalam perumusan *goal programming* ini adalah sebagai berikut:

Variabel dari Setiap Tipe Produk							
$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$
BOP	BOP.F	PF	DUST	BT.II	PF.II	FANN.II	RBO

- $x_j$  = jumlah produksi teh tipe  $j$
- $a_{jk}$  = jumlah permintaan pasar produk teh tipe  $j$  pada bulan ke- $a$
- $b_k$  = jumlah waktu kerja mesin yang tersedia pada bulan  $k$
- $c_k$  = total pendapatan langsung dari penjualan yang diharapkan pada bulan  $k$
- $d_i^-$  = ketidaktercapaian (*under achievement*) target yang ditetapkan pada persamaan ke- $i$
- $d_i^+$  = pencapaian target yang kelebihan (*over achievement*) dari target yang ditetapkan pada persamaan ke- $i$
- $P_i$  = prioritas ke- $i$

#### 4.2.1.2 Fungsi Pembatas Model

Fungsi-fungsi pembatas dari model *goal programming* pada permasalahan yang dihadapi oleh PT Perkebunan Nusantara IV Pabrik Teh Bah Butong dapat dirumuskan sebagai berikut.

##### a. Pembatas Target Permintaan Pasar

Dalam rangka memenuhi permintaan yang ditargetkan sama dengan hasil ramalan penjualan, maka deviasi negatif dan deviasi positif dari pembatas target permintaan harus diminimumkan.

$$\begin{aligned}x_1 + d_1^- + d_1^+ &= a_{1k} \\x_2 + d_2^- + d_2^+ &= a_{2k} \\x_3 + d_3^- + d_3^+ &= a_{3k} \\x_4 + d_4^- + d_4^+ &= a_{4k} \\x_5 + d_5^- + d_5^+ &= a_{5k} \\x_6 + d_6^- + d_6^+ &= a_{6k} \\x_7 + d_7^- + d_7^+ &= a_{7k} \\x_8 + d_8^- + d_8^+ &= a_{8k}\end{aligned}$$

Tujuan : minimumkan  $\sum_{i=1}^8 (d_i^- + d_i^+)$

##### b. Pembatas Waktu Kerja Mesin

Pembatas ini bertujuan untuk meminimumkan waktu kerja lembur.

$$\begin{aligned}0,03672x_1 + 0,02548x_2 + 0,02663x_3 + 0,04573x_4 + 0,05301x_5 \\+ 0,04584x_6 + 0,044x_7 + 0,0715x_8 + d_9^- + d_9^+ = b_i\end{aligned}$$

Tujuan : minimumkan  $d_9^+$

##### c. Pembatas Pendapatan Penjualan

Pembatas ini bertujuan untuk mencapai target pendapatan langsung dari penjualan yang telah ditetapkan dan bila mungkin di maksimumkan.

$$\begin{aligned}12.594x_1 + 8.730x_2 + 8.800x_3 + 9.191x_4 + 15.540x_5 + 17.826x_6 \\+ 15.938x_7 + 15.314x_8 + d_{10}^- + d_{10}^+ = c_i\end{aligned}$$

Tujuan : minimumkan  $d_{10}^-$

#### 4.2.1.3 Fungsi Tujuan Model

Berdasarkan pembatas-pembatas tujuan yang diuraikan di atas dan sesuai pula dengan prioritas yang telah ditetapkan maka fungsi tujuan model *goal programming* ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Minimumkan } Z = P_1 d_9^+ + P_2 \sum_{i=1}^8 (d_i^- + d_i^+) + P_3 d_{10}^-$$

### 4.2.2 Penyelesaian Model

Setelah memformulasikan permasalahan produksi tersebut ke dalam model *goal programming*, maka langkah selanjutnya adalah menyelesaikan model tersebut dengan menggunakan algoritma Simplex [3].

Penyelesaian model ini dilaksanakan dengan menggunakan bantuan komputer, mengingat data yang akan dihitung secara iteratif cukup banyak. Persoalan model *goal programming* tersebut akan diselesaikan dengan menggunakan *software* POM QM.

### 4.2.3 Solusi Optimal

Dari proses pengolahan data yang dikerjakan dengan menggunakan *software* POM QM, maka diperoleh penyelesaian optimal. Hasil penyelesaian optimal periode Januari - Desember 2012 dapat kita lihat pada Tabel 7.

Tabel 7: Hasil Penyelesaian Optimal Periode Januari – Desember 2012

B u l a n	Produksi Teh ( <i>sak</i> )							
	BOP	BOP.F	PF	DUST	BT.II	PF.II	FANN.II	RBO
Jan	23.550	58.266	55.227	44.135	26.831	70.436	20.955	14.769
Feb	39.701	50.720	48.707	44.083	32.160	64.584	15.714	22.950
Mar	22.613	44.168	53.010	42.370	32.358	63.796	16.774	14.703
Apr	47.942	72.986	61.085	64.513	34.607	90.433	26.264	11.537
Mei	44.913	52.628	49.587	45.596	37.991	68.001	26.658	35.072
Jun	45.709	58.595	54.331	52.724	29.302	68.450	20.886	43.943
Jul	24.806	56.583	43.741	30.993	36.051	42.237	35.249	61.731
Ags	60.755	63.430	71.555	86.064	29.573	87.441	57.696	16.898
Sep	56.568	50.648	49.122	85.829	37.883	77.451	19.247	46.279
Okt	41.471	62.091	68.669	61.526	35.093	77.037	49.217	32.378
Nov	41.522	60.755	60.368	50.437	30.967	55.209	34.551	53.276
Des	50.450	80.223	82.096	73.018	38.717	91.061	59.901	55.307

Dari hasil solusi optimal dapat diketahui apakah sumber daya yang tersedia telah terpakai seluruhnya, masih tersisa, ataupun tidak mencukupi. Hal ini dapat dilihat dari variabel deviasi positif ( $d_i^+$ ) dan negatif ( $d_i^-$ ) atau variabel deviasi positif ( $d_i^+$ ) = 0, maka dapat disimpulkan apakah sumber yang tersedia masih tersisa atau tidak mencukupi.

Pada model permasalahan yang dihadapi, status pemakaian waktu kerja dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8: Perencanaan Pemakaian Waktu Kerja Periode Januari – Desember 2012

Bulan	Waktu Kerja ( <i>menit</i> )			
	Tersedia	Sisa ( $d_0^-$ )	Lembur ( $d_0^+$ )	Terpakai
Jan	8.040	—	3.476	11.516
Feb	7.075	—	4.726	11.801
Mar	8.362	—	2.362	10.724
Apr	8.040	—	6.957	14.997
Mei	8.040	—	5.547	13.587
Jun	7.718	—	6.114	13.832
Jul	8.362	—	4.160	12.522
Ags	7.397	—	9.958	17.355
Sep	7.718	—	7.955	15.673
Okt	8.362	—	7.516	15.878
Nov	8.362	—	5.909	14.271
Des	8.362	—	11.367	19.729

Pada pemakaian waktu kerja tersebut terlihat bahwa akan selalu terjadi kerja lembur. Hal ini disebabkan oleh sumber daya yang tersedia tidak akan cukup lagi untuk memproduksi produk sebanyak yang diramalkan dan diperlukan tambahan jam kerja lembur untuk menampung kapasitas produksi yang sesuai dengan permintaan.

Disamping perencanaan pemakaian waktu kerja, penyelesaian optimal jumlah produksi teh telah menunjukkan hasil yang cukup memuaskan dan sesuai dengan target produksi yang ditetapkan, meskipun terjadi sedikit penyimpangan pada salah satu produk, dimana solusi optimal pada tipe produk PF.II melebihi target yang direncanakan, bisa dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9: Penyimpangan antara Target Produksi dengan Solusi Optimal *Goal Programming* pada Produk Tipe PF.II Periode Januari – Desember 2012

Bulan	Jumlah Produksi ( <i>sak</i> )			
	Target	Kurang ( $d_6^-$ )	Lebih ( $d_6^+$ )	Terpakai
Jan	32.490	—	37.946	70.436
Feb	29.213	—	35.371	64.584
Mar	31.197	—	32.599	63.796
Apr	40.726	—	49.707	90.433
Mei	34.070	—	33.931	68.001
Jun	27.083	—	41.367	68.450
Jul	10.960	—	31.277	42.237
Ags	31.304	—	56.137	87.441
Sep	31.231	—	46.220	77.451
Okt	31.454	—	45.583	77.037
Nov	11.159	—	44.050	55.209
Des	35.179	—	37.946	91.061

Tabel 10: Penyimpangan antara Target Pendapatan Langsung dengan Solusi Optimal Goal Programming Periode Januari – Desember 2012

Bulan	Pendapatan Langsung ( <i>Rp</i> )			
	Target	Kurang ( $d_{10}^-$ )	Lebih ( $d_{10}^+$ )	Solusi Optimal
Jan	3.929.592.594,00	—	147.68.803,00	3.944.361.397,00
Feb	4.029.531.368,00	—	229.33.895,00	4.052.465.263,00
Mar	3.658.868.769,00	—	14.696.233,00	3.673.565.002,00
Apr	5.116.552.253,00	—	11.545.746,00	5.128.097.999,00
Mei	4.645.054.632,00	—	35.066.344,00	4.680.120.976,00
Jun	4.731.250.936,00	—	43.951.594,00	4.775.202.530,00
Jul	4.269.455.556,00	—	88.725.659,00	4.358.181.215,00
Ags	5.936.206.688,00	—	16.904.412,00	5.953.111.100,00
Sep	5.360.516.671,00	—	46.283.338,00	5.406.800.009,00
Okt	5.432.970.504,00	—	32.384.386,00	5.465.354.890,00
Nov	4.880.042.343,00	—	53.283.058,00	4.933.325.401,00
Des	6.755.861.122,00	—	55.302.308,00	6.811.163.430,00
Total	58.745.903.436,00	—	435.845.776,00	59.181.749.212,00

Dari solusi optimal di atas, maka diperoleh bahwa kelebihan rencana produksi dari target yang telah ditetapkan pada produk PF.II tidak begitu signifikan dibandingkan dengan total rencana produksi untuk 7 produk lainnya yang telah mencapai titik optimal, yaitu BOP, BOP.F, PF, DUST, BT.II, FAN.II, RBO. Selain itu, pencapaian pendapatan langsung pada solusi optimal sudah mendekati target yang ditetapkan sebelumnya, dimana persentase penyimpangan dari target yang ditetapkan yaitu sebesar  $435.845.776,00 / 58.745.903.436,00 = 0,007419169 = 0,7419169 \%$ .

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah:

1. Total pendapatan langsung yang diperoleh dari penjualan teh sebesar Rp 59.181.749.212,00. Terjadi penyimpangan yang sangat kecil yaitu sebesar 0,74 % melebihi target yang ditetapkan berdasarkan hasil peramalan.
2. Jumlah produksi teh hampir seluruhnya sudah mencapai target yang ditetapkan, dimana dari 8 produk yang diproduksi, 7 di antaranya sudah optimal yaitu produk BOP, BOP.F, PF, DUST, BT.II, FAN.II, RBO dan 1 jenis produk mengalami penyimpangan yaitu produk PF.II.
3. Waktu produksi umumnya melebihi kapasitas waktu kerja yang tersedia sehingga perlu untuk menambah jam kerja.

Hasil optimal dari *goal programming* pada penelitian ini masih mempertimbangkan beberapa aspek produksi. Untuk meningkatkan produkti-

vitasi perusahaan masih diperlukan penelitian-penelitian lebih lanjut yang membahas persoalan yang lebih kompleks, bahkan sampai kepada pengendalian tanaman.

## Daftar Pustaka

- [1] H. Kusuma. Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Yogyakarta: ANDI (1999)
- [2] S. Reksohadiprodjo dan I. Gitosudarmo. Manajemen Produksi. Edisi ke-4. Yogyakarta: BPFE (1986)
- [3] K. Megasari. *Goal Programming* untuk Perencanaan Produksi Agregat dengan Kendala Sumber Daya. Skripsi. Surabaya, Indonesia: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (2010)
- [4] A.H. Nasution. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Surabaya: Guna Widya ITS (1999)

ELIKSON: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: elikson@usu.ac.id

PARAPAT: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: parapat@usu.ac.id

ESTHER: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia  
E-mail: esther@usu.ac.id