
Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gulapada PT. XYZ

Musdirwan

Program Studi Manajemen Logistik Industri Agro,
Politeknik ATI Padang
Email: musdirwanedi@gmail.com

Abstrak

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi minuman ringan. Permasalahan tersebut muncul dari segi pengendalian persediaan yang dilakukan oleh PT XYZ yang belum mencapai hasil yang optimal. Diketahui melalui penerimaan bahan baku ke perusahaan ini, dan sering terjadi kenaikan dan penurunan pemesanan, sehingga biaya pemesanan bahan baku yang dilakukan oleh PT XYZ menjadi lebih tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan penawaran pengendalian bahan baku, sehingga pembelian bahan baku lebih efektif. Metode analisis data yang digunakan adalah metode min max inventory dan metode EOQ. Cara ini dilakukan dengan pengendalian jumlah minimum dan maksimum, serta titik pemesanan kembali persediaan dengan rencana pemesanan persediaan (order plan), sehingga tidak terjadi kekurangan (out of stock) maupun kelebihan persediaan (overstock). Dan hasil rata-rata pemesanan persediaan optimal dengan metode Min Max adalah 77.181 kg sebanyak 12 pemesanan dengan biaya Rp. 28.487.437. Sedangkan menggunakan metode EOQ pemesanan bahan baku sebanyak 231.544 kg untuk 4 kali pemesanan dengan biaya Rp. 6.392.126.

Kata Kunci: *Persediaan Bahan Baku, Min-Maks, EOQ*

Abstract

PT XYZ is a manufacturing company that produces soft drinks. The problemsemergeinterms of the inventory control carried out by PT XYZ which has not achieved optimal results. It is known through the receipt of raw materials to this company, and often occur an increase and decrease in ordering, so the cost of ordering raw materials made by PT XYZ becomes higher. Purpose of this research is to provide an offer to control raw materials, so that the purchase of raw materials is more effective. Data analysis method used is the min max inventory method and the EOQ method. This method is carried out by controlling the minimum and maximum quantities, as well as the point of reordering inventory with an inventory ordering plan (order plan), so there is no shortage (out of stock) or excess inventory (overstock). And the results showed the average order of optimal inventory with the Min Max method was 77,181 kg as many as 12 orders at a cost of Rp. 28,487,437. While using the EOQ method, ordering of raw materials was 231,544 kg for 4 orders at a cost of Rp. 6,392.126.

Keywords: *Raw Material Inventory, Min-Max, EOQ.*

PENDAHULUAN

Persediaan bahan baku merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam kegiatan perusahaan manufaktur, karena bahan baku merupakan aktifitas awal dalam proses produksi. Maka dari itu perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku perlu dilakukan dan diperhatikan agar bagaimana hasil kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan produksi perusahaan. Persediaan sebagai kekayaan perusahaan, memiliki peranan penting dalam operasi bisnis. dalam pabrik (*manufacturing*), persediaan dapat terdiri dari Persediaan bahan baku, bahan pembantu, barang dalam proses, barang jadi dan persediaan suku cadang. dalam sebuah perusahaan yang baik harus dapat mempertahankan persediaan bahan baku, agar dapat melakukan proses produksi dengan lancar, serta yang terpenting adalah dapat memenuhi permintaan konsumen.

Dalam manajemen persediaan terdapat tahap-tahap pokok persediaan yang terdapat dalam suatu sistem produksi-distribusi dari bahan-bahan mentah dan pemesanan supply melalui proses produktif, yang tercapai puncaknya sehingga tersedia untuk digunakan. Dalam sistem ini, mula-mula sekali haruslah kita mempunyai bahan baku agar dapat melaksanakan proses produksi. Bila kita ingin menghasilkan sesuatu

dengan biaya yang paling sedikit dan menurut jadwal yang dikehendaki, maka barang-barang dan supply harus tersedia. Karena itu kita harus mengadakan kebijakan-kebijakan yang menentukan kapan melengkapi persediaan ini dan berapa banyak yang harus dipesan pada suatu waktu.

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi minuman ringan. Perusahaan ini memiliki dua buah gudang yang dikenal dengan sebutan G1 dan G2. Dimana G1 ini terfokus pada penyimpanan bahan baku dan bahan penolong (GMT) dan G2 terfokus pada penyimpanan produk jadi yang akan didistribusikan di gudang *Finish Good* (GFG).

Saat ini pengendalian persediaan bahan baku gula yang dilakukan PT. XYZ masih belum mencapai hasil yang optimal. Penerimaan persediaan gula yang merupakan bahan baku utama dalam pembuatan produk minuman ringan sering kali mengalami peningkatan dan penurunan. Untuk itu masalah ini berdampak pada jumlah persediaan gula yang berlebih (*overstock*) dan berkurang. Oleh karena itu perusahaan harus melakukan pengendalian terhadap persediaan agar produksi berjalan lancar dan efisien dalam pemakaian bahan baku gula.

Berdasarkan penelitian yang penulis lakukan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada gudang bahan baku (GMT), sehingga penulis mengambil judul penelitian berupa “**Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gula Pada PT. XYZ**”

METODOLOGI PENELITIAN

Analisis data adalah proses mencari dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil catatan data yang diperoleh dan bahan-bahan lain secara sistematis sehingga mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain.

Untuk menganalisis data yang diperoleh, maka penulis menggunakan metode sebagai berikut :

1. Kualitatif, yaitu dengan menguraikan keadaan yang sebenarnya kemudian didukung oleh teori-teori yang ada.
2. Kuantitatif, yaitu pembahasan masalah menggunakan perhitungan yang bersifat angka sehubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan mengenai pengendalian persediaan bahan baku gula yang berada di gudang material dengan menggunakan rumus :

- a. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan yang dicadangkan untuk kebutuhan selama menunggu bahan baku yang akan datang. Persediaan pengaman disebut juga persediaan penyangga, yang berfungsi untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku. $\text{Safety Stock} = (\text{pemakaian maksimum} - T) \times C$

Keterangan :

- a. $\text{Safety stock} = \text{Persediaan pengaman}$

T = Pemakaian barang rata-rata per periode

C = Lead time (waktu tunggu pesanan)

- b. Persediaan Minimum

Merupakan batas jumlah persediaan yang paling rendah atau kecil yang harus ada untuk suatu jenis bahan atau barang.

- c. $\text{Minimum Inventory} = (T \times C) + R$

Keterangan :

T = Pemakaian barang rata-rata per periode

C = Lead time (waktu tunggu pesanan)

R = Safety stock (persediaan pengaman)

- d. Persediaan Maksimum

Persediaan maksimum merupakan batas jumlah persediaan paling besar yang disiapkan oleh perusahaan.

$\text{Maksimum Inventory} = 2 \times (T \times C)$

Keterangan :

T = Pemakaian barang rata-rata per periode

C = Lead time (waktu tunggu pesanan)

- e. Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Titik pemesanan kembali (*reorder point*) adalah suatu titik atau batas dari jumlah persediaan yang ada pada suatu saat dimana pemesanan harus diadakan kembali. Dalam menentukan titik ini kita harus memperhatikan besarnya penggunaan bahan baku selama proses produksi berjalan. Jika titik pemesanan kembali ditetapkan terlalu rendah, maka persediaan bahan baku akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga target produksi tidak dapat dipenuhi.

Namun jika titik pemesanan kembali ditetapkan terlalu tinggi sementara persediaan bahan baku digudang masih banyak, maka akan dapat menyebabkan pemborosan biaya. $Q = \text{Maksimum inventory} - \text{Minimum inventor}$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Bahan baku sebagai salah satu input pada suatu proses produksi mempunyai kedudukan yang sangat strategis dalam keberlangsungan produksi. Ketersediaan bahan baku sangat menentukan proses kelancaran produksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian terhadap ketersediaan bahan baku. Pada Suntory Garuda Beverage pengendalian persediaan bahan baku dilakukan oleh Dept PPIC bagian *Inventory Control* Officer. Namun dalam kegiatan memonitoring dari pergerakan bahan baku ini di bantu oleh Dept. GMT karena memang setiap barang masuk ataupun barang keluar yang mengurus hal tersebut ialah Dept. GMT. Sehingga bagian *Inventory Control* Officer hanya cukup mengawasi dan memonitoring pada laporan mutasi harian yang dibuat oleh Admin GMT.

Untuk mengurangi peluang *Over Stock* atau *Under Stock* bahan material, *safety stock* direncanakan dengan beberapa pertimbangan dimana untuk material yang *Lead Time*-nya tinggi dan kebutuhannya besar maka akan dibuat *safety stock* dengan jumlah yang besar, tetapi untuk material yang singkat dan kebutuhannya sedikit maka *safety stock*-nya dibuat dalam jumlah yang kecil. Sehingga dengan pertimbangan ini menyebabkan *safety stock* setiap barang itu berbeda beda. Selain pertimbangan *lead time* dan jumlah akan kebutuhan, kapasitas ruang penyimpanan di gudang juga menjadi pertimbangan yang sangat diperhatikan.

1. Pemesanan dan Kedatangan Bahan Baku

Setelah *Master Production Schedule* ditetapkan maka muncul lah *forecast* MRP untuk kebutuhan bahan baku atas target produksi yang telah ditetapkan. Hasil dari *forecast* kebutuhan bahan baku yang telah ditetapkan akan di komunikasikan melalui *Purchase Request* (PR). Untuk proses pembelian biasanya pihak CP akan membuat PO dan menerima PR dan dari BU kemudian akan mencari dan melakukan kontak dengan pihak supplier. Setelah menyepakati pembelian bahan baku, maka pihak PPIC mulai merencanakan jadwal kedatangan material dan kemudian mengkomunikasikannya ke pada pihak GMT untuk menerima kedatangan material. Untuk kebutuhan selanjutnya, maka *Inventory Control Officer* (IC) sendiri yang akan melakukan pemesanan bahan baku ke pada pihak supplai.

Untuk kegiatan pemesanan dan penjadwalan kedatangan bahan baku biasanya *Inventory Control Officer* akan mengecek terlebih dahulu jumlah *stock* yang ada digudang dan membandingkannya dengan jumlah kebutuhan material untuk produksi. Apabila jumlah *stock* di gudang sudah kurang dari *safety stock* yang telah ditetapkan, maka *Inventory Control Officer* pun akan mulai merencanakan pemesan material kembali. Untuk penjadwalan ini biasanya dilakukan dengan pertimbangan jumlah bahan yang akan diterima dan jadwal pemakaian dari bahan tersebut.

2. Perhitungan Dengan Metode Min-Max Stock

Perhitungan pemesana bahan baku menggunakan metode MIN-MAX dibutuhkan data persediaan bahan baku gula yang digunakan oleh PT. XYZ untuk proses produksi minuman ringan selama tahun 1 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Data Pemakaian Gula Pada Tahun 1

No	Tahun	Bulan	Total pemakaian Gula (dalam kg)
1	1	Januari	77.600
2		Febuari	76.530
3		Maret	73.860
4		April	71.000
5		Mei	81.557
6		Juni	80.300
7		Juli	76.500
8		Agustus	75.600
9		September	75.670

10		Oktober	72.600
11		November	71.000
12		Desember	74.000
Total			906.217
Pemakaian Per Periode			75.518,08

a. *Safety stock*

Safety stock = (Pemakaian Maksimal – Rata-Rata Kebutuhan) x LeadTime

$$= (81.557 - 75.518,08) \times 1$$

$$= 6.038,92 \times 1$$

$$= 6038,92 \text{ kg}$$

b. Persediaan minimum

(Rata-Rata Kebutuhan x Lead Time) + Safety Stock

$$= (75.518,08 \times 1) + 6038,92 \text{ kg}$$

$$= 75.518,08 + 6038,92$$

$$= 81.556 \text{ kg.}$$

Jadi, pada saat persediaan gula sejumlah 81.556 kg, maka perusahaan harus memesan kembali supaya penerimaan bahan baku tepat waktu dan tidak terjadi kekurangan persediaan untuk kelancaran proses produksi.

c. Persediaan maksimum

Maksimum inventory = 2 x (Rata-Rata Kebutuhan x Lead Time) +

SafetyStock

$$= 2 \times (75.518,08 \times 1) + 6038,92$$

$$= 151.036 + 6038,92$$

$$= 157.074 \text{ kg}$$

Jadi, pada saat persediaan gula 157.074 kg, maka perusahaan tidak perlu melakukan pemesanan bahan baku gula, dikarenakan kapasitas di gudang telah mencapai tingkat maksimum.

d. Tingkat pemesanan kembali (ROP)

$$Q = \text{maksimum} - \text{minimum}$$

$$= 157.074 - 81.556$$

$$= 75.518 \text{ kg.}$$

e. $f = \frac{D}{R}$

$$= \frac{906.217}{75.518}$$

= 12, Pemesanan dilakukan sebanyak 12 kali.

3. Persediaan Gula Untuk Proses Produksi Tahun 2

Untuk mengetahui besarnya persediaan bahan baku gula yang digunakan oleh PT. XYZ untuk proses produksi selama tahun 2 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel2 Data Pemakaian Gula Untuk Proses minuman ringan tahun 2

No	Tahun	Bulan	Total pemakaian Gula (dalam kg)
1	2	Januari	75.465
2		Febuari	77.365
3		Maret	68.969
4		April	73.205
5		Mei	82.621
6		Juni	69.303
7		Juli	75.979
8		Agustus	83.796
9		September	79.608
10		Oktober	81.476
11		November	77.867
12		Desember	80.523
Total			926.177
Pemakaian Per Periode			77.181

Perhitungan Pemakaian Gula Untuk Proses Tahun 2

a. *Safety stock*

$$\begin{aligned} \text{Safety stock} &= (\text{Pemakaian Maksimal} - \text{Rata-Rata Kebutuhan}) \times \text{LeadTime} \\ &= (83.796 - 77.181) \times 1 \\ &= 6615 \times 1 \\ &= 6615 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Jadi, persediaan pengaman bahan baku gula yang perlu ada di gudang untuk menjaga sewaktu waktu ada tambahan kebutuhan atau keterlambatan kedatangan gula yaitu sebanyak 6615 kg.

b. *Persediaan minimum*

$$\begin{aligned} \text{Minimum inventory} &= (\text{Rata-Rata Kebutuhan} \times \text{Lead Time}) + \text{Safety Stock} \\ &= (77.181,25 \times 1) + 6615 \text{ kg.} \\ &= 77.181,25 + 6615 \text{ kg.} \\ &= 83.796 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Jadi, pada saat persediaan gula sejumlah 83.796 kg, maka perusahaan harus memesan kembali supaya penerimaan bahan baku tepat waktu dan tidak terjadi kekurangan persediaan untuk kelancaran proses produksi .

c. *Persediaan maksimum*

$$\begin{aligned} \text{Maksimum inventory} &= 2 \times (\text{Rata-Rata Kebutuhan} \times \text{Lead Time}) + \text{Safety Stock} = 2 \times (77.181,25 \times 1) + 6615 \\ &= 2 \times 77.181,25 + 6615 \\ &= 160.977,5 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Jadi, pada saat persediaan gula 160.977,5 kg, maka perusahaan tidak perlu melakukan pemesanan bahan baku gula, dikarenakan kapasitas di gudang telah mencapai tingkat maksimum.

d. *Tingkat pemesanan kembali (ROP)*

$$\begin{aligned} Q &= \text{maksimum} - \text{minumum} \\ &= 160.977,5 - 83.796 \\ &= 77.181,5 \text{ kg.} \end{aligned}$$

e. *Frekuensi Pemesanan*

$$\begin{aligned} f &= \frac{D}{R} \\ &= \frac{8926.177}{77.181} \\ &= 12, \text{ pemesanan dilakukan sebanyak 12 kali.} \end{aligned}$$

Persediaan Gula Untuk Proses Produksi minuman ringan Tahun 3

Setiap perusahaan yang menghasilkan sebuah produk pasti membutuhkan bahan baku dalam proses produksinya. Bahan baku ini nantinya akan diolah dan diproses untuk mengasilkan produk yang memiliki nilai jual mengatakan: “Bahan baku adalah bahan yang membentuk bagian menyeluruh

produk jadi di dalam memperoleh bahan baku, perusahaan tidak hanya mengeluarkan biaya sejumlah harga beli bahan besarnya persediaan bahan baku gula yang digunakan oleh PT XYZ tahun 3 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel: 3 Data Pemakaian Gula Untuk Proses Produksi minuman ringan Tahun 3

No	Tahun	Bulan	Total pemakaian Gula (dalam kg)
1	3	Januari	72.931
2		Febuari	75.126
3		Maret	69.793
4		April	86.201
5		Mei	73.306
6		Juni	68.898
7		Juli	70.437
8		Agustus	69.969
9		September	77.346
10		Oktober	67.794
11		November	82.865
12		Desember	75.567
Total			890.233
Pemakaian Per Periode			74.186

Perhitungan Pemakaian Gula Untuk Proses Produksi minuman ringan Tahun 3

a. *Safety stock*

$$\text{Safety stock} = (\text{Pemakaian Maksimal} - \text{Rata-Rata Kebutuhan}) \times \text{LeadTime}$$

$$= (86.201 - 74.186) \times 1$$

$$= 12.015 \text{ Kg}$$

Jadi, persediaan pengaman bahan baku gula yang perlu ditambah untuk menjaga sewaktu waktu ada tambahan kebutuhan atau keterlambatan kedatangan gula yaitu sebanyak 12.015 kg.

b. Persediaan minimum

$$\text{Minimum inventory} = (\text{Rata-Rata Kebutuhan} \times \text{Lead Time}) + \text{Safety Stock}$$

$$= (74.186 \times 1) + 12.015 \text{kg}$$

$$= 74.186 + 12.015 \text{ kg}$$

$$= 86.201 \text{ kg.}$$

Jadi, pada saat persediaan gula sejumlah 86.201 kg, maka perusahaan harus memesan kembali supaya penerimaan bahan baku tepat waktu dan tidak terjadi kekurangan persediaan untuk kelancaran proses produksi

c. Persediaan maksimum

$$\text{Maksimum inventory} = 2 \times (\text{Rata-Rata Kebutuhan} \times \text{Lead Time}) + \text{Safety Stock}$$

$$= 2 \times (74.186 \times 1) + 12.015$$

$$= 2 \times 74.186 + 12.015$$

$$= 160.387 \text{ kg.}$$

Jadi, pada saat persediaan gula 160.387 kg, maka perusahaan tidak perlu melakukan pemesanan bahan baku gula, dikarenakan kapasitas di gudang telah mencapai tingkat maksimum.

d. Tingkat pemesanan kembali (ROP)

$$Q = \text{maksimum} - \text{minumum}$$

$$= 160.387 - 86.201$$

$$= 74.186 \text{ kg.}$$

Jadi, jumlah pemesanan optimal bahan baku gula pada tahun 2016 yaitu sebanyak 74.186 kg untuk memenuhi persediaan maksimal.

e. Frekuensi Pemesanan

$$f = \frac{D}{R}$$

$$= \frac{890.233}{74.186}$$

$$= 12, \text{ pemesanan dilakukan sebanyak 12 kali.}$$

Jumlah Pemakaian Bahan Baku Gula Untuk Proses Produksi dari Tahun 1 – 3 Dengan Metode Min Max

Dari perhitungan diatas jumlah persediaan gula dalam tiga tahun terakhir dimuat dalam bentuk tabel berikut ini :

Tabel 4Jumlah Kebutuhan Bahan Baku Gula dari tahun 1-3.dalam Kg

No	Keterangan	1	2	3
1	Safety Stock	6.039	6.615,0	12.015
2	Min	81.556	83.796,0	86.201
3	Max	157.074	160.977,5	160.387
4	ROP	75.518	77.181,5	74.186

Dalam menegetahui biaya yang dikelaurkan jika menggunakan metode Min- Max maka membutuhkan komponen –komponen biaya berikut ini:

Tabel 5.Rincian Biaya Pemesanan Bahan Baku Tahun 1-3

Total	Tahun		
	1	2	3
Biaya administarsi	1.250.000	1.367.500	1.480.000
Biaya bongkar muat	2.750.000	2.856.000	2.890.000
Total	4.000.000	4.223.500	4.370.000

Dari table diatas merupakan komponen-komponen biaya pemesanan bahan baku, oleh karena itu dapat dianalisis bahwa untuk biaya pemesanan pada tahun 1 sebesar Rp 4.000.000, untuk tahun 2 sebesar Rp 4223.500 dan pada tahun 3 sebesar Rp 4.370.000.

Tabel 6 Rincian Biaya Penyimpanan Bahan Baku Gula Tahun 1-3

No	Jenis Biaya	Tahun		
		1	2	3
1	Biaya administrasi gudang	500.000	500.000	500.000
2	Biaya atas modal yang terkait dalam persediaan	1.000.000	1.000.000	1.000.000
3	Cadangan biaya untuk kemungkinan rusaknya barang dalam persediaan	1.200.000	1.275.000	1.275.000
4	Biaya pengepakan	1.550.000	1.575.000	1.600.000
Jumlah		4.250.000	4.350.000	4.375.000

Tabel :7 harga Bahan Baku, dan Biaya Penyimpanan Bahan Baku Gula Tahun 1-3

Tahun	Harga (Rp) Per kg	Biaya pemesanan	Biaya Penyimpanan/ kg
1	65.000	Rp 250.000	Rp 6,-
2	70.000	Rp 263.969	Rp 7,-
3	70.000	Rp 273.125	Rp 8,-

Perhitungan biaya pemesanan dengan metode Min – Max dengan rumus:

$$TC = \frac{D}{Q} \times Co + Cc \times D$$

Ket:

D = Demand / Permintaan Bahan
 Co =Biaya Pemesanan/sekali pesan
 Cc =Biaya Penyimpanan
 Q = Kuantitas

a. Tahun 1

$$\begin{aligned}
 TC &= \frac{D}{Q} \times Co + Cc \times D \\
 &= \left(\frac{906201}{75.518}\right) \times 250.000 + 6 \times 906.201 \\
 &= 3.000.000 + 5.437.206 \\
 &= \text{Rp } 8.437.206
 \end{aligned}$$

b. Tahun 2

$$\begin{aligned}
 TC &= \frac{D}{Q} \times Co + Cc \times D \\
 &= \frac{926.177}{77.181} \times 263.969 + 7 \times 926.177 \\
 &= 3.167.628 + 6.483.239 \\
 &= \text{Rp } 9.650.867
 \end{aligned}$$

c. Tahun 3

$$\begin{aligned}
 TC &= \frac{D}{Q} \times Co + Cc \times D \\
 &= \frac{890.233}{74.186} \times 273.125 + 8 \times 890.233 \\
 &= 3.277.500 + 7.121.864 \\
 &= \text{Rp } 10.399.364
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapatkan bahwa biaya pemesanan bahan baku dengan menggunakan metode min-max pada tahun 1 sebesar Rp 8.437.206 , pada tahun 2 sebesar Rp 9.650.867 dan pada tahun 3 sebesar Rp 10.399.364.

Perhitungan Menggunakan Metode EOQ (Jumlah Pemesanan Ekonomis)

Manajemen persediaan tradisional menyarankan perusahaan untuk memiliki persediaan dengan jumlah yang cukup. Menurut Hansen dan Mowen (Hansen dan Mowen, (2005:472) alasan metode tradisional untuk penyimpanan persediaan adalah :

1. Untuk menyeimbangkan biaya pemesanan atau biaya persiapan dan biaya penyimpanan.
2. Untuk memenuhi permintaan pelanggan (misalnya, memenuhi tanggal pengiriman).
3. Untuk menghindari penutupan fasilitas manufaktur akibat :
 - a. Kerusakan mesin
 - b. Kerusakan komponen
 - c. Tidak tersedianya komponen

Heizer dan Render (2005) menyatakan EOQ merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan tertua dan paling terkenal, teknik ini relative mudah digunakan dalam penentuan persediaan dalam sebuah perusahaan. Dapat dilihat pada jumlah pembelian persediaan bahan bakupada periode 1-3

Tabel 8 Jumlah Pembelian Persediaan Bahan Baku Gula Tahun 1-3

No	Bulan Pembelian	Tahun		
		1	2	3
1	Januari	77.860	75.465	72.931
2	Februari	76.859	77.365	75.126
3	Maret	73.856	68.969	69.793
4	April	69.879	73.205	86.201
5	Mei	81.657	82.621	73.306
6	Juni	80.400	69.303	68.898
7	Juli	76.595	75.979	70.437
8	Agustus	77.685	83.796	69.969
9	September	78.646	79.608	77.346
10	Oktober	67.989	81.476	67.794
11	November	70.789	77.867	82.865
12	Desember	73.986	80.523	75.567
Jumlah		906.201	926.177	890.233
Rata-rata		75.517	77.181	74.186

PT XYZ belum melakukan pembelian persediaan bahan baku secara ekonomis. Pembelian bahan baku dilakukan berdasarkan perkiraan tanpa memperhatikan kapan pemesanan harus segera dilakukan agar persediaan bahan baku di gudang cukup untuk kebutuhan produksi selama *lead time*, berapa jumlah pemesanan ekonomis yang harus dilakukan, berapa jumlah persediaan pengamanyang harus dimiliki perusahaan untuk menjaga kelancaran proses produksinya dan berapa tingkat persediaan maksimum untuk menghindari persediaan bahan baku secara berlebihan. Akibatnya perusahaan tidak mampu mengendalikan persediaan bahan baku utamanya dengan baik, terbukti dengan adanya kekurangan bahan baku gula yang menyebabkan terganggunya proses produksi yang mengakibatkan perusahaan kehilangan potensi penjualan.

Oleh karena itu penulis membandingkan pemesanan dengan metode EOQ, agar perusahaan dapat menyusun jadwal dan kuantitas pembelian bahan baku gula dengan optimal. Untuk mengetahui apakah terdapat efisiensi atau penghematan biaya pengadaan bahan baku adalah dengan cara mengitung total biaya pengadaan persediaan sebelum dan sesudah menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ). Total biaya yang dikeluarkan meliputi biaya pembelian biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan.

Tabel9 Rincian biaya pemesanan bahan baku tahun 1-3

TOTAL	Tahun		
	1	2	3
Biaya administrasi	1.250.000	1.367.500	1.480.000
Biaya bongkar muat	2.750.000	2.856.000	2.890.000
Total	4.000.000	4.223.500	4.370.000

Dari ini merupakan komponen-komponen biaya pemesanan bahan baku, oleh karena itu dapat dianalisis bahwa untuk biaya pemesanan pada tahun 1 sebesar Rp 4.000.000, untuk tahun 2 sebesar Rp 4223.500 dan pada tahun 3 sebesar Rp 4.370.000.

Biaya pemesanan tiap tahun meningkat, oleh karena itu perusahaan perlu melakukan efisiensi biaya pemesanan, salah satu caranya ialah dengan mempertimbangkan biaya pemesanan, dengan mengatur frekuensi pemesanan yang optimal dapat mengurangi kerugian bagi perusahaan.

Tabel 10 Rincian Biaya Penyimpanan Bahan Baku Gula Tahun 1-3

No	Jenis Biaya	Tahun		
		1	2	3
1	Biaya administrasi gudang	500.000	500.000	500.000
2	Biaya atas modal yang terkait dalam persediaan	1.000.000	1.000.000	1.000.000
3	Cadangan biaya untuk kemungkinan rusaknya barang dalam persediaan	1.200.000	1.275.000	1.275.000
4	Biaya pengepakan	1.550.000	1.575.000	1.600.000
Jumlah		4.250.000	4.350.000	4.375.000

Dari **Tabel diatas** merupakan komponen-komponen biaya penyimpanan bahan baku, oleh karena itu dapat dianalisis bahwa untuk biaya pemesanan untuk tahun 1 sebesar Rp 4.250.000 untuk tahun 2 sebesar Rp 4.350.000 dan pada tahun 3 sebesar Rp 4.375.000

Tabel 11 Harga Bahan Baku, dan Biaya Penyimpanan Bahan Baku Gula Tahun 1-3

Tahun	Harga (Rp) Per kg	Biaya pemesanan	Biaya Penyimpanan
1	65.000	250.000	Rp 6
2	70.000	263.969	Rp 7
3	70.000	273.125	Rp 8

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa harga pembelian bahan baku per kg sebesar Rp 65.000, Rp 70.000 dan Rp 70.000 pada tahun 2014, biaya pemesanan per sekali pesan sebesar Rp 250.000, Rp 263.969 dan Rp 273.125 didapatkan dari total biaya pesan dibagi dengan banyak pemesanan yang dilakukan perusahaan dan biaya penyimpanan sebesar Rp 188, Rp 192 dan Rp 193 untuk tiap satu sak (unit) dan jika untuk 1kg sebesar Rp 6, Rp 7, dan Rp 8 gula yang didapatkan dari pembagian banyak pesanan dan dibagi banyak nya sak/unit gula yang dipesan. Data tersebut merupakan acuan penentuan pemesanan yang optimum dengan menggunakan EOQ.

1. Tahun 1

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 250.000 \times 906.203}{6}} = 243.217 \text{ kg}$$

Dengan frekuensi pembelian bahan baku yang diperlukan oleh perusahaan yaitu : $\frac{906.203}{243.217} = 3,7$ dibulatkan menjadi kali 4

Dengan daur pemesanan ulang adalah : $\frac{360}{4} = 90 \text{ hari}$

Untuk membuktikan lebih lanjut apakah benar bahwa 243.217 kg merupakan jumlah pemesanan yang optimal, maka dapat dijelaskan dengan membuat tabel berikut:

Tabel 12 Optimasi persediaan pada Tahun 1 dengan EOQ

Keterangan	Frekuensi Pembelian					
	1 x	2 x	3 x	4 x	5 x	6 x
inventory unit	906.201	453.101	302.067	226.550	181.240	151.034
Average Inventory	75.517	37.759	25.172	18.879	15.103	12.586
Ordering Cost	250.000	500.000	750.000	1.000.000	1.250.000	1.500.000
Carryng Cost	4.250.000	2.125.000	1.416.667	1.062.500	850.000	708.333
Total Cost	4.500.000	2.625.000	2.166.667	2.062.500	2.100.000	2.208.333

Dari tabel diatas dapat dianalisis bahwa dengan melakukan pemesanan sebanyak 4 kali dengan biaya sebesar Rp2.062.500 dan jika hanya melakukan pemesanan sebanyak 1 kali maka biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 4.500.000 dan merupakan biaya terbesar.

2. Tahun 2

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 263969 \times 926.177}{7}} = 247.225 \text{ kg}$$

Dengan frekuensi pembelian bahan baku yang diperlukan oleh perusahaan yaitu : $\frac{926.178}{247.225} = 3,7$ dibulatkan menjadi 4 kali

Dengan daur pemesanan ulang adalah : $\frac{360}{4} = 90 \text{ hari}$

Untuk membuktikan lebih lanjut apakah benar bahwa 247.225 kg merupakan jumlah pemesanan yang optimal, maka dapat dijelaskan dengan membuat tabel berikut:

Tabel 13 Optimasi persediaan pada Tahun 2 dengan EOQ

Keterangan	Frekuensi Pembelian					
	1 x	2 x	3 x	4 x	5 x	6 x
inventory unit	926.177	463.089	308.726	231.544	185.235	154.363
Average Inventory	77.181	38.591	25.727	19.295	15.436	12.864
Ordering Cost	263.969	527.938	791.907	1.055.876	1.319.845	1.583.814
Carryng Cost	4.350.000	2.175.000	1.450.000	1.087.500	870.000	725.000
Total Cost	4.613.969	2.702.938	2.241.907	2.143.376	2.189.845	2.308.814

3. Tahun 3

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 273125 \times 890.235}{8}} = 246.548 \text{ kg}$$

Dengan frekuensi pembelian bahan baku yang diperlukan oleh perusahaan yaitu : $\frac{890.235}{246.548} = 3,6$ dibulatkan menjadi 4 kali

Dengan daur pemesanan ulang adalah : $\frac{360}{4} = 90 \text{ hari}$

Untuk membuktikan lebih lanjut apakah benar bahwa 246.548 kg merupakan jumlah pemesanan yang optimal, maka dapat dijelaskan dengan membuat tabel berikut:

Tabel 14 Optimasi persediaan pada Tahun 3 dengan EOQ

Keterangan	Frekuensi Pembelian					
	1 x	2 x	3 x	4 x	5 x	6 x
inventory unit	890.223	222.556	296.741	222.556	178.045	148.371
Average Inventory	74.186	37.093	24.729	18.547	14.837	12.364
Ordering Cost	273.125	546.250	819.375	1.092.500	1.365.625	1.638.750
Carryng Cost	4.375.000	2.187.500	1.458.333	1.093.750	875.000	729.167
Total Cost	4.648.125	2.733.750	2.277.708	2.186.250	2.240.625	2.367.917

Dari tabel diatas dapat dianalisis bahwa dengan melakukan pemesanan sebanyak 4 kali dengan biaya sebesar Rp 2.186.250. dan biaya terbesar jika hanya melakukan pemesanan sebanyak 1 kali sebesar Rp 4.648.125.

Penentuan Safety Stock

Untuk menaksir besarnya safety stock, dapat dipakai cara yang relatif lebih teliti yaitu metode Perbedaan Pemakaian Maksimum dan Rata-Rata. Metode ini dilakukan dengan menghitung selisih antara pemakaian maksimum dengan pemakaian rata-rata dalam jangka waktu tertentu (misalnya perminggu), kemudian selisih tersebut dikalikan dengan lead time.

- a. Tahun 1; Safety stock = 81.657 – 75.517 = 6140 kg
- b. Tahun 2 ; Safety Stock = 83.796 – 77.181 = 6615 kg
- c. Tahun 3; Safety Stock = 86.201- 74186 = 12015 kg

Pemesanan Kembali (ROP)

Menentukan melakukan pemesanan kembali saat persediaan bahan baku sebesar :

- a. Tahun 1; ROP = 6140 kg + (1 x $\frac{906.203}{360}$ kg) = 6140 + 2.517,23 = 8657, 23kg
- b. Tahun 2; ROP = 6615 kg + (1 x $\frac{926.178}{360}$ kg) = 6615 + 2.572,72 = 9187,72 kg
- c. Tahun 3; ROP = 12.015 kg + (1 x $\frac{890.235}{360}$ kg) = 12.015 + 2.472,87 = 14.487,87 kg

Penentuan Persediaan Maksimum (Maksimum Inventory)

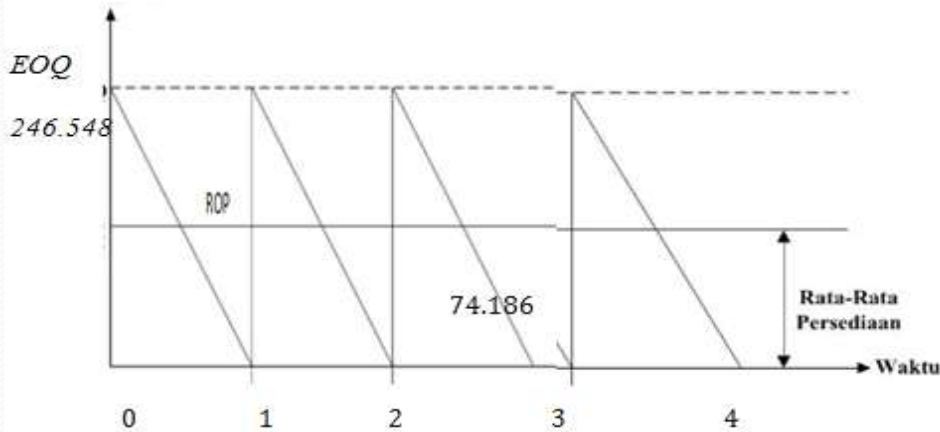
Persediaan maksimum diperlukan oleh perusahaan agar jumlah persediaan yang ada digudang tidak berlebihan sehingga tidak terjadi pemborosan modal kerja. Adapun untuk mengetahui besarnya persediaan maksimu dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Maksimum Inventory} = \text{safety stock} + \text{EOQ}$$

- a. Tahun 1; $\text{Maksimum Inventory} = 6140 + 246.548 \text{ kg} = 252.688 \text{ kg}$.
- b. Tahun 2; $\text{Maksimum Inventory} = 6615 \text{ kg} + 247.225 = 253.840 \text{ kg}$.
- c. Tahun 3; $\text{Maksimum Inventory} = 12.015 \text{ kg} + 246.548 = 258.563 \text{ kg}$.

Berdasarkan hasil analisis EOQ didapatkan bahwa pemesanan bahan baku gula yang optimum berkisar 250.000 kg dengan frekuensi pemesanan sebanyak 4 kali tiap tahunnya yang dilakukan 90 hari sekali. Dengan melakukan penerapan metode EOQ dapat menghemat Biaya pembelian bahan baku yang terdiri dari biaya pemesanan dan penyimpanan sekitar Rp 3.000.000. Dan kapasitas maksimum yang dapat ditampung ialah sebesar 252.688 kg pada tahun 1, 253.840 kg pada tahun 2, dan pada tahun 3 sebesar 258.563 kg.

Persediaan



Gambar Hubungan Antara ROP, Safety Stock dan Lead Time

Pada gambar diatas merupakan hasil perhitungan dari persediaan dengan EOQ pada tahun 3 dimana hasil pemesanan yang optimal ialah sebesar 246.548 tiap kali dimana rata-rata pemakaian berkisar 74.186 kg .Untuk melakukan pemesanan kembali (ROP) jika berada pada batas pemakaian rata-rata . Pada tahun 2016 ROP sebesar 8657, 23kg, oleh karena itu untuk melakukan pesan jika persediaan yang ada sebesar 8657, 23 kg .Waktu tunggu yang diestimasikan ialah selama 1 minggu, untuk mencukupi bahan baku ketika dalam proses pemesanan maka ada nya safety stock agar produksi dapat berjalan dengan normal, safety stock yang didapatkan pada tahun 3 sebesar 6140 kg .Pemesanan akan dilakukan sebanyak 4 kali dalam waktu 90 hari sekali melakukan pemesanan untuk biaya yang lebih rendah.

Perbandingan Biaya Pemesanan

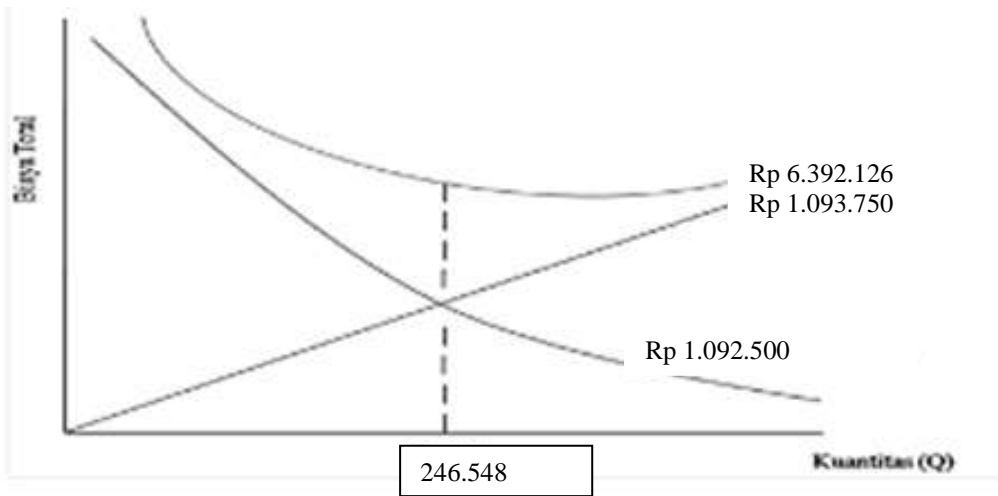
Dari hasil perhitungan-perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, perusahaandapat mengetahui metode mana yang paling optimal untuk dilakukan dengan cara melakukan perbandingan sebagaimana disajikan dalam berikut :

Tabel15 Perbandingan biaya pesanan

Metode	Frekuensi Setahun	Kuantitas Setahun	Tahun			Total
			1	2	3	
Aktual	16	0.000-60000	250.000	8.573.500	8.745.000	25.568.500
Min-Max	12	77.181	437.206	9.650.867	10.399.364	28.487.437
EOQ	4	231.544	062.500	2.143.376	2.186.250	6.392.126

Dari tabel diatas dapat dianalisis bahwa dengan pemesanan yang dilakukan perusahaan total biaya yang dikeluarkan selama 3 tahun sebesar Rp 25.568.500, dan jika menggunakan metode min max biaya yang akan dikeluarkan selama 3 tahun sebesar Rp 28.487.437, sedangkan menggunakan metode EOQ biaya pemesanan yang akan dikeluarkan selama 3 tahun sebesar Rp 6.392.126.

Rp 2.186.250



Gambar Hubungan Antara Biaya Pesan dan Biaya Simpan

Pada gambar diatas merupakan hasil perhitungan dari persediaan dengan EOQ pada tahun 3 dimana hasil pemesanan yang optimal ialah sebesar 246.548 dilakukan 4 kali pemesanan tiap tahunnya, inventory cost yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp 6.392.126. Dengan biaya penyimpanan per tahun sebesar Rp 1.093.750 dan biaya pemesanan yang akan ditimbulkan jika melakukan pemesanan sebanyak 4 kali dengan quantity optimal yang didapatkan sebesar Rp 1.092.500. Dari gambar tersebut didapatkan bahwa biaya simpan dan biaya pesan berkisar Rp 1.090.000 saat dilakukan pemesanan sebanyak 246.548 dengan frekuensi 4 kali per tahun.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diolah menggunakan metode Min Max dan EOQ dapat disimpulkan bahwa metode EOQ lebih menguntungkan dari segi jumlah pengeluaran perusahaan. Sesuai dengan teori-teori yang telah ada pada landasan teori dan juga didukung oleh penelitian terdahulu yang mana menggunakan metode EOQ lebih efisien secara finansial.

Dibandingkan dengan kondisi pengeluaran perusahaan yang terus memperlihatkan tingginya biaya pemesanan pertahunnya, maka metode EOQ dapat diterapkan pada perusahaan untuk mengatur jumlah pemesanan, frekuensi pemesanan dan meminimalisir biaya pemesanan perfrekuensinya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan terhadap penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan besarnya persediaan bahan baku yang digunakan oleh PT. XYZ adalah sebagai berikut :

1. Pemesanan bahan baku yang dilakukan jika menggunakan metode min- max sebesar 77.181 kg sedangkan dengan menggunakan metode EOQ sebesar 231.544 kg.
2. Metode pemesanan yang dilakukan oleh PT XYZ sebanyak 16 kali pemesanan dengan biaya pemesanan sebesar Rp 25.568.500 selama 3 tahun, jika menggunakan metode min- max biaya yang dikeluarkan selama 3 tahun sebesar Rp 28.487.437, sedangkan dengan EOQ biaya pemesanan sebesar Rp 6.392.126.
3. Upaya yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk melakukan pengadaan persediaan bahan baku adalah dengan mempertimbangkan penerapan metode EOQ sehingga perusahaan dapat menekan biaya pengadaan untuk pemesanan bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd'rachim, Drs.E.A. 2008. *Manajemen Produksi* (Cet.Pertama). Jakarta :PT. PERCA.
- Assauri, Sofyan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : SalembaEmpat.
- Fahmi, Irham. 2012. *Manajemen Produksi dan Operasi* (Cetakan Pertama). Bandung : CV .ALFABETA
- Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi* (Eds. Pertama, Cet. Pertama). Yogyakarta : GRAHA ILMU.
- Hadiguna, Rika Ampuh. 2009. *Manajemen Pabrik* (Cetakan Pertama). Jakarta: Gramedia. Jawa Barat.
- Muslich. 2009. *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Prawirosentono, Suyadi. 2005. *Riset Operasi dan Ekonofisika*. Jakarta : PT BumiAksara.
- Rangkuti, Freddy. 2007. *Manajemen Persediaan* (Edisi 2). Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Santoso, Imam. 2006. *Akuntansi Keuangan Menengah*. Bandung : Refika Aditama.
- Tampubolon. 2004. *Manajemen Operasional*. Jakarta : Ghalia Indonesia.