

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 SISTEM PRODUKSI

Sistem produksi adalah sekumpulan aktivitas untuk pembuatan suatu produk dimana dalam pembuatan ini melibatkan tenaga kerja, bahan baku, mesin, energi, informasi, modal dan tindakan manajemen. (Baroto, 2002 : 13)

Dalam prakteknya aktivitas dalam sistem produksi dikelompokkan ke dalam 2 katagori yaitu : (Baroto, 2002 : 13)

1. Proses Produksi

Merupakan aktivitas bagaimana membuat produk jadi dari bahan baku yang melibatkan mesin, energi, pengetahuan teknis dan lain sebagainya.

2. Perencanaan dan Pengendalian Produksi

Merupakan aktivitas di dalam mengelola proses produksi dengan merencanakan dan mengendalikan aliran material ke dalam dan

keluar pabrik sehingga posisi keuntungan optimal yang merupakan tujuan perusahaan dapat dicapai.

2.1.1 Proses Menghasilkan Output

Sistem produksi di dalam proses menghasilkan output dibedakan menjadi dua jenis yaitu (Nasution, 1999 : 2) :

1. Proses Produksi Kontinu (*Continuous Process*)

Proses ini tidak memerlukan waktu set up yang lama dikarenakan proses ini memproduksi secara terus menerus untuk jenis produk yang sama.

2. Proses Produksi Terputus (*Intermittent Process*)

Proses terputus memerlukan total waktu set up yang lebih lama dikarenakan proses ini memproduksi berbagai jenis spesifikasi barang yang sesuai pesanan

2.1.2 Strategi respon terhadap Permintaan Konsumen

Strategi respon terhadap permintaan konsumen mendefinisikan bagaimana suatu perusahaan industri manufaktur akan memberikan tanggapan terhadap permintaan konsumen. Pada dasarnya strategi respon terhadap permintaan konsumen dapat diklasifikasikan dalam kategori sebagai berikut : (Gaspersz, 2002 : 8) :

1. Design to Order

Dalam strategi ini perusahaan tidak membuat produk itu sebelumnya. Dengan demikian perusahaan tidak memiliki sistem inventori karena produk baru akan didesain dan diproduksi setelah ada permintaan pelanggan.

2. Make to Order

Perusahaan hanya memiliki desain produk dan beberapa material standar dalam sistem inventori dari produk-produk yang telah dibuat sebelumnya. Aktivitas proses pembuatan produk bersifat khusus yang disesuaikan dengan setiap pesanan pelanggan.

3. Assemble to Order

Perusahaan akan memiliki inventori yang terdiri dari semua subassemblies. Apabila pelanggan memesan produk, produsen secara cepat merakit komponen yang ada dan mengirimkan dalam bentuk akhir kepada pelanggan.

4. Make to Stock

Perusahaan akan memiliki inventori yang terdiri dari produk akhir (*finished product*) untuk dapat dikirim dengan segera apabila ada permintaan dari pelanggan.

2.2 PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PRODUKSI

2.2.1 Perencanaan Produksi

Produksi adalah suatu kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil keluaran (*output*). (Sofjan Assauri, 2002 : 15).

Perencanaan dilaksanakan dengan menyeleksi langkah-langkah objektif dan memutuskan bagaimana untuk mencapainya. Dengan mempertimbangkan permasalahan yang mungkin timbul di masa yang akan datang, di dalam perencanaan ditentukan usaha-usaha atau tindakan yang perlu diambil oleh pimpinan perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan.

Di dalam membuat perencanaan yang baik, ada 2 komponen yang perlu diperhatikan yaitu :

1. Masalah intern
2. Masalah ekstern

Perencanaan produksi adalah perencanaan dan pengorganisasian sebelumnya mengenai manusia, bahan, mesin dan peralatan lain serta modal yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang pada suatu

periode tertentu di masa depan sesuai dengan yang diperkirakan atau diramalkan.

Tujuan perencanaan produksi adalah :

1. Untuk menguasai pasar tertentu, sehingga output perusahaan ini tetap mempunyai pangsa pasar (*market share*) tertentu.
2. Untuk mengusahakan supaya perusahaan pabrik ini dapat bekerja pada tingkat efisiensi tertentu.

2.2.2 Jenis-jenis Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi yang terdapat pada perusahaan dapat dibedakan menurut jangka waktu yang tercakup, yaitu :

1. Perencanaan Produksi Jangka Pendek
2. Perencanaan Produksi Jangka Panjang

Dari kedua jenis perencanaan produksi di atas dapat diketahui bahwa perencanaan produksi mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

1. Perencanaan produksi yang menyangkut kegiatan pada masa yang akan datang dibuat berdasarkan peramalan penjualan.
2. Perencanaan produksi mempunyai jangka waktu tertentu.

Syarat-syarat suatu rencana produksi yang baik adalah :

1. Harus disesuaikan atas dasar tujuan atau objektivitas perusahaan dengan jelas.

2. Rencana tersebut harus sederhana dan dapat dimengerti serta mungkin dilaksanakan.

Ada beberapa hal mengenai jenis dan sifat produk yang perlu diketahui dan diperhatikan, yaitu :

1. Mempelajari dan menganalisis jenis barang yang diproduksi seteliti mungkin.
2. Apakah produk yang akan diproduksi itu merupakan barang-barang yang langsung dikonsumsi oleh konsumen (*consumer goods*) atau barang yang akan digunakan untuk memproduksi barang lain (*producer goods*).

2.2.3 Pengendalian Produksi

Pengendalian produksi dimaksudkan untuk mendayagunakan sumber daya produksi yang terbatas secara efektif , terutama di dalam usaha memenuhi permintaan konsumen dan menciptakan keuntungan bagi perusahaan. (Kusuma Hendra, 2002 : 1)

Kegiatan pengendalian yang dilakukan di dalam pelaksanaan fungsi produksi dan operasi adalah :

1. Pengendalian produksi dan operasi
2. Pengendalian dan pengawasan persediaan
3. Pengendalian dan pengawasan mutu

2.3 PERSEDIAAN

Persediaan didefinisikan sebagai sejumlah barang-barang, bahan baku dan komponen yang disediakan untuk kelancaran proses produksi didalam pembuatan suatu produk jadi ataupun setengah jadi yang digunakan untuk memenuhi permintaan peanggan setiap waktu.

Menurut jenisnya persediaan dibedakan atas :

1. Persediaan bahan mentah (*raw material*)
2. Persediaan komponen rakitan
3. Persediaan barang dalam proses (*work in process*)
4. Persediaan barang jadi (*finished good*)

Adapun sebab timbulnya sejumlah persediaan dalam suatu sistem, baik dalam sistem manufaktur atau non manufaktur adalah akibat dari adanya tiga kondisi yaitu :

1. Mekanisme terhadap pemenuhan atas permintaan.
2. Adanya keinginan untuk meredam ketidak pastian.
3. Keinginan melakukan spekulasi

Keinginan ini didasarkan harapan untuk mendapatkan keuntungan yang besar pada waktu yang akan datang jika harga berubah naik.

2.4 PERAMALAN

2.4.1 Pengertian Peramalan

Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Kebutuhan peramalan akan semakin lama semakin bertambah karena manajemen perusahaan selalu berusaha untuk menurunkan tingkat ketidakpastian dan melakukan pendekatan ilmiah.

Hasil-hasil peramalan sangat diperlukan untuk menentukan keputusan yang diambil oleh organisasi, antara lain :

1. Penjadwalan sumber-sumber yang tersedia

Penggunaan sumber daya yang efisien memerlukan penjadwalan produksi, transportasi, kas, personalia, dan sebagainya. Input penting untuk penjadwalan adalah jadwal induk produksi yang bersumber dari peramalan tingkat permintaan untuk produk, bahan, tenaga kerja, finansial, jasa pelayanan.

2. Kebutuhan sumber daya tambahan

Tenggang waktu (*Lead time*) untuk memperoleh bahan baku, menerima pekerja baru atau membeli mesin dan peralatan baru yang dapat berkisar antara beberapa hari atau tahun.

3. Penentuan sumber daya yang diinginkan

Setiap organisasi harus menentukan sumber daya yang ingin dimiliki dalam jangka waktu yang panjang. Keputusan semacam itu bergantung pada kesempatan pasar, faktor lingkungan dan pengembangan internal dari sumber daya finansial, manusia, produk, dan teknologi. Semua penentuan ini memerlukan peramalan yang baik dan manajer yang dapat menafsirkan pendugaan serta membuat keputusan yang tepat.

Keberhasilan suatu peramalan ditentukan oleh hal sebagai berikut :

1. Pengetahuan teknik tentang informasi data masa lalu yang dibutuhkan dan data ini tentunya yang bersifat kuantitatif.
2. Teknik metode peramalan yang digunakan, disesuaikan dengan pola data.
3. Ketepatan dari peramalan yang dibuat.

2.4.2 Kegunaan Peramalan

Adapun kegunaan peramalan itu sendiri adalah :

1. Dapat memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang.
2. Digunakan sebagai informasi untuk mengetahui seberapa besar peluang pasar dari suatu produk yang dihasilkan.
3. Sebagai alat bantu untuk mengadakan pendekatan analisa terhadap pola dari data masa lalu sehingga dapat memberikan cara pemikiran,

pengerjaan, dan pemecahan yang sistematis serta memberikan tingkat keyakinan yang lebih besar atas ketepatan hasil peramalan yang dibuat.

4. Untuk menentukan kebijakan atau tindakan-tindakan yang perlu dilakukan.

2.4.3 Peramalan Permintaan

Merupakan tingkat permintaan produk yang diharapkan akan terwujud untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang. Biasanya bagian operasional produksi bertanggung jawab terhadap pembuatan produk yang dibutuhkan konsumen, maka keputusan operasi produksi sangat dipengaruhi oleh hasil dari peramalan permintaan

Faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan antara lain :

1. Siklus bisnis

Penjualan produk akan dipengaruhi oleh permintaan akan produk tersebut dan permintaan akan suatu produk akan dipengaruhi oleh kondisi ekonomi yang membentuk siklus bisnis.

2. Siklus hidup produk

Siklus hidup suatu produk akan dibagi menjadi fase pengenalan, fase pertumbuhan, fase kematangan dan fase penurunan. Untuk menjaga kelangsungan usaha, maka perlu dilakukan inovasi produk pada saat yang tepat.

2.4.4 Karakteristik Peramalan Yang Baik

Peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting, antara lain adalah :

1. Akurasi

Hasil peramalan diukur dengan kebiasaan dan konsistensi peramalan tersebut. Hasil peramalan dikatakan bias bila peramalan tersebut terlalu tinggi atau terlalu rendah dibandingkan dengan kenyataan yang terjadi. Hasil peramalan dikatakan konsisten bila besarnya kesalahan peramalan relatif kecil. Peramalan yang terlalu rendah akan mengakibatkan kekurangan persediaan sehingga permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi segera, akibatnya perusahaan dimungkinkan kehilangan pelanggan dan keuntungan penjualan. Peramalan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadi penumpukan persediaan, sehingga banyak modal yang terserap sia-sia. Keakuratan dari hasil peramalan ini berperan penting dalam menyeimbangkan persediaan yang ideal (meminimasi penumpukan persediaan dan memaksimalkan tingkat pelayanan).

2. Biaya

Biaya ditentukan berdasarkan jumlah item yang diramalkan, lama periode peramalan dan metode peramalan yang digunakan. Ketiga faktor pemicu biaya tersebut akan mempengaruhi berapa banyak data yang dibutuhkan, pengolahan datanya (secara manual atau

komputerisasi), penyimpanan datanya dan tenaga ahli yang diperbantukan.

3. Kemudahan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

2.4.5 Klasifikasi Peramalan

Pada umumnya peramalan dapat dibedakan dari beberapa segi tergantung cara melihatnya. Berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam :

1. Peramalan Kualitatif

Peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang menyusunnya. Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat, dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya.

2. Peramalan Kuantitatif

Peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang digunakan dalam peramalan tersebut. Dengan metode yang berbeda akan diperoleh hasil peramalan yang berbeda, adapun yang perlu

diperhatikan dari penggunaan metode-metode tersebut adalah baik tidaknya metode yang dipergunakan sangat ditentukan oleh perbedaan atau penyimpangan antara hasil peramalan dengan kenyataan yang terjadi. Metode yang baik adalah metode yang memberikan nilai-nilai perbedaan atau penyimpangan yang mungkin.

Metode peramalan kuantitatif terdiri dari :

a. Model Deret Waktu (*time series*)

Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu yang merupakan deret waktu (*time series*).

Metode ini terdiri dari :

- Linier Regresi (*Linear Regression*)

Metode Linier Regresi adalah metode yang digunakan untuk pola data yang memperlihatkan fluktuasi random di sekitar garis lurus yang menaik atau menurun terhadap waktu.

Jika Y merupakan variabel tak bebas dan $X = t$ merupakan variabel bebas, maka persamaan matematis yang digunakan adalah :

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

Dimana :

a dan b adalah parameter atau koefisien regresi

Adapun rumus untuk mencari a dan b adalah :

$$b = \frac{N \sum t \cdot Y(t) - \sum Y(t) \cdot \sum t}{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y(t) - b \sum t}{N}$$

- Exponensial Smoothing (*Exponential Smoothing*)

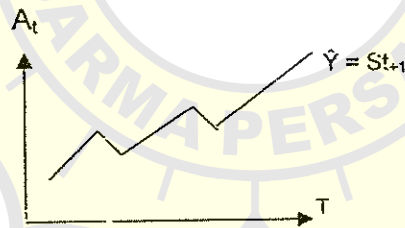
Metode ini sebenarnya merupakan perkembangan dari metode *moving average* yang sederhana

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

Dalam metode ini nilai α bisa ditentukan secara bebas, yang tujuannya bisa mengurangi kesalahan peramalan. Besarnya α antara 0 sampai dengan 1. Bila nilai α mendekati 1 berarti data terakhir lebih diperhatikan daripada data-data sebelumnya.

- Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Average*)

Metode ini diperoleh dengan merata-ratakan permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu yang terbaru. Tujuan utama dari penggunaan *moving average* ini adalah untuk mengurangi atau menghilangkan variasi acak permintaan dalam hubungannya dengan waktu. Tujuan ini dicapai dengan merata-ratakan beberapa nilai data secara bersama-sama dan menggunakan nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan permintaan untuk periode yang akan datang. Metode ini disebut juga metode rata-rata bergerak karena begitu setiap data aktual permintaan baru tersedia, maka data aktual permintaan yang paling terdahulu akan dikeluarkan dari perhitungan, lalu suatu nilai rata-rata terbaru akan dihitung.



Gambar 2.1 Grafik Peramalan Rata-rata Bergerak

Secara matematis, maka Moving Average akan dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$St_{+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \dots + Y_{t-n+1}}{M}$$

Dimana :

St_{+1} : Peramalan untuk periode t+1

Y_t : Data aktual

M : Jangka waktu Moving Average

Jika dilihat dari jangka waktu ramalan yang disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu :

1. Peramalan jangka pendek

Peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan dengan jangka waktu kurang dari satu setengah tahun. Peramalan seperti ini biasanya diperlukan dalam penyusunan rencana tahunan, rencana kerja operasional.

2. Peramalan jangka panjang

Peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun. Peramalan seperti ini biasanya diperlukan dalam penyusunan rencana pembangunan suatu negara atau daerah (*cooperate planning*), rencana investasi, atau ekspansi perusahaan.

2.4.6 Prosedur Peramalan

Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Definisikan tujuan peramalan
2. Plot data masa lalu untuk menentukan pola datanya
3. Analisis pola data untuk menentukan metode peramalan yang sesuai.

Untuk data yang konstan :

- a. Single Eksponensial Smoothing
- b. Single Moving Average
- c. Mean

Untuk data trend :

- a. Double Moving Average
- b. Double Eksponensial Smoothing
- c. Linier Regresi

4. Menghitung parameter-parameter peramalan
5. Menghitung kesalahan yang terjadi
6. Memilih metode peramalan yang terbaik yaitu yang memberikan kesalahan yang terkecil
7. Melakukan verifikasi peramalan

2.4.7 Uji Nilai Kesalahan Peramalan

Uji nilai kesalahan dilakukan untuk memilih salah satu dari metode-metode peramalan yang telah dilakukan. Perihal yang paling mendasar dalam peramalan adalah bagaimana mengukur kesesuaian suatu metode peramalan tertentu untuk suatu kumpulan data yang diberikan.

Setiap metode peramalan yang digunakan diuji dengan data masa lampau dan dihitung besarnya nilai kesalahan kuadratnya. Metode peramalan yang mempunyai nilai MSE yang terkecil maka metode peramalan tersebut merupakan metode yang terbaik dari metode-metode yang lainnya.

Rumus untuk menghitung kesalahan peramalan yaitu :

$$\text{MSE} = \frac{\sum (Y_{(t)} - \hat{Y}_{(t)})^2}{N}$$

Dimana :

MSE = *Mean Squared Error*

N = Jumlah periode

$Y_{(t)}$ = Data sebelum dilakukan peramalan pada periode T

$\hat{Y}_{(t)}$ = Peramalan pada periode T

2.5 KANBAN

2.5.1 Pengertian Kanban

Menurut Kiyoshi Suzaki kanban merupakan kartu yang menggambarkan nomor part, jumlah part dari mana asalnya, kemana harus diantar dan seterusnya. Pada dunia manufaktur aplikasi kanban dikaitkan dengan aktivitas gudang. Kartu kanban yang dipegang oleh petugas pengadaan akan ditukar dengan kanban produksi pada waktu barang-barang itu diambil dan disalurkan. Dengan demikian, petugas pengadaan memegang kanban produksi yang sama jumlahnya dengan jumlah barang yang tersalurkan. Sementara itu petugas gudang juga memegang kanban pindahan yang jumlahnya sama, kanban pindahan ini merupakan tanda bahwa barang yang sama sudah dipesan kembali. Ketika kanban produksi itu diserahkan oleh petugas pengadaan dan diterima oleh karyawan produksi hulu atau di pabrik pemasok barang, mereka akan memproduksi barang sesuai dengan jumlah yang diminta seperti tercantum pada kanban produksi. Hasil produksi kemudian dikirim ke gudang dengan kanban produksi yang tertempel padanya, sementara kanban pindahan ditarik kembali oleh petugas pengadaan.

2.5.2 Fungsi Kanban

Pada umumnya kanban berfungsi sebagai berikut : (Suzaki, 2002 : 168)

1. Sarana Pengendalian Produksi

Dilakukan dengan menyatukan berbagai proses bersama dan mengembangkan suatu sistem yang Just in Time sehingga material, komponen maupun barang yang dibutuhkan akan datang pada saat dibutuhkan dalam jumlah yang sesuai di seluruh stasiun kerja bahkan meluas sampai melibatkan pemasok pabrik.

2. Sarana Peningkatan Kegiatan Perbaikan

Dilakukan dengan menggunakan pendekatan yang bertujuan untuk mengurangi tingkat persediaan yang ada yang pada pelaksanaannya dapat dikurangi secara terkendali melalui pengurangan jumlah kanban yang beredar.

2.5.3 Persiapan Pra Kanban

Di dalam mempersiapkan suatu sistem kanban maka ada beberapa tahap yang dapat dilalui sebagai berikut : (Suzaki, 2002 : 171)

1. Bagian Penjualan / pemasaran dan produksi perlu berkumpul secara terkoordinasi guna menentukan jadwal produksi perakitan akhir sehingga produksi campur merata dapat dikembangkan.
2. Diperlukan penetapan lokasi lintasan kanban sehingga tidak terjadi kerancuan material handling dengan kanban seperti menentukan alamat lokasi dengan jelas tanpa keraguan sedikitpun.

3. Di dalam mengembangkan arus yang stabil dan menerapkan produksi campur merata secara menyeluruh, penggunaan kanban harus dikaitkan dengan lot produksi yang kecil sehingga informasi produksi dapat disalurkan tanpa tertunda lagi.
4. Kanban paling sesuai diterapkan pada perusahaan yang memproduksi jenis barang berulang kali.
5. Untuk jenis barang yang sifatnya musiman bagian penjualan sebaiknya memberikan informasi terlebih dahulu pada bagian produksi.
6. Perlu dilakukan kegiatan kaji ulang jumlah maupun isi yang tercantum pada kanban sehingga kegiatan produksi dapat dilakukan dengan jumlah persediaan seminimum mungkin.

2.5.4 Jenis Kanban dan Kegunaannya

Jenis kanban pada umumnya terbagi menjadi dua yaitu sebagai berikut :

(Suzaki, 2002 : 174)

1. Kanban Produksi

Digunakan untuk jalur pemasangan dan di jalur lainnya dimana waktu setup mendekati nol dan produksi dilakukan satu demi satu.

2. Kanban Isyarat

Digunakan untuk produksi dengan sistem lot seperti proses kempa, cetak tuang maupun cetak injeksi.

2.5.5 Jumlah Kartu Kanban

Dalam industri manufaktur, perencana material merupakan orang yang bertanggungjawab untuk mengeluarkan kartu-kartu kanban. Perencana juga menentukan ukuran-ukuran lot dari kanban yang akan menarik material. Kadang-kadang perencana material akan mengeluarkan kartu kanban tambahan guna meningkatkan tingkat produksi untuk part tertentu. Sebaliknya perencana material juga menarik keluar kartu kanban dari sirkulasi guna mengurangi jadwal produksi.

Adapun formula di dalam menentukan jumlah kanban adalah sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Kanban} = \frac{\text{Permintaan Harian} \times \text{Waktu Tunggu} \times \text{Faktor Pengaman}}{\text{Ukuran Lot}}$$

Dimana :

Permintaan Harian = Tingkat produksi harian (unit/part)

Waktu Tunggu = Waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu part atau memperoleh part yang dibeli

Safety Factor = Peningkatan prosentase dalam banyaknya kartu kanban yang dikeluarkan dan diperlakukan sebagai ukuran untuk inventory pengaman.