

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 DEFINISI PRODUKSI

Produksi adalah bidang yang terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Definisi Produksi menurut para ahli sebagai berikut :

- Menurut Mikell P. Groover Produksi adalah suatu proses transformasi yang mengubah bahan mentah menjadi barang jadi yang mempunyai nilai pasar. (Groover : Automation, Production System, dan Computer Integrated Manufacturing : hal 15)
- Menurut Joseph.S.Martinich Produksi adalah output dari proses transformasi input-input seperti bahan baku, buruh dan peralatan. (Martinich : Production And operation Management : hal 7)

Melihat definisi diatas, maka penulis mendefinsikan bahwa produksi adalah suatu proses yang mentransformasikan masukan (input) menjadi hasil keluaran (output) yang mempunyai nilai pasar.

2.2 PERENCANAAN PRODUKSI

Seperti diketahui perencanaan merupakan salah satu fungsi manajemen. Dalam perencanaan ditentukan usaha-usaha atau tindakan-tindakan yang akan atau perlu diambil oleh pimpinan perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan, dengan mempertimbangkan masalah-masalah yang mungkin akan timbul di masa yang akan datang. Untuk dapat membuat perencanaan produksi yang baik, maka perlu diperhatikan masalah intern dan ekstern. Masalah intern adalah masalah yang datangnya dari dalam perusahaan (masih dalam kekuasaan pimpinan perusahaan), seperti mesin yang digunakan, buruh yang dikaryakan, bahan yang diperlukan dan sebagainya. Sedangkan masalah ekstern adalah masalah yang datang dari luar perusahaan (di luar kekuasaan pimpinan perusahaan), seperti inflasi, kebijaksanaan pemerintah, keadaan politik dan sebagainya (Sofjan Assauri, hal 166 : 1993) .

Definisi perencanaan produksi menurut para ahli sebagai berikut :

1. Menurut Lawrence Bethel Cs, Perencanaan produksi adalah serangkaian aktivitas yang saling berhubungan dan terkoordinir, dimana tiap-tiap aktivitas direncanakan untuk menyusun dan mengatur usaha-usaha manufaktur dalam bidangnya masing-masing.

2. Menurut William Spriegel dan Lansburg, Perencanaan produksi adalah suatu perencanaan untuk mengontrol operasi seperti menyediakan kebutuhan yang tepat waktu dengan biaya rendah.

Melihat definisi diatas, maka penulis mendefinsikan bahwa perencanaan produksi adalah serangkaian aktivitas yang saling berhubungan dan terkoordinir yang dilaksanakan oleh beberapa grup departemen dimana tiap-tiap aktivitas direncanakan untuk mengontrol operasi seperti menyediakan kebutuhan yang tepat waktu dengan biaya rendah. Suatu rencana produksi bukan saja menggambarkan jumlah produk yang harus dibuat, tetapi yang lebih penting adalah pemanfaatan sumber daya untuk mendukung produksi itu sendiri. Sumber daya disini adalah tenaga kerja langsung yang tersedia, besarnya persediaan bahan baku maupun kesiapan mesin dan peralatan. Untuk itu rencana produksi selain memperkirakan jumlah produksi, juga harus memperhatikan kondisi yang dimiliki perusahaan saat ini, sehingga kegiatan produksi dapat terlaksana dengan baik.

Perencanaan produksi membutuhkan pertimbangan dan ketelitian yang terinci dalam menganalisis kebijaksanaan, karena perencanaan ini merupakan dasar bagi manajer dalam rangka mencapai tujuan perusahaan. Perencanaan produksi ini merupakan

suatu fungsi yang menentukan batas-batas dari kegiatan perusahaan pabrik di masa yang akan datang. Berdasarkan perencanaan yang telah disusun, pimpinan perusahaan dapat menentukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Bilamana kegiatan produksi dimulai dan berapa banyak buruh/pekerja yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi tersebut.
2. Menentukan alat-alat dan perlengkapan/peralatan yang diperlukan dalam proses produksi.
3. Tingkat persediaan yang dibutuhkan.

Tujuan perencanaan produksi ini adalah :

1. Untuk mencapai tingkat keuntungan (*profit*) yang tertentu. Misalnya berapa hasil (*output*) yang diproduksi supaya dapat dicapai tingkat keuntungan yang diinginkan dan tingkat persentase tertentu dari keuntungan setahun terhadap penjualan (*sales*) yang diinginkan.
2. Untuk menguasai pasar tertentu, sehingga hasil atau output perusahaan ini tetap mempunyai pangsa pasar (*market share*) tertentu.
3. Untuk mengusahakan supaya perusahaan bekerja pada tingkat efisiensi tertentu.

4. Untuk mengusahakan dan mempertahankan supaya pekerjaan dan kesempatan kerja yang sudah ada tetap pada tingkatnya dan berkembang.
5. Untuk menggunakan sebaik-sebaiknya (*efisien*) fasilitas yang sudah ada pada perusahaan yang bersangkutan.

Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa tujuan perencanaan produksi adalah untuk memproduksi barang-barang (output) dalam waktu tertentu di masa yang akan datang dengan kuantitas dan kualitas yang dikehendaki serta dengan keuntungan (*profit*) yang maksimum, dengan memperhatikan tiga golongan besar yang ada dalam masyarakat yaitu konsumen, buruh/pekerja, dan pengusaha. Golongan konsumen menghendaki barang-barang yang dibutuhkannya dalam jumlah cukup, dengan kualitas yang baik dan harga yang capat dijangkau atau mampu dibayar oleh konsumen. Golongan buruh atau pekerja menghendaki agar perusahaan dapat mempertahankan terus kesempatan kerja yang yang mereka miliki, dan dapat mengembangkannya, serta adanya jaminan keselamatan kerja. Sedangkan golongan ketiga yaitu golongan pengusaha menghendaki tingkat keuntungan (*profit*) tertentu, perusahaan dapat bekerja dengan kapasitas yang optimal dan fasilitas produksi yang terdapat dalam perusahaan yang dapat digunakan sebaik-baiknya atau seefisien mungkin (Sofjan Assauri, hal 168 : 1993).

2.2.1 Jenis-Jenis Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi yang terdapat dalam suatu perusahaan dapat dibedakan menurut jangka waktu yang tercakup, yaitu perencanaan produksi jangka pendek (perencanaan operasional) dan perencanaan produksi jangka panjang. (Assauri : Manajemen Produksi dan Operasi : hal 168).

2.2.1.1 Perencanaan Produksi Jangka Pendek

Perencanaan produksi jangka pendek adalah penentuan kegiatan produksi yang akan dilakukan dalam jangka waktu satu tahun mendatang atau kurang, dengan tujuan mengatur penggunaan tenaga kerja, persediaan bahan dan fasilitas produksi yang dimiliki perusahaan. Karena perencanaan jangka pendek berhubungan dengan pengaturan operasi produksi, maka perencanaan ini disebut juga perencanaan operasional. (Assauri : Manajemen Produksi dan Operasi : hal 168).

2.2.1.2 Perencanaan Produksi Jangka Panjang

Yang dimaksud dengan perencanaan produksi jangka panjang adalah penentuan tingkat kegiatan produksi lebih dari satu tahun,

dan biasanya sampai dengan lima tahun mendatang, dengan tujuan mengatur penambahan kapasitas peralatan atau mesin-mesin, ekspansi pabrik dan pengembangan produk (*product development*). (Assauri : Manajemen Produksi dan Operasi : hal 168).

Aktivitas Perencanaan Produksi Jangka Panjang meliputi Peramalan, Perencanaan Produksi dan Penjualan, Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya, dan Perencanaan keuangan. (Fogarty Blackstone,Hoffman: Production and Inventory Management :hal 15)

Dari kedua jenis perencanaan produksi diatas dapatlah diketahui bahwa setiap perencanaan produksi mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

1. Perencanaan produksi yang menyangkut kegiatan pada masa yang akan datang, dibuat berdasarkan penafsiran atau ramalan kegiatan yang ditentukan oleh ramalan penjualan pada masa yang akan datang.
2. Perencanaan produksi mempunyai jangka waktu tertentu.
3. Perencanaan produksi mempersiapkan tenaga kerja/buruh, bahan-bahan, mesin-mesin dan peralatan lain pada waktu yang diperlukan.
4. Perencanaan produksi harus menentukan jumlah dan jenis serta kualitas dari produk yang akan diproduksi.

5. Perencanaan produksi harus menentukan jumlah dan jenis serta kualitas dari produk yang akan diproduksi.
6. Perencanaan produksi harus dapat mengkoordinir kegiatan produksi dengan mengkoordinir bagian-bagian yang mempunyai hubungan langsung ataupun tidak dengan kegiatan produksi.

Dalam perencanaan produksi ini, perusahaan menginginkan suatu rencana produksi yang baik yang dapat dilaksanakan dengan biaya yang serendah mungkin (Assauri : Manajemen Produksi dan Operasi : hal 169).

2.2.2 Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam Perencanaan Produksi

Adapun faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan produksi antara lain ialah :

1. Sifat proses produksi
2. Jenis dan barang yang diproduksi
3. Sifat dari barang yang diproduksi apakah barang baru ataukah barang lama

1. Sifat proses produksi

Proses produksi dapat dibedakan atas proses produksi yang terputus-terputus (*intermitten process*) dan proses produksi yang terus-menerus (*continius process*). Masing-masing proses produksi ini mempunyai sifat yang berbeda-beda, yang mempengaruhi perencanaan produksi yang dibuat.

- Proses produksi yang terputus-putus (*intermitten process*)

Perencanaan produksi dalam perusahaan yang mempunyai proses produksi yang terputus-putus, dilakukan berdasarkan jumlah pesanan yang diterima. Oleh karena kegiatan produksi yang dilakukan berdasarkan pesanan. Maka jumlah produknya biasanya sedikit atau relatif kecil, sehingga perencanaan produksi yang dibuat semata-mata tidak berdasarkan ramalan penjualan, tetapi didasarkan atas pesanan yang masuk. Ramalan penjualan ini membantu untuk dapat memperkirakan order yang akan diterima, sehingga dapat diperkirakan dan ditentukan bagaimana penggunaan mesin dan peralatan yang ada agar mendekati optimum pada masa yang akan datang, dan tindakan-

tindakan apa yang perlu diambil untuk menutupi kekurangan-kekurangan yang mungkin terdapat. Perencanaan produksi yang disusun haruslah fleksibel , agar peralatan produksi dapat dipergunakan secara optimal .

- **Proses Produksi yang terus menerus (*continuous process*)**

Perencanaan produksi pada perusahaan yang mempunyai proses produksi yang terus menerus , dilakukan berdasarkan ramalan penjualan. Hal ini karena kegiatan produksi tidak dilakukan berdasarkan pesanan akan tetapi untuk memenuhi pasar dan jumlah yang besar .

Langkah-langkah perencanaan produksi yang dilakukan dalam perusahaan yang mempunyai proses produksi yang terus menerus adalah (Sofjan Assauri hal .170 : 1993) :

1. Membuat ramalan penjualan.
2. Membuat master schedule yang didasarkan atas ramalan penjualan
- 3 Setelah master schedule dibuat, dilakukan perencanaan yang lebih teliti

Perlu diketahui bahwa perencanaan produksi dalam perusahaan yang mempunyai proses produksi yang terus menerus adalah lebih mudah dilakukan.

2. Jenis dan Mutu dari barang yang diproduksi

Untuk menyusun suatu perencanaan produksi, ada beberapa hal mengenai jenis dan sifat produk yang perlu diketahui dan diperhatikan :

1. Mempelajari dan menganalisa jenis barang yang diproduksi sejauh mungkin.
2. Apakah produk yang akan diproduksi merupakan consumer's goods (barang-barang yang langsung dikonsumsi oleh konsumen) atau producer's goods (barang-barang yang kan dipergunakan untuk memproduksi barang lain)
3. Sifat dari produk yang akan dihasilkan, apakah merupakan barang yang tahan lama atau tidak.
4. Sifat dari permintaan barang yang dihasilkan, apakah mempunyai sifat permintaan yang musiman ataukah sifat permintaannya sepanjang masa.
5. Mutu dari barang yang akan diproduksi, yang tergantung pada biaya persatuan yang diinginkan, dan permintaan konsumen terhadap barang hasil produksi tersebut.

3. *Barang yang diproduksi apakah merupakan barang baru atau barang lama*

Hal ini perlu diperhatikan, karena untuk barang yang baru maka diadakan penelitian pendahuluan mengenai :

1. Lokasi perusahaan, apakah perusahaan perlu diletakkan berdekatan dengan sumber bahan mentah ataukah dekat dengan pasar.
2. Jumlah barang yang akan diproduksi.
3. Sifat permintaan barang ini, apakah musiman atau sepanjang masa.
4. Hal-hal lain yang dibutuhkan untuk memulai produk tersebut

Sedangkan untuk barang yang lama atau telah ada, perencanaan produksinya lebih mudah, karena perencanaannya didasarkan pada pengalaman-pengalaman masa lalu. Walaupun demikian, dalam hal ini perlu diperhatikan perkembangan teknologi baru, keadaan perusahaan-perusahaan yang ada dan keadaan ekonomi.

2.2.3 Biaya-Biaya Produksi

Biaya produksi merupakan biaya-biaya yang terjadi untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi yang siap untuk dijual. Menurut

obyek pengeluarannya, secara garis besar biaya produksi ini dibagi menjadi tiga, yaitu : biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik. Biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja langsung disebut pula dengan istilah biaya utama (*prime cost*). Sedangkan biaya tenaga kerja tidak langsung dan biaya overhead pabrik sering pula disebut dengan istilah biaya konversi (*conversion cost*), yang merupakan biaya untuk mengkonversi (mengubah) bahan baku menjadi produk jadi (Horngren, hal 48 : 1994).

- Biaya bahan baku langsung (*direct material cost*), yaitu harga perolehan dari seluruh bahan baku yang akhirnya menjadi bagian dari obyek biaya (unit yang diselesaikan atau dalam proses) dan yang dapat ditelusuri kepada obyek biaya tersebut yang layak secara ekonomis. Harga perolehan dari bahan baku langsung mencakup juga beban ongkos angkut (pengangkutan masuk), pajak pertambahan nilai, dan cukai.
- Biaya tenaga kerja langsung pabrik (*direct manufacturing labor cost*) yaitu kompensasi atas seluruh tenaga kerja pabrik yang dipertimbangkan sebagai bagian dari obyek biaya (unit yang diselesaikan atau dalam proses) dan yang akan ditelusuri kepada obyek biaya dengan cara yang layak secara ekonomis. Contohnya adalah gaji dan tunjangan kenikmatan yang dibayarkan kepada operator mesin dan pekerja jalur perakitan

- Biaya Overhead pabrikasi (manufacturing overhead cost) yaitu seluruh biaya pabrikasi yang dipertimbangkan menjadi bagian dari obyek biaya (unit yang diselesaikan dalam proses) tetapi tidak dapat ditelusuri kepada obyek biaya tersebut dengan cara yang layak secara ekonomis. Contoh dari overhead pabrik adalah tenaga listrik, perlengkapan, bahan tidak langsung, tenaga kerja pabrikasi tidak langsung, sewa pabrik, asuransi pabrik, pajak property atas pabrik, penyusutan pabrik, dan kompensasi dari manajer pabrik.

2.3 PERENCANAAN PRODUKSI DAN PENJUALAN

Perencanaan Produksi dan Penjualan menentukan rencana produksi dengan memperhatikan kapasitas produksi yang tersedia dalam perusahaan sesuai dengan permintaan pasar. Perencanaan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi pasar, karena dapat merubah volume produksi dan harga yang diinginkan. Peramalan permintaan dan kapasitas produksi pada jam normal dan jam lembur sangat dibutuhkan sebagai masukan dalam perencanaan produksi dan penjualan. (Fogarty, Blackstone, Hoffman: Production & Inventory Management : hal 35). Perencanaan Produksi dan Penjualan dapat dilihat pada tabel 2.1 hal 21.

Tabel 2.1 Perencanaan Produksi dan Penjualan , Produk A , B dan C

Periode Minggu/Periode Hari Kerja/Periode	Bulan												Quartal		
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	2	3	4	1	2			
	4	4	5	4	4	4	5	13	13	13	13	13			
Grup A															
Production Rate ; Unit/day		36	36	36	36	36	36	36	40	40	40	40			
Produksi		720	648	792	684	684	900	2304	2400	2520	2520	2560			
Penjualan		700	760	850	500	500	875	2500	2300	2600	2600	2700			
Inventory Akhir	180	200	88	30	214	398	423	227	347	267	267	127			
Grup B															
Production Rate ; Unit/day		12	12	12	12	4	4	4	12	12/4	12/4	4			
Produksi		240	216	264	228	79	100	256	720	404	404	256			
Penjualan		250	300	350	250	60	180	180	900	370	370	180			
Inventory Akhir	250	240	156	70	48	64	104	180	74	108	108	184			
Grup C															
Production Rate ; Unit/day		8	8	8	8	20	20	20	9	9/22	9/22	22			
Produksi		160	144	176	152	380	500	1280	540	1060	1060	1408			
Penjualan	50	110	115	120	180	400	460	1340	500	1100	1100	1450			
Inventory Akhir		100	129	185	157	137	177	117	131	91	91	49			

2.4 PERENCANAAN KEBUTUHAN SUMBER DAYA

Perencanaan kebutuhan sumber daya merupakan suatu perencanaan dalam pengalokasian sumber-sumber daya yang terdapat dalam perusahaan untuk memenuhi suatu perencanaan produksi. Kebutuhan sumber daya tersebut meliputi buruh, bahan baku, fasilitas dan peralatan (biasanya diidentifikasi dengan work center). Tabel 2.2 dibawah ini menunjukkan profil sumber daya untuk setiap produk berdasarkan rata-rata jam standar per unitnya. (Fogarty, Blackstone, Hoffman : Production & Inventory Management : hal 44).

Tabel 2.2

Profil Sumber daya untuk produk A, B, C

Rata-rata jam standar per Unit

Resource Center	Jam Standar			Week
	A	B	C	
Assembly	0.301	0.285	0.256	1
Electrical subassembly	0.274	0.222	0.241	2
Mechanical assembly	0.250	0.185	0.241	2
CNC Machining	0.112	0.098	0.108	3
Other	0.205	0.182	0.198	3
Total	1.142	0.972	1.044	

Kebutuhan jam standar buruh untuk setiap produk pada setiap resource center selama satu periode adalah dengan mengalikan waktu standar untuk setiap produk pada resource center dengan

kuantitas produk yang akan diproduksi selama periode tersebut. Sebagai contoh kebutuhan untuk assembly pada produk A sebesar 0.301 jam per unit dan rencana produksi produk A pada bulan Oktober adalah 720 unit maka jam standarnya adalah 216.72 pada Departemen Assembling. Dengan perhitungan yang sama maka dapat diketahui jam standar untuk produk A, B dan C disetiap Resource center selama periode Oktober. Untuk mengetahui kebutuhan jam aktual, efisiensi pada resource center harus diperhitungkan. Perhitungan jam aktual dapat dirumuskan sebagai berikut (Fogarty, Blackstone, Hoffman : Production & Inventory Management : hal 46) :

$$\text{Jam Aktual} = \frac{\text{Jam Standar}}{\text{Efisiensi}}$$

Dalam contoh ini, efisiensi dari Departemen Assembling adalah 0.95. Dengan memakai rumus tersebut maka didapat kebutuhan jam aktual untuk produk A, B, dan C pada Departemen Assembling selama bulan Oktober adalah 343.24 jam. Kebutuhan sumber daya untuk keseluruhan periode dan Departemen dihitung dengan cara yang sama. Seperti terlihat pada tabel 2.3 hal 24 (Fogarty, Blackstone, Hoffman : Production & Inventory Management : hal 46).

Kebutuhan sumber daya keuangan merupakan jumlah dari bahan baku, buruh langsung, dan biaya-biaya lainnya. Biaya buruh langsung per unitnya adalah jam aktual buruh dikalikan dengan upah buruh per jamnya. Sebagai contoh untuk produk A upah buruh per jam adalah \$ 20 dan kebutuhan jam aktual adalah 1.202. Maka dengan perhitungan tersebut biaya buruh langsung per unitnya adalah \$ 24.04 (1.202 x \$ 20). Informasi kebutuhan sumber daya keuangan untuk produk A , B dan C dapat dilihat pada tabel 2.5 dibawah ini.

Tabel 2.5

Total Biaya per unit

Produk	Total Jam standar	Total Jam aktual	Biaya Buruh	Biaya Material	Biaya Penjualan dan Adminsitrase	Total Biaya
A	1.142	1.202	\$ 24.04	\$7.96	\$8.00	\$40.00
B	0.972	1.023	20.46	5.54	7.00	33.00
C	1.044	1.099	21.98	6.02	7.00	35.00

2.5 PERENCANAAN KEUANGAN

Dalam Perencanaan Keuangan dapat dilihat informasi mengenai total biaya produksi, pendapatan serta keuntungan yang merupakan hasil perhitungan keuangan dari integrasi produksi, penjualan, dan perencanaan produksi yang meliputi kebutuhan sumber daya yang tersedia (Fogarty, Blackstone, Hoffman : Production & Inventory Management : hal 17).

Hubungan antara Penjualan, Produksi dan Perencanaan Keuangan dapat dilihat pada tabel 2.6 hal 27. Dalam contoh ini digunakan data bulan Oktober pada tabel 2.1 sampai tabel 2.5 (hal 22-25). Sebagai contoh perencanaan penjualan sebesar 700 unit untuk produk A dengan harga per unitnya adalah \$ 45 yang akan menghasilkan pendapatan sebesar \$ 31.500. Total biaya variabel dan tetap yang dialokasikan sebesar \$ 28.000. Pengurangan total biaya terhadap pendapatan menghasilkan keuntungan sebesar \$ 3.500. Dengan perhitungan yang sama selama bulan Oktober perencanaan keuntungan untuk produk A,B dan C adalah sebesar \$ 5.300.

Keuntungan yang diperoleh tiap produk berdasarkan harga rata-rata penjualan untuk mengantisipasi (peramalan) penjualan produk dari item-item grup produk tersebut. Total Pendapatan adalah penjumlahan dari pendapatan seluruh produk. Biaya variabel untuk tiap produk dikalkulasikan kemudian ditambahkan alokasi biaya lainnya yang akan menghasilkan total biaya.

Tabel 2.6

Hubungan antara Penjualan, Produksi dan Perencanaan Keuangan

Produk Grup	Produksi (Unit)		Finansial (Dollar)			
	Sept	Okt	Biaya Harga	Biaya Pendapatan	Cost of Sales Change In inventori	Income
A	180	200	\$40 45	28.800 31.500	\$28.000 800	\$3.500
B	250	240	\$33 38	7.920 9.500	\$8.250 - 330	\$1.250
C	50	100	\$35 40	5.600 4.400	\$3.850 1.750	\$550
					Change In inventori	<u>\$ 5.300</u>

2.6 PERENCANAAN PRODUKSI DENGAN PROGRAM LINIER

2.6.1 Program Linier

Program Linier mungkin merupakan salah satu teknik Operation Research yang digunakan paling luas dan diketahui dengan baik. Program Linier merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan biaya. Program linier merupakan sebuah alat deterministik, yang berarti bahwa semua parameter model diasumsikan diketahui dengan pasti (Hamdy.A.Taha, hal 16 : 1996). Program Linier banyak diterapkan dalam masalah ekonomi, industri, militer, sosial dan lain-lain. Program Linier berkaitan dengan penjelasan suatu dunia nyata sebagai suatu model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan linier dan beberapa kendala linier. George B.Dantzig diakui umum sebagai pioneer program linier, karena jasanya dalam menemukan metode mencari solusi masalah Program Linier dengan banyak variable keputusan.

2.6.2 Formulasi Program Linier

Masalah keputusan yang sering dihadapi analisis adalah alokasi optimum sumber daya yang langka. Sumber daya dapat berupa uang, tenaga kerja, bahan mentah, kapasitas mesin, waktu, ruangan atau teknologi. Tugas analisis adalah mencapai hasil terbaik yang mungkin ditunjukkan sebagai maksimasi dari beberapa ukuran seperti profit, penjualan dan kesejahteraan, atau minimasi seperti pada biaya, waktu dan jarak.

Setelah masalah diidentifikasi, tujuan ditetapkan, langkah selanjutnya adalah formulasi model matematik yang meliputi tiga tahap berikut (Sri Mulyono hal 14. : 1991) :

1. Tentukan variable yang tak diketahui (variable keputusan) dan nyatakan dalam symbol matematik.
2. Membentuk fungsi tujuan yang ditunjukkan sebagai suatu hubungan linier (bukan perkalian) dari variable keputusan.
3. Menentukan semua kendala masalah tersebut dan mengekspresikan dalam persamaan atau pertidaksamaan yang juga merupakan hubungan linier dari -variable keputusan yang mencerminkan keterbatasan sumber daya masalah itu.

Asumsi Model :

1. Laju permintaan (D_t) diketahui dan diasumsikan deterministic
2. Biaya produksi pada jam kerja normal linier dan biaya produksi normal, biaya produksi lembur dan biaya subkontrak secara berurutan memiliki besaran $C_3 > C_2 > C_1$
3. Biaya perubahan biaya produksi berfungsi linier
4. batas atas dan batas bawah merepresentasikan ketersediaan kapasitas produksi dan tempat penyimpanan
5. Biaya yang timbul berkaitan dengan adanya persediaan atau backlog.

Fungsi tujuan adalah minimasi biaya produksi, penambahan atau pengurangan tenaga kerja, lembur/menganggur dan persediaan (Fogarty, Blackstone, Hoffman : Production & Inventory Management : hal 754).

$$\text{Minimasi } C = r \sum_{t=1}^k P_t + v \sum_{t=1}^k O_t + h \sum_{t=1}^k H_t + f \sum_{t=1}^k L_t + c \sum_{t=1}^k I_t$$

Dengan kendala :

$$P_t \leq P_t^*$$

$$O_t \leq O_t^*$$

$$I_t = I_{t-1} + P_t - D_t$$

$$H_t \geq P_t - P_{t-1}$$

$$L_t \geq P_{t-1} - P_t$$

Dimana :

r, v : Biaya produksi/unit jam normal dan jam lembur

P_t, O_t : Jumlah produksi jam normal dan lembur

P_t^*, O_t^* : Kapasitas Produksi jam Normal dan Lembur

h, f : Biaya penambahan dan pengurangan tenaga kerja/unit

H_t, L_t : Jumlah kenaikan dan penurunan unit produksi

C : Biaya penyimpanan/unit

I_t : Inventori

D_t : Ramalan permintaan

Contoh dari penggunaan program linier untuk perencanaan produksi dapat dilihat pada contoh berikut ini.

Bulan	D_t	P_t^*	O_t^*
1	3400	3200	900
2	4500	3200	900
3	3750	3000	700

$r = \$17$ per unit

$s = \$25$ per unit

$h = \$30$ per unit

$f = \$12$ per unit

$c = \$4$ per unit

$P_o = 3000$ unit

Maka formulasi program liniernya sebagai berikut :

$$\text{Minimumkan } C = 17 \sum_{t=1}^3 Pt + 25 \sum_{t=1}^3 Ot + 30 \sum_{t=1}^3 Ht + 12 \sum_{t=1}^3 Lt + 4 \sum_{t=1}^k It$$

Dengan Kendala :

$$P1 \leq 3200$$

$$P2 \leq 3200$$

$$P3 \leq 3000$$

$$O1 \leq 900$$

$$O2 \leq 900$$

$$O3 \leq 700$$

$$P1 + O1 \geq 3400$$

$$P1 + P2 + O1 + O2 \geq 7900$$

$$P1 + P2 + P3 + O1 + O2 + O3 \geq 7900$$

$$P1 - I1 \leq 3000$$

$$I2 - P2 + P1 \geq 0$$

$$I3 - P3 + P2 \geq 0$$

$$R1 + P1 \geq 3000$$

$$R2 + P2 - P1 \geq 0$$

$$R3 + P3 - P2 \geq 0$$

Dengan menggunakan program komputer didapat solusinya sebagai berikut.

Bulan	Pt	Ot	Ht	Lt
1	3075	900	75	0
2	3075	900	0	0
3	3000	700	0	75

Dari solusi tersebut dapat dilihat bahwa tidak semua kapasitas produksi pada jam normal, namun kapasitas produksi overtime digunakan semuanya.

2.6.3 Analisa Sensitivitas

Setelah masalah program liner diselesaikan, ada gunanya untuk mempelajari pengaruh-pengaruh perubahan diskrit pada parameter-parameter persoalan pada solusi optimal yang dihasilkan. Analisa Sensitivitas merupakan suatu penyelidikan untuk mengetahui apakah solusi optimal sekarang masih optimal dengan lingkungan yang berubah atau lainnya, dan seberapa jauh nilai parameter masukan dapat berubah tanpa menyebabkan perubahan pada solusi optimal atau komposisi dari himpunan atau suatu basis. (Sharma, Shenoy, Srivasta : Teknik Kuantitatif untuk Keputusan Manajemen : hal 554)

Perencanaan produksi berdasarkan peramalan produksi dan biaya. Pertanyaan yang timbul dari suatu perencanaan produksi dengan metode program linier adalah : Jika aktual permintaan lebih tinggi atau rendah dari peramalan permintaan, apa yang dilakukan perusahaan untuk kasus tersebut ? akankah perencanaan yang telah ditentukan masih optimal jika perubahan biaya aktual laju produksi dan biaya penyimpanan menjadi sangat berbeda dari yang telah diestimasikan. Terdapat pula beberapa pertanyaan sensitivitas lainnya atau beberapa gabungan pertanyaan di atas serta boleh jadi akan menjadi cukup rumit memerlukan program komputer untuk analisis.

2.7 INTEGRASI RENCANA

Integrasi rencana merupakan suatu integrasi dari perencanaan produksi yang telah dilakukan dengan perencanaan lainnya dalam perusahaan seperti perencanaan produksi dan penjualan , perencanaan kebutuhan sumber daya dan perencanaan keuangan. (Fogarty, Blackstone, Hoffman : Production & Inventory Management : hal 754). Integrasi rencana tersebut dapat dilihat pada tabel 2.7 pada hal 35

Tabel 2.7

Perencanaan Produksi Produk A dan B (Unit dan Dollar)

Periode Minggu/Periode Hari Kerja/Periode	Bulan												Quarter					
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Grup A																		
Produksi		720	648	792	684	684	900	2304	2520	2400								
Penjualan		700	760	850	500	500	875	2500	2500	2300								
Inventory Akhir	180	200	88	30	214	398	423	227	247	347								
Cost Of Sales		\$28000	\$30400	\$34000	\$20000	\$20000	\$35000	\$100000	\$100000	\$92000								
Revenue		\$31500	\$34200	\$38250	\$22500	\$22500	\$39375	\$112500	\$112500	\$103500								
Profit		\$ 3500	\$ 3800	\$ 4250	\$ 2500	\$ 2500	\$ 4375	\$ 12500	\$ 12500	\$ 13000								
Nilai Inventori	\$7200	\$ 8000	\$ 3520	\$ 1200	\$ 8560	\$15920	\$16920	\$ 9080	\$ 9880	\$ 13880								
Grup B																		
Produksi		240	216	264	228	79	100	256	444	720								
Penjualan		250	300	350	250	60	180	180	370	900								
Inventory Akhir	250	240	156	70	48	64	104	180	254	74								
Cost Of Sales		\$8250	\$ 9900	\$11550	\$8250	\$1980	\$1980	\$5940	\$12210	\$29700								
Revenue		\$9500	\$11400	\$13300	\$9500	\$2280	\$2280	\$6840	\$14060	\$34200								
Profit		\$1250	\$ 1500	\$ 1750	\$1250	\$ 300	\$ 300	\$ 900	\$ 1850	\$ 4500								
Nilai Inventori	\$8250	\$7920	\$ 2310	\$ 2310	\$2310	\$2112	\$3432	\$5940	\$ 8382	\$ 2442								

2.8 PERAMALAN

Peramalan adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu di masa yang akan datang. Oleh karena itu peramalan adalah pada dasarnya suatu taksiran , tetapi dengan menggunakan cara-cara tertentu peramalan dapat lebih daripada hanya suatu taksiran. Dapat dikatakan bahwa peramalan adalah suatu taksiran ilmiah meskipun akan terdapat sedikit kesalahan yang disebabkan adanya keterbatasan kemampuan manusia .

2.8.1 Kegunaan Peramalan

Kegunaan peramalan adalah :

1. Menentukan apa yang dibutuhkan untuk perluasan pabrik
2. Menentukan perencanaan lanjutan bagi produk-produk yang ada untuk dikerjakan dengan fasilitas-fasilitas yang ada.
3. Menentukan penjadwalan jangka pendek produk-produk yang ada untuk dikerjakan berdasarkan peraalatan yang ada.
4. Sebagai pedoman kerja untuk menyiapkan semua input atau sumber daya berupa bahan baku, tenaga kerja dan mesin agar proses yang berlangsung dapat terlaksana dengan baik.

2.8.2 Metode Peramalan

Ada berbagai metode peramalan yang aplikasinya tergantung pada kerangka waktu dari peramalan (yaitu kapan saat di masa depan yang akan kita ramalkan), keberadaan pola di masa yang akan datang (yaitu kecendrungan musiman, periode puncak, dan lain-lain), dan jumlah variable yang berhubungan dengan peramalan tersebut. Tetapi metode-metode peramalan yang biasa digunakan dalam perhitungan peramalan adalah sebagai berikut :

1. Model Konstan

Dalam model konstan data-data acak atau data random menunjukkan kecendrungan tetap dengan sedikit variasi untuk suatu rentang waktu yang ditentukan. Persamaan model konstan adalah (David D. Bedworth hal. 70 :1982)

$$\hat{Y}(t) = a$$

Dimana :

$\hat{Y}(t)$ = Peramalan kebutuhan produk

a = parameter, yaitu peramalan kebutuhan produk pada t

Nilai a dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut

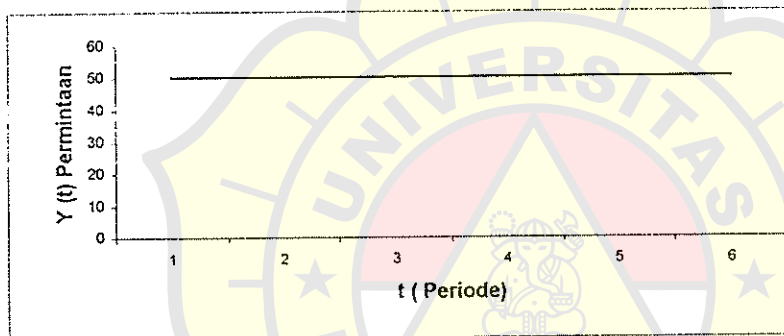
$$a = \frac{\sum_{t=1}^N Y(t)}{N}$$

Dimana :

$Y(t)$ = Data yang dikumulatikan

N = Banyaknya Data

t = waktu



Gb 2.1 Garis Trend Data Konstan

2. Model Linier

Model ini digunakan jika data-data random menunjukkan kecenderungan membentuk garis lurus, baik naik maupun turun seiring berjalannya waktu. Persamaan model liner ini adalah (David D, Bedworth hal 71 : 1982)

$$\hat{Y}(t) = \hat{a} + \hat{b}t$$

Dimana :

$\hat{Y}(t)$ = Peramalan kebutuhan produk

\hat{a} = Parameter yaitu peramalan kebutuhan produk pd t

\hat{b} = Besarnya perubahan Y untuk tiap perubahan x

t = Periode waktu yang diramalkan

Untuk memperoleh nilai a dan b digunakan persamaan berikut :

$$\hat{a} = \frac{\sum_{t=1}^N Y(t) \sum_{t=1}^N t^2 - \sum_{t=1}^N t \sum_{t=1}^N Y(t) \cdot t}{N \sum_{t=1}^N t^2 - \left(\sum_{t=1}^N t \right)^2}$$

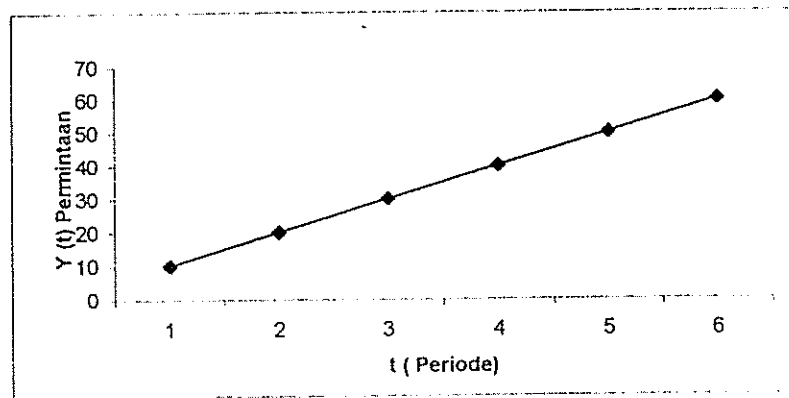
$$\hat{b} = \frac{\sum_{t=1}^N t \cdot Y(t) \sum_{t=1}^N t^2 - \sum_{t=1}^N t \sum_{t=1}^N Y(t)}{N \sum_{t=1}^N t^2 - \left(\sum_{t=1}^N t \right)^2}$$

Dimana :

Y (t) = Data masa lampau selama periode t

t = Periode

N = Jumlah data



Gb 2.2 Garis Trend Data Linier

3. Model Peramalan Kuadratik

Model kuadratik digunakan pada data yang menunjukkan kecenderungan membentuk pola kurva kuadrat. Persamaan untuk model kuadratik adalah (David D Bedworth hal 71 : 1982) :

$$\hat{Y}(t) = \hat{a} + \hat{b}t + \hat{c}t^2$$

Dimana :

$\hat{Y}(t)$ = Peramalan kebutuhan produk

\hat{a} = Konstanta

\hat{b} = Konstanta

\hat{c} = Konstanta

t = Periode waktu yang diramalkan

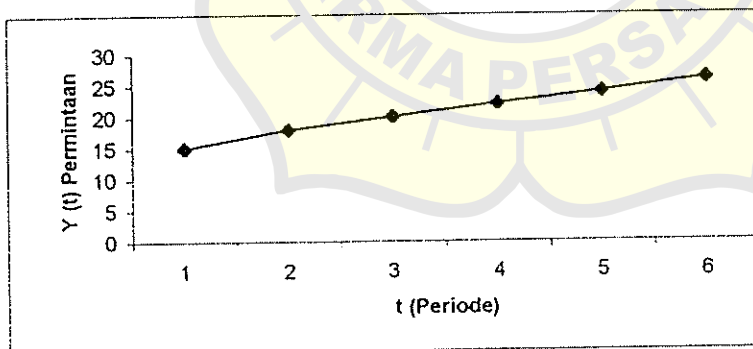
Untuk menentukan nilai b dan c digunakan persamaan :

$$\hat{b} = \frac{\gamma\delta - \theta\alpha}{\gamma\beta - \alpha^2}$$

$$\hat{c} = \frac{\theta - b\alpha}{\gamma}$$

Setelah diperoleh nilai \hat{b} dan \hat{c} maka dilanjutkan dengan mencari nilai a dengan menggunakan persamaan :

$$\hat{a} = \frac{\sum_{t=1}^N Y(t)}{N} - \hat{b} \frac{\sum_{t=1}^N Y(t)}{N} - \hat{c} \frac{\sum_{t=1}^N Y(t)}{N}$$



Gb 2.3 Garis Trend Data Kuadratik

4. Metode Moving Average

Cara membuat peramalan dengan metode single moving average sangat sederhana. Andaikata kita gunakan cara 3 bulan moving averages maka peramalan suatu bulan sebsar rata-rata 3 bulan sebelumnya, atau dengan rumus sebagai berikut :

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

Dimana :

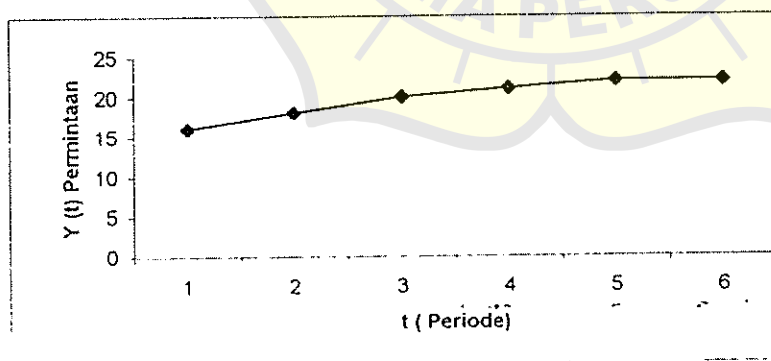
S_{t+1} = Peramalan untuk periode ke t+1

X_t = Data pada periode t

n = Jangka waktu moving averages

Kalau 3 bulan moving averages

$$S_4 = \frac{X_3 + X_2 + X_1}{3}$$



Gb 2.4 Garis Trend Data Single Moving Averages

5. Metode Exponensial Smoothing

Metode Exponensial Smoothing merupakan perkembangan dari metoda moving average. Formula metode Exponensial Smoothing adalah :

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

Besarnya nilai α biasanya ditentukan secara bebas, yang bias mengurangi kesalahan peramalan. Besarnya α antara 0 dan 1. Metode Exponensial Smoothing lebih cocok digunakan untuk meramal hal-hal yang fluktuasinya tidak teratur.

6. Metode Double Exponential Smoothing

Metode ini merupakan model linier yang dikemukakan oleh Brown. Dalam metode ini dilakukan 2 kali proses smoothing :

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$S''_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

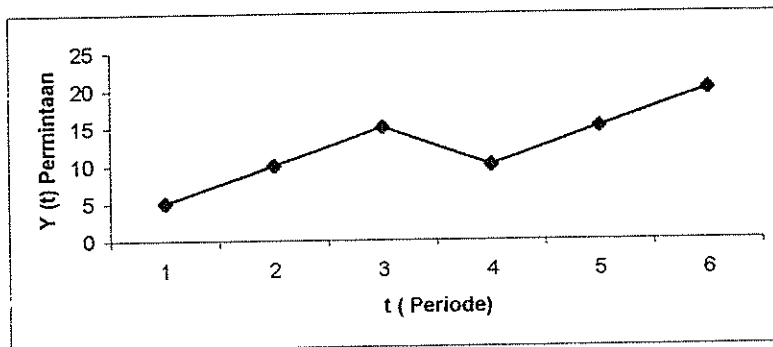
Peramalan dilakukan dengan rumus :

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

m = jangka waktu peramalan ke depan

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$



Gb 2.5 Garis Trend data Double exponential smoothing

2.8.3 Analisa Kesalahan Peramalan

Kesalahan peramalan pada periode waktu t adalah perbedaan antara nilai data aktual, $Y(t)$, dan nilai peramalan $\hat{Y}(t)$ untuk periode tersebut :

$$e(t) = \hat{Y}(t) - Y(t)$$

Dibawah ini merupakan beberapa statistik kesalahan peramalan yang biasanya digunakan :

a. Mean Absolute Deviation (MAD) :

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^N (Y(t) - \hat{Y}(t))}{N}$$

b. Mean Squared Error (MSE) :

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^N \left(Y(t) - \hat{Y}(t) \right)^2}{N}$$

c. Mean Absolute Percent Error (MAP) :

$$\text{MAP} = \frac{100}{N} \sum_{t=1}^N \left[\frac{|Y(t) - \hat{Y}(t)|}{Y(t)} \right]$$

2.9 PERSEDIAAN

Setiap perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa akan selalu mengadakan persediaan. Tanpa adanya persediaan perusahaan akan dihadapkan pada resiko bahwa perusahaan tersebut pada suatu saat akan tidak dapat memenuhi keinginan konsumen yang membutuhkan barang atau jasa perusahaan tersebut. Jadi persediaan sangat penting artinya untuk setiap perusahaan, baik perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa (Freedy Rangkuti, Manajemen Persediaan hal 10 :).

2.9.1 Arti dan Peranan Persediaan

Persediaan adalah bagian yang sangat penting dalam suatu bisnis. Alasannya adalah persediaan cenderung menyembunyikan persoalan. Dengan memecahkan masalah persediaan, maka permasalahan perencanaan dan pengendalian produksi menjadi baik dan lancar, namun demikian permasalahan yang sering muncul adalah sangat mahal dikelola. Akibat kebijakan operasi yang bijaksana sangat diperlukan dalam mengelola persediaan, sehingga tingkat persediaan dapat ditekan sekecil mungkin.

Pengertian dari persediaan dalam hal ini adalah sebagai suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam proses produksi, atau persediaan barang-barang yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Jadi persediaan merupakan sejumlah bahan-bahan , parts yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang-barang jadi/produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau langganan setiap waktu .

Istilah persediaan dapat juga dikatakan sebagai suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya- sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan. Tetapi seharusnya tidak membatasi pengertian persediaan hanya sebatas itu. Banyak organisasi juga menyimpan jenis-jenis persediaan lain, seperti uang, ruangan fisik (bangunan pabrik), peralatan, dan tenaga kerja, untuk memenuhi permintaan akan produk atau jasa. Sumber daya -sumber daya ini sering dapat dikendalikan lebih efektif melalui penggunaan berbagai sistem dan model manajemen persediaan. Adapun alasan-alasan diperlukannya persediaan oleh suatu perusahaan adalah :

1. Dibutuhkan waktu untuk menyelesaikan operasi produksi untuk memindahkan produk dari suatu tingkat proses ke tingkat proses lainnya, yang disebut persediaan dalam proses dan pemindahan.
2. Alasan organisasi, untuk memungkinkan suatu unit atau bagian membuat schedule operasinya secara bebas, tidak tergantung dari yang lainnya.

Sedangkan persediaan yang diadakan mulai dari bentuk bahan mentah sampai dengan barang jadi, antara lain berguna untuk :

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan.

2. Menghilangkan resiko dari material yang dipesan tidak baik/rusak sehingga harus dikembalikan.
3. Untuk memupuk bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dalam pasaran.
4. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi.
5. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan sebaik-baiknya dimana keinginan pelanggan pada suatu waktu dapat dipenuhi atau memberikan jaminan tetap tersedianya barang tersebut.

Persediaan adalah merupakan salah satu unsur yang paling aktif dalam operasi perusahaan yang secara kontinyu diperoleh, diubah, yang kemudian dijual kembali. Dari keterangan diatas dapatlah diketahui bahwa persediaan adalah sangat penting artinya bagi perusahaan karena berfungsi menghubungkan antara operasi yang berurutan dalam pembuatan suatu barang dan menyampaikannya kepada konsumen. Persediaan dapat diminimumkan dengan mengadakan perencanaan produksi yang baik, serta organisasi bagian produksi yang lebih efisien

2.9.2 Jenis-Jenis Persediaan

Persediaan yang terdapat dalam perusahaan dapat dibedakan menurut beberapa cara. Dilihat dari fungsinya, persediaan dapat dibedakan atas :

1. *Batch Stock* atau *Lot Size Inventory* yaitu persediaan yang diadakan karena perusahaan membeli atau membuat barang-barang dalam jumlah yang lebih besar daripada jumlah yang dibutuhkan pada saat itu. Jadi dalam hal ini pembelian atau pembuatan yang dilakukan untuk jumlah besar, sedang penggunaan atau pengeluaran dalam jumlah kecil. Terjadinya persediaan karena pengadaan bahan/barang yang dilakukan lebih banyak daripada yang dibutuhkan.
2. *Fluctuation Stock* adalah persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diramalkan. Dalam hal ini perusahaan mengadakan persediaan untuk dapat memenuhi permintaan konsumen, apabila tingkat permintaan menunjukkan keadaan yang tidak beraturan atau tidak tetap dan fluktuasi permintaan tidak dapat diramalkan lebih dahulu. Jadi apabila terdapat fluktuasi permintaan yang sangat besar, maka persediaan ini dibutuhkan sangat besar pula untuk menjaga kemungkinan naik turunnya permintaan tersebut.

3. *Anticipation Stock* yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan, berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan untuk menghadapi penggunaan atau penjualan permintaan yang meningkat. Disamping itu *anticipation stock* dimaksudkan juga untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan-bahan sehingga tidak mengganggu jalannya proses produksi atau menghindari kemacetan produksi.

Walaupun diketahui bahwa persediaan dapat dibedakan menurut fungsinya, tetapi perlu diketahui bahwa persediaan itu sendiri merupakan fungsi cadangan dan karena itu hendaknya harus dapat digunakan secara efisien (Freedy Rangkuti : Manajemen Persediaan : hal 15).

Disamping menurut fungsi, persediaan itu dapat juga dibedakan atau dikelompokkan menurut jenis dan posisi barang tersebut di dalam urutan pengerjaan produk yaitu :

1. Persediaan bahan baku (Raw Material Stock) yaitu persediaan dari barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi. barang mana dapat diperoleh dari sumber-sumber alam ataupun dibeli dari supplier atau perusahaan yang menghasilkan bahan baku bagi perusahaan manufaktur yang menggnakannya.

Bahan baku diperlukan oleh pabrik untuk diolah, yang setelah melalui beberapa proses diharapkan menjadi barang jadi.

2. Persediaan bagian produk atau parts yang dibeli (*Purchased Parts/komponen stock*) yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari parts yang diterima dari perusahaan lain, yang dapat secara langsung dirakit dengan parts lain, tanpa melalui proses produksi sebelumnya. Jadi bentuk barang yang merupakan parts ini tidak mengalami perubahan dalam operasi.
3. Persediaan bahan pembantu atau barang-barang perlengkapan (*Suppliers Stock*) yaitu persediaan barang-barang atau bahan-bahan yang diperlukan dalam proses produksi dalam membantu berhasilnya produksi atau yang dipergunakan dalam bekerjanya suatu perusahaan, tetapi tidak merupakan bagian atau komponen dari barang jadi.
4. Persediaan barang setengah jadi atau barang dalam proses (*Work In Process*) yaitu persediaan barang-barang yang keluar dari tiap-tiap bagian dalam satu pabrik atau bahan-bahan yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses kembali untuk kemudian menjadi barang jadi. Tetapi mungkin saja barang setengah jadi bagi suatu pabrik merupakan barang jadi bagi pabrik lain karena proses produksinya memang hanya sampai disitu saja. Mungkin pula barang setengah jadi itu merupakan bahan baku bagi perusahaan lainnya yang akan

memprosesnya menjadi barang jadi. Jadi pengertian barang setengah jadi atau barang dalam proses adalah merupakan barang-barang yang belum berupa barang jadi, akan tetapi masih merupakan proses lebih lanjut lagi di pabrik itu sehingga menjadi barang jadi yang sudah siap untuk dijual kepada konsumen atau langganan.

5. Persediaan barang jadi (*Finished Goods stock*) yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual kepada langganan atau perusahaan lain. Biaya-biaya yang meliputi pembuatan produk jadi ini terdiri dari biaya bahan baku, biaya buruh langsung, serta biaya overhead yang berhubungan dengan produk tersebut.

2.9.3 Biaya-Biaya Persediaan

Dalam pembuatan setiap keputusan yang akan mempengaruhi besarnya (jumlah persediaan), biaya-biaya variable berikut ini harus diperhitungkan (Freedly Rangkuti, Manajemen Persediaan : hal 22).

- Biaya penyimpanan (*holding cost atau carrying cost*) yaitu biaya yang terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya penyimpanan per periode akan semakin besar apabila kuantitas bahan yang dipesan

semakin banyak, rata-rata persediaan semakin tinggi. Biaya-biaya yang termasuk biaya penyimpanan adalah :

1. Biaya fasilitas-fasilitas penyimpanan (termasuk penerangan, pemanas atau pendingin).
 2. Biaya modal (opportunity costs of capital, yaitu alternatif pendapatan atas dana yang diinvestasikan dalam persediaan)
 3. Biaya asuransi persediaan
 4. Biaya pajak persediaan
 5. Biaya pencurian, pengrusakan, atau perampokan.
 6. Biaya penanganan persediaan, dan sebagainya.
- Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*) yaitu biaya-biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan pemesanan barang-barang atau bahan-bahan dari penjual, sejak dari pemesanan dibuat dan dikirim ke penjual, sampai barang-barang/bahan-bahan tersebut dikirim dan diserahkan serta diinspeksi di gudang. Jadi biaya ini berhubungan dengan pesanan tapi sifatnya agak konstan, dimana besarnya biaya yang dikeluarkan tidak tergantung pada besarnya atau banyaknya barang yang dipesan. Yang termasuk dalam biaya pemesanan ini antara lain :
1. Pemrosesan pemesana dan biaya ekspedisi
 2. Biaya telephone

3. Biaya pengepakan dan penimbangan
 4. Biaya pemeriksaan penerimaan
 5. Biaya pengiriman ke gudang
- Biaya kekurangan persediaan (out of stock cost), yaitu biaya-biaya yang timbul sebagai akibat terjadinya persediaan yang kecil dari jumlah yang diperlukan. Akibat dari kekurangan persediaan tersebut antara lain :
1. Kehilangan penjualan
 2. Kehilangan pelanggan
 3. Biaya pemesanan khusus
 4. Terganggunya proses produksi.

