

Dalam bab ini menjelaskan tentang data-data yang terkumpul, data penelitian kemudian hasil pengolahan data akan dibahas.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Terdiri dari kesimpulan hasil penelitian dan saran bagi semua pihak terkait, terutama untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peramalan

(Dalam buku Arman Hakim Nasution, 2008) peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam rangka memenuhi permintaan barang dan jasa. Peramalan tidak terlalu dibutuhkan dalam kondisi permintaan pasar yang stabil, karena perubahan permintaannya relatif kecil. Tetapi peramalan akan sangat dibutuhkan bila kondisi permintaan bersifat kompleks dan dinamis

Dalam kondisi pasar bebas, permintaan pasar lebih banyak bersifat kompleks, dan dinamis karena permintaan tersebut, akan tergantung dari keadaan sosial, ekonomi, politik, aspek teknologi, produk pesaing dan produk substitusi. Oleh karena itu, peramalan yang akurat merupakan informasi yang sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan manajemen. Metode peramalan yang digunakan dari pola data penjualan pasar barang/produk bisa dilihat dari Tabel sebagai berikut :

Tabel 2.1 Pola Data Penjualan

Komponen Data	Metode yang dipakai
---------------	---------------------

1. Acak	- <i>Moving Average</i> - <i>Exponential smoothing</i>
2. Trend dan Acak	- <i>Double Exponential Smoothing</i> - <i>Holt Winter</i>
3. Seasonal dan Acak	<i>Moving Average with Index Seasonal</i>
4. Trend, seasonal dan acak	- <i>Multipikatif Winter</i> - Dekomposisi

Sumber: Lindawati, 2003

2.1.1 Metode *Moving Average*

Metode *Moving Average* dalam buku pangestu Subagyo (*Forecasting Konsep dan Aplikasi* tahun 2004). Peramalan dengan metode *moving average* (rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata bergerak digunakan karena setiap kali data observasi baru tersedia, maka angka rata-rata yang baru dihitung dan dipergunakan sebagai peramalan.

Menentukan ramalan dengan metode *single moving averages* sangat sederhana, yaitu dengan merata-ratakan jumlah data sebanyak periode yang akan digunakan, atau jika ditulis dalam bentuk rumus adalah

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n}$$

S t+1 = ramalan untuk periode ke t+1

X_t = data pada periode ke -t

n = jangka waktu rata-rata bergerak

Metode single moving averages lebih cocok digunakan untuk melakukan forecast hal-hal yang bersifat random, artinya tidak ada gejala trend naik maupun turun, musiman, dan sebagainya, melainkan sulit diketahui polanya. Metode single moving averages ini mempunyai dua sifat khusus, yaitu:

1. Untuk membuat forecast memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Jika mempunyai data selama V periode, maka baru bisa membuat forecast untuk periode ke $V+1$.
2. Semakin panjang jangka waktu moving average akan menghasilkan moving averages yang semakin halus

2.1.2 Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* Menurut Pangestu Subagyo (*forecasting Konsep dan Aplikasi*, 2004:7) metode *single exponential smoothing* lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara random (tidak teratur). Untuk membuat forecast dengan metode *single exponential smoothing* dicari dengan rumus:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_t$$

Dalam metode ini nilai α bisa ditentukan secara bebas yang bisa mengurangi forecast error, yaitu antara 0 dan 1.

2.2 Ukuran Akurasi Peramalan

Ukuran akurasi hasil peramalan yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi.

Ada 5 ukuran yang biasa digunakan, yaitu:

2.2.1 Rata-rata Deviasi Mutlak (*Mean Absolute Deviation = MAD*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya. Secara matematis MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n}$$

Dimana:

A = Permintaan Aktual pada periode – t

F_1 = peramalan permintaan (Forecast) pada periode –t

n = jumlah periode peramalan yang terlibat

2.2.2 Rata-rata Kuadrat Kesalahan (*Mean Square Error = MSE*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n}$$

2.2.3 Rata-rata Kesalahan peramalan (*Mean Forecast Error = MFE*)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MFE dinyatakan sebagai berikut:

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n}$$

2.2.4 Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut (*Mean Absolut Percentage Error = MAPE*).

MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi

persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{100}{n} \left[\sum A_t - \frac{F_t}{A_t} \right]$$

2.2.5 Tracking Signal (TS)

Berkaitan dengan validasi metode peramalan, dapat menggunakan suatu cara yaitu *tracking signal*. *Tracking Signal* adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu peramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. Berikut ini adalah rumus dari *tracking signal* (Gaspersz, 2004):

$$\text{Tracking signal} = \frac{RSFE}{MAD}$$

Keterangan:

RSFE = jumlah kesalahan peramalan

MAD = rata-rata penyimpanan absolute

n = banyaknya periode data

Beberapa ahli dalam sistem peramalan seperti George Plossl dan Oliver Wight, dua pakar rencana produksi dan pengendalian inventori menyarankan untuk menggunakan nilai *tracking signal* sebesar ± 4 , sebagai batas-batas pengendalian untuk *tracking signal*. Dengan demikian apabila *tracking signal* telah berada di luar batas-batas pengendalian, metode peramalan perlu ditinjau kembali. Hal ini dikarenakan akurasi peramalan tidak dapat diterima (Gaspersz, 2004)

2.3 Persediaan

Produksi dalam suatu perusahaan merupakan suatu kegiatan yang cukup penting bahkan didalam berbagai pembicaraan. Bisa dikatakan bahwa produksi merupakan dapurnya perusahaan tersebut. Apabila kegiatan produksi dalam suatu perusahaan tersebut akan ikut terhenti pula. adapapun pengertian Manajemen itu sendiri menurut *Sofjan Assauri (2004: 12)* merupakan suatu kegiatan atau usahayang

dilakukan untuk mencapai tujuan dengan menggunakan atau mengkoordinasikan kegiatan-kegiatan orang lain.

Sedangkan Persediaan (inventory) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu sumber daya atau daya sumber organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Permintaan akan sumber daya mungkin internal ataupun eksternal. Ini meliputi persediaan bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi atau produk akhir, bahan-bahan pembantu atau pelengkap, dan komponen-komponen lain yang menjadi bagian keluaran produk perusahaan. Jenis persediaan ini sering disebut dengan istilah persediaan *keluaran produk* (product output), dimana hampir semua orang mengidentifikasikan secara cepat sebagai persediaan. (T. Hani Handoko, 1984)

Jadi Manajemen Persediaan menurut (T. Hani Handoko, 1984) adalah pengendalian persediaan merupakan fungsi manajerial yang sangat penting, karena persediaan fisik banyak perusahaan melibatkan investasi rupiah terbesar dalam pos aktiva lancar. Bila perusahaan menanamkan terlalu banyak dananya dalam persediaan, menyebabkan biaya penyimpanan yang berlebihan, dan unguin mempunyai “opportunity cost” (dana dapat ditanamkan dalam investasi yang lebih menguntungkan. Demikian pula, bila perusahaan tidak mempunyai persediaan yang mencukupi, dapat mengakibatkan biaya-biaya dari terjadinya kekurangan bahan.

Seperti yang telah disebut di atas, ada beberapa jenis persediaan. Setiap jenis mempunyai karakteristik khusus tersendiri dan cara pengolahanya yang berbeda. Menurut jenisnya persediaan dapat dibedakan atas :

1. Persediaan barang mentah (*raw materials*), yaitu persediaan barang-barang berujud seperti baja, kayu, dan komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi. Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para *supplier*.
2. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/components*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari

komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk

3. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi
4. Persediaan barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk.
5. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim kepada langganan. (T. Hani Handoko, 1984)

2.3.1 Alasan Pengadaan Persediaan

Adapun alasan diperlukanya persediaan menurut Rosnani Ginting (2007:122) adalah sebagai berikut :

1. *Transaction Motive*
Menjamin kelancaran proses pemenuhan (secara ekonomis) permintaan barang sesuai dengan kebutuhan pemakai
2. *Precautionary Motive*
Meredam fluktuasi permintaan/pasokan yang tidak beraturan
3. *Speculation Motive*
Alat spekulasi untuk mendapatkan keuntungan berlipat di kemudian hari

2.3.2 Fungsi-Fungsi Persediaan

Efisiensi operasional suatu organisasi dapat ditingkatkan karena berbagai fungsi penting persediaan. Pertama, harus diingat bahwa persediaan adalah sekumpulan produk fisik pada berbagai tahap proses transformasi dari bahan mentah ke barang dalam proses, dan kemudian barang jadi. Persediaan-persediaan ini mungkin tetap tinggal diruang penyimpanan, gudang,

pabrik, atau toko-toko pengecer, atau barangkali sedang dalam pemindahan sekitar pabrik, dalam truk pengangkut, atau kapal yang sedang menyebrangi lautan. Berikut beberapa jenis fungsi persediaan :

1. Decoupling

Fungsi penting persediaan adalah memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai “kebebasan” (*independence*). Persediaan “*decouples*” ini memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan langganan tanpa tergantung dari *supplier*. Persediaan bahan mentah diadakan agar perusahaan tidak akan sepenuhnya tergantung pada pengadaanya dalam hal kuantitas dan waktu pengiriman. Persediaan barang dalam proses diadakan agar departemen-departemen dan proses-proses individual perusahaan terjaga “kebebasanya”. Persediaan barang jadi diperlukan untuk memenuhi permintaan produk yang tidak pasti dari para pelanggan. Persediaan yang di adakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diperkirakan atau di ramalkan disebut *fluctuation stock*.

2. Economic Lot Sizing

Melalui penyimpanan persediaan, perusahaan dapat memproduksi dan membeli sumber daya-sumber daya dalam kuantitas yang dapat mengurangi biaya-biaya per-unit. Persediaan “lot size” ini perlu mempertimbangkan “penghematan-penghematan” (potongan pembelian, biaya pengangkutan per-unit lebih murah dan sebagainya) karena perusahaan melakukan pembelian dalam kuantitas yang lebih besar, dibandingkan dengan biaya-biaya yang timbul karena besarnya persediaan (biaya sewa gudang, investasi, resiko, dan sebagainya).

3. Antisipasi

Sering perusahaan menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasar pengalaman atau data-data masa lalu, yaitu permintaan musiman. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan *persediaan musiman* (*seasonal inventories*). Di samping itu perusahaan juga sering menghadapi ketidak pastian jangka waktu pengiriman dan permintaan akan barang-barang selama periode persamaan kembali, sehingga memerlukan kuantitas persediaan ekstra yang sering disebut persediaan pengaman (*safety inventories*). Pada kenyataanya, persediaan pengaman merupakan pelengkap fungsi “decoupling” yang

telah diuraikan di atas. Persediaan anatisipasi ini penting agar kelancaran proses produksi tidak terganggu.

2.3.3 Tujuan Persediaan

Divisi yang berbeda dalam industry akan memiliki tujuan persediaan yang berbeda berikut tujuan persediaan menurut (Agus Ahyari :1:4) :Pada umumnya pengendalian bahan baku yang diselenggarakan di dalam perusahaan akan meliputi jangka waktu panjang, menengah maupun jangka pendek. System pengendalian yang digunakan dalam perusahaan umumnya akan merupakan suatu system yang akan dipergunakan dalam jangka panjang. Karena pengendalian bahan baku di dalam suatu perusahaan merupakan suatu system yang dipergunakan didalam jangka panjang, maka sebenarnya kegiatan pengendalian operasional untuk persediaan bahan baku ini merupakan sub system di dalam pengendalian bahan baku dalam perusahaan tersebut. Dengan demikian maka keterpaduan pelaksanaan operasional jangka pendek dan konsep-konsep atupun rencana persediaan bahan baku di dalam jangka panjang ini sangat perlu untuk diperhatikan.

Pelaksanaan system pengendalian bahan baku di dalam masing-masing perusahaan ini pada umumnya akan berbeda-beda, namun secara garis besar akan mempunyai beberapa persamaan tertentu. Jika ditinjau secara umum maka sebenarnya pelaksanaan pengendalian bahan baku diperusahaan tersebut akan dapat dipisahkan menjadi tiga bagian, yaitu sebagai berikut :

1. Perencanaan Jangka Panjang

Perencanaan jangka panjang ini akan meliputi kebijaksanaan perusahaan dalam hal pengendalaian dana untuk kepentingan persediaan bahan serta fasilitas-fasilitas produksi yang diperlukan di dalam perusahaan yang bersangkutan tersebut. Sebagai mana diketahui, pada umumnya perencanaan jangka panjang ini merupakan perencanaan yang bersifat umum dan garis besar saja. Analisis perencanaan jangka panjang ini pada umumnya akan

mendasarkan diri pada perkiraan penjualan jangka panjang. Hal ini disebabkan oleh karena pada umumnya persoalan yang paling kritis dihadapi oleh perusahaan adalah masalah penjualan jangka panjang, maka data tentang perencanaan penjualan jangka panjang ini akan dapat dipergunakan untuk pedoman penyusunan strategi perusahaan yang bersangkutan untuk bidang produksi, perluasan kapasitas produksi dan lain sebagainya

2. Perencanaan Jangka Pendek

Perencanaan jangka pendek ini merupakan suatu perencanaan yang lebih terperinci sehingga akan dapat dipergunakan sebagai pedoman pelaksanaan operasi dalam perusahaan yang bersangkutan tersebut. Dalam penyusunan perencanaan jangka pendek tersebut harus diperhatikan bahwa perencanaan jangka pendek ini nantinya akan dijadikan pedoman untuk pelaksanaan operasi pada periode yang bersangkutan. Dengan demikian maka perencanaan jangka pendek ini harus disusun dengan pertimbangan realistis, sehingga tidak akan timbul kesulitan yang bersifat mendasar yang dapat menjadi gangguan dalam pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan tersebut. Mesin dan peralatan produksi yang ada ini harus benar-benar diadakan pengecekan apakah mesin dan peralatan produksi yang tersedia tersebut siap pakai, ataukah masih memerlukan reparasi.

3. Penyusunan Skedul Produksi

Dari analisis perencanaan jangka pendek serta mengingat kepada fasilitas produksi yang tersedia di dalam perusahaan yang bersangkutan maka manajemen perusahaan yang bersangkutan akan dapat mengadakan skedul produksi untuk perusahaan tersebut. Penyusunan skedul produksi ini akan banyak dipengaruhi oleh situasi dan kondisi dalam perusahaan (sebagaimana telah dibicarakan dalam bab urutan dan skedul proses), namun pada dasarnya dengan adanya skedul produksi ini maka manajemen perusahaan tersebut terutama bagian pengendalian bahan baku akan dapat memperkirakan jumlah

unit dari kebutuhan bahan baku yang akan digunakan untuk pelaksanaan proses produksi ini selayaknya akan dipersiapkan di dalam waktu dan jumlah unit yang memadai, sehingga di dalam pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan ini tidak mengalami kemacetan proses yang disebabkan oleh ketiadaan bahan baku dalam perusahaan tersebut. Dibutuhkan keselarasan yang ada dari permintaan konsumen, skedul produksi yang ada, investasi dalam persediaan bahan serta system penyimpanan bahan baku maupun produk akhir harus selalu diperhatikan oleh manajemen perusahaan.

2.3.4 Faktor-Faktor yang mempengaruhi persediaan Bahan Baku

Dalam penyelenggaraan persediaan bahan baku untuk kepentingan pelaksanaan proses produksi dari suatu perusahaan, maka akan terdapat beberapa macam factor yang akan mempunyai pengaruh terhadap persediaan bahan baku tersebut akan terdiri dari beberapa factor lain. Manajemen perusahaan selayaknya dapat mengadakan analisis terhadap masing-masing factor tersebut, sehingga akan terdapat keselarasan persediaan bahan baku dalam upaya untuk menunjang kegiatan proses produksi dalam perusahaan yang bersangkutan tersebut. Adapun beberapa macam factor yang mempengaruhi persediaan menurut (Agus Ahyari :1:4) adalah sebagai berikut:

1. Perkiraan pemakaian bahan baku

Sebelum perusahaan yang bersangkutan ini mengadakan pembelian bahan baku, mmaka selayaknya manajemen perusahaan ini dapat mengadakan penyusunan perkiraan pemakaian bahan baku tersebut untuk perluan produksi dalam suatu periode (misalnya satu tahun), akan dapatt diperkirakan oleh manajemen perusahaan dengan mendasarkan diri kepada perencanaan produksi maupun skedul produksi yang telah disusun dalam perusahaan tersebut. Dengan demikian maka manajemen perusahaan mempunyai gambaran tentang pemakaian bahan baku untuk pelaksanaan proses produksi pada periode yang akan datang. Untuk dapat memperhitungkan pembelian bahan baku dari masing-masing jenis bahan baku yang diperlukan tersebut, maka manajemen dalam perusahaan perlu memperhitungkan persediaan bahan baku yang sudah ada pada awal

periode tersebut serta rencana persediaan bahan yang harus ada pada akhir dari periode nanti.

2. Harga Bahan Baku

Harga bahan baku yang akan dipergunakan dalam produksi dari suatu perusahaan akan merupakan salah satu factor penentu terhadap perusahaan yang bersangkutan, apabila perusahaan tersebut akan menyelenggarakan persediaan bahan dalam jumlah unit tertentu. Sehubungan dengan masalah ini, maka besarnya biaya modal (*cost of capital*) yang harus ditanggung oleh perusahaan yang bersangkutan tersebut tentunya harus diperhitungkan dengan baik. Semakin tinggi harga bahan baku yang diperlukan maka untuk mencapai sejumlah persediaan tertentu akan diperlukan dana yang semakin besar pula, dengan demikian maka biaya modal dari modal yang tertanam dalam persediaan bahan baku tersebut akan semakin tinggi karenanya.

3. Biaya-biaya persediaan

Dalam penyelenggaraan persediaan bahan baku di dalam perusahaan, maka perusahaan tersebut tentunya tidak akan dapat melepaskan diri dari adanya biaya-biaya persediaan yang harus ditanggung oleh perusahaan. Dalam hubungannya dengan biaya-biaya persediaan ini, maka dikenal tiga macam biaya persediaan, yaitu biaya penyimpanan, biaya pemesanan dan biaya tetap persediaan, biaya penyimpanan adalah merupakan biaya persediaan yang jumlahnya akan semakin besar apabila jumlah unit yang disimpan dalam perusahaan tersebut semakin besar. Sedangkan biaya tetap perusahaan merupakan biaya yang jumlah tidak terpengaruh baik oleh jumlah unit yang disimpan dalam perusahaan tersebut maupun frekuensi pemesanan bahan baku yang dilaksanakan oleh perusahaan yang bersangkutan tersebut.

4. Kebijakan dalam pembelanjaan

Kebijakan pembelian dalam perusahaan akan mempengaruhi seberapa besar dana yang dapat dipergunakan untuk investasi di dalam persediaan bahan baku ini akan dipengaruhi oleh kebijaksanaan pembelanjaan yang dilaksanakan dalam perusahaan tersebut.

5. Pemakaian bahan

Pemakaian bahan baku (penyerapan bahan baku) dari perusahaan yang bersangkutan dalam periode-periode yang telah lalu untuk keperluan

proses produksi akan dapat dipergunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan di dalam penyelenggaraan bahan baku tersebut. Hubungan antara perkiraan pemakaian bahan baku dengan pemakaiannya senyatanya di dalam perusahaan yang bersangkutan untuk keperluan pelaksanaan proses produksi ini akan lebih baik diketahui pola penyerapan bahan baku tersebut.

6. Waktu Tunggu

Adalah merupakan tenggang waktu yang diperlukan anantara saat pemesanan bahan baku tersebut. Waktu tunggu ini sangat perlu untuk diperhatikan oleh manajemen perusahaan karena hal ini berhubungan langsung dengan penggunaan bahan baku sampai dengan datangnya bahan baku tersebut.

7. Model Pembelian Bahan

Dalam model pembelian bahan baku yang dipergunakan oleh perusahaan akan sangat menentukan besar dan kecilnya persediaan bahan baku yang diselenggarakan dalam perusahaan tersebut. Sampai saat ini model yang digunakan dalam perusahaan adalah model kuantitas pembelian yang optimal (EOQ), namun di dalam pelaksanaannya metode tersebut mempunyai beberapa model dengan persyaratan yang berbeda-beda untuk penggunaannya. Di samping itu tidak semua bahan baku yang dipergunakan dalam perusahaan pada umumnya akan ditentukan pembelian dengan model tersebut, karena belum tentu persyaratan yang ada untuk model ini sesuai dengan seluruh bahan baku yang ada di dalam perusahaan tersebut.

8. Persediaan Pengaman

Persediaan pengaman (*safety stock*) atau yang seringkali disebut pula sebagai persediaan besi (*iron stock*), persediaan pengaman ini akan dipergunakan dalam perusahaan apabila terjadi kekurangan bahan baku, keterlambatan datangnya bahan baku yang dibeli oleh perusahaan. Apabila perusahaan sudah kehabisan bahan baku karena keterlambatan datangnya bahan baku yang dipesan atau dibeli, barulah persediaan pengaman ini dipergunakan untuk keperluan proses produksi.

9. Pembelian Kembali

Dalam pelaksanaan operasi perusahaan, maka bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi di dalam perusahaan tersebut tidak akan cukup jika dilakukan dengan pembelian sekali saja. Dengan demikian maka secara berkala perusahaan tersebut akan mengadakan pembelian kembali

terhadap bahan baku yang dipergunakan dalam perusahaan. Dalam pembelian kembali bahan baku yang diperlukan akan mempertimbangkan waktu tunggu yang diperlukan saat pengiriman bahan baku tersebut. Dengan demikian maka pembelian kembali yang dilaksanakan ini akan mendatangkan bahan baku kedalam gudang bahan baku dari perusahaan yang bersangkutan dalam waktu yang tepat, sehingga tidak akan terjadi kekurangan bahan baku karena keterlambatan bahan baku kedatangan bahan baku tersebut.

2.3.5 Menentukan jumlah bahan baku yang ekonomis menurut *Economic Order Quantity* (EOQ)

1. Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Guna mendapatkan besarnya pembelian bahan baku yang optimal setiap kali pesan dengan biaya minimal menurut Sritomo (2003 : 391) dapat ditentukan dengan *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Reorder Point* (ROP). Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times K \times D}{H}}$$

EOQ = Pembelian optimal

K = Biaya pesanan

D = Kebutuhan/ permintaan produk

H = Biaya penyimpanan

2. Frekuensi pembelian

Metode EOQ mengacu pada penentuan jumlah yang sama dalam setiap kali pembelian. Oleh sebab itu, banyaknya kegiatan pembelian dalam satu tahun dapat diketahui dengan membagi kebutuhan bahan dalam satu tahun dengan jumlah pembelian setiap kali melakukan pemesanan. Frekuensi pembelian menurut Sritomo (2003 : 393) dirumuskan sebagai berikut:

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

Dimana :

t_o = saat kapan pesanan ekonomis harus dilaksanakan

D = kebutuhan/ permintaan produk dalam setahun

EOQ = Jumlah pembelian bahan sekali pesan

3. Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Persediaan pengaman diperlukan karena dalam kenyataannya jumlah bahan baku yang diperlukan untuk proses produksi tidak selalu tepat seperti yang direncanakan.

Dengan ditentukannya EOQ sebenarnya masih ada kemungkinan adanya *out of stock* didalam proses produksi. Menurut Gitosudarmo (2002 : 212) kemungkinan *out of stock* itu akan timbul apabila penggunaan bahan dasar dalam proses produksi lebih besar daripada yang diperkirakan sebelumnya. Hal ini akan berakibat persediaan akan habis diproduksi sebelum pembelian atau pemesanan yang berikutnya datang, sehingga terjadi *out of stock*.

Safety stock menurut Slamet, Achmad (2007:72) yaitu jumlah persediaan bahan minimum yang harus dimiliki oleh perusahaan untuk menjaga kemungkinan keterlambatan datangnya bahan baku, sehingga tidak terjadi stagnasi.

Safety stock = Pemakaian Perhari x Lead time

4. Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Reorder point adalah saat batasi waktu tertentu perusahaan harus mengadakan pemesanan bahan baku kembali, sehingga datangnya pemesanan tersebut tepat dengan habisnya bahan baku yang dibeli, khususnya dengan metode EOQ. Ketepatan waktu tersebut harus diperhitungkan kembali agak mundur, dari waktu tersebut akan menambah biaya pembelian bahan baku atau *stock out cost* (SOC), bila terlalu awal akan diperlukan biaya penyimpanan yang lebih atau *extra carrying cost* (ECC).

Ada beberapa cara untuk menetapkan besarnya *reorder point*, yaitu:

- a. Menetapkan jumlah penggunaan selama *lead time* ditambah persentase tertentu sebagai *safety stock*.
- b. Menentukan jumlah penggunaan selama *lead time* ditambah penggunaan selama periode tertentu sebagai *safety stock*.
- c. Menetapkan *lead time* dengan biaya minimum.

Penentuan atau penerapan *reorder point* harus memperhatikan faktor-faktor sebagai berikut:

- a. Penggunaan bahan selama tenggang waktu untuk mendapatkan bahan.
- b. Besarnya *safety stock*.

Reorder point menurut Slamet, Ahmad (2007:71) adalah waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan kembali bahan baku dan suku cadangnya yang diperlukan, sehingga kedatangan bahan baku dan suku cadangnya di atas *safety stock* sama dengan nol.

Titik pemesanan kembali (*reorder point*) menurut Slamet, Ahmad (2007:72) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mathbf{ROP = (LD \times AU) + SS}$$

Dimana :

ROP = *Reorder point* atau titik pemesanan kembali.

LD = *Lead time* atau waktu tunggu.

AU = *Average unit* atau rata-rata pemakaian selama satuan waktu tunggu.

SS = *Safety stock* atau persediaan pengaman

Titik pemesanan kembali (*reorder point*) menurut Sritomo (2003:393) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mathbf{TPK = SS + L.D}$$

Dimana :

TPK = *reorder level*/ titik pemesanan kembali.

SS = *safety stock*

L.D = Permintaan atau laju pemakaian persediaan selama tenggang waktu pemesanan sampai dengan kedatangan barang (*lead time*).

$$\mathbf{ROP = \text{safety stock} + \frac{EOQ}{2}}$$

5. Biaya Total Persediaan (*Total Inventory cost*)

Menurut Sumayang (2003:206) terjadi keseimbangan atau *trade-off* antara jumlah pemesanan dengan tingkat *inventory* dan dapat dirumuskan dalam persamaan matematik berikut ini:

$$\mathbf{TIC = S\left(\frac{D}{Q}\right) + IC\left(\frac{Q}{2}\right)}$$

D = Besar laju permintaan atau *demand rate* dalam unit per tahun.

S = Biaya setiap kali pemesanan atau *ordering cost* dalam dolar per pemesanan.

- C = Biaya per unit dalam dolar per unit.
- I = Biaya pengelolaan atau *carrying cost* adalah presentase terhadap nilai *inventory* per tahun.
- Q = Ukuran paket pesanan atau *lot size* dalam unit.
- TC = Biaya total *inventory* dalam dolar per tahun

Menurut Sritomo (2003 : 390) total biaya persediaan dapat dihitung berdasarkan biaya pemesanan (*ordering cost*) ditambah dengan biaya penyimpanan (*holding cost*). Dengan demikian biaya persediaan per tahun dapat diperoleh berdasarkan formulasi sebagai berikut :

$$\text{Biaya persediaan (TIC) per tahun} = K \cdot D / Q + H \cdot Q / 2$$

Keterangan :

- K = Biaya pembelian
- D = Unit per tahun/ kebutuhan per tahun
- Q = jumlah pembelian bahan tiap kali pesan
- H = Biaya penyimpanan

Perhitungan total biaya persediaan model kuantitas pembelian yang optimal menurut Haming dan Nurnajamuddin (2012:9) akan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{TIC} = \sqrt{2 \cdot D \cdot S \cdot H}$$

Keterangan:

- D = Jumlah kebutuhan barang
- S = Biaya pemesanan (per pesanan)
- H = Biaya penyimpanan

Perhitungan biaya total persediaan atau *Total Inventory Cost* (TIC) tersebut dibandingkan antara metode EOQ dengan perhitungan yang ada di perusahaan. Jika perusahaan menggunakan metode EOQ dalam pengendalian persediaan bahan baku dapat menghemat biaya sebesar selisi hasil perhitungan, maka efisien. Sebaliknya, jika TIC menggunakan perhitungan perusahaan lebih rendah daripada metode EOQ, maka tidak perlu penerapan metode EOQ karena semakin tidak efisien dan menyebabkan pemborosan.

2.4 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Kesimpulan
1	Hikmah Rakhmawati	Perencanaan Produksi Dengan	Hasil penelitian diketahui bahwa pada kondisi riil total biaya produksi perusahaan sebesar Rp.

	(2004)	Menggunakan Metode EPQ Multi Item dan EOQ Muli Item Pada PT. SEMEN GRESIK-TUBAN	812.181.523.100 sedangkan dengan metode EPQ diperoleh biaya total produksi sebesar Rp. 800.339.152.300 dengan demikian penghematan dapat dicapai sebesar Rp.11.782.370.850 dan total persediaan dengan metode EOQ sebesar Rp.2.831.182.393. Dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian persediaan yang ekonomis (EPQ Multi Item dan EOQ Multi Item) dapat meminimalkan total biaya produksi dan total persediaan.
2	Milani Sugiarti (2016)	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk meminimumkan biaya persediaan pada UD. ABC SURABAYA	Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dibuktikan bahwa dalam menentukan persediaan bahan baku yang minimum kebutuhan sebesar 6.607,75 dengan jumlah 330kg dengan rata-rata penggunaan perhari 244,73 kg dengan lead time 2 hari. Persediaan bahan baku perusahaan sebelum diadakan pengendalian persediaan sebesar Rp.23.182.137,67 setelah dilakukan perhitungan menurut EOQ sebesar Rp. 8.787.371,7 sehingga dapat menghemat biaya persediaan perusahaan sebesar Rp.19.394.765,97. Menurut metode EOQ perusahaan harus melakukan pemesanan bahan baku kembali saat persediaan bahan baku pada tingkat jumlah sebesar 517,17 kg.
3	Apriya Rahmawan (2016)	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Pelumas & Bahan Kimia untuk menunjang produksi pada PT. Meratus Jaya Iron & Steel di Batulicin	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model persediaan yang diterapkan oleh PT. Meratus Jaya Iron & Steel dalam pengendalian persediaan bahan pelumas & bahan kimia belum optimal. Hal ini dibuktikan dengan metode EOQ untuk grease berulub meissel compound & hydrochloric acid 6195 dalam setahun menyebabkan penghematan sebesar Rp. 10.732.274

BAB III