

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengendalian Persediaan

Persediaan dapat diartikan sebagai penyimpanan barang-barang yang akan digunakan pada periode yang akan datang. Sementara itu, pengendalian persediaan adalah suatu usaha menentukan tingkat komposisi bahan yang optimal dalam menunjang kelancaran dan efektivitas kegiatan perusahaan (Ristono,2009).

Menurut Rangkuti (2004) pengendalian persediaan merupakan serangkaian kebijakan yang memonitor tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus disediakan dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan.

2.2 Tujuan Persediaan

Tujuan pengendalian persediaan adalah:

1. Untuk dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat.
2. Untuk menjaga kelancaran proses produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kekurangan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.
3. Untuk mempertahankan dan meningkatkan penjualan serta laba perusahaan.
4. Menjaga supaya pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari, karena dapat mengakibatkan ongkos pesan menjadi lebih besar
5. Menjaga supaya tidak terjadi penyimpanan secara besar-besaran, karena hal tersebut mengakibatkan biaya menjadi lebih besar. (Ristono,2009).

2.3 Jenis Persediaan

Setiap jenis persediaan memiliki karakteristik dan cara pengolahan yang berbeda. Berdasarkan jenis barang dalam persediaan, persediaan terdiri dari beberapa jenis, yaitu:

1. Persediaan bahan mentah (*raw material*), yaitu persediaan barang-barang yang digunakan dalam proses produksi.

2. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/components*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain yang secara langsung dapat dirakit menjadi suatu hasil produksi.
3. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang – barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi bukan merupakan bagian dari barang jadi.
4. Persediaan barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang – barang yang terdapat di tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
5. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses dan siap dijual kepada konsumen. (Rangkuti,2004)

2.4 Tingkat Persediaan (*Inventory Level*)

Ada tiga pengertian untuk tingkat persediaan, yaitu:

1. *Onhand inventory* adalah persediaan yang ada di gudang.
2. *Inventory position* (posisi persediaan) adalah jumlah dari persediaan di tangan dan persediaan yang sedang dipesan
3. *Net inventory* (persediaan bersih) adalah *onhand inventory* dikurangi permintaan selama *lead time*

2.5 Komponen Biaya Persediaan

Menurut Ristono (2009), biaya persediaan terbagi menjadi empat macam, yaitu:

1. Biaya pembelian (*purchased cost*)
Biaya pembelian adalah harga per *unit* apabila *item* di beli dari pihak luar, atau biaya produksi per *unit* apabila di produksi dalam perusahaan.
2. Biaya pemesanan atau biaya persiapan (*ordering cost / set up cost*)
Ordering cost adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan pemesanan barang ke *supplier*. Biaya pemesanan adalah biaya yang berasal dari pembelian pesanan (*set up cost*) untuk suatu hasil produksi yang diproduksi di dalam perusahaan.

3. Biaya simpan (*carrying cost / holding cost / storage cost*)
Holding cost adalah biaya yang dikeluarkan atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun investasi sarana fisik untuk menyimpan persediaan. Biaya simpan dapat pula diartikan sebagai semua biaya yang timbul akibat penyimpanan barang maupun bahan. Sementara itu, *storage cost* adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan penyimpanan barang di gudang.

2.6 Model Pengendalian Persediaan

Berdasarkan variabel-variabel dalam pengendalian persediaan, dapat dikelompokkan menjadi dua model, yaitu:

1. Model deterministik, yaitu model yang variabel-variabelnya mempunyai nilai-nilai yang telah diketahui dengan pasti.
2. Model probabilistik, yaitu model yang variabel-variabelnya mempunyai nilai-nilai yang tidak pasti dan terdapat variabel yang merupakan variabel acak.

2.7 Persediaan Rata-rata

Persediaan rata-rata dihitung dengan menjumlahkan persediaan awal dan persediaan akhir kemudian dibagi dua, yaitu:

$$Q_r = \frac{Q_a + Q_t}{2} \quad (2.1)$$

Dimana, Q_r : persediaan rata-rata

Q_a : persediaan awal

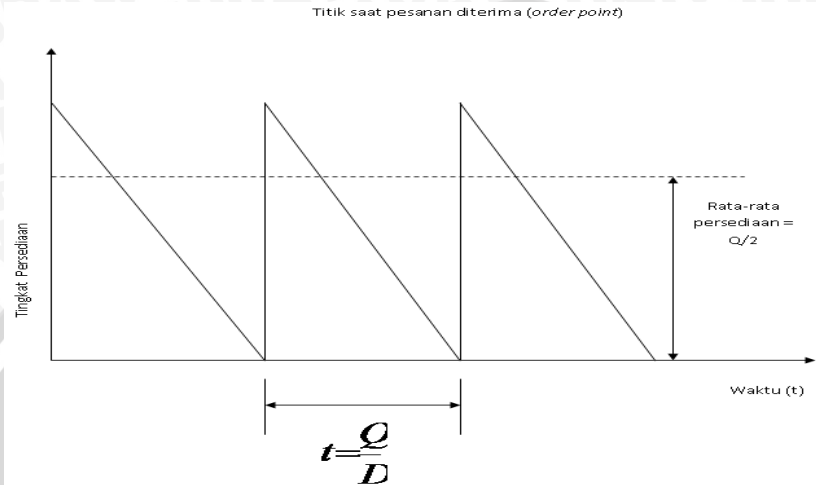
Q_t : persediaan akhir

Jika persediaan diasumsikan habis di akhir periode maka persediaan rata-rata menjadi:

$$Q_r = \frac{Q_a + Q_t}{2}$$

$$Q_r = \frac{Q_a + 0}{2}$$

$$Q_r = \frac{Q_a}{2} \quad (2.2)$$



(Gambar (2.1) Kurva Persediaan rata-rata)

Sesuai dengan gambar (2.1) dapat dilihat bahwa garis vertikal merupakan tingkat persediaan, kemudian garis horizontal mewakili waktu, dimana waktu dipengaruhi oleh kuantitas barang (Q) dibagi dengan permintaan (D). Seiring berjalannya waktu, karena barang-barang tersebut dipergunakan, maka lambat laun akan berkurang dan mencapai nol (lihat garis yang miring, garis tersebut menunjukkan menipisnya barang persediaan).

Dapat dilihat pada gambar (2.1) bahwa rata-rata persediaan (*average inventory*) = $\frac{Q}{2}$, yaitu sebesar jumlah pesanan (*order quantity*) dibagi dua. Dalam hal ini, pesanan baru datang setelah pesanan sebelumnya sudah habis, mencapai nol, jadi tidak ada barang yang tersisa (*no stockout*). (Siswanto,1985)

2.8 Pembelian

Pembelian adalah harga yang harus dibayar untuk setiap *unit* barang (Siswanto,1985).

Terdapat dua macam kemungkinan untuk harga barang. Kemungkinan pertama adalah harga barang per *unit* yang tetap, dan yang kedua adalah harga barang per *unit* yang berubah,

kemungkinan yang terakhir ini dijumpai apabila diberikan potongan harga tertentu untuk jumlah tertentu. Hubungan antara tingkat harga dengan jumlah barang yang dibeli adalah semakin besar jumlah barang yang dibeli maka tingkat harga per *unit* lebih rendah. Adapun model dari biaya pembelian diberikan dalam persamaan berikut:

$$C_p = C_i \times D_i, \quad i \in (1,2,3,\dots,r) \quad (2.3)$$

Dimana:

C_p = biaya pembelian

C_i = harga per *unit* barang

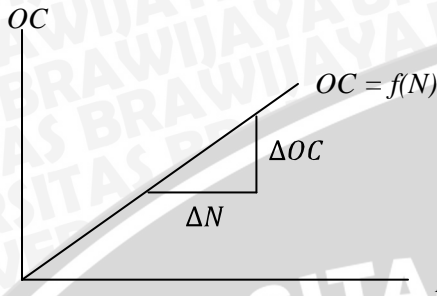
D_i = jumlah permintaan

2.9 Pemesanan

Setiap kali suatu bahan dipesan, perusahaan menanggung biaya pemesanan (*order cost*). Biaya-biaya pemesanan secara terperinci meliputi:

1. Pemrosesan pesanan dan biaya ekspedisi
2. Upah
3. Biaya telepon
4. Pengeluaran surat menyurat
5. Biaya pengepakan dan penimbangan
6. Biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan
7. Biaya Pengiriman ke gudang
8. Biaya hutang lancar dan sebagainya

Biaya pemesanan total periode adalah jumlah pesanan yang dilakukan setiap periode dikalikan biaya yang harus dikeluarkan setiap kali pesan. Dalam kaitannya dengan frekuensi pemesanan, maka sifat biaya total pemesanan adalah linier. Gambar (2.2) berikut memperlihatkan kurva biaya total pemesanan.



Gambar (2.2) Biaya Total Pemesanan

Seperti tampak pada gambar (2.2). OC adalah biaya total pemesanan, maka $OC = f(N)$ dan biaya setiap kali pesan $A = \frac{\Delta OC}{\Delta N}$, karena frekuensi pesanan sangat bergantung pada kebutuhan untuk periode yang akan datang yang dinyatakan dengan permintaan (D), dan kuantitas *unit* yang dipesan (Q) maka frekuensi pemesanannya adalah :

$$N = \frac{D}{Q} \quad (2.4)$$

Dan $\frac{\Delta OC}{\Delta N}$ merupakan biaya setiap kali pesan yang dinyatakan dengan notasi A , maka apabila dikaitkan dengan Q , biaya total pemesanan akan menjadi:

$$OC = N \times A$$

$$OC = \frac{D}{Q} \times A \quad (2.5)$$

Jika periode pesan (t) = $\frac{1}{N}$, maka $t_1 = t_2 = t_3 = \dots = t_n$, sehingga biaya pemesanan menjadi

$$OC = \frac{A}{t} \quad (2.6)$$

secara matematis $OC = \frac{D}{Q} \times A$ merupakan fungsi non linier, yaitu bila nilai Q semakin kecil, maka biaya total pemesanan akan semakin

besar, dan demikian pula sebaliknya, bila Q semakin besar maka biaya total pemesanan akan turun dengan persentase tertentu berdasarkan bertambahnya nilai Q . Secara teoritis, jika pemesanan mendekati nol, tetapi tidak akan pernah sama dengan nol, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$OC = \frac{DA}{Q}$$

jika $OC = f(Q)$ dan Q mendekati nol, maka

$$\lim_{Q \rightarrow 0} OC \text{ tidak terdefinisi}$$

Dimana:

OC : biaya pemesanan (*order cost*)

N : frekuensi pemesanan

A : biaya tiap kali pesan

D : permintaan total

2.10 Penyimpanan

Setiap barang yang dibeli perusahaan akan disimpan dalam tempat penyimpanan atau gudang, selama masa penyimpanan akan timbul biaya untuk mempertahankan persediaan dan biaya ini dinamakan biaya penyimpanan. Biaya penyimpanan atau *holding cost* terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

1. Biaya investasi

Uang yang ditanam di dalam persediaan sebenarnya juga bisa ditanamkan pada alternatif lain yang akan memberikan pendapatan tertentu. Karena telah terikat dalam persediaan maka kesempatan untuk menanamkannya pada alternatif lain yang memberikan nilai pendapatan tertentu akan hilang. Pendapatan tertentu dari alternatif yang lain tersebut merupakan biaya yang harus ditanggung bila ditanamkan pada persediaan (*opportunity cost*).

2. Biaya Gudang

Ruangan yang diperlukan untuk menyimpan persediaan juga memiliki beban biaya yang harus ditanggung oleh biaya

persediaan. Beban biaya tersebut wujudnya adalah kesempatan untuk disewakan.

3. Biaya kerusakan persediaan

Beberapa macam persediaan atau jenis-jenis tertentu dari barang yang disimpan seringkali mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut tentu saja mengakibatkan barang tersebut tidak dapat dipakai, baik sebagian maupun seluruhnya, dan hal itu merupakan nilai yang hilang yang harus ditanggung oleh persediaan.

4. Biaya asuransi

Apabila barang-barang yang disimpan perlu untuk diasuransikan, maka biaya asuransi harus dimasukkan dalam penetapan biaya penyimpanan.

Biaya penyimpanan (*holding cost*) dapat dinyatakan ke dalam 2 cara, yaitu:

1. Sebagai H , yaitu persentase nilai tertentu terhadap nilai persediaan rata-rata, yaitu: $\left(\frac{QC}{2}\right)$
2. Sebagai h dinyatakan dalam unit biaya tertentu untuk suatu periode waktu tertentu.

Parameter h adalah biaya simpan per *unit* per periode. Dengan kata lain,

$$h = CH$$

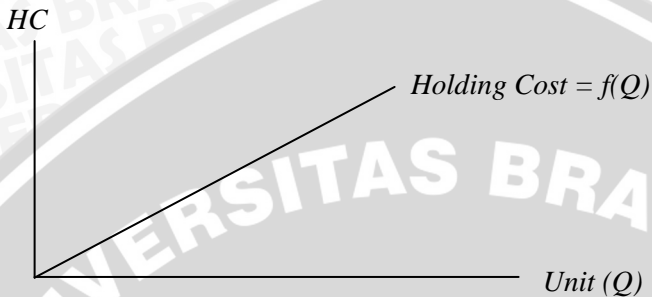
Atau

$$H = \frac{h}{C}$$

dimana C adalah harga satuan persediaan. Sehingga dapat diketahui bahwa parameter H mencerminkan perbandingan antara biaya simpan per unit per periode dengan harganya. Jadi, informasi mengenai parameter H yang dinyatakan dalam persentase, akan memberikan gambaran sampai seberapa besar proporsi biaya simpan dibandingkan harganya. Peranan penggunaan parameter CH akan sangat berarti ketika digunakan untuk membahas model *EOQ* dengan diskon.

Biaya penyimpanan (*holding cost*) akan bertambah secara proposional sesuai dengan jumlah yang disimpan. Kondisi semacam ini dapat dituangkan ke dalam model matematis sebagai suatu fungsi yang linier, dimana biaya penyimpanan = f(jumlah yang disimpan).

Bila kuantitas unit yang disimpan = Q , rata-rata kuantitas unit yang disimpan = $\frac{Q}{2}$, maka biaya penyimpanan = $f(Q)$



Gambar (2.3) Hubungan antara biaya penyimpanan dengan unit yang di simpan

2.11 Biaya Total Persediaan (*Total Inventory Cost*)

Total Inventory Cost atau biaya total persediaan merupakan jumlah dari biaya total pemesanan (*ordering cost*) dan biaya total penyimpanan (*holding cost*)

$$TIC = TOC + THC$$

Dimana biaya total pemesanan (*ordering cost*) merupakan perkalian antara biaya setiap kali pesan (A) dengan frekuensi pemesanan (N)

$$TOC = A \times N \quad (2.7)$$

Frekuensi pemesanan (N) merupakan permintaan atau kebutuhan selama periode tertentu (D) dibagi banyaknya unit setiap kali pesan. Sesuai dengan persamaan (2.4)

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

Sehingga total biaya pemesanan menjadi :

$$TOC = A \times \frac{D}{Q} \quad (2.8)$$

Nilai persediaan rata-rata (RQ_{rp}) adalah persediaan rata-rata (Q_r) dikali dengan harga pembelian per *unit* (C).

Sesuai dengan persamaan (2.2), dimana

$$Q_r = \frac{Q_a}{2}$$

Dengan substitusi, diperoleh nilai

$$RQ_{rp} = \frac{Q_a}{2} \times C$$

Kemudian untuk nilai *THC*:

$$THC = H \times RQ_{rp}$$

$$THC = H \times \frac{Q}{2} \times C$$

$$THC = \frac{QCH}{2} \quad (2.9)$$

Dengan demikian biaya total persediaan adalah :

$$\begin{aligned} TIC &= TOC + THC \\ &= \frac{AD}{Q} + \frac{QCH}{2} \end{aligned} \quad (2.10)$$

2.12 Variabel-variabel dalam Sistem Persediaan

1. *Lead time* (L)
Tenggang waktu antara saat dilakukannya pemesanan dengan saat tersedianya barang (siap dipakai).
2. *Reorder point* (t)
Saat bilamana pemesanan kembali harus dilakukan agar barang yang dipesan datang pada saat yang dibutuhkan.
3. Periode pemesanan (T)
Jangka waktu antara pemesanan sekarang dengan pemesanan selanjutnya.

4. Tingkat persediaan rata-rata (m)
Tingkat persediaan satu siklus akibat dari berkurangnya persediaan selama kurun waktu.
5. Ukuran kuantitas pemesanan (Q)
Jumlah persediaan yang diproduksi pada awal putaran produksi.
6. Ukuran Lot Permintaan (D)
Jumlah permintaan dalam periode ke T
7. *Joint Order*
Pemesanan yang dilakukan satu kali untuk beberapa barang

2.13 Model Matematika *EOQ* (Economic Order Quantity) Single Item

Model persediaan yang paling banyak digunakan adalah model *Economic Order Quantity (EOQ)* atau jumlah pemesanan yang ekonomis. Model ini membahas mengenai situasi dimana tingkat persediaan berkurang selama kurun waktu tertentu dan dalam waktu tertentu pula, tingkat persediaan akan berakhir dengan nol. Tujuan dari model *EOQ* ini adalah untuk meminimalkan biaya total persediaan dengan menentukan berapa jumlah barang yang harus dipesan dan kapan akan dilakukan pemesanan kembali. Ini semua dilakukan agar:

1. investasi berlebihan yang dilakukan didalam persediaan dapat dikurangi.
2. kehabisan persediaan yang akan mengakibatkan produksi berhenti, kehilangan laba potensial, kerugian karena *good will* dan lain-lain dapat dihindari.

Secara matematis, *EOQ* dapat ditentukan melalui dua macam biaya, yaitu:

1. Menentukan titik minimum dari fungsi biaya total persediaan
2. Menentukan titik potong antara fungsi biaya penyimpanan dengan fungsi biaya pemesanan total.

2.13.1 *EOQ* Diperoleh dari Biaya Total Persediaan

EOQ dapat ditentukan dari fungsi biaya total, yaitu dengan cara menentukan titik minimum dari biaya total persediaan. Biaya total persediaan diberikan sebagai berikut. Sesuai dengan persamaan (2.11). Maka syarat minimum adalah dengan menurunkan fungsi *TIC*

terhadap Q satu kali dan di-samadengan-kan nol dan turunan kedua fungsi TIC harus lebih besar dari nol.

$$\frac{dTIC}{dQ} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{dTIC}{dQ} = -\frac{AD}{Q^2} + \frac{CH}{2} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{CH}{2} = \frac{AD}{Q^2}$$

$$\Leftrightarrow Q = \sqrt{\frac{2AD}{CH}} \quad (2.11)$$

$$\begin{aligned} \frac{d^2TIC}{dQ^2} &= -\frac{AD}{Q^2} + \frac{CH}{2} \\ &= \frac{2AD}{Q^3} > 0 \end{aligned}$$

Karena nilai A , D dan Q merupakan nilai yang positif, maka $\frac{2AD}{Q^3}$ lebih besar dari nol. Jadi terbukti bahwa fungsi TIC adalah fungsi yang minimum.

2.13.2 *EOQ* Diperoleh Dari Titik Potong Biaya Penyimpanan Dan Biaya Pemesanan

Selain diperoleh melalui biaya total persediaan, *EOQ* juga dapat ditentukan dari titik potong biaya penyimpanan dan biaya pemesanan, yaitu dengan menemukan titik potong antara fungsi biaya total penyimpanan dengan fungsi biaya total pemesanan.

$$OC = HC$$

$$\Leftrightarrow \frac{AD}{Q} = \frac{QCH}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{CH}{2} = \frac{AD}{Q^2}$$

$$\Leftrightarrow Q = \sqrt{\frac{2AD}{CH}}$$

2.14 Model Matematika *EOQ (Economic Order Quantity) Multi Item*

Model *EOQ multi-item* merupakan model *EOQ* untuk pembelian bersama (*joint purchase*) beberapa jenis *item*, dengan asumsi:

1. Tingkat permintaan untuk setiap *item* bersifat konstan dan diketahui dengan pasti, *lead time* juga diketahui dengan pasti
2. *Lead time* sama untuk semua *item*
3. *Holding cost*, harga per *unit* dan *ordering cost* untuk setiap *item* diketahui. Tidak ada perubahan dalam biaya per *unit* (seperti *quantity discount*, *ordering cost* dan *holding cost*).

Model *EOQ multi-item* merupakan pengembangan lanjutan dari model *EOQ single-item*. Asumsi yang digunakan tidak berbeda bahkan ditambah lagi dengan dua buah asumsi, yaitu:

1. Biaya pesan untuk masing-masing jenis persediaan adalah sama.
2. Biaya penyimpanan yang dinyatakan dalam % dari nilai rata-rata persediaan adalah sama.

Model matematis untuk *EOQ multi-item* adalah sebagai berikut:

Biaya total persediaan merupakan jumlahan dari biaya total pemesanan dan biaya total penyimpanan.

$$TIC = TOC + THC$$

Dimana *TOC (Total Ordering Cost)* merupakan perkalian antara biaya setiap kali pesan (*A*) dengan frekuensi pemesanan (*N*). Pada kasus *multi item*, maka frekuensi pemesanan dihitung untuk setiap *item*, sehingga persamaan (2.8) dapat ditulis sebagai

$$\sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} A = A \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} \quad (2.12)$$

Di lain pihak, *THC (Total Holding Cost)* atau biaya penyimpanan pada kasus *multi-item*, Harga barang dan jumlah barang untuk

masing-masing *item* yang tidak sama, maka persamaan (2.9) dapat dinyatakan sebagai:

$$\sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot C_i}{2} H = H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot C_i}{2} \quad (2.13)$$

Sehingga diperoleh *TIC (Total Inventory Cost) EOQ Multi Item* :

$$TIC = A \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{Q_i} + H \sum_{i=1}^n \frac{Q_i \cdot C_i}{2} \quad (2.14)$$

Dari formulasi *TIC*, kemudian diturunkan terhadap Q_i , $i=1, 2, 3, \dots, n$. dan di-samadengan-kan nol untuk memperoleh kuantitas *unit* optimal yang dipesan, sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} \frac{\partial TIC}{\partial Q_i} &= 0 \\ \frac{\partial TIC}{\partial Q_i} &= -A \frac{D_i}{Q_i} + H \frac{C_i}{2} = 0 \end{aligned} \quad (2.15)$$

Untuk mengetahui bahwa fungsi *TIC* benar-benar fungsi yang minimum, maka perlu untuk dilakukan pengecekan dengan menurunkan fungsi *TIC* dua kali dan melihat apakah lebih besar atau lebih kecil dari nol, apabila lebih kecil dari nol maka fungsi *TIC* maksimum, dan apabila sebaliknya, maka fungsi *TIC* minimum. Sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} \frac{\partial TIC}{\partial Q_i} &= -A \frac{D_i}{Q_i} + H \frac{C_i}{2} \\ \frac{\partial^2 TIC}{\partial Q_i^2} &= 2 \frac{AD_i}{Q_i^3} > 0 \end{aligned}$$

Karena turunan ke dua fungsi *TIC* lebih besar dari nol, hal ini dapat dilihat dari nilai A , D_i , dan nilai Q_i yang selalu positif, maka fungsi *TIC* terbukti minimum.

Untuk mencari nilai kuantitas pemesanan yang optimal, digunakan persamaan (2.15) sebagai berikut :

$$-A \frac{D_i}{Q_i} + H \frac{C_i}{2} = 0$$

$$-A \frac{D_1}{Q_1^2} + H \frac{C_1}{2} = 0 \Rightarrow A \frac{D_1}{Q_1^2} = H \frac{C_1}{2}$$

$$Q_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot D_1 A}{C_1 H}}$$

$$-A \frac{D_2}{Q_2^2} + H \frac{C_2}{2} = 0 \Rightarrow A \frac{D_2}{Q_2^2} = H \frac{C_2}{2}$$

$$Q_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot D_2 A}{C_2 H}}$$

⋮

$$-A \frac{D_n}{Q_n^2} + H \frac{C_n}{2} = 0 \Rightarrow A \frac{D_n}{Q_n^2} = H \frac{C_n}{2}$$

$$Q_n = \sqrt{\frac{2 \cdot D_n A}{C_n H}}$$

Rumus kuantitas pemesanan (Q_1, Q_2, \dots, Q_n) dapat digeneralisasi menjadi:

$$Q_i \text{ (unit)} = \sqrt{\frac{2 \cdot D_i \cdot A}{C_i \cdot H}} \text{ dimana } i=1,2,\dots,n \quad (2.16)$$

N_i atau frekuensi pesanan untuk *unit* ke i menjadi :

$$N_i = \frac{D_i}{Q_i} = \frac{D_i}{\sqrt{\frac{2 \cdot D_i \cdot A}{C_i \cdot H}}}$$

$$N_i = \sqrt{\frac{D_i \cdot C_i \cdot H}{2 \cdot A}} \quad (2.17)$$

2.15 Model *EOQ* dengan *Discount*

Dalam menghitung total biaya pada model *EOQ* dasar, unsur biaya atau harga dari *item* diasumsikan konstan. Pada kenyataannya, asumsi harga konstan tidak selalu benar. Pemberian diskon (potongan harga) dari pihak *supplier*, biasa terjadi dalam dunia bisnis saat ini.

Model-model sebelumnya tidak memperhatikan kemungkinan bahwa potongan kuantitas (*quantity discount*) atau harga per *unit* lebih rendah mungkin diberikan, apabila perusahaan membeli dalam kuantitas barang yang lebih besar.

Potongan (*discount*) harga akan diberikan apabila $q \geq q'$, dimana pada saat itu harga per *unit* barang menjadi $(1-D)K$, Bila diskon diberikan untuk $q' > q$. Kondisi yang terjadi apabila ditawarkan diskon adalah sebagai berikut.

1. Penghematan karena tercapai level diskon, sebesar DK per satuan waktu
2. Penghematan karena *set up cost* yang berkurang sebesar: $\frac{CpD}{q^*} - \frac{CpD}{q'}$
3. Terjadinya penambahan biaya karena inventori lebih besar. Dalam hal penggantian seketika, dan tidak terjadi kekurangan (*shortages*). Maka biaya ini sebesar, $IK (q' - q^*)/2$, dimana $I=c/k \rightarrow c=kl$. Dan pembelian sebesar q' dilakukan bilamana:

$$XKD + C_p D \left(\frac{1}{q^*} - \frac{1}{q'} \right) > \frac{IK}{2} (q' - q^*)$$

atau

$$XKD > \frac{IK}{2} (q' - q^*) - C_p D \left(\frac{1}{q^*} - \frac{1}{q'} \right)$$

Dimana:

- q' = besarnya permintaan dengan syarat ada diskon
- q^* = Jumlah pemesanan ekonomis
- I = biaya simpan per *unit*, merupakan persentase dari K
- K = harga mula-mula sebelum ada diskon
- D = banyaknya permintaan
- X = besarnya diskon
- C_p = biaya pembelian

Model *EOQ Multi-Item* Dengan *All Unit Discount*, akan sedikit memodifikasi model *EOQ Multi-item* yang sudah ada. Yaitu dengan

menentukan nilai Q (Kuantitas *item* yang dipesan) dan t (waktu pemesanan kembali) optimal sesuai dengan jumlah minimum dimana harga diskon tersebut berlaku sedemikian rupa sehingga akan memberikan *Total Inventory Cost* yang minimum.

Algoritma *EOQ Multi-Item Dengan All Unit Discount* adalah sebagai berikut:

1. Menghitung jarak pesan optimal (t_{ij}) untuk masing-masing *item-i* pada interval *price break* harga j .
2. Menghitung kuantitas pesan optimal untuk masing-masing *item-i* (Q_i) untuk permintaan pada masing-masing *item-i* (D_i).
3. Menentukan apakah Q_i yang telah dihitung berada pada *price break* harga j atau diluar harga j . Q_i dikatakan valid, apabila Q_i berada di dalam interval *price break* harga j .
4. Kemudian hitung biaya total persediaan (*TIC*) untuk kuantitas pesan optimal masing-masing *item-i* yang berada di dalam interval *price break* harga j dan waktu pemesanan optimal masing-masing *item-i* pada interval *price break* harga j



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

