

# ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN DALAM MENCAPAI TINGKAT PRODUKSI *CRUDE PALM OIL* (CPO) YANG OPTIMAL DI PT. KRESNA DUTA AGROINDO LANGLING MERANGIN-JAMBI

Marcelly Widya W., Heri Wibowo, Estika Devi Erinda

Program Studi Teknik Industri Universitas Malahayati

Jl. Pramuka No.27 Kemiling Bandar Lampung 35153

Email : [marcelly.widya@gmail.com](mailto:marcelly.widya@gmail.com), [heriwibowo\\_ti@yahoo.co.id](mailto:heriwibowo_ti@yahoo.co.id)

## Abstrak

*Pengendalian produksi merupakan sistem mendayagunakan sumber daya secara efektif, untuk mencapai keseimbangan produksi dengan biaya yang minimum dan menciptakan keuntungan bagi perusahaan. PT. Kresna Duta Agroindo merupakan pabrik kelapa sawit yang beroperasi menghasilkan produk standar sehingga sebagian produk untuk persediaan. Kegiatan produksi berjalan lancar apabila perusahaan dapat mempertahankan jumlah persediaan optimal dalam memenuhi kebutuhan bahan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pengendalian produksi dalam menentukan tingkat produksi optimal Crude Palm Oil (CPO) dan biaya persediaan yang minimum. Pendekatan yang digunakan adalah dengan metode pengendalian persediaan Economic Order Quantity (EOQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat optimal produksi CPO sebesar 2.747.294,1 kg per bulan, interval waktu optimal yang dibutuhkan untuk memproduksi CPO selama 24 bulan, biaya total persediaan minimum setiap bulannya adalah sebesar Rp. 405.971.438,64. Metode EOQ dapat menghemat jumlah produksi CPO 4,2% yaitu sebanyak 120.641,192 kg dan biaya 11,4% sebesar Rp. 52.093.630,22.*

**Kata kunci:** *Crude Palm Oil (CPO), Economic Order Quantity (EOQ), Pengendalian Persediaan*

## 1. PENDAHULUAN

Pengendalian produksi sering disebut sebagai sistem produksi yang merupakan suatu sistem untuk membuat produk (mengubah bahan baku menjadi barang) yang melibatkan fungsi manajemen untuk merencanakan dan mengendalikan proses produksi tersebut [1]. Kelangsungan kegiatan produksi akan berjalan lancar apabila perusahaan dapat mempertahankan jumlah persediaan yang optimal sehingga dapat memenuhi kebutuhan bahan dalam jumlah dan waktu yang tepat dengan total biaya seminimal mungkin, dengan kata lain dapat memenuhi kebutuhan setiap saat pada kondisi yang ekonomis ditinjau dari ongkos-ongkos yang timbul akibat adanya persediaan [2].

Masalah penentuan besarnya persediaan merupakan masalah yang penting bagi perusahaan dalam pengendalian produksi, karena pengendalian produksi mempunyai efek terhadap keuntungan perusahaan. Adanya persediaan bahan baku yang terlalu besar dibandingkan kebutuhan perusahaan dalam memproduksi, maka akan menambah beban biaya penyimpanan dan pemeliharaan dalam gudang, serta adanya kemungkinan terjadinya penyusutan kualitas yang tidak bisa dipertahankan sehingga perusahaan akan mengalami kerugian. Dan sebaliknya, jika

persediaan bahan yang terlalu kecil akan mengakibatkan kemacetan dalam produksi, dan permintaan konsumen tidak terpenuhi.

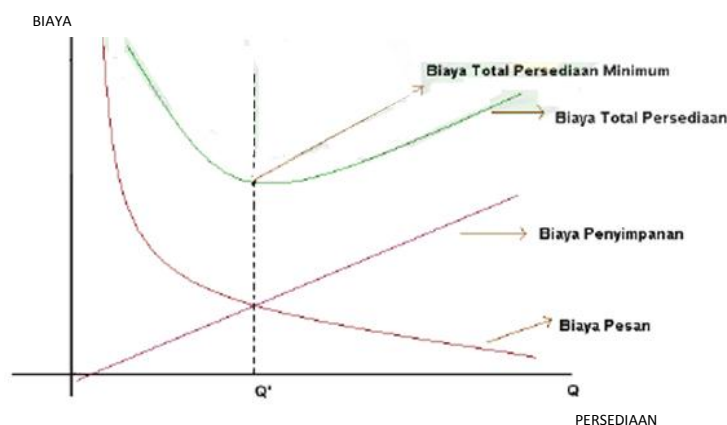
PT. Kresna Duta Agroindo merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang perkebunan dan pabrik kelapa sawit (PKS). Produk yang dihasilkan oleh PT. Kresna Duta Agroindo ini adalah *Crude Palm Oil* (CPO) dengan target kapasitas produksi 24,25% dari bahan baku yang masuk dan Kernel dengan target kapasitas produksi 5,6% dari bahan baku yang masuk. Kegiatan pengolahan kelapa sawit menjadi CPO di PT.Kresna Duta Agroindo mengalami masalah pada fluktuasi bahan baku yang cukup intens ketika musim panen sawit tiba, sehingga menyebabkan penumpukan bahan baku yaitu tandan buah segar (TBS). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian produksi dan pengendalian persediaan dengan perencanaan yang seefisien mungkin untuk mendapatkan biaya persediaan yang minimum.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Persediaan

Persediaan merupakan bahan-bahan, bagian yang disediakan, dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau pelanggan setiap waktu yang dirawat menurut aturan tertentu dalam tempat persediaan agar selalu dalam keadaan siap pakai dan dicatat dalam bentuk buku perusahaan [3]. Pendapat lain tentang definisi persediaan, persediaan merupakan jumlah bahan-bahan *parts* yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi/produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari komponen atau langganan setiap waktu [4].

Persediaan pada hakikatnya merupakan stok yang dibutuhkan perusahaan untuk mengatasi adanya fluktuasi permintaan. Persediaan dalam proses produksi dapat diartikan sebagai sumberdaya yang menganggur, hal ini dikarenakan sumberdaya tersebut masih menunggu dan belum digunakan pada proses berikutnya, sehingga sumberdaya tersebut harus disimpan yang akan menimbulkan biaya penyimpanan. Pengendalian persediaan digunakan untuk menentukan berapa banyak sumberdaya yang dibutuhkan dan kapan sumber daya itu dibutuhkan, sehingga dapat meminimumkan biaya persediaan.



Gambar 1. Kurva Biaya Persediaan

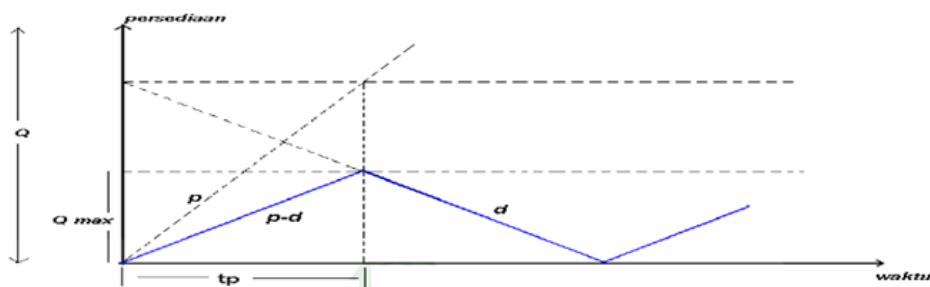
## 2.2. Pengendalian Persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ)

*Economic Order Quantity* merupakan suatu model persediaan untuk menentukan jumlah pembelian bahan yang akan dapat mencapai biaya persediaan yang paling minimal atau dapat ditekan serendah-rendahnya, sehingga efisiensi persediaan sumberdaya dalam perusahaan dapat tercapai [5].

Perumusan model yang biasa digunakan adalah model persediaan dengan *stock*, dimana variabel-variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

- P = kecepatan produksi per satuan waktu
- d = jumlah penyaluran produksi per satuan waktu
- p-d = tingkat pertumbuhan persediaan
- D = permintaan pada setiap periode
- Q = jumlah pertambahan persediaan atau produksi untuk setiap kali pertambahan atau produksi
- $t_p$  = periode waktu penambahan atau produksi
- S = jumlah persediaan yang dipesan setiap kali pesan

Model persediaan yang tepat dengan keadaan perusahaan ini dapat diilustrasikan sebagai berikut [6] :



**Gambar 2** Grafik Model Persediaan

Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui bahwa pertambahan persediaan terjadi selama  $t_p$ , maka  $Q_{max}$  tersebut akan habis terpakai, sehingga persediaan rata-ratanya menjadi [7] :

$$\frac{Q_{max}}{2} = \frac{t_p(p-d)}{2} \quad (1)$$

untuk memenuhi persediaan  $Q$  diperlukan waktu selama  $t_p$  dengan tingkat pertumbuhan persediaan sebesar  $p$  maka :

$$Q = t_p \cdot p \text{ atau } t_p = \frac{Q}{p} \quad (2)$$

jika persamaan (2) disubstitusikan ke persamaan (1) persediaan rata-rata itu  $Q_{AVE}$  akan menjadi :

$$Q_{AVE} = \frac{\frac{Q}{p}(p-d)}{2} \text{ atau } Q_{AVE} = \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) \quad (3)$$

bila biaya simpan per unit setiap periode adalah h maka biaya simpan (BS) :

$$BS = \frac{Q}{2} h \left(1 - \frac{d}{p}\right) \quad (4)$$

$$BP = \frac{D}{Q} S \quad (5)$$

Maka biaya total persediaan (BTP) adalah :

Biaya total persediaan = biaya pesan + biaya simpan

$$BTP = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} h \left(1 - \frac{d}{p}\right) \quad (6)$$

agar diperoleh biaya total persediaan minimum maka persamaan (6) harus diminimumkan untuk Q, syarat BTP =

$f(Q)$  minimum adalah  $\frac{d(BTP)}{d(Q)}$  sehingga dari persamaan (6), diperoleh :

$$BTP = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} h \left(1 - \frac{d}{p}\right)$$

$$\frac{d(BTP)}{d(Q)} = \frac{DS}{Q^2} + \frac{h}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) \text{ karena } \frac{d(BTP)}{d(Q)} = 0$$

$$\frac{DS}{Q^2} + \frac{h}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) = 0$$

$$\frac{h}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) = \frac{DS}{Q^2}$$

sehingga persediaan optimal untuk setiap produksi adalah :

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{h \left(1 - \frac{d}{p}\right)}} \quad (7)$$

dan waktu optimal yang dibutuhkan untuk satu putaran produksi adalah :

$$t_0 = \sqrt{\frac{Q_0}{d}} \quad (8)$$

substitusi persamaan (7) ke persamaan (8)

$$t_0 = \sqrt{\frac{2.S}{h.d.\left(1-\frac{d}{p}\right)}} \quad (9)$$

Bila Q optimal pada persamaan (7) disubstitusikan ke persamaan (6), maka diperoleh model matematik untuk biaya total persediaan minimum :

$$BTP = \frac{d}{S}.S + \frac{Q}{2}h\left(1-\frac{d}{p}\right)$$

$$BTP.\sqrt{\frac{2Sd}{h\left(1-\frac{d}{p}\right)}} = 2 S d$$

$$BTP = \frac{d}{\sqrt{\frac{2Sd}{h\left(1-\frac{d}{p}\right)}}}.S + \frac{\sqrt{\frac{2Sd}{h\left(1-\frac{d}{p}\right)}}}{2}.h.\left(1-\frac{d}{p}\right)$$

$$BTP.\sqrt{\frac{2Sd}{h\left(1-\frac{d}{p}\right)}} = S.d + \frac{h}{2}\left(1-\frac{d}{p}\right)$$

$$BTP = \frac{2Sd}{\sqrt{\frac{2sd}{h\left(1-\frac{d}{p}\right)}}}\sqrt{2.d.S.h\left(1-\frac{d}{p}\right)}$$

jadi biaya total persediaan minimum per satuan waktu adalah :

$$BTP = \sqrt{2.d.S.h\left(1-\frac{d}{p}\right)} \quad (10)$$

### 2.3. Uji Normalitas Metode Lilliefors

Metode lilliefors menggunakan data dasar yang belum diolah dalam tabel distribusi frekuensi. Data tersebut kemudian ditransformasikan dalam nilai Z untuk dapat dihitung luasan kurva normal sebagai probabilitas kumulatif normal. Probabilitas tersebut dicari bedanya dengan probabilitas kumulatif empiris. Beda terbesar dibanding dengan tabel lilliefors pada tabel nilai quantil statistik lilliefors berdistribusi normal [8].

Terdapat persyaratan untuk menggunakan metode lilliefors ini, yaitu [8]:

1. Data berskala interval atau ratio (kuantitatif).
2. Data tunggal / belum dikelompokkan pada tabel distribusi frekuensi.
3. Dapat untuk n besar maupun n kecil.
4. Ukuran sampel  $n \leq 30$ .

Signifikansi uji, nilai terbesar  $F(z_i) - S(z_i)$  dibandingkan dengan nilai tabel Lilliefors. Jika nilai  $F(z_i) - S(z_i)$  terbesar kurang dari nilai tabel Lilliefors, maka  $H_0$  diterima ;  $H_1$  ditolak. Jika nilai  $F(z_i) - S(z_i)$  terbesar lebih besar dari nilai tabel Lilliefors, maka  $H_0$  ditolak ;  $H_1$  diterima. Tabel nilai Quantil Statistik Lilliefors.

Perumusan ilmu statistika juga berguna dalam pengendalian persediaan dan biasanya digunakan untuk mengetahui pola distribusi apa yang dipakai. Pola distribusi itu dapat diketahui dengan melakukan uji lilliefors. Misalkan sampel berukuran n dengan nilai data :  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ . Berdasarkan sampel ini akan diuji dua hipotesa, sebagai berikut :

- $H_0$  : Data yang diperoleh berdistribusi normal.  
 $H_1$  : Data yang diperoleh tidak berdistribusi normal.

Prosedur yang harus dilakukan untuk pengujian hipotesa antara lain :

1. Nilai data  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ , dijadikan angka baku  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$  dengan menggunakan rumus :

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

- dengan  $\bar{x}$  = rata-rata sampel  
 $S$  = simpangan baku  
 $i = 1, 2, 3, \dots, n$

untuk menghitung rata-rata sampel pengamatan digunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

dan untuk menghitung simpangan baku dari sampel digunakan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

2. Hitung peluang  $F(Z_1) = P(Z=Z_1)$  dengan menggunakan daftar distribusi normal standar.
3. Hitung proporsi  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \leq Z_1$ , jika proporsi ini dinyatakan sebagai  $S(Z_1)$ , maka :

$$S(Z_1) = \frac{Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3 \cdot \dots \cdot Z_n}{n}$$

4. Hitung selisih antara  $F(Z_1)$  dengan  $S(Z_1)$ , yaitu :  
 $|F(Z_1) - S(Z_1)|$
5. Hitung harga maksimum antara  $|F(Z_1) - S(Z_1)|$ , yaitu :

$$L_{\max} = |F(Z_1) - S(Z_1)|$$

6. Kriteria pengambilan keputusan adalah :

Jika

$$L = \begin{cases} \leq L_{\alpha}(n) : \text{maka } H_0 \text{ diterima} \\ > L_{\alpha}(n) : \text{maka } H_0 \text{ ditolak} \end{cases}$$

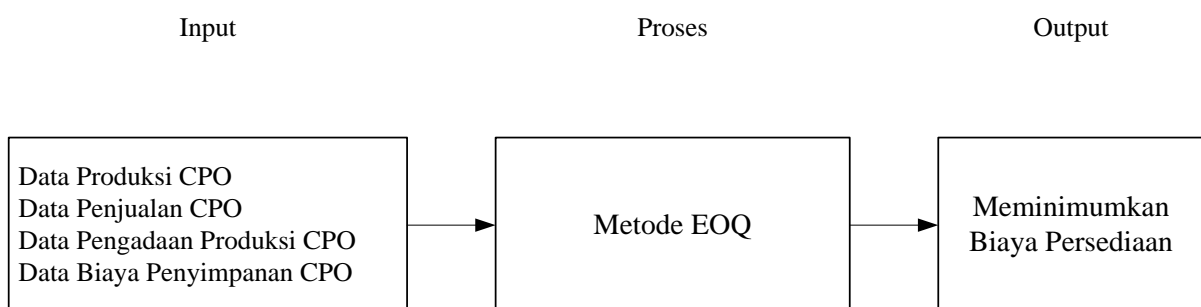
Dengan  $L_{\alpha}(n)$  adalah nilai kritis uji kenormalan liliefors dengan taraf nyata  $\alpha$  dan banyaknya sampel  $n$ .

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Berbagai penelitian tentang Pengendalian Persediaan sudah banyak dilakukan antara lain :

1. Lumempow, Veyro E.L, dkk. Meneliti tentang Aplikasi Metode EOQ pada Persediaan BBM di PT. Sarana Samudera Pacific Bitung. Penelitian tersebut menggunakan variabel persediaan produk jadi. Hasil dari penelitian tersebut adalah bahwa metode EOQ dapat menurunkan biaya persediaan sebesar 0,3 % [9].
2. Indropasto dan Erma Suryani. Penelitian tersebut menggunakan metode EOQ dan Algoritma Genetika dalam pengendalian persediaan. Hasil dari penelitian tersebut adalah bahwa metode yang diterapkan dapat menurunkan biaya persediaan [10].
3. Taufik Limansyah. Penelitian yang dilakukan adalah aplikasi metode EOQ dengan variabel penelitian faktor kadaluarsa dan unit diskon. Hasil dari penelitian tersebut adalah penerapan metode EOQ dapat meminimumkan biaya persediaan [11].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dalam penelitian ini menerapkan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ dengan variabel penelitian produk jadi dan stok persediaan. Sehingga didapatkan kerangka penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Kerangka Pikir Penelitian

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Pengumpulan Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Data jumlah produksi CPO
2. Data jumlah penyaluran produksi CPO
3. Data biaya pengadaan produksi (*set-up*)
4. Data biaya penyimpanan (*carrying cost*)

Berikut ini adalah data-data yang didapat dari PT. Kresna Duta Agroindo

**Tabel 1.** Jumlah Produksi CPO selama 2 periode

No	Bulan	Tahun (kg)	
		Periode 1	Periode 2
1	Januari	1.753.177	2.218.256
2	Februari	2.001.295	2.222.758
3	Maret	2.315.258	2.080.752
4	April	2.515.894	2.627.914
5	Mei	2.756.753	2.962.426
6	Juni	2.892.582	3.081.413
7	Juli	3.648.882	3.761.891
8	Agustus	3.524.681	3.892.544
9	September	3.090.561	3.708.159
10	Oktober	3.199.386	3.369.942
11	November	3.007.189	2.838.407
12	Desember	2.785.445	2.575.482
<b>Jumlah</b>		<b>33.491.103</b>	<b>35.339.344</b>

Tabel 1 diatas merupakan data jumlah produksi CPO selama 2 periode, sedangkan untuk tabel 2 (bawah), merupakan jumlah penyaluran produksi CPO (Penjualan CPO) selama 2 periode.

**Tabel 2.** Jumlah Penyaluran Produksi CPO selama 2 periode

No	Bulan	Tahun (kg)	
		Periode 1	Periode 2
1	Januari	1.891.700	2.581.794
2	Februari	2.510.220	2.190.812
3	Maret	2.095.260	1.850.643
4	April	2.252.430	2.683.275
5	Mei	2.342.830	3.127.027
6	Juni	2.700.440	2.823.261
7	Juli	2.801.625	3.059.254
8	Agustus	3.602.309	3.530.498
9	September	3.175.871	2.087.209
10	Oktober	3.135.482	3.191.273
11	November	3.053.186	3.035.800
12	Desember	2.493.140	2.682.241
<b>Jumlah</b>		<b>32.006.493</b>	<b>32.843.087</b>

Sedangkan untuk data selanjutnya merupakan data biaya pengadaan CPO (tabel 3) dan data harga penjualan CPO (tabel 4) untuk 2 periode.



**Tabel 3.** Data Biaya Pengadaan CPO selama 2 periode

No	Bulan	Tahun (Rp)	
		Periode 1	Periode 2
1	Januari	1.777.262.475	6.032.429.875
2	Februari	1.476.939.425	5.171.401.850
3	Maret	2.272.885.975	3.381.160.200
4	April	3.318.899.375	7.128.285.350
5	Mei	3.854.858.450	7.123.862.825
6	Juni	4.551.584.250	7.125.825.350
7	Juli	6.994.925.820	7.354.518.025
8	Agustus	5.513.678.100	6.034.319.725
9	September	4.646.106.975	5.647.972.975
10	Oktober	6.285.377.350	3.070.849.000
11	November	6.370.798.075	2.217.024.825
12	Desember	5.678.525.550	1.778.294.850
<b>Jumlah</b>		<b>52.739.375.825</b>	<b>62.194.802.950</b>

**Tabel 4.** Data Harga Pokok Penjualan CPO selama 2 periode

No	Periode	Biaya/kg
1	Periode 1	Rp. 5.000,00
2	Periode 2	RP. 8.299,00
<b>Jumlah</b>		<b>Rp. 13.299,00</b>

## 4.2. Uji Kenormalan Data

Dalam pengolahan data ini, data yang sudah didapat dilakukan uji kenormalan menggunakan metode Lilliefors. Berikut ini adalah uji kenormalan untuk data penyaluran produksi CPO.

**Tabel 5.** Uji Kenormalan Data Penyaluran Produksi CPO periode 1

No	$x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$z_i$	F( $z_i$ )	S( $z_i$ )	F( $z_i$ ) - S( $z_i$ )
1	1.891.700	-775.507,75	780.144.252.935,06	-1,56	0,0594	0,0833	0,0239
2	2.510.220	-156.987,75	46.198.9031.355,06	-1,20	0,1151	0,1666	0,0515
3	2.095.260	-571.947,75	262.684.694.520,06	-0,91	0,1814	0,2500	0,0686
4	2.252.430	-414.777,75	56.995.713.275,06	-0,41	0,3372	0,4166	0,0794
5	2.342.830	-324.377,75	7.943.755.820,06	-0,15	0,4404	0,5000	0,0594
6	2.700.440	33.232,25	15.745.795.065,06	0,22	0,5871	0,5833	0,0038
7	2.801.625	134.417,25	28.747.531.997,56	0,95	0,8289	0,9166	<b>0,0877</b>
8	3.602.309	935.101,25	823.286.290.876,56	1,61	0,9463	1,0000	0,0535
9	3.175.871	508.663,25	94.502.906.275,56	0,54	0,7054	0,7500	0,0446
10	3.135.482	468.274,25	78.693.854.838,06	0,49	0,6879	0,6666	0,0213
11	3.053.186	367.978,25	279.025.084.098,06	0,93	0,8238	0,8333	0,0095
12	2.493.140	-174.067,75	79.421.244.215,06	-0,50	0,3085	0,3333	0,0248
$\sum$	32.006.493		3.482.141.555.271,25				
$\bar{x}$	2.667.207,75						

Berdasarkan tabel diatas diperoleh  $L_{\max} = 0,0877$  sedangkan  $L_{\text{tabel}}$  dengan  $\alpha$  (0,05) dan n (12) sebesar 0.242, dikarenakan  $L_{\max} \leq L_{\text{tabel}}$  maka data penyaluran produksi CPO periode 1 berdistribusi normal. Dengan menggunakan metode yang sama dengan data selanjutnya didapatkan bahwa semua data yang dikumpulkan berdistribusi normal.

### 4.3. Perhitungan Biaya Total Persediaan Perusahaan

Berdasarkan hasil penelitian data perusahaan dapat diketahui bahwa :

1. Laju produksi CPO per bulan

$$p = \frac{\text{jumlah produksi periode 1} + \text{jumlah produksi periode 2}}{24}$$

$$p = \frac{33.491.103 + 35.339.344}{24}$$

$$p = \frac{68.830.447}{24}$$

$$p = 2.867.935,292 \text{ kg}$$

Maka **rata-rata jumlah produksi CPO** per bulan adalah **2.867.935,292** kg.

2. Laju penyaluran produksi CPO per bulan

$$d = \frac{\text{jumlah penyaluran periode 1} + \text{jumlah penyaluran periode 2}}{24}$$

$$d = \frac{32.006.493 + 32.843.087}{24}$$

$$d = \frac{64.894.580}{24}$$

$$d = 2.702.065,833 \text{ kg}$$

Maka **rata-rata jumlah penyaluran produksi CPO** per bulan adalah **2.702.065,833**kg.

3. Laju biaya pengadaan produksi CPO per bulan

$$S = \frac{\text{jumlah biaya pengadaan periode 1} + \text{jumlah biaya pengadaan periode 2}}{24}$$

$$S = \frac{52.739.375.825 + 62.194.802.950}{24}$$

$$S = \frac{114.934.178.775}{24}$$

$$S = \text{Rp } 4.788.924.115,625$$

Maka **rata-rata jumlah biaya pengadaan produksi CPO** per bulan adalah

**Rp. 4.788.924.115,625.**

4. Biaya penyimpanan CPO per kilogram

Biaya penyimpanan perkilogram CPO adalah sebesar 15% dari harga pokoknya yaitu :

$$h = 15\% \times \left( \frac{5.000 + 8.299}{2} \right)$$

$$h = \frac{15}{100} \times 6.649,5$$

$$h = 992,175$$

Maka diperoleh **biaya penyimpanan (h) CPO** perkilogram adalah sebesar **Rp. 992,175**.

5. Biaya Total Persediaan (BTP)

$$BTP = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} h \left( 1 - \frac{d}{p} \right)$$

$$BTP = \frac{2.702.065,83}{2.867.935,29} (4.788.924.115,62) + \frac{2.867.935,29}{2} \cdot 992,175 \left( 1 - \frac{2.702.065,83}{2.867.935,29} \right)$$

$$BTP = 287.335.446,96 + 170.729.621,90$$

$$BTP = \text{Rp. } 458.065.068,86$$

Jadi biaya total persediaan per bulan di peroleh sebesar Rp. 458.065.068,86. Maka biaya untuk pengadaan persediaan produksi CPO dalam dua periode sekaligus adalah sebesar :

$$\begin{aligned} BTP \times t &= \text{Rp. } 458.065.068,86 \times 24 \\ &= \text{Rp. } 10.993.561.652,64 \end{aligned}$$

#### 4.4. Perhitungan Biaya Total Persediaan Menggunakan Metode Pengendalian Persediaan

Berikut ini merupakan perhitungan Biaya Total Persediaan menggunakan metode pengendalian persediaan.

1. Tingkat Optimal Produksi (Q)

Berdasarkan data yang disajikan sebelumnya, maka diperoleh nilai dari

- Rata-rata jumlah produksi CPO per bulan  
 $p = 2.867.935,292\text{kg}$
- Rata-rata jumlah penyaluran produksi CPO per bulan  
 $d = 2.702.065,833\text{kg}$
- Rata-rata biaya pengadaan produksi CPO per bulan  
 $S = \text{Rp. } 4.788.924.115,625$
- Biaya penyimpanan (h) CPO perkilogram  
 $h = \text{Rp. } 992,175$

Selanjutnya lakukan perhitungan tingkat produksi optimal CPO (Q) setiap putaran produksi dengan menggunakan rumus:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot d}{h \left(1 - \frac{d}{p}\right)}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot (4.788.115,625) \cdot (2.702.065,833)}{(992,175) \left(1 - \frac{2.702.065,833}{2.867.935,292}\right)}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2.588.047.948.378.816,7213}{9,5305}}$$

$$Q = 65.935.058,42$$

Dari perhitungan diatas diperoleh tingkat produksi CPO optimal adalah sebanyak 65.935.058,42kg. Sehingga produksi CPO optimal perbulannya adalah:

$$\frac{65.935.058,42}{24} = 2.747.294,1 \text{ kg}$$

## 2. Interval Waktu Optimal Untuk Tiap Putaran Produksi

$$t_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot S}{h \cdot d \left(1 - \frac{d}{p}\right)}}$$

$$t_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot (4.788.115,625)}{(992,175) \cdot (2.702.065,833) \left(1 - \frac{2.702.065,833}{2.867.935,292}\right)}}$$

$$t_0 = \sqrt{562,987}$$

$$t_0 = 23,72 \approx 24$$

Maka interval waktu optimal pada setiap putaran produksi adalah 24 bulan.

## 3. Biaya Total Persediaan Minimum Pada Produksi CPO

$$BTP = \sqrt{2 \cdot d \cdot s \cdot h \left(1 - \frac{d}{p}\right)}$$

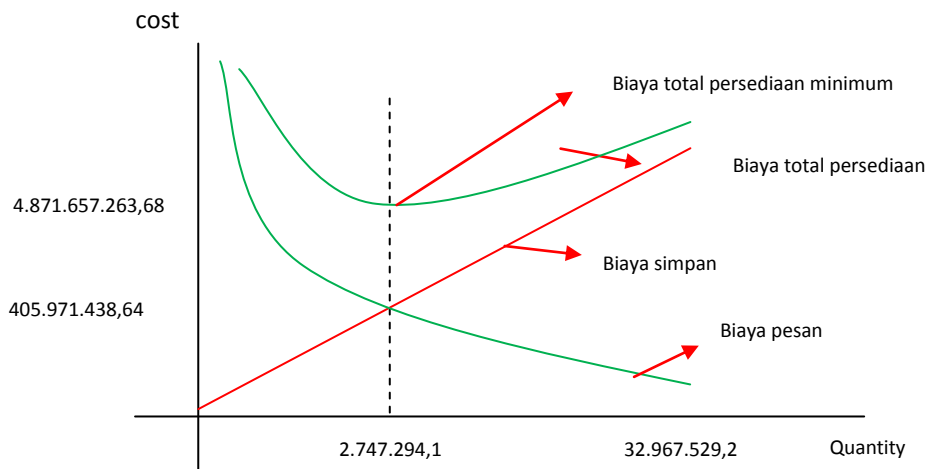
$$BTP = \sqrt{2 \cdot (2.702.065,833) \cdot (4.788.115,625) \cdot (992,175) \left(1 - \frac{2.702.065,833}{2.867.935,292}\right)}$$

$$BTP = \sqrt{164.812.808.990.456.636,2829}$$

$$BTP = Rp.405.971.438,64$$

Karena BTP yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah Rp.405.971.438,64per bulan, sehingga biaya pengadaan persediaan produksi dalam setiap putaran produksi optimalnya adalah :

$$BTP \times t_0 = Rp\ 405.971.438,64 \times 24 = Rp.\ 9.743.314.527,36$$



**Gambar4.** Grafik *Economic Order Quantity*

#### 4.5. Pembahasan

Pengendalian produksi yang dilaksanakan pada perusahaan yang satu dengan perusahaan yang lain akan berbeda-beda tergantung pada sistem kebijaksanaan manajemen perusahaan yang digunakan. PT. Kresna Duta Agroindo merupakan perusahaan yang beroperasi untuk menghasilkan produk standar sehingga sebagian produk merupakan produk untuk persediaan, oleh karena itu sangat penting apabila perusahaan menerapkan metode pengendalian persediaan dalam merencanakan kegiatan produksinya. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan sebelumnya, dirangkum sebagai berikut :

1. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan dengan kondisi perusahaan, diperoleh :
  - a. Laju produksi CPO setiap bulannya adalah 2.867.935,292 kg.
  - b. Interval waktu produksi CPO adalah 24 bulan (2 periode).
  - c. Biaya total persediaan CPO setiap bulannya adalah sebesar Rp. 458.065.068,86.
2. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan dengan metode pengendalian persediaan, diperoleh :
  - a. Tingkat optimal dari produksi CPO perbulan adalah 2.747.294,1kg.
  - b. Interval waktu optimal produksi adalah 24 bulan.
  - c. Biaya total persediaan minimum CPO perbulan adalah sebesar Rp. 405.971.438,64.
3. Perbandingan perhitungan antara metode pengendalian persediaan dengan cara yang berdasarkan kondisi perusahaan, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6 Perbandingan Perhitungan Berdasarkan Kondisi Perusahaan dan dengan Menggunakan Metode Pengendalian Persediaan

Perhitungan	Perusahaan	Metode EOQ	Selisih	%
Produksi Optimal CPO (Kg)	2.867.935,292	2.747.294,1	120.641,192	4,2
Interval Waktu (Bulan)	24	24	-	-

Biaya Total Persediaan (Rp)	458.065.068,86	405.971.438,64	52.093.630,22	11,4
-----------------------------	----------------	----------------	---------------	------

Dari tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa adanya selisih antara perhitungan berdasarkan kondisi perusahaan dengan perhitungan menggunakan metode pengendalian persediaan. PT. Kresna Duta Agroindo belum menerapkan metode pengendalian persediaan, sehingga sering terjadi produksi tidak stabil yang akan berpengaruh terhadap pemenuhan permintaan atau kebutuhan konsumen. Selain itu juga dapat menimbulkan pemborosan biaya persediaan karna adanya persediaan berlebih. Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di PT. Kresna Duta Agroindo rata-rata perbulannya adalah sebesar 2.867.935,292 kg sedangkan permintaan tidak selalu tetap jumlahnya, dengan metode EOQ diperoleh jumlah produksi optimal rata-rata perbulannya adalah sebesar 2.747.294,1 kg, jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah produksi yang telah dilakukan oleh PT. Kresna Duta Agroindo akan tetapi masih dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan dari konsumen. Produksi sebelumnya perusahaan memiliki jumlah persediaan berlebih yang akan menimbulkan biaya simpan yang besar pula, dengan metode EOQ ini perusahaan dapat mengurangi jumlah produksi sebesar 4,2% yaitu sebesar 120.641,192 kg perbulannya. Apabila PT. Kresna Duta Agroindo menerapkan pengendalian persediaan dengan metode EOQ ini maka perbulannya perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp. 52.093.630,22 atau 11,4% dari total biaya yang dikeluarkan. Artinya perusahaan sudah tidak melakukan pemborosan lagi dalam produksinya. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) memberi keuntungan bagi perusahaan dimana produksi optimal yang akan diolah telah diketahui, maka perusahaan tidak akan mengalami produksi berlebih yang akan menimbulkan biaya penyimpanan *Crude Palm Oil* (CPO) lebih banyak lagi. Kemudian apabila perusahaan mengalami kekurangan produksi maka permintaan kebutuhan konsumen akan dapat dipenuhi dengan *stock* atau persediaan *Crude Palm Oil* (CPO). Dalam jangka waktu atau periode yang sama yaitu selama 24 bulan terbukti bahwa dengan menggunakan metode pengendalian persediaan *Economic Order Quantity* lebih optimal dan biaya yang dikeluarkan lebih minimum.

Rata-rata produksi optimal *Crude Palm Oil* (CPO) dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) diperoleh sebesar 2.747.294,1 kg per bulannya, sehingga pemenuhan kebutuhan dengan *stock* dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 7. Stock Tersedia Periode 1**

No	Bulan	Tahun (kg)			
		2013	Optimal	Selisih	Stock
1	Januari	1.891.700	2.747.294,1	855.594,1	855.594,1
2	Februari	2.510.220	2.747.294,1	237.074,1	1.092.668,2
3	Maret	2.095.260	2.747.294,1	652.034,1	1.744.702,3
4	April	2.252.430	2.747.294,1	494.864,1	2.239.566,4
5	Mei	2.342.830	2.747.294,1	404.464,1	2.644.030,5
6	Juni	2.700.440	2.747.294,1	46.854,1	2.690.884,6
7	Juli	2.801.625	2.747.294,1	-54.330,9	2.636.553,7
8	Agustus	3.602.309	2.747.294,1	-855.014,9	1.781.538,8
9	September	3.175.871	2.747.294,1	-428.576,9	1.352.961,9
10	Oktober	3.135.482	2.747.294,1	-388.187,9	964.774,0
11	November	3.053.186	2.747.294,1	-305.891,9	658.882,1
12	Desember	2.493.140	2.747.294,1	254.154,1	<b>913.036,2</b>
Jumlah		32.006.493			

**Tabel 8.** Stock Tersedia Periode 2

No	Bulan	Tahun (kg)			
		2014	Optimal	Selisih	Stock
1	Januari	2.581.794	2.747.294,1	165.500,1	1.078.536,3
2	Februari	2.190.812	2.747.294,1	556.482,1	1.635.018,4
3	Maret	1.850.643	2.747.294,1	896.651,1	2.531.669,5
4	April	2.683.275	2.747.294,1	64.019,1	2.595.688,6
5	Mei	3.127.027	2.747.294,1	-379.732,9	2.215.955,7
6	Juni	2.823.261	2.747.294,1	-75.966,9	2.139.988,8
7	Juli	3.059.254	2.747.294,1	-311.959,9	1.828.028,9
8	Agustus	3.530.498	2.747.294,1	-783.203,9	1.044.825,0
9	September	2.087.209	2.747.294,1	660.085,1	1.704.910,1
10	Oktober	3.191.273	2.747.294,1	-443.978,9	1.260.931,2
11	November	3.035.800	2.747.294,1	-288.505,9	972.425,3
12	Desember	2.682.241	2.747.294,1	65.053,1	<b>1.037.478,4</b>
Jumlah		32.843.087			

Berdasarkan tabel 7 dan 8 diatas kebutuhan atau permintaan *Crude Palm Oil* (CPO) pada periode 1 dan periode 2 tidak tetap atau cenderung naik turun namun dapat terpenuhi dengan jumlah produksi optimal sebesar 2.747.294,1 kg setiap bulannya. Pada akhir periode 1 menyisakan CPO sebanyak 913.036,2 kg, *stock* ini dapat digunakan untuk pemenuhan permintaan pada periode 2, sehingga pada saat permintaan tinggi tetap dapat terpenuhi dengan adanya *stock* yang tersedia.

Di akhir periode 2 PT. Kresna Duta Agroindo memiliki *stock* CPO untuk di gunakan tahun berikutnya sebesar 3.935.867 kg, jumlah tersebut terlalu banyak sehingga dapat menimbulkan biaya simpan untuk menjaga penurunan kualitas produk yang dikeluarkan akan lebih besar lagi. Sedangkan dengan menggunakan metode pengendalian persediaan *Economic Order Quantity* perusahaan dapat menekan atau memperkecil *stock* sebesar 1.037.478,4kg, hal ini dapat menghemat biaya yang harus dikeluarkan perusahaan. Tabel diatas membuktikan bahwa perhitungan menggunakan metode pengendalian persediaan yaitu dengan *Economic Order Quantity* (EOQ), produksi optimal yang harus dikerjakan oleh perusahaan lebih sedikit namun tetap dapat memenuhi permintaan konsumen terhadap *Crude Palm Oil* (CPO) yang tidak tetap setiap bulannya sehingga dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan.

## 5. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di PT. Kresna Duta Agroindo dan pengolahan data, pengendalian produksi *Crude Palm Oil* (CPO) menggunakan metode pengendalian persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat produksi *Crude Palm Oil* (CPO) optimal dalam pengadaanpersediaan sebesar 2.747.294,1 kg perbulan.
2. Interval waktu optimal yang dibutuhkan untuk memproduksi *Crude Palm Oil* (CPO) selama 24 bulan.
3. Biaya total persediaan *Crude Palm Oil* (CPO) minimum setiap bulannya adalah sebesar Rp. 405.971.438,64.
4. Perbandingan perhitungan berdasarkan kondisi perusahaan dengan metode pengendalian persediaan memiliki selisih jumlah produksiCPO 4,2% yaitu sebanyak 120.641,192 kg dan biaya 11,4% sebesar RP. 52.093.630,22.

## **KEPUSTAKAAN**

- [1] Baroto, Teguh. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta. Ghalia Indonesia.
- [2] Sofyan, Diana Khairani. (2013). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- [3] Rangkuti, Freddy. (2004). *Manajemen Persediaan*. Jakarta. Rajawali.
- [4] Assauri, Sofjan. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta. FEUI
- [5] Heizer, Jay dan Barry Render. (2006). *Operation Management*. Jakarta. Salemba Empat.
- [6] Ginting, Rosnani. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- [7] Ghasemi, Naser dan Behrouz A. Nadjafi. (2013). EOQ Models with Varying Holding Cost. *Journal of Industrial Mathematics*. Volume 2013, Article ID 743921.
- [8] Suryono, Hassan. (2009). *Statistika (Pedoman, Teori, dan Aplikasi)*. Jakarta. Erlangga.
- [9] Lumempouw, Veyro E.L ,et. al. (2012). Aplikasi Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada Persediaan BBM di PT. Sarana Samudera Pacific Bitung. *Jurnal Poros Teknik Mesin Unsrat*. Vol 1, No 1.
- [10] Indropasto dan Erma Suryani. (2012). Analisis Pengendalian Persediaan Produk Dengan Metode EOQ Menggunakan Metode Algoritma Genetika untuk Mengefisienkan Biaya Persediaan. *Jurnal Teknik ITS*. Volume 1 Nomor 1.
- [11] Limansyah, Taufik. (2011). Analisis Model Persediaan Barang EOQ dengan Mempertimbangkan Faktor Kadaluarsa dan Faktor All Unit Discount. *Research Report Engineering Science*. Volume 1.