

# Manajemen Persediaan

## Kompetensi:

Setelah membaca modul kuliah ini, diharapkan mahasiswa mampu:

1. Memahami konsep manajemen persediaan.
2. Memahami strategi manajemen persediaan
3. Memahami model persediaan

## 10.1. Konsep manajemen persediaan

Strategi sumber daya manusia yang baik bisa memerlukan biaya yang mahal, sulit dicapai, dan Persediaan adalah bahan/barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu misalnya untuk proses produksi atau perakitan, dijual kembali dan untuk suku cadang dari suatu peralatan /mesin.

Manajemen persediaan yang baik merupakan hal yang sangat penting bagi suatu perusahaan. Pada satu sisi, pengurangan biaya persediaan dengan cara menurunkan tingkat persediaan dapat dilakukan oleh perusahaan, tetapi pada sisi lain konsumen akan tidak puas apabila suatu produk stocknya habis.

Oleh karena itu keseimbangan antara investasi persediaan dan tingkat pelayanan kepada konsumen harus dapat dicapai.

### a. Tipe/jenis Persediaan

Persediaan yang ada di perusahaan terdiri dari 5 tipe yaitu:

1. Persediaan Bahan Mentah (*Raw Materials*) yang telah dibeli, tetapi belum diproses. Pendekatan yang lebih banyak diterapkan adalah dengan menghapus variabilitas pemasok dalam mutu, jumlah atau waktu pengiriman sehingga tidak perlu pemisahan.
2. Persediaan Bahan Pembantu atau Penolong (*Supplies*) yaitu persediaan barang yang diperlukan dalam proses produksi tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
3. Persediaan Barang Dalam Proses (*Work in Process*) yang telah mengalami beberapa perubahan tetapi belum selesai. Persediaan ini ada karena untuk membuat produk diperlukan waktu yang disebut waktu siklus. Pengurangan waktu siklus menyebabkan persediaan ini berkurang.
4. Persediaan Komponen-komponen Rakitan ( *Purchase Parts/Components* ) MRO merupakan persediaan yang dikhususkan untuk perlengkapan pemeliharaan, perbaikan, operasi. Persediaan ini ada karena kebutuhan akan adanya pemeliharaan dan perbaikan dari beberapa peralatan yang tidak diketahui. sehingga persediaan ini merupakan fungsi jadwal pemeliharaan dan perbaikan.
5. Persediaan Barang Jadi (*Finished Goods*), termasuk dalam persediaan karena permintaan konsumen untuk jangka waktu tertentu mungkin tidak diketahui.

## b. Fungsi Persediaan

Fungsi penting persediaan adalah memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai "kebebasan" (*independence*). Persediaan "decouples" ini dapat memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan langganan tanpa tergantung pada supplier. Persediaan mempunyai beberapa fungsi penting yang menambah fleksibilitas dari operasi suatu perusahaan, antara lain:

- a. Untuk memberikan stock agar dapat memenuhi permintaan yang diantisipasi akan terjadi.
- b. Untuk menyeimbangkan produksi dengan distribusi.
- c. Untuk memperoleh keuntungan dari potongan kuantitas, karena membeli dalam jumlah banyak biasanya ada diskon.
- d. Untuk *hedging* terhadap inflasi dan perubahan harga.
- e. Untuk menghindari kekurangan stok yang dapat terjadi karena : cuaca, kekurangan pasokan, mutu, ketidaktepatan pengiriman.
- f. Untuk menjaga kelangsungan operasi dengan cara persediaan dalam proses.

## c. Pengelompokan Persediaan

1. *Fluctuation Stock* : untuk menjaga terjadinya fluktuasi permintaan dan untuk mengatasi jika terjadi kesalahan/penyimpangan dalam perkiraan penjualan, waktu produksi atau pengiriman barang.
2. *Anticipation Stock* : untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya musim permintaan tinggi, sukar memperoleh bahan baku.
3. *Lot size Inventory* : persediaan dalam jumlah besar yang melebihi kebutuhan saat itu, hal ini untuk mendapatkan quantity discount dan penghematan biaya pengangkutan.
4. *Pipeline Inventory* : persediaan yang sedang dalam proses pengiriman dari tempat asal ke tempat dimana barang tsb akan digunakan yang dapat memakan waktu beberapa hari/minggu

## 10.2. Manajemen Persediaan

Mengelola persediaan biasanya dilakukan dengan cara berikut ini:

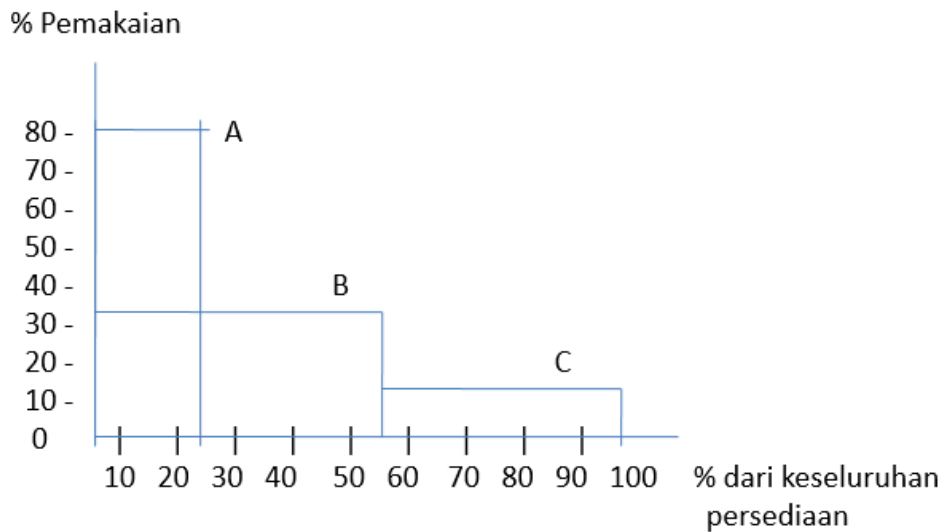
### 1. Analisis ABC

Merupakan penerapan persediaan dengan menggunakan prinsip Pareto yaitu membagi persediaan ke dalam 3 kelompok berdasarkan nilai volume tahunan dalam jumlah uang. Untuk menentukan nilai tahunan dari volume dalam analisis ABC dengan cara mengukur permintaan tahunan dari setiap butir persediaan dikalikan dengan biaya per unit

**Cara mengelompokkannya :**

- a. Persediaan kelompok A adalah persediaan yang jumlah nilai uang per tahunnya *tinggi*, tetapi biasanya volumenya kecil.
- b. Persediaan kelompok B adalah persediaan yang jumlah nilai uang per tahunnya *sedang*, tetapi biasanya volumenya sedang.
- c. Persediaan kelompok C adalah persediaan yang jumlah nilai uang per tahunnya *rendah*, tetapi biasanya volumenya besar.

Dengan pengelompokan tersebut maka cara pengelolaan masing-masing akan lebih mudah sehingga peramalan, pengendalian fisik, keandalan pemasok dan pengurangan besar stock pengaman dapat menjadi lebih baik.



Gambar 1. Analisis ABC

## 2. Pencatatan yang Akurat

Keakuratan catatan mengenai persediaan ini penting dalam sistem produksi sehingga memungkinkan perusahaan untuk fokus pada persediaan yang dibutuhkan dan memberi keyakinan tentang segala sesuatu yang terjadi pada persediaan.

Dengan demikian perusahaan dapat membuat keputusan mengenai pemesanan, penjadwalan serta pengangkutannya.

## 3. Penghitungan Siklus (Cycle Counting)

Usaha membuat catatan persediaan yang akurat harus dilakukan dengan cara catatan atau arsip harus diverifikasi melalui pemeriksaan atau audit yang berkelanjutan. Audit seperti itu disebut sebagai penghitungan siklus. Disamping itu penghitungan siklus menggunakan pengelompokan lewat analisis ABC.

## 4. Teknik Mengawasi Persediaan Jasa

Ada kecenderungan anggapan bahwa perusahaan yang bergerak di sektor jasa tidak ada persediaan, kenyataannya tidak demikian. Contohnya seperti dalam bisnis ritel ataupun pedagang besar, persediaan menjadi hal yang amat penting.

Dalam jasa makanan persediaan menjadikan keberhasilan atau kegagalan. Persediaan yang tidak terpakai nilainya menjadi hilang, sedang yang rusak, dicuri atau hilang sebelum dijual merupakan kerugian. Biasanya disebut sebagai penyusutan atau penyerobotan yang pada umumnya ditentukan dalam persentase.

Pengaruh kerugian terhadap profitabilitas sangat substansial, konsekuensinya keakuratan dan pengendalian persediaan sangat penting.

Dalam hal ini **teknik yang diterapkan** mencakup:

- a. Pemilihan karyawan, pelatihan dan disiplin yang baik, walaupun tidak mudah tetapi sangat penting .
- b. Pengendalian yang ketat atas kiriman barang yang datang. Penerapannya misalkan dengan pemakaian system barcode yang dapat dirancang secara komputerisasi.
- c. Pengendalian yang efektif atas semua barang yang keluar dari fasilitas. Bisa dilakukan dengan barcode maupun garis magnetic ataupun pengamatan langsung melalui kaca satu arah, video atau pengawasan oleh manusia

### 10.3. Model Persediaan

Dalam bagian ini akan dijelaskan model persediaan menurut permintaannya dan biaya yang terkait dengan persediaan

#### 1. Permintaan Independen dan Dependen

Model pengendalian persediaan mengasumsikan bahwa permintaan suatu produk bersifat dependen atau independen terhadap permintaan produk lainnya. Misalnya permintaan televisi independen terhadap permintaan mesin cuci, akan tetapi permintaan televisi dependen terhadap kebutuhan produksi dari televisi.

#### 2. Biaya Persediaan

Biaya yang terkait dengan manajemen persediaan disebut biaya persediaan, yang biasanya terdiri dari:

- a. **Biaya Penyimpanan (Holding cost, Carrying Cost)** yaitu biaya-biaya yang berkaitan dengan penyimpanan atau penahanan (carrying) persediaan sepanjang waktu tertentu. Biaya ini mencakup biaya-biaya yang berkaitan dengan gudang, seperti sewa, administrasi, gaji pelaksana gudang, listrik, asuransi, penambahan staff, pembayaran bunga/ biaya modal, kerusakan,dsb. Biaya ini adalah *variable* bila bervariasi dengan tingkat persediaan, apabila biaya fasilitas penyimpanan (gudang) tidak *variable* tetapi *tetap*, maka tidak dimasukkan dalam biaya penyimpanan per unit.
- b. **Biaya Pemesanan (Ordering Cost, Procurement Cost)** yaitu biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kegiatan pemesanan bahan/barang sejak dari penetapan pemesanan sampai tersedianya barang digudang.

Biaya ini mencakup biaya-biaya : administrasi dan penempatan order, pemilihan vendor/pasokan, formulir, pemrosesan pesanan, tenaga para pekerja, pengepakan dan penimbangan, inspeksi dan penerimaan barang, pengiriman ke gudang dan bongkar muat, hutang lancar dsb. Biaya pemesanan tidak tergantung dari jumlah yang dipesan tetapi tergantung dari berapa kali pesanan dilakukan.

Biaya pemasangan (*Set-up Cost* ) adalah biaya-biaya untuk mempersiapkan mesin atau proses untuk memproduksi pesanan. Dapat diefisienkan apabila pemesanan dilakukan secara elektronik. Dalam banyak operasi, biaya pemasangan berhubungan erat dengan waktu pemasangan (set up time)

- c. **Biaya kekurangan persediaan ( Shortage Cost, Stock Out Cost)** yaitu biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya barang pada waktu diperlukan. Biaya ini pada dasarnya bukan biaya nyata, melainkan berupa biaya kehilangan kesempatan, antara lain semua

biaya kesempatan yang timbul karena terhentinya proses produksi sebagai akibat tidak adanya bahan yang diproses, biaya administrasi tambahan, biaya tertundanya penerimaan keuntungan, biaya kehilangan pelanggan.

Dalam perusahaan dagang terdapat tiga alternative yang dapat terjadi karena kekurangan persediaan, yaitu tertundanya penjualan, kehilangan penjualan dan kehilangan pelanggan.

Misalnya dari 200 kali pengamatan diketahui terjadi 20 kali kasus tertundanya penjualan, 130 kali terjadi kasus kehilangan penjualan dan 50 kali terjadi kasus kehilangan pelanggan. Apabila setiap kehilangan penjualan rata-rata profit margin yang hilang diperkirakan sebesar Rp 500,- sedangkan setiap kasus kehilangan pelanggan terjadi kerugian kesempatan sebesar Rp 20.000,- maka nilai rata-rata biaya kekurangan persediaan sbb :

Contoh : Perhitungan Biaya Kekurangan Persediaan

Kasus	Jumlah	Probabilitas observasi	Kerugian (Rp/kasus)	Rata-rata Biaya (Rp)
Tertundanya penjualan	50	0,25	0	0
Kehilangan penjualan	130	0,65	500	325
Kehilangan pelanggan	20	0,10	20.000	2.000
Jumlah	200	1,00		2.325

Rata-rata biaya kekurangan persediaan Rp 2.325,-

#### 10.4. Model Persediaan untuk Permintaan Independen

Ada 3 model persediaan yang mengutamakan pada dua pertanyaan penting yaitu: kapan pemesanan dilakukan dan berapa banyak yang akan dipesan.

##### 1. EOQ Model/ ELS (Economic Lot Size)

Model EOQ untuk barang yang dibeli sedangkan model ELS untuk barang yang diproduksi secara internal.

Model ini merupakan salah satu teknik pengendalian persediaan paling tua dan paling terkenal. Mudah digunakan tetapi didasarkan pada beberapa *asumsi* :

- Pemintaan diketahui dan bersifat konstan
- Lead time yaitu waktu antara pemesanan dan penerimaan, diketahui dan konstan.
- Pemintaan diterima dengan segera.
- Tidak ada diskon.
- Biaya yang terjadi hanya biaya set up atau pemesanan diketahui dan bersifat konstan.
- Tidak terjadi kehabisan stok.

Dengan asumsi seperti tersebut diatas, maka tahapan untuk mencari jumlah pemesanan yang menyebabkan biaya minimal adalah sebagai berikut:

- d. Mengembangkan persamaan untuk biaya pemasangan atau pemesanan.
- e. Mengembangkan persamaan untuk biaya penahanan atau penyimpanan
- f. Menetapkan biaya pemasangan sama dengan biaya penyimpanan
- g. Menyelesaikan persamaan dengan hasil angka jumlah pemesanan yang optimal.

Notasi yang digunakan:

$Q$  = Jumlah barang setiap pemesanan

$Q^*$  = Jumlah optimal barang per pemesanan (EOQ)

$D$  = Permintaan tahunan barang persediaan dalam unit

$S$  = Biaya pemasangan atau pemesanan setiap pesanan

$H$  = Biaya penahan atau penyimpanan per unit per tahun

Dengan menggunakan notasi diatas, maka penentuan rumus EOQ adalah:

a. Biaya pemesanan tahunan =  $\frac{D}{Q}S$

b. Biaya penyimpanan tahunan =  $\frac{Q}{2}H$

c. Biaya total per tahun =  $\frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$

d. Biaya pemesanan = Biaya penyimpanan

$$\frac{D}{Q}S = \frac{Q}{2}H$$

e. Untuk mendapatkan  $Q^*$  maka  $2DS = Q^2 H$   
 $Q^2 = \frac{2DS}{H}$

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

$$\text{Jumlah Pemesanan dalam satu tahun (N)} = \frac{\text{Permintaan}}{\text{Jumlah unit yang dipesan}} = \frac{D}{Q}$$

$$\text{Waktu antar pemesanan} = T = \frac{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}{\text{Jumlah pesanan dalam satu tahun}}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Total Persediaan} &= \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Penyimpanan} \\ &= D/Q \cdot S + Q/2 \cdot H \end{aligned}$$

Titik Pemesanan Ulang (Reorder Point) atau ROP =  $d \times L$

Jika ada stok pengaman atau buffer stok maka :

$$\text{ROP} = (d \times L) + \text{buffer stock}$$

$$d = \text{permintaan per hari} = \frac{D}{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}$$

L = lead time

### Contoh 1.

Berapa kuantitas optimal dari soal berikut:

Jika diketahui : D = 1000 unit

S = Rp 10.000,- H = Rp 500 per unit per tahun

Jabawannya :

$$\text{EOQ atau } Q^* = \sqrt{\frac{2(1000)(10.000)}{500}} = 200$$

- Dalam contoh ini:  $N = 1.000 / 200 = 5$  kali pesan dalam satu tahun
- Jika 1 tahun ada 250 hari kerja ,maka  
 $T = 250 / 5 = 50$  hari, artinya antara pemesanan dilakukan 50 hari setelah pemesanan sebelumnya.
- Biaya persediaan total =  $1.000/200(10.000) + 200/2 (500) = \text{Rp } 100.000,-$
- Jika L = 3 hari maka:  $\text{ROP} = 1.000/250 \times 3 \text{ hari} = 12 \text{ unit}$   
 artinya pada saat persediaan turun ke tingkat 12 unit, perusahaan harus melakukan pemesanan. Pemesanan tersebut akan tiba dalam waktu 3 hari, tepat pada saat persediaan perusahaan telah habis.
- Jika ada buffer stok sebesar 10 unit maka  $\text{ROP} = 12 + 10 = 22 \text{ unit}$   
 artinya pada saat persediaan turun ke tingkat 22 unit, perusahaan harus melakukan pemesanan . Pemesanan tersebut akan tiba dalam waktu 3 hari, tepat pada saat persediaan perusahaan menjadi 10 unit (sebesar buffer stock).

## 2. Production Order Quantity (POQ)

Pada model EOQ kita mengasumsikan bahwa seluruh pemesanan persediaan diterima pada satu waktu. Meski demikian ada saat-saat tertentu dimana perusahaan dapat menerima persediaanya sepanjang periode. Keadaan seperti ini mengharuskan model lain yang disebut POQ yang mana dalam model ini *produk diproduksi dan dijual pada saat yang bersamaan*.

Notasi yang digunakan sama dengan yang digunakan pada model EOQ tetapi ditambah dengan :

p = Tingkat produksi tahunan

t = Lama jalannya produksi, dalam satuan hari

Tahapannya pada model POQ ini adalah:

- a. Biaya penyimpanan = Tingkat persediaan tahunan x Biaya penyimpanan per unit per tahun

$$\text{Persediaan tahunan} = \text{Tingkat persediaan rata-rata} \times H$$

- b. Tingkat persediaan rata-rata =  $\frac{\text{Tingkat persediaan maksimum}}{2}$

- c. Tingkat persediaan = Total produksi selama operasi - Total pemakaian selama operasi  
=  $pt - dt$

$$\text{karena } Q = pt \text{ maka } t = Q/p$$

$$\text{Tingkat persediaan maksimum} = p \frac{Q}{p} - d \frac{Q}{p}$$

- d. Tingkat persediaan tahunan =  $\frac{\text{Tingkat persediaan maksimum}}{2} \times H$

$$= \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) H$$

- e. Total biaya tahunan = Biaya pemesanan + Biaya penyimpanan  
=  $(D/Q) S + \frac{1}{2} HQ (1-d/p)$

- f. Jumlah optimal per pemesanan dalam model ini dengan notasi  $Q_p^*$

$$(D/Q) S = \frac{1}{2} HQ (1-d/p)$$

$$Q^2 = \frac{2DS}{H(1-d/p)}$$

$$Q_p^* = \sqrt{\frac{2DS}{H(1-d/p)}}$$

- g. Jumlah produksi berjalan (N) =  $\frac{D}{Q}$

- h. Jumlah tingkat persediaan maksimum =  $Q \left(1 - \frac{d}{p}\right)$

- i. Demand per hari  $d = \frac{Q}{\text{jumlah hari kerja per tahun}}$

## Contoh 2

Suatu perusahaan mempunyai permintaan tahunannya  $D = 1.000$  unit, biaya pemesanannya  $S = \text{Rp } 10.000,-$ , biaya penyimpanannya  $H = \text{Rp } 500,-$ ,  $p = 8$  unit per hari,  $d = 6$  unit perhari : maka

- h. Hitunglah Kuantitas optimalnya!  
i. Hitunglah total cost tahunan kasus tersebut!



### Jawabannya

a. Total optimal kuantitasnya ( $Q^*$ ) adalah :

$$Q_p^* = \sqrt{\frac{2(1000)(10.000)}{500(1-\frac{6}{8})}} = 400 \text{ unit}$$

b. Total cost kasus tersebut adalah :

$$\text{Total cost} = (D/Q) S + \frac{1}{2} HQ (1-d/p)$$

$$\text{Total cost} = (1.000/400) 10.000 + \frac{1}{2} 500(400) (1-6/8)$$

$$\text{Total cost} = 25.000 + 25.000$$

$$\text{Total cost} = 50.000$$

Jadi Total biaya per tahunnya adalah Rp. 50.000

### 3. QUANTITY DISCOUNT MODEL (model potongan quantitas)

Untuk meningkatkan penjualan, banyak perusahaan menawarkan potongan harga kepada para pelanggannya, semakin banyak jumlah yang dibeli akan mendapatkan potongan harga semakin besar. Dengan demikian perusahaan yang membutuhkan bahan baku akan menghadapi penawaran dari banyak pemasok yang biasanya dalam paket-paket tertentu, harga per unit produk yang ditawarkan bervariasi sesuai potongan harga yang diberikan. Menghadapi hal yang demikian maka agar supaya perusahaan tidak terkecoh dalam memilih paket mana yang paling optimal biayanya, maka konsep persediaan dengan quantity discount perlu dipelajari.

Dalam menentukan pilihan mana yang paling tepat adalah mempertimbangkan biaya persediaan total yang paling kecil diantara alternatif yang ada.

$$\begin{aligned} \text{Biaya Persediaan total} &= \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Penyimpanan} + \text{Biaya Produk} \\ &= (D/Q) \cdot S + (QH)/2 + PD \end{aligned}$$

Dimana :  $Q$  = Jumlah unit yang dipesan

$D$  = Permintaan tahunan dalam satuan

$S$  = Biaya Pemesanan per pesanan

$P$  = Harga per unit

$H$  = Biaya Penyimpanan per unit per tahun

### Contoh 3

Suatu perusahaan menghadapi tiga paket penawaran sebagai berikut:

Paket	Jumlah pembelian	Harga per unit	
A	0 – 999	Rp 5.000,-	D = 5.000 unit
B	1.000 – 1.999	Rp 4.800,-	S = Rp 49.000,-
C	2.000 lebih	Rp 4.750,-	I = 20 %

Hitunglah kuantitas optimal!

Hitunglah total biayanya!

### Jawaban

- j. Untuk setiap paket , hitung nilai  $Q^*$  , dengan menggunakan persamaan

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IP}}$$

$H = IP$  dalam arti  $I$  = persentase dari harga per unit.

Maka perhitungannya:

$$\text{Paket A : } Q^* = \sqrt{\frac{2 (5.000) (49.000)}{0,2 (5.000)}} = 700$$

$$\text{Paket B : } Q^* = \sqrt{\frac{2 (5.000) (49.000)}{0,2 (4.800)}} = 714$$

$$\text{Paket A : } Q^* = \sqrt{\frac{2 (5.000) (49.000)}{0,2 (4.750)}} = 718$$

- k. Jika jumlah pemesanan terlalu rendah maka harus disesuaikan jumlah pesanan ke atas yaitu ke jumlah terendah yang memungkinkan diperoleh potongan harga .

Pada contoh ini

$Q^*_A = 700$  berada pada range  $Q$  pada paket A, maka jumlah  $Q = 700$  (diambil)

$Q^*_B = 714$  tidak berada pada range paket B, maka yang diambil  $Q = 1.000$  (d disesuaikan)

$Q^*_C = 718$  tidak berada pada range paket C, maka yang diambil  $Q = 2.000$  (d disesuaikan)

- l. Dengan menggunakan rumus biaya total persediaan, hitung biaya persediaan masing-masing paket, biasanya menggunakan tabel:

Paket	P	Q	(1) Biaya Pemesanan = $D/Q.S$	(2) Biaya Penyimpanan = $Q.I.P/2$	(3) Biaya Produk = $P.D$	Biaya Total Persediaan = $1+2+3$
A	5.000	700	350.000	350.000	25.000.000	25.700.000
B	4.800	1.000	245.000	480.000	24.000.000	<b>24.725.000</b>
C	4.750	2.000	122.500	950.000	23.750.000	24.822.500

Yang biaya total persediaan terendah adalah  $Q = 1.000$  unit, sehingga paket B yang dipilih karena menghasilkan total biaya paling optimal sebesar Rp. 24.725.000,-.

## **Daftar Pustaka**

- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2006. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2017. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Edisi 12