

BAB II

MATERI PENUNJANG

2.1. PENGERTIAN PERSEDIAAN

Pengendalian persediaan adalah fungsi manajerial yang sangat penting, karena persediaan fisik perusahaan melibatkan investasi rupiah terbesar dalam pos aktiva lancar. Bila perusahaan menanamkan terlalu banyak dana dalam persediaan akan menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan, yang mungkin apabila dana tersebut ditanamkan dalam investasi yang lain akan lebih menguntungkan. Tetapi apabila perusahaan tidak mempunyai persediaan yang mencukupi maka mengakibatkan timbulnya biaya-biaya yang diakibatkan dari kekurangan bahan tersebut.

Istilah persediaan adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Permintaan akan sumber daya dapat bersifat internal maupun eksternal. Ini meliputi persediaan bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi atau produk akhir, bahan-bahan pembantu atau pelengkap, dan komponen lain yang menjadi bagian dari keluaran produk perusahaan. Jenis persediaan ini biasanya disebut dengan istilah persediaan keluar produk (*product output*), dimana hampir semua orang mengidentifikasinya secara cepat sebagai persediaan. Tetapi kita seharusnya tidak hanya membatasi pengertian persediaan uang, ruangan fisik, peralatan, dan tenaga kerja, untuk memenuhi permintaan

akan produk dan jasa. Sumber daya tersebut sering dapat dikendalikan dengan lebih efektif melalui penggunaan berbagai sistem dan model manajemen persediaan.

Sistem persediaan yaitu serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus diisi, dan berapa jumlah pesanan yang harus dilakukan. Sistem ini bertujuan untuk meminimumkan biaya total melalui penentuan apa, berapa, dan kapan pesanan dilakukan secara optimal.

2.2. FAKTOR – FAKTOR PENENTU PERSEDIAAN

Dalam kaitannya dengan penjualan, yang menentukan besar kecilnya laba pengendalian perusahaan pada umumnya bukan merupakan fungsi manajer keuangan. Pada perusahaan dagang, pengendalian persediaan ditangani oleh bagian pergudangan. Sedangkan pada bagian industri, ditangani oleh bagian produksi. Meskipun demikian, manajer keuangan tetap terkait dengan penentuan besar kecilnya persediaan, karena persediaan sangat menentukan besar kecilnya laba perusahaan secara keseluruhan.

Persediaan utama yang dimiliki oleh perusahaan dagang adalah persediaan barang dagangan. Dengan adanya persediaan barang yang memadai, perusahaan mampu memenuhi permintaan konsumen setiap saat. Dalam menentukan jumlah persediaan, perusahaan tidak dapat berorientasi sepenuhnya hanya pada

permintaan saja. Perusahaan dibatasi oleh kemampuan internal, perilaku biaya, dan karakteristik barang.

Masalah persediaan yang dihadapi oleh perusahaan industri secara esensial tidak jauh berbeda dengan yang dihadapi oleh perusahaan dagang. Perbedaan utama masalah persediaan antara kedua jenis perusahaan hanya terletak pada jenis persediaan yang ada. Pada perusahaan dagang, jenis perusahaannya berupa barang dagangan, sedangkan perusahaan industri jenis persediaannya berupa material (bahan baku dan bahan pembantu), Produk dalam proses, dan produk jadi dengan beragamnya jenis persediaan maka faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya tiap jenis persediaan juga berbeda.

Faktor yang mempengaruhi besar-kecilnya persediaan material adalah :

- a. Perencanaan volume produksi.
- b. Fluktuasi harga material.
- c. Keterbatasan dana dan tempat penyimpanan.
- d. Biaya penyimpanan dan resiko penyimpanan dalam gudang.
- e. Resiko kerusakan dan penurunan kualitas material.

Faktor yang mempengaruhi besar kecilnya persediaan produk dalam proses adalah :

- a. Lamanya waktu proses produksi.
- b. Sifat teknik produksi.

Faktor yang mempengaruhi besar kecilnya produk jadi adalah :

- a. Perkiraan volume penjualan.
- b. Perencanaan volume produksi.
- c. Sifat musiman produk jadi dan persaingan industri.
- d. Keterbatasan dan tempat penyimpanan.
- e. Biaya penyimpanan dan resiko penyimpanan di gudang.
- f. Resiko kerusakan dan penurunan kualitas material.

2.3. RESIKO – RESIKO PERSEDIAAN

Selain manfaat yang telah diungkapkan sebelumnya, persediaan juga mengandung resiko-resiko sebagai berikut :

- a. Terhentinya dana yang relatif besar sehingga tidak dapat dipakai untuk investasi lain yang menguntungkan
- b. Beban biaya yang tidak sedikit
- c. Resiko kerusakan atau turunnya kualitas barang.

Untuk mengurangi resiko-resiko tersebut dapat ditempuh cara-cara, sebagai berikut :

- a. Menghitung dan memilih alternatif tingkat perputaran persediaan barang yang paling tinggi.
- b. Menghitung dan memilih alternatif biaya persediaan barang yang paling minimal.
- c. Mengetahui karakteristik atau sifat-sifat barang.

2.4. KOMPONEN BIAYA PERSEDIAAN

Inventory Control menentukan berapa kuantitas bahan baku yang harus dipesan dan kapan pemesanan harus dilakukan sehingga biaya-biaya yang berhubungan dengan persediaan bahan baku dapat diminimumkan. Dalam hal ini yang penting untuk dianalisa adalah biaya-biaya yang berkenaan dengan penyimpanan dalam persediaan meliputi biaya penyimpanan dan biaya pemeliharaan bahan baku.

2.4.1. Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan (*Carrying Cost / Cc*) adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk memelihara barang selama dalam gudang persediaan. Biaya pemeliharaan dinyatakan dengan dasar per unit barang untuk beberapa periode waktu. Total biaya pemeliharaan umumnya mencakup hal-hal berikut:

1. Biaya penyimpanan langsung (keamanan, pencatatan, tenaga kerja, dan lain-lain) dalam tempat penimbunan tersebut.
2. Bunga atau investasi dalam persediaan.
3. Keuangan produk
4. Penyusutan, pajak, asuransi.

Order Quantity (Q) adalah kuantitas pemesanan yang diperlukan untuk mengisi persediaan. Dalam *inventory control* diasumsikan persediaan bahan baku akan habis dalam proses produksi dalam jangka waktu tertentu (t).

Dengan asumsi tersebut, maka jumlah persediaan rata-rata didefinisikan sebagai :

$$\text{Rata-rata persediaan} = \frac{Q}{2}$$

Sehingga total biaya pemeliharaan diperoleh dengan mengalikan rata-rata persediaan ($\frac{Q}{2}$) dengan biaya pemeliharaan (C_c), dan dikalikan dengan harga

satuan masing-masing bahan baku (c),

$$\text{Total biaya Pemeliharaan} = c \cdot C_c \cdot \frac{Q}{2}$$

2.4.2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan (*Ordering Cost / Co*) adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk pemesanan bahan baku. Biaya pemesanan dinyatakan dengan dasar per pemesanan. Total biaya pemesanan umumnya mencakup hal-hal sebagai berikut :

1. Biaya pemrosesan suatu pemesanan.
2. Biaya transportasi untuk mengangkut pesanan.
3. Biaya pengangkutan barang.
4. Gaji pegawai yang terlibat dalam proses pemesanan.
5. Seluruh perlengkapan yang digunakan dalam pemesanan.

oleh perusahaan. Dengan asumsi tersebut maka jumlah / frekuensi pemesanan selama satu periode didefinisikan sebagai :

$$\text{Jumlah pemesanan} = \frac{D}{Q}$$

Dengan D menyatakan kebutuhan bahan baku selama 1 periode oleh karena itu total biaya pemesanan dapat dirumuskan dengan mengalikan jumlah pemesanan selama 1 periode dengan biaya pemesanan (C_o) :

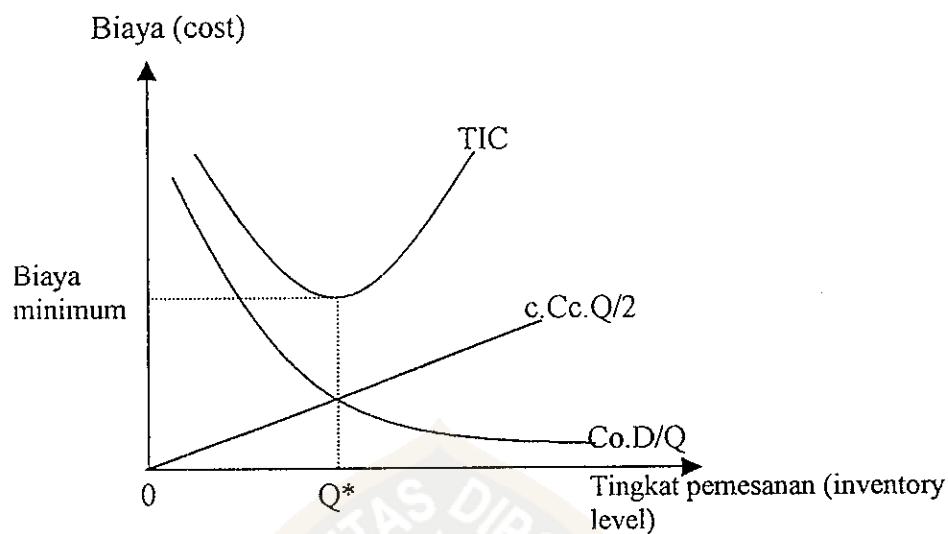
$$\text{Total biaya pemesanan} = C_o \cdot \frac{D}{Q}$$

2.4.3. Total Biaya Persediaan

Total biaya persediaan (*Total Inventory Cost/TIC*) selama 1 periode merupakan gabungan total biaya pemeliharaan dengan total biaya pemesanan, yang dapat dinyatakan sebagai :

$$TIC = C_o \cdot \frac{D}{Q} + c \cdot C_c \cdot \frac{Q}{2}$$

Hubungan antara total biaya persediaan, total biaya pemeliharaan, dan total biaya pemesanan dapat di tunjukkan dalam gambar berikut :



Gambar 1. Model Biaya Persediaan

Untuk kurva total biaya pemeliharaan ($c.Cc.Q/2$) digambarkan sebagai sebuah garis lurus. Hal ini disebabkan karena komponen ini secara langsung tergantung pada tingkat persediaan rata-rata. Tampak bahwa garis ini dimulai dari titik $Q = 0$, dimana tingkat persediaan adalah nol. Persediaan tidak pernah turun dibawah nol karena ketika persediaan mencapai nol, persediaan segera datang setelah beberapa waktu yang tidak lama. Kondisi tersebut sebagai penerimaan seketika (*instantaneous receipt*). Semakin besar kuantitas pemesanan (Q) mengakibatkan semakin besar pula tingkat persediaan rata-rata ($Q/2$). Sehingga total biaya pemeliharaan akan meningkat secara proporsional.

Untuk kurva total biaya pemesanan ($Co.D/Q$) mempunyai bentuk geometris yang hiperbola. Karena setiap dilakukan pemesanan timbul biaya

pemesanan tanpa memandang kuantitas barang yang dipesan (Q) Sehingga semakin kecil Q berarti semakin sering pemesanan yang dilakukan dan semakin besar pula total biaya pemesanan yang dikeluarkan. Sebaliknya bila Q semakin besar berarti semakin jarang pemesanan yang dilakukan dan semakin kecil total biaya pemesanan yang dikeluarkan. Akibatnya apabila digambarkan secara grafis maka semakin besar Q (bergeser ke kanan), semakin menurun kurva total biaya pemesanan ($C_o.D/Q$).

Nilai Q yang berhubungan dengan titik minimum kurva dari total biaya persediaan (TIC) dinyatakan sebagai kuantitas pemesanan optimal (Q^*). Kuantitas pemesanan optimal ditunjukkan ketika total biaya pemesanan sama dengan total biaya pemeliharaan (gambar 1). Hubungan ini dapat dinyatakan sebagai :

$$c \cdot C_c \cdot \frac{Q}{2} = C_o \cdot \frac{D}{Q}$$

Kuantitas pemesanan optimal (Q^*) juga ditunjukkan pada saat total biaya berada di titik terendah (minimum). Pada titik ini slope kurva total biaya persediaan adalah nol. Karena turunan dari suatu kurva (fungsi linier) sebanding dengan slope kurva tersebut pada titik manapun maka derivatif pertama persamaan total biaya persediaan (TIC) terhadap kuantitas pemesanan (Q) sama dengan nol.

Secara matematis, kuantitas pemesanan optimal (Q^*) dapat dihitung sebagai berikut :

$$TIC = c \cdot Cc \cdot \frac{Q}{2} + Co \cdot \frac{D}{Q}$$

$$\frac{\partial TIC}{\partial Q} = 0$$

$$\frac{c \cdot Cc}{2} - \frac{Co \cdot D}{Q^2} = 0$$

$$\frac{c \cdot Cc}{2} = \frac{Co \cdot D}{Q^2}$$

$$Q^2 = 2 \cdot Co \cdot \frac{D}{c \cdot Cc}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2Co \cdot D}{c \cdot Cc}}$$

Jadi kuantitas pemesanan optimal dapat dinyatakan sebagai :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Co \cdot D}{c \cdot Cc}}$$

Dimana Q^* adalah nilai Q yang optimal.

Dari definisi tersebut, karena Q^* menyatakan bahwa nilai Q adalah Q yang optimal maka jumlah/frekuensi pemesanan yang akan dilakukan dapat dinyatakan sebagai :

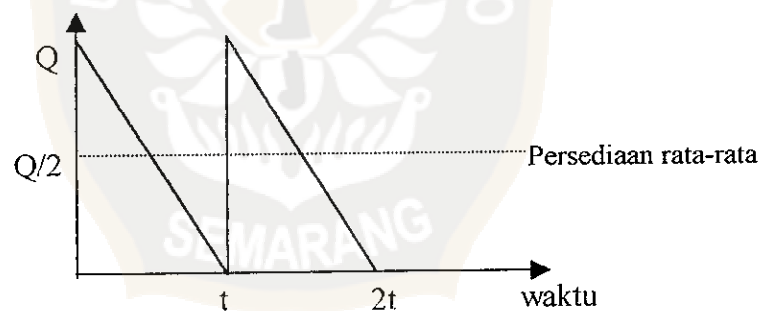
$$\text{Jumlah pemesanan} = \frac{D}{Q^*}$$

Sehingga total biaya persediaan minimum (TIC*) selama 1 periode didefinisikan sebagai :

$$\text{TIC}^* = c_c \cdot C_c \cdot \frac{Q^*}{2} + C_o \cdot \frac{D}{Q^*}$$

2.4.4. Waktu antara 2 pemesanan (T)

Sejumlah Q unit barang dipesan secara periodik selama periode waktu tertentu. Hubungan antara tingkat persediaan (Q) dengan periode waktu (t) data digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2

Hubungan Antara Tingkat Persediaan dengan Periode Waktu

Order Points (titik pemesanan) merupakan suatu siklus persediaan (*Inventory Cycle*). Pemesanan ulang sejumlah unit ditunjukkan pada saat kurva berada pada titik terendah. Sedangkan penerimaan pesanan ditunjukkan pada saat kurva mencapai titik tertinggi. Karena pesanan diasumsikan dapat

segera tersedia maka setiap siklus persediaan dapat digambarkan dalam bentuk segitiga dengan slope menyatakan kuantitas pemesanan Q . Sehingga waktu antara 2 pemesanan (T) sebanding dengan proporsi permintaan selama 1 periode (D) yang dapat dipenuhi oleh Q dan dapat dinyatakan sebagai :

$$T = \frac{Q}{D}$$

Untuk pemesanan maksimal dalam 1 periode waktu dapat didefinisikan sebagai :

$$T^* = \frac{Q^*}{D}$$

2.4.5. Persediaan Pengaman dan Waktu Tunggu

Pemesanan dan datangnya bahan baku perlu diperhatikan karena berhubungan dengan penggunaan bahan baku dalam produksi. Tenggang waktu antara pemesanan dengan bahan baku tersedia (siap dipakai) disebut waktu tunggu (*Lead Time/LT*). Waktu tunggu perlu diperhatikan agar resiko kehabisan bahan baku untuk proses produksi tidak akan menjadi semakin besar. Apabila perusahaan memperhitungkan waktu tunggu ini lebih dari semestinya maka perusahaan akan mengalami kemungkinan penumpukan persediaan bahan baku, dimana keadaan ini merugikan perusahaan.

Untuk menanggulangi resiko kehabisan bahan baku dan keterlambatan bahan baku yang dipesan, perusahaan biasanya mengadakan persediaan

pengaman (*Safety Stock / SS*). Persediaan pengaman diperlukan untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan karena terjadi kehabisan persediaan (*Stock Out*). Pada tingkat persediaan tersebut biaya persediaan dapat ditekan seminimum mungkin, sehingga perusahaan perlu mengadakan perhitungan untuk menentukan jumlah persediaan pengaman yang paling optimal. Persediaan pengaman akan diselenggarakan dalam suatu jumlah tertentu, dimana jumlah ini dapat merupakan suatu jumlah yang tetap dalam suatu periode. Besarnya persediaan pengaman tergantung pada kebijaksanaan masing-masing perusahaan yang ditetapkan berdasarkan tingkat kebutuhan selama tingkat waktu tertentu.

2.4.6. Titik Pemesanan Ulang dan Besar Pemesanan Ulang

Pembelian bahan baku perusahaan tidak dapat dilakukan dalam satu waktu, namun dilakukan secara berkala. Sehingga perusahaan akan melakukan pembelian kembali terhadap bahan baku tersebut. Saat pemesanan harus dilakukan agar bahan baku yang dipesan datang tepat pada saat dibutuhkan disebut titik pemesanan ulang (*Reorder Point/ROP*). Pemesanan sekarang dilakukan sebelum saat dimana tingkat persediaan menjadi nol.

Didalam melakukan pemesanan ulang perusahaan akan memperhitungkan waktu tunggu yang diperlukan, sehingga penerimaan bahan baku yang dipesan dapat tepat waktu. Dan besar pemesanan ulang (*Reorder*

Level/ROL) bahan baku sebanding dengan kebutuhan bahan baku per 1 periode dikalikan dengan waktu tunggu.

Dapat dinyatakan sebagai :

$$ROL = LT \cdot D$$

Sehingga titik pemesanan ulang bahan baku dapat ditentukan yaitu dengan menjumlahkan besar pemesanan ulang dengan persediaan pengaman.

Dan dapat dinyatakan dengan :

$$ROP = ROL + SS$$

2.5. KETIDAKSAMAAN CHEBYSHEV

Ketidaksamaan Chebyshev memberikan kita sebuah pengertian bagaimana pengukuran variabilitas varian σ^2 disekitar μ .

Teorema

Jika X variabel random kontinu dan k sebarang bilangan positif, maka :

$$P\{|X - \mu| \geq k\sigma\} \leq \frac{1}{k^2}$$

Bukti :

Untuk X kontinu, dan sebarang konstanta $K > 0$, maka

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mu)^2 \cdot f(x) dx = \int_{-\infty}^{\mu - \sqrt{K}} (x - \mu)^2 \cdot f(x) dx + \int_{\mu - \sqrt{K}}^{\mu + \sqrt{K}} (x - \mu)^2 \cdot f(x) dx + \int_{\mu + \sqrt{K}}^{\infty} (x - \mu)^2 \cdot f(x) dx$$

Karena

Karena

$$\int_{\mu-\sqrt{K}}^{\mu+\sqrt{K}} (x-\mu)^2 \cdot f(x) dx \geq 0$$

maka

$$\sigma^2 \geq \int_{-\infty}^{\mu-\sqrt{K}} (x-\mu)^2 \cdot f(x) dx + \int_{\mu+\sqrt{K}}^{\infty} (x-\mu)^2 \cdot f(x) dx$$

Sekarang, $(x-\mu)^2 \geq K$ jika dan hanya jika $|x-\mu| \geq \sqrt{K}$; karena itu

$$\sigma^2 \geq \int_{-\infty}^{\mu-\sqrt{K}} K f(x) dx + \int_{\mu+\sqrt{K}}^{\infty} K f(x) dx$$

$$\sigma^2 \geq K [P(X \leq \mu - \sqrt{K}) + P(X \geq \mu + \sqrt{K})]$$

dan

$$P\{|X - \mu| \geq \sqrt{K}\} \leq \frac{\sigma^2}{K}$$

sehingga jika $k = \sqrt{K}/\sigma$, maka

$$P\{|X - \mu| \geq k\sigma\} \leq \frac{1}{k^2}$$

