

Perencanaan Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) dengan Metode *Goal Programming* di PT. Beurata Subur Persada

Arie Saputra^{*1}, Wahyudi²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar

Email: ^{*1}arie.saputra@utu.ac.id

Abstrak

Perencanaan produksi adalah proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya. PT. Beurata Subur Persada merupakan salah satu pabrik kelapa sawit yang perencanaan jumlah produksi dan kapasitas produksi masih bisa dioptimalkan lagi, optimalisasi perencanaan produksi akan berdampak pada biaya dan keuntungan yang telah dimaksimalkan. Selama ini PT. BSP sering mengalami idle capacity dan kekurangan bahan baku akibat perencanaan awal tidak baik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah produksi perencanaan produksi yang optimal untuk perencanaan produksi di PT. Beurata Subur Persada periode Januari - Desember 2021. Optimasi produksi CPO dilakukan menggunakan metode *Goal Programming* dan penyelesaian model dilakukan dengan bantuan program *Linear Interactive Discrete Optimizer* (LINDO). Fungsi tujuan dari model dibuat berdasarkan sasaran-sasaran yang hendak dicapai PT. BSP, yakni memenuhi permintaan CPO, meminimumkan biaya produksi CPO, meminimumkan biaya pembelian Tandan Buah Segar (TBS), dan memaksimumkan pengolahan TBS. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah Jumlah Perencanaan Produksi CPO yang Optimal di PT. Beurata Subur Persada untuk perencanaan Produksi periode Januari 2021 – Desember 2021 berturut-turut adalah 2,483,173.750 Kg ; 2,380,724.000 Kg ; 2,370,230.250 Kg ; 2,454,504.750 Kg ; 2,610,965.750 Kg ; 2,765,000.500 Kg ; 2,934,000.500 Kg ; 3,067,094.500 Kg ; 2,983,999.500 Kg ; 2,972,001.250 Kg ; 2,836,852.500 Kg ; 2,650,128.250 Kg dan Jumlah Pembelian TBS Optimal yang hendak dicapai dilakukan oleh PT. Beurata Subur Persada untuk perencanaan Produksi Periode Januari 2021 – Desember 2021 berturut-turut adalah 7,577,220.500 Kg ; 7,951,500.000 Kg ; 8,673,920.000 Kg ; 7,685,560.000 Kg ; 7,827,840.000 Kg ; 9,977,241.000 Kg ; 10,489,481.000 Kg ; 12,910,930.000 Kg ; 11,779,611.000 Kg ; 10,345,760.000 Kg ; 8,700,900.000 Kg dan 6,983,760.000 Kg.

Kata kunci - Perencanaan Produksi, Optimal, Optimasi Produksi, *Goal Programming*

Abstract

Production planning is the process of producing goods in a certain period in accordance with what is predicted or scheduled through organizing resources such as labor, raw materials, machinery and other equipment. PT. Beurata Subur Persada is one of the palm oil mills whose production planning and production capacity can still be optimized again, optimizing production planning will have an impact on costs and profits that have been maximized. During this time PT. BSP often experiences idle capacity and lack of raw materials due to poor initial planning. This study aims to determine the optimal amount of production planning production for production planning at PT. Beurata Subur Persada period January - December 2021. Optimization of CPO production is carried out using the Goal Programming method and model completion is carried out with the help of the Linear Interactive Discrete Optimizer (LINDO) program. The objective function of the model is based on the goals to be achieved by PT. BSP, namely meeting the demand for CPO, minimizing CPO production costs, minimizing the cost of purchasing Fresh Fruit Bunches (FFB), and maximizing FFB processing. The results obtained from this study are the number of Optimal CPO Production Planning at PT. The percentage of Subur Persada for production planning for the period January 2021 – December 2021 is 2,483,173,750 Kg in a row;

2,380,724,000 Kg ; 2,370,230,250 Kg ; 2,454,504,750 Kg ; 2,610,965,750 Kg ; 2,765,000,500 Kg ; 2,934,000,500 Kg ; 3,067,094,500 Kg ; 2,983,999,500 Kg ; 2,972,001,250 Kg ; 2,836,852,500 Kg ; 2,650,128,250 Kg and the Optimal FFB Purchase Amount to be achieved by PT. Beurata Subur Persada for production planning for the January 2021 – December 2021 period, respectively, is 7,577,220,500 Kg ; 7,951,500,000 Kg ; 8,673,920,000 Kg ; 7,685,560,000 Kg ; 7,827,840,000 Kg ; 9,977,241,000 Kg ; 10,489,481,000 Kg ; 12,910,930,000 Kg ; 11,779,611,000 Kg ; 10,345,760,000 Kg ; 8,700,900,000 Kg and 6,983,760,000 Kg.

Keywords-- Production Planning, Optimal, Production Optimization, Goal Programming

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia industri saat ini sangat dipengaruhi oleh fluktuasi dan variasi permintaan konsumen, dengan tingginya persaingan perusahaan industri tersebut juga perlu adanya kemampuan untuk memenuhi permintaan konsumen tepat waktu, kualitas produk dan biaya yang sesuai. Hal ini juga berimbas pula terhadap industri *Manufacture* pada produksi *Crude Palm Oil* (CPO), sehingga perlu adanya usaha agar proses produksi berjalan dengan baik dan menguntungkan, untuk mencapai pemenuhan permintaan konsumen dapat terealisasi dengan Perencanaan Produksi.

Perencanaan produksi juga dapat didefinisikan sebagai proses untuk memproduksi barang-barang pada suatu periode tertentu sesuai dengan yang diramalkan atau dijadwalkan melalui pengorganisasian sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, mesin dan peralatan lainnya. Perencanaan produksi menuntut penaksir atas permintaan produk atau jasa yang diharapkan akan disediakan perusahaan di masa yang akan datang. Dengan demikian, peramalan merupakan bagian integral dari perencanaan produksi. (Buffa & Sarin, 1996).

Saat ini produksi CPO di PT. Beurata Subur Persada ini memiliki kapasitas pengolahan 30 ton/jam, sehingga di PT. Beurata Subur Persada selalu berupaya memasok setiap bahan baku yang tersedia dari Pihak Swasta dikarenakan tidak memiliki kebun sendiri untuk diolah sehingga hal tersebut mempengaruhi hasil Produksi CPO sehingga Permintaan CPO, Biaya Produksi, Biaya Pembelian TBS dan Pengolahan TBS belum optimal. Dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini jumlah Pembelian TBS dari Pihak Swasta dan jumlah permintaan CPO Tahun 2020.

Tabel 1. Jumlah produksi TBS dan jumlah permintaan CPO Tahun 2020

No	Bulan	Jumlah Pembelian TBS Berat (Kg)	Data Produksi CPO (kg)	Jumlah Permintaan CPO Berat (Kg)
1	Januari	7.577.220	2.760.000	2.552.920
2	Februari	7.951.500	2.856.000	2.650.000
3	Maret	8.673.920	2.643.000	2.193.220
4	April	7.685.560	2.670.000	2.711.900
5	Mei	7.827.840	2.831.000	2.281.000
6	Juni	9.977.240	2.765.000	2.866.000
7	Juli	10.489.480	2.934.000	2.841.000
8	Agustus	12.910.930	3.121.000	3.161.000
9	September	11.779.610	2.984.000	3.275.800
10	Oktober	10.345.760	2.972.000	3.128.070
11	November	8.700.900	3.026.000	2.466.000
12	Desember	6.983.760	2.980.000	2.560.000

Sumber : PT. Beurata Subur Persada Tahun 2020

Berdasarkan alasan-alasan yang telah disebutkan sebelumnya, maka diperlukan suatu perencanaan produksi yang baik sehingga akan tercipta nantinya suatu kondisi produksi yang optimum yang akan menyebabkan pabrik bekerja pada kapasitas yang optimal dengan menggunakan sumber daya pabrik. Metode yang dinilai tepat digunakan dalam optimasi produksi CPO di PT. BSP adalah metode *Goal Programming* sebab metode ini dapat menangani masalah alokasi optimal dari beberapa masalah yang bertolak belakang. *Goal Programming* dapat diterapkan secara efektif dalam perencanaan produksi karena metode *Goal Programming* berpotensi dalam menyelesaikan aspek-aspek yang bertentangan antara elemen-elemen dalam perencanaan produksi, yaitu konsumen, produk, dan proses manufaktur.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah produksi perencanaan produksi yang optimal untuk perencanaan produksi di PT. Beurata Subur Persada periode Januari - Desember 2021. dan Memenuhi Permintaan CPO, Meminimumkan Biaya Produksi CPO, Meminimumkan biaya pembelian Tandan Buah Segar (TBS), Memaksimumkan Pengolahan Tandan Buah Segar (TBS)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dapat dikategorikan dalam deskriptif komparatif, yaitu yang memaparkan dan menganalisa data serta membandingkan keadaan yang ada dengan metode yang digunakan oleh peneliti. Penelitian dilakukan di PT Beurata Subur Persada, Gampong Babah Dua, Kabupaten Nagan Raya, Aceh. Dalam proses penelitian ini data yang diambil adalah data produksi CPO, Permintaan CPO, dan Pembelian Tandan Buah Segar (TBS).

Adapun tahapan-tahapan dalam Proses Penelitian adalah sebagai berikut:

1. Meramalkan permintaan CPO untuk tahun 2021

Peramalan dilakukan untuk mengetahui perkiraan permintaan untuk tahun 2021, dimana data yang digunakan adalah data permintaan tahun tahun 2020. Data-data yang telah diperoleh dihitung dengan menggunakan metode-metode peramalan *time series* dan peramalan terbaik adalah peramalan yang memiliki kesalahan terkecil.

2. Formulasi fungsi

a. Variabel keputusan

Variabel keputusan yang dipilih merupakan variabel yang berasal dari kegiatan-kegiatan produksi yang ada di pabrik kelapa sawit PT. Beurata Subur Persada . Kegiatan- kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang terkait langsung dengan kapasitas produksi yaitu keluaran (*output*) produk CPO di pabrik dan jumlah bahan baku. Berdasarkan uraian diatas adalah :

$X_1 - X_{12}$ = jumlah produksi CPO pada bulan Januari-desember 2020

$X_{13} - X_{24}$ = jumlah Pembelian TBS pada bulan Januari-desember 2020

b. Fungsi Kendala

1. Kendala sasaran Permintaan CPO

Sasaran yang hendak dicapai perusahaan adalah memenuhi jumlah permintaan CPO tahun 2021 yang didasarkan pada hasil peramalan yang telah dilakukan. Fungsi kendala secara umum dituliskan sebagai berikut :

$$X_i \geq B_i$$

X_i = Jumlah Produksi CPO pada bulan ke- i

B_i = Jumlah Permintaan CPO pada bulan ke- i

$i = 1,2,3, \dots, 12$

2. Kendala sasaran Biaya Produksi CPO

Sasaran yang hendak dicapai perusahaan adalah meminimumkan biaya produksi CPO, yang meliputi biaya bahan baku dan biaya operasional. Fungsi kendala secara umum dituliskan sebagai berikut:

$$A_i \cdot X_i \leq C_i$$

A_i = Biaya Produksi CPO per kg pada bulan ke- i

X_i = Jumlah Produksi CPO pada bulan ke- i

C_i = Biaya Produksi CPO pada bulan ke- i

$i = 1,2,3, \dots, 12$

3. Kendala sasaran Biaya Pembelian TBS

Sasaran yang hendak dicapai perusahaan adalah meminimumkan biaya pembelian TBS. Fungsi kendala secara umum dituliskan sebagai berikut:

$$D_i \cdot X_j \geq E_i$$

D_i = Biaya Pembelian TBS per kg pada bulan ke- i

X_j = Jumlah Pembelian TBS pada bulan ke ($j - 12$)

E_i = Biaya Pembelian TBS pada bulan ke- i

$i = 1,2,3, \dots, 12$

$j = 13,14,15, \dots, 24$

4. Kendala Sasaran Pengolahan TBS

Perusahaan menghendaki bahwa semua TBS yang tersedia dapat diolah menjadi CPO. Jadi, dikatakan sasarnya adalah memaksimumkan jumlah TBS yang terolah menjadi CPO.

Fungsi kendala secara umum dituliskan sebagai berikut :

$$F_i \cdot X_j - X_i = 0$$

- F_i = Rendemen pada bulan ke- i
- X_i = Jumlah Produksi CPO pada bulan ke- i
- X_j = Jumlah Pembelian TBS pada bulan ke- $(j - 12)$
- $i = 1, 2, 3, \dots, 12$
- $i = 13, 14, \dots, 24$

c. Fungsi Tujuan

1. Memenuhi Permintaan CPO

Bentuk *Goal programmingnya* adalah :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{12} (d_i^-)$$

2. Meminimumkan Biaya Produksi CPO

Bentuk *Goal programmingnya* adalah :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=13}^{24} (d_i^+)$$

3. Meminimumkan Biaya Pembelian TBS

Bentuk *Goal programmingnya* adalah :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=25}^{36} (d_i^+)$$

4. Memaksimumkan Pengolahan TBS

Bentuk *Goal programmingnya* adalah :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=37}^{48} (d_i^- + d_i^+)$$

d. Memformulasikan *Input* kedalam *software* lindo

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.2.1 Meramalkan Jumlah Permintaan CPO tahun 2021

Peramalan yang dilakukan bertujuan untuk meramalkan jumlah permintaan CPO di PT. Beurata Subur Persada pada bulan Januari 2021 Desember 2021. Pola data dapat diketahui dengan melihat diagram pencar dari jumlah permintaan CPO pada bulan Januari 2020 – Desember 2020.



Gambar 1. Diagram Pencar Permintaan CPO Tahun 2020

Diagram pencar Gambar 1 terlihat bahwa pola data yang terbentuk adalah pola musiman. Rekapitulasi nilai kesalahan dari hasil estimasi dengan kelima metode dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Kesalahan Hasil Estimasi

No	Metode	SEE
1	Konstan	343,631
2	Linier	333,137
3	Kuadratis	323,489
4	Eksponensial	334,762
5	Siklis	239,377

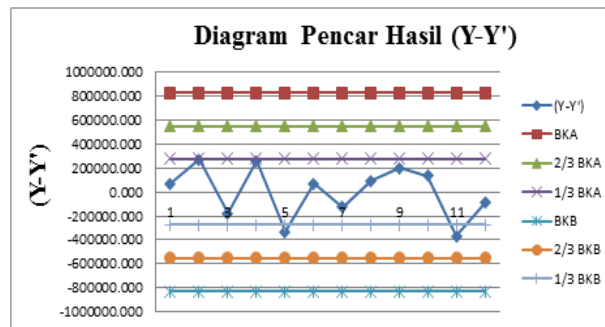
Statistik diuji :

$$f_{tabel} = \frac{(SEE_{siklis})^2}{(SEE_{kuadratis})^2} = \frac{239,377}{323,489} = 0.547578$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh :

$$(f_{hitung}) \leq (f_{tabel}) \quad (0.547578 \leq 3.02)$$

Maka berarti H_0 diterima. Dengan kata lain, metode siklis lebih baik dibandingkan dengan metode kuadratis untuk menghasilkan nilai peramalan yang dibutuhkan. Selanjutnya peramalan dilakukan untuk menguji apakah metode peramalan yang terpilih adalah representatif terhadap data, yakni apakah pola data menggunakan metode peramalan tersebut sesuai dengan pola data yang sebenarnya. Proses verifikasi peramalan dilakukan dengan menggunakan *Moving Range Chart* (MRC). Jika sebaran data berada di dalam kontrol, maka metode peramalan yang digunakan adalah tepat, dan sebaliknya, dapat dilihat pada Gambar 2 diagram pencar hasil peramalan



Gambar 2. Diagram Pencar Hasil (Y-Y')

Berdasarkan Gambar 2, terlihat semua titik berada di dalam batas kontrol. Dengan demikian, persamaan peramalan yang diperoleh melalui metode siklus dapat digunakan untuk meramalkan jumlah permintaan CPO di PT. Beurata Subur Persada pada bulan Januari 2021 – Desember 2021. Hasil peramalan permintaan CPO tahun 2021 dengan metode siklus yang telah diverifikasi ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Peramalan Permintaan CPO Tahun 2021 dengan Metode Siklis

No	Bulan	Berat (Kg)
1	Januari	2,483,173.71
2	Februari	2,380,723.94
3	Maret	2,370,230.37
4	April	2,454,504.75
5	Mei	2,610,965.83
6	Juni	2,797,689.98
7	Juli	2,964,644.63
8	Agustus	3,067,094.40
9	September	3,077,587.96
10	Oktober	2,993,313.58
11	November	2,836,852.50
12	Desember	2,650,128.35
Jumlah		32,686,910.00

3.2. Formulasi Model Goal Programming

Input Model Goal Programming secara lengkap dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^{12} (d_i^-) + \sum_{i=13}^{24} (d_i^+) + \sum_{i=25}^{36} (d_i^+) + \sum_{i=37}^{48} (d_i^- + d_i^+)$$

Dengan kendala:

$$\begin{aligned} X_1 + d_1^- - d_1^+ &= 2,483,173.71 \\ X_2 + d_2^- - d_2^+ &= 2,380,723.94 \\ X_3 + d_3^- - d_3^+ &= 2,370,230.37 \\ X_4 + d_4^- - d_4^+ &= 2,454,504.75 \\ X_5 + d_5^- - d_5^+ &= 2,610,965.83 \\ X_6 + d_6^- - d_6^+ &= 2,797,689.98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_7 + d_7^- - d_7^+ &= 2,964,644.63 \\
 X_8 + d_8^- - d_8^+ &= 3,067,094.40 \\
 X_9 + d_9^- - d_9^+ &= 3,077,587.96 \\
 X_{10} + d_{10}^- - d_{10}^+ &= 2,993,313.58 \\
 X_{11} + d_{11}^- - d_{11}^+ &= 2,836,852.50 \\
 X_{12} + d_{12}^- - d_{12}^+ &= 2,650,128.35 \\
 5,834.11 X_1 + d_{13}^- - d_{13}^+ &= 16,102,130,860 \\
 5,321.55 X_2 + d_{14}^- - d_{14}^+ &= 15,198,354,976 \\
 5,537.84 X_3 + d_{15}^- - d_{15}^+ &= 14,636,513,074 \\
 5,404.67 X_4 + d_{16}^- - d_{16}^+ &= 14,430,480,682 \\
 4,672.76 X_5 + d_{17}^- - d_{17}^+ &= 13,228,582,367 \\
 7,031.41 X_6 + d_{18}^- - d_{18}^+ &= 19,441,851,472 \\
 6,459.07 X_7 + d_{19}^- - d_{19}^+ &= 18,950,914,641 \\
 7,314.73 X_8 + d_{20}^- - d_{20}^+ &= 22,829,279,658 \\
 7,355.40 X_9 + d_{21}^- - d_{21}^+ &= 21,948,511,163 \\
 6,578.77 X_{10} + d_{22}^- - d_{22}^+ &= 19,552,113,029 \\
 5,409.71 X_{11} + d_{23}^- - d_{23}^+ &= 16,369,779,385 \\
 4,747.41 X_{12} + d_{24}^- - d_{24}^+ &= 14,147,268,016 \\
 1,987.35 X_{13} + d_{25}^- - d_{25}^+ &= 15,058,588,167 \\
 1,786.35 X_{14} + d_{26}^- - d_{26}^+ &= 14,204,162,025 \\
 1,589.35 X_{15} + d_{27}^- - d_{27}^+ &= 13,785,894,752 \\
 1,742.35 X_{16} + d_{28}^- - d_{28}^+ &= 13,390,935,466 \\
 1,578.35 X_{17} + d_{29}^- - d_{29}^+ &= 12,355,071,264 \\
 1,857.35 X_{18} + d_{30}^- - d_{30}^+ &= 18,531,226,714 \\
 1,689.35 X_{19} + d_{31}^- - d_{31}^+ &= 17,720,403,038 \\
 1,669.35 X_{20} + d_{32}^- - d_{32}^+ &= 21,552,860,996 \\
 1,768.35 X_{21} + d_{33}^- - d_{33}^+ &= 20,830,473,344 \\
 1,790.35 X_{22} + d_{34}^- - d_{34}^+ &= 18,522,531,416 \\
 1,757.35 X_{23} + d_{35}^- - d_{35}^+ &= 15,290,526,615 \\
 1,896.35 X_{24} + d_{36}^- - d_{36}^+ &= 13,243,653,276 \\
 0.2288 \cdot X_{13} - X_1 + d_{37}^- - d_{37}^+ &= 0 \\
 0.2135 \cdot X_{14} - X_2 + d_{38}^- - d_{38}^+ &= 0 \\
 0.1570 \cdot X_{15} - X_3 + d_{39}^- - d_{39}^+ &= 0 \\
 0.1985 \cdot X_{16} - X_4 + d_{40}^- - d_{40}^+ &= 0 \\
 0.1761 \cdot X_{17} - X_5 + d_{41}^- - d_{41}^+ &= 0 \\
 0.2071 \cdot X_{18} - X_6 + d_{42}^- - d_{42}^+ &= 0 \\
 0.1932 \cdot X_{19} - X_7 + d_{43}^- - d_{43}^+ &= 0 \\
 0.1696 \cdot X_{20} - X_8 + d_{44}^- - d_{44}^+ &= 0 \\
 0.2075 \cdot X_{21} - X_9 + d_{45}^- - d_{45}^+ &= 0 \\
 0.1856 \cdot X_{22} - X_{10} + d_{46}^- - d_{46}^+ &= 0 \\
 0.1593 \cdot X_{23} - X_{11} + d_{47}^- - d_{47}^+ &= 0 \\
 0.1857 \cdot X_{24} - X_{12} + d_{48}^- - d_{48}^+ &= 0 \\
 d_i^+, d_i^-, X_j &\geq 0 \\
 i &= 1,2,3,\dots,12 \\
 i &= 13,14,\dots,24
 \end{aligned}$$

Persoalan dalam model *Goal Programming* yang telah dibentuk akan diselesaikan dengan menggunakan *Software LINDO 6.1*. hasil Penyelesaian dengan Program Lindo 6.1. Berikut diperoleh solusi optimal untuk perencanaan produksi pada bulan Januari 2021 - Desember 2021 di PT Beurata Subur Persada :

Tabel 4. Solusi Optimal *Goal Programming* dengan Program Lindo 6.1

Bulan	Jumlah Produksi CPO		Jumlah Pembelian TBS	
	Variabel	Berat (Kg)	Variabel	Berat (Kg)
Januari	X_1	2,483,173.750	X_{13}	7,577,220.500
Februari	X_2	2,380,724.000	X_{14}	7,951,500.000
Maret	X_3	2,370,230.250	X_{15}	8,673,920.000
April	X_4	2,454,504.750	X_{16}	7,685,560.000
Mei	X_5	2,610,965.750	X_{17}	7,827,840.000
Juni	X_6	2,765,000.500	X_{18}	9,977,241.000
Juli	X_7	2,934,000.500	X_{19}	10,489,481.000
Agustus	X_8	3,067,094.500	X_{20}	12,910,930.000
September	X_9	2,983,999.500	X_{21}	11,779,611.000
Oktober	X_{10}	2,972,001.250	X_{22}	10,345,760.000
November	X_{11}	2,836,852.500	X_{23}	8,700,900.000
Desember	X_{12}	2,650,128.250	X_{24}	6,983,760.000

Berdasarkan solusi optimal yang diperoleh, dapat diketahui besar deviasi atas dan deviasi bawah terhadap target yang hendak dicapai oleh perusahaan.

Tabel 5. Deviasi antara Target Produksi CPO dengan Solusi Optimal dari *Goal Programming* pada bulan Januari 2021- Desember 2021

Bulan	Jumlah Produksi CPO				
	Target	Solusi Optimal	d_i^- (Value)	d_i^- (Reduced Cost)	Sasaran
Januari	2,483,173.71	2,483,173.750	0	5,834.11	Tercapai
Februari	2,380,723.94	2,380,724.000	0	5,321.55	Tercapai
Maret	2,370,230.37	2,370,230.250	0	5,537.84	Tercapai
April	2,454,504.75	2,454,504.750	0	5,404.67	Tercapai
Mei	2,610,965.83	2,610,965.750	0	4,672.76	Tercapai
Juni	2,797,689.98	2,765,000.500	32,689.47	0	TidakTercapai
Juli	2,964,644.63	2,934,000.500	30,644.34	0	TidakTercapai
Agustus	3,067,094.40	3,067,094.500	0	7,314.73	Tercapai
September	3,077,587.96	2,983,999.500	93,588.47	0	TidakTercapai
Oktober	2,993,313.58	2,972,001.250	21,312.25	0	TidakTercapai
November	2,836,852.50	2,836,852.500	0	5,409.71	Tercapai
Desember	2,650,128.35	2,650,128.250	0	4,747.41	Tercapai

Sasaran Memenuhi Permintaan CPO pada Tabel 5 Terlihat bahwa terdapat sejumlah nilai deviasi bawah yang tidak sama dengan nol, yaitu d_6^- , d_7^- , d_9^- , dan d_{10}^- . Maka dikatakan bahwa sasaran perusahaan untuk memenuhi permintaan CPO adalah tidak tercapai dan diperoleh total jumlah produksi CPO untuk perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah 32,508,675.50 Kg.

Tabel 6. Deviasi antara Target Biaya Produksi CPO dengan Solusi Optimal dari *Goal Programming* pada bulan Januari 2021- Desember 2021

Biaya Produksi CPO					
Bulan	Target	d_i^+ (Value)	d_i^+ (Reduced Cost)	Biaya Produksi CPO (Kg)	Sasaran
Januari	16,102,130,860	1,615,022,053	0	5,834.11	Tercapai
Februari	15,198,354,976	2,529,213,174	0	5,321.55	Tercapai
Maret	14,636,513,074	1,510,557,186	0	5,537.84	Tercapai
April	14,430,480,682	1,164,692,495	0	5,404.67	Tercapai
Mei	13,228,582,367	1,028,166,049	0	4,672.76	Tercapai
Juni	19,441,851,472	0	1	0	TidakTercapai
Juli	18,950,914,641	0	1	0	TidakTercapai
Agustus	22,829,279,658	394,311,072	0	7,314.73	Tercapai
September	21,948,511,163	0	1	0	TidakTercapai
Oktober	19,552,113,029	0	1	0	TidakTercapai
November	16,369,779,385	1,023,230,047	0	5,409.71	Tercapai
Desember	14,147,268,016	1,566,022,661	0	4,747.41	Tercapai

Sasaran meminimumkan biaya produksi CPO pada Tabel 6 Terlihat bahwa terdapat sejumlah nilai deviasi atas yang tidak sama dengan nol, yaitu d_6^- , d_7^- , d_9^- , dan d_{10}^- Maka dikatakan tidak tercapai, bahwa sasaran perusahaan meminimumkan biaya produksi CPO dan diperoleh total biaya produksi CPO untuk perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah Rp 206,835,779,323.00.

Tabel 7. Deviasi antara Target Biaya Pembelian TBS dengan Solusi Optimal dari *Goal Programming* pada bulan Januari 2021- Desember 2021.

Biaya Pembelian TBS					
Bulan	Target	d_i^+ (Value)	d_i^+ (Reduced Cost)	Biaya Pembelian TBS Per Kg (Rp)	Sasaran
Januari	15,058,588,167	0	1	1,987.35	Tercapai
Februari	14,204,162,025	0	1	1,786.35	Tercapai
Maret	13,785,894,752	0	1	1,589.35	Tercapai
April	13,390,935,466	0	1	1,742.35	Tercapai
Mei	12,355,071,264	0	1	1,578.35	Tercapai
Juni	18,531,226,714	0	1	1,857.35	Tercapai
Juli	17,720,403,038	0	1	1,689.35	Tercapai
Agustus	21,552,860,996	0	1	1,669.35	Tercapai
September	20,830,473,344	0	1	1,768.35	Tercapai
Oktober	18,522,531,416	0	1	1,790.35	Tercapai
November	15,290,526,615	0	1	1,757.35	Tercapai
Desember	13,243,653,276	0	1	1,896.35	Tercapai

Sasaran Meminimumkan Biaya Pembelian TBS pada Tabel 7 Terlihat bahwa terdapat sejumlah nilai deviasi atas bernilai nol, maka dikatakan bahwa sasaran perusahaan meminimumkan biaya pembeian TBS adalah tercapai dan diperoleh total biaya pembelian TBS untuk perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah Rp 194,486,327,073.00.

Tabel 8. Deviasi antara Target Pengolahan TBS dengan Solusi Optimal dari *Goal Programming* pada bulan Januari 2021- Desember 2021.

Bulan	Pengolahan TBS				Sasaran	
	Target	d_i^- (Value)	d_i^- (Reduced Cost)	d_i^+ (Value)		d_i^+ (Reduce d Cost)
Januari	7,577,220.50	749,505.75	0	0	2	Tercapai
Februari	7,951,500.00	683,078.82	0	0	2	Tercapai
Maret	8,673,920.00	1,008,424.75	0	0	2	Tercapai
April	7,685,560.00	928,921.06	0	0	2	Tercapai
Mei	7,827,840.00	1,232,483.12	0	0	2	Tercapai
Juni	9,977,241.00	698,714.00	0	0	2	Tercapai
Juli	10,489,481.00	907,432.68	0	0	2	Tercapai
Agustus	12,910,930.00	877,400.81	0	0	2	Tercapai
September	11,779,611.00	539,730.43	0	0	2	Tercapai
Oktober	10,345,760.00	1,051,828.12	0	0	2	Tercapai
November	8,700,900.00	1,450,799.12	0	0	2	Tercapai
Desember	6,983,760.00	1,353,244.00	0	0	2	Tercapai

Sasaran Memaksimumkan Pengolahan TBS pada Tabel 8 Terlihat bahwa terdapat sejumlah nilai deviasi atas dan bawah bernilai atau bernilai nol , maka dikatakan bahwa sasaran perusahaan Pengolahan TBS adalah tercapai dan diperoleh total biaya pembelian TBS untuk perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah 110,903,723.50 Kg

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh dari PT. Beurata Subur Persada, maka diuraikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Jumlah Perencanaan Produksi CPO yang Optimal di PT. Beurata Subur Persada untuk perencanaan Produksi periode Januari 2021 – Desember 2021 berturut-turut adalah 2,483,173.750 Kg ; 2,380,724.000 Kg ; 2,370,230.250 Kg ; 2,454,504.750 Kg ; 2,610,965.750 Kg ; 2,765,000.500 Kg ; 2,934,000.500 Kg ; 3,067,094.500 Kg ; 2,983,999.500 Kg ; 2,972,001.250 Kg ; 2,836,852.500 Kg ; 2,650,128.250 Kg dan Jumlah Pembelian TBS Optimal yang hendak dicapai dilakukan oleh PT. Beurata Subur Persada untuk perencanaan Produksi Periode Januari 2021 – Desember 2021 berturut-turut adalah 7,577,220.500 Kg ; 7,951,500.000 Kg ; 8,673,920.000 Kg ; 7,685,560.000 Kg ; 7,827,840.000 Kg ; 9,977,241.000 Kg ; 10,489,481.000 Kg ; 12,910,930.000 Kg ; 11,779,611.000 Kg ; 10,345,760.000 Kg ; 8,700,900.000 Kg dan 6,983,760.000 Kg.
2. Sasaran khusus dalam perencanaan Produksi CPO (*Calm Palm Oil*) di PT. Beurata Subur Persada yang hendak dicapai yaitu:
 - a. Sasaran memenuhi permintaan CPO Maka dikatakan bahwa sasaran perusahaan untuk memenuhi permintaan CPO Terlihat bahwa terdapat sejumlah nilai deviasi bawah yang tidak sama dengan nol, yaitu d_6^- , d_7^- , d_9^- , dan d_{10}^- . Maka dikatakan bahwa sasaran perusahaan untuk memenuhi permintaan CPO adalah tidak tercapai pada bulan Juni, Juli, September dan

Oktober dan diperoleh total jumlah produksi CPO untuk perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah 32,508,675.50 Kg.

- b. Sasaran Meminimumkan biaya produksi CPO Terlihat bahwa terdapat sejumlah nilai deviasi atas yang tidak sama dengan nol, yaitu d_6^- , d_7^- , d_9^- , dan d_{10}^- . Maka dikatakan tidak tercapai pada bulan Juni, Juli, September dan Oktober dan bahwa sasaran perusahaan meminimumkan biaya produksi CPO diperoleh total biaya produksi CPO untuk perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah Rp 206,835,779,323.00.
- c. Sasaran Meminimumkan pengolahan TBS Terlihat bahwa terdapat sejumlah nilai deviasi atas dan bawah bernilai nol, maka dikatakan bahwa sasaran perusahaan meminimumkan biaya pembeian TBS adalah tercapai dan diperoleh total biaya pembelian TBS untuk perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah Rp 194,486,327,073.00.
- d. Sasaran memaksimalkan Pengolahan TBS adalah tercapai dan diperoleh total TBS yang diolah dalam perencanaan produksi selama tahun 2021 adalah 110,903,723.50 Kg

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, M. H., Adnan, R., Lau, C. K., & Daud, Z. M. (2005). Comparing Least-Squares and Goal Programming Estimates of Linear Regression Parameter. *MATEMATIKA: Malaysian Journal of Industrial and Applied Mathematics*, 21, 101-112.
- [2] Assauri, S. (1998). Manajemen operasi dan produksi. *Jakarta: LP FE UI*, 210.
- [3] Buffa, E. dan Sarin, R. 1996. *Manajemen Operasi dan Produksi Modern*, Jilid 1 Edisi Kedelapan. Binarupa Aksara, Jakarta.
- [4] Buffa, E. S., & Dyer, J. S. (1978). *Essentials of management science/operations research*. John Wiley & Sons.
- [5] Charnes, A., & Cooper, W. W. (1961). Multicopy traffic network models. *Theory of traffic flow*, 85, 85-96.
- [6] Chowdary, B. V., & Slomp, J. (2002). *Production planning under dynamic product environment: a multi-objective goal programming approach*. University of Groningen.
- [7] Eiselt, H. A., & Sandblom, C. L. (2007). *Linear programming and its applications*. Springer Science & Business Media.
- [8] Gaspersz, V. (2004). Production planning and inventory control. *PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta*.
- [9] Ginting, R. (2007). Sistem produksi. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- [10] HAMING, M. (2019). Operation Research; Teknik Pengambilan Keputusan Optimal.
- [11] Lee, S. M., & Moore, L. J. (1973). Optimizing transportation problems with multiple objectives. *AIIE transactions*, 5(4), 333-338.
- [12] Nasution, A. H. (1999). Perencanaan dan pengendalian persediaan. *Teknik Industri-ITS, Surabaya*.
- [13] Sinulingga, S. (2009). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- [14] Siswanto. (2006). *Operations Research*. Jilid Pertama. Jakarta: Erlangga.