

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Produksi**

##### **2.1.1 Konsep Dasar Sistem Produksi**

###### **A. Elemen *input* dalam Sistem Produksi**

Elemen *input* dapat diklasifikasikan kedalam dua jenis, yaitu: *input* tetap (*fixed input*) merupakan *input* produksi yang tingkat penggunaannya tidak bergantung pada jumlah *output* yang akan diproduksi. Sedangkan *input* variabel (*variable input*) merupakan *input* produksi yang tingkat penggunaannya bergantung pada *output* yang akan diproduksi. Dalam sistem produksi terdapat beberapa *input* baik variabel maupun tetap adalah sebagai berikut:

###### **1. Tenaga Kerja (*labor*)**

Operasi sistem produksi membutuhkan campur tangan manusia dan orang-orang yang terlibat dalam proses sistem produksi. *Input* tenaga kerja yang termasuk diklasifikasikan sebagai *Input* tetap.

###### **2. Modal**

Operasi sistem produksi membutuhkan modal. Berbagai macam fasilitas peralatan, mesin produksi, bangunan, gudang, dapat dianggap sebagai modal. Dalam jangka pendek modal diklasifikasikan sebagai *input* variabel.

###### **3. Bahan Baku**

Bahan baku merupakan faktor penting karena dapat menghasilkan suatu produk jadi. Dalam hal ini bahan baku diklasifikasikan sebagai *input* variabel.

#### 4. Energi

Dalam aktivitas produksi membutuhkan banyak energi untuk menjalankan aktivitas seperti untuk menjalankan mesin dibutuhkan energi berupa bahan bakar atau tenaga listrik, air untuk keperluan perusahaan. *Input* energi diklasifikasikan dalam *input* tetap atau *input* variabel tergantung dengan penggunaan energi itu tergantung pada kuantitas produksi yang dihasilkan.

#### 5. Informasi

Informasi sudah dipandang sebagai *input* tetap karena digunakan untuk mendapatkan berbagai macam informasi tentang: kebutuhan atau keinginan pelanggan, kuantitas permintaan pasar, harga produk dipasar, perilaku pesaing dipasar, peraturan ekspor impor, kebijaksanaan pemerintah, dan lain-lain.

#### 6. Manajerial

Sistem perusahaan saat ini berada pada pasar global yang sangat kompetitif membutuhkan tenaga ahli untuk meningkatkan performansi sistem itu secara terus-menerus.

#### B. Proses dalam Sistem Produksi

Proses dalam sistem produksi dapat didefinisikan suatu kegiatan melalui suatu aliran material dan informasi yang mentransformasikan berbagai *input* ke dalam *output* yang bertambah nilai tinggi.

#### C. Elemen *Output* dalam Sistem Produksi

*Output* dari proses dalam sistem produksi dapat berbentuk barang atau jasa. Pengukuran karakteristik *output* sebaiknya mengacu pada kebutuhan atau keinginan pelanggan dalam pasar. Pengukuran pada tingkat *output* sistem produksi yang

relevan adalah mempertimbangkan kuantitas produk, efisiensi, efektifitas, fleksibilitas, dan kualitas produk.

### **2.1.2 Definisi Sistem Produksi**

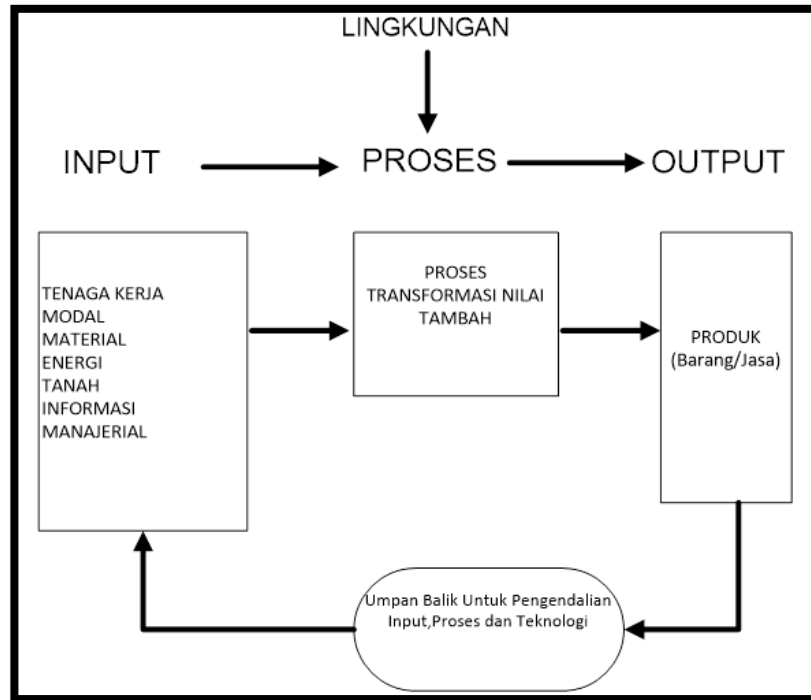
Sistem produksi adalah suatu susunan kegiatan atau elemen yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan akhir. Tak hanya saling berhubungan, semua elemen juga berperan untuk saling menopang satu dengan lainnya. Sistem produksi dapat dikatakan sebagai sistem integral yang dalamnya terdapat sistem fungsional perusahaan dan beberapa komponen yang bersifat struktural. Sistem fungsional terdiri dari pengendalian, perencanaan, pengawasan, atau beberapa hal yang masih berhubungan dengan pengaturan (manajerial). Sedangkan yang struktural terdiri dari tenaga kerja, mesin, peralatan, dan sebagainya. Sistem produksi juga terdiri dari macam-macam sub item yang saling berinteraksi seperti perencanaan dan pengendalian produksi, perawatan fasilitas produksi, pengendalian kualitas, penentuan standar operasi, penentuan harga pokok produksi dan penentuan fasilitas produksi.

Dalam sistem produksi modern terjadi suatu proses transformasi nilai tambah yang mengubah *input* menjadi *output* yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar. Proses transformasi nilai tambah dari *input* menjadi *output* dalam sistem produksi modern selalu melibatkan komponen struktural dan fungsional. Sistem produksi memiliki beberapa karakteristik berikut:

1. Mempunyai komponen-komponen atau elemen-elemen yang saling berkaitan satu sama lain dan membentuk satu kesatuan yang utuh. Hal ini berkaitan dengan komponen struktural yang membangun sistem produksi itu.

2. Mempunyai tujuan yang mendasari keberadaannya, yaitu menghasilkan produk (barang atau jasa) berkualitas yang dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar.
3. Mempunyai aktivitas berupa proses transformasi nilai tambah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.
4. Mempunyai mekanisme yang mengendalikan pengoperasiannya, berupa optimalisasi pengalokasian sumber-sumber daya.

Sistem produksi memiliki komponen atau elemen struktural dan fungsional yang berperan penting dalam menunjang kontinuitas operasional sistem produksi itu. Komponen atau elemen struktural yang membentuk sistem produksi terdiri dari: bahan (material), mesin dan peralatan, tenaga kerja, modal, energi, informasi, tanah, dan lain-lain. Sedangkan komponen atau elemen fungsional terdiri dari: supervisi, perencanaan, pengendalian, koordinasi, dan kepemimpinan, yang kesemuanya berkaitan dengan manajemen dan organisasi. Suatu sistem produksi selalu berada dalam lingkungan, sehingga aspek-aspek lingkungan seperti perkembangan teknologi, sosial dan ekonomi, serta kebijakan pemerintah akan sangat mempengaruhi keberadaan sistem produksi itu. Secara skematis, sistem produksi dapat digambarkan dalam gambar berikut:



Gambar 2. 1 Skema Sistem Produksi

Dari gambar 2.1 tersebut, tampak bahwa elemen-elemen utama dalam sistem produksi adalah *input*, proses dan *output*, serta adanya suatu mekanisme umpan balik untuk pengendalian sistem produksi itu agar mampu meningkatkan perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*) (Gaspersz, 1998).

Suatu sistem produksi memiliki *input* sistem produksi dan *output* sistem produksi dalam perusahaan yang bersangkutan. Sistem produksi yang ada dalam suatu perusahaan apabila tidak didukung dengan *input* dan *output* sistem produksi tersebut, tidak akan banyak berarti bagi perusahaan yang bersangkutan.

#### 1. *Input* Sistem Produksi

Untuk melaksanakan proses produksi dalam suatu perusahaan diperlukan adanya beberapa *input* untuk sistem produksi dalam perusahaan yang bersangkutan. Beberapa jenis *input* yang diperlukan untuk sistem produksi dalam perusahaan antara lain:

a. Material

Jumlah dan jenis dari material ini tentunya akan terikat dengan sistem produksi perusahaan, yaitu kepada produk dan peralatan yang dipergunakan. Selain itu material juga harus memiliki mutu atau kualitas yang bagus serta mudah didapat.

b. Tenaga kerja

Ketrampilan khusus perlu dimiliki oleh operator mesin yang dipergunakan sehingga akan dapat membuahkan hasil yang memadai. Tanpa adanya ketrampilan khusus yang dimiliki oleh para tenaga kerja dalam perusahaan, pelaksanaan produksi dalam perusahaan tersebut akan mempunyai hasil yang kurang memuaskan.

c. Modal

Modal yang dimiliki oleh suatu perusahaan sangat mempengaruhi kelangsungan dari sistem produksi. Kekurangan dana untuk pembiayaan tenaga kerja, material serta biaya lain yang diperlukan untuk melaksanakan sistem produksi akan mengakibatkan terganggunya pelaksanaan produksi dalam perusahaan tersebut.

d. Mesin dan Peralatan

Beberapa hal lain yang diperlukan sebagai *input* dalam sistem produksi antara lain adalah bahan pembantu, seperti mesin, peralatan, perlengkapan dan lain-lain yang diperlukan dalam pelaksanaan sistem produksi dari perusahaan yang bersangkutan.

## 2. *Output* Sistem

Produksi Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan (Gaspersz, 1998). Pada umumnya *output* dari sistem produksi adalah merupakan produk atau jasa yang merupakan hasil dari kegiatan produksi dalam perusahaan. Produk dan jasa yang telah direncanakan dalam sistem produksi perusahaan, merupakan pelaksanaan dari kegiatan yang sudah mempunyai pola tertentu, dimana pola tersebut sudah terdapat dalam sistem produksi perusahaan.

### 2.1.3 Ruang Lingkup Sistem Produksi

Produksi sering diartikan sebagai aktivitas yang ditujukan untuk meningkatkan nilai masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*). Dengan demikian maka kegiatan usaha jasa seperti dijumpai pada perusahaan angkutan, asuransi, bank, pos, telekomunikasi, dan sebagai berikut menjalankan juga kegiatan produksi. Secara skematis sistem produksi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Ruang Lingkup Sistem Produksi

Ruang lingkup sistem produksi dalam dunia industri manufaktur apapun akan memiliki fungsi yang sama. Fungsi atau aktivitas-aktivitas yang ditangani oleh departemen produksi secara umum adalah sebagai berikut:

1. Mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan
2. Meramalkan permintaan
3. Mengelola persediaan
4. Menyusun rencana agregat (penyesuaian permintaan dengan kapasitas)
5. Membuat jadwal induk produksi (JIP)
6. Merencanakan kebutuhan
7. Monitoring dan pelaporan pembebanan kerja dibanding kapasitas produksi.
8. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas.

Fungsi tersebut dalam praktik tidak semua perusahaan akan melaksanakannya. Ada tidaknya suatu fungsi ini dip perusahaan, juga ditentukan oleh teknik atau metode perencanaan dan pengendalian produksi (sistem produksi) yang digunakan perusahaan. Selain itu, ruang lingkup sistem produksi mencakup tiga aspek utama yaitu:

1. Perencanaan sistem produksi.

Perencanaan sistem produksi ini meliputi perencanaan produk, perencanaan lokasi pabrik, perencanaan *layout* pabrik, perencanaan lingkungan kerja, perencanaan standar produksi.

2. Sistem pengendalian produksi

Yang meliputi pengendalian proses produksi, bahan, tenaga kerja, biaya, kualitas dan pemeliharaan.

3. Sistem informasi produksi

Yang meliputi struktur organisasi, produksi atas dasar pesanan, mass production. Ketiga aspek dan komponen-komponennya tersebut agar dapat



berjalan dengan baik perlu *planning, organizing, directing, coordinating, controlling*.

#### **2.1.4 Jenis-Jenis Sistem Produksi**

Jenis-jenis proses produksi ada berbagai macam bila ditinjau dari berbagai segi. Proses produksi dilihat dari wujudnya terbagi menjadi proses kimiawi, proses perubahan bentuk, proses *assembling*, proses transportasi dan proses penciptaan jasa-jasa administrasi. Proses produksi dilihat dari arus atau *flow* bahan mentah sampai menjadi produk akhir, terbagi menjadi dua yaitu proses produksi terus-menerus (*continous processes*) dan proses produksi terputus-putus (*intermittent processes*). Perusahaan menggunakan proses produksi terus-menerus apabila di dalam perusahaan terdapat urutan-urutan yang pasti sejak dari bahan mentah sampai proses produksi akhir. Proses produksi terputus-putus apabila tidak terdapat urutan atau pola yang pasti dari bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir atau urutan selalu berubah. Jenis tipe proses produksi menurut proses menghasilkan *output* dari berbagai industri dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Proses Produksi Terus-Menerus (*Continuous Process*)

Proses produksi ini adalah sistem produksi yang dikerjakan secara terus menerus mengikuti alur standar proses produksi yang telah ditetapkan, artinya proses produksi dikerjakan secara berkesinambungan dan biasanya dalam suatu pabrik sistem produksi ini dihubungkan dengan ban berjalan, dan disusun sesuai dengan urutannya masing-masing, semua produk yang akan diproses harus melalui tahap-tahap proses produksi secara berurutan dan tidak boleh ada yang terlewat satupun. Dalam proses produksi ini biasanya produk yang dihasilkan hanyalah

produk-produk sejenis (tidak terlalu bervariasi). Ciri-ciri proses produksi terus menerus adalah:

- a. Produksi dalam jumlah besar (produksi massa), variasi produk sangat kecil dan sudah distandarisasi.
- b. Menggunakan *product layout*.
- c. Mesin bersifat khusus (*special purpose machines*).
- d. Salah satu mesin atau peralatan rusak atau terhenti, seluruh proses produksi terhenti.
- e. Pemindahan bahan dengan peralatan handling yang fixed (*fixed path equipment*) menggunakan ban berjalan.

2. Proses produksi terputus-putus (*Intermittent Proses*)

Proses produksi yang ini berbeda dengan pertama dalam hal produk yang dihasilkan dan tata cara proses produksinya, jika yang pertama hanya dapat menghasilkan satu jenis produk (tidak terlalu bervariasi), maka yang ini bisa bervariasi jenis produk yang dihasilkan dalam satu waktu. Dalam proses produksi ini mesin-mesin diletakkan secara berkelompok sesuai dengan fungsinya masing-masing. Contoh dalam industri pabrik berskala besar seperti garment biasanya memproduksi barang yang berbeda-beda sesuai standar yang telah ditetapkan, dalam hal ini ada banyak jenis produk yang dihasilkan mulai dari kaos, celana, kemeja, dan lain-lain. Karena jenis produk yang dihasilkan berbeda-beda maka sudah pasti mesin yang digunakan pun akan berbeda-beda. Ciri-ciri proses produksi yang terputus-putus adalah:

- a. Produk yang dihasilkan dalam jumlah kecil, variasi sangat besar dan berdasarkan pesanan.

- b. Menggunakan *process lay out (departementation by equipment)*.
  - c. Menggunakan mesin-mesin bersifat umum (*general purpose machines*) dan kurang otomatis.
  - d. Proses produksi tidak mudah berhenti walaupun terjadi kerusakan di salah satu mesin.
  - e. Persediaan bahan mentah tinggi
  - f. Pemindahan bahan dengan peralatan *handling yang flexible (varied path equipment)* menggunakan tenaga manusia seperti kereta dorong (forklift).
  - g. Membutuhkan tempat yang besar.
3. Proses Produksi Campuran (*Repetitive Process*)

Dalam proses produksi campuran atau berulang, produk dihasilkan dalam jumlah yang banyak dan proses biasanya berlangsung secara berulang-ulang dan serupa. Untuk industri semacam ini, proses produksi dapat dihentikan sewaktu-waktu tanpa menimbulkan banyak kerugian seperti halnya yang terjadi pada *continuous process*. Industri yang menggunakan proses ini biasanya mengatur tata letak fasilitas produksinya berdasarkan aliran produk (Wignjosoebroto, 2009). Ciri-ciri proses produksi yang berulang-ulang adalah:

- a. Biasanya produk yang dihasilkan berupa produk standar dengan opsi-opsi yang berasal dari modul-modul, dimana modul-modul tersebut akan menjadi modul bagi produk lainnya.
- b. Memerlukan sedikit tempat penyimpanan dengan ukuran medium atau lebar untuk lintasan perpindahan materialnya dibandingkan

dengan proses terputus, tetapi masih lebih banyak bila dibandingkan dengan proses *continuous*.

- c. Mesin dan peralatan yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah mesin dan peralatan tetap bersifat khusus untuk masing-masing lintasan perakitan yang tertentu.
- d. Oleh karena mesin-mesinnya bersifat tetap dan khusus, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan cukup besar, sehingga operatornya perlu mempunyai keahlian atau keterampilan yang baik dalam pengerjaan produk tersebut.
- e. Proses produksi agak sedikit terganggu (terhenti) bila terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin atau peralatan.
- f. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan handling yang bersifat tetap dan otomatis seperti conveyor, mesin-mesin transfer dan sebagainya.

### **2.1.5 Tata Letak Fasilitas Produksi**

Tata letak adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Terdapat berbagai macam pengertian atau definisi mengenai tata letak pabrik. Wignjosoebroto (2009) mengatakan bahwa: “tata letak pabrik dapat di definisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi”. Adapun kegunaan dari pengaturan tata letak pabrik menurut Wignjosoebroto (2009) adalah: “memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personal pekerja dan sebagainya”. Wignjosoebroto (2009)

menambahkan: “dalam tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya, yaitu pengaturan mesin (*machine layout*) dan pengaturan departemen (*department layout*) yang ada dari pabrik”. Pemilihan dan penempatan alternatif layout merupakan langkah dalam proses pembuatan fasilitas produksi di dalam perusahaan, karena layout yang dipilih akan menentukan hubungan fisik dari aktivitas–aktivitas produksi yang berlangsung. Disini ada empat macam atau tipe tata letak yang secara klasik umum diaplikasikan dalam desain layout yaitu:

1. Tata letak fasilitas berdasarkan aliran proses produksi (*production line product* atau *product layout*)

Tata letak berdasarkan aliran produksi ini merupakan tipe *layout* yang paling populer untuk pabrik yang bekerja atau produksi secara massal (*mass production*). Keuntungan yang bisa diperoleh untuk pengaturan berdasarkan aliran produksi adalah:

- a. Aliran pemindahan material berlangsung lancar, sederhana, logis dan biaya material handling rendah karena aktivitas pemindahan bahan menurut jarak terpendek.
- b. Total waktu yang dipergunakan untuk produksi relatif singkat.
- c. *Work in process* jarang terjadi karena lintasan produksi sudah diseimbangkan.
- d. Adanya insentif bagi kelompok karyawan akan dapat memberikan motivasi guna meningkatkan produktivitas kerjanya.
- e. Tiap unit produksi atau stasiun kerja memerlukan luas area yang minimal.
- f. Pengendalian proses produksi mudah dilaksanakan.

Kerugian dari tata letak tipe ini adalah:

- a. Adanya kerusakan salah satu mesin (*machine break down*) akan dapat menghentikan aliran proses produksi secara total.
  - b. Tidak adanya fleksibilitas untuk membuat produk yang berbeda.
  - c. Stasiun kerja yang paling lambat akan menjadi hambatan bagi aliran produksi.
  - d. Adanya investasi dalam jumlah besar untuk pengadaan mesin baik dari segi jumlah maupun akibat spesialisasi fungsi yang harus dimilikinya.
2. Tata letak fasilitas berdasarkan lokasi material tetap (*fixed material location layout atau position layout*)

Untuk tata letak pabrik yang berdasarkan proses tetap, material atau komponen produk yang utama akan tinggal tetap pada posisi atau lokasinya gudang bahan baku (material, komponen, *spareparts*, dan lain-lain), gudang produk jadi, mesin las, fasilitas pengecatan, mesin gerinda, mesin gergaji/potong, mesin keling mesin gerinda, sedangkan fasilitas produksi seperti tools, mesin, manusia serta komponen-komponen kecil lainnya akan bergerak menuju lokasi material atau komponen produk utama tersebut. Keuntungan yang bisa diperoleh dari tata letak berdasarkan lokasi material tetap ini adalah:

- a. Karena yang bergerak pindah adalah fasilitas-fasilitas produksi, maka perpindahan material bisa dikurangi.
- b. Bilamana pendekatan kelompok kerja digunakan dalam kegiatan produksi, maka kontinuitas operasi dan tanggung jawab kerja bisa tercapai tercapai dengan sebaik-baiknya.

- c. Fleksibilitas kerja sangat tinggi, karena fasilitas-fasilitas produksi dapat diakomodasikan untuk mengantisipasi perubahan-perubahan dalam rancangan produk, berbagai macam variasi produk yang harus dibuat (*product mix*) atau volume produksi.

Kerugian dari tata letak tipe ini adalah:

- a. Adanya peningkatan frekuensi pemindahan fasilitas produksi atau operator pada saat operasi kerja berlangsung.
  - b. Memerlukan operator dengan *skill* yang tinggi disamping aktivitas supervisi yang lebih umum dan intensif.
  - c. Memerlukan pengawasan dan koordinasi kerja yang ketat khususnya dalam penjadwalan produksi.
3. Tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk (*product famili, product layout* atau *group technology layout*)

Tata letak tipe ini didasarkan pada pengelompokkan produk atau komponen yang akan dibuat. Produk–produk yang tidak identik dikelompok-kelompok berdasarkan langkah–langkah pemrosesan, bentuk, mesin atau peralatan yang dipakai dan sebagainya. Disini pengelompokkan tidak didasarkan pada kesamaan jenis produk akhir seperti halnya pada tipe produk *layout*. Keuntungan yang diperoleh dari tata letak tipe ini adalah:

- a. Dengan adanya pengelompokkan produk sesuai dengan proses pembuatannya maka akan dapat diperoleh pendayagunaan mesin yang maksimal.

- b. Lintasan aliran kerja menjadi lebih lancar dan jarak perpindahan material diharapkan lebih pendek bila dibandingkan tata letak berdasarkan fungsi atau macam proses (*process layout*).
- c. Memiliki keuntungan yang bisa diperoleh dari product layout.
- d. Umumnya cenderung menggunakan mesin-mesin *general purpose* sehingga mestinya juga akan lebih rendah.

Kerugian dari tipe ini adalah:

- a. Diperlukan tenaga kerja dengan keterampilan tinggi untuk mengoperasikan semua fasilitas produksi yang ada.
  - b. Kelancaran kerja sangat tergantung pada kegiatan pengendalian produksi khususnya dalam hal menjaga keseimbangan aliran kerja yang bergerak melalui individu-individu sel yang ada.
  - c. Bilamana keseimbangan aliran setiap sel yang ada sulit dicapai, maka diperlukan adanya *buffers* dan *work in process storage*.
  - d. Kesempatan untuk bisa mengaplikasikan fasilitas produksi tipe *special purpose* sulit dilakukan.
4. Tata letak fasilitas berdasarkan fungsi atau macam proses (*functional* atau *process layout*)

Tata letak berdasarkan macam proses ini sering dikenal dengan *process* atau *functional layout* yang merupakan metode pengaturan dan penempatan dari segala mesin serta peralatan produksi yang memiliki tipe atau jenis sama kedalam satu departement. Keuntungan yang bisa diperoleh dari tata letak tipe ini adalah:

- a. Total investasi yang rendah untuk pembelian mesin atau peralatan produksi lainnya.



- b. Fleksibilitas tenaga kerja dan fasilitas produksi besar dan sanggup mengerjakan berbagai macam jenis dan model produk.
- c. Kemungkinan adanya aktivitas supervisi yang lebih baik dan efisien melalui spesialisasi pekerjaan.
- d. Pengendalian dan pengawasan akan lebih mudah dan baik terutama untuk pekerjaan yang sukar dan membutuhkan ketelitian tinggi.
- e. Mudah untuk mengatasi breakdown dari pada mesin yaitu dengan cara memindahkannya ke mesin yang lain tanpa banyak menimbulkan hambatan-hambatan signifikan.

Sedangkan kerugian dari tipe ini adalah:

- a. Karena pengaturan tata letak mesin tergantung pada macam proses atau fungsi kerjanya dan tidak tergantung pada urutan proses produksi, maka hal ini menyebabkan aktivitas pemindahan material.
- b. Adanya kesulitan dalam hal menyeimbangkan kerja dari setiap fasilitas produksi yang ada akan memerlukan penambahan *space area* untuk *work in process storage*.
- c. Pemakaian mesin atau fasilitas produksi tipe *general purpose* akan menyebabkan banyaknya macam produk yang harus dibuat menyebabkan proses dan pengendalian produksi menjadi kompleks.
- d. Tipe *process layout* biasanya diaplikasikan untuk kegiatan *job order* yang mana banyaknya macam produk yang harus dibuat menyebabkan proses dan pengendalian produksi menjadi lebih kompleks.

## 2.2 Persediaan

### 2.2.1 Definisi Persediaan

Persediaan adalah sumber daya menganggur (*idle resources*) yang menunggu proses lebih lanjut. Yang dimaksud proses lebih lanjut tersebut adalah berupa kegiatan produksi pada sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga. Menurut Syamsuddin, persediaan merupakan investasi yang paling besar dalam aktiva lancar untuk sebagian besar perusahaan industri. Persediaan diperlukan untuk dapat melakukan proses produksi, penjualan secara lancar, persediaan barang mentah dan barang dalam proses diperlukan untuk menjamin kelancaran proses produksi, sedangkan barang jadi harus selalu tersedia sebagai *buffer stock* agar memungkinkan perusahaan memenuhi permintaan yang timbul.

Menurut Herjanto, persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin. Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan pembantu, barang dalam proses, barang jadi, ataupun suku cadang. Bisa dikatakan tidak ada perusahaan yang beroperasi tanpa persediaan, meskipun sebenarnya persediaan hanyalah suatu sumber dana yang menganggur, karena sebelum persediaan digunakan berarti dana yang terikat didalamnya tidak dapat digunakan untuk keperluan yang lain.

Menurut Assauri, mengemukakan bahwa persediaan sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal, atau persediaan barangbarang yang masih dalam

pengerjaan atau proses produksi, ataupun persediaan barang baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah sejumlah bahan atau barang yang disimpan untuk digunakan dalam proses produksi suatu perusahaan atau pabrik yang bertujuan untuk menjamin kelancaran proses produksi suatu perusahaan atau pabrik

### **2.2.2 Fungsi-fungsi Persediaan**

Perusahaan menentukan jumlah persediaan dengan perhitungan yang sesuai karena pada dasarnya persediaan memiliki fungsi yang sangat penting bagi kelancaran proses produksi dalam sebuah perusahaan. Persediaan yang terdapat dalam perusahaan dapat dibedakan menurut beberapa cara. Dilihat dari fungsinya, menurut Eddy Herjanto, fungsi-fungsi persediaan dapat dikelompokkan kedalam empat jenis, yaitu:

- a. *Fluctuation Stock*, merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk menjaga terjadi fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan untuk mengatasi bila terjadi kesalahan/ penyimpangan dalam perkiraan penjualan waktu produksi, atau pengiriman barang.
- b. *Anticipation Stock*, merupakan persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi, tetapi kapasitas produksi pada saat itu tidak mampu memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.
- c. *Lot-size Inventory*, merupakan persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu. Persediaan dilakukan untuk mendapatkan keuntungan dari harga barang (berupa diskon) karena membeli dalam

jumlah yang besar, atau untuk mendapatkan penghematan dari biaya pengangkutan per unit yang lebih rendah.

d. *Pipeline Inventory*, merupakan persediaan yang dalam proses pengiriman dari tempat asal ke tempat dimana barang itu akan digunakan. Misalnya barang yang dikirim dari pabrik menuju tempat penjualan, yang dapat memakan waktu beberapa hari atau minggu. Sedangkan menurut Handoko dalam jurnal Analisis persediaan bahan baku disebutkan bahwa fungsi persediaan terbagi menjadi tiga macam yaitu :

a. Fungsi *decoupling*

Fungsi penting persediaan adalah memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai kebebasan (*independensi*). Persediaan *decoupling* ini memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa menunggu *supplier*.

b. Fungsi *economics lot sizing*

Melalui penyimpanan persediaan, perusahaan dapat memproduksi dan membeli sumber-sumber daya dalam kualitas yang dapat mengurangi biaya-biaya per unit. Dengan persediaan *lot size* ini akan mempertimbangkan penghematan pengeluaran persediaan.

c. Fungsi antisipasi

Suatu perusahaan sering menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasarkan pengalaman atau data di masa lalu. Disamping itu perusahaan juga sering dihadapkan pada ketidakpastian jangka waktu pengiriman barang kembali sehingga harus dilakukan antisipasi untuk cara menanggulangnya. Jadi, menurut teori yang dikemukakan oleh Handoko bahwa

fungsi persediaan adalah perusahaan mempunyai kebebasan untuk melakukan operasi-operasi internal sehingga dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa menunggu *supplier*, kemudian perusahaan dapat memproduksi dan membeli persediaan dengan meminimalisir pengeluaran, dan fungsi yang terakhir adalah perusahaan dapat menghadapi terjadinya fluktuatif permintaan pelanggan dan kenaikan bahan baku yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

### 2.2.3 Jenis-jenis Persediaan

Jenis-jenis persediaan akan berbeda sesuai dengan bidang atau kegiatan normal usaha perusahaan tersebut. Berdasarkan bidang usaha perusahaan dapat berbentuk perusahaan industri (*manufacture*), perusahaan dagang maupun perusahaan jasa. Untuk perusahaan industri maka jenis persediaan yang dimiliki adalah persediaan bahan baku, barang dalam proses, persediaan barang jadi, serta bahan pembantu yang akan digunakan dalam proses produksi. Dan perusahaan dagang maka persediaannya hanya satu yaitu barang dagang.

Persediaan dapat dikelompokkan menurut jenis dan posisi barang tersebut, yaitu:

- 1) Persediaan bahan baku (*raw material*), yaitu persediaan barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi. Barang ini diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari *supplier* atau perusahaan yang membuat atau menghasilkan bahan baku untuk perusahaan lain yang menggunakannya.
- 2) Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain yang dapat secara langsung dirakit atau

diasembling dengan komponen lain tanpa melalui proses produksi sebelumnya.

- 3) Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplier*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
- 4) Persediaan barang setengah jadi atau barang dalam proses (*work in process*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah

#### **2.2.4 Biaya-biaya Persediaan**

Industri *manufacture* (pabrik) merupakan salah satu industri yang mengandalkan konsep *inventory* management dalam mempertahankan aktifitasnya secara stabil dan terkendali. Karena itu bagi industri *manufacture* ketersediaan biaya persediaan harus selalu diperhatikan. Menurut Irham Fahmi (2012:111) biaya persediaan manufaktur ada tiga komponen yaitu :

- a. Bahan baku atau bahan mentah, biaya dari bahan dasar yang digunakan untuk membuat produk.
- b. Tenaga kerja, biaya tenaga kerja langsung yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produk.
- c. *Overhead*, biaya yang tidak langsung pada proses manufaktur. Seperti sarana penyusutan peralatan manufaktur, gaji, dan biaya prasarana.

Untuk membuat keputusan dalam *inventory*, harus diperhatikan jenis-jenis biaya yang terjadi. Jenis-jenis biaya yang berdampak pada keputusan besarnya *inventory* (Assauri, 2016:228) adalah :

a. Biaya memegang *inventory*

Biaya ini mencakup biaya penyimpanan, biaya *handling*, biaya asuransi, biaya kerusakan, biaya akibat pencurian, biaya penyusutan, dan biaya penuaan atau keusangan.

b. Biaya penyiapan atau perubahan produksi

Biaya ini timbul dalam penyiapan kebutuhan produk, yang akan selalu berbeda, perbedaan itu meliputi bahan, dan biaya penyiapan peralatan tertentu, serta penyiapan arsip yang diperlukan.

c. Biaya Pemesanan

Biaya ini merupakan biaya yang perlu dipersiapkan manajemen dalam pembelian dan pemesanan barang.

d. Biaya uang timbul akibat kekurangan persediaan.

Biaya ini terjadi akibat stok dari suatu item kosong dan pesanan untuk item itu harus ditunggu, sampai kapan datang atau tiba, sehingga biaya timbul menerima pesanan pengganti atau juga membatalkan atau menolaknya.

## **2.3 Persediaan Bahan Baku**

### **2.3.1 Definisi Persediaan Bahan Baku**

Setiap perusahaan yang menyelenggarakan kegiatan produksi pasti memerlukan persediaan bahan baku yang diharapkan perusahaan tersebut dapat melakukan proses produksi sesuai kebutuhan atau permintaan konsumen. Disamping itu tersedianya persediaan bahan baku yang cukup diharapkan akan memperlancar kegiatan produksi suatu perusahaan dan mencegah terjadinya

kekurangan bahan baku. Keterlambatan jadwal pemenuhan produk ke pasar konsumen akan merugikan bagi perusahaan.

Persediaan bahan baku merupakan aktiva perusahaan yang digunakan untuk proses produksi didalam suatu perusahaan dan disediakan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan setiap waktu. Persediaan (*inventory*) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasi pemenuhan permintaan. Permintaan pada sumber daya 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. Persediaan sebagai kekayaan perusahaan, memiliki peran penting dalam operasi bisnis dalam pabrik (*manufacturing*), persediaan dapat terdiri dari : persediaan bahan baku, bahan pembantu, barang dalam proses (WIP), barang jadi, dan persediaan suku cadang.

Sedangkan secara umum istilah persediaan barang yang dipakai untuk menunjukkan barang-barang yang dimiliki untuk dijual kembali atau untuk memproduksi barang-barang yang akan dijual. Pada perusahaan dagang, barang-barang yang dibeli dengan tujuan akan dijual kembali diberi judul persediaan barang.<sup>38</sup> Bahan baku merupakan bahan yang membentuk bagian menyeluruh produk jadi dan salah satu unsur yang paling aktif didalam perusahaan yang secara terus-menerus diperoleh diubah kemudian dijual kembali, bahan baku yang diolah dalam perusahaan manufaktur dapat diperoleh dari pembelian lokal dan pengelolaan sendiri dalam memperoleh bahan baku. Perusahaan tidak hanya mengeluarkan biaya-biaya pembelian, pergudangan dan biayabiaya yang lainnya.



### 2.3.2 Macam-macam Kelompok Bahan Baku

Persediaan bahan baku tidak hanya terdiri dari satu jenis saja akan tetapi memiliki keanekaragaman yang disesuaikan dengan masing-masing kebutuhan perusahaan itu sendiri. Persediaan ada berbagai jenis, setiap jenisnya mempunyai karakteristik khusus dan cara pengelolaannya juga berbeda. Menurut jenisnya persediaan fisik dapat dibedakan atas:

- a. Persediaan bahan mentah (*raw materialis*), yaitu persediaan barang-barang yang berwujud mentah. Persediaan ini akan dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari para *supplier* atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi selanjutnya.
- b. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchase parts/components*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, dimana akan secara langsung dapat dirakit menjadi produk.
- c. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplier*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
- d. Persediaan barang dalam proses (*work in process*), adalah persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam suatu proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk akan tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
- e. 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.

Sedangkan menurut zaki baridwan, jenis persediaan yang ada dalam perusahaan manufaktur sebagai berikut:

- a. Bahan baku dan penolong bahan baku adalah barang yang akan menjadi bagian dari produk jadi yang dengan mudah dapat diikuti biayanya. bahan penolong adalah barang yang menjadi bagian dari produk jadi tetapi jumlahnya relatif kecil atau sulit diikuti biayanya. misalnya perusahaan mebel, bahan bakunya yaitu kayu, rotan, besi siku. dan bahan penolong adalah paku dan dempul.
- b. *Supplier* pabrik adalah barang-barang yang mempunyai fungsi melancarkan proses produksi misalnya pada oli mesin, bahan pembersih mesin.
- c. Barang dalam proses adalah barang-barang yang sedang dikerjakan (diproses) tetapi pada tanggal neraca barang-barang tadi belum selesai dikerjakan. dan untuk dapat dijual masih diperlukan pengerjaan lebih lanjut.
- d. Produk selesai yaitu barang-barang yang sudah dikerjakan dalam proses produksi dan menunggu saat penjualannya.

#### **2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengendalian Persediaan**

Menurut Ristono, besar kecilnya persediaan bahan baku dan bahan penolong dipengaruhi oleh faktor:

- a. Volume atau jumlah yang dibutuhkan, yaitu yang dimaksudkan untuk menjaga keberlangsungan (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 yang 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 dan sebaliknya.
- c. Sifat bahan baku atau bahan penolong, apakah cepat rusak (*durable good*) atau tahan lama (*undurable good*). Bahan yang tidak tahan lama tidak dapat disimpan lama, oleh karena itu bila bahan baku yang diperlukan tergolong barang yang tidak tahan lama maka tidak perlu disimpan dalam jumlah banyak. Sedangkan untuk bahan baku yang memiliki sifat tahan lama, maka tidak ada salahnya perusahaan menyimpannya dalam jumlah besar.

## **2.5 Metode EOQ**

### **2.5.1 Definisi *Economic Order Quantity* (EOQ)**

Teknik EOQ dapat digunakan untuk membantu menentukan persediaan yang efisien. Model EOQ ini tidak hanya menentukan jumlah pemesanan yang optimal tetapi yang lebih penting lagi adalah menyangkut aspek finansial dari keputusan-keputusan tentang kuantitas pemesanan tersebut (Syamsuddin, 2007:294). EOQ (*Economic Order Quantity*) menurut Haming dan Mahfud (2007:10), yaitu jumlah unit yang dipesan pada biaya yang paling murah (ekonomis) atau optimal. Sedangkan menurut Heizer dan Render, 2010:92), EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan terkenal secara luas, metode pengendalian persediaan ini menjawab 2 (dua) pertanyaan penting, kapan harus memesan dan berapa banyak harus memesan. Selain itu metode EOQ bertujuan untuk menentukan jumlah dan frekuensi pembelian yang

optimal. Melalui penentuan jumlah dan frekuensi pembelian yang optimal maka akan didapatkan pengendalian persediaan yang optimal. Model kuantitas pemesanan ekonomis ini merupakan model yang umum digunakan sebagai teknik pengendalian inventory. Teknik ini secara relatif mudah digunakan, akan tetapi penerapannya harus didasarkan pada beberapa asumsi, (Assauri, 2016:230) yaitu :

- a. Permintaan akan suatu item telah diketahui jumlah unitnya dan bersifat konstan, dan permintaan ini adalah independen atas permintaan untuk item-item yang lain.
- b. Waktu antara pesanan dan datangnya barang, atau *lead time* adalah tetap.
- c. Penerimaan *inventory* adalah seketika dan lengkap, dengan kata lain *inventory* dari satu pesanan datang dalam *batch* satu waktu.
- d. Diskon kuantitas tidak mungkin atau tidak ada.
- e. Hanya ada biaya variabel, yaitu biaya penempatan pesanan (yang terdiri dari biaya penyiapan dan biaya pemesanan), dan biaya memegang stok atau biaya penyimpanan (yaitu *holding* atau *carrying cost*).
- f. Kekurangan stok atau tidak tersedianya *inventory* dapat dihindari, jika pesanan dilakukan tepat waktu.

### 2.5.2 Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ)

Cara penentuan jumlah pesanan ekonomis dengan menurunkan di dalam rumus-rumus matematika dapat dilakukan dengan memperhatikan bahwa jumlah biaya persediaan yang minimum. Perhitungan (*Economic Order Quantity*) EOQ dapat dihitung dengan rumus (Irham Fahmi , 2014:120)

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot (D) \cdot (S)}{H}}$$

Keterangan :

EOQ = Jumlah optimal barang per pemesanan.

D = Permintaan tahunan barang persediaan dalam unit (*Demand*).

OC = Biaya pemesanan (*Ordering Cost*) (S).

CC = Biaya penyimpanan (*Carrying Cost*) (H).

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

Untuk dapat menghitung berapa kali perusahaan dapat melakukan pembelian dalam setahun, maka diperlukan adanya perhitungan frekuensi dalam persediaan, dapat dihitung dengan rumus (Irham Fahmi , 2014:120). Perhitungan untuk menghitung jumlah persediaan menurut (Heizer dan Render dalam Michel C. Tuerah, 2014 ) rumus adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah pesanan yang diperkirakan} = \frac{D}{Q^*}$$

Rumus untuk menghitung biaya pemesanan tahunan sebagai berikut:

$$\text{Biaya pemesanan} = \frac{D}{Q^*} \times S$$

Rumus untuk menghitung biaya penyimpanan tahunan sebagai berikut:

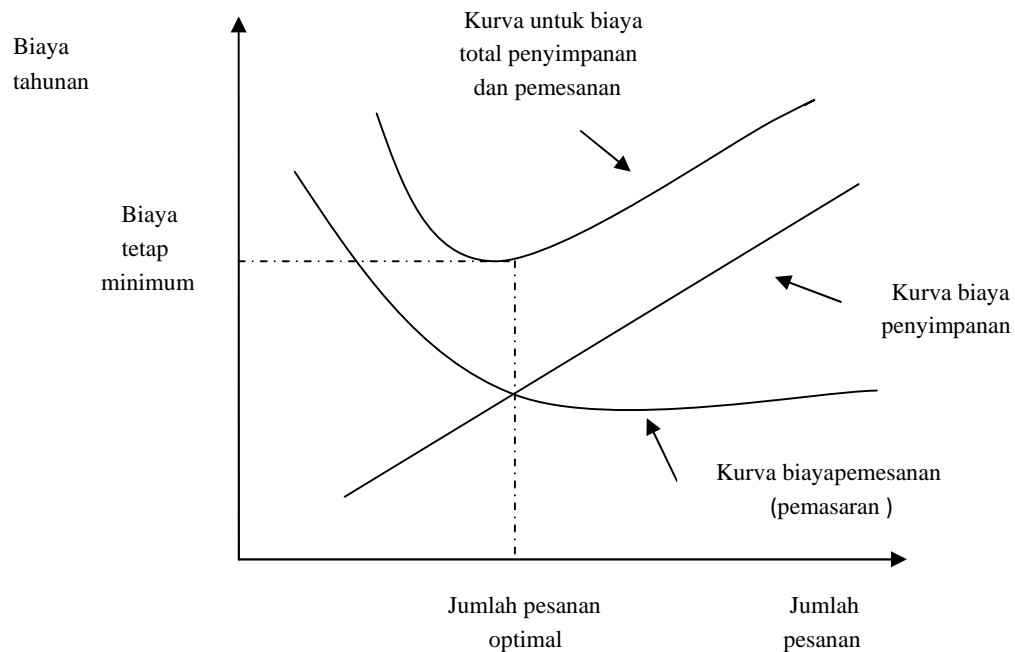
$$\text{Biaya penyimpanan} = \frac{D}{Q^*} \times H$$

Rumus Perhitungan persediaan rata-rata tahunan sebagai berikut:

$$\text{Persediaan rata-rata} = \frac{Q^*}{2}$$

Penentuan jumlah pesanan ekonomis dengan *graphical approach*, dilakukan dengan cara menggambarkan grafik-grafik *carrying cost*, *ordering cost* dalam satu gambar, dimana sumbu horizontal jumlah pesanan (*order*) pertahun, dan sumbu vertikal besarnya biaya dari *ordering cost*, *carrying cost* dan *total cost*.

Gambar grafik hubungan kedua jenis biaya persediaan



Gambar 2. 3 Grafik hubungan antara kedua jenis biaya persediaan

### 2.5.3 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Untuk memesan suatu barang sampai barang itu datang diperlukan jangka waktu yang bisa bervariasi dari beberapa jam sampai beberapa bulan. Perbedaan waktu antara saat memesan sampai barang datang dikenal dengan istilah waktu tunggu tenggang (*lead time*). Waktu tenggang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dari barang itu sendiri dan jarak lokasi antara pembeli dan pemasok berada. Adanya waktu tenggang tersebut, perlu adanya persediaan yang dicadangkan untuk kebutuhan selama menunggu barang datang, yang disebut sebagai persediaan pengaman (*safety stock*).

Menurut Irham Fahmi (2014:121), *safety stock* merupakan kemampuan perusahaan untuk menciptakan kondisi persediaan yang selalu aman atau penuh pengamanan dengan harapan perusahaan tidak akan pernah mengalami kekurangan persediaan. Sedangkan menurut Joel G. Seagel dan Jae K. Shim, *safety stock* adalah

persediaan tambahan yang disiapkan sebagai proteksi terhadap kemungkinan habisnya persediaan. *Safety stock* merupakan kemampuan perusahaan untuk menciptakan kondisi persediaan yang selalu aman atau penuh pengamanan dengan harapan perusahaan tidak akan pernah mengalami kekurangan persediaan. Sedangkan menurut Joel G. Seagel dan Jae K. Shim, *safety stock* adalah persediaan tambahan yang disiapkan sebagai proteksi terhadap kemungkinan habisnya persediaan.

Menurut Farah Margaretha bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya *safety stock* ialah:

- a. Sulit atau tidaknya bahan atau barang tersebut diperoleh
- b. Kebiasaan pemasok menyerahkan barang atau bahan
- c. Besar atau kecilnya jumlah barang atau bahan yang dibeli setiap saat, dan
- d. Sering atau tidaknya mendapatkan pesanan mendadak.

Persediaan pengaman (*safety stock*) menurut Achmad Slamet adalah jumlah persediaan minimum yang harus dimiliki perusahaan untuk menjaga kemungkinan datangnya bahan baku, sehingga tidak terjadi stagnasi. *Safety stock* dapat dirumuskan sebagai berikut: Perhitungan *safety stock* dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Safety stock} = (\text{pemakaian maksimum} - \text{pemakaian rata-rata}) \times \text{lead time}$$

#### **2.5.4 Titik Pemesanan Ulang (*Reorder Point*)**

Biasanya keputusan untuk kapan memesan, dinyatakan sebagai titik pemesanan kembali atau *Reorder Point* (ROP) (Assauri, 2016:233). Sudana (2011:227), *reorder Point* (ROP) adalah pada tingkat persediaan berapa pemesanan harus dilakukan agar barang datang tepat pada waktunya. Adapun pengertian dari reorder point adalah titik dimana suatu *safety stock* = (pemakaian maksimum –

pemakaian rata-rata) x *lead time*, perusahaan atau institusi bisnis harus memesan barang atau bahan guna menciptakan kondisi persediaan yang harus terkendali. Perhitungan ROP (*reorder Point*) dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{ROP} = \text{Lt} \times \text{Q}$$

Keterangan :

ROP = *reorder point*

Lt = *lead time* ( hari, minggu, bulan)

Q = pemakaian rata-rata (per hari, per minggu, atau per bulan).

### 2.5.5 Biaya Total (*Total Cost*)

Dalam perhitungan biaya total persediaan, bertujuan untuk membuktikan bahwa dengan terdapatnya jumlah pembelian bahan baku yang optimal, yang dihitung dengan metode EOQ akan dicapai biaya total persediaan baku yang minimal. Berdasarkan paparan dari Heizer dan Render perhitungan biaya total (*total cost*) dapat dilakukan dengan rumus:

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

Keterangan:

TC : total biaya

D : banyaknya permintaan pada periode tertentu

Q : EOQ

S : biaya pemesanan

H : biaya penyimpanan