

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Persediaan (*Inventory*)

Setiap industri manufaktur maupun jasa, dikenal istilah *inventory* yang merupakan semua jenis barang yang dimiliki perusahaan dan digunakan untuk mendukung proses bisnisnya. Pengelolaan *inventory* yang baik dapat memberikan nilai (*value*) berupa *service level* (pelayanan bagi konsumen), menjaga kualitas barang yang baik (*quality*), menekan biaya proses (*cost*), dan menjamin ketersediaan (*availability*) dan waktu pengiriman (*time*) barang (Martono, 2015:210).

Persediaan (*inventory*) adalah stok dari suatu item atau sumber daya yang digunakan dalam suatu organisasi perusahaan. Sistem *inventory* adalah sekumpulan kebijakan dan pengendalian yang memonitor tingkat *inventory*, dan menentukan tingkat mana yang harus dijaga, stok harus diisi kembali dan berapa banyak yang harus dipesan. *Inventory* manufaktur umumnya adalah berupa item yang berkontribusi atau akan menjadi bagian dari output produk perusahaan (Assauri, 2016:225).

Inventory pada dasarnya muncul sebagai akibat dari selisih tingkat penjualan atau kebutuhan dengan tingkat pemakaian atau produksi. *Inventory* bahan mentah muncul karena penggunaan bahan mentah lebih sedikit dari pengiriman bahan mentah oleh pemasok. *Inventory* barang jadi muncul karena tingkat penjualan lebih kecil dari

tingkat produksi. *Inventory* barang pendukung muncul karena barang tersebut disediakan untuk memenuhi kebutuhan yang dapat muncul sewaktu-waktu (Martono, 2015:210).

Perhitungan kebutuhan ini diperoleh melalui *demand* dari konsumen, yaitu *independent demand* dan *dependent demand*. *Independent demand* adalah permintaan yang terkait dengan barang itu sendiri, atau suatu permintaan terhadap berbagai item barang yang tidak ada kaitannya antara satu dengan yang lainnya. Sedangkan *dependent demand* adalah permintaan terhadap suatu barang atau komponen sehubungan dengan adanya kebutuhan akan barang atau komponen lain yang tersusun dari berbagai komponen. *Inventory* ini biasanya disimpan dalam bentuk fisik yang menyimpan sementara sebelum digunakan (Martono, 2015:210).

Tabel 2.1 Jenis *Inventory* dan Kaitannya dengan *Demandz*

Proses	Jenis Inventory	Jenis Demand
Produksi	Bahan mentah, WIP	<i>Dependent Demand</i>
Operasional	Barang pendukung, peralatan untuk perawatan alat atau mesin	Independent Demand
<i>Customer Service</i>	Barang jadi, <i>spare part</i>	Independent Demand

Sistem manajemen *inventory* yang buruk bisa menyebabkan bisa menyebabkan persentase nilai *inventory* melonjak tajam sehingga tanggungan biaya perusahaan naik. Perusahaan yang ingin mengurangi jumlah *inventory*-nya, akan menyebabkan perusahaan kehabisan persediaan sehingga proses bisnisnya terhambat (Martono, 2015:213).

Banyak sekali masalah-masalah yang akan timbul jika perusahaan mengalami mengalami tingkat persediaan yang berlebih maupun kekurangan, karena kedua kondisi tersebut dapat merugikan perusahaan. Kerugian atau kelemahan persediaan jika terlalu besar (Prasetyo dan Soepangkat, 2011:316) :

1. Perusahaan akan menghadapi biaya yang tinggi dalam pengeluarannya, yang nantinya akan mempengaruhi laba perusahaan. Biaya tersebut adalah biaya penyimpanan atau penggudangan yang akan semakin tinggi.
2. Tingginya biaya investasi serta biaya penyimpanan dalam persediaan bahan baku, mengakibatkan perusahaan kekurangan dana untuk investasi di bidang yang lain.
3. Persediaan yang disimpan tersebut, jika disimpan dalam jumlah yang banyak dan belum habis dalam kurun waktu yang lama, maka akan mengalami perubahan kimiawi atau mengalami kerusakan hingga tidak dapat digunakan lagi yang tentu saja kondisi ini akan menyebabkan perusahaan rugi dan pemborosan biaya.

Kerugian perusahaan jika persediaan terlalu kecil atau dikatakan perusahaan mengalami kekurangan persediaan (Prasetyo dan Soepangkat, 2011):

1. Perusahaan tersebut tidak mencukupi pelaksanaan proses produksi, sehingga kebutuhan proses produk akan terhambat karena adanya kekurangan persediaan bahan baku, Dan untuk mempertahankan proses produksinya perusahaan akan melakukan pembelian bahan baku yang mendadak dalam jumlah yang besar, dan tentu saja perusahaan rela

membeli dengan harga yang lebih mahal yang berakibat meningkatnya biaya.

2. Jika perusahaan sering mengalami kondisi tersebut proses produksi akan berjalan tidak lancar, tertunda atau bahkan dihentikan untuk sementara waktu. Hal ini tentu menyebabkan proses distribusi ke pelanggan akan terhambat dan perusahaan terancam tidak dapat memenuhi permintaan konsumen yang berakibat perusahaan banyak kehilangan penjualan.
3. Frekuensi pembelian bahan baku akan menjadi sangat tinggi sehingga *order cost* akan sangat tinggi pula.

Adapun maksud dari tersedianya *inventory* adalah (Assauri, 2016:226) :

1. Memenuhi variasi dari permintaan produk, dimana permintaan produk tidak dapat diketahui secara tepat, sehingga terdapat kesulitan untuk menghasilkan produk secara tepat dalam memenuhi permintaan.
2. Memungkinkan kita dapat dilakukannya fleksibilitas dalam *scheduling* produksi, dimana disediakan stok dari *inventory* guna menghilangkan tekanan terhadap sistem operasi produksi.
3. Memberikan usaha perlindungan atau pencegahan terhadap perbedaan waktu *delivery* bahan baku, dimana terdapatnya keterlambatan atas kedatangan material yang dipesan dari *vendor*.
4. Memanfaatkan keuntungan ekonomis atas besarnya pesanan pembelian.

Inventory dapat memberikan beberapa fungsi, yang akan menambah fleksibilitas operasi produksi suatu perusahaan. Sejumlah fungsi yang diberikan *inventory*, di antaranya adalah (Assauri, 2016:226):

1. Untuk dapat memenuhi antisipasi permintaan pelanggan, dimana *inventory* merupakan upaya antisipasi stok, karena diharapkan dapat menjaga terdapatnya kepuasan yang diharapkan pelanggan.
2. Untuk memisahkan berbagai *parts* atau komponen dari operasi produksi, sehingga dapat dihindari hambatan dari adanya fluktuasi, karena telah adanya inventori ekstra guna memisahkan proses operasi produksi dengan pemasok.
3. Untuk memisahkan operasi perusahaan dari fluktuasi permintaan, dan memberikan suatu stok barang yang akan memungkinkan dilakukannya penseleksian oleh pelanggan. Inventori itu merupakan jenis upaya membangun ritel.
4. *Inventory* berfungsi untuk memperlancar keperluan operasi produksi, dimana inventori dapat membangun kepercayaan dalam menghadapi terjadinya pola musiman, sehingga inventori ini disebut sebagai inventori musiman.
5. Untuk dapat memanfaatkan diskon kuantitas, karena dilakukannya pembelian dalam jumlah besar, sehingga mungkin dapat mengurangi biaya barang atau biaya *delivery*-nya.

6. Untuk memisahkan operasi produksi dengan kejadian atau *event*, dimana inventori digunakan sebagai penyangga diantara keberhasilan operasi produksi.
7. Untuk melindungi kekurangan stok yang dihadapi perusahaan, karena terlambatnya kedatangan *delivery* dan adanya peningkatan permintaan, sehingga kemungkinan terdapatnya resiko kekurangan pasokan.
8. Untuk memagari terhadap inflasi, dan meningkatnya perubahan harga.
9. Untuk memanfaatkan keuntungan dari siklus pesanan, dengan cara meminimalisasi pembelian, dan biaya persediaan, yang dilakukan dengan membeli dalam jumlah yang melebihi jumlah kebutuhan segera.
10. Untuk memungkinkan perusahaan beroperasi dengan penambahan barang segera, seperti menggunakan barang yang sedang dalam proses.

Persediaan yang optimal akan dapat dicapai apabila mampu menyeimbangkan beberapa faktor mengenai kuantitas produk, daya tahan produk, panjangnya periode produksi, fasilitas penyimpanan dan biaya penyimpanan persediaan, kecukupan modal, kebutuhan waktu distribusi, perlindungan mengenai kekurangan bahan langsung dan suku cadangnya, perlindungan mengenai kekurangan tenaga kerja, perlindungan mengenai kenaikan harga bahan dan perlengkapan serta risiko yang ada dalam persediaan (Taufiq dan Slamet, 2014).

Pengadaan persediaan bahan baku memiliki beberapa manfaat, yaitu (Imelda & Irwandi, 2011) :

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang-barang yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan resiko dan material yang dipesan tidak baik, sehingga harus dikembalikan.
3. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan dan menjamin kelancaran arus produksi.
4. Memberikan pengadaan atau produksi tidak tentu disesuaikan dengan penggunaan atau penjualan.
5. menumpuk bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dalam pasaran.

Meskipun persediaan akan memberikan banyak manfaat bagi perusahaan, namun perusahaan tetap hati-hati dalam menentukan kebijakan persediaan. Persediaan membutuhkan biaya investasi dan dalam hal ini menjadi tugas bagi manajemen untuk menentukan investasi yang optimal dalam persediaan. Masalah persediaan merupakan masalah pembelanjaan aktif, dimana perusahaan menggunakan dana yang dimiliki dalam persediaan dengan cara yang seefektif mungkin. Untuk melangsungkan usahanya dengan lancar maka kebanyakan perusahaan merasakan perlunya persediaan. Besar kecilnya persediaan yang dimiliki oleh perusahaan ditentukan oleh beberapa faktor antara lain (Wahyudi, 2015) :

1. Volume yang dibutuhkan untuk melindungi jalannya perusahaan terhadap gangguan kehabisan persediaan yang dapat menghambat atau mengganggu jalannya produksi.

2. Volume produksi yang direncanakan, dimana volume produksi yang direncanakan itu sendiri sangat tergantung kepada volume penjualan yang direncanakan.
3. Besar pembelian bahan mentah setiap kali pembelian untuk mendapatkan biaya pembelian yang minimal.
4. Estimasi tentang fluktuasi harga bahan mentah yang bersangkutan diwaktu- waktu yang akan datang.
5. Peraturan-peraturan pemerintah yang menyangkut persediaan material.
6. Harga pembelian bahan mentah. Biaya penyimpanan dan resiko penyimpanan di gudang.
7. Tingkat kecepatan material menjadi rusak atau turun kualitasnya.

Proses bisnis yang dijalankan perusahaan menentukan jenis *inventory* yang ada diperusahaan. Jenis *inventory* ini dilihat dari jenis *inventory* per barang/item. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan adalah (Martono, 2015:216):

1. Tingkat kepentingan item
Item yang nilainya paling besar sebaiknya tingkat *inventory*-nya rendah agar mengurangi resiko dan beban modal yang harus ditanggung perusahaan.
2. Berapa banyak yang harus dipesan dalam sekali pemesanan
Tujuannya adalah meminimumkan biaya pesan, biaya pengiriman, biaya simpan, dan frekuensi pengendalian *inventory*.

3. Kapan mulai memesan

Waktu memulai pemesanan sampai diterima oleh perusahaan disebut dengan *lead time*. Selama jangka waktu ini, perusahaan harus menyimpan persediaan untuk menjamin proses terus berjalan.

4. Biaya-biaya persediaan

Biaya persediaan terdiri dari biaya pesan, biaya simpan, dan nilai persediaan tersimpan.

Persediaan dapat dikelompokkan kedalam empat maca, yaitu (Herjanto, 2008:238) :

1. *Fluctuation Stock*

Persediaan yang dimaksud untuk menjaga terjadinya fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan atau penyimpangan dalam perkiraan penjualan, waktu produksi, atau pengiriman barang.

2. *Anticipation Stock*

Persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentanya produksi.

3. *Lot Size Inventory*

Persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu. Persediaan dilakukan untuk mendapatkan

keuntungan dari harga barang (berupa diskon) kerana membeli dalam jumlah besar, atau untuk mendapatkan penghematan biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.

4. *pipeline Inventory*

persediaan yang dalam proses pengiriman dari tempat asal ke tempat dimana barang itu akan digunakan.

2.1.2 Jenis-jenis Persediaan

Perusahaan-perusahaan umumnya menjaga adanya empat jenis *inventory*.

Keempat jenis persediaan itu adalah (Assauri, 2016:227) :

1. Persediaan bahan baku (*raw material*)

Persediaan ini digunakan secara terpisah pasokannya dari proses produksi. Penanganan persediaan bahan baku umumnya pendekatan yang lebih disukai adalah menghilangkan perbedaan dari pemasoknya dalam kualitas, kuantitas, atau waktu pengiriman, sehingga tidak perlu dipisahkan.

2. Persediaan barang dalam proses (*work in process*)

Komponen-komponen atau bahan baku yang sedang dalam proses pengerjaan, tetapi belum selesai. WIP ada karena dari waktu siklus atau *cycle time*. Terjadinya pengurangan *cycle time*, maka akan terjadi pengurnagan *inventory*.

3. *Maintenance Repair Operating Supplies*

MROs adalah mencurahkan untuk perlengkapan *maintenance repair operating* yang dibutuhkan, agar dapat terjaga mesin-mesin dan proses produksi.

4. Persediaan barang jadi

Barang jadi adalah produk yang sudah selesai diproses dan menunggu pengiriman. Barang jadi diinventorikan, karena permintaan dari para pelanggan pada masa depan adalah tidak dapat diketahui.

2.1.3 Komponen Biaya *Inventory*

Beberapa biaya komponen yang ada saat perusahaan tersebut ikut dalam melaksanakan persediaan bahan baku (Martono, 2015:232) :

1. Biaya modal / harga *inventory*

Terdiri dari biaya pengadaan sampai perusahaan memperoleh *inventory* tersebut.

2. Biaya simpan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan diadakannya persediaan barang. Terdiri dari biaya gaji pegawai gudang yang menjaga dan mengawasi *inventory*, biaya perawatan tempat penyimpanan *inventory*, biaya pembelian dan perawatan peralatan penanganan *inventory*, biaya asuransi *inventory*, biaya kerusakan *inventory* yang ditanggung perusahaan. Biaya penyimpanan dapat

dinyatakan dalam dua bentuk, yaitu sebagai persentase dari unit harga atau nilai barang, dan dalam bentuk rupiah per unit barang, dalam periode waktu tertentu.

3. Biaya pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan kegiatan pemesanan bahan atau barang, sejak dari penemesanan sampai tersedianya barang digudang. Biaya pemesanan meliputi seluruh rincian seperti item yang dihitung, dan jumlah pesanan yang dikalkulasikan. Biaya pemesanan ini terkait dengan biaya pemeliharaan sistem, yang dibutuhkan untuk dapat mengikuti jalannya pesanan yang dicakup dengan biaya pesanan, yang dapat mencakup biaya administrasi dan peempatan order, biaya pemilihan vendor, biaya pengangkutan, biaya bongkar muat, biaya penerimaan dan pemeriksaan barang. Biaya pemesanan dinyatakan dalam rupiah per pesanan, tidak tergantung dari jumlah yang dipesan, tetapi tergantung berapa kali pesanan dilakukan.

4. Biaya kekurangan persediaan

Biaya kekurangan persediaan adalah biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya barang pada waktu diperlukan. Biaya kekurangan persediaan ini pada dasarnya bukan biaya nyata, melainkan berupa biaya kehilangan kesempatan. Dalam perusahaan manufaktur, biaya ini merupakan biaya kesempatan yang timbul misalnya karena terhentinya

proses produksi sebagai akibat adanya bahan yang diproses, yang antara lain meliputi biaya kehilangan waktu produksi bagi mesin dan karyawan.

Terdiri dari :

a. *Lost sales cost*

Jika persediaan habis, konsumen akan kecewa dan membeli produk lain untuk kebutuhannya. Profit yang seharusnya diperoleh akan hilang.

b. *Backorder cost*

Jika konsumen memberi kesempatan untuk memenuhi kebutuhan di periode berikutnya, maka harus menambah aktivitas pengadaan barang untuk memenuhi keinginan konsumen.

c. Biaya terkait kapasitas

Biaya-biaya yang termasuk kategori ini muncul karena adanya perubahan tingkat produksi akibat perubahan tingkat pemakaian *inventory* bahan mentah oleh perusahaan dan /atau perubahan tingkat penjualan barang jadi karena permintaan konsumen menurun.

2.1.4 Metode Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku

Perencanaan kebutuhan material atau MRP dikembangkan melalui sistem dasar dan logika serta perhitungan *scheduling* dan *material handling*. MRP adalah suatu filosofi, yang menekankan pada suatu teknik dan pendekatan dalam penyusunan *scheduling*, sebagaimana yang ditemui dalam sistem pengendalian inventori (Assauri, 2016:240).

MRP adalah metode menghitung kebutuhan material untuk produksi berdasarkan jenis jumlah dan waktu material yang dibutuhkan. Perhitungan MRP diturunkan dari perencanaan produksi, kemudian dijabarkan menjadi kebutuhan material pembentuknya (Martono, 2015:136).

Tujuan MRP adalah (Martono, 2015:136) :

1. Menentukan jenis barang atau material yang dibutuhkan, jumlah yang dibutuhkan, kapan dibutuhkan dan kapan barang harus dipesan. Keseluruhan proses ini dituangkan ke dalam tabel perencanaan material.
2. Memprioritaskan kebutuhan material terhadap perubahan jumlah *demand* dan kendala *supply* melalui eksekusi : *expedite* (mempercepat), *de-expedite* (menunda), mengubah jumlah kebutuhan material, atau waktu pemakaian material.

Langkah - langkah dasar dalam penyusunan Proses MRP (Saleh dan Dharmayanti, 2012) :

1. *Netting* (kebutuhan bersih) : Proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan.

2. *Lotting* (kuantitas pesanan) : Proses penentuan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item, berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan
3. *Offsetting* (rencana pemesanan) : Bertujuan untuk menentukan kuantitas pesanan yang dihasilkan proses lotting. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangi saat kebutuhan bersih yang harus tersedia dengan waktu anjang-ancang (*Lead Time*).
4. *Exploding*: Merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat (level) yang lebih bawah dalam suatu struktur produk, serta didasarkan atas rencana pemesanan.

2.1.5 Bill Of Material

Rencana produksi menyediakan informasi mengenai jumlah dan kapan *finished product* harus selesai. Status persediaan menyediakan informasi mengenai persediaan tersisa dari *finish product* dan komponennya pada periode sebelumnya. *Bill of material* (BOM) menyediakan informasi mengenai jenis dan jumlah masing-masing komponen yang dibutuhkan untuk merakit satu buah *finish product* (Martono, 2015:142).

BOM adalah dokumen yang banyak digunakan pada perusahaan manufaktur dan mencatat struktur *product tree*. Detailnya terdiri dari (Martono, 2015:143) :

1. Definisi produk, menjelaskan komponen pembentuk hanya dari sebuah *finished product* dan jumlah setiap komponen yang diperlukan untuk

menghasilkan satu unit *finished product* tersebut. Setiap komponennya memiliki nomor identitas masing-masing.

2. *Engineering change control*, perubahan desain produk harus dikontrol dan diperbarui informasinya di dalam sebuah BOM.
3. *Service parts*, BOM menunjukkan komponen yang dibutuhkan jika ada sebuah komponen yang rusak.

2.1.6 Model Persediaan Kuantitas Pesanan Ekonomis (EOQ)

Kuantitas pesanan ekonomis (*economic order quantity*) merupakan salah satu model klasik, diperkenalkan oleh FW Harris pada tahun 1914, tetapi paling banyak dikenal dalam teknik pengendalian persediaan. EOQ banyak dipergunakan sampai saat ini karena mudah dalam penggunaannya, meskipun dalam penerapannya harus memperhatikan asumsi yang dipakai (Herjanto, 2008:245).

Asumsi tersebut sebagai berikut (Martono, 2015:243) :

1. Kebutuhan *inventory* diketahui dan relatif konstan.
2. Kebutuhan *inventory* diproduksi atau dibeli dalam ukuran lot.
3. Biaya simpan dan biaya kirim diketahui, besarnya sama dalam periode yang panjang (misalnya dalam satu tahun), dan disepakati antar semua pihak di perusahaan.
4. Pemenuhan *inventory* terjadi dalam satu proses.
5. Tenggang waktu pemesanan konstan dan diketahui.

2.1.7 Prosedur Penyelesaian dengan Model EOQ

Prosedur penyelesaian dengan model EOQ secara sederhana dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut (Muhardi, 2011:179) :

1. Mengidentifikasi berbagai data dan biaya relevan yang diperlukan dalam menentukan EOQ.
2. Menentukan kuantitas pesanan ekonomis dengan formulasi EOQ.
3. Menentukan total biaya persediaan tahunan yang minimal, dengan menggunakan nilai $Q = EOQ$

Cara untuk memperoleh EOQ adalah dengan pendekatan matematika, dikenal dengan istilah cara formula. Dalam metode ini digunakan beberapa notasi sebagai berikut (Herjanto, 2008:248):

D = jumlah kebutuhan barang (unit/tahun).

S = biaya pemesanan atau biaya *setup* (rupiah/pesanan).

h = biaya penyimpanan (% terhadap nilai barang).

C = harga barang (rupiah/unit).

$H = h \times C$ = biaya penyimpanan rupiah/unit/tahun).

Q = jumlah pemesanan (unit/pesanan).

F = frekuensi pemesanan (kali/tahun).

T = jarakwaktu antar pesanan (tahun, hari)

TC = biaya total persediaan (rupiah/tahun)

Biaya pemesanan per tahun :

= frekuensi pesanan x biaya pesanan

$$= \frac{D}{Q} \times S \dots\dots\dots \mathbf{Rumus\ 2.1}$$

Biaya penyimpanan per tahun :

= persediaan rata-rata x biaya penyimpanan

$$= \frac{Q}{2} \times H \dots\dots\dots \mathbf{Rumus\ 2.2}$$

EOQ terjadi bila biaya pemesanan = biaya penyimpanan

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

$$2DS = HQ^2$$

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

$$\text{Maka } Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \dots\dots\dots \mathbf{Rumus\ 2.3}$$

Q adalah EOQ, yaitu jumlah pemesanan yang memberikan biaya total persediaan terendah. EOQ juga bisa diperoleh dari fungsi biaya total (TC), yaitu dengan membuat turunan pertama fungsi biaya total terhadap Q sama dengan nol, sebagai berikut (Herjanto, 2008:248) :

Biaya total per tahun = biaya pemesanan + biaya penyimpanan

$$\frac{dTC}{dQ} = -\frac{DS}{Q^2} + \frac{H}{2} = 0$$

$$2DS = HQ^2$$

Maka $TC = \frac{D}{Q} \times S + \frac{Q}{2} \times H$ **Rumus 2.4**

2.1.8 Safety Stock

Ada kalanya pengiriman bahan baku dari pemasok terlambat, sehingga perusahaan membutuhkan persediaan pengaman (*safety stock*). Hal ini untuk mencegah kondisi *stock out* (kehabisan persediaan) (Martono, 2015:260).

Safety stock adalah persediaan minimal (persediaan bersih) yang ada dalam perusahaan. Persediaan bersih ini merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk berjaga-jaga apabila perusahaan kekurangan barang atau keterlambatan bahan yang dipesan (Wahyudi, 2015).

Untuk menghitung jumlah *safety stock* yang dibutuhkan dapat menggunakan rumus dibawah ini (Herjanto, 2008:259) :

$$Z = \frac{SS}{\sigma} \text{ atau } SS = Z\sigma \text{ Rumus 2.5}$$

Dimana :

σ = standar deviasi permintaan selama waktu tenggang

SS = persediaan pengaman

Z = Kuadrat eror

2.1.9 Titik Pemesanan Kembali

Jumlah persediaan yang menandai saat harus dilakukan pemesanan ulang sedemikian rupa sehingga kedatangan atau penerimaan barang yang dipesan adalah tepat waktu disebut sebagai titik pemesanan ulang (*reorder point*). Titik ini menandakan bahwa pembelian harus segera dilakukan untuk menggantikan persediaan yang telah digunakan. ROP yang ditetapkan terlalu rendah, persediaan akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan pelanggan tidak dapat dipenuhi. ROP yang ditetapkan terlalu besar maka persediaan baru sudah datang sementara persediaan di gudang masih banyak. Keadaan ini mengakibatkan pemborosan biaya dan investasi yang berlebihan (Herjanto, 2008:258).

Rumus umum untuk mencari ROP adalah (Martono, 2015:239) :

$$ROP = (U \times L) + SS \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2.6}$$

Dimana :

ROP = *Re-order point*

U = Rata-rata kebutuhan

L = Rata-rata *Lead Time* pengisian inventori

SS = *Safety stock*

2.1.10 Total Biaya Persediaan

Perhitungan total biaya persediaan menurut perusahaan akan dihitung dengan menggunakan persediaan rata-rata yang ada pada perusahaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Lois, Rowena, dan Tannady, 2017:117) :

$$\text{TIC} = (Q) (H) + (S) (f) \dots\dots\dots \text{Rumus 2.7}$$

Dimana:

- Q = Permintaan bahan baku
- H = Pembelian rata-rata bahan baku
- S = Biaya pesan sekali pesan
- f = Frekuensi pemesanan bahan baku

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berjudul Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Benang dengan Lot Sizing Economic Order Quantity yang ditulis oleh Christian Lois, Janny Rowena, dan Hendy Tannady menghasilkan kesimpulan yaitu Secara keseluruhan penerapan MRP telah memberikan gambaran mengenai penjadwalan persediaan bahan baku mulai dari pengolahan data dengan peramalan, membuat perencanaan penjadwalan per tiap bulan nya, hingga mengetahui total biaya yang dapat membantu kelancaran proses produksi sehingga proses produksi berjalan efisien. Penentuan jumlah kebutuhan bahan baku disesuaikan dengan struktur produk dan metode penentuan ukuran lot pemesanan bahan baku disesuaikan dengan

karakteristik data, naik turunnya persebaran data, serta biaya penyimpanan dan biaya penyetelan bahan baku.

Perusahaan dapat melakukan pesanan terjadwal berdasarkan lembar hasil perhitungan MRP sehingga perusahaan dapat melakukan pemesanan tepat waktu dan terjadwal sesuai dengan kebutuhan produksi. Struktur produk kaos kaki polos terdiri atas 4 jenis benang yang berada pada 1 level yaitu benang Polyester White (75%), benang Spandex (15%), benang Nylon (5%) dan benang Karet (5%). Data penjualan perusahaan selama satu tahun (Maret 2015-Februari 2016) dijadikan acuan untuk peramalan penjualan satu tahun kedepan (Maret 2017-Februari 2018). Peramalan menggunakan metode Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0.5$ sehingga hasil peramalan diproyeksikan sebagai dasar pembuatan penjadwalan persediaan MRP.

Lot sizing yang digunakan adalah dengan menggunakan metode EOQ yang didasarkan pada biaya pemesanan sejumlah Rp.28000 per pesan dan biaya penyimpanan sejumlah Rp.2000 per unit per tahun. Nilai EOQ yang dihasilkan berjumlah 157. Tabel perencanaan bahan baku MRP yang dibuat untuk bulan Maret 2017 sampai Februari 2018 terdiri atas 12 bulan dengan proses lotting yang digunakan menggunakan teknik EOQ serta lead time yang digunakan adalah 1 bulan. Setelah itu, dilakukan konversi dan penyesuaian terhadap jumlah kuantitas barang yang dihasilkan terhadap jumlah cone yang diperlukan untuk menyediakan bahan baku tersebut selama satu bulan kedepan.

Untuk bahan baku benang Polyester White (75%) membutuhkan 47.1 cone, benang Spandex (15%) membutuhkan 9.42 cone, benang Nylon (5%) dan benang

Karet (5%) sama sama membutuhkan 3.14 cone. Total biaya yang dikeluarkan dipengaruhi oleh biaya set up cost dan biaya penyimpanan yang dipakai. Biaya set up yang dikeluarkan adalah Rp.156586 sedangkan biaya penyimpanan yang dikeluarkan adalah Rp.157000 sehingga total biaya yang dihasilkan adalah Rp.313586. Metode peramalan Exponential Smoothing dapat dijadikan sebagai metode peramalan yang baik untuk memberi acuan pembuatan penjadwalan bahan baku atau MRP. Dalam melakukan pengelolaan terhadap persediaan bahan baku, metode MRP dapat diterapkan dengan tepat karena hasil yang diberikan berupa gambaran kapan perusahaan melakukan pembelian dan pemesanan, serta kuantitas produk yang ekonomis untuk dapat memberi penghematan terhadap biaya produksi.

Penelitian yang dilakukan oleh R.Wahyudi berjudul Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode Eoq Di Toko Era Baru Samarinda, menyatakan bahwa Setelah menganalisis dengan metode EOQ pada toko Era baru Samarinda. Penulis mendapatkan bahwa: (1) kebutuhan barang Homypad ch 11973 wanita dewasa selama satu tahun adalah sebanyak 595 pcs dapat dipenuhi dengan berbagai cara, yaitu : (a) satu kali pesanan sebanyak 595 pcs, (b) empat puluh enam kali pesanan sebanyak 13 pcs, (c) empat puluh delapan kali pesanan sebanyak 13. pcs, (d) empat puluh sembilan kali pesanan sebanyak 12 pcs, (e) lima puluh lima kali pesanan sebanyak 11 pcs. (2) kebutuhan barang Homypad ch 11974 laki dewasa selama satu tahun adalah sebanyak 580 pcs dapat dipenuhi dengan berbagai cara, yaitu : (a) satu kali pesanan sebanyak 580 pcs, (b) empat puluh kali pesanan sebanyak 14 pcs, (c) empat puluh dua kali pesanan sebanyak 14. Pcs, (d) empat puluh tiga kali

pesanan sebanyak 13 pcs, (e) empat puluh lima kali pesanan sebanyak 14 pcs. (3) kebutuhan barang Ando xh 123117 laki dewasa selama satu tahun adalah sebanyak 530 pcs dapat dipenuhi dengan berbagai cara, yaitu : (a) satu kali pesanan sebanyak 530 pcs, (b) empat puluh kali pesanan sebanyak 13 pcs, (c) empat puluh empat kali pesanan sebanyak 12. Pcs, (d) empat puluh tujuh kali pesanan sebanyak 11 pcs, (e) lima puluh kali pesanan sebanyak 10 pcs. Sebaiknya Toko Era Baru Citra niaga Samarinda hendaknya mau mempertimbangkan untuk menggunakan metode Economic Order Quantity dalam melakukan pembelian persediaan barang sandal Homypad dan Ando. Berdasarkan perhitungan, diketahui bahwa dengan metode Economic Order Quantity diperoleh total biaya persediaan yang lebih rendah dibandingkan dengan total biaya persediaan yang harus dikeluarkan jika Toko Era Baru menggunakan metode konvensional Toko. Karena metode EOQ efisien apabila diterapkan di toko Era baru Citra niaga Samarinda. Karena penelitian ini merupakan studi kasus dimana adanya keterbatasan biaya dan waktu, maka disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan penelitian eksperimen. Artinya dengan penelitian yang lebih intensif dan dalam waktu yang cukup lama. Sehingga nantinya dapat diketahui apakah metode EOQ benar benar bisa memberikan penghematan bagi perusahaan

Penelitian yang dilakukan oleh Theo Manto Sulu dan Padang Yohanis dengan judul Analisis Persediaan Bahan Baku Kedelai pada Industri Tahu Mitra Cemangi di Kecamatan Tatanga Kota Palu menyimpulkan Berdasarkan hasil analisis, dapat ditentukan kesimpulan, sebagai berikut : 1. Jumlah pembelian optimal bahan baku

kedelai dengan menggunakan metode EOQ, analisis persediaan bahan baku di Industri Tahu Mitra Cemangi pada periode produksi Oktober 2013 sampai September 2014 rata-rata sebesar 62.237,36 Kg. 2. Total biaya persediaan bahan baku optimal yang dikeluarkan oleh Industri Tahu Mitra Cemangi pada periode produksi Oktober 2013 sampai September 2014 rata - rata sebesar Rp. 705.513,92 3. Persediaan pengaman (safety stock) yang harus selalu tersedia di gudang Industri Tahu Mitra Cemangi pada periode produksi Oktober 2013 sampai September 2014 sebesar 3.864,91 kg. 4. Titik pemesanan kembali bahan baku kedelai yang harus dilakukan oleh Industri Tahu Mitra Cemangi pada periode produksi Oktober 2013 sampai September 2014 dalam gudang penyimpanan sebesar 16.195,79 Kg rata - rata setiap bulannya.

Penelitian yang dilakukan oleh I Gusti AyuWidi Astuti , Wayan Cipta dan Made Ary Meitriana dengan penelitian yang berjudul Penerapan Metode Economic Order Quantity Persediaan Bahan Baku Pada Perusahaan Kopi Bubuk Bali Cap “ Banyuatis ” menyimpulkan Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.(1)Metode perhitungan Persediaan bahan baku yang diterapkan Perusahaan Kopi Bubuk Bali Cap “Banyuatis” Singaraja Kecamatan Buleleng Tahun 2012 dapat dilihat dengan cara pembelian bahan baku, penggunaan bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan perhitungan biaya total persediaan.(2)Persediaan Bahan Baku bila menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada Perusahaan Kopi Bubuk Bali Cap Banyuatis Singaraja Kecamatan Buleleng Tahun 2012 dapat dilihat perhitungan dengan cara

Reorder Point (ROP) yaitu 7.557 kg, persediaan pengaman (Safety Stock) yaitu 6.207 kg, Total Inventory Cost sebesar Rp64.880.574,00 ini memiliki perbedaan dengan persediaan bahan baku yang diterapkan Perusahaan Kopi Bubuuk Bali Cap Banyuatis.(3) Terdapat perbedaan yang dilakukan antara penentuan persediaan bahan baku yang diterapkan perusahaan dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) yaitu dari frekuensi pembelian, total pembelian, serta Total Inventory Cost terjadi selisih sebesar Rp 20.992.422,00. Penentuan persediaan bahan baku yang digunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan metode konvensional perusahaan.

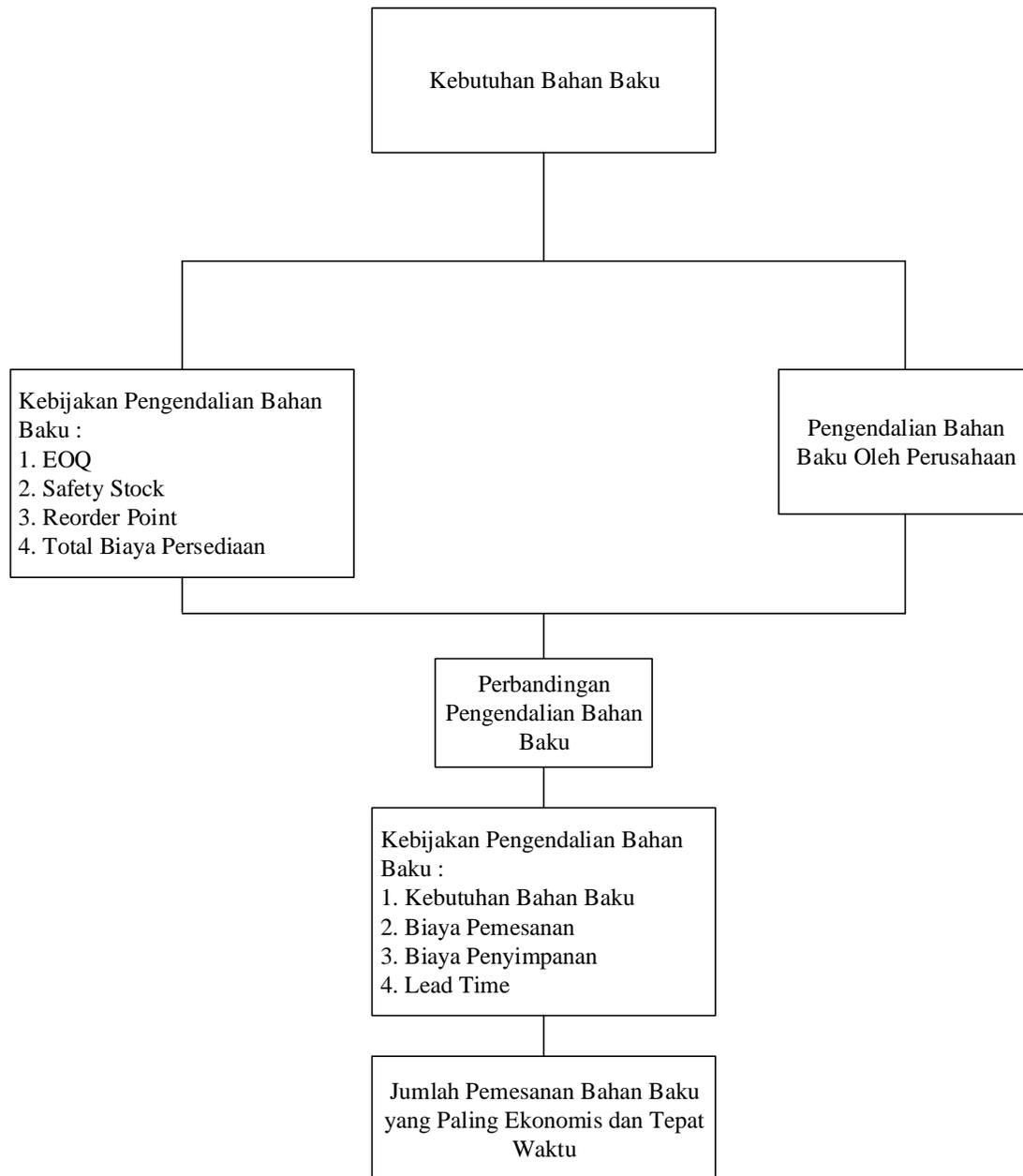
Penelitian yang berjudul Rancangan Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Eoq Studi Kasus Pada Perusahaan Rokok Ketapang Jaya Tanggulangin Sidoarjo yang ditulis oleh Patricia Imelda dan Soni Agus Irwandi pada tahun 2011 menyimpulkan Perusahaan Rokok Ketapang Jaya Tanggulangin Sidoarjo dalam menjalankan produksinya menghadapi masalah dalam persediaan bahan bakunya, sehingga dapat memenuhi kebutuhan. Maksudnya tidak sampai kehabisan bahan baku. Hal ini bertujuan supaya perusahaan dapat mencapai target atau permintaan pelanggan tepat waktu yang ditentukan. Karna selama ini Perusahaan Rokok Ketapang Jaya Tanggulangin Sidoarjo mengalami masalah dalam kelebihan bahan baku. Hal ini dikarenakan perusahaan sering minta bahan baku secara berlebihan di gudang. Metode EOQ, Safety Stock dan ROP dapat digunakan dalam perencanaan persediaan bahan baku utama pada Perusahaan Rokok Ketapang Jaya

Tanggulangin Sidoarjo dengan baik dan efisien, karena terbukti bahwa dengan menerapkan metode tersebut, perusahaan mampu meningkatkan efisiensinya.

Penelitian berjudul Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada Salsa Bakery Jepara yang ditulis oleh Ahmad Taufiq dan Achmad Slamet menyimpulkan bahwa dengan metode EOQ untuk bahan baku tepung terigu dan gula pasir lebih efisien dibanding dengan metode konvensional yang digunakan perusahaan. Persediaan bahan baku tepung terigu yang optimal pada Salsa Bakery yaitu triwulan 4 tahun 2012 sebanyak 112 karung dengan total biaya sebesar Rp 2.308.133. Triwulan 1 tahun 2013 sebanyak 100 karung dengan total biaya Rp 2.499.363. Triwulan 2 tahun 2013 sebanyak 100 karung dengan total biaya Rp 2.533.428. Triwulan 3 tahun 2013 sebanyak 102 karung dengan total biaya Rp 2.562.375. Jumlah persediaan optimal gula pasir triwulan 4 tahun 2012 sebanyak 25 karung dengan total biaya Rp 1.340.016. Triwulan 1 tahun 2013 sebanyak 23 karung dengan total biaya Rp 1.337.374. Triwulan 2 tahun 2013 sebanyak 24 karung dengan total biaya Rp 1.336.443. Triwulan 3 tahun 2013 sebanyak 25 karung dengan total biaya Rp 1.381.075.

Bagi perusahaan dalam melaksanakan pemesanan atau pembelian bahan baku sebaiknya menggunakan metode EOQ, maka dengan perhitungan tersebut perusahaan dapat menghemat biaya persediaan, yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan sehingga lebih efisien.

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran