

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Persediaan bahan baku di dalam perusahaan adalah hal yang sangat penting untuk dikendalikan dengan baik. Setiap perusahaan yang menghasilkan produk tentunya akan memerlukan persediaan bahan baku. Untuk itu pengendalian bahan baku akan sangat diperlukan dalam menangani kelancaran kegiatan produksi baik perusahaan kecil, perusahaan menengah maupun perusahaan besar. Pengendalian persediaan bahan baku pada masing-masing perusahaan tentunya akan berbeda-beda, baik dalam hal jumlah maupun pengelolaan dari persediaan bahan baku di dalam perusahaan yang bersangkutan.

Masalah investasi persediaan bahan baku dalam perusahaan mempunyai pengaruh langsung terhadap kegiatan operasional dan keuntungan perusahaan. Adanya investasi persediaan bahan baku yang terlalu besar dibandingkan dengan kebutuhan akan memperbesar biaya penyimpanan persediaan bahan baku di gudang, kerugian akan kerusakan dan turunnya kualitas bahan akan semakin besar, dengan demikian semuanya ini pasti akan memperkecil keuntungan. Demikian pula sebaliknya, dengan adanya investasi persediaan bahan baku yang terlalu kecil berakibat perusahaan tidak dapat bekerja dengan skala produksi optimal.

Dengan adanya hal-hal di atas maka jelaslah bahwa didalam perusahaan kebijaksanaan persediaan bahan baku ini sangat penting. Berdasarkan pertimbangan dan melihat resiko yang terjadi, diperlukan sistem pengendalian bahan baku yang baik. Dari persediaan ini perusahaan akan berusaha menyediakan bahan baku yang

diperlukan untuk proses produksi secara tepat sehingga produksi dapat berjalan dengan lancar tidak terjadi *out of control* dan dengan biaya yang minimal.

## II.1. Pengertian Persediaan

*Inventory* atau persediaan mempunyai arti yang sangat luas. Secara umum, *inventory* atau persediaan merupakan semua bahan atau barang yang akan digunakan dalam proses produksi sebuah perusahaan. Namun, ada beberapa para ahli dan penulis buku mencoba untuk mendefinisikan dan menjelaskan tentang pengertian *inventory* atau persediaan seperti dibawah ini:

1. *Inventory* adalah persediaan akan barang-barang dan sumber-sumber yang digunakan di dalam sebuah organisasi (Chase, Richard B., et al, 2006: 589)
2. Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin (Herjanto, 2007: 237)
3. *Inventory* adalah persediaan material yang digunakan sebagai sarana produksi atau untuk memuaskan dan memenuhi permintaan pelanggan (Sumayang, 2003: 200)
4. *Inventory* adalah persediaan barang yang disimpan oleh sebuah organisasi untuk memenuhi permintaan pelanggan internal ataupun eksternal (Russell & Taylor, 2003: 456)

5. *Inventory* adalah persediaan material yang digunakan untuk memudahkan produksi atau untuk memuaskan permintaan pelanggan (Schroeder, 2004: 318)
6. Persediaan (*inventory*) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan (Handoko, 2000: 333)
7. *Inventory* adalah persediaan atau simpanan barang (Stevenson, 2005: 483)

Dari beberapa pendapat para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa *inventory* adalah persediaan material atau simpanan akan barang-barang atau sumber daya-sumber daya dalam sebuah organisasi yang akan digunakan untuk memudahkan produksi, memenuhi dan memuaskan permintaan pelanggan baik eksternal maupun internal atau untuk memenuhi tujuan tertentu misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin.

## **II.2. Penggolongan Persediaan**

Penggolongan atau macam persediaan dapat bedakan menjadi beberapa kategori, yakni berdasarkan jenisnya dan berdasarkan fungsinya.

### **1. Penggolongan Persediaan Berdasarkan Jenisnya**

Menurut Zulian Yamit dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Persediaan* (2005: 3), persediaan terdiri dari:

a. **Persediaan Alat-Alat Kantor (*supplies*)**

Adalah persediaan yang diperlukan dalam menjalankan fungsi organisasi dan tidak menjadi bagian dari produk akhir. Tipe persediaan alat-alat kantor diantaranya: pensil, kertas, tinta, disket, alat-alat pemotong, dan semua item fasilitas peralatan kantor.

b. **Persediaan Bahan Baku (*raw material*)**

Adalah item yang dibeli dari para supplier untuk digunakan sebagai input dalam proses produksi. Bahan baku ini akan ditransformasi atau dikonversi menjadi barang akhir. Tipe dari bahan baku diantaranya: kayu, papan, cat, pernis (pelitur) dalam industri mebel.

c. **Persediaan Barang Dalam Proses (*in-process goods*)**

Adalah bagian dari produk akhir tetapi masih dalam proses pengerjaan, karena masih menunggu item yang lain untuk diproses.

d. **Persediaan Barang Jadi (*finished goods*)**

Adalah persediaan produk akhir yang siap untuk dijual, didistribusikan atau disimpan.

Penggolongan persediaan berdasarkan jenisnya juga dibedakan menjadi (Handoko, 2000: 334):

a. **Persediaan Bahan Mentah (*Raw Materials*)**

Yaitu persediaan barang-barang berwujud seperti baja, kayu, dan komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi. Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibuat

sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi selanjutnya.

b. Persediaan Komponen-komponen Rakitan (*Purchased Part/Components*)

Yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.

c. Persediaan Bahan Pembantu atau Penolong (*Supplies*)

Yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.

d. Persediaan Barang Dalam Proses (*Work In Process*)

Yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.

e. Persediaan Barang Jadi (*Finished Goods*)

Yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada langganan.

Untuk mengakomodasi fungsi persediaan, perusahaan mempertahankan 4 jenis persediaan (Heizer & Render, 2006: 466):

a. Persediaan Bahan Mentah (*Raw Material*)

Persediaan bahan mentah telah dibeli, namun belum diproses. Bahan mentahnya dapat digunakan dari proses produksi untuk pemasok yang berbeda-beda. Meskipun demikian, pendekatan yang lebih disukai

adalah dengan menghapus variabilitas pemasok dalam hal mutu, jumlah, atau waktu pengiriman sehingga tidak diperlukan pemisahan.

b. Persediaan Barang Dalam Proses (*Work In Process-WIP*)

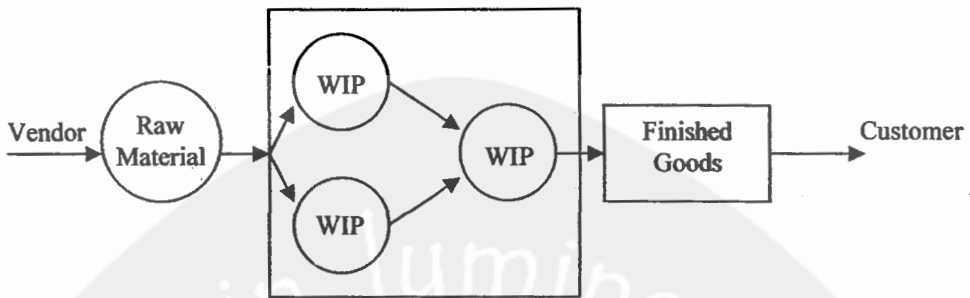
Persediaan barang dalam proses telah mengalami beberapa perubahan, tetapi belum selesai. WIP ini ada karena untuk membuat produk diperlukan waktu (disebut dengan waktu siklus). Pengurangan waktu siklus menyebabkan persediaan WIP pun berkurang. Sering kali hal ini tidak sulit untuk dilakukan, karena hampir disepanjang waktu “pembuatan produk”, produk itu sebenarnya menganggur. Waktu kerja aktual atau waktu “jalan” merupakan bagian kecil dari waktu arus bahan baku, mungkin hanya 5%.

c. Persediaan MROs (*Maintenance, Repair, and Operating Materials*)

MRO merupakan persediaan yang dikhususkan untuk perlengkapan pemeliharaan/ perbaikan/ operasi. MRO ini ada karena waktu dan kebutuhan untuk pemeliharaan dan perbaikan dari beberapa peralatan tidak dapat diketahui. Walaupun permintaan untuk persediaan MRO ini sering kali merupakan fungsi jadwal-jadwal pemeliharaan, permintaan MRO lainnya perlu pula diantisipasi.

d. Persediaan Barang Jadi (*Finished Goods Inventory*)

Persediaan barang jadi selesai dan menunggu untuk dikirimkan. Barang jadi dimasukkan ke dalam persediaan karena permintaan konsumen untuk jangka waktu tertentu mungkin tidak dapat diketahui.



**Gambar : 2.1**  
**Aliran Proses Material**

Sumber : Sumayang, 2003: 200

## **2. Penggolongan Persediaan Berdasarkan Fungsinya**

Berdasarkan faktor-faktor fungsi persediaan, macam persediaan dapat dikategorikan dalam satu atau lebih kategori berikut ini (Yamit, 2005: 6):

### **a. Persediaan Pengaman (*safety stock*)**

Persediaan pengaman atau sering pula disebut sebagai *buffer stock* adalah persediaan yang dilakukan untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Apabila persediaan pengaman tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian tersebut, akan terjadi kekurangan persediaan (*stockout*).

### **b. Persediaan Antisipasi (*anticipation stock*)**

Persediaan antisipasi/berjaga-jaga atau sering pula disebut sebagai *stabilization stock* adalah persediaan yang dilakukan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang sudah dapat diperkirakan sebelumnya.

c. **Persediaan dalam Pengiriman (*transit stock*)**

Persediaan dalam pengiriman atau sering pula disebut *work-in-process stock* adalah persediaan yang masih dalam pengiriman atau transit. Terdapat dua jenis persediaan dalam pengiriman, yaitu (1) *eksternal transit stock* adalah persediaan yang masih ada dalam truck, kapal, dan kereta api. (2) *internal transit stock* adalah persediaan yang masih menunggu untuk diproses atau menunggu sebelum dipindahkan.

Menurut Eddy Herjanto dalam bukunya Manajemen Operasi (2007: 238), persediaan menurut fungsinya dapat dikelompokkan ke dalam empat jenis, yaitu:

a. *Fluctuation Stock*

Merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk menjaga terjadinya fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan/penyimpangan dalam prakiraan penjualan, waktu produksi, atau pengiriman barang.

b. *Anticipation Stock*

Merupakan persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi, tetapi kapasitas produksi pada saat itu tidak mampu memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.

*c. Lot-size Inventory*

Merupakan persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar dari pada kebutuhan saat itu. Persediaan dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari harga barang (berupa diskon) karena membeli dalam jumlah yang besar, atau untuk mendapatkan penghematan dari biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.

*d. Pipeline Inventory*

Merupakan persediaan yang dalam proses pengiriman dari tempat asal ke tempat dimana barang itu akan digunakan. Misalnya, barang yang dikirim dari pabrik menuju tempat penjualan, yang dapat memakan waktu beberapa hari atau minggu.

### **II.3. Penyebab Timbulnya dan Fungsi Persediaan**

Persediaan merupakan suatu hal yang tak terhindarkan. Penyebab timbulnya persediaan adalah sebagai berikut (Baroto, 2004: 53):

1. Mekanisme pemenuhan atas permintaan

Permintaan terhadap suatu barang tidak dapat dipenuhi seketika bila barang tersebut tidak tersedia sebelumnya. Untuk menyiapkan barang ini diperlukan waktu untuk pembuatan dan pengiriman, sehingga adanya persediaan merupakan hal yang sulit dihindarkan.

2. Keinginan untuk meredam ketidakpastian

Ketidakpastian terjadi akibat permintaan yang bervariasi dan tidak pasti dalam jumlah maupun waktu kedatangan, waktu pembuatan yang

cenderung tidak konstan antara satu produk dengan produk berikutnya, lead time yang cenderung tidak pasti karena banyak faktor yang tidak dapat dikendalikan. Ketidakpastian ini dapat meredam dengan mengadakan persediaan.

3. Keinginan melakukan spekulasi yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan besar dari kenaikan harga dimasa yang akan datang

Dari ketiga faktor diatas secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa, persediaan timbul disebabkan oleh tidak sinkronnya permintaan dengan penyediaan dan waktu yang digunakan untuk memproses bahan baku (Yamit, 2005, 6). Oleh karena itu, untuk menjaga keseimbangan permintaan dengan penyediaan bahan baku dan waktu proses maka diperlukan persediaan.

Efesiensi produksi dan operasional suatu organisasi dapat ditingkatkan melalui pengendalian sistem produksi. Efesiensi ini dapat dicapai bila fungsi persediaan dapat dioptimalkan. Berikut merupakan beberapa fungsi persediaan menurut para ahli:

Fungsi persediaan menurut Teguh Baroto dalam bukunya Perencanaan dan Pengendalian Produksi (2004: 54):

1. Fungsi Independensi

Persediaan bahan diadakan agar departemen-departemen dan proses individual terjaga kebebasannya. Persediaan barang jadi diperlukan untuk memenuhi permintaan pelanggan yang tidak pasti. Permintaan pasar tidak dapat diduga dengan tepat, demikian pula dengan pasokan dari pemasok. Seringkali keduanya meleset dari perkiraan. Agar proses produksi dapat

berjalan tanpa tergantung pada kedua hal ini (independent), maka persediaan harus mencukupi.

## 2. Fungsi Ekonomis

Seringkali dalam kondisi tertentu, memproduksi dengan jumlah produk tertentu (lot) akan lebih ekonomis daripada memproduksi secara berulang atau sesuai permintaan. Pada kasus tersebut (dan biaya setup besar sekali), maka biaya setup ini mesti dibebankan pada setiap unit yang diproduksi, sehingga jumlah produksi yang berbeda membuat biaya produksi per unit juga akan berbeda, maka perlu ditentukan jumlah produksi yang optimal. Jumlah produksi optimal pada kasus ini ditentukan oleh struktur biaya setup dan biaya penyimpanan, bukan oleh jumlah permintaan, sehingga timbullah persediaan. Pada beberapa kasus, membeli dengan jumlah tertentu juga akan lebih ekonomis dibanding membeli sesuai kebutuhan. Jadi, memiliki persediaan bias merupakan tindakan yang ekonomis (dalam beberapa kasus).

## 3. Fungsi Antisipasi

Fungsi ini diperlukan untuk mengantisipasi perubahan permintaan atau pasokan. Seringkali perusahaan mengalami kenaikan permintaan setelah dilakukan program promosi. Untuk memenuhi hal ini, maka diperlukan persediaan produk jadi agar tidak terjadi stock out. Keadaan yang lain adalah bila suatu ketika diperkirakan pasokan bahan baku akan terjadi kekurangan. Jadi, tindakan menimbun persediaan bahan baku terlebih dahulu adalah merupakan tindakan rasional.



#### 4. Fungsi Fleksibilitas

Bila dalam proses produksi terdiri atas beberapa tahapan proses operasi dan kemudian terjadi kerusakan pada suatu tahapan proses operasi, maka akan diperlukan waktu untuk melakukan perbaikan. Berarti produk tidak akan dihasilkan untuk sementara waktu. Persediaan barang setengah jadi (work in proses) apa situasi ini akan merupakan faktor penolong untuk kelancaran proses operasi. Hal ini adalah dengan adanya persediaan barang jadi, maka waktu untuk pemeliharaan fasilitas produksi dapat disediakan dengan cukup.

Menurut Eddy Herjanto dalam bukunya Manajemen Operasi (238: 2007), beberapa fungsi penting yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Menghilangkan resiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
3. Menghilangkan resiko terhadap kenaikan harga barang atau inflasi.
4. Untuk menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehingga perusahaan tidak akan kesulitan jika bahan itu tidak tersedia di pasaran.
5. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan diskon kuantitas.
6. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tersedianya barang yang diperlukan.

Menurut Zulian Yamit dalam bukunya yang berjudul Manajemen Persediaan (2005: 6), terdapat empat faktor yang dijadikan sebagai fungsi perlunya persediaan, yaitu:

1. Faktor Waktu

Faktor waktu menyangkut lamanya proses produksi dan distribusi sebelum barang jadi sampai kepada konsumen. Waktu diperlukan untuk membuat skedul produksi, memotong bahan baku, pengiriman bahan baku, pengawasan bahan baku, produksi, dan pengiriman barang jadi ke pedagang besar atau konsumen. Persediaan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan selama waktu tunggu (*lead time*)

2. Faktor Ketidakpastian Waktu Datang

Faktor ketidakpastian waktu datang dari supplier menyebabkan perusahaan memerlukan persediaan, agar tidak menghambat proses produksi maupun keterlambatan pengiriman kepada konsumen. Persediaan bahan baku terikat pada supplier, persediaan barang dalam proses terikat pada departemen produksi, dan persediaan barang jadi terikat pada konsumen. Ketidakpastian waktu datang mengharuskan perusahaan membuat skedul operasi lebih teliti pada setiap level.

3. Faktor Ketidakpastian Penggunaan dalam Pabrik

Faktor ketidakpastian penggunaan dari dalam perusahaan disebabkan oleh kesalahan dalam peramalan permintaan, kerusakan mesin, keterlambatan operasi, bahan cacat, dan berbagai kondisi lainnya. Persediaan dilakukan

untuk mengantisipasi ketidaktepatan peramalan maupun akibat lainnya tersebut.

#### 4. Faktor Ekonomis

Faktor ekonomis adalah adanya keinginan perusahaan untuk mendapatkan alternatif biaya rendah dalam memproduksi atau membeli item dengan menentukan jumlah yang paling ekonomis. Pembelian dalam jumlah besar memungkinkan perusahaan mendapatkan potongan harga yang dapat menurunkan biaya. Selain itu pemesanan dalam jumlah besar dapat pula menurunkan biaya karena biaya transportasi per unit menjadi lebih rendah. Persediaan diperlukan untuk menjaga stabilitas produksi dan fluktuasi bisnis.

### II.4. Tujuan Persediaan

Persediaan merupakan merupakan salah satu komponen penting dalam menunjang kelancaran proses produksi sebuah perusahaan. Oleh karena itu, persediaan harus dapat dikendalikan dengan tepat. Dalam hal ini, peranan manajemen persediaan akan sangat diperlukan. Tujuan adanya manajemen persediaan adalah untuk menyediakan jumlah material yang tepat, lead time yang tepat, dan biaya rendah (Yamit, 2005: 8). Atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa tujuan manajemen persediaan adalah untuk menentukan berapa jumlah persediaan yang harus dipesan dan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pesanan (Russell & Taylor, 2003: 456). Selain itu, setiap

perusahaan tentunya juga akan menyimpan persediaan untuk beberapa tujuan dibawah ini (Chase, Richard B., et al, 2006: 590):

1. Untuk memelihara kebebasan operasi.
2. Untuk menemukan variasi permintaan produk.
3. Untuk memberikan perubahan yang tepat pada jadwal produksi.
4. Untuk memberikan perlindungan pada perbedaan waktu pengiriman bahan mentah
5. Untuk memperoleh keuntungan ekonomis dalam pembelian pesanan.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa tujuan pengendalian persediaan bahan baku adalah untuk menjamin tersedianya bahan baku pada tingkat yang optimal namun dengan total biaya persediaan yang minimum.

## **II.5. Unsur-Unsur Persediaan**

Dalam setiap persediaan terdapat 3 unsur penting yang akan menjadi dasar bagi perusahaan untuk menentukan besarnya persediaan bahan baku (Tersine, 1994: 12):

### **1. Unsur Permintaan (*demand*)**

Apabila permintaan yang akan datang dapat diketahui dengan pasti, maka permintaan tersebut sifatnya deterministik, dan sebaliknya jika permintaannya tidak dapat diketahui dengan pasti maka sifatnya probabilistik dimana untuk memperkirakannya harus digunakan distribusi probabilistik.

## 2. Unsur Periode Datangnya Pesanan (*lead time*)

Lead time adalah selang waktu antara saat pesanan dilakukan hingga saat datangnya pesanan. Apabila permintaan dan lead time dapat diketahui secara pasti, maka sifatnya deterministik. tetapi bila salah satu atau keduanya sifatnya ditentukan dengan distribusi probabilitas maka dikatakan bahwa sifatnya berada dalam jangkauan model probabilitas.

## 3. Unsur-unsur Permintaan Selama Periode Datangnya Pesanan

Apabila sifat-sifat dari unit yang diminta selama periode datangnya pesanan dapat ditunjukkan, maka bagian produksi dapat segera memperkirakan apakah unit yang diminta selama datangnya pesanan tersebut dapat secara tetap atau mungkin juga berubah-ubah tergantung pada sifat permintaan atau tingkat pemakaian selama periode datangnya pesanan dan perilakunya. Permintaan selama periode datangnya pesanan merupakan hasil kali antara besarnya permintaan per satuan lead time dengan lead time yang telah ditentukan.

Selain ketiga unsur diatas, ada juga yang disebut *Re-order Point*, yaitu merupakan saat dimana pemesanan tersebut harus dibuat, sehingga barang tersebut datangnya tepat pada waktunya.

## II.6. Biaya-Biaya Persediaan

Banyak masalah pengambilan keputusan dalam manajemen persediaan dapat diatasi dengan cara menentukan kriteria ekonomi. Untuk itu pertimbangan biaya menjadi hal yang utama. Dalam hal ini pemahaman

tentang struktur biaya persediaan menjadi hal yang sangat penting, seperti sebagai berikut (Sumayang, 2003: 203) :

1. *Item cost* atau biaya per unit

Biaya untuk membeli atau membuat masing-masing item. Biaya item keseluruhan dihitung dari hasil kali biaya setiap unit dengan jumlah yang dibeli atau yang diproduksi. Kadang-kadang item cost dapat diberikan pengurangan kalau pembelian dilakukan dalam jumlah yang cukup besar.

2. *Ordering cost* atau biaya penyiapan pemesanan

Biaya ini termasuk antara lain :

- Biaya pembuatan perintah pembelian atau *purchased order*
- Pengiriman pemesanan
- Biaya transport
- Biaya penerimaan atau *receiving cost*

Biaya ini tidak tergantung pada jumlah unit yang dipesan tetapi merupakan pemesanan dalam satu paket atau lot.

Apabila item tersebut diproduksi didalam pabrik maka ada juga biaya yang dianggap sebagai pengganti biaya pemesanan. Biaya ini disebut biaya penyiapan atau *setup cost* yang terdiri dari :

- Biaya surat-menyurat
- Biaya untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan

### 3. *Carrying cost* atau biaya pengelolaan persediaan

Biaya yang dihubungkan dengan penyimpanan persediaan untuk suatu periode waktu tertentu. Biaya ini dihitung sebagai jumlah persentase terhadap nilai persediaan per unit waktu. Biaya ini terdiri dari :

- *Cost of capital*, adalah biaya yang dinyatakan dan dihitung sebesar peluang yang hilang apabila nilai persediaan itu digunakan untuk investasi.
- *Cost of storage*, adalah biaya yang meliputi biaya gudang, asuransi, dan pajak. Biaya ini berubah-ubah sesuai dengan nilai persediaan.
- *Cost of obsolescence, deterioration and loss*, atau biaya resiko kerusakan dan kehilangan. Yang termasuk biaya ini adalah biaya yang timbul karena barang usang, atau kadaluwarsa. Biaya ini sejalan dengan besarnya risiko yaitu antara lain barang yang mudah rusak dan risiko kehilangan.

### 4. *Stockout cost* atau biaya akibat kehabisan persediaan

Sebagai konsekuensi atas kehabisan persediaan maka ada 2 hal yang terjadi:

- Apabila barang merupakan barang pesanan yang mana pelanggan setuju untuk menunggu sampai barang pesanan datang maka hal ini akan mengakibatkan suatu kehilangan niat baik atau penjualan masa depan dan hal ini merupakan biaya kehilangan peluang.

- Bahwa penjualan dan peluang pendapatan akan hilang apabila barang jualan tidak tersedia, termasuk juga citra dan pangsa pasar juga akan hilang.

Menurut Zulian Yamit (2005: 8) biaya persediaan merupakan keseluruhan biaya operasi atas sistem persediaan. Biaya persediaan didasarkan pada parameter ekonomis yang relevan dengan jenis biaya sebagai berikut:

1. Biaya Pembelian (*purchase cost*)

Biaya pembelian adalah harga per unit apabila item dibeli dari pihak luar, atau biaya produksi per unit apabila diproduksi dalam perusahaan. Biaya per unit akan selalu menjadi bagian dari biaya item dalam persediaan. Untuk pembelian item dari luar, biaya per unit adalah harga beli ditambah biaya pengangkutan. Sedangkan untuk item yang diproduksi di dalam perusahaan, biaya per unit adalah termasuk biaya tenaga kerja, bahan baku dan biaya overhead pabrik.

2. Biaya Pemesanan (*order cost/setup cost*)

Biaya pemesanan adalah biaya yang berasal dari pembelian pesanan dari supplier atau biaya persiapan (*setup cost*) apabila item diproduksi di dalam perusahaan. Biaya ini diasumsikan tidak akan berubah secara langsung dengan jumlah pemesanan. Biaya pemesanan dapat berupa: biaya membuat daftar permintaan, menganalisis supplier, membuat pesanan pembelian, penerimaan bahan, inspeksi bahan, dan pelaksanaan proses transaksi. Sedangkan biaya persiapan dapat berupa biaya yang dikeluarkan akibat

perubahan proses produksi, pembuatan *schedule* kerja, persiapan sebelum produksi, dan pengecekan kualitas.

3. Biaya Simpan (*carrying cost/holding cost*)

Biaya simpan adalah biaya yang dikeluarkan atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun investasi sarana fisik untuk menyimpan persediaan. Biaya simpan dapat berupa: biaya modal, pajak, asuransi, pemindahan persediaan, keusangan dan semua biaya yang dikeluarkan untuk memelihara persediaan.

4. Biaya Kekurangan Persediaan (*stockout cost*)

Biaya kekurangan persediaan adalah konsekuensi ekonomis atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan. Kekurangan dari luar terjadi apabila pesanan konsumen tidak dapat dipenuhi. Sedangkan kekurangan dari dalam terjadi apabila departemen tidak dapat memenuhi kebutuhan departemen yang lain. Biaya kekurangan dari luar dapat berupa biaya *backorder*, biaya kehilangan kesempatan penjualan, dan biaya kehilangan kesempatan menerima keuntungan. Biaya kekurangan dari dalam perusahaan dapat berupa penundaan pengiriman maupun idle kapasitas. Jika terjadi kekurangan atas permintaan suatu item, perusahaan harus melakukan *backorder* atau mengganti dengan item lain atau membatalkan pengiriman. Dalam situasi seperti ini bukan kerugian penjualan yang terjadi tetapi penundaan dalam pengiriman. Untuk mengatasi masalah ini secara khusus perusahaan melakukan pembelian darurat atas item tersebut dan perusahaan akan menanggung biaya

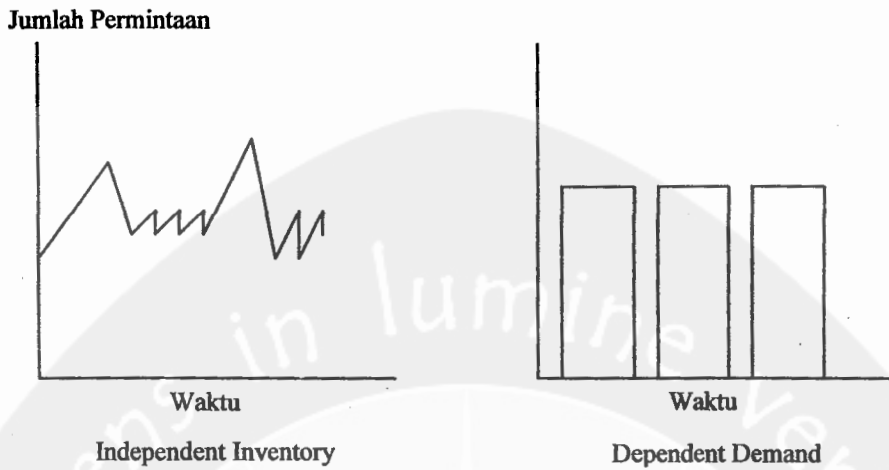
tambahan (*extra cost*) untuk pesanan khusus yang dapat berupa biaya pengiriman secara cepat, dan tambahan biaya pengepakan.

## II.7. Independent Versus Dependent Demand

Pengelolaan persediaan akan sangat berbeda bila permintaan tergantung atau tidak tergantung pada kondisi pasar. Persediaan barang jadi biasanya tergantung pada permintaan pasar atau merupakan independent demand inventory. Sedangkan persediaan barang setengah jadi dan bahan mentah ditentukan oleh tuntutan proses produksi dan bukan pada keinginan pasar atau merupakan dependent demand inventory.

Independent demand inventory merupakan permintaan pasar yang kadang-kadang menunjukkan pola yang tetap tetapi kadang-kadang terpengaruh oleh permintaan yang acak atau keinginan pelanggan yang berubah.

Dependent demand inventory mempunyai pola permintaan yang bergejolak atau yang ada dan tidak ada atau “*on-off*” karena penyelesaian barang jadi dijadwalkan dalam paket atau lot. Berikut merupakan gambar pola independent dan dependent inventory. (Lihat gambar 2.2)



**Gambar 2.2**  
**Pola Independent dan Dependent Inventory**

Sumber : Sumayang, 2003: 205

Karena perbedaan pola demand ini maka pendekatan penentuan jumlah persediaan dan kapan dilakukan pemesanan akan berbeda yaitu sebagai berikut (Sumayang, 2003, Hal 205):

- a. Pada sistem *independent demand inventory*, maka model yang tepat adalah pengisian kembali persediaan disesuaikan dengan jumlah yang digunakan atau merupakan pergantian atau replenishment. Pada saat persediaan mulai berkurang maka kondisi ini akan memacu untuk segera melakukan pemesanan sebagai ganti persediaan yang telah digunakan.
- b. Pada sistem *dependent demand inventory*, apabila persediaan berkurang maka pemesanan belum dapat dilakukan. Pemesanan akan dilakukan bila ada permintaan barang dari tahapan proses berikutnya.

## II.8. Klasifikasi Model Persediaan

### 1. Model Deterministik

Pendekatan deterministik mengasumsikan bahwa perusahaan memiliki pola permintaan (*demand*) maupun periode datangnya pesanan (*lead time*) diketahui secara pasti. Asumsi tambahan yang ada dalam pendekatan ini, antara lain (Tampubolon, 2004: 197):

- a. Tidak ada potongan penjualan, sehingga harga pembelian per unit dianggap tetap.
- b. Tingkat permintaan adalah linier, artinya tingkat pemakaian per hari adalah tetap.
- c. Periode datangnya pesanan adalah tetap.

Dengan kata lain, model deterministik menitikberatkan pada keadaan-keadaan yang terdefinisikan atau dapat diketahui sebelumnya, sehingga penentuan besarnya bahan baku yang dibutuhkan perusahaan dan kapan datangnya pesanan dapat diperkirakan secara pasti. Namun, semua ini juga tidak terlepas dari keadaan diluar perusahaan seperti keadaan alam (iklim), gangguan transportasi dan sebagainya.

### 2. Model Probabilistik

Pada pendekatan ini suatu perusahaan dikatakan memiliki model probabilistik bila salah satu dari permintaan (*demand*) atau periode datangnya pesanan (*lead time*) atau kedua-duanya tidak dapat diketahui secara pasti, sehingga perilakunya harus diuraikan dengan distribusi probabilistik. Pertimbangan yang sangat penting dalam model probabilistik

adalah adanya kemungkinan kehabisan persediaan atau stock out. Masalah kehabisan persediaan timbul karena naiknya tingkat pemakaian persediaan yang tidak diharapkan ataupun waktu penerimaan barang yang lebih lama dari pada lead time yang diharapkan. Untuk menghindari masalah kehabisan persediaan tersebut adalah dengan membentuk cadangan persediaan atau safety stock. Namun, pembentukan cadangan persediaan ini akan mengakibatkan naiknya biaya simpan untuk cadangan persediaan, sehingga semakin besar cadangan persediaannya maka akan semakin besar pula biaya simpannya.

Dalam model probabilistik ini, yang menjadi pokok perhatian adalah analisis terhadap persediaan selama lead time. Dimana dalam hal ini akan terjadi kemungkin-kemungkinan sebagai berikut:

- a. Demand atau tingkat pemakaian tetap, namun lead time atau periode datangnya pesanan berubah-ubah tidak tentu.
- b. Lead time atau periode waktu datangnya pesanan tetap namun demand atau tingkat pemakaian berubah-ubah.
- c. Baik demand maupun lead time berubah-ubah atau tidak tentu.

## **II.9. Asumsi-Asumsi Model Deterministik**

Penentuan cara pemesanan persediaan bahan baku dengan model deterministik menggunakan beberapa asumsi, antara lain:

1. Permintaan diketahui tetapi bervariasi dari satu periode ke periode lain dan selalu terjadi pada awal periode.

2. Tidak ada diskon atau potongan harga dan harga per unit dari barang adalah konstan.
3. Biaya persediaan adalah ordering cost dan holding cost
4. Lead time diketahui dengan pasti
5. Bahan baku datang tepat pada waktunya
6. Tidak ada jadwal penerimaan bahan baku yang diterima pada awal periode dimana permintaannya adalah nol.
7. Biaya yang muncul dari pemesanan bahan baku setiap kali mengadakan pemesanan adalah tetap.
8. Tidak ada biaya simpan yang dibutuhkan untuk barang-barang yang digunakan dalam periode yang bersangkutan.

## II.10. Sistem Pengawasan Persediaan

Terdapat berbagai macam tipe pengawasan persediaan. Namun demikian kesemua tipe tersebut harus selalu didasarkan oleh permintaan baik permintaan dependen maupun permintaan independen (Yamit, 2003: 229-233):

### 1. Sistem Persediaan Terus-Menerus

Sistem terus menerus (*perpetual system*) dilakukan dengan secara terus menerus melihat catatan jumlah persediaan. Setiap waktu, setiap unit posisi persediaan selalu dibandingkan dengan pemesanan kembali. Jika posisi persediaan sama atau lebih kecil dari pemesanan kembali, maka pemesanan adalah dalam jumlah tetap. Jika posisi persediaan lebih besar dari pemesanan kembali berarti tidak ada tindakan yang perlu dilakukan.

Kerugian utama dari sistem terus-menerus ini adalah memerlukan auditing secara terus menerus atas persediaan yang ada dalam gudang agar dapat diketahui secara cepat kapan pemesanan kembali harus dilakukan. Lebih lanjut kelemahan dari sistem terus-menerus akan timbul apabila:

- a. Pemesanan kembali, jumlah pemesanan dan persediaan pengaman setiap tahun tidak berubah
- b. Terjadi penundaan dalam memasukkan transaksi
- c. Kesalahan dalam membuat dan memasukkan transaksi
- d. Banyak pesanan independen menghasilkan biaya tinggi
- e. Diskon biasanya berdasarkan pada nilai rupiah pemesanan

Sistem jumlah pemesanan tetap dengan metode terus menerus sangat menguntungkan apabila permintaan bersifat independen. Secara ekstrim penggunaan dalam situasi seperti ini akan menguntungkan dari sistem yang lain karena:

- a. Persediaan pengaman hanya dibutuhkan selama periode tenggang waktu
- b. Lebih efisien
- c. Secara relatif tidak terpengaruh oleh perubahan parameter dan peramalan
- d. Pengecekan persediaan tergantung pada cara pemakaian

## 2. Sistem Persediaan Periodik

Dalam sistem persediaan periodik jumlah item dalam persediaan ditinjau berdasarkan interval waktu yang tetap. Ukuran penggantian

pesanan bergantung pada jumlah unit persediaan. Dimana jumlah pesanan dari periode ke periode dan keputusan perubahan jumlah pesanan bergantung pada perubahan permintaan.

Konsekuensi dari sistem periodik dapat memberikan keuntungan sebagai berikut:

- a. Pengurangan dalam biaya pesan karena item yang diproses pesanan tunggal
- b. Supplier mungkin memberikan diskon untuk pembelian yang lebih besar
- c. Biaya pengangkutan lebih murah

Dengan menggunakan periode waktu pemesanan tetap, sistem periodik membutuhkan persediaan pengaman untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan selama periode peninjauan dan lead time. Oleh karena itu, sistem periodik akan membutuhkan persediaan pengaman yang lebih besar jika dibandingkan dengan sistem terus-menerus.

## II.11. Metode Analisis Data

Macam cara pemesanan bahan baku menggunakan tujuh metode Model Deterministik (Tersine, 1994: 180-195):

### 1. *Lot For Lot Ordering*

*Lot For Lot Ordering* (LFL) merupakan pendekatan sederhana dari model-model deterministik yang ada. Pemesanan dilakukan disetiap periode dimana terjadi permintaan. Bahan yang dibeli adalah dalam jumlah yang

benar-benar dibutuhkan setiap periodenya sehingga tidak akan ada kelebihan bahan yang akan diteruskan ke periode selanjutnya. Metode ini meniadakan biaya simpan karena tidak ada persediaan atau *zero inventory* pada setiap akhir periode (Tersine, 1994: 180). *Lot For Lot Ordering* cocok digunakan untuk barang yang biaya simpannya tinggi dan biaya pesannya rendah.

## 2. Periodic Order Quantity

Periodic Order Quantity (POQ) menentukan jumlah periode permintaan. POQ menggunakan logika yang sama dengan EOQ, tetapi mengubah jumlah pesanan menjadi jumlah periode pemesanan. Hasilnya adalah interval pemesanan tetap atau jumlah interval pemesanan tetap dengan bilangan bulat (*integer*). Dalam interval pemesanan tetap, besarnya kuantitas barang akan berubah-ubah setiap periodenya sesuai dengan jumlah pemesanan.

Interval pemesanan yang ekonomis atau EOI diperoleh dengan rumus :

$$EOI = \frac{EOQ}{\bar{R}} = \sqrt{\frac{2C}{\bar{R}Ph'}}$$

Dimana:

EOI = Economics Order Interval per period

C = ordering cost per order

P = unit purchase cost

$h$  = holding cost fraction per period

$\bar{R}$  = demand rate per unit

### 3. *Wagner-Whitin Algorithm*

Algoritma adalah prosedur dengan petunjuk untuk sebuah solusi pemecahan permasalahan dengan proses yang berulang-ulang. Prosedur algoritma lebih kompleks dibandingkan metode substitusi di dalam sebuah persamaan. Ini sangat memerlukan perhitungan yang lebih dibandingkan dengan prosedur yang tidak berulang (*nonrecursive*)

*Wagner-Whitin Algorithm* menghasilkan cara pemecahan terbaik untuk masalah pemesanan model deterministik. Metode ini menyediakan semua periode permintaan yang diinginkan, ketika periode waktu dalam perencanaan horison lamanya sudah ditetapkan, dan pesanan ditempatkan untuk menjamin kedatangan barang-barang pada saat di awal dari periode waktu. Rumus yang digunakan adalah :

$$Z_{ce} = C + hP \sum_{i=c}^e (Q_{ce} - Q_{ci})$$

### 4. *Silver-Meal Algorithm*

Metode ini dikembangkan oleh Edward Silver dan Harlan Meal dengan mendasarkan pada periode biaya. Penentuan rata-rata biaya periode adalah jumlah periode dalam penambahan pesanan yang meningkat. Penambahan pemesanan dilakukan ketika rata-rata biaya per periode pertama meningkat. Biaya per periode didapat dari TRC per periode dibagi  $T$  dan TRC sama dengan *Holding Cost* ditambah dengan *Ordering Cost*. Seandainya pesanan

datang diawal periode pertama dan dapat mencukupi sampai akhir periode  $T$ , maka *Total Relevant Cost* adalah

$$\begin{aligned}\frac{\text{TRC}(T)}{T} &= \frac{C + \text{total holding costs to the end of period } T}{T} \\ &= \frac{C + Ph \sum_{k=1}^T (k-1) R_k}{T}\end{aligned}$$

Dimana :

$C$  = ordering cost per order,

$h$  = holding cost fraction per period

$P$  = unit purchase cost

$Ph$  = holding cost per period

$\text{TRC}(T)$  = Total Relevant Cost over  $T$  periods

$T$  = time supply of the replenishment in periods

$R_k$  = demand rate in period  $k$

Tujuan memilih  $T$  adalah untuk meminimumkan biaya total relevan per periode. Peningkatan nilai  $T$  sampai :

$$\frac{\text{TRC}(T+1)}{T+1} > \frac{\text{TRC}(T)}{T}$$

Ketika TRC per unit pada  $T + 1$  meningkat maka akan dilakukan penambahan pemesanan. Penambahan kualitas ( $Q$ ) adalah :

$$Q = \sum_{k=1}^T R_k$$

### 5. *Least Unit Cost*

Metode *Least Unit Cost* mirip dengan metode *Silver-Meal Algorithm*.

Penentuan penambahan periode pemesanan berdasarkan biaya rata-rata per unit. Penambahan pemesanan akan dilakukan ketika biaya rata-rata per unit pertama kali meningkat. Total biaya relevan adalah penjumlahan biaya pemesanan dan biaya simpan. Jika pesanan datang pada periode pertama dan cukup untuk memenuhi kebutuhan sampai akhir periode  $T$ , maka total biaya relevan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \frac{\text{TRC}(T)}{\sum_{k=1}^T R_k} &= \frac{C + \text{total holding costs to the end of period } T}{\sum_{k=1}^T R_k} \\ &= \frac{C + Ph \sum_{k=1}^T (k-1) R_k}{\sum_{k=1}^T R_k} \end{aligned}$$

Dimana :

- $C$  = ordering cost per order,
- $h$  = holding cost fraction per period
- $P$  = unit purchase cost
- $Ph$  = holding cost per period
- $\text{TRC}(T)$  = Total Relevant Cost over  $T$  periods
- $R_k$  = demand rate in period  $k$

ketika biaya per unit pertama kali meningkat pada  $T + 1$ , maka akan dilakukan penambahan pesanan yaitu :

$$Q = \sum_{k=1}^T R_k$$

#### 6. *Part-Period Algorithm*

Metode *Part-Period Algorithm* (PPA) adalah suatu metode yang menentukan jumlah pesanan berdasarkan keseimbangan biaya simpan dan biaya pesan. Tujuan metode ini adalah untuk menentukan jumlah lot untuk memenuhi periode kebutuhan dengan formula sebagai berikut :

$$Ph \sum_{k=1}^T (k-1) R_k = C,$$

$$\sum_{k=1}^T (k-1) R_k = \frac{C}{Ph}$$

Dimana :

$C$  = ordering cost per order

$h$  = holding cost fraction per part-period

$Ph$  = holding cost per part-period

$C/Ph$  = EPP = Economic Part-Period

$\sum_{k=1}^T (k-1) R_k = APP = \text{Accumulated Part-Periods}$

Jika *Accumulated Part-Period* (APP) pertama kali melebihi *Economic Part-Period* (EPP) maka akan dilakukan penambahan pemesanan dan

ketika pesanan datang pada awal periode pertama dan cukup untuk memenuhi sampai akhir periode  $T$ , penambahan jumlah pesanan adalah :

$$Q = \sum_{k=1}^T R_k$$

### 7. *Incremental Part-Period Algorithm*

Metode *Incremental Part-Period Algorithm* (IPPA), mirip dengan metode *Part-Period Algorithm* (PPA). Jika pada metode *Part-Period Algorithm* (PPA) penambahan pemesanan akan dilakukan pada saat nilai *Accumulated Part-Periods* (APP) > *Economic Part-Period* (EPP), tetapi pada metode ini pemesanan dilakukan pada saat nilai *Incremental Part-Periods* (IPP) > *Economic Part-Period* (EPP). Dan rumus yang digunakan adalah :

$$Ph(T-1)R_T = C$$

$$(T-1)R_T = \frac{C}{Ph}$$

Dimana :

$C$  = ordering cost per order

$h$  = holding cost fraction per part-period

$P$  = unit purchase cost

$T$  = number of periods of demand included in replenishment

$R_T$  = demand rate in  $T$ th future period

$C/Ph$  = EPP = Economic Part-Period

$(T-1)R_T$  = IPP = Incremental Part-Periods.