

#14

MANAJEMEN PERSEDIAAN

Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya: untuk digunakan dalam proses produksi/perakitan atau dijual kembali.

Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu, barang dalam proses, barang jadi ataupun suku cadang. Apabila persediaan besar akan timbul biaya persediaan dan persediaan kecil terjadi kekurangan persediaan.

Persediaan merupakan sumber dana yang menganggur, karena sebelum persediaan digunakan berarti dana yang terkait di dalamnya tidak dapat digunakan.

Fungsi persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan:

- 1) Menghilangkan resiko keterlambatan pengiriman barang
- 2) Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
- 3) Menghilangkan resiko kenaikan harga barang/inflasi.
- 4) Menghilangkan resiko kesulitan bahan yang tidak tersedia dipasaran (bahan musiman)
- 5) Mendapatkan keuntungan dari potongan kuantitas
- 6) Memberikan pelayanan kepada langganan

Tujuan adanya persediaan adalah:

- 1) Untuk memperoleh diskon sehingga harga per unit jadi kecil.
- 2) Biaya pengangkutan per unit menjadi rendah.
- 3) Agar dapat memenuhi permintaan konsumen/pelanggan sebaik mungkin.
- 4) Mencegah terhentinya produksi karena kekurangan bahan.
- 5) Memperkecil investasi dalam persediaan dan biaya pergudangan.
- 6) Mencapai penggunaan mesin yang optimal.
- 7) Menghilangkan risiko kelangkaan bahan baku (untuk yang bersifat musiman).

Sistem pengendalian persediaan merupakan serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan: 1) Tingkat persediaan yang harus dijaga, 2) Kapan menambah persediaan harus dilakukan, 3) Berapa besar pesanan harus diadakan. Sehingga menjamin ketepatan dalam jumlah dan waktu.

Berdasarkan fungsinya, persediaan dapat dikelompokkan 4 jenis persediaan, yaitu:

- 1) *Batch stock/lot size inventory*, persediaan diadakan dalam jumlah besar yang dibutuhkan pada saat tertentu. Disini terjadi pembelian besar-besaran, yang tujuannya adalah:
 - a) Memperoleh potongan harga.
 - b) Efisiensi produksi.
 - c) Hemat biaya angkut.

- 2) *Fluctuation stock*, jumlah persediaan disesuaikan dengan jumlah permintaan yang sifatnya berfluktuasi dan tidak beraturan (jumlah persediaan tidak tetap dalam satu periode).
- 3) *Anticipation stock*, persediaan diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan, berdasarkan pola musiman dalam satu tahun. Selain itu untuk menjaga kemungkinan sulitnya perolehan bahan baku.
- 4) *Pipeline inventory*, persediaan yang sedang dalam proses pengiriman dari tempat asal barang dipergunakan.

Jenis persediaan berdasarkan jenis dan posisi barang dalam urutan pengerjaan produk, antara lain:

- 1) Bahan baku (*raw materials stock*), meliputi semua bahan yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan suatu produk.
- 2) Bagian produk/*parts* yang dibeli (*purchased parts/component stock*), yaitu barang-barang yang terdiri dari *parts* yang dipesan dari perusahaan lain, yang dapat secara langsung di *assembling* dengan *parts* lain, tanpa melalui proses produksi. Jadi bentuk barang yang merupakan *parts* ini tidak mengalami perubahan bentuk.
- 3) Bahan pembantu/barang perlengkapan (*supplies stock*), yaitu bahan yang diperlukan/ digunakan dalam proses produksi agar berhasil dengan baik, contoh: minyak pelumas yang digunakan untuk memperlancar jalannya mesin produksi.
- 4) Barang setengah jadi/barang dalam proses (*work in process/process stock*).
- 5) Barang jadi (*finished goods stock*).

Biaya-biaya yang timbul dari adanya persediaan, antara lain:

- 1) Biaya pemesanan (*ordering cost*), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pemesanan. Yang termasuk biaya ini antara lain:
 - a) Biaya administrasi pembelian dan penempatan order (*cost of placing order*).
 - b) Biaya pengangkutan dan bongkar muat (*shipping and handling cost*).
 - c) Biaya penerimaan.
 - d) Biaya pemeriksaan.
- 2) Biaya yang terjadi dari adanya persediaan (*inventory carrying cost*), disebut juga sebagai biaya untuk mengadakan persediaan (*stock holding cost*), biaya ini berhubungan dengan tingkat rata-rata persediaan yang selalu ada di gudang, sehingga besarnya bervariasi tergantung jumlah barang di gudang. Yang termasuk dalam biaya ini, antara lain:
 - a) Biaya pergudangan (*storage cost*) terdiri dari:
 - ✓ Biaya sewa gudang.
 - ✓ Upah dan gaji tenaga pengawas dan pelaksana pergudangan.
 - ✓ Biaya peralatan *material handling* di gudang.
 - ✓ Biaya administrasi gudang, dll.
 - b) Pajak kekayaan atas investasi dalam persediaan untuk jangka waktu satu tahun, dihitung atas dasar investasi dari persediaan rata-rata selama satu tahun.
 - c) Resiko ketinggalan jaman/menjadi tua.
 - d) Kerusakan.

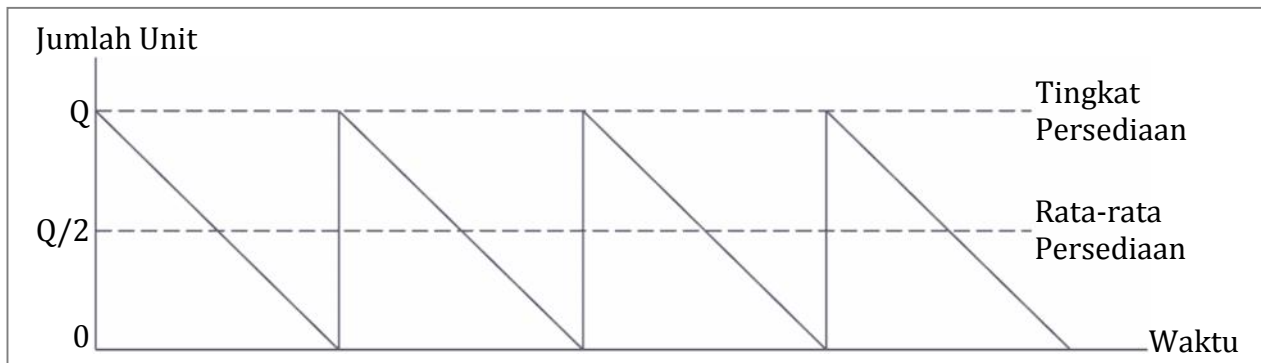
- e) Kecurian.
 - f) Turunnya nilai/harga barang dalam persediaan.
 - g) Bunga atas modal yang diinvestasikan dalam *inventory* untuk mengganti hilangnya kesempatan menggunakan modal tersebut. Dlm investasi lain sehingga disebut sebagai *cost of forgone investment opportunity*.
- 3) Biaya kekurangan persediaan (*out of stock cost*), yaitu biaya tambahan yang dikeluarkan sebagai berikut:
- a) Pelanggan meminta/memesan suatu barang, sedangkan barang/bahan yang dibutuhkan tidak tersedia.
 - b) Pengiriman kembali pesanan (*order*).
- 4) Biaya yang berhubungan dengan kapasitas (*capacity associated cost*), terdiri dari:
- a) Biaya kerja lembur
 - b) Biaya latihan
 - c) Biaya pemberhentian kerja
 - d) Biaya pengangguran (*idle time cost*)
- Biaya ini terjadi karena adanya penambahan/pengurangan kapasitas produksi.
- Hal yang menyebabkan terjadinya persediaan, antara lain:
- 1) Tertundanya penjualan.
 - 2) Kehilangan penjualan.
 - 3) Kehilangan pelanggan.

Metode EOQ (*Economic Order Quantity*)

Terdapat asumsi yang digunakan pada metode EOQ, antara lain:

- 1) Barang yang dipesan dan disimpan hanya satu macam.
- 2) Kebutuhan/permintaan barang diketahui dan konstan.
- 3) Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan diketahui dan konstan.
- 4) Barang yang dipesan, harus diterima dalam satu *batch*.
- 5) Harga barang tetap dan tidak tergantung dari jumlah yang dibeli (tidak ada potongan kuantitas).
- 6) Waktu tenggang (*lead time*) diketahui dan konstan.

Hubungan jumlah unit dan waktu dalam model EOQ terlihat dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik Persediaan Model EOQ

Biaya pemesanan per tahun

$$= \text{Frekuensi Pesanan} \times \text{Biaya Pesan} = \frac{D}{Q} \times S$$

Biaya penyimpanan per tahun

$$= \text{Persediaan Rata - rata} \times \text{Biaya Penyimpanan} = \frac{D}{2} \times H$$

Total biaya per tahun

$$= \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya penyimpanan} = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{D}{2} \times H\right)$$

EOQ terjadi bila:

$$\text{Biaya Pemesanan} = \text{Biaya penyimpanan} \Leftrightarrow \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \left(\frac{D}{2} \times H\right)$$

Sehingga:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Q adalah EOQ, yaitu jumlah pemesanan yang memberikan biaya total persediaan rendah.

Dimana:

- ✓ D = Jumlah kebutuhan barang (unit/tahun)
- ✓ S = Biaya pemesanan (Rp./pesanan)
- ✓ h = Biaya penyimpanan (% terhadap nilai barang)
- ✓ C = Harga barang (Rp./unit)
- ✓ H = Biaya penyimpanan (Rp./unit/tahun)
= $h \times c$
- ✓ Q = Jumlah pesanan (unit/pesanan)
- ✓ F = Frekuensi pemesanan (kali/tahun)
- ✓ T = Jarak waktu antar pesanan (tahun, hari)
- ✓ TC = Biaya total persediaan (Rp./tahun)

Contoh 1:

Diketahui:

$$D = 12.000 \text{ unit}$$

$$C = \text{Rp. } 3000$$

$$S = \text{Rp. } 50.000$$

$$H = h \times c = \text{Rp. } 300$$

$$h = 10\%$$

Jawaban Contoh 1:

$$EOQ \text{ atau } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 12.000 \times 50.000}{300}} = 2.000 \text{ unit}$$

$$F = \frac{D}{Q} = \frac{12.000}{2.000} = 6 \text{ kali/tahun}$$

$$T = \frac{\text{Jumlah hari kerja pertahun}}{\text{Frekuensi pesanan}} = \frac{365}{6} = 61 \text{ hari}$$

Model Persediaan Pemesanan Tertunda

Biaya penyimpanan untuk setiap siklus pesanan

$$= \frac{b^2 H}{2D}$$

Frekuensi pesanan per tahun

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

Maka biaya penyimpanan pertahun

$$= \frac{b^2 H}{2Q}$$

Biaya kekurangan persediaan per tahun

$$= \frac{(Q - b)^2 H}{2Q}$$

Dimana:

✓ b = *on hand inventory*

✓ $Q - b$ = *back order* (jumlah barang yang dipesan tetapi belum dapat dipenuhi)

Maka:

Total biaya persediaan (TC)

= biaya pemesanan + biaya penyimpanan + biaya kekurangan persediaan

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{b^2 H}{2Q} + \frac{(Q - b)^2 H}{2Q}$$

Sehingga nilai Q dapat diperoleh, yaitu:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \cdot \sqrt{\frac{B+H}{B}}$$

Maka b juga dapat diperoleh, yaitu:

$$b = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \cdot \sqrt{\frac{B}{B+H}}$$

Model Persediaan Potongan Kuantitas

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H + DC$$

Prosedur penyelesaian:

- 1) Hitung EOQ pada harga terendah. Bila EOQ fisible (jumlah yang dibeli sesuai dengan harga yang dipersyaratkan) maka kuantitas tersebut dipilih.
- 2) Bila EOQ tidak fisible hitung total biaya pada kuantitas terendah pada harga tersebut.

- 3) Hitung EOQ pada harga terendah berikutnya. Bila fisible hitung total biayanya. Kemudian bandingkan total biaya dari kuantitas pesanan yang telah dihitung. Kuantitas optimal adalah kuantitas yang mempunyai total biaya terendah.
- 4) Apabila langkah 3 masih tidak fisible, ulangi langkah 2 dan 3 sampai memperoleh EOQ yang fisible atau perhitungan tidak mungkin lagi dilanjutkan.

Contoh 2:

Toko kamera mempunyai tingkat penjualan kamera jenis tertentu sebanyak 5.000 unit pertahun. Untuk setiap pengadaan kamera, toko tersebut mengeluarkan biaya Rp.490.000 perpesanaan. Biaya penyimpanan kamera perunit/tahun sebesar 20% dari nilai barang. Harga barang perunit sesuai dengan jumlah pembelian sebagai berikut:

Kuantitas Pesanan (Unit)	Harga/Unit (Rp.)
< 500	50.000
500 – 999	49.000
1.000 – 1.999	48.500
2.000 – 2.999	48.000
≥ 3.000	47.500

Jawaban Contoh 2:

- Penyelesaian pada harga 47.500

$$EOQ \text{ atau } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 5.000 \times 490.000}{0,2 \times 47.500}} = 718$$

EOQ tidak fisible karena harga 47.500 berlaku untuk pembelian lebih dari 3.000 unit.

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H + DC$$

$$TC = \left(\frac{5.000}{3.000} \times 490.000 \right) + \left(\frac{3.000}{2} \times (0,2 \times 47.500) \right) + (5.000 \times 47.500) = Rp. 252.566.667$$

- Penyelesaian pada harga 48.000

$$EOQ \text{ atau } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 5.000 \times 490.000}{0,2 \times 48.000}} = 714$$

EOQ tidak fisible karena harga 48.000 berlaku untuk pembelian dari 2.000 – 2.999 unit.

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H + DC$$

$$TC = \left(\frac{5.000}{2.000} \times 490.000 \right) + \left(\frac{2.000}{2} \times (0,2 \times 48.000) \right) + (5.000 \times 48.000) = Rp. 250.825.000$$

- Penyelesaian pada harga 48.500

$$EOQ \text{ atau } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 5.000 \times 490.000}{0,2 \times 48.500}} = 711$$

EOQ tidak fisible karena harga 48.500 berlaku untuk pembelian dari 1.000-1.999 unit.

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H + DC$$

$$TC = \left(\frac{5.000}{1.000} \times 490.000 \right) + \left(\frac{1.000}{2} \times (0,2 \times 48.500) \right) + (5.000 \times 48.500) = Rp. 249.800.000$$

- Penyelesaian pada harga 49.000

$$EOQ \text{ atau } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 5.000 \times 490.000}{0,2 \times 49.000}} = 707$$

EOQ fisible karena harga 49.000 berlaku untuk pembelian dari 500 – 999 unit.

$$TC = \frac{D}{Q} \cdot S + \frac{Q}{2} \cdot H + DC$$

$$TC = \left(\frac{5.000}{707} \times 490.000 \right) + \left(\frac{707}{2} \times (0,2 \times 49.000) \right) + (5.000 \times 49.000) = Rp. 251.929.000$$

- Rangkuman perhitungan

Harga/Unit	Kuantitas Pembelian	EOQ	Fisible	Q Fisible	Total Biaya (Ribu Rp.)
47500	≥ 3.000	718	Tidak	3.000	252.567
48000	2.000 – 2.999	714	Tidak	2.000	250.825
48500	1.000 – 1.999	711	Tidak	1.000	249.800
49000	500 – 999	707	Ya	707	251.930

Total biaya terendah Rp.249.800.000, maka jumlah pesanan yang paling optimal 1.000 unit meskipun *EOQ Fisible* 707 unit.

Referensi

Jay Heizer and Barry Render, *Operation Management*, 10th Ed., Pearson Prentice Hall, 2011

Roger G. Schroeder and Susan Meyer Goldstein, *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*, McGraw Hill, 2011

Taylor III, Bernard W. *Intorduction to Management Science (Sains Manajemen)*". Edisi Delapan. Salemba Empat. 2008

Sobarsa Kosasih, *Manajemen Operasi*, Mitra Wacana Media, 2009

Pangestu Subagyo, *Manajemen Operasi*, BPFE Yogyakarta, 2000

Lena Ellitan dan Lina Anatan, *Manajemen Operasi: Konsep dan Aplikasi*, Refika Aditama, 2008