

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Persediaan

Ada banyak definisi tentang persediaan, berikut adalah definisi persediaan dari beberapa literatur.

1. Persediaan adalah aktiva lancar yang terdapat dalam perusahaan dalam bentuk persediaan bahan mentah (Prawirosentono, 2007).
2. Persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik suatu perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode tertentu (Rangkuti, 2004).

2.2 Jenis-jenis Persediaan

Menurut Assauri (2004), setiap jenis persediaan memiliki karakteristik berbeda-beda. Berdasarkan fungsinya, persediaan terdiri dari beberapa jenis, yaitu.

1. *Batch stock* atau *lot size inventory*, yaitu persediaan yang dilakukan karena membeli atau membuat bahan-bahan atau barang-barang dalam jumlah yang lebih besar daripada jumlah yang dibutuhkan pada saat itu. Dalam hal ini, pembelian atau pembuatan yang dilakukan untuk jumlah besar, sedangkan penggunaan atau pengeluaran dalam jumlah kecil.
2. *Fluctuation stock*, yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan.
3. *Anticipation stock*, yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan, berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan untuk menghadapi penggunaan atau penjualan permintaan yang meningkat.

Berdasarkan pengelolaan, persediaan terdiri dari beberapa jenis, yaitu (Handoko, 2003).

1. Persediaan bahan mentah (*raw material*), yaitu persediaan barang-barang atau komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi.

2. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/components*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, di mana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
3. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Persediaan barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
5. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual dan dikirim kepada konsumen.

2.3 Fungsi Persediaan

Persediaan mempunyai fungsi yang sangat penting bagi sebuah perusahaan. Berikut fungsi persediaan bagi perusahaan (Rangkuti, 2004).

1. Fungsi *decoupling*
Persediaan ini memungkinkan perusahaan untuk dapat memenuhi permintaan konsumen tanpa tergantung pada supplier.
2. Fungsi *Economic Lot Sizing*
Persediaan *lot size* ini perlu mempertimbangkan penghematan atau potongan pembelian, biaya pengangkutan per unit menjadi lebih murah dan sebagainya.
3. Fungsi Antisipasi
Perusahaan sering menghadapi ketidakpastian waktu pengiriman dan permintaan selama periode tertentu. Dalam hal ini perusahaan memerlukan persediaan ekstra yang disebut persediaan pengamanan.

2.4 Tujuan Persediaan

Menurut Ristono (2009), suatu pengendalian persediaan yang dijalankan oleh perusahaan pasti mempunyai tujuan-tujuan tertentu.

Tujuan pengendalian persediaan yaitu.

1. memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat,
2. menjaga kelancaran proses produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kekurangan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi,
3. mempertahankan dan meningkatkan penjualan serta laba perusahaan,
4. menjaga supaya pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari, karena dapat mengakibatkan ongkos pesan menjadi lebih besar, dan
5. menjaga supaya tidak terjadi penyimpanan secara besar-besaran, karena hal tersebut mengakibatkan ongkos pesan menjadi lebih besar.

2.5 Komponen-Komponen Biaya Persediaan

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistem persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya persediaan. Tanpa memperhatikan bagaimana sifat kebutuhan, waktu tenggang, dan lain-lain, umumnya terdapat empat komponen biaya persediaan. Adapun komponen-komponen biaya persediaan adalah sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2008).

1. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost*)

Besarnya biaya pembelian ini tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan harga satuan barang. Biaya pembelian menjadi faktor ketika harga barang yang dibeli tergantung pada ukuran pembelian. Dalam kebanyakan teori persediaan, komponen biaya pembelian tidak dimasukkan ke dalam biaya total sistem persediaan karena diasumsikan bahwa harga barang per unit tidak dipengaruhi oleh jumlah barang yang dibeli sehingga komponen biaya pembelian konstan.

2. Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)

Sesuai sumber barangnya, biaya pengadaan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu.

a. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini meliputi biaya untuk menentukan pemasok (*supplier*),

pengiriman pesanan, biaya pengangkutan, dan seterusnya.

b. Biaya Pembuatan (*Set up Cost*)

Biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan dalam mempersiapkan produksi suatu barang. Biaya ini timbul di dalam perusahaan yang meliputi biaya menyusun peralatan produksi, menyetel mesin, dan seterusnya.

3. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost/ Carrying Cost*)

Biaya penyimpanan terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Pada umumnya, biaya ini sebanding dengan jumlah persediaan di dalam stok. Biaya penyimpanan per periode akan semakin besar apabila kuantitas bahan yang dipesan semakin banyak atau rata-rata persediaan semakin tinggi. Biaya ini meliputi biaya-biaya yang lain, yaitu.

a. Biaya memiliki persediaan (biaya modal)

Penumpukan barang di gudang berarti bahwa penumpukan modal perusahaan. Oleh karena itu, biaya yang ditimbulkan karena memiliki persediaan harus diperhitungkan dalam biaya sistem persediaan. Biaya memiliki persediaan diukur sebagai persentase nilai persediaan untuk periode waktu tertentu.

b. Biaya gudang

Barang yang disimpan memerlukan tempat penyimpanan sehingga muncul biaya gudang. Apabila gudang dan peralatannya disewa, maka biaya gudang ini merupakan biaya sewa, sedangkan apabila perusahaan mempunyai gudang sendiri, maka biaya gudang merupakan biaya depresiasi.

c. Biaya kerusakan dan penyusutan

Barang-barang yang disimpan dapat mengalami kerusakan dan penyusutan, misalnya beratnya berkurang atau jumlahnya yang berkurang karena hilang.

d. Biaya kadaluarsa (*absolence*)

Barang-barang yang disimpan akan mengalami penurunan nilai karena perubahan teknologi dan model. Biaya kadaluarsa diukur dengan besarnya penurunan nilai jual dari barang tersebut.

- e. Biaya asuransi
Barang-barang yang disimpan diasuransikan untuk menjaga dari hal-hal yang tidak diinginkan, misalnya kebakaran. Biaya ini tergantung pada jenis barang yang diasuransikan.
 - f. Biaya administrasi dan pemindahan
Biaya ini muncul untuk mengadministrasi persediaan barang yang ada, baik pada saat pemesanan, penerimaan barang maupun penyimpanannya, dan biaya untuk memindahkan barang, termasuk juga upah pekerja dan peralatan *handling*.
4. Biaya kekurangan persediaan (*Shortage Cost*)
Biaya kekurangan persediaan adalah biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya barang pada saat diperlukan. Biaya ini pada dasarnya bukan biaya nyata (*riil*), melainkan berupa biaya kehilangan kesempatan, di mana apabila terjadi kehabisan barang pada saat adanya permintaan, maka akan menimbulkan kerugian karena proses produksi akan terganggu, tertundanya kesempatan mendapatkan keuntungan, serta kehilangan konsumen karena merasa kecewa.

2.6 Model Pengendalian Persediaan

Secara umum model pengendalian persediaan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu (Ristono, 2009).

1. Model Deterministik

Model deterministik ditandai oleh karakteristik permintaan dan periode kedatangan yang dapat diketahui secara pasti sebelumnya.

2. Model Probabilistik

Model probabilistik ditandai oleh karakteristik permintaan dan periode kedatangan pesanan yang tidak dapat diketahui secara pasti sebelumnya sehingga perlu didekati dengan distribusi probabilitas.

2.7 Model EOQ

Model *Economic Order Quantity* (EOQ) diarahkan untuk menemukan jumlah pesanan yang ekonomis, yaitu jumlah pesanan yang memenuhi total biaya persediaan minimal dengan

mempertimbangkan biaya pemesanan dan penyimpanan, sehingga diharapkan tidak akan ada kekurangan persediaan (Ristono, 2009).

Total biaya persediaan selama horison perencanaan ditimbulkan dari karena adanya biaya selama barang ada di inventori sehingga ada ongkos simpan ditambah dengan biaya pemesanan karena perlu diadakannya barang di inventori, serta total biaya pembelian barang tersebut. Dengan demikian, hubungannya secara matematika adalah sebagai berikut:

Biaya total persediaan = biaya pemesanan + biaya pembelian + biaya penyimpanan

$$TC = A + CD + h \frac{Q}{2}, \quad (2.1)$$

dengan

A : biaya *order* tetap,

C : harga pembelian sebuah *item* untuk *order* normal,

D : kuantitas permintaan,

h : biaya penyimpanan per unit per periode untuk *order* reguler,

$$h = iC,$$

Q : kuantitas pesanan untuk setiap pemesanan normal.

2.8 Model *Special Sale Price* tanpa *Backorder*

Asumsi bahwa ketika suatu *order*/pesanan sedang dilakukan, maka ditemukan bahwa *supplier* untuk sementara mengurangi harga *item* tersebut, hal ini berlaku hanya sekali itu. Pada saat yang reguler harga C , tetapi pada saat pembelian tersebut mendapatkan pengurangan harga menjadi $C - C'$ tiap unitnya, di mana C' adalah unit pengurangan yang terjadi. Apabila hari yang temporer tersebut sudah berlalu, maka harga *item* akan kembali normal ke harga C (Ristono, 2009).

Menurut Talezaideh, dkk (2012) dijelaskan bahwa untuk mendapatkan kuantitas pesanan spesial ketika pengurangan harga tersedia pada waktu pemesanan, dirumuskan fungsi biaya total ketika pesanan spesial dimasukkan sebagai berikut.

$$TC_s = A + (C - C')DT_s + \frac{h_s DT_s}{2}, \quad (2.2)$$

dengan

C' : potongan harga beli *special order* = $C - C_s$,

T_s : panjang siklus *special order*,

h_s : biaya penyimpanan *special order*, $h_s = iC_s$.

Jika tidak ada pesanan spesial yang dimasukkan selama T_s , maka total biaya untuk pemesanan pertama yang dilakukan diberi harga sebesar C_s , sedangkan harga untuk unit yang lain tetap sebesar C , adalah.

$$TC_n = A \frac{T_s}{T^*} + CDT_s - C' DT^* - iC' \frac{DT^{*2}}{2} + \frac{hDT^*T_s}{2}. \quad (2.3)$$

Untuk memperoleh pesanan spesial yang optimal, adalah diperlukan untuk memaksimalkan perbedaan/selisih biaya sepanjang waktu tersebut selama periode T_s dengan dan tanpa pesanan yang spesial tersebut, yaitu $TC_n - TC_s$, sehingga didapatkan panjang siklus pesanan spesial jika *backorder* tidak diizinkan, yaitu.

$$T_s^* = \frac{C'}{h_s} + \frac{C}{C_s} \sqrt{\frac{2A}{Dh}}, \quad (2.4)$$

dengan

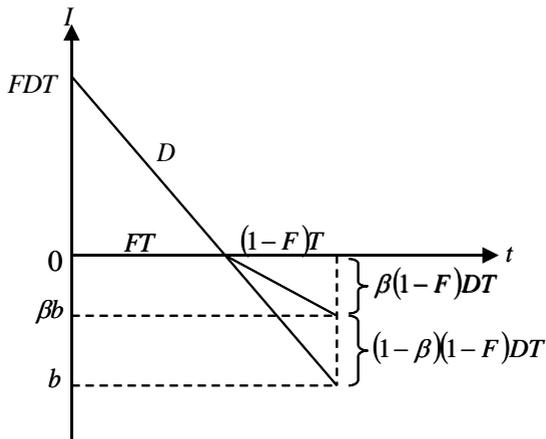
C_s : harga beli unit untuk *special order*.

2.9 Model EOQ dengan *Backorder* Parsial

Backorder parsial adalah suatu kondisi atau sebuah kebijakan penanganan kekurangan persediaan yang diberikan oleh perusahaan untuk memenuhi permintaan dari konsumen. Konsumen berhak memilih untuk menunggu atau tidak menunggu pesanan tersebut terpenuhi. Konsumen yang bersedia menunggu maka perusahaan mengalami kekurangan persediaan (*stockout*) dan memenuhinya dengan cara *backorder*, sedangkan konsumen yang tidak bersedia menunggu maka perusahaan akan mengalami penjualan hilang (*lost sales*). Hal ini dipengaruhi oleh kondisi β yaitu tingkat *stockout* yang menyebabkan perusahaan akan *backorder* atau tidak (Pentico dan Drake, 2009).

Menurut Herjanto (1999), penjualan hilang adalah konsumen membeli barang substitusi atau merek lain karena sangat membutuhkan tetapi pada kesempatan pembelian berikutnya konsumen kembali membeli produk atau merek semula. Konsumen masih tergolong loyal terhadap merek yang bersangkutan.

Terdapat EOQ optimal apabila mengizinkan *stockout* (semua pelanggan bersedia menunggu), yaitu $\beta=1$, dan mengizinkan tidak adanya *stockouts* atau kehilangan semua penjualan (*lost sales*) jika tidak ada pelanggan yang akan menunggu, yaitu $\beta=0$. Selanjutnya oleh Pentico dan Drake (2009) diasumsikan bahwa terdapat nilai β antara 0 dan 1, di mana $\beta \times 100\%$ adalah pelanggan yang akan menunggu. Keadaan ini dapat dilihat pada Gambar 2.1. Persediaan sejumlah FDT merupakan permintaan D yang dipenuhi dalam rentang waktu FT . Ketika persediaan tersebut habis, terjadi *stockouts* sejumlah b pada rentang waktu $(1-F)T$, yang meliputi *backorder* sejumlah $\beta(1-F)DT$ dan *lost sales* sejumlah $(1-\beta)(1-F)DT$. Permasalahan pada model ini adalah menentukan nilai optimum untuk kuantitas pemesanan dan kekurangan maksimum yang diizinkan.



Keterangan:

F : persentase permintaan yang akan diisi dari persediaan untuk setiap pesanan normal,

T : panjang siklus persediaan normal,

β : peluang *stockout* yang akan *backordered*,

b : tingkat *stockout* yang paling banyak.

Gambar 2.1 Grafik Model EOQ dengan *backorder* parsial β

Komponen biaya total siklus model EOQ dengan *backorder* parsial adalah sebagai berikut.

$$\text{Biaya pembelian} = CDT[F + \beta(1-F)]$$

$$\text{Biaya pemesanan} = A$$

$$\text{Biaya penyimpanan} = \frac{hDT^2 F^2}{2}$$

$$\text{Biaya } \textit{backorder} = \frac{\pi\beta DT^2(1-F)^2}{2}$$

$$\text{Biaya } \textit{lost sale} = g(1-\beta)(1-F)DT$$

dengan

π : biaya *backorder*,

g : kerugian setiap unit yang *lost sales*.

Dengan demikian, didapatkan total keuntungan siklus untuk model dasar EOQ dengan *backorder* parsial pada tingkat β konstan, yaitu.

$$CTP = PD[FT + \beta(1-F)T] - \left\{ CDT[F + \beta(1-F)] + A + \frac{hDT^2 F^2}{2} + \frac{\pi\beta DT^2(1-F)^2}{2} + g(1-\beta)(1-F)DT \right\} \quad (2.5)$$

sehingga didapatkan total keuntungan periode, yaitu

$$ATP = PD[F + \beta(1-F)] - \left\{ CD[F + \beta(1-F)] + \frac{A}{T} + \frac{hDTF^2}{2} + \frac{\pi\beta DT(1-F)^2}{2} + g(1-\beta)(1-F)D \right\}. \quad (2.6)$$

dengan

P : harga jual per unit,

Karena $F + \beta(1-F) = 1 - (1-\beta)(1-F)$ dan $\pi' = g + P - C$, didapatkan

$$ATP = (P-C)D - \left\{ \frac{A}{T} + \frac{hDTF^2}{2} + \frac{\pi\beta DT(1-F)^2}{2} + \pi'(1-\beta)(1-F)D \right\}, \quad (2.7)$$

sehingga diperoleh fungsi total ongkos tahunan sebagai berikut.

$$ATC = \frac{A}{T} + \frac{hDTF^2}{2} + \frac{\pi\beta DT(1-F)^2}{2} + \pi'(1-\beta)(1-F)D, \quad (2.8)$$

dengan

π' : biaya *lost sales* per unit.

Didapatkan nilai T dengan melakukan penurunan parsial dari persamaan (2.8) terhadap T , yaitu.

$$T(F) = \sqrt{\frac{2A}{D[hF^2 + \beta\pi(1-F)]}}. \quad (2.9)$$

Persamaan di atas memiliki bentuk umum yang sama dengan persamaan untuk T pada model EOQ dasar, di mana akan tepat didapatkan jika $F=1$, yang berarti bahwa tidak akan ada *stockout*. Selanjutnya ATC diturunkan terhadap F dan disubstitusikan ke dalam persamaan (2.9) sehingga didapatkan

$$F = \frac{(1-\beta)\pi' + \beta\pi I^*}{(h + \beta\pi)I^*}, \quad (2.10)$$

$$T = \sqrt{\frac{2A}{hD} \left[\frac{h + \beta\pi}{\beta\pi} \right] - \frac{[(1-\beta)\pi']^2}{\beta h \pi}}. \quad (2.11)$$

Pentico dan Drake (2009) menunjukkan bahwa agar nilai T dan F tersebut optimal harus memenuhi kondisi dengan nilai β paling tidak lebih besar atau sama dengan nilai kritis β_1 sebagai berikut.

$$\beta_1 = 1 - \frac{\sqrt{2AhD}}{D\pi'}, \quad (2.12)$$

dan

$$ATC = hDTF < \pi'D, \quad (2.13)$$

di mana $\pi'D$ adalah biaya tidak melakukan pengisian persediaan.

2.10 Konveksitas

Sama dengan uji kekonvekan fungsi dengan variabel tunggal yang menggunakan turunan kedua, uji kekonvekan fungsi dengan beberapa variabel juga dapat menggunakan turunan parsial kedua. Ketika terdapat dua atau lebih variabel, uji kekonvekan didefinisikan sebagai berikut (Hillier dan Lieberman, 1995).

- $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ adalah konveks jika dan hanya jika matriks Hessian $n \times n$ fungsi tersebut adalah semidefinit positif untuk semua nilai (x_1, x_2, \dots, x_n) yang mungkin.

- $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ adalah konkaf jika dan hanya jika matriks Hessian $n \times n$ fungsi tersebut adalah semidefinit negatif untuk semua nilai (x_1, x_2, \dots, x_n) yang mungkin.

Hessian matriks adalah matriks persegi turunan parsial orde dua dari sebuah fungsi bernilai skalar $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ sebagai berikut (Simon dan Blume, 1994).

$$H_{ij} = \frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j}.$$

Misalkan H adalah matriks simetris $n \times n$ maka H adalah semidefinit positif jika $\mathbf{x}^T H \mathbf{x} \geq 0$ dan semidefinit negatif jika $\mathbf{x}^T H \mathbf{x} \leq 0$ untuk semua $x \neq 0$ pada R^n .

