Bab 2
Tinjauan Pustaka

2.1. Persediaan

Menurut (Agus Ristono, 2013:1) Persediaan dapat diartikan sebagai barang-barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada masa atau periode yang akan datang. Persediaan terdiri dari persediaan bahan baku, persediaan bahan setengah jadi dan persediaan barang jadi. Persediaan bahan baku dan bahan setengah jadi disimpan sebelum digunakan atau dimasukan ke dalam proses produksi, sedangkan persediaan barang jadi atau barang dagangan disimpan sebelum dijual atau dipasarkan. Dengan demikian setiap perusahaan yang melakukan kegiatan usaha umumnya memiliki persediaan.

Perusahaan yang melakukan kegiatan produksi (industri manufaktur) akan memiliki tiga jenis persediaan, yaitu persediaan bahan baku, persediaan bahan setengah jadi dan persediaan barang jadi. Sedangkan perusahaan perdagangan minimal memiliki satu jenis persediaan, yaitu persediaan barang dagangan. Adanya berbagai macam persediaan ini menuntut pengusaha untuk melakukan tindakan yang berbeda untuk masing-masing persediaan, dan ini akan sangat terkait dengan permasalahan lain seperti masalah peramalan kebutuhan bahan baku serta peramalan penjualan atau permintaan konsumen. Bila melakukan kesalahan dalam menetapkan besarnya persediaan maka akan merembet ke masalah lain, misalnya tidak terpenuhinya permintaan konsumen atau bahkan berlebihnya persediaan sehingga tidak semuanya terjual, timbulnya biaya ekstra penyimpanan atau pesanan bahan dan sebagainya.

Persediaan merupaka suatu model yang umum digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan usaha pengendalian bahan baku maupun barang jadi dalam satu aktifitas perusahaan. Ciri khas dari model persediaan adalah solusi optimalnya difokuskan untuk menjamin persediaan dengan biaya yang serendah-rendahnya.

Inventory atau persediaan adalah suatu teknik untuk manajemen material yang berkaitan dengan persediaan. Manajemen material dalam *inventory* dilakukan dengan beberapa input yang digunakan yaitu: permintaan yang terjadi (*demand*) dan biaya-biaya yang terkait dengan penyimpanan, serta biaya apabila tejadi kekurangan persediaan. Secara teknis, *inventory* adalah suatu teknik yang berkaitan dengan penetapan terhadap besarnya persediaan bahan yang harus diadakan untuk menjamin kelancaran dalam kegiatan produksi, serta menetapkan jadwal dan jumlah pemesanan barang yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan. Penetapan jadwal dan jumlah pemesanan yang harus dipesan merupakan pernyataan dasar yang harus terjawab dalam pengendalian persediaan.

Pengendalian pengadaan persediaan perlu diperhatikan karena berkaitan langsung dengan biaya yang harus ditanggung perusahaan sebagai akibat adanya persediaan. Oleh sebab itu, persediaan yang ada harus seimbang dengan kebutuhan, karena persediaan yang terlalu banyak akan mengakibatkan perusahaan menanggung resiko kerusakan dan biaya penyimpanan yang tinggi disamping biaya investasi yang besar. Tetapi jika terjadi kekurangan persediaan akan berakibat terganggunya kelancaran dalam proses produksinya. Oleh karenanya diharapkan terjadi keseimbangan dalam pengadaan persediaan sehingga biaya dapat ditekan seminimal mungkin dan dapat memperlancar jalannya proses produksi.

Beberapa pengertian persediaan menurut para ahli adalah sebagai berikut:

- Suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari part atau bagian, bahan baku dan barang hasil produksi, sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien.

- Serangkaian kebijakan dengan sistem pengendalian yang memonitor tingkat persediaan yang harus dijaga kapan persediaan harus diisi dan berapa pesanan yang harus dilakukan.

Berdasarkan pada kedua pengertian diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pengertian pengendalian persediaan merupakan suatu usaha memonitor dan menentukan tingkat komposisi bahan yang optimal dalam menunjang kelancaran dan efektivitas serta efisiensi dalam kegiatan perusahaan.

2.1.1. Faktor Biaya Persediaan

Dikarenakan persediaan merupakan salah satu faktor yang menentukan kelancaran produksi dan penjualan,maka persediaan harus dikelola secara tepat dalam hal ini perusahaan harus dapat menetukan jumlah persediaan optimal, sehingga disatu sisi kontinuitas produksi dapat terjaga dan pada sisi lain perusahaan dapat memperoleh keuntungan, karena perusahaan dapat memenuhi setiap permintaan yang datang. Karena persediaan yang kurang akan sama tidak baiknya dengan persediaan yang berlebihan, sebab kondisi keduanya memiliki beban dan akibat masing-masing.

Bila persediaan kurang, maka perusahaan tidak akan dapat memenuhi semua permintaan sehingga akibatnya pelanggan akan kecewa dan beralih ke perusahaan lainnya. Sebaliknya, bila persediaan berlebih, ada beberapa beban yang harus ditanggung, yaitu:

a. Biaya penyimpanan digudang, semakin banyak barang yang disimpan maka akan makin semakin besar biaya penyimpanannya.
b. Resiko kerusakan barang, semakin lama barang tersimpa digudang maka resiko kerusakan barang semakin tinggi.
c. Resiko keusangan barang, barang-barang yang tersimpan lama akan ketinggalan jaman. (Agus Ristono, 2013:3)

2.1.2. Tujuan Pengelolaan Persediaan

Suatu pengendalian persediaan yang dijalankan oleh suatu perusahaan sudah tentu memiliki tujuan-tujuan tertentu. Pengendalian persediaan yang dijalankan adalah untuk menjaga tingkat persediaan pada tingkat yang optimal sehingga diperoleh penghematan-penghematan untuk persediaan tersebut. Hal inilah yang dianggap penting untuk dilakukan perhitungan persediaan sehingga dapat menunjukan tingkat persediaan yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat menjaga kontinuitas produksi dengan pengorbanan atau pengeluaran biaya yang ekonomis.

Dengan demikian yang dimaksud dengan pengelolaan persediaan adalah "kegiatan dalam memperkirakan jumlah persediaan (bahan baku atau penolong) yang tepat, dengan jumlah yang tidak terlalu besar dan tidak pula kurang atau sedikit dibandingkan dengan kebutuhan atau permintaan". Dari pengertian tersebut, maka tujuan pengelolaan persediaan adalah sebagai berikut:

a. Untuk dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat (memuaskan konsumen).
b. Untuk menjaga kontinuitas produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi, hal ini dikarenakan alasan:
    - Kemungkinan barang (bahan baku dan penolong) menjadi langka sehingga sulit untuk diperoleh.
    - Kemungkinan supplier terlambat mengirimkan barang yang dipesan.
c. Untuk mempertahankan dan bila mungkin meningkatkan penjualan dan laba perusahaan.
d. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari, karena dapat mengakibatkan ongkos pesan menjadi besar.
e. Menjaga supaya penyimpanan dalam *emplacement* tidak besar-besaran karena akan mengkibatkan biaya menjadi besar. (Agus Ristono, 2013:4)

2.1.3. Fungsi Persediaan

Enam fungsi yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan, sebagai berikut:

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 kesulitan bila bahan tersebut tidak tersedia dipasaran.
5. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan potongan kuantitas.
6. Memberikan pelayanan kepada langganan dengan tersedianya barang yang diperlukan.

Berdasarkan keenam fungsi itu maka persediaan dapat dikelompokan kedalam empat jenis:

1. *Fluctuation stock* merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk menjaga terjadinya fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan atau penyimpangan dalam prakiraan penjualan, waktu produksi, atau pengiriman barang.
2. *Anticipation Stock* jenis persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya pada musim-musim permintaan tinggi, dimana kapasitas produksi pada saat tersebut tidak mampu untuk memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.
3. *Lot-size Inventory* yaitu persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu. Cara ini dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari harga barang (potongan kuantitas) karena pembelian dalam jumlah yang besar atau untuk mendapatkan penghematan dari biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.

4. *Pipeline Inventory* yaitu persediaan yang sedang dalam proses pengiriman dari tempat asal ke tempat barang tersebut akan dipergunakan. Misalnya, barang yang dikirim dari pabrik menuju tempat penjualan yang dapat memakan waktu beberapa hari atau beberapa minggu.

Ada dua macam kelompok bahan baku, yaitu:

a. Bahan baku langsung (*direct material*), yaitu bahan yang membentuk dan merupakan bagian dari barang jadi yang biayanya dengan mudah bisa ditelusuri dari biaya barang jadi tersebut. Jumlah bahan baku langsung bersifat variabel, artinya sangat tergantung atau dipengaruhi oleh besar kecilnya *volume* produksi atau perubahan *output*.

   Contoh:

- Kain adalah bahan baku industri garment atau pakaian jadi.
- Tepung terigu adalah bahan baku pabrik roti.

b. Bahan baku tak langsung (*indirect material*) yaitu, bahan baku yang dipakai dalam proses produksi, tetapi sulit menelusuri biayanya pada setiap barang jadi.

   Contoh:

- Benang adalah bahan baku tak langsung yang digunakan dalam industri garment
- Garam dan ragi adalah bahan baku tak langsung pembuatan roti. (Agus Ristono, 2013:5)

2.1.4. Faktor-faktor yang Menentukan Persediaan

Menjadi masalah bagi perusahaan adalah bagaimana menetukan persediaan yang optimal,oleh karena itu perlu diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya persediaan. Sebenarnya perlu dibedakan antara persediaan bahan baku dan barang jadi, namun yang dimaksud dengan persediaan dalam kaitannya dengan kegiatan produksi adalah persedian bahan baku atau penolong.

Besar kecilnya persediaan bahan baku danbhan penolong dipengaruhi oleh faktor:

a. *Volume* atau jumlah yang dibutuhkan, yaitu yang dimaksudkan untuk menjaga kelangsungan (kontinuitas) proses produksi. Semakin banyak jumlah bahan baku yang dibutuhkan, maka akan semakin besar tingkat persediaan bahan baku. *Volume* produksi yang direncanakan, hal ini ditentukan oleh penjualan terdahulu dan ramalan penjualan. Semakin tinggi *volume* produksi direncanakan berarti membutuhkan bahan baku yang lebih banyak yang berakibat pada tingginya tingkat persediaan bahan baku.
b. Kontinuitas produksi tidak terhenti,diperlukan tingkat persediaan bahan baku yang tinggi dan sebaliknya.
c. Sifat bahan baku atau penolong, apakah cepat rusak (*durable good*) atau tahan lama (*undurable good*). Barang yang tidak tahan lama tidak dapat disimpan lama, oleh karena itu bila bahan baku yang diperlukan tergolong bahan yang tidak tahan lama maka tidak perlu disimpan dalam jumlah yang banyak.

Sedangkan untuk bahan baku yang memiliki sifat tahan lama, maka tidak ada salahnya perusahaanmenyimpan dalam jumlah besar. Agar kontinuitas produksi tetap terjag, maka untuk berjaga-jaga perusahaan sebaiknya memiliki apa yang dinamakan dengan persediaan cadangan (*safety stock*). Persediaan cadangan atau disebut pula persediaan pengaman adalah persediaan minimal bukan baku atau penolong yang harus dipertahankan untuk menjaga kontinuitas produksi. (Agus Ristono, 2013:6)

2.1.5. Jenis Persediaan

Pembagian jenis persediaan dapat berdasarkan proses manufaktur yang dijalani dan berdasarkan tujuan. Bahwa pembagian berdasarkan proses manufaktur, maka persediaan dibagi dalam tiga kategori, yaitu:

1. Persediaan bahan baku dan penolong
2. Persediaan bahan setengah jadi
3. Persediaan barang jadi.

Pembagian jenis persedian berdasarkan tujuannya, terdiri dari:

1. Persediaan pengaman (*safety stock*)

Persediaan pengaman atau sering pula disebut sebagai *safety stock* adalah persedian yang dilakukanuntuk mengantisipasi unsur ketidak pastian permintaan dan penyediaan. Apabila persediaan pengaman tidak mampu menantisipasi ketidakpastian tersebut, akan terjadi kekurangan persediaan (*stockout*).

Faktor-faktor yang menentukan besarnya *safety stock*:

a. Penggunaan bahan baku rata-rata

Salah satu dasar untuk memperkirakan penggunaan bahan baku selama periode tertentu, khususnya selama periode pemesanan adalah rata-rata pengguanaan bahan baku pada masa sebelumnya. Hal ini perlu diperhatikan karena peramalan permintaan langganan memiliki resiko yang tidak dapat dihindarkan bahwa persediaan yang telah ditetapkan sebelumnya atas dasar taksiran tersebut habis sama sekali sebelum penggantian bahan/barang dari pesanan datang.

b. Faktor waktu atau *lead time* (*procurement time*)

Lead time adalah lamanya waktu antara mulai dilakukannya pemesanan bahan-bahan sampai dengan kedatangan bahan-bahan yang dipesan tersebut dan diterima di gudang persediaan. Lamanya waktu tersebut tidaklah sama antara satu pesanan dengan pesanan yang lain, tetapi bervariasi.

2. Persediaan Antisipasi

Persediaan antisipasi disebut sebagai *Stabilization Stock* merupakan persediaan yang dilakukan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang sudah dapat diperkirakan sebelumnya.

3. Persediaan Dalam Pengiriman (*Transit Stock)*

Persediaan dalam pengiriman disebut *work-in process stock* adalah persediaan yang masih dalam pengiriman, yaitu:

- *Eksternal transit stock* adalah persediaan yang masih berada dalam transportasi.
- *Internal transit stock* adalah persediaan yang masih menunggu untuk diproses atau menuggu sebelum dipisahkan. (Agus Ristono, 2013:7)

2.1.6. Biaya Persediaan

Menurut (Agus Ristono, 2013:21) Bagi perusahaan yang melakukan kegiatan produksi, persediaan (bahan baku dan penolong) merupakan faktor yang paling utama karena tanpa persediaan yang cukup produksi akan terhambat. Besar kecilnya persediaan yang dimiliki sangat tergantung pada kebijakan perusahaan, dan hal ini ditentukan dengan pertimbangan tertentu, salah satunya adalah faktor biaya. Biaya yang dikeluarkan bukan hanya biaya penyimpanan persediaan digudang, melainkan harus diperhitungkan pula biaya yang kelurkan mulai dari pemesanan sampai barang tersebut masuk ke dalam proses produksi dan kembali ke gudang sebagai barang jadi.

1. Ongkos Pembelian (*Purchase Cost)*

Ongkos pemberian adalah harga per unit apabila *item* di beli dari pihak luar, atau biaya produksi per unit apa biala di produksi dalam perusahaan atau dapat dikatakan pula bahwa biaya pembeliaan adalah semua biaya yang digunakan untuk membeli suku cadang. Penetapan dari biaya pembeliaan ini tergantung dari pihak penjualan barang atau bahan sehingga pihak pembeli hanya bias mengikuti fluktuasi harga barang yang ditetapkan oleh pihak penjual. Namun karena biaya pembelian bahan per unit tidak terpengaruh pada keputusan apapun yang diambil, maka biaya pembeliaan bahan per unit tidak perlu dalam pengambilan keputusan.

2. Ongkos Pemesanan atau Biaya Perisapan (*Order Cost* atau *Set Up Cost)*

Ordering cost adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan pemesana barang ke *supplier*. Besar kecilnya biaya pemesanan sangat tergantung pada frekuensi pesanan, semakin sering memesan barang maka biaya yang dikelurkan akan semakin besar dan sebaliknya. Pemesana adalah biaya yang berasal dari pembeliaan

pesanan(*set up cost*) untuk suatu produk yang diproduksi di dalam perusahaan atau dapat pula diartikan bahwa biaya pemesanan yaitu biaya yang diperlukan pada saat mendatangkan barang atau biaya yang diperlukan untuk memesan barang setiapkali akan mendatangkan barang, semua biaya yang timbul akan ditanggung oleh perusahaan pemesanan biaya, pemesan secara terperinci meliputi:

1. Biaya persiapan pesanan, antaralain :
   - Biaya telepon atau ongkos menghubungi *supplier*
   - Pengeluaran surat menyurat
2. Biaya penerimaan barang, seperti:
   - Biaya pembongkaran dan pemasukan ke gudang
   - Biaya laporan penerimaan barang
   - Biaya pemeriksaan brang atau biaya pengecekan.
3. Biaya pengiriman pesanan ke gudang (pengangkutan sampai tujuan)
4. Biaya proses pembayaran, seperti biaya pembuatan cek, pengiriman cek atau biaya transfer ke bank *supplier*, dan sebagainya.

Biaya pemesanan tidak naik apabila kuantitas pesanan sekali pesan bertambah besar, sehingga semakin banyal *item* komponen (semakin besar jumlah yang dipesan) dalam sekali pesan maka biaya pesan per unit akan turun. Semakin sedikit *item* barang dan sedikit jumalah dalam sekali pesan maka akan semakin besar biaya pesan per unit.

3. Ongkos Simpan (*carrying cost atau holding cost* atau *storage cost)*

Ongkos simpan adalah biaya yang dikeluarkan atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun investasi sarana fisik untuk menyimpan persediaan , atau dapatpula dikatakan bahwa biaya simpan adalah semua biaya yang timbul akibat penyimpanan barang maupun bahan (diantaranya: fasilitas penyimpanan, sewa gudang, keusangan, asuransi, pajak dan lain-lain) atau *storage cost* adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan penyimpanan barang digudang. Besar kecilnya biaya simpan sangat tergantung pada jumlah rata-rata barang yang disimpan digudang. Semkin banyak rata-rata persediaan, maka biaya simpan juga akan besar dan sebaliknya.

Termasuk dalam biaya simpan antara lain adalah:

- Biaya sewa atau penggunaan gudang
- Biaya pemeliharaan barang
- Biaya pemesanan atau pendinginan, bila untuk menjaga ketahanan barang dibutuhkan faktor pemanas atau pendingin.
- Biaya menghitung dan menimbang barang, dan sebagainya.

  Bila diperhatikan kedua jenis biaya persediaan barang diatas, maka diketahui bahwa baik biaya pesan maupun biaya simpan merupakan "biaya variabel" atau biaya yang besarnya berubah-ubah tergantung pada frekuensi pemesanan dan *volume* persediaan.

4. Biaya kekurangan persediaan (*Stockout cost*)

Biaya kekurangan persediaan adalah konsekuensi ekonomi atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan. Kekurangan dari luar terjadi apabila pesanankonsumen tidak dapat dipenuhi. Sedangkan kekurangan dari dalam terjadi apabila departemen tidak memenuhi kebutuhan departemen yang lain. Biaya ini dapat pula dikatakan sebagai biaya yang ditimbulkan sebagai akibat terjadinya persediaan yang lebih kecil dari jumlah yang diperlukan atau biaya yang timbul apabila persediaan digudang tidak dapat mencukupi permintaan bahan. Biaya yang timbul dari biaya kekurangan persediaan ini adalah sebagai berikut:

- Kehilangan pendapatan.
- Selisih harga komponen.
- Terganggunya operasi.

2.1.7. Model-model Persediaan

Bagian ini memperkenalkan tiga model persediaan yang menjawab dua pertanyaan penting, kapan harus memesan dan berapa pesanan yang harus dipesan. Berikut model-model tersebut.

1. Model kuantitas pesanan ekonomis (*Economic Order Quantity*).
2. Model kuantitas pesanan produksi (*Production Order Quantity*).
3. Metode Silver Meal. (Heizer dan Render, 2010:92)

2.1.7.1. Model kuantitas pesanan ekonomis (*Economic Order Quantity*)

Menurut (Heizer dan Render, 2010:92) Merupakan sebuah teknik kontrol persediaan yang meminimalkan biaya total dari pemesanan dan penyimpanan. Teknik ini relatif mudah digunakan, tetapi berdasarkan pada asumsi sebagai berikut:

1. Jumlah permintaan diketahui, konstan, dan independen
2. Waktu tunggu diketahui dan konstan.
3. Penerimaan persediaan bersifat instan dan selesai seluruhnya. Dengan kata lain, persediaan dari sebuah pesanan datang dalam satu kelompok pada suatu waktu.
4. Tidak tersedia diskon kuantitas
5. Biaya variabel hanya biaya untuk menyiapkan atau melakukan pemesanan (biaya penyetelan) dan biaya penyimpanan persediaan dalam waktu tertentu.
6. Kehabisan persediaan dapat sepenuhnya dihindari jika pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat.

2.1.7.1.1. Meminimalkan Biaya

Menurut (Heizer dan Render, 2010:93) Model persediaan umumnya bertujuan meminimalkan biaya total. Dengan asumsi yang baru diberikan, biaya paling signifikan adalah biaya penyetelan atau pemesanan dan biaya penyimpanan. Semua biaya lain, seperti biaya persediaannya sendiri, adalah konstan. Jadi, jika kita meminimalkan jumlah biaya penyetelan atau penyimpanan, kita juga akan meminimalkan biaya total. Seiring dengan meningkatnya kuantitas yang dipesan, jumlah pemesanan per tahunnya akan menurun. Namun seiring dengan meningkatnya kuantitas pesanan, biaya penyimpanan akan meningkat karena jumlah persediaan rata-rata yang harus lebih banyak.

Dengan metode EOQ, kuantitas pesanan optimal akan muncul pada satu titik dimana biaya penyetelan totalnya sama dengan biaya penyimpanan total. Fakta ini untuk mengembangkan persamaan-persamaan yang menyelesaikan secara langsung untuk kuantitas pesanan optimal. Berikut langkah-langkah yang diperlukan.

1. Mengembangkan sebuah pernyataan untuk biaya penyetelan atau pemesanan.
2. Mengembangkan sebuah pernyataan untuk biaya penyimpanan.
3. Menentukan biaya penyetelan sama dengan biaya penyimpanan.
4. Selesaikan persamaan untuk kuantitas pesanan optimal.

Dengan menggunakan variabel-variabel berikut, kita dapat menentukan biaya penyetelan dan penyimpanan dan menyelesaika untuk EOQ.

Q = Jumlah unit per pesanan

Q^* = Jumlah optimum unit per pesanan (EOQ)

D = Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S = Biaya penyetelan atau pemesanan untuk setiap pesanan

H = Biaya penyimpanan atau penyimpanan per unit per tahun

1. Biaya penyetelan tahunan

$$= \left(\begin{matrix}\text{Jumlah pemesanan} \\ \text{per tahun}\end{matrix}\right) \text{x} \left(\begin{matrix}\text{Biaya penyetelan atau} \\ \text{pesanan per pesanan}\end{matrix}\right)$$

$$= \left(\frac{\text{Permintaan tahunan}}{\begin{matrix}\text{Jumlah unit dalam} \\ \text{setiap pesanan}\end{matrix}}\right) \left(\begin{matrix}\text{Biaya penyetelan atau} \\ \text{pesanan per pesanan}\end{matrix}\right)$$

$$= \left(\frac{D}{Q}\right)(S) = \frac{D}{Q}S$$

(2.1. Biaya penyetelan tahunan)

(Heizer dan Render, 2010:94)

2. Biaya penyimpanan tahunan

= (Tingkat persediaan rata-rata) x (Biaya penyimpanan per unit per tahun)

$$= \frac{\text{Kuantitas pesanan}}{2} \text{(Biaya penyimpanan per unit per tahun)}$$

$$= \left(\frac{Q}{2}\right)(H) = \frac{Q}{2}H$$

(2.2. Biaya penyimpanan tahunan)

(Heizer dan Render, 2010:95)

3. Kuantitas pesanan optimal ditemukan saat biaya penyetelan tahunan sama dengan biaya penyimpanan tahunan, yakni:

$$\left(\frac{Q}{2}\right)(H) = \frac{Q}{2}H$$

(2.3. Kuantitas pesanan)

(Heizer dan Render, 2010:95)

4. Untuk menyelesaikan Q^*, kali silang persamaan dan pisahkan Q disebelah kiri tanda sama dengan:

$$2DS = Q^2 H$$

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

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

(2.4. Jumlah optimum unit per pesanan (EOQ))

(Heizer dan Render, 2010:95)

5. Jumlah pesanan yang diperkirakan

$$N = \frac{\text{Permintaan}}{\text{Kuantitas pesanan}}$$

(2.5. Jumlah pesanan yang diperkirakan)

(Heizer dan Render, 2010:95)

Salah satu keuntungan metode EOQ adalah metode ini robust. Robust berarti model ini memberikan jawaban yang memuaskan, bahkan dengan variasi yang cukup besar dalam parameter-parameternya. Seperti yang telah kita amati, menentukan biaya pemesanan yang akurat dan biaya penyimpanan untuk persediaan sering sulit. Maka dari itu, sebuah model yang robust merupakan suatu keunggulan. Biaya total dari EOQ hanya mengalami sedikit perubahan disekitar niali minimumnya. Kurvanya sangat dangkal, ini berarti variasi dalam biaya penyetelan, biaya penyimpanan, permintaan atau bahkan EOQ menghasilkan selisih yang relatif kecil dalam biaya total.

2.1.7.1.2. Titik Pemesanan Ulang (*Reorder Point*)

Menurut (Heizer dan Render, 2010:99) Model-model persediaan sederhana mengasumsikan sebuah pesanan akan diterima saat itu juga. Dengan kata lain, mereka mengasumsikan:

1. Sebuah perusahaan akan menempatkan sebuah pesanan ketika tingkat persediaannya untuk barang tertentu tersebut mencapai nol.
2. Perusahaan akan menerima barang yang dipesan secara langsung.

Bagaimanapun juga, waktu antara penempatan dan penerimaan sebuah pesanan disebut waktu tunggu (*lead time*) atau waktu pengantaran, bisa jadi hanya beberapa jam atau bisa juga mencapai beberapa bulan. Jadi, keputusan kapan harus memesan biasanya dinyatakan dengan menggunakan sebuah titik pemesanan ulang (*reorder point*), yaitu tingkat persediaan dimana ketika persediaan telah mencapai tingkat tersebut, pemesanan harus dilakukan.

ROP diberikan sebagai berikut:

ROP = (Permintaan per hari) x (*lead time*)

(2.6. Titik pemsanan ulang (ROP))

(Heizer dan Render, 2010:100)

$$\text{Permintaan per hari} = \frac{\text{Permintaan tahunan}}{\text{Jumlah hari kerja dalam satu tahun}}$$

(2.7. Permintaan per hari)

(Heizer dan Render, 2010:100)

Persamaan untuk ROP ini mengasumsikan selama waktu tunggu dan waktu tunggu itu sendiri adalah konstan. Ketika kasusnya tidak seperti ini, persediaan pengaman haruslah ditambahkan.

2.1.7.1.3. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Menurut (Heizer dan Render, 2010:109) Persediaan pengaman adalah suatu persediaan yang dicadangkan sebagai pengaman dari kelangsungan proses produksi

perusahaan untuk menghindari terjadinya kekurangan barang. Persediaan pengaman ini merupakan sejumlah unit tertentu dimana unit ini akan tetap ditahankan walau bahan bakunya dapat berganti dengan yang baru. Untuk menentukan persediaan pengaman ini dipergunakan analisis statistik dengan melihat dan memperhitungkan penyimpangan–penyimpangan yang sudah terjadi antara perkiraan bahan baku dengan pemakaian sesungguhnya dapat diketahui besarnya standar dari penyimpangan tersebut. Manajemen perusahaan akan menentukan seberapa jauh penyimpangan–penyimpangan yang terjadi tersebut agar dapat ditolerir. Jika persediaan pengaman terlalu banyak akan mengakibatkan perusahaan menaggung biaya penyimpanan terlalu mahal. Oleh karena itu, perusahaan harus dapat menentukan besarnya *safety stock* secara tepat. Berikut rumus untuk mengetahui jumlah *safety stock*:

Persediaan pengaman = Z x dLT

(2.8. Persediaan pengaman)

(Heizer dan Render, 2010:113)

2.1.7.2. Model *Periodic Order Quantity*

Periodic Order Quantity (POQ) menentukan banyanya periode yang diperlukan untuk menyelesaikan pesanan. POQ menggunakan logika dengan mengkonversikan EOQ berdasarkan jumlah periode. Suatu pesanan dengan interval ekonomi dihitung menggunakan rata-rata tingkat biaya permintaan dan dibulatkan kepada bilangan bulat yang paling dekat atau lebih besar dari nol. Kuantitas masing-masing pesanan diproyeksikan pada kebutuhan yang diperlukan, interval pesanan ekonomi (EOI) diperoleh dari persamaan berikut:

$$EOI = \frac{EOQ}{d}$$

EOQ = Jumlah pesanan optimal

d = Rata-rata permintaan setiap periode

(2.9. Interval Pesanan Ekonomi)

(Agus Ristono, 2013:145)

Ukuran permintaan digolongkan pada tingkat interval. Jika permintaan dalam suatu periode adalah nol, maka pesanan dipindahkan pada kebutuhan periode berikutnya.

POQ adalah suatu pengembangan EOQ yang menyebabkan ukuran *lot* pada suatu kelompok dapat saling bertukar dan mengabaikan variasi pada periode berikutnya. Pengisian kembali suatu barang yang sudah habis dipesan perpedoman pada interval waktu pemesanan, sehingga tidak ada pesanan tambahan untuk jumlah permintaan yang rendah. (Agus Ristono, 2013:145)

2.1.7.3. Metode Silver Meal

Metode *Silver Meal* atau sering pula disebut metode SM yang dikembangkan oleh Edward Silver dan Harlan Meal berdasarkan pada periode biaya. Penentuan rata-rata biaya per periode adalah jumlah periode dalam penambahan pesanan yang meningkat. Penambahan pesanan dilakukan ketika rata-rata biaya periode pertama meningkat. Jika pesanan datang pada awal periode pertama dan dapat mencukupi kebutuhan hingga akhir periode. Silver Meal merupakan metode dengan pendekatan yang mudah digunakan dan dari pengulangan pengerjaan akan didapat hasil yang baik. Pengerjaan metode Silver Meal ini mempunyai persamaan dengan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ), yaitu digunakan sebagai permintaan sebagai dasar untuk pengulangan variabel pada periode-periode selanjutnya, kemudian total permintaan diatas batas perencanaan. Metode ini mencoba mencari biaya rata-rata minimal pada tiap periode untuk sejumlah periode yang telah direncanakan. Rumusan umum yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

$$K(T) = (A + h + 2h + ... + (T-1)h$$

(2.16. Rata- rata biaya persediaan per unit waktu)

Hitung K(T), T = 1,2,3,…,T, dan hentikan hitungan jika K(T+1) > K(T)

Keterangan :

D_T = Permintaan pada periode ke- T (D1, D2, D3,…, DT)

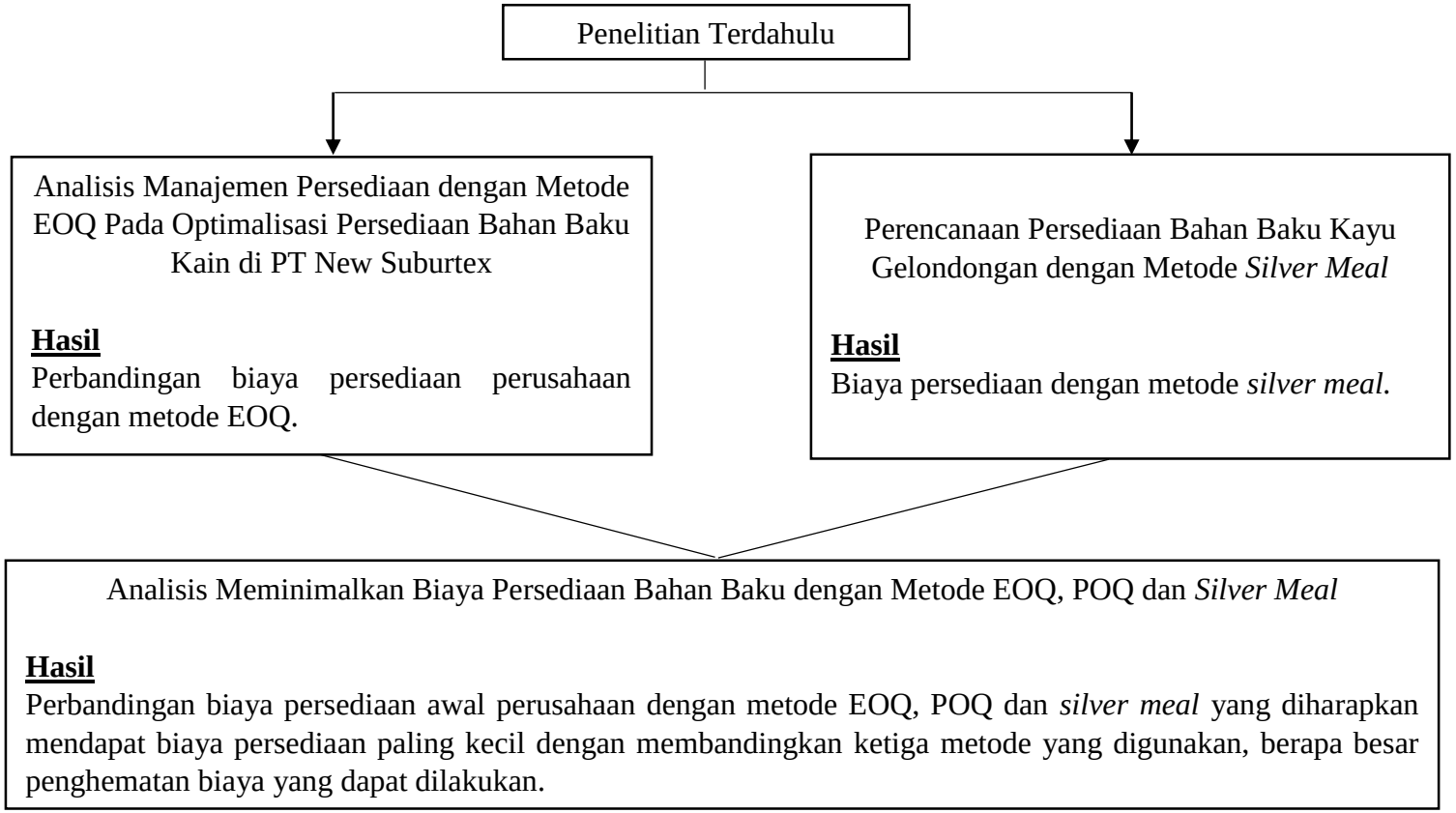
K(T) = Rata- rata biaya persediaan per unit waktu

T = Periode

A = Biaya order

h = Biaya simpan tiap unit /periode

2.3. Kerangka Berfikir



Gambar 2.1. Kerangka Berfikir