

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Sistem Produksi

Sistem adalah bagian atau elemen dari organisasi atau intuisi yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mencapai tujuan. Produksi adalah proses pengolahan mulai dari *raw material*, *work in process* sampai *finished good product* yang mempunyai nilai tambah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan sistem produksi adalah suatu rangkaian yang terdiri dari beberapa elemen yang saling berhubungan untuk melakukan suatu proses untuk menghasilkan ataupun menambah kegunaan barang dalam suatu perusahaan. Sistem produksi (*Production System*) merupakan sistem yang menggunakan semua sumber daya untuk mengubah *input* menjadi *output* yang diinginkan (Chase, et al. 2002).

Manajemen Operasi (*Operations Management*) merupakan perancangan, operasi, dan peningkatan sistem yang menciptakan dan menghasilkan produk utama dan jasa. Menurut Nasution (2003), sistem produksi adalah kumpulan komponen-komponen yang saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya untuk tujuan mentransformasikan *input* produksi menjadi *output* produksi. Dalam proses produksi mempunyai elemen-elemen utama yaitu *input*, proses, dan *output*. Sistem produksi merupakan suatu sistem untuk menyediakan barang dan jasa-jasa. Manajemen produksi memegang peranan penting dalam pengambilan keputusan yang menyangkut proses produksi sehingga dihasilkan barang atau jasa - jasa yang sesuai dengan spesifikasi jumlah dan dapat selesai tepat waktu dengan biaya seminimal mungkin. Untuk mencapai maksud tersebut manajemen proyek

mencakup dua bidang kegiatan yaitu perencanaan sistem produksi dan pengawasan sistem produksi (Assauri,1993).

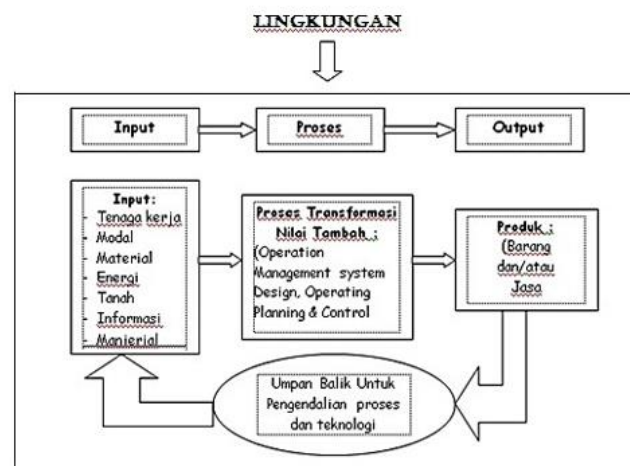
Sistem produksi menghasilkan nilai tambah yang maksimal maka faktor-faktor yang terlibat dalam proses produksi harus dikelola / diatur agar sistem produksi berlangsung secara efektif dan efisien (Teguh Baroto, 2002). Sistem produksi untuk melaksanakan fungsi-fungsi produksi dengan baik, maka diperlukan rangkaian kegiatan yang akan membentuk suatu sistem produksi. Sistem produksi merupakan kesimpulan dari subsistem-subsistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi *input* produksi menjadi *output* produksi. *Input* produksi ini dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, dan informasi. Sedangkan *output* produksi merupakan produk yang dihasilkan. Berikut hasil sampingannya seperti limbah, informasi, dan sebagainya (Arman Hakim Nasution, 1999).

Untuk melaksanakan fungsi produksi tersebut, diperlukan rangkaian kegiatan yang akan membentuk suatu produksi. Ada tiga fungsi utama dari kegiatan-kegiatan produksi yang dapat kita identifikasikan :

1. Proses produksi, yaitu metode dan teknik yang digunakan dalam mengolah bahan baku menjadi produk jadi.
2. Perencanaan produksi, yaitu merupakan tindakan antisipasi dimasa yang akan datang sesuai dengan periode waktu yang direncanakan.
3. Pengendalian produksi, yaitu tindakan yang menjamin bahwa semua kegiatan yang dilaksanakan dalam perencanaan telah dilakukan sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

Untuk melakukan fungsi-fungsi produksi dengan baik, diperlukan rangkaian

kegiatan yang akan membentuk suatu sistem produksi. Sistem produksi merupakan kumpulan dari sub sistem-sub sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasikan *input* produksi maupun *output* produksi. *Input* produksi ini dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal, dan informasi, sedangkan *output* produksi merupakan produk yang dihasilkan (barang/jasa) beserta hasil sampingan seperti limbah dan informasi dan sebagainya.



Gambar 2.1 Bagan Sistem Produksi Sumber: Yamit (2002)

Keterangan:

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

#### 1. *Input* Sistem Produksi

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

a. Material

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

b. Tenaga kerja

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

c. Modal

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

d. Mesin dan Peralatan

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

2. *Output* Sistem Produksi

Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang atau jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang

baik. Oleh karena itu setiap kegiatan produksi dan operasi harus dimulai dari penyeleksian dan perancangan produk yang akan dihasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau reset, serta usaha-usaha pengembangan produk yang sudah ada. Dengan hasil reset dan pengembangan produk ini, maka diseleksi dan diputuskan produk apa yang akan dihasilkan dan bagaimana desain dari produk itu, yang menggambarkan pula spesifikasi dari produk tersebut. Untuk penyeleksian dan perancangan produk, perlu diterapkan konsep-konsep standarisasi, simplifikasi dan spesialisasi. Sehingga dalam pembahasan ini perlu dikaji hubungan timbal balik yang erat antara seleksi produk dan rancangan produk dengan kapasitas produksi dan operasi (Sofjan Assauri, 1999 ; 17).

Pada umumnya *output* dari sistem produksi adalah merupakan produk atau jasa yang merupakan hasil dari kegiatan produksi dalam perusahaan. Produk dan jasa) yang telah direncanakan dalam sistem produksi perusahaan, sehingga pelaksanaan kegiatan produksi dalam perusahaan tersebut akan merupakan pelaksanaan dari kegiatan yang sudah mempunyai pola tertentu, dimana pola tersebut sudah terdapat dalam sistem produksi perusahaan. Jika pelaksana dari suatu sistem produksi adalah sebuah perusahaan pabrik, maka otomatis *output*-nya adalah berupa suatu produk yang merupakan hasil dari proses produksi yang sudah dilakukan.

### **2.1.1 Macam – Macam Sistem Produksi**

Proses produksi atau proses operasi adalah proses perubahan masukan menjadi keluaran. Macam barang atau jasa yang dikerjakan banyak sekali sehingga macam proses yang ada juga banyak. Ada yang membagi menjadi dua macam, ada

yang membagi menjadi lima macam. Macam-macam proses produksi antara lain:

1. *Continous Process*

Proses produksi continuous biasanya disebut juga sebagai proses produksi yang berfokuskan pada produk atau product focus. Karena biasanya setiap produk disediakan fasilitas produksi tersendiri yang meletakkannya disesuaikan dengan urutan proses pembuatan produk tersebut. Ciri-ciri proses produksi terus-menerus adalah :

- a. Produksi dalam jumlah besar (produksi massa), variasi produk sangat kecil dan sudah distandarisasi.
- b. Menggunakan *product lay out* atau *departementation by product*.
- c. Produksi material bersifat khusus (*special purpose machines*)
- d. Operator tidak mempunyai keahlian/*skill* yang tinggi.
- e. Salah satu produksi material yang rusak, seluruh proses produksi terhenti.
- f. Tenaga kerja yang kurang (sedikit).
- g. Persediaan bahan baku produksi mentah dan bahan baku tersebut dalam jumlah yang kecil.
- h. Dibutuhkan maintenance specialist yang berpengetahuan dan pengalaman yang banyak bagi kesejahteraan perusahaan.
- i. Pemindahan alat material dengan peralatan handling yang fixed (fixed path equipment) menggunakan ban berjalan.

Kelebihan proses produksi terus-menerus adalah :

- a. Biaya per unit rendah bila produk dalam volume yang besar dan distandarisasi.
- b. Pemborosan dapat diperkecil.

- c. Biaya tenaga kerja rendah.
- d. Biaya pemindahan bahan di perusahaan rendah karena jaraknya lebih pendek.

Sedangkan kekurangan proses produksi terus-menerus adalah :

- a. Terdapat kesulitan dalam perubahan produk.
- b. Proses produksi bahan material terhenti, yang akan menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi bahan baku material.
- c. Terdapat kesulitan menghadapi perubahan tingkat permintaan.

## 2. *Repetitive Process*

Dalam *Repetitive Process*, bahan baku material dihasilkan dalam jumlah yang banyak dan proses biasanya berlangsung secara berulang-ulang dan serupa. Untuk perusahaan semacam ini, proses produksi dapat dihentikan sewaktu-waktu tanpa menimbulkan banyak kerugian seperti halnya yang terjadi pada continuous process. Proses ini banyak mendatangkan keuntungan untuk memproduksi barang-barang material yang distandarkan dalam jumlah yang besar (mass production). Pada perusahaan yang menggunakan proses ini biasanya mengatur tata letak fasilitas produksinya berdasarkan aliran produk. (Sritomo Wignjosoebroto, 1996 : 5). Ciri-ciri proses produksi yang berulang-ulang adalah :

- a. Biasanya produk yang dihasilkan berupa produk standar dengan opsi – opsi yang berasal dari modul-modul, dimana modul-modul tersebut akan menjadi modul bagi produk lainnya.
- b. Memerlukan sedikit tempat penyimpanan dengan ukuran medium atau lebar untuk lintasan perpindahan materialnya dibandingkan dengan proses terputus, tetapi masih lebih banyak bila dibandingkan dengan proses continuous.

- c. Bahan baku material yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah material tetap bersifat khusus untuk masing–masing lintasan perakitan yang tertentu.
- d. Oleh karena material tersebut bersifat tetap dan khusus, maka pengaruh individual terhadap produk yang dihasilkan cukup besar, sehingga tenaga kerjanya perlu mempunyai keahlian atau keterampilan yang baik dalam melakukan proses pemasangan bahan baku material tersebut.
- e. Proses produksi agak sedikit terganggu (terhenti) bila terjadi kerusakan bahan baku material tersebut.
- f. Operasi–operasi yang berulang akan mengurangi kebutuhan pelatihan dan perubahan instruksi–instruksi kerja.
- g. Sistem produksi persediaan material ataupun pembeliannya bersifat tepat waktu (*just in time*).

Biasanya bahan–bahan material yang baru datang dipindahkan dengan menggunakan tenaga kerja karyawan yang ada dipergudangan tersebut.

### 3. *Repetitive Process*

Dalam *Repetitive Process industry*, produk dihasilkan dalam jumlah yang banyak dan proses biasanya berlangsung secara berulang–ulang dan serupa. Untuk industri semacam ini, proses produksi dapat dihentikan sewaktu–waktu tanpa menimbulkan banyak kerugian seperti halnya yang terjadi pada continuous process. Proses ini banyak mendatangkan keuntungan untuk memproduksi barang–barang yang distandarkan dalam jumlah yang besar (mass production). Industri yang menggunakan proses ini biasanya mengatur tata letak fasilitas produksinya berdasarkan aliran produk. (Sritomo Wignjosoebroto, 1996 : 5). Ciri - ciri proses



produksi yang berulang – ulang adalah:

1. Biasanya produk yang dihasilkan berupa produk standar dengan opsi–opsi yang berasal dari modul–modul, dimana modul–modul tersebut akan menjadi modul bagi produk lainnya.
2. Memerlukan sedikit tempat penyimpanan dengan ukuran medium atau lebar untuk lintasan perpindahan materialnya dibandingkan dengan proses terputus, tetapi masih lebih banyak bila dibandingkan dengan proses continuous.
3. Mesin dan peralatan yang dipakai dalam proses produksi seperti ini adalah mesin dan peralatan tetap bersifat khusus untuk masing–masing lintasan perakitan yang tertentu.
4. Oleh karena mesin–mesinnya bersifat tetap dan khusus, maka pengaruh individual operator terhadap produk yang dihasilkan cukup besar, sehingga operatornya perlu mempunyai keahlian atau keterampilan yang baik dalam pengerjaan produk tersebut.
5. Proses produksi agak sedikit terganggu (terhenti) bila terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin atau peralatan.
6. Operasi – operasi yang berulang akan mengurangi kebutuhan pelatihan dan perubahan instruksi–instruksi kerja.
7. Sistem persediaan ataupun pembeliannya bersifat tepat waktu (*just in time*).
8. Biasanya bahan–bahan dipindahkan dengan peralatan handling yang bersifat tetap dan otomatis seperti *conveyor*, mesin – mesin transfer dan sebagainya.

### 2.1.2 Ruang Lingkup Sistem Produksi

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

1. Mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan. Para pelanggan biasanya memasukkan pesanan-pesanan untuk berbagai produk. Pesanan tersebut akan dimasukkan dalam jadwal produksi utama perusahaan, hal ini dilakukan apabila jenis produksinya *make to order*.
2. Meramalkan permintaan. Perusahaan biasanya berusaha memproduksi secara lebih independent terhadap fluktuasi permintaan. Permintaan ini perlu diramalkan agar skenario produksi dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan tersebut. Permintaan ini harus dilakukan bila tipe produksinya adalah *make to stock*.
3. Mengelola persediaan. Pengelolaan persediaan tindakannya berupa melakukan transaksi persediaan, membuat kebijakan persediaan pengamanan, kebijakan kuantitas pesanan/produksi, kebijakan frekuensi dan periode pemesanan, dan mengukur performansi keuangan kebijakan yang dibuat.
4. Menyusun rencana agregat (penyesuaian permintaan dengan kapasitas). Pesanan pelanggan dan atau ramalan permintaan harus dikompromikan dengan sumber daya perusahaan (fasilitas, mesin, tenaga kerja, keuangan, dan lain-lain). Rencana agregat bertujuan untuk membuat skenario pembebanan kerja untuk mesin dan tenaga kerja (regular, lembur, dan subkontrak) secara optimal untuk keseluruhan produk dan sumber daya secara terpadu (tidak per produk).

5. Membuat jadwal induk produksi (JIP). JIP adalah suatu rencana terperinci mengenai apa dan berapa unit yang harus diproduksi pada suatu periode tertentu untuk setiap item produksi. JIP dibuat dengan cara (salah satunya) memecah (disagregat) ke dalam rencana produksi (apa, kapan, dan berapa) yang akan direalisasikan. JIP ini apabila telah dikoordinasikan dengan seluruh departemen akan jadi dasar dalam proses produksi. JIP ini akan diperiksa tiap periodik atau bila ada kasus. JIP ini dapat berubah bila ada hal yang harus diakomodasikan.
6. Merencanakan kebutuhan. JIP yang telah berisi apa dan berapa yang harus dibuat selanjutnya harus diterjemahkan ke dalam kebutuhan komponen, sub assembly, dan bahan penunjang untuk menyelesaikan produk. Perencanaan kebutuhan material bertujuan untuk menentukan apa, berapa, dan kapan komponen, sub assembly dan bahan penunjang harus dipersiapkan. Untuk membuat perencanaan kebutuhan diperlukan informasi lain berupa struktur produk (*bill of material*) dan catatan persediaan. Bila hal ini belum ada, maka tugas departemen PPC untuk membuatnya.
7. Melakukan penjadwalan pada mesin atau fasilitas produksi. Penjadwalan ini meliputi urutan pengerjaan, waktu penyelesaian pesanan, kebutuhan waktu penyelesaian, prioritas pengerjaan dan lain-lainnya.
8. Monitoring dan pelaporan pembebanan kerja disbanding kapasitas produksi. Kemajuan tahap demi tahap simonitor untuk dianalisis. Apakah pelaksanaan sesuai dengan rencana yang dibuat.
9. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas. Bila realisasi tidak sesuai rencana maka rencana agregat, JIP, dan penjadwalan dapat

diubah/disesuaikan kebutuhan. Untuk jangka panjang, evaluasi ini dapat digunakan untuk mengubah (menambah) kapasitas produksi.

Fungsi-fungsi aktivitas-aktivitas yang ditangani oleh departemen tersebut dalam praktik tidak semua perusahaan akan melaksanakannya. Fungsi tersebut berlaku secara umum, kadang kala suatu perusahaan hanya memiliki beberapa fungsi. Suatu fungsi ini ada tidaknya diperusahaan, juga ditentukan oleh teknik/metode perencanaan dan pengendalian produksi (sistem produksi) yang digunakan perusahaan.

Ruang lingkup sistem produksi mencakup tiga aspek utama yaitu pertama, perencanaan sistem produksi. Perencanaan sistem produksi ini meliputi perencanaan Produk, perencanaan lokasi pabrik, perencanaan layout pabrik, perencanaan lingkungan kerja, perencanaan standar produksi. Kedua, sistem pengendalian produksi yang meliputi pengendalian proses produksi, bahan, tenaga kerja, biaya, kualitas dan pemeliharaan. Ketiga, sistem informasi produksi yang meliputi struktur organisasi, produksi atas dasar pesanan, mass production. Ketiga aspek dan komponen-komponennya tersebut agar dapat berjalan dengan baik perlu *planning, organizing, directing, coordinating, controlling (Management Process)*. Berikut adalah bentuk-bentuk aspek dalam ruang lingkup sistem produksi.

Tabel 2.1 Ruang Lingkup proses produksi

Perencanaan sistem produksi	Sistem pengendalian produksi	Sistem informasi produksi
Perencanaan produksi	Pengendalian proses produksi	Struktur organisasi
Perencanaan lokasi produksi	Pengendalian bahan baku	Produksi atas dasar pesanan
Perencanaan letak fasilitas produksi	Pengendalian tenaga kerja	Produksi untuk persediaan
Perencanaan lingkungan kerja	Pengendalian biaya produksi	
Perencanaan standar produksi	Pengendalian kualitas pemeliharaan	

Sumber: krajewsky dan ritzman (1990)

### 2.1.3 Tipe Tata Letak Fasilitas Produksi

Dalam sebuah perusahaan sistem produksinya terdiri dari beberapa sub sistem produksi dimana satu sama lain saling berkaitan dan membentuk suatu rangkaian dalam usaha untuk mencapai suatu tujuan. Beberapa sub sistem produksi yang secara bersama-sama akan membentuk sistem produksi dalam perusahaan yang bersangkutan, adalah sebagai berikut:

#### 1. Produk

Sebuah perusahaan pada umumnya akan memproduksi sebagian produk saja, sehingga dalam penyusunan sistem produksi ini bukan berarti seluruhnya diproduksi dalam periode yang sama, melainkan akan dipergunakan sebagai dasar untuk penyusunan sistem produksi dalam perusahaan yang bersangkutan. Dengan diketahui produk yang direncanakan dapat diproduksi oleh perusahaan ini, maka manajemen perusahaan akan dapat menentukan sub sistem produksi yang

lain, misalnya mesin dan peralatan yang diperlukan, lingkungan kerja dan lain-lain

## 2. Lokasi Pabrik

Lokasi pabrik merupakan tempat dimana fungsi teknis dari perusahaan tersebut melaksanakan kegiatan produksi, sehingga pemilihannya pun harus dipertimbangkan dengan sebaik-baiknya. Keuntungan yang dapat diperoleh dari tempat atau lokasi pabrik yang tepat ini adalah terdapatnya beberapa kemudahan yang dapat diperoleh perusahaan dalam pelaksanaan produksinya, sehingga perusahaan akan dapat berkembang dengan baik di masa yang akan datang.

## 3. Tata Letak Fasilitas Produksi

Tata letak fasilitas produksi yang berupa mesin dan peralatan produksi dalam suatu perusahaan akan merupakan salah satu bagian dari sistem produksi dalam perusahaan. Tata letak fasilitas produksi ini akan mempunyai pengaruh langsung terhadap produktivitas perusahaan.

## 4. Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja dalam perusahaan juga akan mempengaruhi produktivitas kerja karyawan. Produktivitas karyawan ini akan mempunyai pengaruh langsung terhadap produktivitas perusahaan. Pada umumnya lingkungan kerja dalam perusahaan ini akan terdiri dari 3 hal yaitu, pelayanan karyawan, kondisi kerja karyawan serta hubungan karyawan dalam perusahaan yang bersangkutan.

## 5. Standar Produksi

Penggunaan standart yang berlaku dalam perusahaan yang jelas akan lebih mempermudah para karyawan untuk melaksanakan operasi perusahaan, disamping akan membantu program pemasaran perusahaan. Produk perusahaan yang tidak mempunyai standart yang baik akan menimbulkan berbagai macam kesulitan

apabila di perlukan pengganti dari suku cadang dalam perusahaan tersebut

#### 2.1.4 Pola Aliran Bahan Baku Untuk Proses Produksi

Pola aliran bahan akan merujuk kepada keseluruhan pola dalam aliran produksi dari awal proses produksi (penerimaan bahan baku) sampai dengan proses akhir (produk jadi). Dan pada umumnya akan dapat dibedakan dalam dua tipe yaitu pola aliran bahan untuk proses produksi dan untuk proses perakitan

##### 1. *Straight line*

Pola aliran berdasarkan garis lurus dipakai bilamana proses berlangsung singkat, *relative* sederhana dan umumnya terdiri dari beberapa komponen atau beberapa macam *production equipment*. Beberapa keuntungan memakai pola aliran berdasarkan garis lurus antara lain :

- a. Jarak terpendek antara 2 titik
- b. Proses berlangsung sepanjang garis lurus yaitu dari mesin nomor satu sampai dengan nomor terakhir
- c. Jarak perpindahan bahan secara total kecil



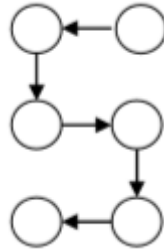
Gambar 2.2 Pola Aliran Bahan *Straight Line*

Sumber : apple (1990)

##### 2. *Zig – zag (S-shape)*

Pola aliran berdasarkan garis – garis patah ini sangat baik ditetapkan bilamana aliran proses produksi menjadi lebih panjang disbanding dengan luas area yang ada. Untuk itu aliran bahan akan dibelokkan untuk menambah panjangnya garis aliran

yang ada secara ekonomis, hal ini akan dapat mengatasi segala keterbatasan dari area, bentuk serta ukuran pabrik yang ada

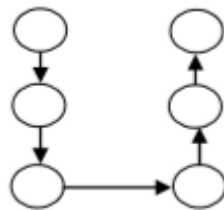


Gambar 2.3 pola aliran bahan *zig – zag*

Sumber : apple (19990)

### 3. *U – Shaped*

Pola aliran ini akan dipakai bilamana dikehendaki bahwa akhir dari proses produksi akan berada pada lokasi yang sama dengan awal proses produksinya. Hal ini akan mempermudah pemanfaatan fasilitas transportasi dan juga akan mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya material dari dan menuju pabrik. Apabila garis aliran relative panjang maka pola *U-Shape* ini tidak efisien dan untuk ini lebih baik digunakan pola aliran bahan *Zig-Zag*



Gambar 2.4 pola aliran bahan *u – shape*

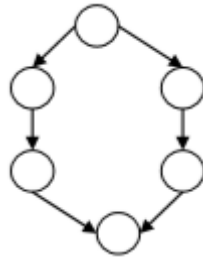
Sumber : apple (1990).

### 4. *Circular*

Pola aliran berdasarkan bentuk lingkaran ini sangat baik dipergunakan bilamana dikehendaki untuk mengembalikan material atau produk pada titik awal aliran produksi. Aliran ini juga sangat baik apabila department penerimaan dan



pengiriman material atau produk jadi direncanakan untuk berada pada lokasi yang sama dalam pabrik yang bersangkutan.



Gambar 2.5 pola aliran bahan *circular*

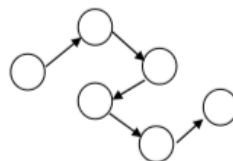
Sumber : apple (1990)

#### 5. *Odd – angle*

Pola aliran berdasarkan odd-angle ini tidaklah begitu dikenal dibandingkan pola aliran yang ada .Adapun beberapa keuntungan yang ada bila memakai pola antara lain :

- Bilamana tujuan utamanya adalah untuk memperoleh garis aliran yang pendek diantara suatu kelompok kerja dari area yang saling berkaitan.
- Bilamana proses handling dilaksanakan secara mekanis.
- Bilamana ada keterbatasan ruangan yang menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak diterapkan.
- Bila dikehendaki adanya pola aliran yang tetap dari fasilitas – fasilitas yang ada.

*Odd-angle* ini akan memberikan lintasan yang pendek dan terutama untuk area yang kecil .(Sritomo Wignjosoebroto,1996;163 – 165).



Gambar 2.6 pola aliran bahan *odd - angle*

### **2.1.5 Aliran Proses Produksi**

Dalam suatu proses produksi terdapat tahap-tahap tertentu untuk pelaksanaan suatu rangkaian kegiatan. Ada tiga jenis aliran proses produksi yaitu:

1. *flow shop*

Merupakan jenis aliran produksi untuk pembuatan produk yang memiliki rancangan dasar tetap dan dikehendaki memenuhi pangsa pasar yang besar. Salah satu bentuk aliran produksi jenis ini adalah proses produksi yang mengalir secara kontinu dimana material akan bergerak mengalir dari suatu proses kerja ke proses kerja berikutnya secara konstan

2. *Job shop*

Merupakan suatu aliran Produksi dimana pabrik yang menghendaki fleksibilitas dalam memenuhi keinginan konsumen untuk berbagai macam produk, maka rigiditas proses produksi harus dirubah dengan proses konversi yang lebih fleksibel. Tujuannya adalah untuk memenuhi *order-order* masuk, dimana *order* tersebut cenderung berbeda-beda dalam bentuk rancangan dasarnya

3. *Project*

Merupakan suatu proses kerja yang menghasilkan produk yang bersifat agak kompleks dan biasanya memerlukan sejumlah kegiatan yang menggunakan sumber-sumber terbatas yang harus dikoordinasikan secara ketat.

### **2.2 Quality control**

Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan

dapat memenuhi kepuasan konsumen. Salah satu alat untuk melakukan pengendalian kualitas dengan mengetahui tingkat cacat sehingga dapat dirumuskan langkah perbaikan adalah melalui metode *six sigma*

Pengendalian mutu (*Quality control*), atau QC untuk akronimnya, adalah suatu proses yang pada intinya adalah menjadikan entitas sebagai peninjau kualitas dari semua faktor yang terlibat dalam kegiatan produksi. Terdapat tiga aspek yang ditekankan pada pendekatan ini, yaitu:

1. Unsur-unsur seperti kontrol, manajemen pekerjaan, proses-proses yang terdefinisi dan telah terkelola dengan baik, kriteria integritas dan kinerja, dan identifikasi catatan.
2. Kompetensi, seperti pengetahuan, keterampilan, pengalaman, dan kualifikasi.
3. Elemen lunak, seperti kepegawaian, integritas, kepercayaan, budaya organisasi, motivasi, semangat tim, dan hubungan yang berkualitas.

Lingkup kontrol termasuk pada inspeksi produk, di mana setiap produk diperiksa secara visual, dan biasanya pemeriksaan tersebut menggunakan mikroskop stereo untuk mendapatkan detail halus sebelum produk tersebut dijual ke pasar eksternal. Seseorang yang bertugas untuk mengawasi (inspektur) akan diberikan daftar dan deskripsi kecacatan-kecacatan dari produk cacat yang tidak dapat diterima (tidak dapat dirilis), contohnya seperti keretak atau kecacatan permukaan. Kualitas dari *output* akan beresiko mengalami kecacatan jika salah satu dari tiga aspek tersebut tidak tercukupi.

Penekanan QC terletak pada pengujian produk untuk mendapatkan produk yang cacat. Dalam pemilihan produk yang akan diuji, biasanya dilakukan pemilihan produk secara acak (menggunakan teknik sampling). Setelah menguji produk yang

cacat, hal tersebut akan dilaporkan kepada manajemen pembuat keputusan apakah produk dapat dirilis atau ditolak. Hal ini dilakukan guna menjamin kualitas dan merupakan upaya untuk meningkatkan dan menstabilkan proses produksi (dan proses-proses lainnya yang terkait) untuk menghindari, atau setidaknya meminimalkan, isu-isu yang mengarah kepada kecacatan-kecacatan di tempat pertama, yaitu pabrik. Untuk pekerjaan borongan, terutama pekerjaan-pekerjaan yang diberikan oleh instansi pemerintah, isu-isu pengendalian mutu adalah salah satu alasan utama yang menyebabkan tidak diperbaharainya kontrak kerja.

Dalam melakukan pengawasan terhadap kualitas, semua prestasi barang dicek menurut standart dan semua penyimpangan – penyimpangan dari standart yang telah ditetapkan dicatat serta dianalisa dan hasilnya diserahkan kepada para pelaksana sehingga mereka dapat melakukan tindakan-tindakan perbaikan untuk produksi pada masa – masa yang akan datang. Didalam melakukan pengawasan terhadap kualitas dilakukan inspeksi terhadap kualitas dilakukan inspeksi terhadap operasi yang dijalankan. Inspeksi merupakan pemeriksaan, sehingga dengan jalan pemeriksaan yang teliti dalam setiap tahapan produksi dapat mencegah timbulnya kerusakan

### **2.2.1 Tujuan *Quality control***

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mendapat jaminan bahwa kualitas barang yang dihasilkan sesuai standart kualitas yang ditentukan dengan biaya yang ekonomis. Tujuan ini mempunyai dua unsur yang penting yaitu kualitas yang harus sesuai dengan standart yang diinginkan dan biaya produksi yang ekonomis. Maksud dan tujuan pengawasan mutu adalah agar spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebagai standart dapat tercermin dalam produk atau hasil

akhir. Secara terperinci dapat dikatakan bahwa tujuan dari pengawasan mutu adalah:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standart mutu yang ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya perancangan dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat sekecil mungkin.
4. Meningkatkan kepuasan konsumen.
5. Penggunaan biaya serendah – rendahnya
6. Selesai tepat pada waktunya

Dari beberapa pendapat yang telah dikemukakan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa tujuan dari pengawasan kualitas disamping menjaga agar produksi yang dihasilkan sesuai dengan standart juga untuk mengetahui apakah ada kelemahan – kelemahan atau penyimpangan – penyimpangan sehingga dapat diadakan perubahan atau perbaikan serta menjaga agar jangan sampai kesalahan atau penyimpangan tersebut terulang kembali.

Apabila tujuan dari pengawasan mutu tercapai maka sedikit banyak akan dapat mencapai sasaran produksi, yaitu :

1. Menciptakan barang yang dapat diterima dan memenuhi selera konsumen.
2. Perubahan dalam memproduksi untuk menghasilkan barang produksi akan lebih meminimalkan biaya produksi.
3. Perusahaan dapat memproduksi barang tepat pada waktunya sesuai dengan rencana sehingga dapat diterima konsumen tepat pada waktunya

### 2.2.2 Fungsi *Quality control*

Setiap pekerjaan agar dapat berjalan dengan baik perlu perencanaan yang matang sebelum dilaksanakan. Hal ini dilakukan agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan baik dan lancar sebagaimana diharapkan. Meskipun begitu suatu rencana yang matang dan sempurna belum tentu akan berhasil seperti yang diharapkan. Akan terdapat banyak hal yang sebelumnya tidak diperhitungkan. Untuk itu diperlukan pengawasan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan sehingga apabila terjadi penyimpangan dan dapat segera diketahui dan dapat segera diatasi dengan melakukan perbaikan sehingga dapat sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya.

Rencana tanpa pengawasan akan menimbulkan penyimpangan–penyimpangan dengan tanpa ada alat untuk mencegahnya mesti andai kata tujuan tercapai juga, tercapainya itu dengan pengorbanan yang lebih besar karena dalam pelaksanaannya terjadi inefisiensi dan pemborosan tanpa ada pencegahan atau perbaikan.

Dari uraian diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa suatu rencana tanpa pengawasan tidak akan dapat mencapai tujuan dengan sempurna. Dalam melakukan kegiatan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dan pada dasarnya tidak ada suatu rencana produksi berhasil dengan baik tanpa ada pengawasan meskipun telah diadakan perencanaan secara sempurna.

Menurut Sofjan Assauri (1993 : 62) fungsi pengendalian kualitas adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan pengendalian kualitas maka dari standart dari suatu produk harus ditetapkan terlebih dahulu dan hal ini dipakai sebagai pedoman.

Dengan ditetapkan standart maka langkah – langkah selanjutnya adalah inspeksi yang dilakukan terhadap kualitas. Produksi harus dapat berfungsi sebagaimana yang disebutkan dalam standart untuk jangka panjang tertentu.

2. untuk mencapai keseimbangan dalam target kualitas maupun kuantitas produksi.
3. Untuk melakukan kegiatan dengan waktu dan biaya yang ekonomis.

Selain itu *Quality control* juga berfungsi untuk mengecek apakah raw material / blank yang datang, dimana dalam hal ini raw material yang datang dari luar negeri maupun dari dalam negeri, apakah sudah sesuai dengan *order* yang dilakukan sebelumnya.

### **2.2.3 Ruang Lingkup *Quality control***

Sebagaimana yang telah penulis jelaskan pada hal diatas bahwa kegiatan *Quality control* dimaksudkan untuk mencapai nilai tertinggi dari segi kualitas dan kuantitas yang meliputi :

#### *1. In coming quality control*

Pengecekan kualitas bahan baku merupakan langkah awal dari *Quality control*. Kualitas dari bahan baku apabila tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dari perusahaan bisa saja dikembalikan. Bahan baku apabila tidak sesuai dengan standar bisa mengalami kerusakan jika dikerjakan pada salah satu mesin tertentu.

#### *2. In process quality control*

Pada tahapan ini *Quality control* melakukan pengecekan dimensi kerja disetiap proses tempat produksi. Setiap akhir proses produksi akan langsung dilakukan *Quality control*. Hal ini untuk menghindari kesalahan yang berlarut –

larut yang dapat membuat hasil akhir tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan.

### 3. *Final quality control*

Meskipun sudah diadakan *Quality control* terhadap bahan baku dan proses produksi, tetapi hal ini tidak dapat menjamin bahwa tidak ada hasil yang rusak atau kurang baik. Untuk menjaga agar barang – barang hasil yang cukup baik, tidak keluar atau lolos dari pabrik sampai kepelanggan (konsumen) diperlukan adanya pengendalian atas hasil rakitan. Tahap ini *Quality control* dilakukan terhadap fungsional kesesuaian antara komponen yang satu dengan yang lain dan kualitas dimensi tertentu yang harus dicapai dari seluruh perakitan antar komponen.

## 2.3 *Metode Six sigma*

Sigma merupakan sebuah abjad Yunani yang menunjukkan standar deviasi dari suatu proses. Standar deviasi mengukur variasi atau jumlah persebaran suatu rata-rata proses. Nilai sigma dapat diartikan seberapa sering cacat yang mungkin terjadi. Jika semakin tinggi tingkat sigma maka semakin kecil toleransi yang diberikan pada kecacatan sehingga semakin tinggi kapabilitas proses, dan hal itu dikatakan semakin baik.

*Six sigma* menganjurkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara cacat produk dan produk yang dihasilkan, *reliability, costs, cycle time, inventory, schedule*, dan lainnya. Bila jumlah cacat yang meningkat, maka jumlah sigma akan menurun. Dengan kata lain, dengan nilai sigma yang lebih besar maka kualitas produk akan lebih baik.



*Six sigma* adalah suatu besaran yang dapat kita terjemahkan sebagai suatu proses pengukuran dengan menggunakan *tools-tools* statistik dan teknik untuk mengurangi cacat hingga tidak lebih dari 3,4 DPMO (*Defect per Million Opportunities*) atau 99,99966 persen difokuskan untuk mencapai kepuasan pelanggan. *Six sigma* adalah pendekatan disiplin yang berdasarkan pada lima tahap DMAIC, yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Strategi yang dilakukan oleh *Six sigma* adalah:

- Fokus terhadap kepuasan dan kebutuhan pelanggan (*customer focused*)
- Menurunkan tingkat kecacatan (*reduce defect*)
- Berkisar di sekitar pusat target (*center around target*)
- Menurunkan variasi (*reduce variation*)

Jadi *Six sigma* adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. *Six sigma* secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis.

Menurut Gaspersz apabila konsep *Six sigma* akan ditetapkan dalam bidang manufakturing, terdapat enam aspek yang perlu diperhatikan yaitu:

- a. Identifikasi karakteristik produk yang memuaskan pelanggan (sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan).
- b. Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (Critical To-Quality) individual .
- c. Menentukan apakah setiap CTQ tersebut dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin proses kerja dan lain-lain.

- d. Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai yang diinginkan pelanggan (menentukan nilai UCL dan LCL dari setiap CTQ).
- e. Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ ).
- f. Mengubah desain produk dan / atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target *Six sigma*.