

Manajemen Persediaan (Inventory Management)




LOGO



- ❖ Manajemen persediaan merupakan kegiatan penting bagi perusahaan dagang dan manufaktur sebab persediaan umumnya merupakan komponen terbesar dalam Aktiva Lancar.
- ❖ Manajemen persediaan dibutuhkan sebab jika persediaan terlalu besar di mana tidak seimbang dengan penggunaannya, maka modal yang tertanam dalam persediaan atau inventory akan terkena beban bunga modal yang besar serta timbulnya opportunity cost. Sebaliknya persediaan terlalu kecil dibanding penggunaannya, maka akan mengganggu kegiatan produksi perusahaan maupun kehilangan kesempatan menjual (shortage cost).
- ❖ Pada perusahaan manufaktur, besarnya inventory yang diadakan tergantung pada beberapa faktor:
 1. *Lead time atau lamanya masa tunggu material yang dipesan datang*; semakin lama masa tunggu, semakin besar inventory yang harus disediakan.
 2. *Frekuensi penggunaan bahan selama satu periode*; frekuensi pembelian yang tinggi mengakibatkan jumlah inventory menjadi lebih kecil untuk satu periode pembelian.
 3. *Jumlah dana yang tersedia*; dana kadang-kadang menjadi kendala serius, jika kebutuhan material meningkat. Jumlah inventory tidak bisa dipenuhi sesuai standar yang ideal jika dana yang tersedia terbatas.
 4. *Daya tahan material*; daya tahan yang rendah jika tidak diimbangi dengan teknologi penyimpanan yang tepat akan menimbulkan kerusakan kualitas material yang disimpan sehingga perusahaan tidak berani menyimpan dalam jumlah besar.



- ❖ Umumnya kebijakan inventory yang bisa diterima, paling tidak memenuhi beberapa syarat:
 1. Dapat menjamin kelancaran proses produksi.
 2. Dapat dijangkau oleh dana yang tersedia
 3. Jumlah pembelian optimal
 - ❖ Salah satu bentuk pendekatan kebijakan inventory yang mempertimbangkan faktor-faktor di atas adalah analisis Economical Order Quantity (EOQ). Model ini digunakan untuk menentukan jumlah pembelian material yang optimal yaitu jumlah yang harus dipesan dengan biaya yang paling rendah atau ekonomis.
-



Economical Order Quantity (EOQ)

- ❖ Terdapat dua dasar keputusan dalam EOQ, yaitu:
 1. Berapa jumlah material yang harus dipesan pada saat barang tersebut dibeli kembali (replenishment cycle).
 2. Kapan perlu dilakukan pembelian kembali (reorder point).

 - ❖ Asumsi yang digunakan dalam analisis EOQ adalah:
 1. Jumlah kebutuhan material sudah dapat ditentukan lebih dulu secara pasti untuk penggunaan selama 1 tahun atau 1 periode tertentu.
 2. Penggunaan material selalu pada tingkat yang konstan secara kontinyu.
 3. Pesanan tepat diterima pada saat tingkat persediaan sama dengan nol atau di atas safety stock (inventory minimal).
 4. Harga konstan selama periode tersebut.
-

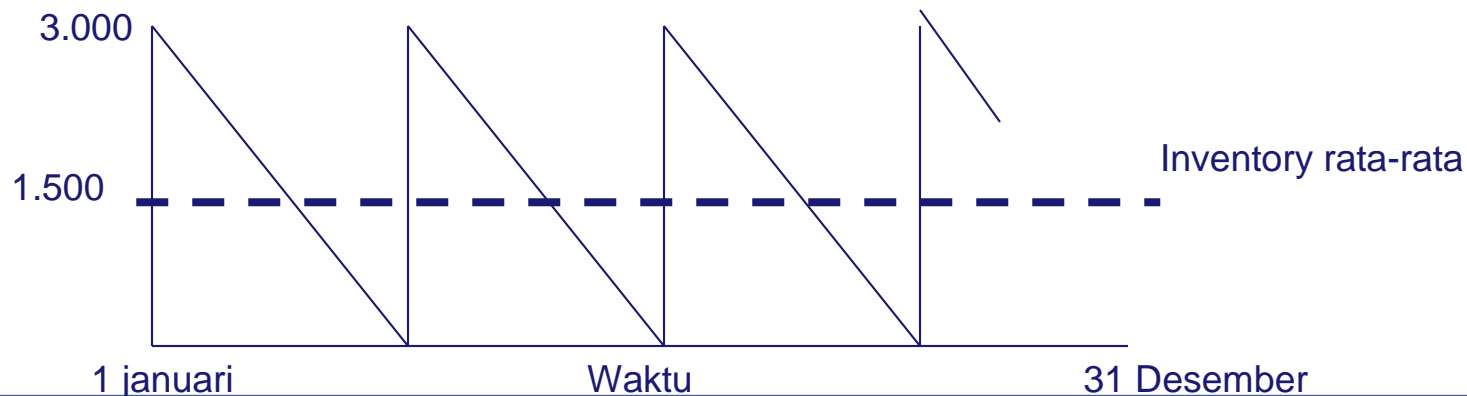


Biaya Inventory

- ❖ Terdapat dua macam biaya Inventory yang digunakan sebagai dasar perhitungan EOQ, yaitu Ordering Costs (biaya-biaya pemesanan) dan Carrying Costs/holding costs (biaya-biaya penyimpanan).
- ❖ Ordering costs mencakup biaya-biaya yang bersifat variabel terhadap frekuensi pemesanan. Artinya semakin tinggi frekuensi pemesanan semakin besar Ordering Costs. Biaya-biaya tersebut di antaranya:
 1. Biaya selama proses pemesanan.
 2. Biaya pengiriman permintaan
 3. Biaya penerimaan barang
 4. Biaya penempatan barang ke dalam gudang (bongkar muat)
 5. Biaya pemrosesan pembayaran kepada supplier.
- ❖ Carrying costs mencakup biaya-biaya yang bersifat variabel terhadap jumlah inventory yang dibeli. Biaya-biaya tersebut di antaranya:
 1. Sewa gudang
 2. Biaya pemeliharaan barang dalam gudang (penerangan, pemanasan, pendinginan, dan lain-lain).
 3. Biaya modal (biaya bunga) yang tertanam dalam inventory
 4. Pajak dan asuransi
 5. Biaya keusangan (obsolescence).
- ❖ Besarnya carrying costs dapat dihitung dengan dua cara:
 1. Berdasarkan persentase tertentu dari nilai inventory rata-rata.
 2. Berdasarkan biaya per unit barang yang disimpan (dari jumlah rata-rata).

Konsep Inventory Rata-Rata

- ❖ Jika perusahaan merencanakan untuk membeli bahan baku sekali saja (permulaan) dalam satu periode, maka besarnya inventory rata-rata adalah 50% dari jumlah yang dibeli.
- ❖ Contoh:
Pembelian untuk penggunaan selama 1 tahun adalah 12.000 unit. Penggunaan bahan baku setiap bulan sebesar 1.000 unit. Berdasarkan data ini jumlah inventory rata-rata adalah $50\% \times 12.000 = 6.000$ unit.
- ❖ Apabila dalam satu periode dilakukan pembelian lebih dari satu kali, maka pola inventory akan berubah sehingga inventory rata-rata juga akan berubah.
- ❖ Contoh:
Misalnya dilakukan pembelian 4 kali dalam setahun untuk 12.000 unit yang merupakan kebutuhan 1 tahun, maka pola penggunaan dan inventory rata-rata, yaitu jumlah tiap pembelian = $12.000/4 = 3.000$ dan inventory rata-rata = $3000 \times 50\% = 1.500$.



Cara Menghitung EOQ

- ❖ EOQ dapat dihitung dengan metode coba-coba (trial and error) ataupun menggunakan formula/rumus matematik tertentu.
- ❖ Metode trial and error menggunakan pendekatan biaya (basic cost) sehingga jika hasilnya digambarkan dalam bentuk grafik, maka akan menunjukkan hubungan antara ordering costs, carrying costs, dan total costs. EOQ terjadi pada total costs terendah.
- ❖ Perhitungan EOQ menggunakan formula matematik akan memperlihatkan hasil yang menunjukkan hubungan antara EOQ, Reorder Point, dan Safety Stock.
- ❖ Terdapat beberapa formula yang digunakan untuk menghitung EOQ, yaitu:

Formula 1:

$$Q = \sqrt{\frac{2OS}{C}}$$

Dimana

Q = jumlah pesanan sekali pesan yang paling ekonomis

O = Biaya pemesanan = O x (S/Q)

C = carrying costs per unit = C x (Q/2)

S = Penggunaan bahan baku (dalam unit) selama satu periode.

Total costs = O (S/Q) + C (Q/2)

EOQ tercapai bila: O (S/Q) = C (Q/2)

Jadi O S = C (Q²/2) → 2 O S = C Q² → (2OS/C) = Q² → $Q = \sqrt{\frac{2OS}{C}}$

Cara Menghitung EOQ

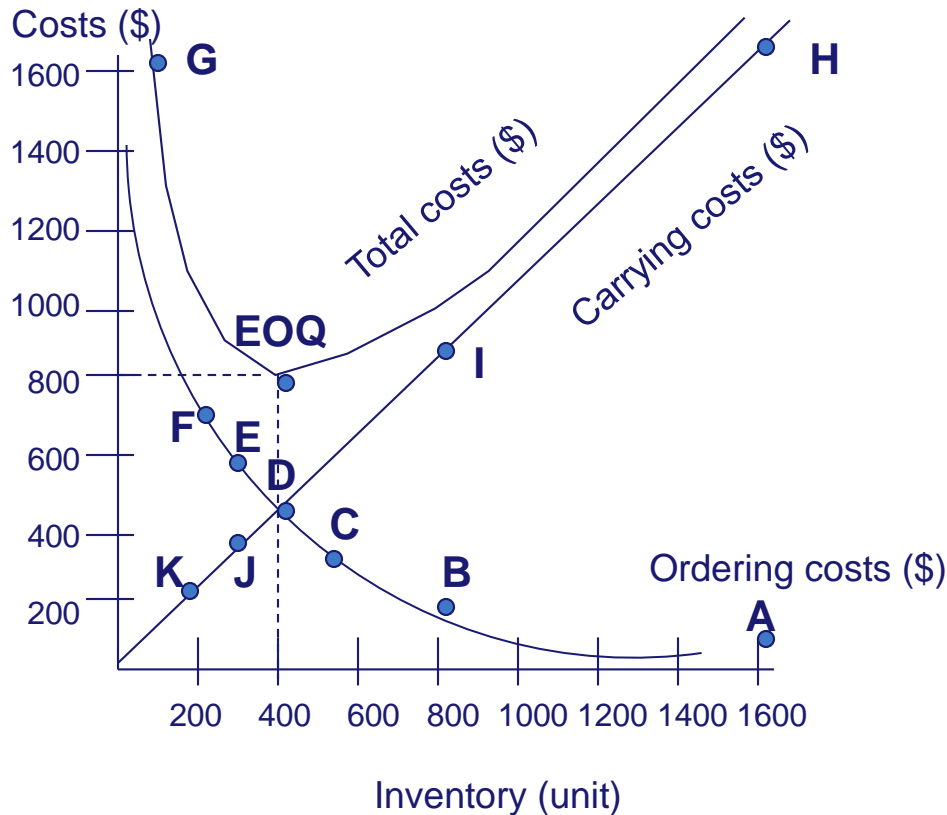
- ❖ Contoh:
Kebutuhan PT. ABC atas bahan baku A untuk penggunaan selama 1 tahun sebanyak 1600 unit. Biaya pesanan \$100 untuk tiap kali pesan dan carrying cost \$2/unit. Harga beli \$10/unit. Berdasarkan data tersebut, EOQ dapat dihitung:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1600 \times \$100}{\$2}} = \sqrt{160.000} = 400 \text{ unit}$$

atau 4 x setahun. Hasil perhitungan ini dapat diuji melalui pendekatan berdasarkan biaya sebagaimana pada Tabel berikut. Pada tabel tersebut terlihat bahwa Total Costs terendah terjadi pada frekuensi pembelian 4x yaitu sebesar \$800. Pada saat itu carrying costs = ordering costs.

Keterangan	Frekuensi Pembelian					
	1x	2x	3x	4x	5x	6x
Inventory (unit)	1600	800	533,33	400	320	266,66
Biaya (costs):						
Average inventory	800	400	266,67	200	160	133,33
Ordering cost (\$100 tiap kali pesan)	100	200	300	400	500	600
Carrying cost (\$2/unit)	1600	800	533,34	400	320	266,66
Total costs (\$)	1700	1000	833,34	800	820	866,66

Cara Menghitung EOQ



Keterangan Gambar:

Titik A menunjukkan pada frekuensi pembelian 1 x. Jumlah inventory sekali beli sebanyak 1600 unit. Biaya pemesanan \$100 dan carrying costs di titik H yaitu $(1600/2) \times \$2 = \1600 sehingga total costs \$1700.

Titik B menunjukkan pada frekuensi pembelian 2 x. Jumlah inventory sekali beli 800 unit. Biaya pemesanan $\$100 \times 2 = \200 . Carrying costs-nya di titik I sebesar $(800/2) \times \$2 = \800 sehingga total costnya \$1000.

Gambar tentang EOQ

Cara Menghitung EOQ

❖ Formula 2:

$$EOQ = \sqrt{2CP \frac{R}{CH}}$$

CP = Biaya pemesanan setiap kali pesan

CH = Biaya inventory per unit

R = kebutuhan bahan selama periode tertentu

Besarnya Total Incremental Costs (TIC) pada jumlah pesanan yang optimal dapat dihitung dengan formula:

$$C = (Q/2) CH + (R/Q) CP$$

Contoh:

Seandainya data pada contoh di atas dihitung dengan menggunakan formula 2, maka

$$EOQ = \sqrt{2 \times \$100 \times \frac{1600}{\$2}} = \sqrt{160000} = 400 \text{ unit}$$

Cara Menghitung EOQ

❖ Formula 3:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times R \times S}{P \times I}}$$

S = Ordering cost per unit

P = Harga beli per unit

I = Carrying costs dinyatakan dalam persentase tertentu dari nilai inventory rata-rata.

R = kebutuhan bahan selama 1 periode tertentu

Contoh:

Seandainya data pada contoh di atas dihitung di mana harga beli \$10/unit, dihitung dengan menggunakan formula 2, maka

$$\text{Carrying costs/unit} = \frac{\$2}{\$10} \times 100\% = 20\%$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1600 \times \$100}{\$10 \times 0,2}} = \sqrt{160000} = 400 \text{ unit}$$

Cara Menghitung EOQ 1f

❖ Formula 4:

$$NO = \sqrt{\frac{AC}{2P}}$$

NO = Frekuensi pesanan yang optimal per periode (per EOQ).

P = Ordering cost per unit

C = Carrying cost (% dari nilai rata-rata)

I = Carrying costs dinyatakan dalam persentase tertentu dari nilai inventory rata-rata.

A = kebutuhan bahan selama 1 periode tertentu (dalam nilai uang)

Hasil penggunaan formula 4 ini tidak menunjukkan besarnya EOQ secara langsung melainkan frekuensi pesanan pada EOQ.

Contoh :

Menggunakan soal sebelumnya

$$NO_{\text{pada EOQ}} = \sqrt{\frac{1600 \times \$10 \times 20\%}{2 \times \$100}} = \sqrt{16} = 4x$$

Jadi frekuensi pesanan paling ekonomis selama 1 tahun adalah sebanyak 4 kali. Jadi

$$EOQ = 1600/4 = 400 \text{ unit}$$

Cara Menghitung EOQ Untuk Pesanan yang Datang Berangsur

- ❖ Salah satu anggapan dalam analisis model EOQ adalah inventory yang dipesan akan datang sekaligus sehingga jumlah yang diterima adalah maksimum.
- ❖ Namun kenyataannya, inventory yang datang tidak sekaligus melainkan secara berangsur. Pada situasi ini formula EOQ perlu sedikit penyesuaian menjadi:

$$EOQ_{adj} = \sqrt{\frac{2UP}{RC(1 - \frac{Y}{X})}}$$

EOQadj = Jumlah pesanan optimum dalam unit

X = Tingkat penerimaan dalam unit yang diterima tiap hari

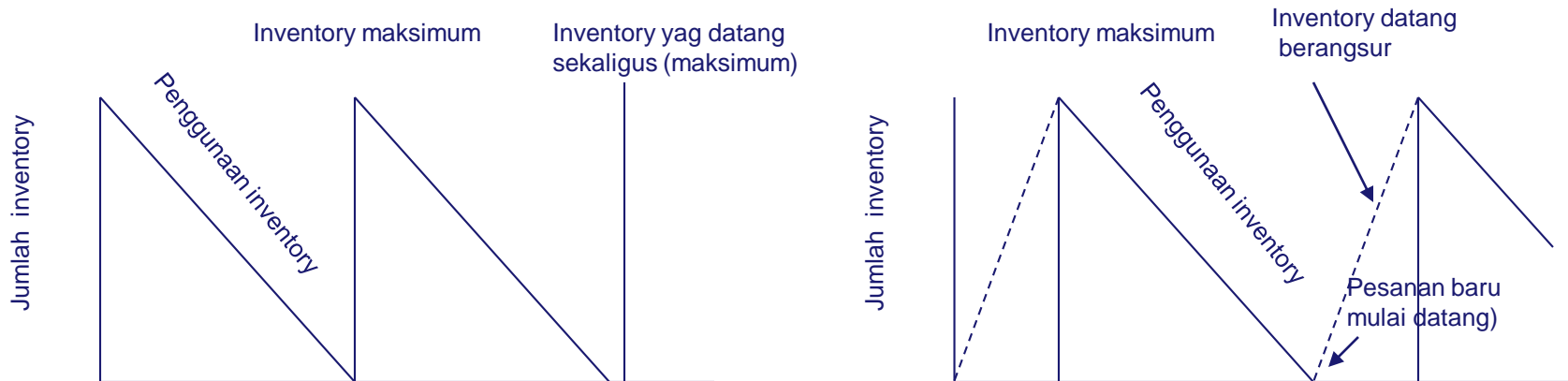
Y = Tingkat penggunaan inventory dalam unit yg digunakan tiap hari

U = Penggunaan bahan per tahun dalam unit

R = Biaya per unit

C = Carrying cost (%)

P = Ordering cost





Cara Menghitung EOQ Untuk Pesanan yang Datang Berangsur

Contoh:

Penggunaan bahan selama 1 tahun sebanyak 1600 unit. Harga beli \$10/unit. Carrying costs 20% dari nilai rata-rata inventory. Ordering costs \$100 setiap kali pesan. Penggunaan inventory 4,4 unit per hari dan inventory yang datang diperkirakan sebesar 4 unit per hari. Perhitungan:

$$EOQ_{adj} = \sqrt{\frac{2 \times 1600 \times \$100}{\$10 \times 20\% \left(1 - \frac{4,4}{4}\right)}} = \sqrt{177777,77} = 421,63 \text{ atau } 422 \text{ unit}$$



Titik Pemesanan Kembali (Reorder Point-ROP)

❖ Reorder point tergantung pada 2 faktor:

1. **Penggunaan selama lead time**; lead time adalah masa tunggu sejak pemesanan dilakukan hingga pesanan tiba. Dan selama masa tunggu tersebut, inventory tetap digunakan.
2. **Safety stock**; safety stock atau inventory minimal yang harus ada dalam perusahaan. Fungsi safety stock adalah untuk berjaga-jaga dari kemungkinan keterlambatan datangnya pesanan.

❖ Perhitungan Reorder Point:

$$\text{Reorder point} = (\text{penggunaan per hari} \times \text{lead time}) + \text{safety stock}$$

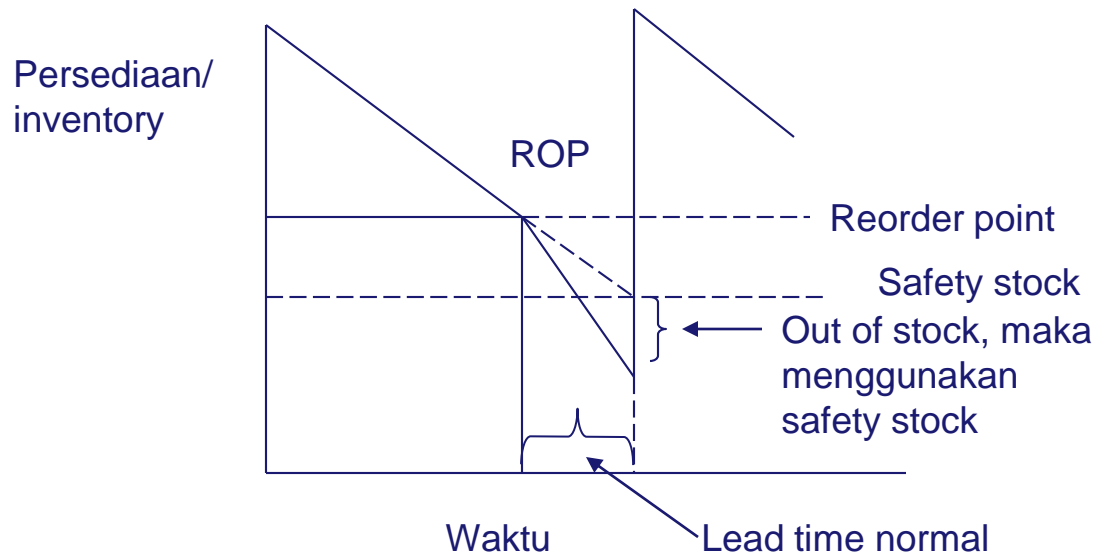
❖ Contoh:

Penggunaan per tahun 1600 unit. Ini berarti per hari = $1600/360 = 4,4$ unit. Seandainya lead time adalah 50 hari, maka penggunaan selama lead time = $50 \times 4,4 \text{ unit} = 220 \text{ unit}$. Bila tidak ada kebijakan safety stock, maka reoder point = 220 unit. Artinya bila jumlah inventory tinggal 220 unit, maka perusahaan harus memesan kembali.

Bila ada kebijakan safety stock misalnya 280 unit, maka reorder point = $220 + 280 = 500 \text{ unit}$. Artinya saat inventory tinggal 500 unit, maka perusahaan harus memesan kembali.

Persediaan Pengaman (Safety Stock)

- ❖ Terdapat 2 anggapan yang digunakan dalam Reorder Point: (1) Tingkat penggunaan inventory selama lead time adalah konstan; (2) Pesanan tiba pada waktunya.
- ❖ Dua anggapan tersebut dalam praktek sering tidak terpenuhi, di antaranya karena perusahaan menerima pesanan mendadak dalam jumlah yang besar sehingga penggunaan material meningkat atau juga misalkan supplier terlambat mengirim.
- ❖ Jika hal tersebut terjadi dalam lead time, maka persediaan di tangan tidak cukup menanggulangi kenaikan kebutuhan tersebut sehingga terjadi kehabisan persediaan (shortage atau out of stock).



Gambar di sebelah menunjukkan akibat kenaikan penggunaan bahan selama lead time dengan anggapan lead time normal (kedatangan pesanan tepat waktu). Oleh sebab itu, dapat itu maka menggunakan safety stock.

Menentukan Besarnya Safety Stock --1

Penggunaan (unit)	Berapa Kali Jumlah Tersebut Digunakan	Probabilitas Penggunaan
150	4	0,04
200	4	0,04
250	7	0,07
300	65	0,65
350	9	0,09
400	8	0,08
450	3	0,03
	100	1,00

Menentukan Besarnya Safety Stock --2

Carrying cost untuk safety stock diperkirakan Rp 10/unit. Frekuensi pembelian/tahun = 5 x. Stock out cost = Rp50/unit. Karena penggunaan bahan per hari = 50 unit dan normal lead time = 6 hari, maka total penggunaan selama lead time = $50 \times 6 = 300$.

Misalkan safety stock = 0, maka persediaan selama lead time = $300 + 0 = 300$ unit.

Misalnya safety stock = 50, maka persediaan selama lead time = $300 + 50 = 350$.

Safety stock	Probabilitas penggunaan selama lead time	Jumlah kekurangan	Perkiraan biaya/tahun*)	Total stockout cost
0	0,09 jika yang digunakan sebanyak 350 unit	50	1.125	4.250
	0,08 jika yang digunakan sebanyak 400 unit	100	2.000	
	0,03 jika yang digunakan sebanyak 450 unit	150	1.125	
50	0,08 jika yang digunakan sebanyak 400 unit	50	1.000	1.750
	0,03 jika yang digunakan sebanyak 450 unit	100	750	
100	0,03 jika yang digunakan sebanyak 450 unit	50	375	375
150	0	0		0

Keterangan:
 *) Diperoleh dari:
 Jumlah kekurangan (x)
 probabilitas (x)
 stock out cost (x)
 frekuensi pesanan

Menentukan Besarnya Safety Stock --3

Safety stock	Stockout Cost Per Tahun	Carrying Cost/Tahun	Total Cost
0	4.250	0	4.250
50	1.750	50 x Rp 10 = Rp 500	2.250
100	375	100 x Rp 10 = 1.000	1.375
150	0	150 x Rp 10 = 1.500	1.500

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, safety cost optimal adalah 100 unit dengan biaya terendah sebesar Rp 1.375.



Quantity Discount -- 1

- ❖ Pembeli yang melakukan pembelian dalam jumlah besar akan memperoleh beberapa keuntungan antara lain:
 1. Harga per unit yang lebih rendah
 2. Biaya transportasi yang lebih murah
 3. Biaya pesan lebih rendah
 4. Terhindar dari kemungkinan kehabisan persediaan (stock out atau shortage).
 - ❖ Namun pembelian dalam jumlah yang besar bisa juga menimbulkan beberapa akibat merugikan antara lain:
 1. Carrying cost menjadi lebih tinggi.
 2. Persediaan terlalu lama disimpan sehingga bisa rusak atau hilang.
 3. Perputaran persediaan menjadi rendah sehingga biaya atau dana yang tertanam dalam persediaan menjadi lebih besar.
 4. Dana yang dibutuhkan menjadi lebih besar.
 - ❖ Keuntungan dan kerugian di atas perlu dipertimbangkan sebelum memutuskan untuk menerima tawaran discount dari supplier.
 - ❖ Dasar untuk menerima atau menolak tawaran discount dari supplier adalah mempertimbangkan Total Incremental Cost (TIC) yang dikeluarkan dalam setahun.
-

Quantity Discount -- 2

❖ $TIC = CH (Q/2) + CP (R/Q) + PiR$

Keterangan:

CH = carrying cost per unit ; CP = ordering cost per unit; Pi = Harga per unit; R = jumlah kebutuhan dalam setahun.

Contoh:

Dalam contoh-contoh sebelumnya EOQ = 400 artinya jumlah sekali pesan yang paling ekonomis adalah 400 unit di mana kebutuhan per tahun 1600 unit, ordering cost = 100 setiap kali pesan, carrying cost = 20% dari harga beli. Bila supplier menawarkan skema discount sebagai berikut:

Jumlah Pembelian (unit)	Potongan harga (%)	Harga per unit
1-499	0	Rp 10
500-999	2	Rp 9,8
1.000 atau lebih	3	Rp 9,7

Quantity Discount -- 2

Uraian	Pembelian pada EOQ, yaitu 400 unit/ pesanan (Q1) di mana harga Rp 10/unit	Pembelian 500 unit/ pesanan (Q2) di mana harga Rp 9,8/unit	Pembelian 1600 unit/ pesanan (Q3) di mana harga Rp 9,8/unit
Nilai pembelian setahun= ($P_i \times 1600$ unit)	16.000	15.680	15.520
Ordering cost = Rp $100 \times (1600/Q)$	400	320	100
Carrying cost = { $20\% \times [Q \times (\text{Harga/unit})/2]$ }	400	490	1.552
TIC	16.800	16.490	17.172

Hasil di atas menunjukkan jumlah sekali pesan sebanyak 500 unit yang paling menguntungkan sebab biayanya paling rendah di mana perusahaan memanfaatkan discount 2%.

Terima Kasih