

## **BAB III**

### **METODA PENELITIAN**

#### **3.1 Strategi Penelitian**

Metoda penelitian menurut Sugiyono (2016:2) merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu, secara umum tujuan penelitian ada 3 macam yaitu bersifat penemuan, pembuktian, dan pengembangan. Jadi melalui penelitian ini perusahaan dapat menggunakan hasilnya. Secara umum data yang diperoleh oleh penelitian ini dapat digunakan untuk memahami memecahkan, dan mengantisipasi masalah.

Penelitian ini berhubungan dengan penelitian bahan baku dengan menganalisis data yang sudah diterapkan dari perusahaan dan juga peneliti dapat membantu untuk menganalisis data serta menerapkan pengendalian persediaan bahan baku untuk mengefisienkan biaya bagi perusahaan Metode penelitian deskriptif digunakan untuk mengetahui bagaimana kebijakan persediaan bahan baku, penyimpanan dan pemesanan dan bagaimana penentuan jumlah persediaan bahan baku dengan menggunakan metode kuantitas pesanan ekonomis *Economic Order Quantity (EOQ)* pada PT. Bintang Dagang Internasional serta bagaimana penentuan persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali yang dilakukan oleh perusahaan.

#### **3.2 Populasi dan Sampel**

Populasi merupakan generalisasi suatu obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu sesuai dengan kebutuhan peneliti untuk selanjutnya dapat ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2014). Sedangkan sampel merupakan jumlah serta karakteristik yang diambil beberapa bagian dari populasi tersebut (Sugiyono, 2014). Tetapi pada penelitian ini, tidak ada populasi dan sampelnya namun langsung keseluruhan kasus yaitu pada persediaan bahan baku, penyimpanan dan pemesanan pada PT. Bintang Dagang Internasional.

### 3.3 Data dan Metode Pengumpulan Data

#### 3.3.1. Penggolongan Data

Untuk menghimpun data yang dibutuhkan maka digunakan metode pengumpulan data berikut:

##### 1. Data Primer

Sekaran dan Bougie (2017:130) data primer mengacu pada informasi yang diperoleh langsung oleh peneliti terkait dengan variabel keterkaitan untuk tujuan tertentu dari studi. Data primer sebagai berikut:

1) Survei lapangan, peneliti melakukan survei secara langsung dengan mengunjungi tempat untuk diteliti yaitu PT. Bintang Dagang Internasional. Tujuannya untuk mendapatkan data persediaan bahan baku dari perusahaan dan setelah itu peneliti dapat mengolah data tersebut.

2) Metode interview/wawancara, yaitu suatu cara untuk mendapatkan data dengan cara mengadakan wawancara langsung dengan karyawan perusahaan yang berkompeten. Dari metode ini diharapkan dapat memperoleh data tentang gambaran umum perusahaan, biaya yang mempengaruhi persediaan bahan baku dan data lain yang berhubungan dengan permasalahan. Dari metode ini diharapkan memperoleh data tentang perkiraan bahan baku, biaya persediaan, pemakaian bahan baku, waktu tunggu, persediaan pengaman dan pembelian kembali.

##### 2. Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2016:62) data sekunder adalah data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Data-data ini mendukung data primer, berupa jumlah keterangan atau beberapa fakta yang diperoleh secara tidak langsung melalui literatur dan referensi yang mendukung. Peneliti menggunakan data sekunder ini untuk memperkuat penemuan dan melengkapi informasi yang telah dikumpulkan. Data sekunder dari penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari pihak yang berkaitan dengan

penelitian, yaitu berupa persediaan bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, juga data lainnya yang terkait dalam penelitian ini.

1) Studi kepustakaan adalah data yang dapat diperoleh dari buku-buku berhubungan dengan permasalahan penelitian, memuat teori-teori dan jurnal ilmiah dalam menunjang penelitian berhubungan dengan masalah yang dilakukan oleh penelitian.

2) Dokumentasi, yaitu metode pengumpulan data yang menyelidikinya ditujkannya pada penguraian dan penjelasan, melalui sumber-sumber dokumen.

### **3.3.2. Metode Pengumpulan Data**

Dalam metode pengumpulan data penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa sumber data, yaitu:

#### **a) Observasi**

Pengertian observasi adalah sebuah cara dalam mengamati suatu kegiatan yang sedang berlangsung untuk kemudian diambil datanya (Sukmadinata, 2011). Peneliti mengobservasi lokasi penelitian dengan mengamati dan meninjau langsung mengenai beberapa hal yang berkaitan dengan persediaan bahan baku yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran nyata mengenai hal yang diteliti.

#### **b) Wawancara**

Wawancara berfungsi sebagai teknik dalam mengumpulkan data agar permasalahan yang diteliti dapat ditemukan, serta untuk mengetahui informasi-informasi yang lebih mendalam. Hal ini dilakukan pada saat peneliti akan melaksanakan studi pendahuluan (Sugiyono, 2014). Untuk mendapatkan informasi-informasi yang lebih mendetail, peneliti melaksanakan wawancara dengan pihak terkait sebagai GA sebagai riset awal kelengkapan agar permasalahan yang diteliti dapat ditemukan. Peneliti memilih narasumber tersebut karena bagian tersebut bertanggung jawab langsung terhadap persediaan bahan baku. Pada saat wawancara peneliti

menjadikan pedoman wawancara sebagai alat untuk mengetahui beberapa informasi menyangkut hal-hal yang tentang persediaan barang bahan baku.

- c) Studi Dokumentasi Studi dokumentasi adalah sebuah kegiatan penelitian dengan cara melakukan pengumpulan data berupa data serta laporan yang berkaitan dengan masalah dalam penelitian. Hamidi (2016) menyampaikan bahwa metode dokumentasi adalah informasi catatan penting dari sebuah lembaga atau organisasi maupun dari perorangan. Dokumentasi penelitian ini merupakan pengambilan gambar oleh peneliti yang bertujuan untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih kuat. Peneliti mengumpulkan data aktual berbentuk dokumen dari GA yang menunjukkan total pembelian serta pemakaian bahan baku. Dokumen ini didapatkan setelah peneliti melakukan observasi dan wawancara langsung dengan pihak terkait.

### 3.4 Operasionalisasi Variabel

(Sugiyono, 2017:38) mengemukakan bahwa variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut. Variabel merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya, dan yang peneliti akan jabarkan adalah variabel-variabel yang bersangkutan dengan metode *EOQ (Economic Order Quantity)*

1. Biaya Pemesanan (*Ordering cost*) Menurut Heizer dan Render (2016:560) merupakan biaya dari persediaan, formulir, pemrosesan pemesanan, pembelian, dukungan administrasi, dan lainnya. Biaya pemesanan pada PT. Bintang Dagang Internasional yakni biaya antara dari pembelian per pesanan.
2. Biaya Penyimpanan (*Carrying cost*) Menurut Heizer dan Render (2016:559) merupakan biaya yang terkait dengan menyimpan atau membawa persediaan selama waktu tertentu. Biaya penyimpanan juga mencakup biaya barang usang dan biaya terkait dengan penyimpanan.

3. Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*) Menurut Heizer dan Render (2016:567) merupakan waktu dan saat-saat tertentu suatu perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan baku kembali atau ulang, sehingga datangnya pemesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan baku yang dibeli. Hal ini berasumsi bahwa permintaan selama waktu tunggu dan waktu tunggu itu sendiri adalah konstan. Pada PT. Bintang Dagang Internasional pemesanan kembali dilakukan dengan berbeda beda waktunya untuk setiap bahan baku.

### **3.5 Metoda Analisi Data**

#### **3.5.1. Pengolahan Data**

Dalam penelitian ini, data yang telah diperoleh peneliti akan diolah menggunakan *software POM-QM for windows versi 5.3 QM*. *POM-QM for windows* adalah sebuah *software* yang dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan oleh pihak manajemen dalam mengambil keputusan. *Software* ini pada dasarnya merupakan sebuah paket program komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam bidang produksi dan operasi yang bersifat kuantitatif. Kata POM merupakan kependekan dari *Production Operation Management*.

#### **3.5.2. Penyajian Data**

Penyajian data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan *software POM-QM for windows versi 5.3 QM*. Hal tersebut agar dapat mempermudah peneliti dan pembaca dalam memahami, membaca dan menganalisa data yang telah diolah oleh peneliti.

#### **3.5.3. Alat Analisis Data**

Setelah mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, prosedur yang harus dilakukan kemudian adalah proses analisis data. Dalam membantu proses analisis data ini dibutuhkan sebuah alat atau instrumen. Alat atau instrumen pengolahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis menggunakan Metode *Economic Order Quantity (EOQ)* Metode *EOQ* memperhitungkan permintaan secara pasti yaitu dengan pemesanan yang dibuat secara konstan dan juga tidak adanya kekurangan dalam

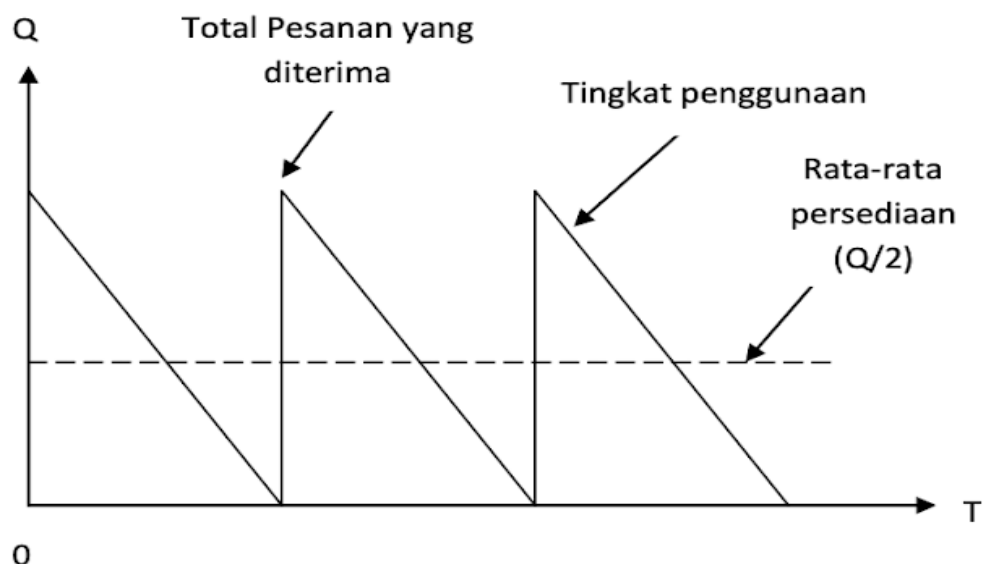
persediaan barang. Herjanto (2014) mengemukakan adanya asumsi yang perlu diingat dalam penggunaan *EOQ*, yaitu:

- a. Barang yang disimpan dan dipesan hanya sejenis
- b. Kebutuhan atau permintaan barang diketahui dan konstan
- c. Biaya pemesanan dan biaya penyimpanan diketahui dan konstan
- d. Barang yang dipesan diterima dalam satu kelompok
- e. Harga barang tetap dan tidak tergantung pada jumlah yang dibeli
- f. Waktu tenggang diketahui dan konstan.

Dari berbagai definisi bahwa *Economic Order Quantity (EOQ)* merupakan suatu metode pembelian bahan baku yang optimal dilakukan setiap kali pembelian dengan meminimalkan biaya persediaan. *Economic Order Quantity (EOQ)* juga akan menentukan berapa unit persediaan yang optimal untuk perusahaan, agar perusahaan bisa meminimalisir biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan persediaan. Secara grafis, model dasar persediaan ini dapat digambarkan sebagai berikut:

### Gambar 3.1 Tingkat Persediaan

Sumber: Jay Heizer dan Barry Render (2016:569)



Dengan Asumsi-asumsi ini, grafik penggunaan persediaan dalam waktu tertentu memiliki bentuk gigi gergaji, seperti gambar diatas, Q menyatakan jumlah yang

dipesan. Jika jumlah ini adalah 500 baju, sejumlah baju itu tiba pada suatu waktu (ketika pesanan diterima). Jadi, tingkat persediaan melompat dari 0 ke 500 baju dalam waktu sesaat. Secara umum, tingkat persediaan naik dari 0 ke Q unit ketika pada suatu pesanan tiba.

*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*). Menurut Gitosudarmo, (2018: 101) *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. Menurut Zulian, (2013:47) *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. *EOQ* adalah jumlah kuantitas barang yang dapat diperoleh dengan biaya yang minimal, atau sering dikatakan sebagai jumlah pembelian yang optimal.

Variabel yang dibutuhkan dalam penerapan metode *EOQ* adalah sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2xDxS}{H}}$$

Keterangan:

EOQ = Kuantitas pesanan ekonomis per pesanan

D = Jumlah kebutuhan barang per tahun

S = Biaya pemesanan untuk satu kali pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit/tahun

Untuk menentukan biaya pemesanan pada setiap kali pesanan, biaya penyimpanan dan kuantitas barang yang ekonomis pada setiap pesanan (*EOQ*), maka dibutuhkan variabel sebagai berikut:

Q (*quantity*) = Jumlah barang untuk setiap pesanan

Q\* = Jumlah barang yang optimal pada setiap pesanan (*EOQ*)

D (*demand*) = Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S (*set up*) = Biaya setup atau biaya pemesanan untuk setiap pesanan

H (*holding*) = Biaya penyimpanan atau penggudangan per unit per tahun

Setelah nilai-nilai dari variabel di atas telah diketahui, metode *EOQ* untuk mendapatkan nilai persediaan yang efektif bagi suatu barang dapat diterapkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{a) Biaya pemesanan dalam setahun} \\ &= \frac{(\text{Biaya permintaan tahunan}) \times \text{Biaya pemesanan per pesanan}}{(\text{Jumlah unit dalam setiap pesanan})} \end{aligned}$$

$$= D/Q (S)$$

$$\begin{aligned} \text{b) Biaya penyimpanan setahun} \\ &= \frac{\text{Kuantitas pesanan} \times \text{Biaya penyimpanan per unit per tahun}}{2} \\ &= Q/2 (H) \end{aligned}$$

c) Kuantitas pesanan optimal

$$D/Q (S) = Q/2 (H)$$

d) Jumlah barang yang optimum dalam setiap pesanan

$$2 DS = Q^2H$$

e) Jumlah frekuensi pesanan dalam setahun

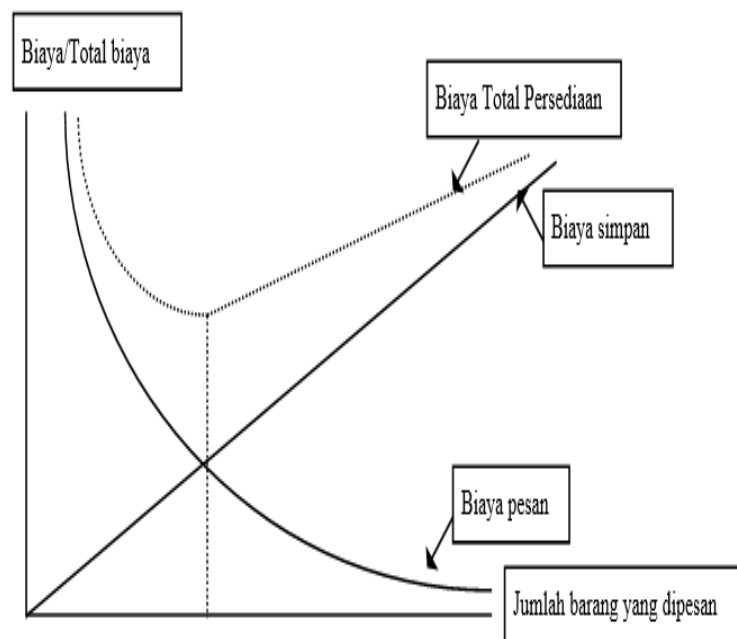
$$N = \text{permintaan/kuantitas pesanan atau } D/Q$$



f) Waktu antar-pemesanan yang diperkirakan

$$T = \text{jumlah hari kerja per tahun}/N$$

**Gambar 3.2 Jumlah Pesanan Yang Paling Optimal**



Sumber: Jay Heizer dan Barry Render (2016:569)

2. Analisis Frekuensi Pembelian Analisis frekuensi pembelian dilakukan untuk mengetahui jumlah pemesanan yang dilakukan pada setiap tahun itu terdiri dari berapa kali. Dibawah ini merupakan rumus yang digunakan dalam melakukan perhitungan berapa jumlah frekuensi pemesanan dengan menggunakan acuan dari hasil perhitungan dengan metode EOQ.

$$I = \frac{D}{EOQ}$$

Keterangan :

I = Frekuensi pembelian

D = Jumlah kebutuhan atau pemakaian barang

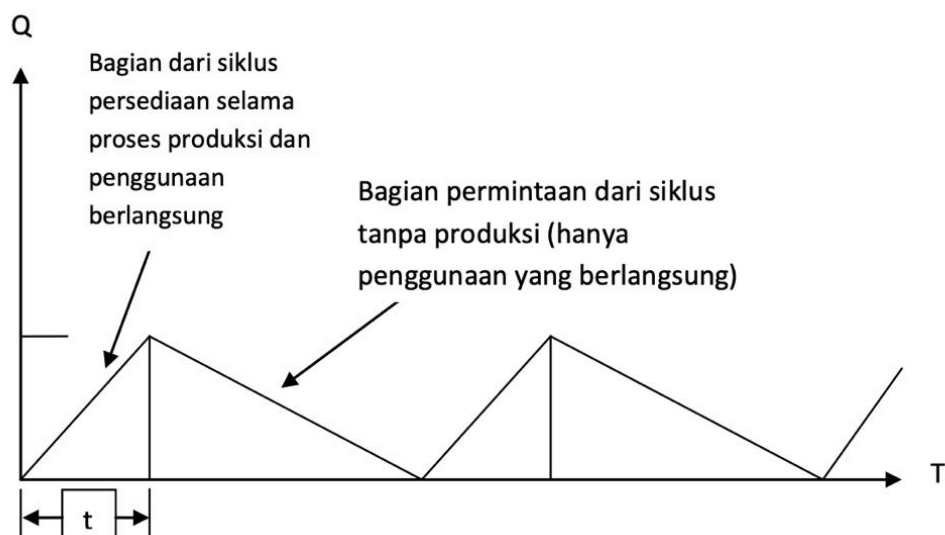
EOQ = Jumlah pembelian optimal yang ekonomis

Karena sesuai untuk lingkungan produksi, model ini biasanya disebut model kuantitas pesanan produksi (*production order quantity model*). Model ini berguna

saat persediaan menumpuk secara berkelanjutan selama waktu tertentu dan saat asumsi kuantitas pesanan produksi berlaku. Kita menurunkan model ini dengan menetapkan biaya pemesanan atau biaya pemasangan sama dengan biaya penyimpanan dan menentukan ukuran pesanan yang optimal. Model ini dapat digunakan dalam dua situasi :

- A. Saat persediaan mengalir atau menumpuk secara berkelanjutan selama suatu waktu setelah pesanan ditempatkan.
- B. Saat unit-unit dihasilkan dan dijual secara serempak. Dalam kondisi ini, kita memperhitungkan tingkat produksi harian (aliran persediaan) dan tingkat permintaan harian.

**Gambar 3.3. Persediaan Pada Tingkat Persediaan Selama Waktu Tertentu Untuk Model Produksi**



Sumber: Jay Heizer dan Barry Render (2016:569)

Gambar diatas menunjukkan tingkat persediaan sebagai fungsi waktu dan persediaan persediaan turun menjadi nol antar pesanan. Sesuai untuk lingkungan produksi, model ini biasanya disebut model kuantitas pesanan produksi (*production order quantity model*). Model ini berguna saat persediaan menumpuk secara berkelanjutan selama waktu tertentu dan saat asumsi kuantitas pesanan produksi berlaku. Kita menurunkan model ini dengan menetapkan biaya

pemesanan atau biaya pemasangan sama dengan biaya penyimpanan dan menentukan ukuran pesanan yang optimal,  $Q^*$ .

$Q$  = Jumlah unit per pesanan

$H$  = Biaya penyimpanan per unit per tahun

$p$  = Tingkat produksi harian

$d$  = Tingkat permintaan harian, atau tingkat penggunaan

$t$  = Lamanya produksi beroperasi dalam hari

1. *(Biaya penyimpanan persediaan tahunan)* = *(rata – rata tingkat persediaan)* × *(biaya penyimpanan per unit per tahun)*
2. *(rata – rata persediaan)* = *(Tingkat persediaan maksimum)/2*
3. *(Tingkat persediaan maksimum)* = *(Total produksi selama produksi berlangsung) – (Total Penggunaan selama produksi berlangsung)*  

$$= pt - dt$$

Namun demikian,  $Q$  = jumlah yang diproduksi =  $pt$  sehingga  $t = Q/P$ . oleh karena itu:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat persediaan maksimum} &= P \left( \frac{Q}{P} \right) - d \left( \frac{Q}{P} \right) = Q - \frac{d}{P}Q \\ &= Q \left( 1 - \frac{d}{P} \right) \end{aligned}$$

4. Biaya Penyimpanan persediaan tahunan =

$$\frac{\text{Tingkat persediaan maksimum}}{2} (H) = \frac{Q}{2} \left( 1 - \left( \frac{d}{P} \right) \right) H$$

Biaya pemasangan =  $(D/Q)S$

Biaya penyimpanan =  $\frac{1}{2} HQ(1 - d/p)$

Biaya pemesanan dibuat sama dengan biaya penyimpanan untuk mendapatkan  $Q^*$

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

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

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

3. Analisis Total Biaya Persediaan Bahan Baku Total biaya persediaan (*total cost*) merupakan hasil biaya dari penjumlahan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

$$\text{Total Cost} = \text{biaya pemesanan (S)} + \text{biaya penyimpanan (H)}$$

Untuk meningkatkan penjualan, banyak perusahaan menawarkan diskon kuantitas ke pelanggannya. Diskon kuantitas (*quantity discount*) hanyalah pengurangan harga (P) untuk sebuah barang jika dibeli dalam kuantitas besar. Daftar diskon dengan sejumlah diskon untuk pesanan besar adalah hal umum. Memang benar, semakin besar diskon kuantitas, semakin rendah biaya produknya. Akan tetapi, biaya penyimpanan meningkat karena pesannya lebih besar. Jadi, hasil pertukaran utama ketika mempertimbangkan diskon kuantitas adalah antara biaya produk yang menurun dan biaya penyimpanan yang meningkat. Untuk setiap diskon, hitung nilai ukuran pesanan optimal  $Q^*$  menggunakan persamaan:

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

bahwa biaya penyimpanannya adalah  $IP$ , bukan  $H$ . karena harga barangnya adalah sebuah faktor dalam biaya penyimpanan, kita tidak dapat berasumsi bahwa biaya penyimpanannya bersifat konstan ketika harga per unitnya berubah untuk setiap diskon kuantitas. Dengan demikian, biaya penyimpanan umumnya dinyatakan sebagai persen ( $I$ ) dari harga per unit ( $P$ ), bukannya biaya konstan per unit per tahun  $H$ .

Ketika menyertakan biaya produk, persamaan total biaya persediaan tahunan dihitung sebagai berikut:

Total biaya = Biaya pemesanan (pemasangan) + biaya penyimpanan + Biaya produk

$$\text{atau } TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + PD$$

Dimana  $Q$  = kuantitas yang dipesan

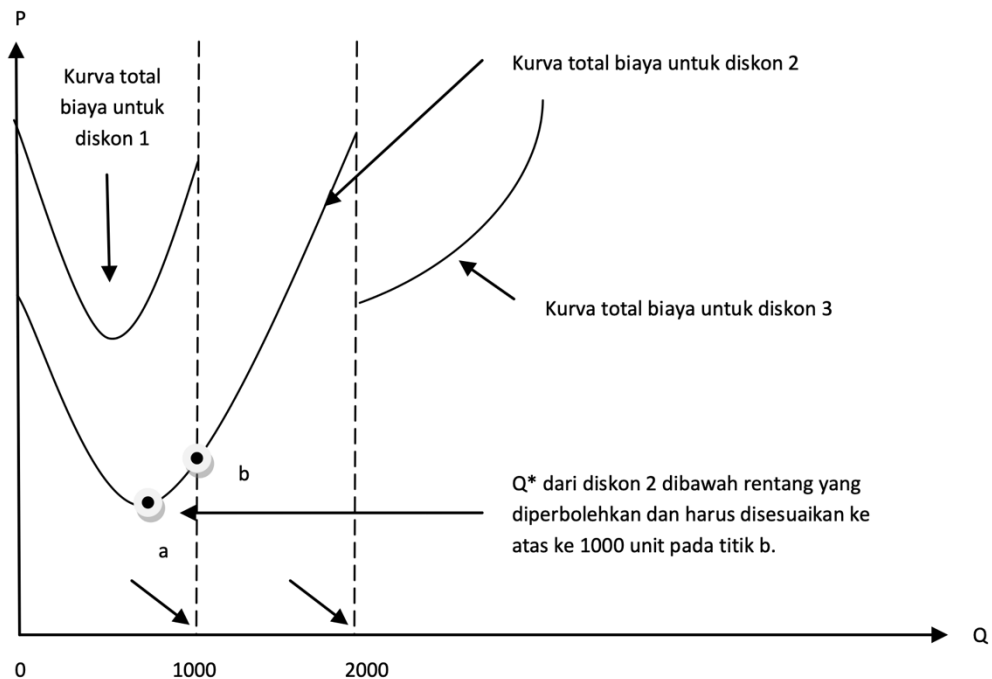
$D$  = permintaan tahunan dalam unit

$S$  = Biaya pemesanan atau pemasangan per pesanan

$P$  = Harga per unit

$H$  = Biaya penyimpanan per unit per tahun

**Gambar 3.4. Kurva Total Biaya Untuk Model Diskon Kuantitas**



Sumber: Jay Heizer dan Barry Render (2016:573)

#### 4. Analisis Reorder Point

*Reorder Point* dapat ditemukan dengan menerapkan penggunaan saat masa *lead time* dan ditambah dengan penggunaan selama periode tertentu sebagai *safety stock*, dengan menggunakan rumus berikut:

- a) *ROP* dengan tingkat pemakaian barang tetap Pada contoh ini, tidak terdapat adanya penambahan pada persediaan karena besarnya pemakaian tetap. Rumusnya adalah :

$$ROP = d \times LT$$

Keterangan :

$ROP$  = titik pemesanan kembali (unit)

$d$  = pemakaian bahan baku tahunan/jumlah hari kerja tahun

LT = tenggang waktu untuk pemesanan baru (hari)

b) *ROP* dengan tingkat pemakaian bahan baku tidak tetap

Pada contoh ini, jumlah pemakaian besarnya tidak tetap, maka rumusnya menjadi :

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

Keterangan :

ROP = titik pemesanan kembali (unit)

d = pemakaian bahan baku tahunan/jumlah hari kerja tahun

LT = tenggang waktu untuk pemesanan baru (hari)

SS = nilai persediaan pengaman (unit)

Menurut (Horngren, C. T., dkk, 2016: 290) menyatakan bahwa persediaan pengaman (*safety stock*) adalah persediaan yang disimpan sepanjang waktu/ pada jangka waktu tertentu tanpa mempertimbangkan kuantitas persediaan yang dipesan dengan menggunakan model *EOQ* (*Economic Order Quantity*). Rumus *safety stock* adalah permintaan per hari dikalikan *lead time*. Sedangkan rumus perhitungan permintaan per hari adalah sebagai berikut:

$$d = D/EOQ$$

Pengertian persediaan pengaman (*safety stock*) menurut Ristono (2013:7) adalah persediaan yang dilakukan untuk mengantisipasi unsur ketidakpastian permintaan dan penyediaan, apabila persediaan pengaman tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian tersebut, akan terjadi kekurangan persediaan (*stock out*). Adapun dibawah ini merupakan rumus cara menghitung persediaan pengaman (*safety stock*) yang dapat dijelaskan dan diuraikan sebagai berikut:

$$\text{Safety stock} = z \times \alpha$$

Keterangan

*Safety stock*: adalah persediaan pengaman.

z : adalah standar normal deviasi (standar level).

A : adalah standar deviasi dari tingkat kebutuhan.

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. (Kadarini, 2018)

Persediaan pengaman atau *safety stock* adalah persediaan yang harus dipenuhi oleh perusahaan sebagai persediaan pengaman selama lead time berlangsung, persediaan pengaman inilah yang dipakai apabila terjadi keterlambatan pengiriman persediaan dari pemasok ke perusahaan.

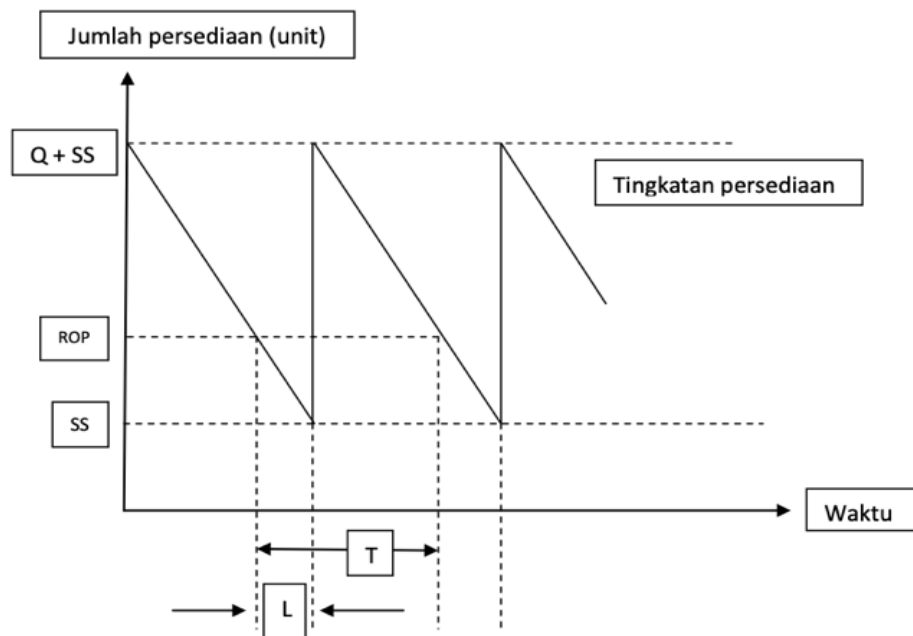
Selain persediaan pengaman atau *safety stock* ada juga yang disebut titik pemesanan ulang atau *reorder point* yaitu titik dimana perusahaan harus memesan kembali bahan baku persediaan ke pemasok, di persediaan berapa perusahaan harus kembali memesan bahan baku agar tidak terjadi kekurangan persediaan yang mengakibatkan terhambatnya proses produksi. Jay Heizer dan Barry Render (2015:567) berpendapat “Model-model persediaan sederhana berasumsi bahwa pesanan diterima saat itu juga. Dengan kata lain, model-model ini mengasumsikan (1) perusahaan akan menempatkan pesanan ketika tingkat persediaan untuk barang tertentu mencapai nol dan (2) perusahaan akan menerima barang yang dipesan secara langsung. Meskipun demikian, waktu antara penempatan dan penerimaan sebuah pesanan, disebut waktu tunggu (*lead time*) atau waktu pengantaran, bisa jadi hanya beberapa jam atau bulan. Jadi keputusan kapan harus memesan biasanya dinyatakan dengan menggunakan titik pemesanan ulang (*reorder point-ROP*), yaitu tingkat persediaan dimana ketika persediaan telah mencapai tingkat itu, pemesanan harus dilakukan. Pemesanan *ROP* ini berasumsi bahwa permintaan selama waktu tunggu dan waktu tunggu itu sendiri adalah konstan. Ketika kasusnya tidak seperti ini, persediaan tambahan, yang akan sering kali disebut juga persediaan pengaman (*safety stock-SS*), haruslah ditambahkan”.

Jumlah persediaan yang memadai saat harus dilakukan pemesanan ulang sedemikian rupa sehingga kedatangan atau penerimaan barang yang dipesan adalah tepat waktu (dimana persediaan diatas persediaan pengaman sama dengan nol) disebut sebagai titik pemesanan ulang (*reorder point, ROP*). Titik ini persediaan

yang telah digunakan. Jika *ROP* ditetapkan terlalu rendah, persediaan akan habis sebelum persediaan tidak dapat dipenuhi. Namun, jika titik pemesanan persediaan di gudang masih banyak. Keadaan ini mengakibatkan pemborosan biaya dan investasi yang berlebihan.

Persediaan pengaman dapat ditentukan langsung dalam jumlah unit tertentu, misalnya 20 unit atau berdasarkan persentase dari kebutuhan selama menunggu barang datang (waktu tenggang). Hal ini tergantung dari pengalaman perusahaan dalam menghadapi keterlambatan barang yang dipesan atau sering berubah tidaknya perencanaan produksi.

**Gambar 3.5. Model Persediaan Dengan Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)**



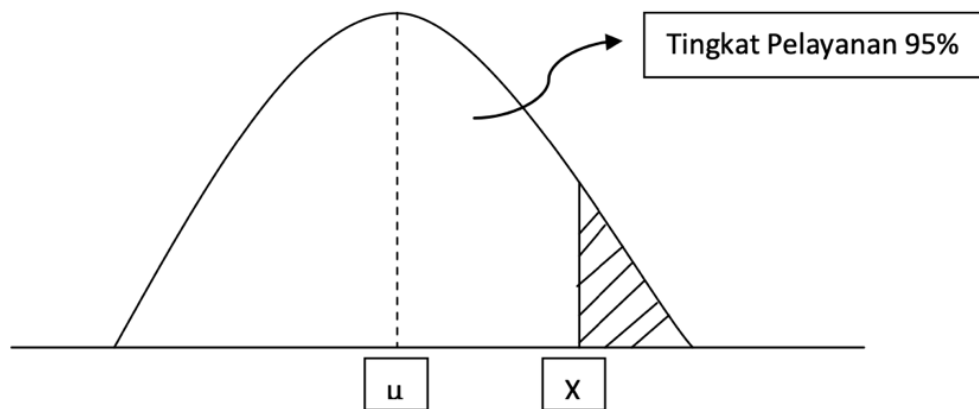
Sumber: Jay Heizer dan Barry Render (2016:578)

Cara lain dalam menentukan besarnya persediaan pengaman ialah dengan pendekatan tingkat pelayanan (*service level*). Tingkat pelayanan dapat didefinisikan sebagai probabilitas permintaan tidak akan melebihi persediaan (pasokan) selama waktu tenggang. Tingkat pelayanan 95% menunjukkan bahwa besarnya kemungkinan permintaan tidak akan melebihi persediaan selama waktu tenggang adalah 95%. Dengan perkataan lain, resiko terjadinya kekurangan persediaan



(stockout risk) hanya 5%. Besarnya Persediaan pengaman dan tingkat pelayanan dapat digambarkan dalam distribusi normal sebagai berikut:

**Gambar 3.6. Diagram Distribusi Normal Dengan Persediaan Pengaman**



Sumber: Jay Heizer dan Barry Render (2016:578)

Melalui rumus distribusi normal, besarnya persediaan pengaman dapat dihitung sebagai berikut :  $Z \frac{X-\mu}{\sigma_{dLT}}$  karena persediaan pengaman merupakan selisih antara X dan m, maka  $Z \frac{SS}{\sigma}$  atau  $SS = Z\sigma$  dimana : X = tingkat persediaan,  $\mu$  = rata-rata permintaan,  $\sigma$  = standar deviasi permintaan selama waktu tunggu, SL= tingkat pelayanan (*service level*) dan SS = persediaan pengaman.

Titik pemesanan ulang biasanya ditetapkan dengan cara menambahkan penggunaan selama waktu tunggu dengan persediaan pengaman atau dalam bentuk rumus sebagai berikut :  $ROP = d \times L + SS$  dimana : ROP = titik pemesanan ulang, d = tingkat kebutuhan per-unit waktu dan L = waktu tunggu.

##### 5. *Reorder Point*

*Reorder Point (ROP)* adalah suatu tingkat persediaan yang mengharuskan untuk melakukan pemesanan kembali pada persediaan dengan mempertimbangkan waktu tunggu yang akan terjadi ketika saat pemesanan hingga pesanan diterima. Menurut Fahmi (2016: 122) adalah titik dimana suatu perusahaan atau institusi bisnis harus memesan barang atau bahan guna menciptakan kondisi persediaan

yang terkendali. Jadi keputusan untuk melakukan pemesanan ulang yaitu titik dimana ketika persediaan telah mencapai tingkat yang telah ditentukan dan disebut juga dengan titik pemesanan ulang (*Reorder Point/ROP*).

Menurut William J. Stevenson and Sum Chee Chuong (2015:560) tujuan dari pemesanan yaitu membuat pesanan ketika jumlah persediaan di tangan cukup untuk memenuhi permintaan selama waktu yang digunakan untuk menerima pesanan tersebut (yaitu waktu tunggu/*lead time*).

Jay Heizer dan Barry Render (2016:567) titik pemesanan ulang yaitu tingkat persediaan dimana ketika persediaan telah mencapai tingkat dimana pemesanan harus dilakukan dan menyatakan bahwa model– model ini persediaan sederhana berasumsi bahwa pesanan diterima saat itu juga, yang diasumsikan sebagai berikut:

- 1) Perusahaan akan menempatkan pesanan Ketika tingkat persediaan untuk barang tertentu mencapai nol
- 2) Perusahaan akan menerima barang yang dipesan secara langsung.

Waktu antara penempatan dan penerimaan sebuah pesanan disebut waktu tunggu (*lead time*) atau waktu pengantaran. Keputusan kapan harus memesan biasanya dinyatakan dengan menggunakan titik pemesanan ulang (*reorder point – ROP*), yaitu tingkat persediaan dimana Ketika persediaan telah mencapai tingkat tersebut, maka pemesanan harus dilakukan.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2016:567) bahwa Analisis reorder point digunakan untuk menganalisis titik pemesanan ulang menurut Heizer dan Render (2015: 567), dan Jika titik pemesanan ulang dengan persediaan pengaman ditambahkan, maka dapat dinyatakan ke dalam rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= \text{Permintaan per hari} \times \text{Waktu tunggu pesanan baru dalam hari} \\ &= (d \times L) + \text{Safety stock} \end{aligned}$$

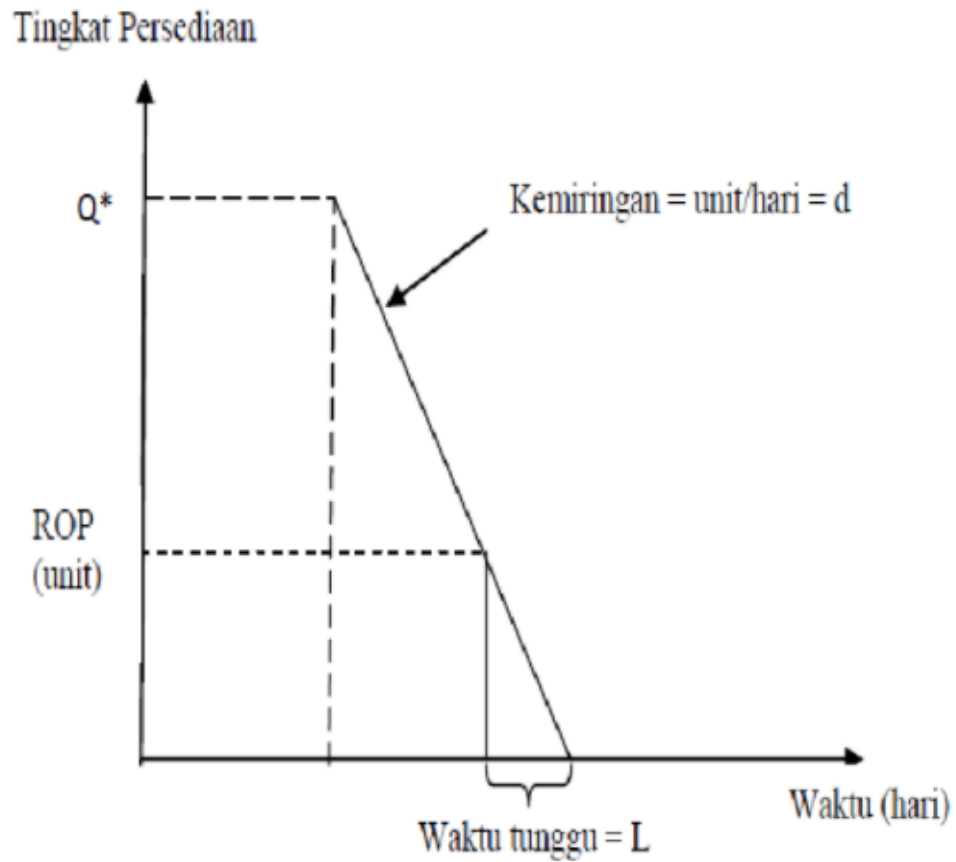
Keterangan:

d = Kebutuhan bahan baku per hari

L = Waktu tunggu dalam hari atau minggu

Ss = Persediaan pengaman (liter/2 minggu)

Gambar 3.7. Titik Pemesanan Ulang (ROP)  $Q^*$



Sumber: Jay Heizer dan Barry Render (2016:568)

Berdasarkan **gambar 3.7** dapat dipahami bahwa tingkat persediaan merupakan kuantitas pesanan optimum dan waktu tunggu (*Lead time*) yang mempresentasikan waktu antara penempatan pesanan dan penerimaan pesanan.