

# Diktat manajemen operasional

*by* Dedi Setyawan

---

**Submission date:** 28-Sep-2020 10:52PM (UTC+1000)

**Submission ID:** 1274699805

**File name:** MANAJEMEN\_OPERASIONAL\_2.rtf (5.39M)

**Word count:** 14673

**Character count:** 96329

# BAB I

## STRATEGI OPERASI

### 1.1. PENGANTAR

Dalam dunia industri, banyak perusahaan yang telah berhasil mencapai tingkat kinerja (*performance*) tinggi, tetapi *survive*, atau bahkan tumbuh dalam lingkungan yang semakin berkembang (*turbulent*). Namun demikian, banyak pula perusahaan yang memiliki kinerja rendah, tidak mampu bersaing, tidak berkembang bahkan akhirnya gagal untuk memenuhi tujuan. Apa yang membuat perusahaan memiliki kinerja tinggi dan mampu *survive*? Banyak hasil penelitian yang menunjukkan bahwa organisasi atau perusahaan yang menerapkan manajemen strategik (*strategic management*) cenderung mencapai kinerja lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak.

Strategi merupakan konsep multidimensional yang merangkum semua kegiatan kritis organisasi, memberikan arah dan tujuan serta memfasilitasi berbagai perubahan yang diperlukan sebagai adaptasi terhadap perkembangan lingkungan. Strategi operasi merupakan salah satu cara yang dapat dikembangkan oleh perusahaan dengan memanfaatkan operasi pabrik (*manufacturing operations*) untuk berkompetisi di pasar global. Operasi seharusnya tidak hanya dianggap sebagai tempat dimana perusahaan menghasilkan barang atau jasa, tetapi harus pula dijadikan sebagai wadah kekuatan bersaing dalam bisnis dan sebagai wadah untuk mencapai keunggulan yang dapat berkesinambungan (*sustainable*). Strategi operasi harus menjadi kekuatan penggerak proses transformasi agar selalu fit dengan kondisi lingkungan baru, seperti era globalisasi. Jepang salah satu contoh negara yang telah memanfaatkan operasi pabriknya untuk berkompetisi di pasar internasional. Mereka memproduksi serta mendesain barang yang berkualitas lebih baik dengan harga yang lebih murah. Hal ini menyebabkan Jepang mampu merebut sebagian besar pasar dunia terutama dalam industri otomotif, elektronik dan lain sebagainya.

Dalam era globalisasi terdapat beberapa kecenderungan yang mungkin terjadi, yaitu :

1. Terjadi proses pengembangan produk yang lebih baik, lebih canggih, lebih berkualitas, lebih murah dibandingkan dengan produk sebelumnya sebagai akibat perubahan yang begitu cepat dalam bidang teknologi. Contohnya adalah komputer, elektronik, telekomunikasi, otomotif, dan lain sebagainya.
2. Operasi pabrik dalam era globalisasi dituntut untuk menjadi unggulan baik dalam arti komparatif maupun daya asing. Unggul dalam bidangnya (profesional), kualitas produk, pengembangan produk dan desain, inovatif dan kreatif. Contoh, Indonesia memiliki keunggulan komparatif dalam kayu dan rotan, tetapi tidak memiliki keunggulan daya saing dalam produk kayu dan rotan, karena kalah bersaing dalam desain, kualitas dan pengembangan produk, dan harga di pasar global terhadap produk Taiwan, Korea Selatan, dan Pilipina.

Kecenderungan tersebut perlu diantisipasi dengan melakukan strategi operasi yang melihat perspektif secara keseluruhan baik dalam hal fasilitas produksi, lokasi perusahaan, sumberdaya manusia, bahan baku, peralatan, desain produk, teknologi proses, efisiensi, produktivitas, kapasitas, kualitas, kecepatan respons, maupun fleksibilitas. Hanya perusahaan yang mampu memenuhi produk “*international standard*” yang dapat masuk dalam “*global linkage*” dan mampu memiliki keunggulan berlanjut.

## **1.2. DEFINISI STRATEGI OPERASI**

Strategi operasi (*operations strategy*) adalah suatu visi dan fungsi operasi yang menetapkan keseluruhan arah bagi pengambilan keputusan. Visi ini harus diintegrasikan dengan strategis bisnis. Dalam hal ini terdapat tiga *generic business strategy*, yaitu *low-cost producer*, *product differentiation* dan *market segmentation* (Michael Porter, 1980). Ketiga strategi bisnis tersebut memiliki suatu strategi operasi yang berbeda. Dengan demikian strategi operasi sangat terkait dengan strategi bisnis.

Definisi lain mengatakan bahwa strategi operasi adalah sebagai sesuatu yang terdiri dari empat komponen, yaitu misal (*missions*), tujuan (*objectives*), kemampuan khusus (*distinctive competence*) serta kebijakan (*policies*), (Schoreader, Anderson dan Cleveland, 1986). Keempat komponen tersebut

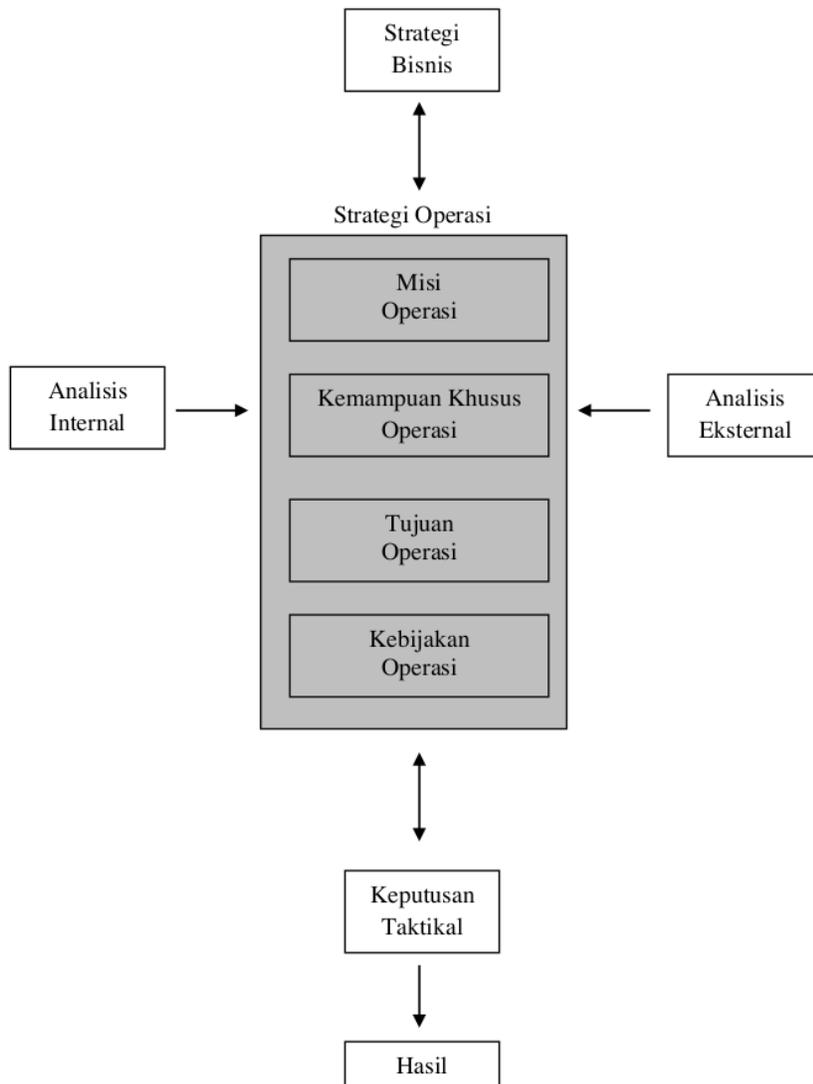
menjelaskan tujuan operasi apa yang harus dicapai dan bagaimana seharusnya mencapai tujuan tersebut. *Hayes dan Wheelwright (1984)* mendefinisikan strategi operasi sebagai suatu pola yang konsisten dalam keputusan-keputusan operasi. Makin konsisten keputusan-keputusan tersebut, makin besar daya dukungnya terhadap strategi bisnis, dan hasilnya akan semakin baik.

*Wichkam Skinner, (1985)* mendefinisikan strategi operasi dalam hal keterkaitan antara keputusan-keputusan dalam operasi dengan strategi perusahaan (*corporate strategy*). A menilai bahwa apabila operasi sudah keluar dari langkah-langkah yang ada dalam strategi perusahaan. Keputusan-keputusan operasi seringkali menjadi tidak konsisten dan bersifat jangka pendek. Akibatnya operasi terpisahkan dari bisnis dan keterkaitannya dengan strategi perusahaan menjadi lemah.

Dari berbagai definisi tersebut, strategi operasi dapat dikatakan sebagai suatu strategi fungsional yang harus berpedoman pada strategi bisnis, agar dapat menghasilkan suatu pola yang konsisten dalam keputusan-keputusan operasi.

### **1.3. MODEL STRATEGI OPERASI**

Seperti disebutkan di atas, inti dari strategi operasi terdiri dari empat elemen, yaitu misi, kemampuan khusus, tujuan dan kebijakan. Keempat elemen strategi operasi tersebut mendapatkan masukan dari strategi bisnis, analisis internal dan analisis eksternal. Hubungan strategi bisnis dan strategi operasi tersebut dilukiskan dalam gambar 1.1. berikut ini (*E. Tandelin, 1991*).



**Gambar 1.1 Model Strategi Operasi**

## **BAB II**

### **TOTAL QUALITY MANAGEMENT**

#### **2.1. PENDAHULUAN**

Masalah yang sekarang ini banyak dihadapi oleh dunia usaha adalah mengusahakan kualitas barang dan jasa sesuai dengan kebutuhan konsumen, tetapi dapat dilaksanakan secara ekonomis. Kualitas produk sekarang menjadi senjata yang sangat efektif dalam menghadapi persaingan. Dalam bab ini dibahas bagaimana perusahaan mempertahankan kualitas produk sesuai dengan konsep *Total Quality Management (TQM)*. Pada prinsipnya TQM menekankan pada 3 prinsip dasar, yaitu : kepuasan konsumen, keterlibatan semua karyawan dan *continuous improvement*.

Sejak tahun 1970, kebanyakan perusahaan sudah menyadari pentingnya kualitas produk (barang dan jasa) sebagai alat dalam menghadapi persaingan. Kebanyakan perusahaan selalu berusaha untuk menjaga kualitas ini, sesuai dengan keinginan konsumen, agar perusahaannya dapat bertahan.

#### **2.2. DEFINISI MUTU**

Ada beberapa definisi mutu yang masing-masing memberikan definisi yang berbeda, ditinjau dari dasar pendefinisannya. Adapun definisi mutu yang cukup populer ada 5 jenis, yaitu :

- Menurut *American Society for Quality Control (ASQC)*, mutu adalah karakteristik produk dan *feature* yang memenuhi kepuasan pelanggan.
- Menurut Webster dalam kamusnya, mutu adalah tingkat atau derajat kehebatan suatu benda.
- Berdasarkan pengguna, mutu adalah apa yang dikatakan konsumen.
- Berdasarkan manufaktur, mutu adalah derajat kecocokan produk dengan spesifikasi desain.
- Berdasarkan produk, mutu adalah tingkat karakteristik produk yang diukur.

### **2.2.1. Dimensi Kualitas Barang**

Secara umum, ada 6 dimensi kualitas suatu barang di mana keenam dimensi tersebut adalah : operasi, keterandalan dan ketahanan, kecocokan, kemampuan pelayanan, penampilan dan diterima konsumen.

Barang yang bermutu adalah barang yang diproduksi dengan operasi yang efisien.

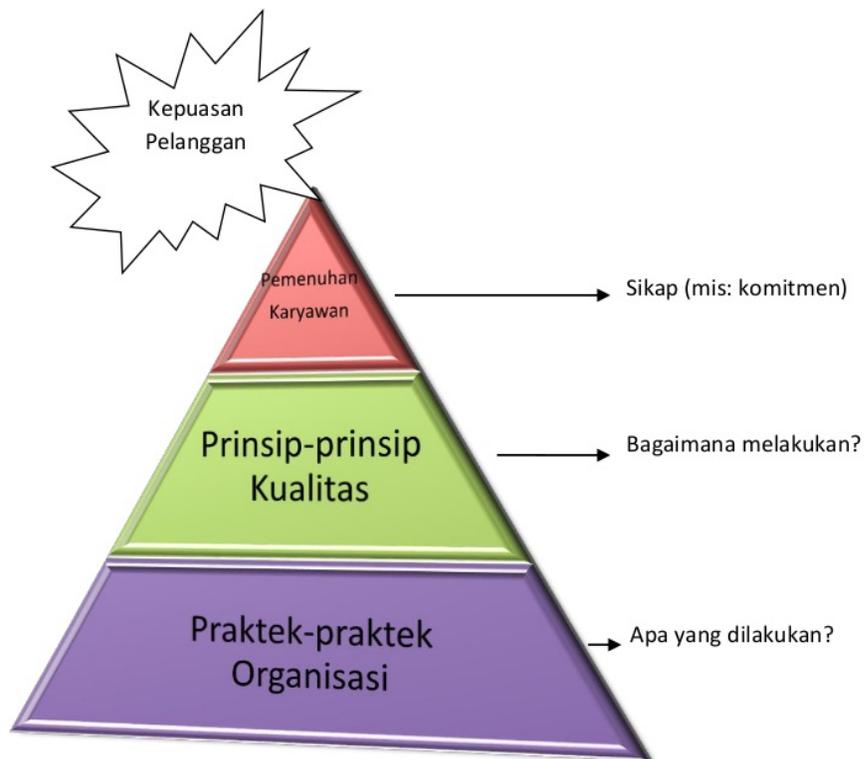
1. Keterandalan dan Ketahanan (*Reliability dan durability*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai keterandalan dan daya tahan dalam waktu yang lama.
2. Kecocokan (*Conformance*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai kecocokan dengan spesifikasi. Artinya, barang yang bermutu bukan merupakan barang yang cacat.
3. Kemampuan pelayanan (*service ability*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai pelayanan yang bagus.
4. Penampilan (*appearance*). Barang yang bermutu adalah barang yang mempunyai penampilan bagus. Penampilan disini bermakna *performance*, *feature*, dan *aesthetics*.
5. Diterima konsumen (*perceived quality*). Barang yang bermutu adalah barang yang paling laku di pasar dan diterima oleh konsumen.

### **2.3. MANAJEMEN MUTU TERPADU (*TOTAL QUALITY MANAGEMENT*)**

Semua organisasi bisnis mempunyai strategi-strategi yang ditempuh untuk masa depan. Semua strategi tersebut diharapkan membawa kemajuan yang berarti pada organisasi/perusahaan. Semua praktik organisasi diarahkan untuk menuju prinsip-prinsip mutu.

Tentunya, dengan prinsip mutu tersebut, keterlibatan karyawan menjadi hal yang mutlak dan penting. Pada akhir dari semua itu, adalah terciptanya kepuasan pelanggan.

Arus dari praktik-praktik organisasi sampai pada kepuasan pelanggan inilah yang sering disebut dengan arus aktivitas yang dibutuhkan untuk menuju Manajemen Mutu Terpadu (MMT). Untuk lebih jelasnya, lihat gambar.2.1.



### 2.3.1. Praktik-praktik Organisasi

Praktik-praktik organisasi yang biasa dilakukan terletak pada beberapa aspek, yaitu : kepemimpinan, pernyataan misi, prosedur operasi yang efektif, dukungan staf, dan pelatihan. Intinya, adalah apa yang penting dan apa yang harus dikerjakan dan disempurnakan.

Semua pihak sepakat bahwa kepemimpinan mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan arah organisasi. Dengan kekuasaan dan kewenangan yang dimiliki, maka kepemimpinan menjadi hal yang sentral dalam menentukan kemajuan organisasi. Untuk itulah agar menjadi seorang pemimpin, banyak syarat yang diletakkan pada posisi pemimpin tersebut. Syarat tersebut semuanya mengarah kepada kepemimpinan yang cemerlang (*excellent leadership*). Hal yang perlu digarisbawahi, adalah seorang pemimpin harus mampu membangun tim yang tangguh dalam organisasinya. Tanpa tim yang tangguh ini, keberhasilan dan kemajuan hanya akan menjadi mimpi yang tidak akan terealisasi.

Dalam hal menentukan arah ke depan, maka visi suatu organisasi merupakan suatu keniscayaan. Tanpa visi, organisasi akan berada pada alur yang keliru. Banyak organisasi yang terus menerus memperbaiki kinerjanya, tetapi tanpa visi yang jelas. Pada akhirnya, memasang dapat dicapai efisiensi, tetapi tidak pada jalan yang benar. Visi yang dibuat juga harus merupakan sesuatu yang tidak mungkin dicapai. Ketika suatu perusahaan mempunyai visi "*To be number one in Indonesia*" maka segala daya dan upaya diupayakan untuk mencapai nomor satu tersebut. Padahal, menjadi nomor satu tidak menjamin bahwa perusahaan itu besar dan menguntungkan. Sebaiknya, visi tersebut diubah "*To be the great company*". Makna "*the great*", akan memacu pihak manajemen untuk menjadi *great* dalam segala aspek, baik keuntungan, reputasi maupun citra di kalangan konsumen.

Untuk menjalankan roda organisasi, diperlukan prosedur-prosedur operasi yang kadangkala tidak efektif dan tidak efisien. Tidak efisien dapat disebabkan birokrasi yang terlalu panjang, ekonomi biaya tinggi karena setiap meja yang dilalui mengambil margin, dan lain-lain. Oleh karena itu, dalam praktik-praktik manajemen modern, pihak manajemen berupaya untuk memotong jalur birokrasi yang panjang menjadi birokrasi yang sederhana.

Dukungan staf dalam menjalankan keputusan-keputusan manajemen tidak dapat dianggap remeh. Pihak manajemen harus mengupayakan agar staf loyal dan mendukung sepenuhnya kepentingan perusahaan. Jangan sampai staf berpikiran "Bagi saya mudah untuk menghancurkan perusahaan, kalau saya mau". Jika pernyataan tersebut muncul, maka pihak manajemen harus segera memanggil staf yang bersangkutan dan segera melakukan berbagai teknik meyakinkan bahwa pikiran seperti itu akan merugikan dirinya sendiri. Apalagi perusahaan yang mengalami masa-masa kritis seperti ketika krisis moneter beberapa waktu yang lalu, tetapi ada yang aneh yang tidak menjadi kelaziman di perusahaan Indonesia pada umumnya. Pegawai-pegawai bank milik Pemerintah Indonesia di Tokyo yang notabene orang-orang Jepang, justru meminta agar gajinya dipotong untuk menyelamatkan perusahaan yang diterpa badai kritis. Dukungan staf yang luar biasa ini, akhirnya membawa bank mencapai keuntungan tidak lama kemudian dan termasuk cabang luar negeri yang paling sehat.

Dukungan yang kuat harus dibarengi dengan kemampuan pegawai dalam mengerjakan tugas. Bahasa sederhananya adalah Kompetensi pegawai. Pegawai yang kompeten akan bekerja secara profesional. Untuk mewujudkan ini, maka pihak manajemen dalam praktiknya, selalu menganggarkan biaya pelatihan dalam budget perusahaan. Diharapkan dengan adanya pelatihan-pelatihan tersebut, maka kompetensi dan kemampuan pegawai dapat meningkat.

### **2.3.2. PRINSIP-PRINSIP MUTU**

Inti dari prinsip-prinsip mutu ini adalah bagaimana melakukan apa yang penting dan bagaimana melakukan apa yang harus dikerjakan. Prinsip-prinsip mutu ini terdiri dari : Fokus pelanggan, perbaikan yang terus menerus, pemberdayaan karyawan, patok duga (*benchmarking*), *just in time*, dan *tool-tool* untuk Manajemen Mutu Terpadu-MMT (TQM).

#### **2.3.2.1.Fokus Pelanggan**

Fokus pelanggan menjadi sebuah kebutuhan bagi organisasi, apapun bentuk organisasi tersebut. Persoalan yang sering muncul adalah, organisasi tidak tahu apa sebenarnya yang dibutuhkan oleh pelanggan.

Oleh karena itu, riset pasar menjadi dasar pertimbangan bagian produksi untuk mendesain produksi atau jasa seperti apa yang diharapkan oleh para konsumen. Ketika harapan konsumen tersebut diketahui, mulailah didesain mutu produk atau jasa yang akan dibuat.

#### **2.3.2.2.Perbaikan Terus Menerus**

Perbaikan yang terus menerus menjadi falsafah manajemen Jepang yang terkenal dengan istilah *Kyzen*. Orang barang menyebutnya *Continuous improvement*”, yang artinya, tidak ada kamus final dari sebuah produk atau jasa. Nama lainnya adalah *zero defect* atau *six sigma*. Perbaikan yang terus menerus ini menjadi prinsip mutu yang membawa Toyota mampu menguasai dunia dalam bidang otomotif.

#### **2.3.3. Pemberdayaan Karyawan**

Pemberdayaan karyawan dalam hal KASAt (*Knowledge, Ability, Skill and Attitude*), menjadi prinsip mutu yang harus dilakukan. Bagaimana mungkin produk akan bermutu jika karyawan yang memproduksi produk tersebut tidak berdaya. Bagaimana mungkin suatu jasa akan memuaskan dan bermutu jika karyawan sebagai ujung tombak penyedia jasa tidak berdaya dan tidak kompeten.

Di dunia barat, diyakini bahwa 85% masalah-masalah mutu dihasilkan dari proses dan bahan baku. Untuk itu, pemberdayaan karyawan merupakan salah satu prinsip dalam mencetuskan Mutu.

#### **2.3.4. Patok Duga**

Patok duga menjadi prinsip mutu yang tepat untuk masa depan. Tidak ada salahnya jika suatu organisasi melakukan patok duga, apakah dalam mutu *input*, mutu proses atau mutu *output*. Hanya saja yang harus diingat, tidak ada budaya organisasi yang persis sama. Oleh karena itu, dalam melakukan patok duga, diperlukan penyesuaian-penyesuaian yang tentunya cocok dengan budaya perusahaan.

Secara sederhana, patok duga diartikan sebagai upaya memilih praktik terbaik yang digunakan sebagai standar untuk sebuah *performance*. Untuk melakukannya, pertama sekali tentukan apa yang akan dibenchmark. Setelah itu, bentuk satu tim patok duga. Kemudian identifikasi partner patok duga. Mengumpulkan dan menganalisa informasi patok duga. Tahap akhir adalah mengikuti apa yang cocok untuk dilakukan, atau melebihi dari yang dipatok.

### **2.4. PEMBERDAYAAN KARYAWAN**

Pemberdayaan karyawan seperti telah dikemukakan sebelumnya meliputi pemberdayaan dalam aspek KASA (*Knowledge, Ability, Skill and Attitude*). Faktor yang dipikirkan adalah bagaimana proses yang harus dilalui untuk menuju SDM berdaya. Paling tidak diperlukan kebijakan yang kondusif dan budaya organisasi yang mendukung. Dengan adanya kebijakan dan budaya organisasi yang kondusif, maka proses perubahan organisasi akan semakin cepat. Proses perusahaan organisasi dapat ditempuh melalui perbaikan internal dan inovasi-

inovasi. Pada akhirnya, jika karyawan sudah berdaya, maka serangkaian proses tersebut akan menghasilkan *output* barang dan jasa yang berkualitas.

Ada beberapa teknik yang dapat dilakukan untuk memberdayakan karyawan diantaranya adalah mendukung sepenuhnya karyawan perusahaan, membiarkan karyawan membuat keputusan sendiri dan membangun tim serta gugus kendali mutu. Gugus kendali mutu ini dapat digunakan dengan 6 hingga 12 orang karyawan dalam area kerja yang sama. Mereka bertemu secara reguler untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan pekerjaan mereka yang lamanya sekitar 4 jam perbulan, atau 1 jam perminggu. Selain itu, diperlukan fasilitator yang akan melatih dan membangun mereka dengan pertemuan-pertemuan tertentu.

Setelah adanya visi suatu organisasi, maka untuk menuju karyawan yang berdaya diperlukan komitmen organisasi. Komitmen organisasi ini dimulai dari komitmen pimpinan. Pimpinan yang kehilangan komitmen akan membawa organisasi ke arah yang semakin lama semakin terpuruk.

Komitmen juga belum cukup untuk mewujudkan karyawan berdaya, tetapi diperlukan *willingness* (kerja keras). Komitmen tanpa kerja keras tidak akan berarti apa-apa. Intinya adalah bagaimana menumbuhkan sikap-sikap pegawai yang dapat mengerjakan apa yang penting dan apa yang harus disempurnakan.

## **2.5. KEPUASAN PELANGGAN**

Pelanggan yang puas akan menceritakan kepuasannya kepada 3 orang lain, sementara pelanggan yang tidak puas akan menceritakan ketidakpuasannya kepada 10 orang lain. Artinya, ketidakpuasan pelanggan merupakan bom waktu yang kalau tidak segera dihentikan, akan meledak dan mengakibatkan perusahaan atau organisasi jatuh. Oleh karena itu, tugas terberat dari organisasi adalah bagaimana mencocokkan barang atau jasa yang dihasilkan dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

Prinsip sederhananya adalah bagaimana menciptakan pelanggan yang berulang. Artinya, jika organisasi perbankan, maka bagaimana menciptakan nasabah yang loyal dan tetap menjadi nasabah bank tersebut. Jika organisasi hotel, bagaimana menciptakan pelanggan yang tetap menjatuhkan pilihannya untuk

menginap di hotel tersebut, dan sebagainya. Oleh karena itu, harus ada sesuatu yang dapat diunggulkan. Intinya, suatu organisasi akan efektif jika terdapat keunggulan kompetitif.

## **2.6. BIAYA-BIAYA DALAM MANAJEMEN KUALITAS**

Kalau suatu perusahaan akan mempertahankan kualitas hasil produksinya, maka akan menanggung biaya-biaya kualitas. Biaya untuk manajemen kualitas ini memang cukup mahal, tetapi jauh lebih sedikit kalau dibanding dengan kerugian yang timbul karena rendahnya kualitas produk. Kalau kualitas barang dan jasa yang dihasilkan suatu perusahaan atau suatu bagian dari perusahaan jelek, maka proses produksi tidak lancar dan akan timbul banyak kerugian. Misalnya andaikata dalam suatu perusahaan karoseri, pekerjaan las kurang bagus, maka mobil yang dikerjakan tidak dapat dicat dengan baik, karena permukaan kurang rata. Demikian pula andaikata mobil yang dikerjakan kurang bagus kualitasnya, maka konsumen akan kecewa, bahkan kemungkinan barang akan dikembalikan untuk dikerjakan ulang.

Biaya-biaya yang berhubungan dengan manajemen kualitas ada banyak, antara lain: prevention cost, appraisal cost, internal failure cost dan external failure cost.

### **1. Prevention cost :**

Prevention cost adalah biaya-biaya pencegahan sebelum kerusakan atau kekeliruan itu terjadi. Yang masuk dalam biaya ini antara lain :

- Biaya perbaikan proses produksi untuk menghilangkan penyebab kerusakan produk.
- Biaya untuk merancang produk agar lebih mudah dibuat.
- Biaya training para karyawan agar selalu terjadi continuous improvement.
- Biaya untuk mengusahakan agar perusahaan selalu memperoleh barang-barang dari supplier dengan kualitas yang baik dan dalam jumlah yang cukup

### **2. Biaya appraisal :**

Biaya appraisal adalah biaya untuk mengusahakan agar keadaan bahan atau barang yang dikerjakan itu baik, serta biaya untuk mengetahui kalau terjadi

adanya kerusakan. Yang masuk dalam biaya ini adalah: biaya inspeksi barang yang datang, biaya inspeksi dan testing terhadap barang adalah proses, memelihara alat pengetesan dan biaya untuk melakukan evaluasi keadaan bahan baku atau barang jadi yang ada di gudang.

### **3. Internal Failure Costs :**

Internal failure cost adalah biaya yang terjadi karena ada kesalahan-kesalahan atau kerusakan dalam proses produksi. Biaya ini dapat dibagi dalam dua macam yaitu :

- a. Yield loses, yaitu kerugian yang ditanggung perusahaan karena barang yang rusak tidak dapat diperbaiki kembali, dan harus dibuang atau menjadi barang cacat.
- b. Rework costs: yaitu biaya untuk mengerjakan barang yang rusak dalam proses produksi, sehingga menjadi barang yang kualitasnya memenuhi standar.

### **4. External Failure Cost :**

External failure cost adalah biaya yang dikeluarkan karena ada kesalahan proses pembuatan produk (barang atau jasa), tetapi diketahui setelah barang atau jasa itu sampai ditangan konsumen. Yang termasuk dalam biaya ini antara lain :

- a. Jaminan atau garansi kepada konsumen.
- b. Biaya memperbaiki produk yang cacat, termasuk penggantian onderdil kalau diperlukan.
- c. Biaya transpor yang diperlukan untuk perbaikan produk.
- d. Ganti rugi kepada konsumen, kalau kesalahan produk itu berakibat pada kerugian konsumen.
- e. Turunnya nama baik perusahaan dan kepercayaan masyarakat kepada perusahaan.

## **BAB III**

### **JUST IN TIME**

#### **3.1. PENGERTIAN**

*Just in time production systems* (JIT) atau yang sering disebut dengan sistem produksi tepat waktu adalah cara produksi yang menentukan jumlahnya hanya berdasarkan atas jumlah barang yang benar-benar akan dijual atau diperjualkan, diproduksi pada setiap bagian secara tepat waktu sesuai dengan kebutuhan, demikian juga pembelian dan pemesanan masukan produksinya. Pada dasarnya dalam sistem ini kita hanya membuat yang dibutuhkan saat ini saja, tidak ada sisa maupun persediaan barang jadi. Proses produksi yang dilakukan di setiap tahap produksi yang ada juga hanya sesuai dengan kebutuhannya saja, tidak boleh berlebih dan tidak ada persediaan atau sisa barang dalam proses. Barang yang ada dalam proses hanya yang sekarang sedang dikerjakan saja. Persediaan bahan baku juga tidak ada, perusahaan hanya memesan atau membeli barang sesuai dengan kebutuhan sekarang saja, tidak ada persediaan bahan baku. Nama yang dipakai untuk menyebut sistem produksi ini selain JIT adalah : *zero inventory*, *synchronous manufacturing*, *lean production*, *stockless production* (Hawlett Packard), *material as needed* (Harley Davidson) dan *continuous flow manufacturing* (IBM).

Pada tahun 1978, perusahaan sepeda motor Harley Davidson mendapatkan saingan tajam dari perusahaan-perusahaan sepeda motor di Jepang, sehingga penjualannya turun sangat tajam. Setelah diteliti, ternyata perusahaan-perusahaan pesaingnya memiliki biaya produksi yang 30% lebih murah dari biaya perusahaan tersebut. Hal ini disebabkan karena perusahaan-perusahaan sepeda motor di Jepang menggunakan 3 strategi utama, yaitu: (a) *quality circle*, (b) *statistical process control*, dan (c) *just in time manufacturing*. Dengan cara ini, Harley Davidson pada tahun 1981 dapat menekan persediaan barang dengan 40%, meningkatkan produktivitas dengan 129%, menurunkan ketergantungan dengan supplier dengan 30% dan laba dapat meningkat. Oleh karena itu kekalahan Harley Davidson ini dapat dikejar pada tahun 1983.

*Quality circle* atau sering disebut dengan gugus kendali mutu adalah suatu unit kerja yang bertanggung jawab atas penyelesaian pekerjaan di gugus itu dengan kualitas barang yang sesuai dengan persyaratan. Tanggung jawab selesainya pekerjaan dengan kualitas yang memadai adalah merupakan tanggung jawab kelompok dari gugus itu. Dalam cara ini semua karyawan berpartisipasi dalam perencanaan pekerjaan yang akan mereka selesaikan, di samping melaksanakan pekerjaan juga mengendalikan pelaksanaan pekerjaan dan hasil pekerjaannya. Gugus ini hanya boleh mengirimkan barang hasil produksinya yang memenuhi standar kualitas kepada gugus berikutnya. Kalau tidak memiliki kualitas yang bagus tidak boleh dikirimkan. Sedang *statistical process control (SPC)* adalah suatu cara pengendalian proses yang berdasarkan pada metode-metode statistik, misalnya sampling, control chart dan sebagainya.

### **3.2. CIRI-CIRI KHAS JUST IN TIME SYSTEM**

Ciri-ciri khas dari JIT adalah : arus barang berdasarkan pull method, kualitas produksi setiap tahap selalu diusahakan baik, ukuran order selalu sediki, waktu setup pendek, beban kerja yang seimbang, menggunakan komponen dan metode kerja standar, ada hubungan dekat dengan konsumen, sumberdaya manusia yang fleksibel, produksi berfokus pada produk, digunakan otomatisasi, dan pemeliharaan dilaksanakan dengan sangat baik. Berikut akan dibahas sifat-sifat yang ada itu :

#### **a. Pemindahan material dengan pull method**

Dalam sistem yang biasa dilakukan, jumlah yang dikerjakan dalam proses produksi didasarkan atas dasar forecast permintaan lalu dibuat rencana jumlah produksi, lalu dihasilkan sesuai dengan perkiraan itu. Setelah dihasilkan kemungkinan dapat laku semua, mungkin hanya sebagian saja, sehingga sisanya masuk inventory. Cara pemindahan material dalam sistem ini disebut dengan push method, karena barang seolah-olah didorongkan dari awal proses produksi.

Dalam JIT, pemindahan material tidak dengan dasar push system, tetapi berdasar pull system. Artinya pengiriman barang dari bagian satu ke bagian berikutnya didasarkan atas jumlah yang dibutuhkan saat ini saja. Penentuan

jumlah produksi juga hanya didasarkan atas permintaan yang sekarang ada saja, tidak didasarkan atas rencana produksi yang mempertimbangkan proyeksi penjualan.

b. Kualitas produksi harus selalu bagus

Kualitas barang yang dihasilkan di setiap bagian atau pusat kerja harus bagus. Artinya setiap barang yang dihasilkan oleh setiap tahap produksi harus dijamin bagus, kalau ada barang yang kualitasnya kurang bagus tidak boleh dikirimkan kepada bagian berikutnya. Bagian yang seharusnya menerima juga hanya boleh menerima kalau barang yang dikirim itu bagus, kalau tidak memenuhi persyaratan siapa yang mengerjakan. Kalau suatu bagian mau menerima barang yang kualitasnya jelek maka ia yang menanggung rendahnya kualitas barang yang dihasilkannya. Kalau setiap bagian dapat menghasilkan barang yang kualitas dijamin bagus maka akan meminimumkan kerusakan barang. Cara untuk menjaga agar kualitas barang selalu bagus adalah dengan menggunakan cara quality circle.

c. Jumlah pemesanan harus rendah

Jumlah pemesanan barang sedapat mungkin rendah, hal ini dimaksudkan untuk meminimumkan jumlah barang yang ada dalam pabrik. Ukuran order yang kecil akan mempercepat proses, sehingga menekan waktu tunggu untuk proses yang lain. Di samping itu ukuran order yang kecil juga memiliki kelebihan mempermudah pengaturan penjadwalan kerja, alokasi pekerjaan dan pekerjaan perencanaan yang lain.

d. Beban kerja seimbang

Dalam JIT kapasitas setiap pusat kerja atau setiap gugus harus seimbang. Untuk mengusahakan keadaan ini maka sebaiknya setiap kelompok mesin dalam satu hari hanya mengerjakan satu macam saja.

e. Standardisasi komponen dan metode kerja

Komponen-komponen harus distandardisir, artinya harus ada keseragaman dalam hal ukuran, bentuk dan sifat lain yang dipandang perlu. Kelebihan dengan adanya standardisasi adalah dapat mempermudah penggunaan komponen yang sama pada produk yang berbeda, sehingga proses produksi

dapat berjalan dengan mudah dan lancar. Metode kerja juga distandardisir, supaya memudahkan para karyawan bekerja, meningkatkan efisiensi kerja.

f. Hubungan dekat dengan supplier

Untuk menjaga pemenuhan kebutuhan bahan baku dan pembantu maka perusahaan harus memiliki hubungan baik dengan supplier. Harus ada kerja sama, kalau perlu diadakan kontrak pengadaan barang, agar barang yang diperlukan dapat dipenuhi dengan tepat. Kalau perlu perusahaan memiliki banyak suppliers (pemasok).

g. SDM yang flexible

Dalam JIT sedapat mungkin keterampilan SDM flexible, artinya dapat melaksanakan beberapa macam pekerjaan. Manfaatnya apabila suatu ketika terdapat kekurangan tenaga kerja atau ada kemacetan pada suatu pusat kerja, maka untuk mengatasinya setiap karyawan akan dapat dipindahkan dengan mudah.

h. Produksi berfokus pada produk

Untuk mempermudah pengaturan kerja dalam JIT, maka biasanya proses produksi berfokuskan pada produk. Artinya perencanaan proses serta arus barang sesuai dengan urutan pekerjaan dalam membuat suatu barang. Kalau produk yang dikerjakan bermacam-macam, maka untuk mengatasinya digunakan group technology.

i. Digunakan otomatisasi produksi

Otomatisasi berarti mengerjakan produk dengan teknologi yang bersifat otomatis, hal ini akan menjamin kelancaran proses dengan kualitas yang memadai.

j. Maintenance dilakukan secara preventif

Pemeliharaan mesin-mesin dan fasilitas-fasilitas produksi yang ada harus secara preventif, artinya jangan menunggu kemacetan atau kerusakan, kalau sudah saatnya ada onderdil yang habis umur teknisnya harus segera diganti. Bahkan biasanya dilakukan pemeliharaan yang sangat istimewa, untuk menjaga agar kemacetan proses dapat dihindari.

### **3.3. CONTINUOUS IMPROVEMENT DALAM JUST IN TIME SYSTEM**

Dalam just in time system biasanya dilengkapi dengan continuous improvement atau perbaikan yang terus-menerus. Perbaikan ini berupa penemuan sesuatu yang baru untuk memperbaiki yang sudah ada, mencari kelemahan atau penyebab masalah, serta berbagai usaha preventif yang perlu dilakukan. Perbedaan dengan cara yang klasik adalah dalam just in time system selalu diusahakan pemecahan masalah yang timbul sekaligus dengan cara mencari penyebab masalah itu, sehingga setiap persoalan yang timbul elalu diatasi secara tuntas. Pekerjaan ini tidak akan selesai, karena tugas yang dilakukan dalam continuous improvement adalah selalu mencari masalah yang masih perlu diatasi. Dan ini tidak akan selesai. Kalau dalam cara klasik, masalah diatasi seperlunya saja. Misalnya masalah kekurangan barang diatasi dengan menyediakan cadangan atau persediaan. Sedang dalam JIT disamping kekurangan itu ditutup, juga dicari penyebabnya, yang juga harus diatasi, sehingga dilain waktu tidak akan menimbulkan masalah lagi. Jumlah persediaan barang kalau selalu diadakan studi akan diketahui dengan lebih tepat kebutuhannya. Semakin lama dapat ditekan jumlahnya, bahkan beberapa perusahaan sudah berhasil meminimumkan persediaan barang, ada yang dapat mencapai 0.

Ada kebaikan dari adanya perbaikan yang terus menerus ini, salah satunya adalah produk maupun cara kerja kita sulit ditiru pesaing. Andaikata pesaing berusaha mempelajari produk, proses produksi atau teknologi kita, pada sata mereka berhasil menguasainya, kita sudah lebih baik daripada yang berhasil mereka kuasai.

Untuk dapat melaksanakan *continuous improvement* ini, biasanya perusahaan/lembaga selalu mengadakan studi terhadap hal-hal yang baru dan melakukan training mengenai perkembangan terbaru itu kepada para karyawannya.

### **3.4. PROSES DAN MANFAAT JIT**

Sistem JIT sering pula diidentikkan dengan usaha menghilangkan pemborosan produksi (*waste products*) yang disebabkan oleh produk cacat maupun produk rusak, sehingga sistem JIT merupakan bagian yang penting dari

*Total Quality Management (TQM)*. Disamping itu sistem JIT diidentikkan pula dengan sistem persediaan tepat waktu dan sistem produksi tepat waktu.

Kondisi yang disyaratkan untuk menerapkan sistem JIT dalam sistem sediaan tepat waktu diantaranya adalah : 1) waktu dan biaya pemesanan maupun biaya set-up kecil, 2) jumlah pemesanan mendekati satu, 3) tenggang waktu (*lead time*) minimum, 4) beban kerja antar departemen atau mesin seimbang, 5) tidak ada waktu tunda akibat kualitas produk yang rendah, ketiadaan suplai bahan, kerusakan mesin, perubahan desain, dan sebagainya (*Hammer dan Carter, 1994*).

Persyaratan tersebut di atas, sangat tidak mungkin dicapai, namun demikian sistem JIT berusaha memberikan stimulasi atau rangsangan agar kondisi yang ada dapat mendekati kondisi ideal. Oleh karena itu sistem sediaan JIT bukanlah suatu konsep perubahan yang radikal, tetapi penerapannya harus dilakukan secara bertahap dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Lakukan pengurangan jumlah persediaan sedikit demi sedikit hingga timbul masalah.
2. Setelah masalah diketahui, tingkat persediaan ditambah untuk menetralkan kejutan yang terjadi dan menjaga agar sistem beroperasi dengan lancar.
3. Masalah yang timbul dianalisis dan dicari pemecahannya.
4. Setelah masalah hilang persediaan dikurangi lagi hingga timbul masalah baru.
5. Langkah-langkah kedua hingga dengan keempat diulangi hingga ditemukan tingkat persediaan minimum.

Langkah-langkah tersebut di atas, sangat tepat dalam usaha meningkatkan kualitas manajemen persediaan bahan dengan menggunakan sistem JIT. Jika sistem JIT diidentikkan dengan sistem produksi tepat waktu. Penerapan JIT dapat dilakukan dengan proses sebagai berikut :

1. Dimulai dengan menjadwalkan kembali produksi ke dalam lot lebih kecil.
2. Meningkatkan pengendalian kualitas dengan menerapkan TQC, agar pekerja lebih menyadari peningkatan kualitas.
3. Meningkatkan faktor-faktor produksi termasuk pekerjanya. Pada umumnya penerapan JIT disertai dengan melibatkan karyawan dalam pengambilan keputusan.

4. Menerapkan teknik produksi dalam sel (*celluler*) untuk mempersingkat jarak perjalanan bahan baku maupun suku cadang dari satu mesin yang lain. Teknik produksi yang dimaksudkan adalah sel-sel produksi yang masing-masing memproses produk dari awal hingga akhir. Teknik ini dikenal juga dengan sebutan “pabrik dalam pabrik” dan memerlukan pelatihan khusus bagi karyawan, karena masing-masing pekerja dituntut agar mampu mengatur alur kerja dalam sel seefisien mungkin.

Dengan menerapkan langkah-langkah proses JIT di atas diharapkan sistem JIT akan memberikan manfaat seperti, manfaat yang dapat diperoleh dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Dengan memperkecil *lot-size* atau jumlah produk yang akan dihasilkan dalam setiap *batch*, manfaat pertama yang dapat dirasakan adalah berkurangnya jumlah persediaan bahan atau suku cadang yang harus dikendalikan.
- b. Peningkatan pengendalian kualitas akan memperkecil jumlah produk cacat.
- c. Penghematan tenaga kerja karena tidak perlu mengurangi produk yang tidak sempurna (*rework*).
- d. Penghematan bahan baku.
- e. Karena kecilnya jumlah produk yang dihasilkan dalam satu lot, kesalahan yang dilakukan dapat cepat diketahui, dan umpan balik dapat segera memberikan kepada pekerja.
- f. Kepekaan pekerja meningkat terhadap masalah-masalah yang dihadapi dan penyebabnya.
- g. Laju *output* lebih lancar.
- h. Jumlah sediaan dan pekerja lebih kecil.
- i. Penghematan biaya secara tidak langsung, terutama biaya bunga bank untuk menimbun persediaan, biaya ruangan dan peralatan untuk menyimpan persediaan, dan lain sebagainya.

### **3.5. HAMBATAN-HAMBATAN SISTEM JIT**

Suatu akibat dalam sistem JIT yang perlu dipertimbangkan adalah dampak sistem tersebut pada biaya pengiriman atau pengangkutan suku cadang dari pihak pemasok ke pabrik perakitan. Biaya transportasi akan lebih mahal setiap

tahunnya jika sering terjadi pengiriman dalam ukuran kecil, meskipun besar kecilnya biaya transportasi juga dipengaruhi oleh jauh dekatnya jarak antara pabrik pemasok ke lokasi pabrik perakitan dan jenis fasilitas transportasi yang digunakan. Dalam banyak hal, kenaikan biaya pengiriman dapat menjadi hambatan dalam penyerahan komponen ke pabrik perakitan, apabila melampaui biaya pengurangan persediaan yang dapat diperoleh dari sistem JIT.

Menghadapi kendala banyak pendapat yang mengatakan dapat diatasi dengan cara mendekatkan lokasi pabrik pemasok dengan pabrik perakitan. Cara seperti ini ada kalanya merupakan alternatif yang ekonomis, namun tidaklah selalu demikian. Terdapat banyak faktor yang kompleks dan perlu dipertimbangkan dalam merelokasi pabrik. Jika pemasok suku cadang berasal dari luar pabrik, mungkin dia memproduksi suku cadang tersebut untuk keperluan sejumlah pelanggan yang lain. Pertimbangan-pertimbangan tersebut akan memunculkan usulan agar gudang yang berada di dekat lokasi perakitan diganti atau dijadikan tempat pemasok.

Hambatan lain yang perlu dipertimbangkan sebagai akibat penggunaan sistem JIT adalah fakta bahwa produk bagi para pemasok merupakan suku cadang atau komponen bagi pabrik perakitan. Jika pengurangan persediaan merupakan faktor dominan, para pemasok harus mengusahakan agar sumber bahan baku mereka harus menyerahkan bahan mentah pada tingkat yang dibutuhkan. Hal ini mungkin menyebabkan mereka akan menerima jumlah pemesanan dalam jumlah kecil dan akibatnya adalah timbul biaya pemesanan tahunan yang tinggi karena banyaknya melakukan pemesanan setiap tahun dan biaya tersebut tidak tergantung dengan banyaknya bahan yang dipesan. Suatu akibat lain dari pemesanan dalam jumlah kecil adalah perusahaan tidak dapat memanfaatkan kesempatan potongan harga apabila membeli dalam jumlah besar.

Sebagaimana telah disebutkan bahwa gagasan menerapkan sistem JIT yang konsisten menuntut agar sumber suku cadang baik yang berasal dari dalam pabrik maupun yang berasal dari luar pabrik (*supplier*), memproduksi suku cadang sesuai dengan jadwal penyerahan yang dihasilkan oleh sistem JIT dari pabrik perakitan. Jika tidak maka akibatnya adalah akan terjadi pemindahan biaya pengangkutan dari pabrik perakitan ke pabrik-pabrik cabang perusahaan maupun kepada para

penjual. Biaya transportasi dapat dikurangi dengan sistem pengiriman suku cadang dalam jumlah besar oleh para supplier ke gudang, yang kemudian menyerahkan ke pabrik perakitan terdekat menurut sistem JIT. Jika demikian, sistem JIT hanya akan mengubah lokasi di mana persediaan disimpan dan tidak mengubah jumlah persediaan yang ditimbun. Oleh karena itu biaya transportasi tetap tidak akan mengalami perubahan. Pada akhirnya biaya transportasi persediaan harus dibayar oleh pabrik yang menghasilkan produk akhir. Hal ini mengakibatkan tujuan sistem JIT tidak tercapai.

## **BAB IV**

### **STRATEGI PROSES DAN PERENCANAAN KAPASITAS**

#### **4.1. LATAR DEPAN**

Pertanyaan yang paling penting untuk dijawab dalam manajemen adalah: bagaimana mungkin mengharapkan keluarga yang baik jika prosesnya tidak tepat? Hal ini menunjukkan bahwa suatu hasil akhir sangat dipengaruhi oleh proses yang dilalui.

Hasil akhir suatu barang sangat dipengaruhi oleh proses yang dialami oleh barang itu sendiri, dimulai dari bahan baku sampai bahan jadi. Hasil akhir pembinaan SDM sangat dipengaruhi bagaimana proses pembinaan SDM itu sendiri. Oleh karena itu, jika paradigma manajemen lama selalu berorientasi pada hasil akhir (tujuan) dengan konsep MBO-nya (*Management By Objective*), maka paradigma lama merubah konsep tersebut menjadi orientasi pada prosesnya (Kami menyebutnya *Water Flow Management*).

#### **4.2. STRATEGI PROSES**

Berbicara tentang proses, sebenarnya berbicara tentang strategi proses. Strategi proses merupakan pendekatan organisasi secara keseluruhan untuk menghasilkan barang dan jasa. Pendekatan ini bermacam-macam tergantung situasi yang dihadapi oleh perusahaan. Paling tidak, terdapat 4 tipe pendekatan yang dilakukan oleh perusahaan dalam strategi proses, yaitu: pendekatan proyek pendekatan *Batch Production*, pendekatan *Mass Production* dan pendekatan Proses yang berkelanjutan (*Continuous Process*).

Tipe-tipe Proses :

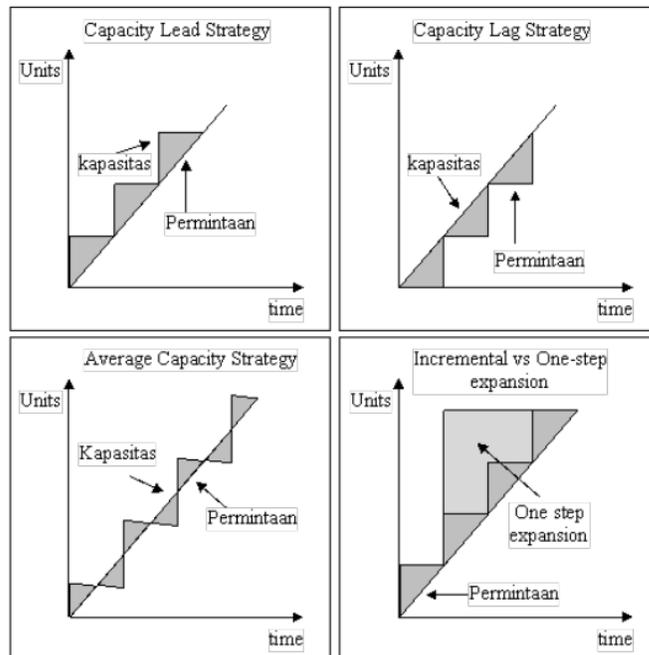
1. Proyek: satu jenis produksi suatu barang untuk memenuhi pesanan pelanggan.
2. *Batch Production*: Sistem produksi yang memproses beberapa item dalam kelompok (*batch*) kecil.
3. *Mass Production*: Memproduksi barang yang volumenya besar dengan produk yang terstandarisasi.
4. *Continuous Process*: digunakan untuk komoditas produk yang volumenya sangat besar.

### 4.3. PERENCANAAN KAPASITAS

Berbicara mengenai strategi proses, tidak akan terlepas dari perencanaan kapasitas. Perencanaan kapasitas adalah keputusan strategi jangka panjang untuk membangun sumber daya perusahaan secara keseluruhan. Paling tidak terdapat 3 fungsi perencanaan kapasitas yaitu : 1) membangun sumber daya produksi secara keseluruhan. 2) Mempengaruhi biaya dan kompetisi dan 3) Menentukan kapan dan bagaimana meningkatkan kapasitas.

Ekspansi atau peningkatan kapasitas dilakukan sebagai upaya mengantisipasi *demand* (permintaan) terhadap volume dan kepastian produksi. Ekspansi merupakan tujuan strategi perusahaan untuk berkembang pada masa yang akan datang. Dalam melakukan ekspansi, harus cermat dalam menghitung biaya ekspansi dan operasi, sehingga strategi ekspansi yang ditempuh merupakan strategi yang benar. Sebaliknya ekspansi dilakukan secara bertahap.

Paling tidak terdapat 4 strategi Ekspansi Kapasitas (Gambar 4.1) yang dapat ditempuh oleh suatu perusahaan atau organisasi, yaitu (1) *Capacity Lead Strategy*, (2) *Capacity Lag Strategy*, (3) *Average Capacity Strategy* dan (4) *Incremental versus One-Step Expansion*.



Gambar 4.1 Strategi Ekspansi Kapasitas (Russel & Taylor, 2000)

*Capacity lead strategy* adalah strategi di mana kapasitas yang direncanakan naik secara bertahap dan selalu melebihi nilai permintaan, jika permintaannya berbentuk garis lurus (linier). Sedangkan *capacity lag strategy* adalah strategi di mana kapasitas yang direncanakan selalu melebihi nilai permintaan, jika permintaannya yang naik secara bertahap.

*Average capacity strategy* merupakan strategi di mana kapasitas yang direncanakan kadang melebihi dan kadang berkurang dari permintaan di pasar. Penyesuaian kapasitas diusahakan mendekati nilai rata-rata permintaan pasar.

*Incremental Vs One-Step Expansion* merupakan strategi di mana peningkatan kapasitas direncanakan bertahap dibandingkan dengan perencanaan kapasitas yang cukup satu kali saja, tetapi peningkatannya sangat besar.

Perencanaan kapasitas ini akan menjawab berapa besar kapasitas jangka panjang yang dibutuhkan, kapan kapasitas yang berlebih diperlukan, di mana fasilitas dilokasikan dan bagaimana fasilitas itu seharusnya ditata (*layout*).

## BAB V

### PERENCANAAN LOKASI PABRIK

#### 5.1. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMILIHAN LETAK PABRIK

Pemilihan letak pabrik dipengaruhi oleh beberapa hal atau faktor. Ada yang membagi faktor-faktor itu ke dalam faktor primer dan faktor sekunder. Ada pula yang membaginya ke dalam faktor intern dan faktor ekstern. Faktor primer adalah suatu faktor yang harus dipenuhi jika tidak dipenuhi proses produksi atau operasi tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya. Sedangkan faktor sekunder adalah faktor yang sebaiknya ada, jika tidak dipenuhi masih dapat diatasi meskipun disertai dengan biaya yang relatif lebih mahal. Macam faktor primer serta sekunder ini berbeda antara pabrik yang satu dengan yang lain. Misalnya, suhu udara untuk perkembangan teh merupakan faktor primer, sebab untuk mendapatkan teh dengan kualitas baik harus ditanam di daerah yang memiliki suhu dingin alami sehingga kebanyakan kebun teh terletak di pegunungan. Lain halnya dengan perusahaan tekstil, suhu udara merupakan faktor sekunder. Meskipun untuk menghasilkan tekstil dengan kualitas baik harus dilakukan di dalam pabrik yang suhunya antara 24 sampai dengan 26 derajat celsius, tetapi jika di dalam pabrik dapat di pasang AC, kegiatan produksi masih dapat dilakukan, meskipun biayanya agak mahal. Pabrik tekstil memang sebaiknya diletakkan di daerah dingin, tetapi kalau tidak masih dapat diatasi. Oleh karena itu, udara pada pabrik tekstil merupakan faktor sekunder. Dalam bagian ini tidak mungkin disebutkan pembagian faktor-faktor itu ke dalam primer dan faktor sekunder karena keadaan perusahaan yang berbeda-beda.

##### 1. Letak Konsumen atau Pasar

Konsumen adalah pembeli atau pemakai barang/jasa yang dihasilkan oleh suatu perusahaan atau lembaga. Pabrik biasanya diletakkan di dekat konsumen dengan alasan sebagai berikut :

- a. Lebih mudah mengetahui perubahan selera konsumen.
- b. Untuk mengurangi risiko kerusakan dalam pengangkutan.
- c. Barang tidak tahan lama.

d. Biaya pengangkutan barang sangat mahal.

e. Jasa.

## **2. Letak Sumber Bahan Baku**

Untuk beberapa industri, letak sumber bahan baku sangat berpengaruh. Biasanya pabrik diletakkan di dekat sumber bahan baku apabila dalam proses produksi bahan baku mengalami penyusutan berat atau volume yang relatif cukup banyak, bahan baku mudah rusak atau berubah kualitas, serta kalau risiko kekurangan bahan baku tinggi. Sebagai contoh, perusahaan gula diletakkan di dekat lahan penanaman tebu karena tebu jika tidak segera diproses akan berkurang kadar gulanya serta mengalami penyusutan berat dan volume yang sangat besar dalam proses produksi. Dari satu kuintal tebu hanya dapat menghasilkan kira-kira 10 kg gula pasir. Biaya pengangkutan tebu dengan sendirinya jauh lebih mahal daripada biaya pengangkutan gula. Apabila letak pabrik diletakkan didekat lahan penanaman tebu, pengangkutan bahan baku yang berat menjadi lebih murah. Sedangkan pengangkutan gula meskipun jauh tidak apa-apa karena berat atau volumenya jauh lebih sedikit daripada bahan bakunya. Jika persediaan di pasar untuk bahan baku yang diperlukan perusahaan kurang terjamin, maka sebaiknya pabrik diletakkannya dekat sumber bahan baku, maka perusahaan dapat memperpendek jalur pengadaannya, hambatan-hambatan dapat dikurangi, dan apabila harus berebut dengan perusahaan lain dengan didekatkannya pabrik dengan sumber bahan baku adalah mengurangi banyaknya persediaan bahan baku. Karena kekhawatiran atau risiko kekurangan bahan baku lebih rendah, maka jumlah persediaan dapat dikurangi sehingga biaya persediaan dan banyaknya modal yang tertana dalam persediaan dapat ditekan. Dalam hal ini berarti efisien kerja meningkat.

## **3. Sumber Tenaga Kerja**

Tenaga kerja dapat dibagi ke dalam dua macam, yaitu tenaga kerja tidak terdidik atau unskilled labour dan tenaga kerja terdidik atau skilled

labour. Kedua macam tenaga kerja itu memiliki sifat yang sangat berbeda sehingga agak berbeda pula pengaruhnya terhadap pemilihan letak pabrik.

**a. Tenaga kerja tidak terdidik**

Apabila suatu pabrik memerlukan tenaga kerja kurang terdidik dalam jumlah yang banyak, maka untuk memenuhi kebutuhan dengan baik harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut ini :

1) Jumlah tersedianya sumberdaya manusia

Untuk mempermudah memenuhi kebutuhan tenaga kerja, sebaiknya pabrik diletakkan di daerah yang banyak penduduknya sebab biasanya di daerah itu banyak memiliki potensi tenaga kerja kurang terdidik.

2) Tingkat upah

Apabila tingkat upah di suatu daerah rendah, maka akan dapat menekan biaya produksi. Hal ini terutama sangat dirasakan oleh perusahaan yang bersifat padat kerja (labour intensive) sebab sebagian dari komponen biayanya terdiri atas upah tenaga kerja.

3) Budaya dan kebudayaan hidup

Kita harus hati-hati dalam memilih tenaga kerja sebab budaya daerah, mata pencaharian, atau kebiasaan hidup masyarakat di daerah itu sangat mempengaruhi efisiensi dan kelancaran kerja pabrik.

Contoh :

- a) Apabila masyarakat di daerah itu kehidupannya bertensi, maka pada musim panen biasanya tingkat presensi sangat tinggi karena mereka mengerjakan sawah untuk beberapa hari.
- b) Penduduk di daerah pegunungan yang kering, biasanya setelah selesai musim tanam mereka pergi beberapa bulan, setelah musim panen kembali satu atau dua bulan untuk mengerjakan sawahnya.
- c) Apabila adat di suatu daerah sangat kuat, kadang-kadang pada hari-hari upacara adat presensi tinggi sebab banyak yang melakukan upacara adat.

Apabila perusahaan menggunakan tenaga kerja yang kualitasnya semacam itu, maka kontinuitas kerjanya akan terganggu.

#### 4) Mobilitas tenaga kerja

Apabila terpaksa tenaga kurang terdidik dapat dipekerjakan di daerah lain yang jauh dari tempat tinggalnya asalkan disertai dengan upah atau gaji yang tinggi. Hal ini disebabkan kebiasaan hidup tenaga seperti ini relatif sederhana dan uang merupakan daya tarik yang sangat kuat.

#### ***b. Tenaga Kerja Terdidik***

Tenaga kerja terdidik memiliki sifat yang sangat berbeda dengan tenaga kerja kurang terdidik. Biasanya tenaga kerja terdidik ini memiliki kebiasaan hidup lebih baik daripada tenaga kerja kurang terdidik, lebih jauh memikirkan masa depan, serta lebih mudah mencari pekerjaan lain. Mereka memerlukan fasilitas kesehatan yang baik, hiburan yang cukup, olahraga, sekolah untuk anak-anaknya, serta fasilitas lain yang biasanya diperoleh di kota. Mereka biasanya tidak sanggup ditempatkan di tempat-tempat terpencil dalam jangka panjang. Apabila dipaksa, mereka akan keluar sebab mereka memiliki keahlian dan pengalaman sehingga mencari pekerjaan lain tidak sulit. Oleh karena itu, untuk pabrik yang banyak memerlukan banyak tenaga ahli biasanya diletakkan di kota yang mudah mendapatkan fasilitas yang diperlukan untuk tenaga terdidik. Apabila tidak mungkin, maka di tempat yang terpencil itu perusahaan harus menyediakan fasilitas yang cukup.

#### **4. Tersedianya Air**

Air yang diperlukan perusahaan ada tiga macam, yaitu air yang jernih alami, air jernih yang tidak harus alami, serta sembarang air. Untuk pabrik yang memerlukan air jernih alami sebaiknya diletakkan di daerah yang memiliki sumber air jernih alami atau di tempat yang mudah dijangkau dengan saluran pipa dari sumber tersebut. Biasanya ini diperlukan oleh industri kimia atau makanan tertentu. Obat penjernih air dapat mengganggu proses

produksi. Misalnya, industri tempe dan tape. Apabila perusahaan memerlukan air jernih yang tidak harus alami, lebih mudah. Dimana ada air di situ perusahaan dapat didirikan, misalnya perusahaan baja.

## **5. Suhu Udara**

Suhu udara kadang-kadang sangat menentukan kalancaran proses dan kualitas hasil operasi. Pada proses operasi yang memerlukan suhu udara dingin kegiatannya harus diletakkan di pegunungan atau daerah yang suhunya rendah. Misalnya: perkebunan teh, penanaman jamur merang, penanaman tembakau, dan sayur-mayur banyak terdapat di pegunungan. Karena kegiatan-kegiatan di atas selain memerlukan suhu yang dingin juga udara terbuka dan sinar matahari langsung. Tidak mungkin kita memasang AC di kebun dengan udara terbuka. Dalam hal ini suhu udara merupakan faktor primer. Ada pula kebutuhan suhu udara yang tidak perlu alami, tetapi dipasang alat pendingin atau AC. Misalnya, untuk penggudangan ikan atau udang, pabrik tekstil, serta ruang komputer. Dalam hal ini suhu udara semacam ini lebih mudah dipenuhi serta lebih fleksibel sifatnya, karena di setiap tempat kita dapat memasang AC asalkan tersedia listrik, tetapi biayanya lebih mahal.

## **6. Tenaga Listrik**

Hampir setiap perusahaan memerlukan tenaga listrik sehingga sebagian besar operasi atau produksi memerlukannya. Hanya ada beberapa operasi atau produksi yang tidak atau sedikit kebutuhan listriknya, biasanya yang sifatnya tradisional atau mengandung banyak seni. Untuk kegiatan yang harus memerlukan banyak tenaga listrik (misalnya pabrik tekstil, kertas, dan gula yang menggunakan mesin modern) listrik merupakan faktor primer.

Tersedianya tenaga listrik merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap pemilihan letak pabrik. Apabila daerah tempat pabrik didirikan sudah ada fasilitas tenaga listrik, perusahaan tinggal berlangganan saja. Apabila perusahaan harus menyediakan sendiri pembangkit tenaga listrik, masalahnya memerlukan investasi mahal serta memerlukan petugas khusus yang harus menanganinya. Perusahaan listrik biasanya dapat bekerja lebih efisien sehingga

kita dapat berlangganan dengan tarif lebih murah. Selain itu, mereka sudah mempersiapkan diri kalau ada kerusakan atau hambatan dalam pengadaan tenaga listrik, mesin-mesin atau fasilitasnya maupun dari pengaturan kerja serta penjadwalannya jika terpaksa diadakan penggantian pemadaman.

## **7. Fasilitas Transportasi**

Fasilitas transportasi merupakan faktor yang sangat penting sebab kegiatan tidak dapat dipisahkan dari pemindahan atau pengangkutan, baik pengangkutan masukan maupun keluarannya. Ada beberapa macam fasilitas pengangkutan yang dapat digunakan perusahaan, yaitu pengangkutan udara, laut, sungai, kereta api, dan jalan raya.

### ***a. Pengangkutan udara***

Pengangkutan udara lebih cepat, tetapi biayanya mahal dan hanya dapat menjangkau daerah atau kota yang memiliki bandar udara. Apabila masih harus disambung dengan jenis pengangkutan yang lain. Apabila suatu lembaga atau perusahaan memerlukan banyak pengangkutan udara, biasanya diletakkan atau paling tidak memiliki kantor cabang didekat bandar udara.

### ***b. Pengangkutan laut***

Di Indonesia pengangkutan laut ini mempunyai peranan penting sebab negara kita negara kepulauan. Pengangkutan laut murah dan dapat menjangkau antarpulau tetapi biasanya memakan waktu lama. Apabila suatu perusahaan banyak memerlukan pengangkutan laut, biasanya meletakkan pabriknya di dekat pelabuhan.

### ***c. Pengangkutan sungai***

Pengangkutan sungai banyak diperlukan di pulau besar yang belum banyak memiliki pengangkutan darat, misalnya Kalimantan. Kelemahan pengangkutan sungai hanya dapat dilakukan didaerah yang dilalui aliran sungai. Jarang sungai yang dapat dilalui kapal besar dan sering terganggu dengan keadaan musim, misalnya banjir atau kering.

***d. Pengangkutan kereta api***

Pengangkutan kereta api di Indonesia hanya terdapat di Pulau Jawa dan sebagian Sumatra. Pengangkutan ini lebih murah dibanding pengangkutan darat yang lain. Di negara yang sudah maju biasanya kedatangan kereta api tepat waktu. Apabila terlambat biasanya agak lama karena keberangkatannya disetiap stasiun harus disesuaikan dengan perjalanan kereta api lain. Kelemahan angkutan kereta api adalah hanya dapat berhenti di stasiun dan untuk angkutan penumpang. Sering banyak calo yang mengganggu kelancaran penumpang memperoleh karcis.

Meskipun Perumka sudah berusaha keras memberantas calo, tetapi biasanya hanya hilang beberapa hari. Sesudah operasi pemberantasan selesai akan muncul lagi. Apabila suatu lembaga atau perusahaan memerlukan banyak pengangkutan dengan kereta api, biasanya meletakkan pabriknya di dekat stasiun. Jika tidak harus dihubungkan dengan macam alat pengangkutan yang lain. Misalnya, pabrik minyak kelapa dan penggergajian kayu yang berskala besar. Bahan baku perusahaan-perusahaan tersebut (kopra atau kelapa) diangkut dengan kereta api, dan penjualannya ke luar daerah juga diangkut dengan kereta api.

***e. Angkutan jalan raya***

Yang dimaksud dengan angkutan jalan raya adalah angkutan yang dilakukan melalui jalan darat. Misalnya truk, bus, atau sejenisnya. Kebaikan angkutan jalan raya adalah fleksibel. Artinya dapat menjangkau setiap tempat yang dikehendaki asal tersedia jalan yang menghubungkannya. Tarif angkutan jalan raya ini biasanya lebih mahal daripada angkutan kereta api. Angkutan jalan raya ini yang paling banyak dipakai di mana-mana, baik sebagai pengangkutan utama maupun sebagai penyambung dari bandar udara, pelabuhan, atau stasiun.

**8. Suhu Udara**

Suatu kegiatan kadang-kadang dapat dijalankan dengan baik hanya pada suhu udara tertentu saja. Suhu udara yang dibutuhkan mungkin harus

suhu asli atau alami, tetapi ada pula yang tidak harus alami. Untuk perkebunan dan beberapa industri pertanian biasanya memerlukan suhu udara alami. Tidak mungkin memasang alat pendingin (AC) pada tempat terbuka. Pada industri-industri tertentu ada yang memerlukan suhu udara khusus, tetapi dapat diatur dengan memerlukan suhu udara 24 sampai 26 derajat celcius. Pada zaman dahulu sebelum ditemukan alat pendingin semua pabrik tekstil atau pemintalan selalu diletakkan di daerah dingin atau pegunungan. Akan tetapi, sekarang pabrik dapat didirikan di daerah panas sebab dapat dipasang AC. Jadi, jelas untuk perkebunan suhu udara merupakan faktor primer sedang untuk pabrik tekstil merupakan faktor sekunder.

#### **9. Lingkungan Masyarakat**

Lingkungan masyarakat kadang-kadang merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap hasil aktivitas. Misalnya, suatu panti asuhan sebaiknya diletakkan di daerah yang masyarakatnya baik supaya mendukung pendidikan anak asuhnya. Apabila diletakkan dis ekitar daerah perjudian atau asusila, akan mengurangi kualitas pendidikan anak-anak asuhnya.

#### **10. Peraturan Pemerintah**

Peraturan pemerintah kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap pemilihan letak kegiatan atau pabrik. Misalnya hal-hal berikut ini :

- a. Adanya peraturan tidak boleh impor mobil jadi ke Indonesia mengakibatkan perusahaan-perusahaan mobil di Jepang melakukan *assembling* atau perakitan di Indonesia.
- b. Adanya perbedaan tingkat pajak di daerah-daerah tertentu (di Indonesia belum dilaksanakan). Untuk mendorong industrialisasi dan penciptaan kesempatan kerja di suatu daerah, maka pemerintah menetapkan pajak keuntungan yang lebih rendah daripada daerah yang lain. Akibatnya, banyak perusahaan yang memilih mendirikan pabrik di daerah itu.

### **11. Perkembangan Limbah Industri**

Limbah industri biasanya mengganggu kehidupan masyarakat di sekitarnya. Di Indonesia pemerintah mulai memperhatikan dan mengatur pembuangan limbah industri ini sehingga menyebabkan perusahaan tidak dapat meletakkan pabriknya di sembarang tempat. Pembuangan di sembarang tempat, misalnya di sungai dapat merugikan kehidupan makhluk di dalamnya dan lingkungan sekitarnya. Apabila hal ini terjadi, masyarakat dapat menuntut ganti rugi atau pemerintah dapat mengharuskan pemindahan letak pabrik itu. Apabila dalam mendirikan pabrik tidak memperhatikan aspek ini, kerugian perusahaan akan sangat tinggi sebab terpaksa memindahkan atau menuntut pabrik yang sudah bekerja lancar.

### **12. Fasilitas untuk Pabrik**

Fasilitas yang diperlukan pabrik, antara lain bengkel untuk mesin kendaraan, toko *onderdil* atau *spare parts*, dan tenaga listrik. Apabila di daerah itu terdapat fasilitas-fasilitas tersebut, produksi dapat berjalan lancar dan biaya untuk memperoleh fasilitas itu dapat ditekan.

### **13. Fasilitas untuk Karyawan**

Fasilitas untuk karyawan, antara lain rumah sakit, tempat-tempat hiburan, pasar, fasilitas olahraga, dan sebagainya. Apabila di sekitar pabrik terdapat fasilitas-fasilitas tersebut, kebutuhan karyawan akan fasilitas tersebut dapat dipenuhi dengan lebih mudah dan murah. Pengaruhnya akan mendukung semangat, kegembiraan kerja, dan kesehatan karyawan. Selain faktor-faktor tersebut diatas, tentu saja masih banyak faktor-faktor lain dalam memilih letak suatu pabrik atau tempat usaha.

## **5.2. BEBERAPA ALTERNATIF PEMILIHAN LETAK PABRIK**

Ada beberapa alternatif letak pabrik yang dipilih antara lain pinggirkota, di daerah kawasan industri, dan di luar negeri.

### **1. Pemilihan Letak Pabrik di Pinggir Kota**

Letak pabrik di pinggir kota dimaksudkan untuk memperoleh keuntungan-keuntungan di kota dan juga keuntungan-keuntungan di pedalaman. Misalnya, di dalam mencari tanah di pinggir kota lebih mudah daripada di tengah kota. Upah tenaga kerja di pinggir kota lebih murah daripada di kota, tetapi fasilitas untuk karyawan lebih mudah didapatkan di kota daripada di pedalaman. Pada prinsipnya fasilitas transportasi, komunikasi dan sebagainya di pinggir kota masih mudah didapatkan sedang biaya-biaya pada umumnya lebih murah daripada di tengah kota.

### **2. Daerah Kawasan Industri**

Kadang-kadang suatu pabrik diletakkan di daerah kawasan industri, yaitu daerah yang sengaja oleh pemerintah dikhususkan untuk industri. Daerah ini memiliki kelebihan dibanding daerah lainnya.

### **3. Pabrik di Luar Negeri**

Dapat juga pabrik diletakkan di negara lain, misalnya karena peraturan negara yang masyarakatnya menjadi konsumen atau karena upah buruh yang lebih murah. Misalnya, impor mobil jadi ke Indonesia di larang sehingga terpaksa pengusaha-pengusaha mobil dari negara lain melakukan *assembling* atau perakitan mobil di Indonesia.

## BAB VI

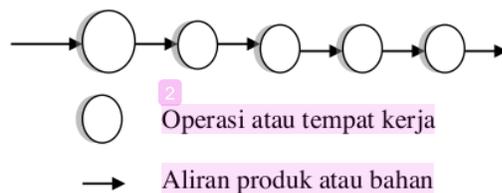
### PERENCANAAN DESAIN PROSES PRODUKSI

#### 2 6.1. BERBAGAI TIPE PROSES PRODUKSI

Proses produksi dapat dibedakan baik atas dasar karakteristik aliran prosesnya maupun tipe pesanan langganan. Dimensi klasifikasi proses produksi pertama adalah aliran produk atau urutan operasi-operasi. Ada tiga tipe aliran : garis, intermiten, dan proyek. Dalam perusahaan-perusahaan manufacturing aliran produk adalah sama dengan aliran bahan mentah. Dalam industri-industri jasa, proses produksi tidak ditunjukkan dengan aliran produk secara fisik, tetapi oleh urutan operasi-operasi yang dilaksanakan dalam pemberian pelayanan. Urutan operasi-operasi pelayanan ini dapat dianggap sebagai “aliran produk” untuk industri-industri jasa.

##### 1. Aliran Garis

Aliran garis mempunyai ciri bahwa aliran proses dari bahan mentah sampai menjadi produk akhir dan urutan operasi-operasi yang digunakan untuk menghasilkan produk atau jasa distandardisasi dengan baik dan harus mengalir dari satu operasi atau tempat kerja keoperasi berikutnya dengan urutan yang telah ditetapkan sebelumnya. Operasi-operasi pekerjaan individual sedapat mungkin diletakkan berdekatan dan diusahakan seimbang agar suatu operasi tidak mengakibatkan penundaan operasi berikutnya. Pola aliran garis ini ditunjukkan dalam gambar 6.1.



Gambar 6.1 Aliran garis

Operasi-operasi aliran garis dapat dibagi menjadi dua tipe produksi, yaitu produksi massa dan produksi terus-menerus (continuous). Proses produksi massa (mass production) pada umumnya memproduksi kumpulan-kumpulan produk dalam jumlah besar dengan mengikuti serangkaian operasi

yang sam dengan kumpulan produk sebelumnya, sehingga proses ini sering disebut sebagai *repetitive process*. Produksi massa bersangkutan dengan tipe operasi lini perakitan, mobil, dan sebagainya. Proses produksi terus menerus ditandai dengan waktu produksi yang relatif lama untuk menghindari penyetelan-penyetelan, persiapan-persiapan lain dan kemacetan-kemacetan yang mahal. Produksi terus menerus tampak dalam *industri-industri proses*, seperti industri-industri kimia, kertas, baja, bir, dan sebagainya. Meskipun kedua tipe operasi ini mempunyai karakteristik aliran garis, proses terus menerus cenderung untuk memproduksi lebih banyak produk-produk yang telah distandardisasi dan mempunyai tingkat otomatisasi lebih tinggi.

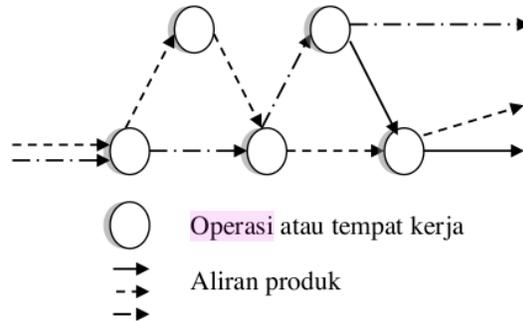
Operasi-operasi garis biasanya efisien tetapi juga tidak fleksibel. Efisiensi ini diakibatkan oleh substitusi proses operasi padat karya (labor intensive) dengan proses padat modal (capital intensive), dan standarisasi pengertian tugas-tugas rutin. Tingkat efisiensi yang tinggi diperlukan untuk menutup biaya peralatan-peralatan khusus (special-purpose) melalui produksi dalam volume yang relatif besar. Di samping itu, operasi garis mensyaratkan suatu lini produk standar yang relatif stabil sepanjang waktu. Karena distandardisasi dan organisasi operasi-operasi yang berurutan ini, maka sulit dan mahal untuk mengubah produk atau volume dalam operasi-operasi aliran garis, sehingga operasi-operasi ini relatif tidak fleksibel.

Keputusan untuk menggunakan operasi-operasi garis hendaknya tidak hanya berdasarkan pertimbangan efisiensi saja, tetapi perlu dipertimbangkan faktor-faktor lain, seperti keusangan produk, ketidakpuasan kerja karyawan karena kebosanan, dan risiko perubahan teknologi proses.

## 2. Aliran Intermiten (job shop)

Suatu proses aliran intermiten mempunyai ciri produksi dalam kumpulan-kumpulan atau kelompok-kelompok barang yang sejenis pada interval-interval waktu yang terputus-putus. Dalam hal ini, peralatan dan tenaga kerja diatur atau diorganisasi dalam pusat-pusat kerja menurut tipe-tipe ketrampilan atau peralatan yang serupa. Suatu produk atau pekerjaan akan mengalir hanya melalui pusat-pusat kerja yang diperlukan. Jadi, aliran bahan

baku sampai dengan menjadi produk akhir tidak mempunyai pola yang pasti, seperti ditunjukkan dalam gambar 6.2.



**Gambar 6.2 Aliran intermiten**

Operasi-operasi intermiten adalah sangat fleksibel dalam perubahan volume atau produk, karena operasi-operasinya menggunakan peralatan serbaguna dan tenaga kerja berketrampilan tinggi. Fleksibilitas ini menimbulkan berbagai masalah dalam pengendalian persediaan, skedul dan kualitas, di samping juga agak tidak efisien.

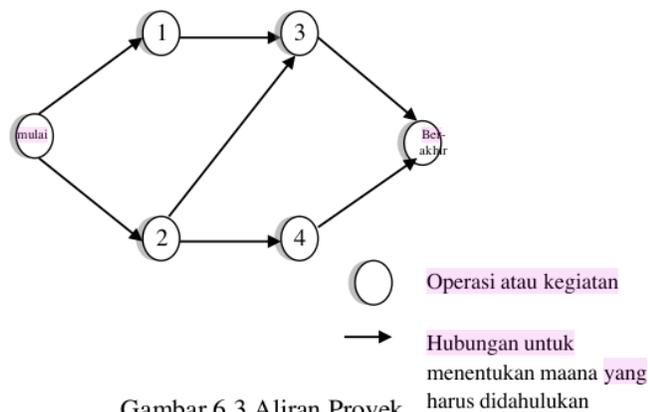
Salah satu karakteristik pokok suatu proses intermiten adalah bahwa peralatan dan ketrampilan kerja yang sama dikelompokkan pada satu tempat (area), yang dikenal sebagai bentuk layout proses. Sebaliknya, aliran garis dikenal sebagai layout produk karena berbagai proses, peralatan dan ketrampilan kerja diletakkan atas dasar urutan pengerjaan produk.

Istilah operasi-operasi intermiten sering disebut *job shops*. Bagaimanapun juga, istilah "job shop" kadang-kadang digunakan hanya untuk menyatakan operasi-operasi intermiten yang memproduksi barang-barang berdasarkan spesifikasi pesanan langganan. Karena kebalauan dan konotasi pabrik "job shops" ini, kita lebih baik menggunakan istilah "operasi intermiten".

Operasi interminet dapat diterapkan dalam produksi barang-barang yang tidak distandardisasi atau volume produksinya rendah, karena operasi ini adalah paling ekonomis dan melibatkan risiko yang paling kecil. Bentuk-bentuk operasi intermiten biasanya tampak dalam siklus kehidupan awal semua produk, untuk produk-peoduk yang dibuat atas dasar pesanan, dan untuk produk-produk dengan pasar bervolume rendah.

### 3. Proyek

Bentuk operasi-operasi proyek digunakan untuk memproduksi produk-produk khusus atau unik, seperti kapal, pesawat terbang, peluru, jembatan, gedung, pekerjaan seni, peralatan-peralatan khusus, dan sebagainya. Setiap unit produk-produk tersebut dibuat sebagai suatu barang tunggal. Meskipun tidak ada aliran produk bagi suatu proyek, tetapi ada urutan operasi-operasi, di mana seluruh operasi atau kegiatan individual harus diurutkan untuk menunjang pencapaian sasaran proyek akhir. Secara konseptual urutan kegiatan-kegiatan proyek ditunjukkan dalam gambar 6.3, di mana gambar tersebut menguraikan berbagai kegiatan dan kegiatan yang mendahului yang diperlukan untuk penyelesaian proyek. Masalah signifikan dalam manajemen proyek adalah perencanaan, pengurutan, scheduling dan pengawasan kegiatan-kegiatan individual yang mengarahkan penyelesaian proyek secara keseluruhan.



Gambar 6.3 Aliran Proyek

### 4. Proses Produksi untuk Pesanan

Proses ini pada dasarnya memproduksi barang-barang dan jasa-jasa atas dasar permintaan atau pesanan tertentu langganan akan suatu produk. Dalam proses produksi untuk pesanan, kegiatan-kegiatan pemrosesan menyesuaikan dengan spesifikasi pesanan langganan secara individual. Spesifikasi produk yang dipesan biasanya tidak distandardisasikan. Siklus perencanaan produksi mulai pada saat langganan menentukan spesifikasi

produk yang diinginkan. Atas dasar pesanan langganan tersebut, perusahaan akan menetapkan harga dan waktu penyelesaian. Setelah pesanan diterima, perusahaan selanjutnya menentukan proses perakitan dari komponen-komponen atau proses produksi dan bahan-bahan yang diperlukan, alokasi pembebanan kerja tiap-tiap departemen, prioritas pesanan, skedul-skedul produksi, rencana proses, dan sebagainya. Proses produksi untuk pesanan berakhir dengan pengiriman produk kelangganan.

Faktor penting pelaksanaan operasi-operasi untuk proses produksi untuk pesanan adalah waktu penyelesaian. Sebelum pesanan dilakukan, langganan sering ingin mengetahui terlebih dahulu berapa lama pesanan akan diselesaikan. Bila waktu penyelesaian disetujui langganan, kemudian operasi-operasi harus mengendalikan aliran pesanan untuk menepati jadwal waktu penyelesaian yang telah ditentukan. Ini berarti bahwa waktu penyelesaian hendaknya ditetapkan secara realistis dengan kerjasama antara bagian produksi dan pemasaran.

## **BAB VII**

### **STRATEGI SUMBER DAYA MANUSIA**

#### **7.1. RANCANGAN PEKERJAAN**

Untuk mencapai kualitas yang tinggi, diperlukan pekerjaan-pekerjaan yang telah dirancang dengan baik. Rancangan pekerjaan yang efektif dilihat dari gap antara elemen efisiensi dan elemen perilaku. Elemen efisiensi menekankan pada produktivitas, sedangkan elemen perilaku memfokuskan pada kebutuhan karyawan. Peran dari manajer dan spesialis SDM adalah membuat keseimbangan antara kedua elemen di atas. Ketika pekerjaan semakin terspesialisasi, maka perancang pekerjaan semakin tidak terspesialisasi, maka dapat diperluas atau diperkaya pekerjaannya.

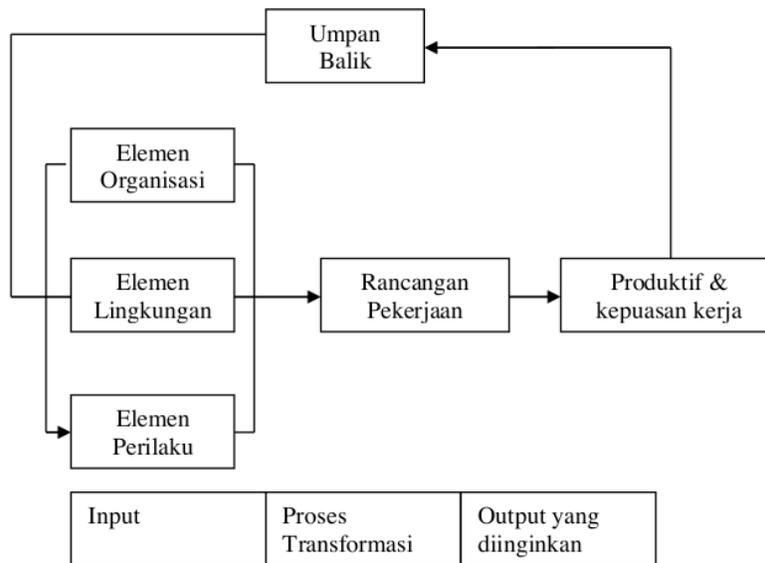
Ketika pekerjaan semakin terspesialisasi, maka perancang pekerjaan. Jika pekerjaan semakin tidak terspesialisasi, maka dapat diperluas atau diperkaya

Rancangan pekerjaan merefleksikan aspek organisasi, lingkungan dan aspek perilaku. Perancang pekerjaan berusaha semaksimal mungkin untuk menciptakan suatu pekerjaan menjadi produktif dan memuaskan. Jika pekerjaan tersebut kurang produktif tetapi memuaskan, maka diperlukan desain ulang untuk menciptakan agar pekerjaan itu memuaskan. Kondisi yang paling buruk adalah jika suatu pekerjaan tidak produktif dan tidak memuaskan. Jika hal ini termotivasi bekerja, perputaran karyawan tinggi karena banyak yang keluar masuk perusahaan. Karyawan akan tidak termotivasi bekerja, perputaran karyawan tinggi. Karenanya yang keluar masuk perusahaan, karyawan sering tidak masuk (absen), banyaknya keluhan kepada pimpinan dan lain sebagainya. Pada akhirnya, perusahaan akan sulit untuk dikembangkan. Bagi suatu pekerjaan yang tidak produktif dan tidak memuaskan, rancangan ulang secara total mutlak diperlukan.

Rancangan suatu pekerjaan mempertimbangkan aspek organisasional, aspek lingkungan, dan aspek perilaku. Ketiga aspek ini dikelola sedemikian rupa oleh perancang pekerjaan untuk menghasilkan pekerjaan yang produktif dan memuaskan. Ketidakseimbangan ketiga elemen ini akan menghasilkan pekerjaan yang tidak produktif atau tidak menyenangkan. Oleh karena itu, perlu ada umpan

balik, untuk merancang ulang pekerjaan jika suatu pekerjaan itu tidak produktif atau tidak menyenangkan.

Kerangka rancangan pekerjaan, terdiri dari input, proses dan output. Input yang dimaksud adalah ketiga elemen di atas, yaitu elemen organisasi, elemen lingkungan dan elemen perilaku. Prosesnya adalah merancang pekerjaan dari *input-input* yang ada, serta umpan balik yang diperlukan untuk mendesain ulang pekerjaan. Sebagai output dari kerangka rancangan pekerjaan adalah pekerjaan yang produktif dan memuaskan.



***Kerangka Input-Output Rancangan Pekerjaan***

**Sumber : Werther & Davis, 1996**

### **7.1.1. ELEMEN ORGANISASI**

Elemen organisasi member perhatian yang dalam pada sesuatu yang disebut “efisiensi” sebagaimana yang dikemukakan Frederik Taylor di awal-awal abad kebangkitan manajemen. Banyak penelitian yang diarahkan untuk memperbaiki kerja, sehingga banyak pula dicapai penemuan-penemuan baru di dalam rekayasa industry yang memberikan kontribusi cukup nyata dalam bidang manajemen. Yang termasuk dalam elemen oeganisasi adalah pendekatan mekanistik, aliran kerja, praktik kerja dan ergonomic.

*Pendekatan mekanistik.* Pendekatan ini berkaitan dengan kegiatan mengidentifikasi setiap tugas dalam suatu pekerjaan sehingga tugas-tugas tersebut dapat disusun untuk meminimalkan waktu yang dibutuhkan dan meminimalkan tenaga yang dikeluarkan oleh karyawan. Begitu identifikasi tugas-tugas selesai, maka sejumlah tugas-tugas akan dikelompokkan dalam satu pekerjaan. Hasilnya adalah “spesialisasi”. Pekerjaan yang terspesialisasi akan memperpendek siklus pekerjaan dan mempendek waktu pekerjaan. Pendekatan mekanistik menekankan efisiensi pada usaha (tenaga), waktu, biaya tenaga kerja, pelatihan dan waktu belajar karyawan. Teknik ini masih banyak digunakan pada operasi perakitan dan khususnya pada karyawan yang kurang terdidik atau karyawan yang memiliki sedikit pengalaman, misalnya pada Negara berkembang. Selain itu, rancangan pekerjaan yang efisien juga mempertimbangkan aliran kerja, praktik kerja dan ergonomic.

*Aliran Kerja.* Biasanya produk ataupun jasa dibuat menurut sekuens (urutan) pekerjaan tertentu dan adanya keseimbangan pekerjaan untuk menghasilkan pekerjaan yang efisien. Misalnya saja pada produksi pemotong ayam. Ayam pertama-tama dipotong lehernya, kemudian dikuliti lalu dibersihkan perutnya dan seterusnya sampai pada pemisahan antara kepala-kepala dengan dada-dada dan sebagainya.

*Ergonomi.* Produktivitas yang optimal menyeimbangkan hubungan antara pekerja dengan pekerjaannya. Ergonomi adalah studi tentang bagaimana manusia secara fisik berinteraksi dengan alat-alat yang digunakannya. Tujuannya adalah bagaimana suatu pekerjaan tersebut menjadi mudah untuk dilakukan. Misalnya saja bagi seorang sekretaris yang setiap harinya berhadapan dengan komputer, maka ergonomic yang dimaksud adalah membuat suasana kerja menjadi mudah dan menyenangkan dengan cara mengatur posisi tempat duduk dengan cara membuat rancangan tempat duduk yang tidak membuat tubuh cepat lelah.

*Praktik Kerja.* Praktik kerja adalah sekumpulan cara untuk melakukan pekerjaan. Kegagalan dalam mempertimbangkan praktik kerja dapat menimbulkan output yang tidak diinginkan.

### 7.1.2. ELEMEN LINGKUNGAN

Aspek kedua dari rancangan pekerjaan yang harus dipertimbangkan adalah aspek lingkungan. Aspek ini memberikan perhatian yang mendalam pada kemampuan dan ketersediaan karyawan yang potensial serta harapan social mereka.

*Kemampuan dan ketersediaan karyawan.* Efisiensi harus mempertimbangkan antara kemampuan dan ketersediaan karyawan untuk melakukan suatu pekerjaan. Tersediannya karyawan, tetapi tidak mampu, akan menyulitkan perusahaan itu sendiri. Oleh karena itu bagi perusahaan yang mempunyai karyawan, tapi tidak mampu, maka perlu diadakan *training* atau pelatihan agar karyawan mampu melakukan pekerjaannya.

*Harapan social dan budaya.* Rancangan kerja yang baik juga dipengaruhi oleh harapan social budaya. Kadang-kadang di suatu daerah atau tempat, justru harapan social dan budaya ini menjadi factor yang dominan dalam menentukan rancangan suatu pekerjaan. Dipulau bali misalnya, pekerjaan menyembelih sapi (rumah potong sapi) mendapat tentangan keras dari masyarakat daerah tersebut, bagi mereka, sapi adalah makhluk suci yang harus dilindungi.

Dewasa ini, seiring dengan bertambahnya tenaga-tenaga kerja terdidik, harapan-harapan mereka terhadap kualitas pekerjaan juga menjadi factor penentu dalam rancangan pekerjaan. Walaupun aliran kerja dan praktik kerja dapat menghasilkan rancangan pekerjaan, hla ini harus selaras dengan harapan-harapan pekerja. Jika untuk operasi internasional, suatu pekerjaan telah ditetapkan rancangannya. Rancangan yang seragam harus dimodifikasi dengan budaya Negara atau daerah setempat. Faktor-faktor yang harus diperhatikan yang biasanya berbeda antara daerah atau Negara adalah jam kerja, hari libur, cuti, keyakinan agama, gaya manajemen dan sikap karyawan. Kegagalan dalam mempertimbangkan harapan-harapan social ini, akan menghasilkan ketidakpuasan, motivasi yang rendah dan kualitas kerja yang rendah.

Faktor-faktor yang harus diperhatikan yang biasanya berbeda antar daerah atau negara adalah: jam kerja, hari libur, cuti, keyakinan agama, gaya manajemen, dan sikap karyawan.

### 7.1.3. ELEMEN PERILAKU

Pekerjaan tidak dapat dirancang hanya dengan pertolongan alat-alat saja agar efisien. Perancang pekerjaan harus memberikan perhatian yang mendalam pada sikap pekerja, agar membuat suatu pekerjaan menjadi, menyenangkan. Suatu penelitian memberikan saran bahwa dimensi-dimensi yang dapat mempengaruhi apakah suatu pekerjaan memuaskan atau tidak ditinjau dari aspek sikap adalah otonomi (tanggung jawab pekerjaan), Keragaman (Penggunaan keahlian dan kemampuan yang berbeda), identifikasi tugas, signifikansi tugas dan umpan balik (informasi performansi).

Otonomi. Otonomi adalah tanggung jawab membolehkan pekerja membuat keputusan, akan menghasilkan tanggung jawab tambahan terhadap keputusannya itu. Hal ini biasanya akan membuat pekerja berhati-hati dan sungguh-sungguh, karena akan terjebak pada rutinitas dan membuat pekerjaan kurang tertantang serta pada akhirnya akan menurunkan motivasi bekerja.

Keragaman. Tidak adanya keragaman akan menimbulkan kebosanan. Tidak akan menimbulkan kejenuhan dan kejenuhan akan menimbulkan kesalahan. Dengan memasukkan unsure keragaman dalam pekerjaan, maka perancang pekerjaan dapat mengurangi kejenuhan dan kesalahan. Penelitian yang dilakukan oleh Farris (1969) menunjukkan bahwa keragaman pekerjaan dapat menghasilkan performansi efektif dari suatu pekerjaan. Studi lain menjelaskan bahwa otonomi dan keragaman adalah kontribusi terbesar dalam memperoleh kepuasan kerja karyawan.

Identifikasi tugas. Masalah yang juga sering muncul dalam beberapa pekerjaan adalah tidak adanya identifikasi tugas. Mereka tidak dapat mengidentifikasi tugas-tugas dalam suatu pekerjaan hasil pekerjaan dan hasilnya. Mereka hanya mengatakan bahwa mereka melakukan tugas itu, tapi tidak bertanggung jawab terhadap hasilnya. Tetapi ketika tugas-tugas tersebut diidentifikasi dan dikelompokkan sehingga menghasilkan sesuatu maka mereka akan lebih bertanggung jawab dan termotivasi.

Signifikansi tugas. Yang sangat berhubungan dengan identifikasi tugas adalah signifikansi tugas. Signifikansi tugas adalah pengetahuan bahwa pekerjaan itu penting untuk orang lain baik dalam organisasi maupun luar organisasi.

Signifikansi tugas membuat pekerjaan lebih berarti. Harga diri mereka terangkat karena mereka dibutuhkan oleh pihak lain dan bukan itu saja, bahkan orang lain tergantung pada mereka. Hasil yang diharapkan melalui signifikansi tugas ini adalah meningkatkan kebanggaan pekerjaan, komitmen, motivasi dan kepuasan serta performansi menjadi lebih baik.

Umpan bali. Ketika suatu pekerjaan tidak memberikan umpan balik kepada pekerja, dan seberapa baik mereka bekerja, maka motivasi mereka akan rendah untuk melakukan dengan baik. Umpan balik akan memperbaiki motivasi.

Table 16.1. *Elemen Rancangan Pekerjaan*

<b>Elemen Organisasi</b>	<b>Elemen Lingkungan</b>	<b>Elemen Perilaku</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendekatan Mekanistik</li> <li>• Aliran kerja</li> <li>• Praktik Kerja</li> <li>• Ergonomi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan dan ketersediaan karyawan</li> <li>• Harapan sosial dan budaya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otonomi</li> <li>• Keragaman</li> <li>• Identifikasi tugas</li> <li>• Signifikansi tugas</li> <li>• Umpan balik</li> </ul>

Sumber : Werther & davis 1996

## **BAB VIII**

### **PENGAWASAN KUALITAS**

#### **8.1. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS**

Terlepas dari komponen yang dijadikan obyek pengukuran kualitas, secara umum factor-faktor yang mempengaruhi kualitas dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Fasilitas operasi seperti kondisi fisik bangunan
- b. Peralatan dan perlengkapan (*tools and equipment*)
- c. Bahan baku atau material
- d. Pekerjaan ataupun staf organisasi.

Secara khusus factor-faktor yang mempengaruhi kualitas diuraikan sebagai berikut :

##### 1. Pasar atau tingkat persaingan

Persaingan sering merupakan penentu dalam menetapkan tingkat kualitas *output* suatu perusahaan, makin tinggi tingkat persaingan akan memberikan pengaruh pada perusahaan untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Dalam era bebas yang akan datang konsumen dapat berharap untuk mendapatkan produk yang berkualitas dengan harga yang lebih murah.

##### 2. Tujuan Organisasi (*organization objectives*)

Apakah perusahaan bertujuan untuk menghasilkan volume *output* tinggi, barang yang berharga mahal, eksklusif (*exclusive product*)

##### 3. Testing produk (*product testing*)

Testing yang kurang memadai terhadap produk yang dihasilkan dapat berakibat kegagalan dalam mengungkapkan kekurangan yang terdapat pada produk.

##### 4. Desain produk (*product design*)

Cara endesain produk pada awalnya dapat menentukan kualitas produk itu sendiri.

##### 5. Proses produksi (*production process*)

Prosedur untuk memproduksi produk juga menentukan kualitas produk yang dihasilkan

6. Kualitas inout (*quality of inputs*)

Jika bahan yang digunakan tidak memenuhi standar, tenaga kerja tidak terlatih, atau perlengkapan yang digunakan tidak tepat, akan berakibat pada produk yang dihasilkan.

7. Perawatan perlengkapan (*equipment maintenance*)

Apabila perlengkapan tidak dirawat secara tepat atau suku cadang tidak tersedia maka kualitas produk akan kurang dari semestinya.

8. Standar kualitas (*quality standart*)

Jika perhatian terhadap kualitas dalam organisasi tidak tampak, tidak ada testing maupun inspeksi, maka output yang berkualitas tinggi sulit dicapai.

9. Umpan balik konsumen (*customer feedback*)

Jika perusahaan kurang sensitive terhadap keluhan-keluhan konsumen, kualitas tidak akan meningkat secara signifikan.

Dari berbagai macam factor khusus yang menentukan kualitas tersebut di atas, sering di jumpai perusahaan menetapkan secara tanggungjawab kualitas seorang atau kelompok hal ini di bidangnya. Hal ini menunjukkan bahwa pengawasan kualitas prduk sangat penting. Dalam hal ini terdapat alasan mengapa pengawasan kualitas diperlukan, yaitu :

- a. Untuk menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan
- b. Untuk menjaga atau menaikkan kualitas sesuai standar
- c. Untuk menguragi keluhan atau perolehan konsumen
- d. Memungkinkan pengkelasan output (*output grading*)
- e. Untuk mentaati peraturan
- f. Untuk menaikkan atau menjaga *company image*.

Salah satu metode yang dapat dilakukan oleh perusahaan atau organisasi untuk menjamin kualitas inut maupun output adalah dengan melaksanakan “*inspeksi*” dan “*testing*”.

## **8.2. PERANAN INSPEKSI**

Inspeksi merupakan bagian penting dari program pengawasan kualitas, inspeksi mencakup penentuan mengenai apakah suatu input memenuhi standar

kualitas yang mengakibatkan terjadinya kerusakan input atau output. Inspeksi tidak hanya dilakukan dalam industry, tetapi juga Nampak pada perusahaan jasa, distribusi. Secara regular seorang ibu menginspeksi makanan yang dimasak, pakaian yang digunakan dan lain sebagainya. Untuk dapat menilai input maupun output, dapat dilakukan dengan salah satu dari dua cara sebagai berikut :

### 1. Teknik Sampling

Teknik sampling dapat dilakukan dengan mengambil sampel acak dari *input* atau *output* dengan anggapan bahwa sample acak dengan jumlah yang memadai adalah wakil dari semua kualitas item yang diteliti. Teknik sampling ini sangat tepat digunakan apabila (a) volume item begitu besar dan bersifat homogin (b) waktu sangat terbatas, (c) inspeksi merusak item, (d) biaya kerusakan (*defect coct*) tinggi. Akan tetapi penggunaan teknik sampling ini akan menimbulkan resiko, baik yang ditanggung oleh produsen maupun resiko yang tanggung oleh konsumen, sebagai akibat dari kesalahan sampling (*sampling erroos*), hal ini dapat dilihat dalam table berikut ini. Kesalahan tipe I terjadi jika kualitas sekumpulan produk sebenarnya ada yang baik, tetapi setelah diambil samle ternyata ditemukan kesalahan, akhirnya kesemuanya dinyatakan baik atau diterima. Seriusnya kedua tipe kesalahan tergantung pada perusahaan dan tipe *output*-nya.

Tabel 19.1. *Risiko teknik sampling*

Dinyatakan Sebenarnya	Baik (diterima)	Jelek (ditolak)
Baik (diterima)	Betul	Kesalahan Tipe 1
Jelek (ditolak)	Kesalahan Tipe 2	Betul

Risiko produsen  
(producer's risk)
Risiko konsumen  
(consumer's risk)

Bagi masyarakat konsumen kesalahan tipe 2 mungkin dianggap sangat serius dan berusaha untuk mnecegah agar kesalahan tidak terjadi. Bagi perusahaan yang memproduksi barang atau jasa lebih banyak memperhatikan

bahaya yang mungkin terjadi karena mengakibatkan sekumpulan barang yang betul-betul cacat, dengan sendirinya perhatian tertuju pada kesalahan tipe 1. Sebagai contoh dalam bidang medis mungkin terjadi pesiennya sebenarnya memiliki suatu penyakit tertentu tetapi didiagnosis bebas dari penyakit (sehat), suatu kesalahan tipe 2. Dalam bidang hukum, mungkin terjadi seseorang terdakwa sebenarnya bersalah, tetapi dalam proses pengadilan ditemukan tidak bersalah, suatu kesalahan tipe I.

2. Teknik pemeriksaan lengkap (*full-inspection*)

Teknik ini menghendaki agar input atau output diperiksa kualitasnya. Teknik pemeriksaan dapat menggunakan waktu yang cukup panjang bahkan mungkin berulang-ulang yang dapat melelahkan pemeriksa. Untuk mengurangi kelemahan-kelemahan tersebut, maka para kualifikasi memiliki kemampuan fisik dan psikologis. *Full-inspection* sangat tepat digunakan apabila : (a) biaya kerusakan sangat tinggi, (b) item bersifat heterogen, (c) waktu cukup tersedia, (d) inspeksi tidak merusak item dan biaya cukup *reasonable*.

Dalam kenyataannya mungkin perusahaan melaksanakan teknik sampling dan *full-inspection*, atau salah satu di antaranya, hal ini sangat tergantung pada produk yang dihasilkan, misalnya *aerospace industry*, *medicals industry*, *food industry*, menuntut dilaksanakannya *full-inspection*, bahkan dituntut untuk tidak ada kesalahan (*zero defect*), sebab jika kesalahan akibatnya fatal, nilai *output*-nya mahal dan prosesnya sangat kompleks.

Untuk melaksanakan proses pengawasan yang tepat dalam proses transformasi, terdapat beberapa titik penting dimana letak pengawasan harus dilakukan, yaitu :

1. Pada saat menerima input seperti bahan baku, maupun komponen lainnya
2. Sebelum proses transformasi, seperti pencampuran bahan makanan, obat-obatan
3. Pada saat proses transformasi sedang berlangsung
4. Setelah proses transformasi (pada saat atau setelah proses selesai)
5. Ketika para konsumen mengeluh atau mengembalikan barang.

Secara khusus perusahaan atau organisasi tidak mungkin melakukan inspeksi pada semua titik di atas, namun demikian perusahaan perlu meletakkan inspeksi pada beberapa diantaranya. Disamping memutuskan dimana letak yang harus diinspeksi (*where to inspect*), kapan melakukan inspeksi (*when to inspect*), bagaimana melakukan inspeksi (*how to inspect*) dan siapa yang melakukan inspeksi (*who to inspect*).

Topik tentang kapan melakukan inspeksi adalah sangat penting, karena menentukan metode apa yang dipakai dalam pengawasan kualitas. Demikian pula dengan topik siapa yang harus melakukan inspeksi, terutama dalam kaitannya dengan siapa yang bertanggung jawab terhadap pengawasan kualitas.

**BAB IX**  
**PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL**  
**(MATERIAL REQUISITION PLANNING)**

Material requirement planning (MRP) adalah suatu system informasi yang dikomputerkan (computerized) yang mengintegrasikan Penjadualan dan pengendalian material. Sistem MRP bekerja dengan logika :

- Merakit (assembling) produk akhir
- Memecah produk dalam komponen (material)
- Melakukan pengadaan komponen untuk memenuhi jatuh tempo penyelesaian produk akhir.

Proses MRP melibatkan perencanaan dan pengendalian material. Komponen-komponen diidentifikasi, diagregasi waktunya diatur sesuai dengan tahapan untuk menyediakan produk jadi pada kuantitas yang diinginkan dan dalam waktu yang diperlukan. Lingkungan MRP biasanya suatu aktivitas perakitan, pabrik atau kombinasi antara keduanya.

a. Penggunaan atau penerapan system MRP

Pada umumnya MRP sesuai untuk :

- (1) Produk akhir yang diproduksi dari banyak komponen dan material, yang telah diketahui urutan pembuatan produk tersebut.
- (2) Permintaan yang sifatnya bergantung (dependent)
- (3) Permintaan yang mempunyai variabilitas tinggi dan atau tidak kontinyu.

b. Asumsi dibawah system MRP

Beberapa asumsi yang diperlukan untuk dapat menjalankan system MRP adalah :

- (1) Tersedianya computer termasuk perangkat lunak (soft ware) yang sesuai
- (2) Struktur produk merupakan produk akhir, yang dibuat dari komponen-komponen
- (3) Adanya “bill of material” yang up to date dan akurat untuk setiap komponen
- (4) Master schedule akurat dan dipertimbangkan untuk menjadi deterministic.

c. Devinisi Sistem MRP

Devinisi system MRP akan terkait dengan penggunaan MRP itu sendiri. Sistem MRP dapat digunakan dalam berbagai macam cara. Berikut ini akan diuraikan tiga jenis system MRP yaitu :

**Jenis I** : MRP merupakan suatu system pengendalian persediaan.

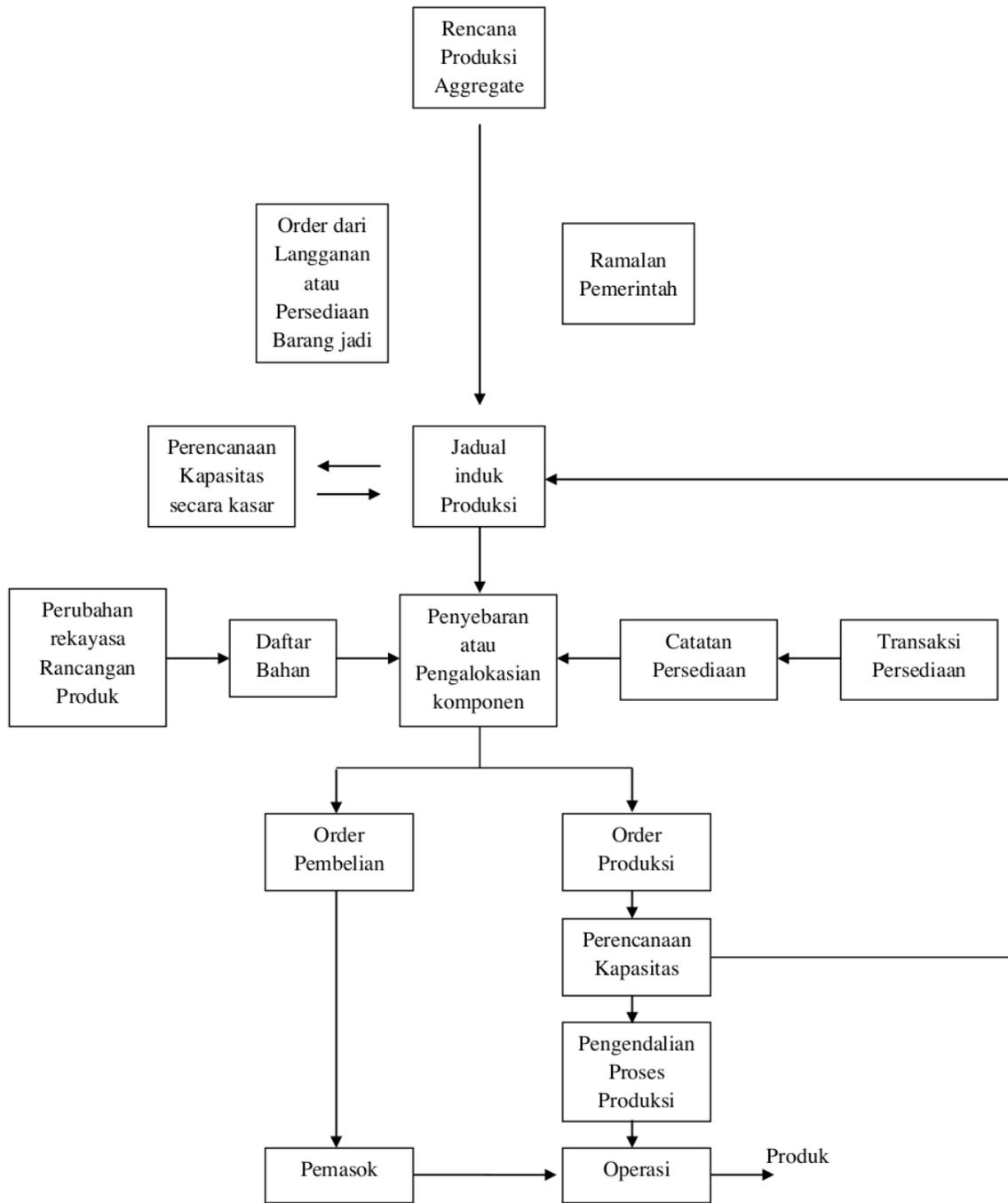
Jenis ini menyatakan bahwa MRP adalah suatu system pengendalian persediaan yang “release” order pabrik dan order pembelian untuk jumlah yang tepat pada waktu yang tepat, untuk menunjang jadwal induk (master schedule).

**Jenis II** : MRP merupakan suatu system pengendalian produksi dan persediaan

Jenis kedua ini merupakan system informasi yang digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan semua sumber-sumber manufaktur, yakni : persediaan, kapasitas, kas, personel, fasilitas dan peralatan. Dalam system ini order yang dihasilkan dari “part explosion” dicek untuk melihat apakah tersedia kapasitas yang cukup.

**Jenis III** : MRP merupakan suatu system perencanaan sumber dalam manufaktur

Jenis ketiga system MRP ini digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan semua sumber-sumber manufaktur, yakni : persediaan, kapasitas, kas, persoel, fasilitas dan peralatan. Dalam hal ini selain MRP sebagai system pemecahan bagian (part explosion system) juga meransang semua subsistem perencanaan sumber-sumber yang lain dalam perusahaan.



## **Elemen MRP**

### **(1) Penjadualan Induk (master scheduling)**

Tujuan master scheduling adalah untuk memspesifikasikan output dari fungsi operasi. Master scheduling mendorong dan dijadikan pedoman dalam proses perencanaan bahan secara menyeluruh. Dengan mengendalikan Jadwal induk, manajer puncak dapat mengendalikan pelayanan terhadap langganan, tingkat persediaan dan biaya pabrik. Manajer puncak tidak bisa menyusun Jadwal induk sendiri, karena jadwal induk tersebut bagi manajer puncak terlalu terinci, akan tetapi manajer puncak dapat mereview Jadwal induk tersebut. Manager puncak juga harus bahu membahu dengan manajer pabrik, melalui rencana produksi agregat, yang biasanya berkaitan dengan “product lines” atau “product families” bukan produk yang spesifik.

Suatu contoh, jika perusahaan membuat traktor, maka rencana produksi agregat dapat terdiri atas beberapa jenis traktor, bukan mengenai ukuran mesin yang khusus, pilihan sistem hidrolis atau keistimewaan lain yang dapat dipilih oleh para langganan. Jadwal induk sering dikembangkan dalam jangka waktu mingguan. Setiap minggu jadwal induk dikembangkan, kemudian program “part explosion” dijalankan untuk membangkitkan kebutuhan-kebutuhan baru. Hal ini sering disebut dengan “Regeneration MRP sistem”. Jadwal induk dapat diperpanjang untuk jangkauan masa yang akan datang, untuk satu tahun atau lebih.

### **(2) Daftar Bahan (bill of material) / BOM**

Bill of material (BOM) ini berisi daftar yang terstruktur dari semua bahan atau suku cadang yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu produk tertentu. BOM dapat juga diumpamakan seperti suatu resep masakan, yang mengandung semua jenis bahan makanan untuk siap dimasak. Apabila terjadi kesalahan dalam BOM, maka bahan yang berkaitan tidak akan dipesan dan produk tidak dapat diproses atau dirakit dan dikirimkan pada para pemesannya. Sebagai konsekwensinya, bahan lain yang telah tersedia akan menunggu sebagai persediaan sampai kesalahan tersebut dibetulkan. Oleh karena itu manajemen harus memastikan bahwa semua BOM telah 100%

benar. BOM akan selalu berubah sesuai dengan yang diperlukan dalam rancangan produk.

### **(3) Catatan Persediaan**

Catatan persediaan ini dibuat selengkap mungkin, agar dapat memberikan informasi yang akurat tentang bahan-bahan yang ada dan yang belum ada. Sehingga apabila ada permintaan bahan sesuai dengan yang ada dalam BOM dapat segera dilayani atau dicarikan apabila bahan tersebut tidak ada dalam persediaan. Catatan persediaan ini dapat dikomputerisasikan. Komputerisasi ini menjadi sangat penting sehubungan dengan keperluan informasi yang cepat akurat dan tepat waktu.

### **(4) Perencanaan Kapasitas**

Tujuan dari perencanaan kapasitas adalah untuk memeriksa validitas dari Jadwal induk. Dalam hal ini ada dua cara yang dapat dilakukan, yakni :

(a) perencanaan kapasitas secara kasar (*rough-cut planning*) atau sering dikatakan sebagai perencanaan sumber daya, yang dalam perancangan ini perkiraan tentang jam tenaga kerja, jam mesin dihitung secara langsung dari Jadwal induk untuk memproyeksikan kapasitas yang diperlukan dimasa yang akan datang, tanpa meneruskan ke proses penyebaran atau alokasi bahan (*part-explosions*). Apabila ternyata kapasitas yang tersedia tidak mencukupi, maka jadwal induk perlu disesuaikan, atau kapasitas diubah (*ditingkatkan*) untuk memenuhi jadwal induk. Setelah jadwal induk layak, kemudian *part-explosion* dapat dilakukan. (b) *shop-loading*, ketika *shop loading* digunakan, *part-explosion* telah dilakukan sebelum perancangan kapasitas. Setelah ada perintah pekerjaan, pembebanan pekerjaan dilakukan untuk masing-masing stasiun kerja, jam tenaga kerja dan jam mesin pada tiap-tiap stasiun kerja diproyeksikan untuk masa yang akan datang. Apabila kapasitas tidak mencukupi, maka kapasitas atau jadwal induknya disesuaikan untuk mendapatkan jadwal induk yang layak untuk dikerjakan. Dalam *rough-cut planning* diperlukan perhitungan yang sedikit terinci, akan tetapi tidak perlu seakurat pada *shop loading*.

#### **(5) Pembelian**

Fungsi pembelian sangat penting bagi penggunaan sistem MRP. Hal ini karena dalam system MRP menghendaki bahwa persediaan harus ada tepat pada saat dibutuhkan, sehingga order-order pembelian yang terdahulu yang barangnya belum datang tepat pada waktunya, sebagian besar sudah tidak diperlukan lagi. Manajer pembelian dalam hal ini harus dapat mengkonsentrasikan diri pada fungsi utamanya, yakni : mencari pemasok yang handal, mencari alternatif sumber-sumber pasokan, memelihara agar ongkos-ongkos pembelian tetap rendah.

#### **(6) Pengendalian proses pengerjaan (shop-floor)**

Tujuan dari pengendalian shop-floor adalah untuk menyampaikan order ke shop-floor dan mengelola order selama dalam proses pengerjaan di pabrik, untuk meyakinkan bahwa pekerjaan tersebut telah diselesaikan tepat pada waktunya. Sistem pengendalian shop-floor membantu manajemen untuk menyesuaikan atau membetulkan kesalahan-kesalahan sehari-hari dalam proses pengerjaan, misalnya ketidak hadiran pekerja, mesin berhenti, kehilangan bahan mentah, dan sebagainya. Apabila timbul keruwetanyang tidak direncanakan, keputusan tentang apa yang sebaiknya dikerjakan harus segera diambil. Keputusan yang baik memerlukan masukan dan keluaran dari pengendalian serta informasi atas pekerjaan yang diutamakan. Informasi tersebut diperoleh dari sistem pengendalian shop-floor.

## BAB X MANAJEMEN PROYEK

### 10.1. PERT (Program Evaluation and Review Technique)

Adalah suatu metode analitik yang dirancang untuk membantu dalam scheduling dan pengawasan komplek yang memerlukan kegiatan-kegiatan tertentu yang harus dijalankan dalam urutan tertentu, dan kegiatan-kegiatan itu mungkin tergantung pada kegiatan lain.

- PERT banyak digunakan untuk : kegiatan kontruksi (pembangunan rumah, jembatan), realokasi pekerjaan dalam pabrik, perencanaan produksi produk baru, perencanaan kampanye promosi, perakitan pesawat terbang.

- Komponen PERT meliputi :



: Event (kejadian)

Menandai permulaan dan akhir suatu kegiatan



: Activity (kegiatan)

Bagian dari keseluruhan pekerjaan yang dilaksanakan



: Aktivitas semu (dummy activity)

Aktivitas tanpa waktu, bukan suatu kegiatan senyatanya

- Waktu kegiatan (activity time)

PERT menggunakan 3 estimasi waktu penyelesaian suatu kegiatan

1. Waktu optimistik (a) =

Waktu kegiatan bila semuanya berjalan baik tanpa hambatan atau penundaan.

2. Waktu realistik (m)

Waktu kegiatan yang akan terjadi bila suatu kegiatan dilaksanakan dalam kondisi normal, dengan penundaan-penundaan tertentu yang dapat diterima.

3. Waktu pesimistik (b)

Waktu kegiatan bila terjadi hambatan atau penundaan lebih dari semestinya.

Waktu kegiatan yang diharapkan (ET)

$$= \frac{a + 4(m) + b}{6}$$

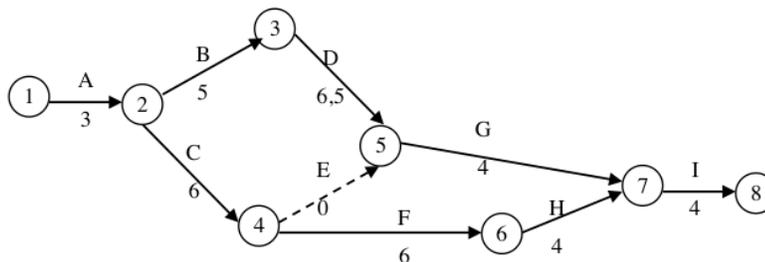
- Waktu mulai dan waktu berakhir : 4
  1. ES (Earliest start time)  
Waktu paling awal dimulainya suatu kegiatan
  2. LS (Latest start time)  
Waktu paling lambat dimulainya suatu kegiatan
  3. EF (Earliest Finish Time)  
Waktu paling awal selesainya pekerjaan
  4. LF (Latest finish time)  
Waktu paling akhir selesainya pekerjaan

Contoh :

Kegiatan	Kegiatan yang mendahului	Peristiwa		a	m	B	ET
		Mulai	Akhir				
A	Tidak Ada	1	2	1	3	5	3
B	A	2	3	3	4	11	5
C	A	2	4	2	6	10	6
D	B	3	5	2	6	13	6,5
E*	C	4	5	-	-	-	-
F	C	4	6	3	6	9	6
G	D, E	5	7	2	4	6	4
H	F	6	7	1	4	7	4
I	G, H	7	8	2	3	10	4

\* Kegiatan semu

Gambar diagram network (Metode Sederhana)



- Jalur kritis

Jalur kritis adalah jalur terpanjang pada network

Jalur peristiwa alternative	Waktu penyelesaian total yang diharapkan (minggu)
1, 2, 3, 5, 7, 8	$3 + 5 + 6,5 + 4 + 4 = 22,5$
1, 2, 4, 5, 7, 8	$3 + 6 + 0 + 4 + 4 = 17$
1, 2, 4, 6, 7, 8	$3 + 6 + 6 + 4 + 4 = \mathbf{23}$

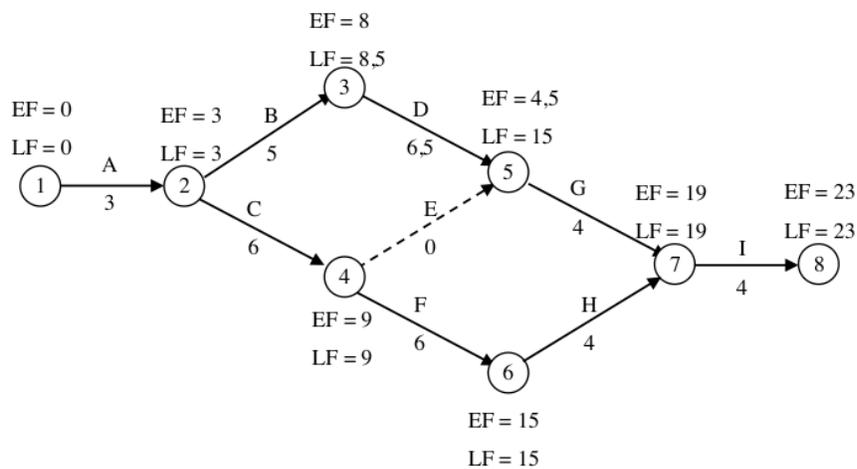
Adalah jalur kritis

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam jalur kritis :

1. Penundaan kegiatan yang merupakan bagian dari jalur kritis akan menyebabkan kelambatan penyelesaian proyek.
2. Penyelesaian proyek secara keseluruhan akan dapat dipercepat bila kita dapat mempercepat penyelesaian suatu kegiatan pada jalur kritis
3. Kelonggaran waktu (slack) terhadap pada kegiatan-kegiatan yang tidak merupakan bagian jalur kritis. Ini memungkinkan untuk mengadakan realokasi tenaga kerja dari kegiatan-kegiatan tertentu ke kegiatan-kegiatan kritis.

## 10.2. METODE ALGORITMA

Bila kegiatan-kegiatan suatu proyek tidak banyak dan diagram networknya sederhana, jalur kritis dapat dihitung dengan mudah. Tapi bila networknya sangat kompleks, akan sulit menentukan jalur kritis dengan metode sederhana. Metode yang lebih cepat dan sistematik adalah "algoritma".



### 10.3. PERT / BIAYA

PERT / biaya menekankan usaha minimisasi biaya proyek untuk mengerjakan proyek lebih cepat dari waktu normal biasanya memerlukan biaya yang lebih besar.

Dalam analisis ini, kita memerlukan informasi dari 2 program yang berbeda, yaitu program normal dan program percepatan (crash program). Waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek dibawah program normal disebut waktu normal, dan biaya yang terjadi disebut biaya normal. Sedangkan waktu minimum yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu kegiatan disebut waktu percepatan (crash time). Dan biaya yang berhubungan dengan waktu percepatan disebut biaya percepatan (crash cost).

Biaya tambahan ( $I_c$ ) setiap kegiatan dihitung dengan rumus :

$$I_c = \frac{\Delta \text{Biaya}}{\Delta \text{Waktu}} = \frac{C_c - C_n}{T_n - T_c}$$

$C_n$  = Biaya normal

$C_c$  = Biaya percepatan (crash cost)

$T_n$  = Waktu normal

$T_c$  = Waktu setelah dipercepat (crash cost)

PERT/biaya akan selalu dihadapkan pada "trade off" antara waktu dan biaya (sumber daya). Dimana mengerjakan proyek lebih cepat dari waktu normal biasanya memerlukan biaya yang lebih besar dan semakin banyak waktu yang ingin kita hemat semakin besar pula biaya tambahan yang harus dibayar.

Contoh :

Kegiatan	Waktu (minggu)		Biaya Langsung	
	Normal	Crash	Normal	Crash
1 – 2	5	4	Rp. 60.000,-	Rp. 80.000,-
1 – 3	7	6	Rp. 95.000,-	Rp. 130.000,-
2 – 4	7	4	Rp. 85.000,-	Rp. 145.000,-
3 – 4	8	5	Rp. 100.000,-	Rp. 190.000,-
3 – 5	3	4	Rp. 62.000,-	Rp. 77.000,-
4 – 5	8	8	Rp. 80.000,-	Rp. 80.000,-
4 – 6	6	5	Rp. 70.000,-	Rp. 95.000,-
5 – 7	4	4	Rp. 55.000,-	Rp. 55.000,-
6 – 7	2	2	Rp. 38.000,-	Rp. 38.000,-

Menghitung biaya tambahan :

<b>Kegiatan</b>	<b>Biaya tambahan (Ribuan Rp)</b>
1 – 2	Rp. 20.000,-
1 – 3	Rp. 33.000,-
2 – 4	Rp. 20.000,-
3 – 4	Rp. 30.000,-
3 – 5	Rp. 15.000,-
4 – 5	TDD (tidak dapat dipercepat
4 – 6	Rp. 25.000,-
5 – 7	TDD (tidak dapat dipercepat
6 – 7	TDD (tidak dapat dipercepat

$$\begin{aligned} I_c &= \frac{\text{Rp } 80.000 - \text{Rp. } 60.000}{5 - 4} \\ &= \text{Rp. } 20.000 / \text{minggu} \end{aligned}$$

## **BAB XI**

### **PEMELIHARAAN DAN KETERANDALAN**

#### **11.1. Manajemen Pemeliharaan**

Manajemen pemeliharaan adalah manajemen seluruh aktivitas yang terlibat dalam memelihara suatu peralatan dari sistem yang bekerja. Manajemen pemeliharaan ini menjadi penting, disebabkan pemeliharaan atau perawatan merupakan kegiatan yang sering terabaikan.

Jika diperhatikan secara seksama, perhatian terhadap “perawatan” masih kurang di Indonesia. Dapat dilihat betapa banyak gedung yang besar dan megah dibangun dari dana pinjaman lunak (soft loan) luar negeri, tetapi baru 2 tahun, kondisinya sudah rusak di sana-sini. Kebersihannya sangat buruk. Atapnya banyak yang bocor, dan asbesnya banyak yang hancur. Halamannya lebih banyak ilalang daripada rumput. Tumbuhan liar tumbuh disana sini. Bahkan tumbuhan liar tumbuh dalam gedung.

Jika manajemen perawatan ini diabaikan, maka bukan hanya kesan kotor dan tidak rapi yang menjadi akibatnya, tetapi juga keselamatan manusia. Dapat dibayangkan jika mesin pesawat terbang, kurang mendapat perawatan. Bukan hanya pesawat yang rusak, tetapi nyawa manusiapun menjadi taruhan ketika pesawat jatuh dari ketinggian ribuan kaki di atas permukaan laut. Banyak sekali peristiwa yang tidak seharusnya terjadi dan tidak diinginkan terjadi, hanya karena kurangnya manajemen pemeliharaan atau perawatan.

Tujuan utama manajemen pemeliharaan adalah untuk memelihara kemampuan system dan meminimalkan biaya. Kemampuan sistem harus dipelihara karena sistem yang sudah “tidak mampu” akan menyebabkan hasil yang “cacat” atau “gagal”. Output yang cacat (*reject*) akan menyebabkan tambahan biaya karena harus diproses kembali dan yang lebih besar risikonya adalah kurangnya kepercayaan konsumen kepada perusahaan akibat produk cacat. Tambahan biaya yang timbul, menyebabkan biaya produksi membengkak (tidak minimal). Jika biaya produksi membengkak, maka harga (*price*) barang menjadi tinggi (mahal). Dalam teori ekonomi tentang permintaan, digambarkan jika harga tinggi, *ceteris paribus*, maka permintaan akan berkurang.

Dalam jangka panjang, jika cacat sering dihasilkan akibat ketidakmampuan sistem, maka revenue perusahaan menurun, profit perusahaan menurun, dan pada akhirnya, perusahaan bangkrut.

Aspek yang harus diingat bagi pelaku bisnis, bagaimana mengelola aktivitas-aktivitas pemeliharaan, sehingga mampu menciptakan sistem dan mesin-mesin yang terpelihara dan handal. Pemeliharaan yang baik akan menciptakan keterandalan. Keterandalan akan menciptakan efisiensi dan efisiensi akan menciptakan keuntungan.

### **11.2. Urgensi Strategi Pemeliharaan dan Keterandalan**

Seperti telah diuraikan di atas, pemeliharaan akan menyebabkan keterandalan, keterandalan akan menyebabkan efisiensi dan efisiensi akan menyebabkan produktivitas. Sementara itu sebaliknya, buruknya manajemen pemeliharaan akan menyebabkan kerusakan.

Ada beberapa factor yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan mesin produksi yaitu :

1. Pemilihan rancang bangun yang tidak sesuai.
2. Keterampilan operator dan petugas pemeliharaan yang tidak mendukung dalam pengoperasian mesin produksi.
3. Kelalaian dalam pemeliharaan dasar, seperti kebersihan dan pelumasan.
4. Kondisi mesin atau peralatan yang sudah aus akibat gesekan, dan
5. Kesalahan menjaga kondisi operasi mesin pada saat beroperasi.

Kerusakan yang diakibatkan oleh beberapa hal di atas akan menyebabkan paling tidak 7 hal yaitu : inefisiensi operasi, reputasi yang buruk, rendahnya kemampuan (*profitability*), kehilangan pelanggan yang beralih ke produk lain, produk menjadi tidak berkualitas, karyawan menjadi tidak puas, dan keuntungan menjadi semakin rendah.

Operasi menjadi tidak efisien, karena harus melakukan pemrosesan ulang. Reputasi menjadi buruk karena berubahnya cara pandang konsumen terhadap prodk. Kemampuan menjadi lebih rendah, karena berkurangnya permintaan konsumen dalam jangka panjang. Pelanggan akan beralih ke produk lain yang tidak cacat, karena pada prinsipnya pelanggan tidak memberikan uangnya untuk

produk cacat. Produk menjadi tidak berkualitas, karena kualitas ditentukan salah satunya oleh “tidak cacatnya” suatu barang. Karyawan menjadi tidak puas, karena mereka menghasilkan produk yang cacat. Akhirnya keuntungan menjadi semakin rendah akibat menurunnya permintaan.

### **11.3. Performansi Pemeliharaan**

Pertanyaan berikut menjadi penting dalam manajemen pemeliharaan: apa ukuran keberhasilan pemeliharaan? Atau lebih khusus lagi, apa ukuran prestasi pemeliharaan? Pemeliharaan seperti apa yang disebut *excellence*?

Untuk mengukur kesuksesan manajemen pemeliharaan, maka ada 2 unsur yang harus ditentukan terlebih dahulu, yaitu keterlibatan karyawan dan prosedur pemeliharaan. Oleh karena itu, untuk mengukur seberapa sukses manajemen pemeliharaan, maka terlebih dahulu diukur kemampuan karyawan dan seberapa baik prosedur yang ditempuh.

Sejauh mana keterlibatan karyawan dalam melakukan manajemen pemeliharaan, menjadi sesuatu yang penting untuk dikaji. Faktor karyawan dalam hal pemeliharaan dapat dilihat dari informasi yang dimiliki karyawan, keahlian yang dimilikinya, kompensasi yang diterimanya sebagai factor penguat motivasi dan kekuatan sinergi yang perlu dilakukan.

Sebagai upaya untuk meningkatkan penguasaan informasi dan keahlian dalam kaitannya dengan kegiatan pemeliharaan, maka pihak manajemen dapat menempuh beberapa hal, yaitu :

- Pertukaran informasi. Para karyawan digiring untuk melakukan pertukaran informasi melalui penciptaan iklim yang kondusif. Misalnya, adanya tim (grup) yang memungkinkan para anggotanya untuk melakukan pertukaran informasi. Atau adanya bank data atau bank prosedur, yang berisikan data serta prosedur tentang pemeliharaan segala jenis mesin dalam sistem manufaktur.
- Pelatihan Keahlian. Para karyawan perlu dilatih agar mempunyai keahlian tertentu. Bagi karyawan yang belum memiliki keahlian yang diharapkan, perusahaan dapat mengirimkan ke tempat-tempat pelatihan atau *training*

*center* yang menawarkan pelatihan-pelatihan atau langsung dilatih di tempatnya bekerja, oleh seorang ahli dibidangnya (*on the job training*)

Tentunya informasi dan keahlian saja tidaklah cukup untuk mendorong karyawan agar bekerja dengan baik, tapi perlu adanya sistem balas jasa (kompensasi) yang baik, sehingga karyawan merasa termotivasi.

Adapun tentang prosedur pemeliharaan mesin-mesin, faktor yang perlu diperhatikan adalah prosedur pembersihan dan pemberian minyak (pelumasan). Mesin-mesin dan fasilitas yang bersih memungkinkan karyawan bekerja dengan semangat dan bergairah. Pembersihan ini ditujukan untuk menghindari korosi, kemacetan akibat adanya kotoran dan kegiatan ini dilakukan secara rutin.

Untuk mesin-mesin pemutar, diperlukan minyakpelumas. Pelumasan bertujuan agar tidak terjadi gesekan material mesin secara langsung, mendinginkan panas mesin pada kondisi tertentu, dan memperpanjang umur mesin. Pemberian dan penggantian pelumasan ini sangat penting untuk dicat dalam kartu pemeliharaan dan ditanda tangani oleh pejabat yang berwenang.

Prosedur berikutnya yang perlu dilakukan dalam pemeliharaan mesin-mesin adalah monitor dan penyesuaian. Monitor harus dilakukan secara kontinu dengan jadwal yang ditentukan. Monitor yang baik akan mampu melakukan penyesuaian-penyesuaian yang diperlukan. Jika mesin-mesin tidak dapat dimonitor dengan baik, maka kerusakan kerusakan kecil yang menyebabkan produk menjadi cacat tidak akan terdeteksi. Monitoring yang tidak dapat mendeteksi adanya kelainan atau kejanggalan, merupakan prosedur monitor yang sangat dihindarkan. Oleh karena itu, penting sekali melakukan monitoring secara terus menerus.

Ketika ditemukan kejanggalan-kejanggalan pada mesin (misalnya gejala berupa getaran atau suara mesin yang kasar dari biasanya), maka prosedur berikutnya adalah perbaikan-perbaikan kecil. Kadangkala perbaikankecil ini memerlukan penggantian *spare part*, kadangkala juga tidak. Jika diperlukan penggantian spare parts, maka penggantian itu perlu dicatat pada kartu pemeliharaan sebagai historis dari mesin-mesin produksi, dan ditanda tangani oleh pejabat yang berwenang.

Perbaikan kecil yang dilakukan tetap dalam rangka semangat memelihara mesin agar tetap awet dalam jangka panjang. Jika perbaikan kecil ini diabaikan, maka tidak menutup kemungkinan akan menyebabkan kerusakan-kerusakan yang besar, yang memerlukan biaya yang besar pula.

Oleh karena itu, sekarang di beberapa pabrik besar, seperti di goodyear, proses pemeliharaan mesin itu dilakukan dengan sistem rekaman yang terkomputerisasi. Dengan adanya rekaman ini, akan memudahkan kegiatan monitoring mesin.

#### **11.4. Manfaat Pemeliharaan**

Jika berbicara tentang manfaat, maka paling tidak, ada enam manfaat yang dapat dipetik dari adanya kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) ini :

1. Perbaikan terus menerus
2. Meningkatkan kapasitas
3. Mengurangi persediaan
4. Biaya operasi lebih rendah
5. Produktivitas lebih tinggi
6. Meningkatkan kualitas

Filosofi dasar dari pemeliharaan ini sebenarnya adalah perbaikan terus menerus. Sesuatu yang tidak dipelihara, akan cepat sekali using. Justru itu, kegiatan pemeliharaan ini menjadi kajian yang penting dalam manajemen operasi, baik manufaktur maupun jasa, terutama pabrik-pabrik yang menggunakan mesin-mesin yang berputar dan beroperasi setiap saat.

Dengan adanya perbaikan yang terus menerus, maka tidak akan ada pengerjaan ulang atau proses ulang, sehingga kapasitas akan meningkat. Aspek yang perl diperhatikan dalam masalah ini adalah monitoring penyetelan (*setup*). Penyetelan yang baik, akan menghasilkan output yang baik. Pernah ada pabrik pengemasan air madu dalam gelas plastik yang beroperasi sangat tidak efisien, karena setiap seribu botol, harus di setel ulang karena menghasilkan output yang cacat. Akibatnya kapasitas mesin tidak maksimal.

Dengan adanya kegiatan pemeliharaan ini, persediaan akan berkurang, karena tidak perlu ada tumpukan bahan baku yang harus disiapkan untuk

melakukan produksi ulang, akibat banyaknya out-put yang cacat. Dalam kondisi ini persediaan yang ekonomis dapat diterapkan. Dengan kata lain, persediaan yang ekonomis menuntut syarat tertentu diantaranya adalah adanya jaminan bahwa mesin akan beroperasi dengan baik. Jika tidak, maka persediaan yang ekonomis akan menjadi malapetaka.

Akibat kapasitas yang meningkat disertai dengan persediaan yang rendah, maka secara otomatis akan mengakibatkan biaya operasi lebih rendah. Tidak perlu biaya penyimpanan bahan baku yang besar. Tidak perlu adanya biaya tambahan karena proses pengerjaan ulang.

Biaya operasi yang lebih rendah ini akan mengakibatkan produktivitas yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan, bahwa produktivitas dapat diartikan sebagai output dibagi dengan input ( $\text{produktivitas} = \text{output}/\text{input}$ ). Input dalam hal ini adalah biaya produksi atau biaya operasi. Jika input lebih kecil, maka dari rumus diperoleh bahwa produktivitas akan lebih besar (dengan catatan, output konstan). Tentunya produktivitas akan lebih besar lagi jika output semakin besar.

Akhirnya, pemeliharaan ini akan meningkatkan kualitas, di mana dengan adanya pemeliharaan, maka kapasitas meningkat, persediaan menurun, biaya operasi lebih rendah, produktivitas lebih tinggi. Hal ini mengakibatkan harga jual produk dapat ditekan lebih rendah, karena biaya operasi yang lebih rendah. Dengan demikian terciptalah apa yang disebut *cost advantage* (keunggulan biaya). Artinya, dengan kualitas yang sama, harga dapat ditetapkan lebih murah.

### **11.5. Taktik untuk Pemeliharaan**

Ada 2 taktik pemeliharaan yang dapat digunakan, yaitu :

1. Menerapkan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*)
2. Meningkatkan kemampuan atau kecepatan perbaikan (*breakdown maintenance*)

**Pemeliharaan pencegahan** yang periodic dan terencana sangat diperlukan pada fasilitas-fasilitas produksi yang termasuk dalam “Unit Kritis” seperti :

- a. Kerusakan fasilitas itu akan menyebabkan terhentinya seluruh aktivitas proses produksi.
- b. Kerusakan fasilitas itu akan mempengaruhi kualitas produk.

- c. Investasi yang ditanamkan dalam fasilitas itu cukup besar.
- d. Kerusakan fasilitas itu akan membahayakan pekerja, baik kesehatan maupun keselamatannya.

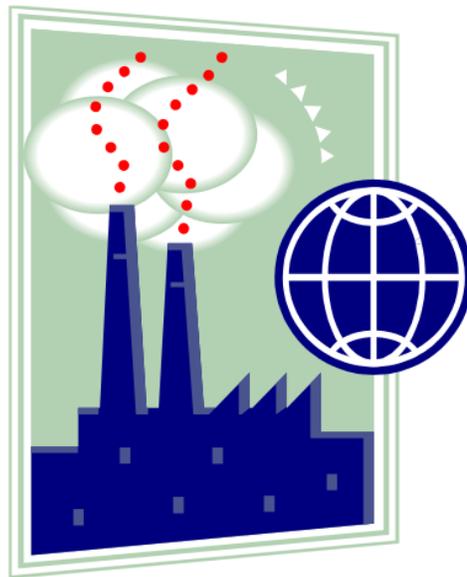
*Preventive maintenance* ini mampu mengatasi kerusakan tiba-tiba atau mendadak. Hal ini dikarenakan *preventive maintenance* ini dapat mendeteksi dan menangkap sinyal kapan suatu sistem akan mengalami kerusakan. Artinya, *preventive maintenance* ini dapat menentukan kapan suatu sistem memerlukan service atau perbaikan.

Kegiatan secara periodic dan terencana dimaksudkan agar kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu menurut petunjuk pabrikasi pemeliharaan mesin, misalnya setiap minggu, bulan, tahun, atau dengan menggunakan jam mesin (setiap 1000 jam mesin). Hal yang tidak boleh dilupakan selain pemeliharaan yang sifatnya periodik, adalah pemeliharaan yang sifatnya rutin. Pemeliharaan rutin ini dilakukan setiap hari berupa pembersihan, pelumasan, dan lain-lain.

Pada prinsipnya, *preventive maintenance* ini ditujukan untuk menghindari suatu kerusakan yang fatal dan signifikan pada sistem produksi dan operasi. Bila diambil contoh pabrik gula, maka kegiatan *preventive maintenance* ini dapat berupa: pembersihan, perbaikan kecil dan penyetelan, pelumasan, dan penyediaan suku cadang.

**Pemeliharaan perbaikan** dilakukan setelah suatu mesin produksi mengalami kerusakan pada saat mesin sedang beroperasi. Biasanya kerusakan ini terjadi akibat tidak diimplementasikannya *preventive maintenance* menurut programnya.

**HAND OUT**  
**MANAJEMEN OPERASIONAL II**



**DOSEN PEMBINA :**  
**SANDRA OKTAVIANA PINARASWATI, SE, MM**

**FAKULTAS EKONOMI**  
**UNIVERSITAS DR. SOETOMO**  
**SURABAYA**

## DAFTAR ISI

BAB I	STRATEGI ORGANISASI .....	1
BAB II	TOTAL QUALITY MANAGEMENT .....	5
BAB III	JUST IN TIME .....	14
BAB IV	STRATEGI PROES DAN PERENCANAAN KAPASITAS .....	23
BAB V	PERENCANAAN LOKASI PABRIK .....	26
BAB VI	PERENCANAAN DESIN PROSES PRODUKSI .....	36
BAB VII	STRATEGI SUMBER DAYA MANUSIA .....	41
BAB VIII	PENGAWASAN KUALITAS .....	47
BAB IX	PERENCANAAN KEBUTUHAN MATERIAL (MATERIAL REQUISITION PLANNING).....	52
BAB X	MANAJEMEN PROYEK .....	58
BAB XI	PEMELIHARAAN DAN KETERANDALAN .....	63

# Diktat manajemen operasional

---

## ORIGINALITY REPORT

---

**13%**

SIMILARITY INDEX

**13%**

INTERNET SOURCES

**0%**

PUBLICATIONS

**0%**

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

**1**

**moryaritonang.wordpress.com**

Internet Source

**8%**

---

**2**

**rachmawatiretno.blogspot.com**

Internet Source

**5%**

---

Exclude quotes Off

Exclude matches < 5%

Exclude bibliography Off