

## Implementasi Metode *Period Order Quantity* Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku *Crude Palm Oil*

Michael Simanjuntak  
Universitas Negeri Medan

Nerli Khairani  
Universitas Negeri Medan

Email Korespondensi : [michaelsimanjuntak3107@gmail.com](mailto:michaelsimanjuntak3107@gmail.com)

**Abstract.** *PKS Pagar Merbau is a plantation company engaged in palm oil processing. Due to the unpredictable level of demand, determining the timing and number of orders becomes difficult, resulting in increased inventory costs. By using the Period Order Quantity Method, it aims to be able to control Crude Palm Oil raw material inventory which will minimize inventory costs. The Period Order Quantity (POQ) method is a development of the Economic Order Quantity (EOQ) method where the number of orders can minimize the total cost of inventory. The results of applying this method, obtained the optimal number of orders of 1,208,798.12 kg for one order with a frequency of 101 times a year with a safety stock of 3,000,200.61 kg and a reorder point of 3,961,816.26 kg. The total inventory cost according to company policy is Rp. 3,159,298,770.65 while the total inventory cost according to the Period Order Quantity method is 2,879,961,532.42. Then the total inventory cost savings of Rp. 279,337,238.23 or 8.86%*

**Keywords :** *Inventory Control, Economic Order Quantity (EOQ), Period Order Quantity (POQ), Crude Palm Oil (CPO)*

**Abstrak.** PKS Pagar Merbau merupakan perusahaan perkebunan yang bergerak dalam pengolahan kelapa sawit. Adanya tingkat permintaan yang tidak dapat diprediksi, penentuan waktu dan jumlah pemesanan menjadi sulit sehingga berakibat bertambahnya biaya persediaan. Dengan menggunakan Metode *Period Order Quantity*, bertujuan untuk dapat mengendalikan persediaan bahan baku *Crude Palm Oil* yang akan meminimumkan biaya persediaan. Metode *Period Order Quantity* (POQ) ini merupakan pengembangan dari metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dimana jumlah pemesanan yang dapat meminimumkan total biaya persediaan. Hasil penerapan metode ini, diperoleh jumlah pemesanan yang optimal sebesar 1.208.798,12 kg untuk satu kali pemesanan dengan frekuensi sebanyak 101 kali dalam setahun dengan safety stock sebesar 3.000.200,61 kg dan *reorder point* sebesar 3.961.816,26 kg. Adapun total biaya persediaan menurut kebijakan perusahaan adalah sebesar Rp.3.159.298.770,65 sedangkan total biaya persediaan menurut metode *Period Order Quantity* adalah sebesar 2.879.961.532,42. Maka diperoleh penghematan total biaya persediaan sebesar Rp. 279.337.238,23 atau sebesar 8,86 %.

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

## LATAR BELAKANG

Indonesia ialah bangsa yang unggul dalam bidang pertanian dengan lahan pertanian dan perkebunan terluas di ASEAN. Dari perkebunan inilah Indonesia dapat menghasilkan komoditi ekspor terbesar di dunia. Kelapa sawit adalah salah satu produk perkebunan yang berperan penting dalam Pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Sebanyak 16 juta orang pekerja dalam negeri, baik secara langsung ataupun tidak langsung, telah bekerja pada sektor ini (sumber : Ditjen Binwasnaker & K3 2022 ). Pada tahun 2021, produksi *Crude Palm Oil* (CPO) yang dihasilkan sebesar 46,88 juta ton. Namun di tahun sebelumnya produksi yang dihasilkan sebesar 47,03 juta ton atau turun 0,31%. Untuk konsumsinya sendiri, ditahun 2021 mencapai 18,42 juta ton sedangkan ditahun sebelumnya sebesar 17,34 juta ton atau naik 6%. Untuk konsumsi pangan mengalami kenaikan sebesar 6%, oleokimia dan biodisel sendiri masing-masing mengalami kenaikan sebesar 25% dan 2%.

Persediaan perlu dilakukan karena terdapat modal didalamnya. Persediaan dapat berdampak buruk bila tidak dikelola dengan semestinya. Persediaan ada guna mengantisipasi ketidakpastian permintaan serta penawaran agar perusahaan mampu meminimumkan pengeluaran selama pengadaan barang ataupun kegiatan produksi (Octaviana 2018). Pengendalian persediaan adalah salah satu aturan yang digunakan perusahaan sebagai laporan manager persediaan guna menjadi tolak ukur kapasitas persediaan yang dapat dipertimbangkan dalam membuat strategi persediaan, dimana system ini sebagai antisipasi guna mempertahankan persediaan untuk mencegah terjadinya kehilangan pendapatan/laba dan juga antisipasi terhadap pembelian dengan frekuensi tinggi yang akan mengakibatkan biaya pemesanan menjadi membengkak.

PKS Pagar Merbau sebagai salah satu perusahaan perkebunan tidak terlepas dari masalah yaitu permasalahan produksi minyak kelapa sawit (*Crude palm Oil*). Dalam memacu produksi kelapa sawit permasalahan yang muncul yaitu tingkat permintaan yang tidak dapat diprediksi sehingga perusahaan memiliki kendala untuk menentukan waktu serta jumlah pemesanan. Untuk itu diperlukan adanya perencanaan persediaan menggunakan Metode *Period Order Quantity* guna menghemat total biaya persediaan

(*Total Inventory Cost*). Metode ini berfungsi untuk meminimalisir biaya total persediaan dengan memusatkan efisiensi frekuensi pemesanan serta memperoleh pendapatan maksimum dan meminimumkan biaya yang dikeluarkan oleh pihak perusahaan. Metode ini adalah metode yang bersifat dinamis dengan tujuan untuk menentukan ukuran dan waktu pemesanan dengan syarat mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Bushuev 2020). Model ini digunakan saat persediaan mengalir ataupun terbentuk disepanjang periode waktu tertentu setelah dilakukannya pemesanan.

Metode ini memakai logika yang sama dengan EOQ. Pada EOQ, berfungsi untuk menentukan Jumlah pemesanan guna memperoleh biaya total persediaan paling ekonomis. Sedangkan POQ, mengonversikan jumlah pemesanan kedalam periode jumlah pemesanan. Kelebihan metode *Period Order Quantity* (POQ) dibandingkan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) yaitu Metode *Period Order Quantity* (POQ) berfungsi dalam penentuan jumlah pemesanan dengan periode tetap yang memusatkan pada pengurangan persediaan hingga taraf terendah. Akibatnya, peluang sisa bahan baku kemungkinan tidak terjadi. Hal ini tentunya berguna mengurangi biaya penyimpanan, biaya kelebihan pada bahan baku perusahaan. Sedangkan, *Economic Order Quantity* (EOQ) hanya menentukan kuantitas persediaan dengan cara meminimumkan biaya pemesanan serta biaya penyimpanan. (Rahma 2020). Mengacu dari latar belakang, maka peneliti hendak melaksanakan penelitian pengendalian persediaan melalui judul ini “ Implementasi Metode *Period Order Quantity* Dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku *Crude Palm Oil*”

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan selama dua bulan dengan jenis Penelitian Studi Kasus. Data yang di perlukan berupa Data Produksi, Data Penyaluran, Data biaya Penyimpanan, Data biaya pemesanan. Adapun langkah-langkah pengolahan data pada penelitian ini yaitu :

- a. Menguji data penyaluran *Crude Palm Oil* (CPO) dengan menggunakan Uji kenormalan *Liliefors*
- b. Menghitung total Biaya persediaan *Crude Palm Oil* (CPO) Menurut Perusahaan
- c. Menerapkan Metode *Period Order Quantity* dalam pengendalian persediaan, yaitu :

- Menghitung jumlah pesanan ekonomis menurut Model *Economic Order Quantity* dan *Period Order Quantity*
  - Menghitung *Safety stock*
  - Menghitung *Reorder point* bahan baku
  - Menghitung persediaan maksimal bahan baku
  - Menghitung total biaya persediaan menggunakan Metode *Period Order Quantity*
- d. Membandingkan Total biaya persediaan menurut Perusahaan dengan Metode *Period Order Quantity*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Permasalahan yang terjadi di PKS Pagar Merbau adalah dalam memacu kegiatan produksi produksi, tingkat permintaan yang tidak dapat diprediksi sehingga perusahaan memiliki kendala untuk menentukan waktu serta jumlah pemesanan. Dalam Metode *Period Order Quantity*, data yang dibutuhkan adalah Data Produksi CPO, Data Penyaluran CPO, Biaya Pemesanan serta Biaya Penyimpanan.

### Pengolahan Data

Dilakukan pengujian kenormalan data Penyaluran *Crude Palm Oil* Periode Januari 2021 sampai Desember 2021 dengan menggunakan Uji Kenormalan *Lilliefors*.

1. Langkah-langkah dalam pengujian data penyaluran *Crude Palm Oil* (CPO) adalah sebagai berikut :

Hipotesis :

$H_0$  : Data Penyaluran periode Januari 2021- Desember 2021 berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$  : Data Penyaluran periode Januari 2021- Desember 2021 berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

- a. Rata-rata penyaluran *Crude Palm Oil* (CPO)

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \\ &= \frac{121.723.500}{12} \\ &= 10.143.625\end{aligned}$$

2. Menghitung simpangan baku Data yang digunakan untuk menghitung simpangan baku adalah data penyaluran CPO

Maka, Simpangan baku diperoleh sebagai berikut :

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \\ &= \sqrt{\frac{36.368.499.562.500}{11}} \\ &= \sqrt{3.306.227.232.954,545} \\ &= 1.818.303,4\end{aligned}$$

Menghitung  $Z_i$  dengan rumus :

$$\begin{aligned}z_i &= \frac{x_i - \bar{x}}{s} \\ z_1 &= \frac{8.530.000 - 10.143.625}{1.818.303,4} = -0,88 \\ z_2 &= \frac{8.017.500 - 10.143.625}{1.818.303,4} = -1,16 \\ z_3 &= \frac{9.197.500 - 10.143.625}{1.818.303,4} = -0,52 \\ z_4 &= \frac{11.412.500 - 10.143.625}{1.818.303,4} = 0,69 \\ z_5 &= \frac{11.130.000 - 10.143.625}{1.818.303,4} = 0,54 \\ z_6 &= \frac{13.009.000 - 10.143.625}{1.818.303,4} = 1,57 \\ z_7 &= \frac{10.686.000 - 10.143.625}{1.818.303,4} = 0,29 \\ z_8 &= \frac{10.077.500 - 10.143.625}{1.818.303,4} = -0,03 \\ z_9 &= \frac{13.131.000 - 10.143.625}{1.818.303,4} = 1,64 \\ z_{10} &= \frac{8.490.000 - 10.143.625}{1.818.303,4} = -0,90 \\ z_{11} &= \frac{10.262.000 - 10.143.625}{1.818.303,4} = 0,06\end{aligned}$$

$$z_{12} = \frac{7.780.500 - 10.143.625}{1.818.303,4} = -1,30$$

3. Menentukan nilai  $f(z_i)$  dimana  $i = 1, 2, \dots, 12$  dengan daftar luass dibawah kurva

normal  $F(z_i) \approx P(z_i)$

$$f(z_1) = P(z \leq -0,88) = 0,1894$$

$$f(z_2) = P(z \leq -1,16) = 0,1230$$

$$f(z_3) = P(z \leq -0,52) = 0,3015$$

$$f(z_4) = P(z \leq 0,69) = 0,7549$$

$$f(z_5) = P(z \leq 0,54) = 0,7054$$

$$f(z_6) = P(z \leq 1,57) = 0,9418$$

$$f(z_7) = P(z \leq 0,29) = 0,6141$$

$$f(z_8) = P(z \leq -0,03) = 0,4880$$

$$f(z_9) = P(z \leq 1,64) = 0,9495$$

$$f(z_{10}) = P(z \leq -0,90) = 0,1841$$

$$f(z_{11}) = P(z \leq 0,06) = 0,5239$$

$$f(z_{12}) = P(z \leq -1,29) = 0,0985$$

4. Menghitung proporsi  $z_1, z_2, \dots, z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $z_n$  yaitu :

$$S(z_i) = \frac{\text{Banyaknya } z_1, z_2, \dots, \leq z_n}{n}$$

$$S(z_1) = \frac{4}{12} = 0,3333$$

$$S(z_2) = \frac{2}{12} = 0,1666$$

$$S(z_3) = \frac{5}{12} = 0,4167$$

$$S(z_4) = \frac{10}{12} = 0,8333$$

$$S(z_5) = \frac{8}{12} = 0,7500$$

$$S(z_6) = \frac{11}{12} = 0,9166$$

$$S(z_7) = \frac{8}{12} = 0,6667$$

$$S(z_8) = \frac{6}{12} = 0,5000$$

$$S(z_9) = \frac{12}{12} = 1,000$$

$$S(z_{10}) = \frac{3}{12} = 0,2500$$

$$S(z_{11}) = \frac{7}{12} = 0,5833$$

$$S(z_{12}) = \frac{1}{12} = 0,0833$$

5. Menghitung selisih  $|F(z_i) - S(z_i)|$  dimana  $i= 1,2,3, \dots, 12$ , maka :

$$|F(z_1) - S(z_i)| = |(0,1894) - (0,3333)| = 0,1439$$

$$|F(z_2) - S(z_i)| = |(0,1230) - (0,1666)| = 0,0436$$

$$|F(z_3) - S(z_i)| = |(0,3015) - (0,4166)| = 0,1151$$

$$|F(z_4) - S(z_i)| = |(0,7549) - (0,8333)| = 0,0784$$

$$|F(z_5) - S(z_i)| = |(0,7054) - (0,7500)| = 0,0446$$

$$|F(z_6) - S(z_i)| = |(0,9418) - (0,9166)| = 0,0252$$

$$|F(z_7) - S(z_i)| = |(0,6141) - (0,6667)| = 0,0526$$

$$|F(z_8) - S(z_i)| = |(0,4880) - (0,5000)| = 0,0120$$

$$|F(z_9) - S(z_i)| = |(0,0945) - (1,0000)| = 0,0505$$

$$|F(z_{10}) - S(z_i)| = |(0,1841) - (0,2500)| = 0,0659$$

$$|F(z_{11}) - S(z_i)| = |(0,4167) - (0,5833)| = 0,0594$$

$$|F(z_{12}) - S(z_i)| = |(0,0985) - (0,0833)| = 0,0152$$

**Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data penyaluran Crude Palm Oil Tahun 2021**

No	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $	$ F(z_i) - S(z_i) $
1	8.530.000	-0,88	0,1894	0,3333	0,1439
2	8.017.500	-1,16	0,1230	0,1666	0,0436
3	9.197.500	-0,52	0,3015	0,4166	0,1151
4	11.412.500	0,69	0,7549	0,8333	0,0784
5	11.130.000	0,54	0,7054	0,7500	0,0446
6	13.009.000	1,57	0,9418	0,9167	0,0252
7	10.686.000	0,29	0,6141	0,6667	0,0526
8	10.077.500	-0,03	0,4880	0,5000	0,0120
9	13.131.000	1,64	0,9495	1,0000	0,0505
10	8.490.000	-0,90	0,1841	0,2500	0,0659
11	10.262.000	0,06	0,4167	0,5833	0,0594
12	7.780.500	-1,29	0,0985	0,0833	0,0152

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Maka, Berdasarkan Tabel 1. diperoleh :

$$L_0 = \text{Max } [|F(z_i) - S(z_i)|] = 0,1439$$

$L_{tabel} = L_{\alpha(n)}$  , diperoleh dari tabel Uji Kenormalan *Lilliefors*. Dimana traf nyata sebesar 0,05 dan  $n = 12$

$$L_{\alpha(n)} = L_{(0,05)(12)}$$

$L_{hitung} < L_{tabel}$  , Maka  $H_0$  diterima, data penyaluran pada *Crude Palm Oil* dari bulan

Januari 2021 sampai dengan desember 2021 berdistribusi normal.

### Menghitung Total Biaya Persediaan Crude Palm Oil (CPO) Menurut Perusahaan

Adapun total biaya persediaan pada PKS Pagar Merbau sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total biaya persediaan} &= \left(\frac{D}{Q}S\right) + \left(\frac{Q}{2}H\right) \\ &= \frac{121.723.500}{780.872,84} \times \text{Rp. } 14.300.000 + \frac{780.872,84}{2} \times \text{Rp. } 2.382,5 \\ &= 2.229.084.000 + 930.214.770,65 \\ &= \text{Rp. } 3.159.298.770,65 \end{aligned}$$

### Menghitung Jumlah Pemesanan Ekonomis Menurut Metode POQ

Untuk penyelesaian pada permasalahan ini, digunakan metode *Period Order Quantity*. Berikut merupakan perhitungan jumlah pesanan ekonomis *Crude Palm Oil* pada PKS Pagar Merbau tahun 2022 :

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\ &= \sqrt{\frac{2(121.723.500)(14.300.000)}{2.382,5}} \\ &= \sqrt{1.461.192.906.610,7} \\ &= 1.208.798,12 \text{ kg/pemesanan} \end{aligned}$$

Maka, Interval periode pemesanan dalam setahun dengan *Period Order Quantity* (POQ) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{frekuensi pemesanan per tahun} &= \frac{\text{pemesanan per tahun } (D)}{EOQ} \\ &= \frac{121.723.500}{1.208.798,12} \\ &= 100,69 \approx 101 \text{ Kali/tahun} \end{aligned}$$

### Menghitung Persediaan Pengaman (Safety Stock)

Berdasarkan Tabel simpangan baku Data Penyaluran *Crude Palm Oil*, diperoleh besar safety stock sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Safety stock} &= Z \times \sigma \\ &= 1,65 \times 1.818.303,4 \\ &= 3.000.200,61 \text{ kg} \end{aligned}$$

Maka, *Safety stock* yang dibutuhkan oleh PKS Pagar Merbau adalah sebanyak 3.000.200,61kg

### **Menghitung Reorder Point**

Perhitungan Reorder Point *Crude Palm Oil* pada PKS Pagar merbau adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} ROP &= (d.L) + \text{Safety stock} \\ &= \left( \frac{121.723.500}{30} \right) \times 0,067 \text{ bulan} + 3.000.200,61 \\ &= 271.849,15 + 3.000.200,61 \\ &= 3.272.049,76 \text{ kg} \end{aligned}$$

Maka, waktu yang tepat dilakukan pemesanan ulang yaitu pada saat persediaan CPO pada PKS Pagar Merbau adalah sebanyak 3.961.816,26 kg

### **Menghitung Total Biaya Persediaan Crude Palm Oil (CPO) Tahun 2022 dengan Metode POQ**

Berdasarkan perhitungan diatas dengan metode *Period Order Quantity*, diperoleh Total biaya persediaan *Crude palm Oil* di PKS Pagar Merbau adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Total Inventory Cost} &= \left( \frac{D}{Q} S \right) + \left( \frac{Q}{2} H \right) \\ &= \left( \frac{121.723.500}{1.208.798,12} \times \text{Rp. } 14.300.000 \right) + \left( \frac{1.208.798,12}{2} \times \text{Rp. } 2382,5 \right) \\ &= 1.439.980.771,97 + 1.439.980.760,45 \\ &= \text{Rp. } 2.879.961.532,42 \end{aligned}$$

Hasil penerapan dari metode *Period Order Quantity* diperoleh total biaya persediaan yang diperoleh sebesar Rp.2.879.961.532,42

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data ditahun 2021, hasil perhitungan dengan menggunakan Metode *Period Order Quantity* (POQ), diperoleh jumlah produksi optimal *Crude Palm Oil* tahun 2022 sebesar 1.208.798,12 kg dengan siklus pemesanan sebesar 101 kali dalam setahun. Sedangkan menurut kebijakan perusahaan, jumlah produksi optimal ditahun 2021 sebesar 780.872,84 kg dengan siklus pemesanan sebanyak 156 kali dalam setahun. Dengan menggunakan metode *Period Order Quantity*, dapat memberikan keuntungan yang lebih optimal dibandingkan metode perusahaan. Penggunaan Metode menurut perusahaan, Biaya persediaan mencapai Rp. 3.159.298.770,65. Sedangkan dengan menggunakan metode *Period Order Quantity* diperoleh biaya persediaan sebesar Rp. 2.879.961.532,42 Sehingga, Perusahaan dapat memperoleh keuntungan sebesar Rp. 279.337.238,23

## DAFTAR REFERENSI

- Assauri, S. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta: FE UI.
- Bushuev, M. A., Guiffrida. A., Jaber, M. Y., & Khan, M. (2020): A review of inventory lot sizing review papers. *Management Research Review, Management Research Review*, 38(3): 283–298.
- Ditjen Binwasnaker & K3. (2022). *Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia*. Diakses tanggal 17 April 2022, <https://kemnaker.go.id/unit/binwasnaker-k3>.
- Hazimah. (2020). Analisis Persediaan Bahan Baku, Reorder Point dan Safety Stock Bahan Baku ADC-12. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanhari Jambi*. 20(2).675-681.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Principles Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Tenth Edition. England: Pearson Education.
- Herjanto, E. (2008). *Manajemen Operasi*. Edisi ketiga. Jakarta: Grasindo.
- Nasrum, A. (2018). *Uji Normalitas Data Untuk Penelitian*. Bali: Jayapangus Press.
- Octaviana, M., Baihaqi, I., & Bramanti G.W. (2018). Kebijakan Persediaan Spare Parts (Studi Kasus : Pabrik Perakitan Sepeda Motor). *Jurnal Teknik ITS*. 7(1): 45–49.
- Pardede, P. (2007). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Edisi Revisi, Yogyakarta: ANDI.
- Sofyan, D. K. (2013). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Yamit, Z. (2003). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Ekonesia Fakultas Ekonomi UII.