

BAB II

ECONOMIC ORDER QUANTITY

II. 1. Persediaan

II. 1. 1. Pengertian Persediaan

Setiap perusahaan baik perusahaan jasa, perusahaan dagang dan perusahaan manufaktur selalu berusaha untuk mengadakan persediaan. Dengan tersedianya persediaan bahan baku maka diharapkan sebuah perusahaan dapat melakukan proses produksi sesuai kebutuhan atau permintaan konsumen. Jika persediaan tidak ada, perusahaan dikhawatirkan tidak dapat memenuhi kebutuhan proses produksi dan tidak dapat memenuhi keinginan konsumen pada waktu tertentu. Hal ini dapat mempengaruhi keuntungan yang akan diperoleh perusahaan.

Untuk memperjelas pengertian tentang persediaan, ada beberapa pendapat tentang persediaan diantaranya adalah :

1. Menurut Sofan Assauri (1980:176)

Persediaan adalah sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal, atau sediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan/ proses produksi ataupun sediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi.

2. Menurut Harsono (1980:87)

Persediaan meliputi :

- *Raw Material*, yaitu bahan mentah yang belum pernah diproses sejak penerimaan barang di gudang.
- *Material in Process*, yaitu barang-barang yang telah mengalami pemrosesan tetapi belum selesai.
- *Supplies Inventory*, yaitu bahan-bahan yang diperlukan untuk membantu terlaksananya proses produksi, tetapi bahan tersebut tidak nampak pada produk akhir.
- *Final goods*, yaitu barang yang telah selesai dikerjakan dan siap untuk dijual.

3. Menurut Prawirosentono (2001:61)

Persediaan adalah aktiva lancar yang terdapat dalam perusahaan dalam bentuk persediaan bahan mentah (bahan baku / *raw material*, bahan setengah jadi / *work in process* dan barang jadi / *finished goods*).

4. Menurut Soemarsono (1999:246)

Persediaan sebagai barang-barang yang dimiliki perusahaan untuk dijual kembali atau digunakan dalam kegiatan perusahaan.

5. Menurut PSAK No.14 Paragraf 3

Persediaan adalah aktiva :

- a. Tersedia untuk dijual dalam usaha kegiatan normal.
- b. Dalam proses produksi dan atau dalam perjalanan.
- c. Dalam bentuk bahan atau perlengkapan (*supplies*).

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah aktiva yang dimiliki perusahaan baik berupa bahan baku, barang dalam proses, dan barang jadi yang digunakan perusahaan untuk kelancaran kegiatan normal perusahaan dalam rangka memenuhi permintaan konsumen.

II.1. 2. Penggolongan Persediaan

Di dalam penggolongan persediaan sangat dipengaruhi oleh sifat dan jenis usaha perusahaan yang bersangkutan. Pada perusahaan dagang, persediaan terdiri dari berbagai macam dan jenis, dimana barang-barang yang dibeli akan diperjual belikan kembali oleh perusahaan. Oleh sebab itu, dalam perusahaan dagang umumnya hanya dikenal satu jenis persediaan, yaitu persediaan barang dagang yang merupakan produk selesai.

Perusahaan manufaktur juga memiliki persediaan, akan tetapi berbeda dengan perusahaan dagang, pada perusahaan manufaktur tidak semua persediaan siap untuk dijual. Oleh sebab itu persediaan pada perusahaan manufaktur umumnya terdiri dari 3 jenis yaitu persediaan bahan baku, persediaan barang dalam proses, dan persediaan barang jadi.

Selain penggolongan tersebut persediaan juga dapat digolongkan menurut jenisnya, yaitu (Assauri, 1990:222):

1. Persediaan bahan baku (*raw material*)

Yaitu persediaan barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi. Bahan baku dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau

dibeli dari supplier atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi selanjutnya

2. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts*)

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

3. Persediaan bahan pembantu atau penolong

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 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.

5. Persediaan barang jadi (*finished goods*)

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

II. 1. 3. Fungsi Persediaan

Fungsi persediaan menurut Freddy Rangkuti (2004: 15)

1. *Batch stok* atau *lot size inventory*

Persediaan *lot size* perlu mempertimbangkan penghematan-penghematan atau potongan pembelian, biaya pengakutan per unit menjadi lebih murah dan sebagainya. Hal ini disebabkan karena perusahaan melakukan

pembelian kuantitas yang lebih besar, dibandingkan dengan biaya-biaya yang timbul karena besarnya persediaan (biaya sewa gedung, investasi, risiko, dan sebagainya). Jadi keuntungan yang akan diperoleh dari adanya *batch stock* atau *lot size inventory* ini adalah:

- a. Memperoleh potongan pembelian.
- b. Memperoleh efisiensi produksi (*manufacturing economics*) karena adanya operasi atau “*production run*” yang lebih lama.
- c. Adanya penghematan di dalam biaya angkut.

2. Fungsi *Decoupling*

Adalah persediaan yang memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa tergantung supplier. Persediaan bahan mentah diadakan agar perusahaan tidak akan sepenuhnya tergantung pada pengadaannya dalam hal kuantitas dan waktu pengiriman. Persediaan barang dalam proses diadakan agar departemen-departemen dan proses-proses individual perusahaan terjaga kebebasannya. Persediaan barang jadi diperlukan untuk memenuhi permintaan produk yang tidak pasti dari para pelanggan. Persediaan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan atau diramal disebut fluktuasi stock.

3. Fungsi Antisipasi

Apabila perusahaan menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan atau diramalkan berdasar pengalaman atau data-data masa lalu, yaitu permintaan musiman. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman. Disamping itu, perusahaan juga sering

menghadapi ketidakpastian jangka waktu pengiriman dan permintaan akan barang selama periode tertentu. Dalam hal ini perusahaan memerlukan persediaan ekstra yang disebut persediaan pengaman (*safety stock*).

Selain fungsi-fungsi diatas, menurut Herjanto (1997:168) terdapat enam fungsi penting yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan antara lain:

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 sulit bila bahan tersebut tidak tersedia dipasaran.
5. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan potongan kuantitas (*quantity discount*).
6. Memberikan pelayanan kepada langganan dengan tersediaanya barang yang diperlukan.

II. 1. 4. Alasan Diadakannya Persediaan

Pada prinsipnya semua perusahaan melaksanakan proses produksi akan menyelenggarakan persediaan bahan baku untuk kelangsungan proses produksi dalam perusahaan tersebut. Beberapa hal yang menyebabkan suatu perusahaan

harus menyelenggarakan persediaan bahan baku menurut Ahyari (2003:150), adalah:

1. Bahan yang akan digunakan untuk pelaksanaan proses produksi perusahaan tersebut tidak dapat dibeli atau didatangkan secara satu persatu dalam jumlah unit yang diperlukan perusahaan serta pada saat barang tersebut akan dipergunakan untuk proses produksi perusahaan tersebut. Bahan baku tersebut pada umumnya akan dibeli dalam jumlah tertentu, dimana jumlah tertentu ini akan dipergunakan untuk menunjang pelaksanaan proses produksi perusahaan yang bersangkutan dalam beberapa waktu tertentu pula. Dengan keadaan semacam ini maka bahan baku yang sudah dibeli oleh perusahaan namun belum dipergunakan untuk proses produksi akan masuk sebagai persediaan bahan baku dalam perusahaan tersebut.
2. Apabila perusahaan tidak mempunyai persediaan bahan baku, sedangkan bahan baku yang dipesan belum datang maka pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan tersebut akan terganggu. Ketidakadanya bahan baku tersebut akan mengakibatkan terhentinya pelaksanaan proses produksi, pengadaan bahan baku dengan cara tersebut akan membawa konsekuensi bertambah tingginya harga beli bahan baku yang dipergunakan oleh perusahaan. Keadaan tersebut tentunya akan membawa kerugian bagi perusahaan.
3. Untuk menghindari kekurangan bahan baku tersebut, maka suatu perusahaan dapat menyediakan bahan baku dalam jumlah yang banyak.

Tetapi persediaan bahan baku dalam jumlah besar tersebut akan mengakibatkan terjadinya biaya persediaan bahan yang semakin besar juga. Besarnya biaya yang semakin besar ini berarti akan mengurangi keuntungan perusahaan. Disamping itu, resiko kerusakan bahan juga akan bertambah besar apabila persediaan bahan bakunya besar.

Menurut Assauri (1990: 220) ada beberapa hal yang menyebabkan perusahaan mengadakan persediaan:

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang-barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan resiko dari materi yang dipesan berkualitas tidak baik sehingga harus dikembalikan.
3. Mengantisipasi bahan-bahan yang dihasilkan musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dalam pasaran.
4. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi.
5. Mencapai penggunaan mesin yang optimal.
6. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan sebaik-baiknya diman keinginan pelanggan pada suatu waktu dapat dipenuhi dengan memberikan jaminan tetap tersedianya bahan tersebut.

II. 1. 5. Faktor Yang Mempengaruhi Persediaan Bahan Baku

Dalam menyelenggarakan bahan baku untuk proses produksi, terdapat beberapa faktor yang akan mempengaruhi persediaan bahan baku. Faktor yang mempengaruhi bahan baku menurut Ahyari (1999: 4-6), antara lain:

1. Perkiraan pemakaian bahan baku

Sebelum perusahaan mengadakan pembelian bahan baku, manajemen harus dapat membuat perkiraan bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi pada suatu periode.

2. Harga bahan baku

Harga bahan baku merupakan dasar perhitungan berapa besar dana perusahaan yang harus disediakan dalam persediaan bahan baku ini.

3. Biaya-biaya persediaan

Biaya-biaya persediaan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk menyelenggarakan persediaan bahan baku yang diperhitungkan dalam penentuan besarnya persediaan bahan baku.

4. Kebijakan pembelanjaan

Seberapa besar persediaan bahan baku akan mendapatkan dana dari perusahaan akan tergantung pada kebijakan pembelanjaan perusahaan tersebut.

5. Pemakaian bahan baku senyatanya

Pemakaian bahan baku senyatanya dari periode-periode lalu merupakan salah satu faktor yang dapat digunakan untuk menyusun perkiraan kebutuhan bahan baku mendekati pada kenyataannya.

6. Waktu tunggu (*leadtime*)

Waktu tunggu adalah tenggang waktu yang diperlukan antara saat pemesanan bahan baku sampai dengan datangnya bahan baku itu sendiri.

II. 1. 6. Biaya-biaya Persediaan Bahan Baku

Terdapat dua biaya utama yang berhubungan dengan masalah persediaan. Jika persediaan berupa bahan baku atau barang jadi yang dibeli dari pihak luar, maka biaya yang berkaitan persediaan disebut biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Biaya pemesanan adalah biaya-biaya untuk menempatkan dan menerima pesanan. Sedangkan biaya penyimpanan adalah biaya-biaya untuk menyiapkan peralatan dan fasilitas sehingga dapat digunakan untuk memproduksi produk atau komponen tertentu. Contoh dari biaya penyimpanan mencakup asuransi, pajak persediaan, keusangan, biaya peluang dari dana, dan ruang penyimpanan persediaan.

Jika bahan baku diproduksi secara internal maka biaya yang berkaitan dengan persediaan disebut biaya persiapan dan biaya penyimpanan. Biaya persiapan atau sering disebut biaya penyetelan adalah biaya-biaya untuk menyiapkan peralatan dan fasilitas sehingga dapat digunakan untuk memproduksi produk atau komponen tertentu.

Jika permintaan tidak dapat diketahui dengan pasti, maka akan muncul biaya habisnya persediaan. Biaya habisnya persediaan (*stock cost*) adalah biaya-

biaya yang terjadi karena tidak dapat menyediakan produk ketika ada permintaan dari pelanggan.

Menurut (Supriyono, 1982: 341) biaya yang berhubungan dengan persediaan bahan baku terdiri dari:

1. Harga faktur termasuk biaya angkut dari setiap satuan (*cost per unit*) bahan yang dibeli.
2. Biaya pemesanan atau disebut *procurement cost* atau *set up cost* atau *ordering cost*. Biaya pemesanan adalah biaya yang terjadi dalam rangka melaksanakan kegiatan pemesanan bahan.

Atas dasar tingkat variabilitasnya biaya pemesanan dapat dikelompokkan menjadi:

a. Biaya pemesanan tetap

Yaitu biaya pemesanan yang besarnya tetap sama dalam suatu periode tertentu tidak dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan.

b. Biaya pemesanan variabel

Yaitu biaya pemesanan yang jumlah totalnya selalu berubah-ubah secara proposional dengan frekuensi pemesanan. Semakin tinggi frekuensi pemesanan berakibat total biaya pemesanan variabel tinggi, semakin rendah frekuensi pemesanan semakin rendah juga biaya pemesanan variabel.

Yang termasuk biaya variabel misalnya:

1. Biaya pembuatan dan pengiriman dokumen permintaan pembelian atau pesanan pembelian.

2. Biaya pembuatan laporan penerimaan bahan dan pemeriksaan kuantitas dan kualitas.
 3. Biaya penerimaan bahan yang dipesan.
 4. Biaya pencatatan hutang dan mempersiapkan pembayaran atas pembelian bahan.
3. Biaya penyimpanan atau disebut *storage cost* atau *carrying cost*.

Biaya penyimpanan adalah biaya yang terjadi dalam rangka melaksanakan penyimpanan bahan.

Atas dasar tingkat variabilitasnya biaya penyimpanan dapat dikelompokkan menjadi :

a. Biaya penyimpanan tetap

Biaya penyimpanan tetap yaitu biaya penyimpanan yang jumlah totalnya tidak dipengaruhi jumlah atau besarnya bahan yang disimpan digudang.

b. Biaya penyimpanan variabel

Biaya penyimpanan variabel yaitu biaya penyimpanan bahan yang jumlah totalnya berubah-ubah secara proposional dengan jumlah atau besarnya bahan yang disimpan. Semakin besar bahan yang disimpan berakibat semakin besar pula biaya penyimpanan variabel, semakin kecil bahan yang disimpan berakibat semakin kecil juga biaya penyimpanan variabel.

Yang termasuk biaya penyimpanan variabel antara lain:

1. Biaya sewa gudang
2. Biaya asuransi bahan
3. Biaya administrasi gudang
4. Biaya kerusakan atau usangnya bahan.
4. Biaya kekurangan bahan atau *stockout cost*

Biaya kekurangan bahan adalah konsekuensi ekonomis atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan. Kekurangan dari luar terjadi apabila pesanan dari konsumen tidak dapat dipenuhi. Kekurangan dari dalam terjadi apabila departemen tidak dapat memenuhi kebutuhan departemen lain.

Biaya kekurangan dari luar dapat berupa biaya *backorder*, biaya kehilangan kesempatan penjualan, dan biaya kehilangan kesempatan mendapatkan keuntungan.

Biaya kekurangan dari dalam dapat berupa penundaan pengiriman atau *idle capacity*.

II. 2. Pengendalian Persediaan Bahan Baku

II. 2. 1. Pengertian Pengendalian Persediaan Bahan Baku

Pengendalian bahan baku dilakukan perusahaan untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang ada dalam perusahaan. Pengendalian persediaan merupakan fungsi manajerial yang sangat penting dalam perusahaan, karena

persediaan fisik pada perusahaan akan melibatkan investasi yang sangat besar pada pos aktiva lancar.

Istilah pengendalian merupakan pengabungan dari dua pengertian yang saling berhubungan yaitu perencanaan dan pengawasan. Pengawasan tanpa adanya perencanaan terlebih dahulu tidak ada artinya, demikian juga sebaliknya perencanaan tidak akan menghasikan sesuatu tanpa adanya pengawasan.

Menurut Widjaja (1996: 4), perencanaan adalah proses untuk memutuskan tindakan apa yang akan diambil dimasa depan.

Perencanaan persediaan merupakan suatu hal yang penting dalam mengadakan persediaan bahan baku. Perencanaan persediaan dilakukan oleh perusahaan dengan tujuan pokok agar persediaan tersedia dalam jumlah yang cukup untuk kebutuhan proses produksi atau permintaan pelanggan dan dengan biaya terendah.

Pengawasan bahan adalah suatu fungsi terkoordinasi di dalam organisasi yang terus menerus disempurnakan untuk meletakkan pertanggung jawaban atas pengelolaan bahan baku dan persediaan pada umumnya, serta menyelenggarakan suatu pengendalian internal yang menjamin adanya dokumen dasar pembukuan yang mendukung sahnya suatu transaksi yang berhubungan dengan bahan, pengawasan bahan meliputi pengawasan fisik dan pengawasan nilai atau rupiah bahan (Supriyono, 1999: 400).

Ahyari (1999:56) menambahkan cara melakukan pengawasan fisik terhadap persediaan barang adalah :

1. Setelah bahan baku diterima, pada umumnya segera dimasukkan kedalam gudang fasilitas penyimpanan bahan baku.
2. Penulisan identitas yang jelas bagi masing-masing gudang dan isinya untuk mencegah terjadinya kekeliruan atau pencampuran bahan baku.
3. Pembungkusan/ pengepakan yang cukup baik agar tidak terjadi kerusakan selama masa tunggu.
4. Pengadaan bahan untuk mencegah terjadinya penungguan yang tidak merata.
5. Bahan baku yang punya batas waktu penggunaan, maka batas waktu tersebut harus ditulis agar bahan tidak kadaluarsa.
6. Mengadakan pemeriksaan gudang atau perhitungan fisik (*stock opname*) secara berkala, misal sebulan sekali atau akhir periode.

Kegiatan pengawasan persediaan dapat meliputi penentuan atas tingkat dan komposisi persediaan, pengaturan dan pengawasan atau pelaksanaan pengadaan bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan jumlah dan waktu yang dibutuhkan dengan biaya yang serendah-rendahnya.

Menurut Widjaja (1996: 3), pengendalian adalah proses manajemen yang memastikan dirinya sendiri sejauh hal itu memungkinkan, bahwa kegiatan yang dijalankan oleh anggota dari suatu organisasi sesuai dengan rencana dan kebijaksanaanya.

II. 2. 2. Tujuan Pengendalian Bahan Baku

Menurut Assauri (1980) tujuan pengendalian persediaan dapat diartikan sebagai usaha untuk:

1. Menjaga agar perusahaan tidak kehabisan persediaan sehingga proses produksi produksi tidak terganggu.
2. Menjaga agar persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebihan, sehingga biaya yang timbul tidak terlalu besar juga.
3. Menjaga agar pembelian bahan secara kecil-kecilan dapat dihindari, karena akan berakibat pada biaya pemesanan yang besar.

Tujuan dasar pengendalian bahan baku adalah kemampuan untuk melakukan pemesanan pada waktu yang tepat dengan pemasok terbaik untuk memperoleh jumlah yang tepat pada harga dan kualitas yang tepat.

II. 2. 3. Prinsip-Prinsip Pengendalian Bahan Baku

Menurut Matz (1994: 230), sistem dan teknik pengendalian persediaan harus didasarkan pada prinsip-prinsip berikut:

1. Persediaan diciptakan dari pembelian
 - a. Bahan dan suku cadang.
 - b. Tambahan biaya pekerja dan overhead untuk mengelola bahan menjadi barang jadi.
2. Persediaan berkurang melalui penjualan dan perusakan.

3. Perkiraan yang tepat atas rencana penjualan dan produksi merupakan hal yang penting bagi pembelian, penanganan, dan investasi bahan yang efisien.
4. Kebijakan manajemen, yang berupaya menciptakan keseimbangan antara keaneka ragaman dan kualitas persediaan bagi operasi yang efisien dengan biaya pemilikan persediaan tersebut merupakan faktor yang paling utama dalam menentukan investasi persediaan.
5. Pemesanan bahan merupakan tanggapan terhadap perkiraan dan penyusunan rencana pengendalian produksi.
6. Pencatatan persediaan saja tidak akan mencapai pengendalian atas persediaan.
7. Pengendalian bersifat komparatif dan relatif, tidak mutlak.

Oleh karena itu, Matz (1994: 229) berpendapat bahwa pengendalian persediaan yang efektif harus:

- a. Menyediakan bahan dan suku cadang yang dibutuhkan bagi operasi yang efisien dan lancar.
- b. Menyediakan cukup banyak persediaan dalam periode kekurangan pasokan (musiman, siklus atau pemogokan), dan dapat mengantisipasi perubahan harga.
- c. Menyiapkan bahan dengan waktu dan biaya penanganan yang minimum serta melindunginya dari kebakaran, pencurian, dan kerusakan selama bahan tersebut ditangani.

- d. Mengusahakan agar jumlah persediaan yang tidak terpakai, berlebih, atau yang rusak sekecil mungkin dengan melaporkan perubahan produk secara sistematis, dimana perubahan tersebut mungkin akan mempengaruhi bahan suku cadang.
- e. Menjamin kemandirian persediaan bagi pengiriman yang tepat waktu kepada pelanggan.
- f. Menjaga agar jumlah modal yang diinvestasikan dalam persediaan berada pada tingkat yang konsisten dengan kebutuhan operasi dan rencana manajemen.

II. 3. Metode EOQ

II. 3. 1. Pengertian EOQ (*Economic Order Quantity*)

Economic Order Quantity (EOQ) merupakan salah satu model manajemen persediaan. EOQ sangat berguna untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang dapat meminimalkan biaya penyimpanan dan biaya pemesanan persediaan. EOQ juga berguna untuk mengatasi masalah berkaitan dengan ketidakpastian melalui persediaan pengaman (*safety stock*).

Untuk memperjelas pengertian tentang *Economic order Quantity* (EOQ) , ada beberapa pendapat tentang *Economic Order Quantity* diantaranya adalah :

1. Menurut Gitosudarmo, (2002: 101)

Economic Order Quantity (EOQ) adalah merupakan volume atau jumlah pembelian yang paling ekonomis untuk dilaksanakan pada setiap kali pembelian. Untuk memenuhi kebutuhan itu maka dapat diperhitungkan

pemenuhan kebutuhan (pembeliannya) yang paling ekonomis yaitu sejumlah barang yang akan dapat diperoleh dengan pembelian dengan menggunakan biaya yang minimal.

2. Menurut Yamit, (1999: 47)

Economic Order Quantity (EOQ) adalah jumlah pesanan yang dapat meminimumkan total biaya persediaan, pembelian yang optimal. Untuk mencari berapa total bahan yang tetap untuk dibeli dalam setiap kali pembelian untuk menutup kebutuhan selama satu periode.

3. Menurut Riyanto (2001)

Economic Order Quantity (EOQ) adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal, atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal.

EOQ adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal, atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal. Pada pendekatan *Economic Order Quantity* (EOQ), tingkat ekonomis dicapai pada keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Jika persediaan besar maka biaya pemesanan akan turun tetapi biaya penyimpanan naik. Sebaliknya, jika persediaan kecil maka biaya pemesanan akan naik tetapi biaya penyimpanan turun. Dalam menentukan EOQ sangat dipengaruhi oleh faktor tinggi rendahnya tingkat permintaan bahan baku hingga datangnya pesanan. Dengan adanya faktor tersebut maka EOQ diklasifikasikan menjadi 2 model yaitu EOQ model deterministik dan probabilistik.

II. 3. 2. EOQ Deterministik

EOQ deterministik adalah suatu model EOQ dimana parameter sistem pengawasan sediaan dianggap selalu sama atau tidak berubah. Asumsi-asumsi yang digunakan untuk EOQ deterministik adalah:

1. Selama periode yang bersangkutan tingkat harga barang konstan.
2. Setiap saat akan diadakan pembelian selalu ada dana.
3. Pemakaian bahan relative stabil dari waktu ke waktu selama periode yang bersangkutan.
4. Bahan yang bersangkutan selalu tersedia di pasar setiap saat akan dibeli.
5. Fasilitas penyimpanan selalu tersedia berapa kalipun pembelian akan diadakan.
6. Tidak ada kehendak manajemen dalam berspekulasi.

II. 3.3. EOQ Probabilistik

EOQ probabilistik adalah suatu model EOQ dimana parameter-parameter dari sistem pengawasan persediaan tidak dapat diketahui dengan pasti.

Menurut (Siswanto, 1985: 102), suatu model dikatakan probabilistik apabila satu dari *demand* atau *leadtime* atau bahkan keduanya tidak dapat diketahui dengan pasti dimana perilakunya harus diuraikan dengan distribusi probabilitas.

Dalam model probabilistik yang menjadi hal pokok adalah analisis perilaku persediaan selama *lead time*. Karena pada kondisi ini, *lead time* dan

demand bersifat probabilistik, maka akan ada tiga kemungkinan yang dapat terjadi:

1. *Demand* atau tingkat pemakaian tidak tetap namun *leadtime* atau periode datangnya pesanan tetap.
2. *Leadtime* tidak tetap namun *demand* tetap.
3. *Demand* dan *leadtime* tidak tetap.

Apabila *Demand* atau tingkat pemakaian tidak tetap namun *leadtime* atau periode datangnya pesanan tetap, maka sebelum menentukan kapan pemesanan dilakukan terlebih dahulu harus menentukan *leadtime* yang diharapkan (*expected leadtime*). Tetapi jika *leadtime* dan *demand* tidak tetap, maka untuk menentukan EOQ dan kapan sebaiknya dilakukan pemesanan, terlebih dahulu harus menentukan tingkat pemakaian yang diharapkan selama *leadtime* (*expected usage during leadtime*).

Berbagai kemungkinan tersebut akan mempengaruhi kemungkinan terjadinya kelebihan bahan (*surplus*) atau kekurangan atau kehabisan bahan (*stock outs*). Untuk menghindari kehabisan persediaan maka perlu dibentuk cadangan persediaan (*safety stock*).

Rumusan yang digunakan dalam EOQ probabilistik terdiri 4 langkah (Supriyono, 1987: 395-401), yaitu:

1. Menentukan EOQ atau kuantitas pembelian ekonomis.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times RU \times CO}{CU \times CC}}$$

Keterangan:

RU = *Required unit for annual* atau kebutuhan bahan untuk tahun yang akan datang.

EOQ = *Economic Order Quantity* atau kuantitas pembelian ekonomis.

CO = *Cost per order* atau biaya pemesanan variable setiap kali pemesanan.

CU = *Cost per unit* atau harga faktur dari biaya angkut setiap satuan bahan yang dibeli.

CC = *Carrying Cost Percentase*, biaya penyimpanan variable yang dihitung berdasarkan persentase dari cost per unit bahan.

2. Menentukan persediaan bersih (*safety stock*).

Safety stock merupakan jumlah persediaan bahan yang minimum harus ada untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan yang dibeli agar perusahaan tidak mengalami gangguan proses produksi karena habisnya bahan.

Safety stock = (pemakaian maksimum per bulan – pemakaian rata-rata per bulan) x waktu tunggu.

3. Menentukan waktu pemesanan kembali (*reorder point*).

Waktu pemesanan kembali merupakan saat dimana perusahaan harus melakukan pemesanan kembali bahan baku yang diperlukan.

Rumus untuk menentukan penentuan kembali dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$ROP = (LT \times AU) + SS$$

Keterangan:

ROP = *Reorder point*, menunjukkan tingkat dimana perusahaan harus memesan kembali.

LT = *Leadtime*, yaitu tenggang waktu antara pemesanan sampai dengan kedatangan bahan.

AU = *Average usage*, yaitu pemakaian rata-rata dalam suatu pemakaian tertentu.

SS = *Safety stock*, yaitu tingkat atau besarnya persediaan besi.

4. Menentukan titik minimum dan maksimum persediaan.

Untuk menentukan besarnya titik minimum dan maksimum dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$MS = SS + EOQ$$

Keterangan:

MS = *Maximum Inventory Point*, titik persediaan maksimum.

SS = *Safety Stock*, persediaan besi yang sekaligus merupakan minimum inventory point.

EOQ = *Economic Order Quantity*.

II. 2. 4. Safety Stock

Safety stock (persediaan pengaman) atau sering pula disebut sebagai persediaan besi (*iron stock*) adalah cadangan persediaan yang sengaja diadakan oleh manajemen untuk menghindari resiko kehabisan persediaan yang disebabkan ketidakpastian tingkat pemakaian dan kedatangan pesanan.

Persediaan pengaman diperlukan karena dalam kenyataannya jumlah bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi tidak selalu tepat seperti yang direncanakan.

Dengan adanya persediaan pengaman ini diharapkan proses produksi tidak terganggu oleh adanya ketidakpastian bahan. Disisi lain, dibentuknya cadangan persediaan ini juga mempunyai masalah yang berkaitan dengan seberapa besarnya cadangan persediaan yang akan diadakan, mengingat bahwa semakin besar cadangan persediaan akan semakin besar juga biaya simpan cadangan persediaan.

Dalam EOQ probabilistik, kita menggunakan transformasi dengan kurva normal sebagai alat bantu dalam mengukur tingkat kemampuan manajemen atau sebagai faktor keamanan. Tingkat kemampuan manajemen yang dimaksud adalah kemungkinan manajemen dalam memenuhi permintaan yang berubah. Dengan demikian hubungan antara kemungkinan dapat memenuhi permintaan dan tidak dapat memenuhi permintaan pada kurva normal dapat dinyatakan sebagai berikut (Siswanto, 1985:109):

1. % memenuhi permintaan + % tidak memenuhi permintaan – 100%
2. % *safety stock* + % *stock outs* – 100%

Misalkan manajemen menginginkan % kehabisan persediaan 20% maka kemungkinan untuk dapat memenuhi permintaan adalah $100\% - 20\% = 80\%$, kemudian dengan bantuan tabel kurva normal (tabel Z) diketahui nilai Z (faktor keamanan) adalah 0,84, nilai Z ini dijadikan pedoman untuk menentukan *safety stock*. Rumus yang digunakan untuk menentukan *safety stock* adalah (Siswanto, 1985:111):

Safety stock – faktor keamanan (Z) x deviasi standart (S)

$$\text{Deviasi standart (S)} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Keterangan :

S = Penyimpangan standar

X_i = Permintaan pada saat i

N = Jumlah data

\bar{X} = nilai rata-rata permintaan

II. 2. 5. *Reorder Point*

Reorder point atau titik pemesanan kembali adalah titik waktu dimana sebuah pesanan baru harus dilakukan. Besarnya reorder point ditentukan dengan rumus (Siswanto, 1985: 113):

$$\text{Reorder Point (R)} = \text{Safety stock} + \text{Expected usage during leadtime (EDL)}$$

Besarnya *Expected usage during leadtime* (EDL) atau pemakaian yang diharapkan selama leadtime dapat diketahui dengan mengalikan antara tingkat pemakaian yang diharapkan (*expected demand*) dengan leadtime yang diharapkan (*expected leadtime*). Hal ini disebabkan karena dalam EOQ probabilistik, besarnya pemakaian bahan setiap periode dan leadtime nya tidak dapat dipastikan.

II. 2. 6. Penentuan Jumlah Pembelian yang Ekonomis (Q Optimal) dan

Total Inventory Cost (TIC)

Penentuan Jumlah Pembelian yang ekonomis (Q optimal) dilakukan secara bertahap:

1. Menyusun distribusi *demand* per hari, setelah itu ditentukan distribusi *demand* per tahunnya.
2. Tingkat permintaan dan *leadtime* lebih dari satu kemungkinan maka kita menggunakan diagram pohon untuk menyusun distribusi probabilitas *demand* selama *leadtime*.
3. Menentukan banyaknya unit yang diharapkan (*expected number of safety stock out* – E_s) untuk setiap kemungkinan *reorder point* (Siswanto, 1985:132).

$$E_s = \sum_{i=1}^n (D_{Li} - R)P.(D_{Li})$$

Keterangan :

E_s = *expected number of safety stock out*

D_{Li} = *demand selama leadtime*

R = *reorder point*

P = *probabilitas demand selama leadtime*

4. Menentukan Q dan R yang akan memberikan *Total Inventory Cost* (TIC) minimal. Dalam menentukan Q optimal diasumsikan bahwa $(D_{Li}-R).P(D_{Li}) = 0$ atau $E_s = 0$.

Rumus penentuan Q adalah sebagai berikut (Siswanto, 1985:133):

$$Q = \sqrt{\frac{2D\{S + C_s \cdot \sum (D_{Li} - R) \cdot P(D_{Li})\}}{h}}$$

Karena $(D_{Li} - R) \cdot P(D_{Li}) = 0$, maka $Q = \sqrt{\frac{2DS}{h}}$

Setelah memperoleh nilai Q, maka Q kita substitusikan kedalam rumus P_s ,
dimana:

$$P_s = \frac{h \cdot Q}{C_s \cdot D}$$

Setelah P_s diketahui maka sebagai langkah selanjutnya adalah menentukan R
agar dapat ditentukan pula: $E_s = \sum (D_{Li} - R) \cdot P(D_{Li})$

Kemudian mensubstitusikan E_s ke dalam rumus Q optimal untuk menentukan
besarnya Q optimal :

$$Q = \sqrt{\frac{2D\{S + C_s \cdot \sum (D_{Li} - R) \cdot P(D_{Li})\}}{h}}$$

Keterangan :

D = *demand* per tahun

S = biaya pemesanan setiap kali pesan

C_s = biaya kehabisan persediaan

D_{Li} = *demand* selama *leadtime*

R = *reorder point*

P = probabilitas *demand* selama *leadtime*

h = biaya simpan per unit

Selanjutnya kita dapat menentukan besarnya *Total Inventory Cost* (TIC) minimal, *Total Inventory Cost* (TIC) dapat dirumuskan sebagai berikut (Siswanto, 1985:120):

TIC = biaya pesan + biaya simpan + biaya kehabisan persediaan

$$TIC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot h + h(R - ED_L) + \frac{D}{Q} \cdot C_s \cdot \sum (D_{Li} - R)P.(D_{Li})$$

Keterangan :

TIC = Total Biaya Persediaan

D = kebutuhan pemakaian bahan per periode

S = biaya pemesanan setiap kali pesan

h = biaya penyimpanan per periode

C_s = biaya kehabisan persediaan per unit

R = *Reorder Point*

$\sum (D_{Li} - R)P.(D_{Li})$ = banyaknya unit yang habis yang diharapkan