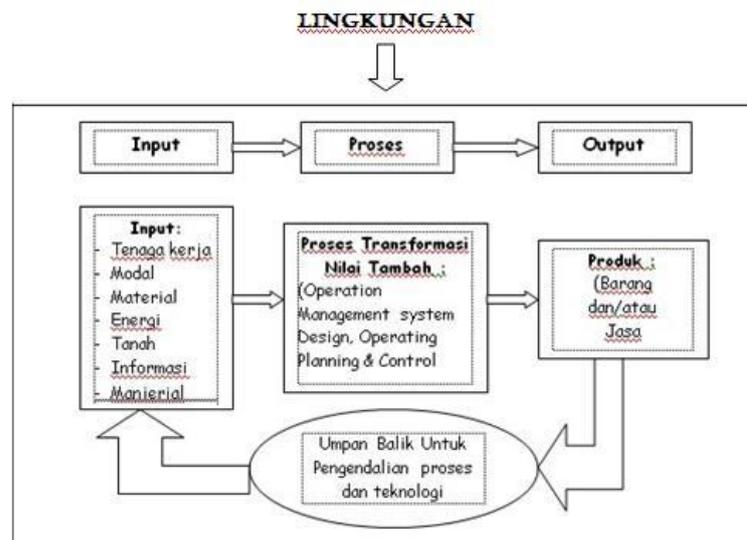


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Produksi

Sistem produksi adalah suatu rangkaian dari beberapa elemen yang saling berhubungan dan saling menunjang antara satu dengan yang lain untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Dengan demikian yang dimaksud dengan sistem produksi adalah suatu gabungan dari beberapa unit atau elemen yang saling berhubungan dan saling menunjang untuk melaksanakan proses produksi dalam suatu perusahaan tertentu. Beberapa elemen tersebut antara lain adalah produk perusahaan, lokasi pabrik, letak dari fasilitas produksi, lingkungan kerja dari para karyawan serta standart produksi yang dipergunakan dalam perusahaan tersebut. Dalam sistem produksi modern terjadi suatu proses transformasi nilai tambah yang mengubah *input* menjadi *output* yang dapat dijual dengan harga kompetitif dipasar. (Ariani, 2012).



Gambar 2.1 Bagan Sistem Produksi

Secara bagan skematis sederhana, sistem produksi dapat digambarkan seperti dalam Gambar 2.1 tampak bahwa elemen-elemen utama dalam sistem produksi adalah *input*, *proses* dan *output*, serta adanya suatu mekanisme umpan balik untuk pengendalian sistem produksi itu agar mampu meningkatkan perbaikan terus-menerus (*continuous improvement*).

Sistem produksi merupakan kumpulan dari subsistem–subsistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasiinput 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.

Sistem produksi bertujuan untuk merencanakan dan mengendalikan produksi agar lebih efektif, produktif dan optimal. *Production Planning and Control* merupakan aktivitas dalam sistem produksi (Alfarisi, 2017).

2.1.1 Ruang Lingkup Sistem Produksi

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

1. Mengelola pesanan (*order*) dari pelanggan

Para pelanggan memasukkan pesanan-pesanan untuk berbagai produk. Pesanan-pesanan ini dimasukkan dalam jadwal produksi utama, ini bila jenis produksinya *made 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 *made to stock*.

3. Mengelola persediaan

Tindakan pengelolahan persediaan berupa melakukan transaksi persediaan, membuat kebijakan persediaan pengamatan, 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 (reguler, 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 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, subassembly 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

Monitoring dan pelaporan pembebanan kerja dibanding kapasitas produksi. Kemajuan tahap demi tahap simonitor untuk dianalisis. Apakah pelaksanaan sesuai dengan rencanan yang dibuat.

9. Evaluasi skenario pembebanan dan kapasitas

Bila realisasi tidak sesuai rencana agregat, JIP, dan Penjadwalan maka dapat diubah/ disesuaikan kebutuhan. Untuk jangka panjang, evaluasi ini dapat digunakan untuk mengubah (menambah) kapasitas produksi.

Fungsi tersebut dalam praktik tidak semua perusahaan akan melaksanakannya. Ada tidaknya suatu fungsi ini diperusahaan, juga ditentukan oleh teknik/ metode perencanaan dan pengendalian produksi (sistem produksi) yang digunakan perusahaan.



Gambar 2.2 Ruang Lingkup Proses Produksi

2.1.2 Macam-macam Proses Produksi

Macam-macam proses produksi ada berbagai macam bila ditinjau dari berbagai segi. Proses produksi dilihat dari wujudnya terbagi menjadi proses kimiawi, proses perubahan bentuk, proses *assembling*, proses transportasi dan proses penciptaan jasa-jasa administrasi (Ahyari, 2005).

Proses produksi dilihat dari arus atau flow bahan mentah sampai menjadi produk akhir, terbagi menjadi dua yaitu proses produksi terus-menerus (*Continous processes*) dan proses produksi terputus-putus (*Intermettent processes*).

Perusahaan menggunakan proses produksi terus-menerus apabila di dalam perusahaan terdapat urutan-urutan yang pasti sejak dari bahan mentah sampai proses produksi akhir. Proses produksi terputus-putus apabila tidak terdapat urutan atau pola yang pasti dari bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir atau urutan selalu berubah (Ahyari, 2005).

Penentuan tipe produksi didasarkan pada faktor-faktor seperti:

- 1) Volume atau jumlah produk yang akan dihasilkan.
- 2) Kualitas produk yang diisyaratkan.
- 3) Peralatan yang tersedia untuk melaksanakan proses.

Berdasarkan pertimbangan cermat mengenai faktor-faktor tersebut ditetapkan tipe proses produksi yang paling cocok untuk setiap situasi produksi.

Macam tipe proses produksi dari berbagai industri dapat dibedakan sebagai berikut (Yamit, 2002).

2.1.2.1 Proses Produksi Terus-Menerus (*Continuous Processes*)

Proses produksi terus-menerus adalah proses produksi barang atas dasar aliran produk dari satu operasi ke operasi berikutnya tanpa penumpukan disuatu titik dalam proses. Pada umumnya industri yang cocok dengan tipe ini adalah yang memiliki karakteristik yaitu *output* direncanakan dalam jumlah besar, variasi atau jenis produk yang dihasilkan rendah dan produk bersifat standar. Ciri-ciri proses produksi terus menerus adalah:

1. Produksi dalam jumlah besar (produksi massal), variasi produk sangat kecil dan sudah distandarisasi.
2. Menggunakan *product layout* atau *departmentation by product*.
3. Mesin bersifat khusus (*special purpose machines*).
4. Operator tidak mempunyai keahlian/*skill* yang tinggi.
5. Salah satu mesin /peralatan rusak atau terhenti, seluruh proses produksi terhenti.
6. Tenaga kerja sedikit.
7. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses kecil.
8. Dibutuhkan *maintenance specialist* yang berpengetahuan dan pengalaman yang banyak.
9. Pemindahan bahan dengan peralatan *handling* yang tetap (*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, karena menggunakan tenaga mesin.
- c. Biaya tenaga kerja rendah.
- d. Biaya pemindahan bahan di pabrik rendah karena jaraknya lebih pendek.

Sedangkan kekurangan proses produksi terus-menerus adalah:

- a. Terdapat kesulitan dalam perubahan produk.
- b. Proses produksi mudah terhenti, yang menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi

c. Terdapat kesulitan menghadapi perubahan tingkat permintaan.

2.1.2.2 Proses Produksi Terputus-putus (*Intermittent Processes*)

Produk diproses dalam kumpulan produk bukan atas dasar aliran terus-menerus dalam proses produk ini. Perusahaan yang menggunakan tipe ini biasanya terdapat sekumpulan atau lebih komponen yang akan diproses atau menunggu untuk diproses, sehingga lebih banyak memerlukan persediaan barang dalam proses (Lumpur, 2010). Ciri-ciri proses produksi yang terputus-putus adalah:

1. Produk yang dihasilkan dalam jumlah kecil, variasi sangat besar dan berdasarkan pesanan.
2. Menggunakan *process layout (departmentation by equipment)*.
3. Menggunakan mesin-mesin bersifat umum (*general purpose machines*) dan kurang otomatis.
4. Operator mempunyai keahlian yang tinggi.
5. Proses produksi tidak mudah berhenti walaupun terjadi kerusakan di salah satu mesin.
6. Menimbulkan pengawasan yang lebih sukar.
7. Persediaan bahan mentah tinggi
8. Pemindahan bahan dengan peralatan *handling yang flexible (varied path equipment)* menggunakan tenaga manusia seperti kereta dorong (*forklift*).
9. Membutuhkan tempat yang besar.

Kelebihan proses produksi terputus-putus adalah:

- a. Fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan produk yang berhubungan dengan proses *layout*.
- b. Diperoleh penghematan uang dalam investasi mesin yang bersifat umum.
- c. Proses produksi tidak mudah terhenti, walaupun ada kerusakan di salah satu mesin.
- d. Sistem pemindahan menggunakan tenaga manusia.

Sedangkan kekurangan proses produksi terputus-putus adalah:

- a. Dibutuhkan *scheduling, routing* yang banyak karena produk berbeda tergantung pemesan.
- b. Pengawasan produksi sangat sukar dilakukan.
- c. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses cukup besar.

- d. Biaya tenaga kerja dan pemindahan bahan sangat tinggi, karena menggunakan tenaga kerja yang banyak dan mempunyai tenaga ahli.

2.1.2.3 Proses Produksi Campuran (*Repetitive Process*)

Dalam proses produksi campuran atau berulang, produk dihasilkan dalam jumlah yang banyak dan proses biasanya berlangsung secara berulang-ulang dan serupa. Untuk industri semacam ini, proses produksi dapat dihentikan sewaktu-waktu tanpa menimbulkan banyak kerugian seperti halnya yang terjadi pada *continuous process* (Kristanto, 2008). Industri yang menggunakan proses ini biasanya mengatur tata letak fasilitas produksinya berdasarkan aliran produk. (Wignjosoebroto, 2009: 5). Ciri-ciri proses produksi yang berulang-ulang adalah:

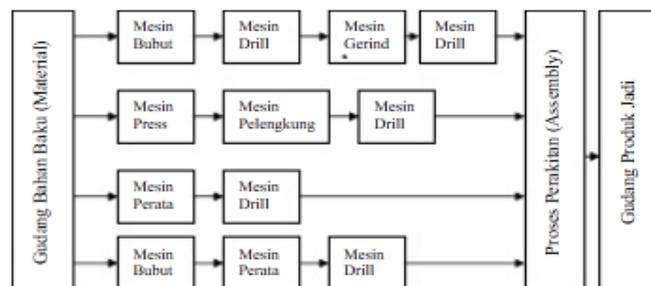
1. Biasanya produk yang dihasilkan berupa produk standar dengan opsi-opsi yang berasal dari modul-modul, dimana modul-modul tersebut akan menjadi modul bagi produk lainnya.
2. Memerlukan sedikit tempat penyimpanan dengan ukuran medium atau lebar untuk lintasan perpindahan materialnya dibandingkan dengan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

2.1.3 Tata Letak Fasilitas Produksi

Tata letak adalah suatu landasan utama dalam dunia industri. Terdapat berbagai macam pengertian atau definisi mengenai tata letak pabrik. Wignjosoebroto (2009, p. 67) mengatakan bahwa: “tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi”. Adapun kegunaan dari pengaturan tata letak pabrik menurut Wignjosoebroto (2009, p. 67) adalah: “memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personal pekerja dan sebagainya”. Wignjosoebroto (2009, p. 67) menambahkan: “dalam tata letak pabrik ada dua hal yang diatur letaknya, yaitu pengaturan mesin (*machine layout*) dan pengaturan departemen (*department layout*) yang ada dari pabrik”.

Pemilihan dan penempatan alternatif layout merupakan langkah dalam proses pembuatan fasilitas produksi di dalam perusahaan, karena layout yang dipilih akan menentukan hubungan fisik dari aktivitas-aktivitas produksi yang berlangsung. Disini ada empat macam atau tipe tata letak yang secara klasik umum diaplikasikan dalam desain *layout* yaitu:

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



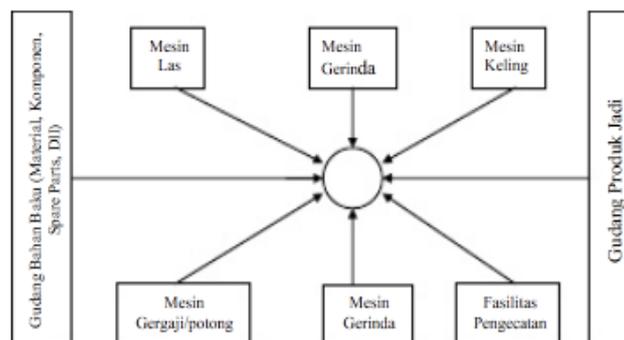
Gambar 2.3 *Product Layout*

Dari diagram yang ada diatas dapatlah tata letak berdasarkan produk yang dibuat (*product layout*) atau disebut pula dengan (*flow line*) didefinisikan sebagai metode pengaturan dan penempatan semua fasilitas produksi yang diperlukan kedalam satu departemen secara khusus. Keuntungan yang bisa diperoleh untuk pengaturan berdasarkan aliran produksi adalah:

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

Kerugian dari tata letak tipe ini adalah:

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



Gambar 2.4 *Position Lay out*

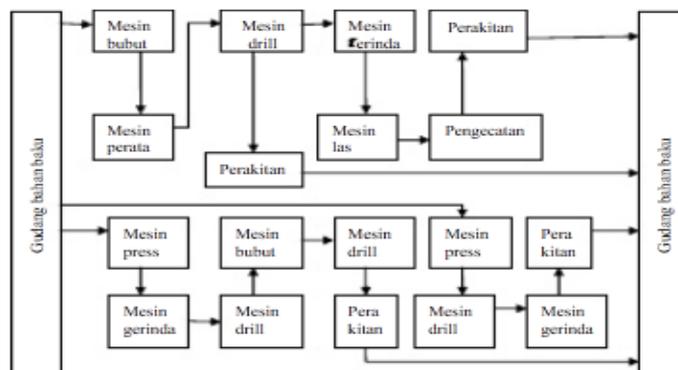
Untuk tata letak pabrik yang berdasarkan proses tetap, material atau komponen produk yang utama akan tinggal tetap pada posisi atau lokasinya sedangkan fasilitas produksi seperti tools, mesin, manusia serta komponen-komponen kecil lainnya akan bergerak menuju lokasi material atau komponen

produk utama tersebut. Keuntungan yang bisa diperoleh dari tata letak berdasarkan lokasi material tetap ini adalah:

- Karena yang bergerak pindah adalah fasilitas–fasilitas produksi, maka perpindahan material bisa dikurangi.
- Bilamana pendekatan kelompok kerja digunakan dalam kegiatan produksi, maka *continuitas* operasi dan tanggung jawab kerja bisa tercapai tercapai dengan sebaik–baiknya.
- Kesempatan untuk melakukan pengkayaan kerja (*job enrichment*) dengan mudah bisa diberikan.
- Fleksibilitas kerja sangat tinggi, karena fasilitas–fasilitas produksi dapat diakomodasikan untuk mengantisipasi perubahan–perubahan dalam rancangan produk, berbagai macam variasi produk yang harus dibuat (*product mix*) atau volume produksi.

Kerugian dari tata letak tipe ini adalah:

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



Gambar 2.5 *Group Technology Layout*

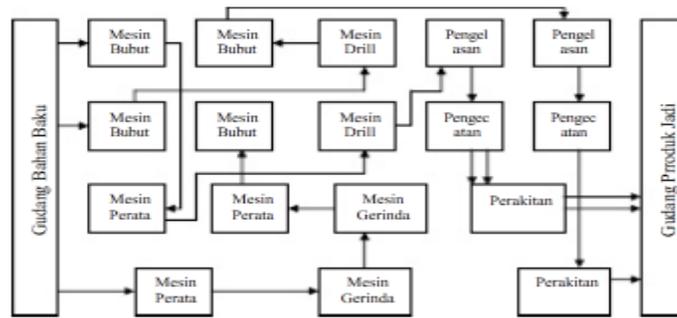
Tata letak tipe ini didasarkan pada pengelompokkan produk atau komponen yang akan dibuat. Produk–produk yang tidak identik dikelompok–kelompok

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

- a. Dengan adanya pengelompokkan produk sesuai dengan proses pembuatannya maka akan dapat diperoleh pendayagunaan mesin yang maksimal.
- b. Lintasan aliran kerja menjadi lebih lancar dan jarak perpindahan material diharapkan lebih pendek bila dibandingkan tata letak berdasarkan fungsi atau macam proses (*process layout*).
- c. Berdasarkan pengaturan tata letak fasilitas produksi selama ini, maka suasana kerja kelompok akan bisa dibuat sehingga keuntungan-keuntungan dari aplikasi *job enlargement* juga akan diperoleh.
- d. Memiliki keuntungan yang bisa diperoleh dari *product layout*.
- e. Umumnya cenderung menggunakan mesin–mesin *general purpose* sehingga mestinya juga akan lebih rendah.

Kerugian dari tipe ini adalah:

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



Gambar 2.6 *Process Lay out*

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

- Total investasi yang rendah untuk pembelian mesin atau peralatan produksi lainnya.
- Fleksibilitas tenaga kerja dan fasilitas produksi besar dan sanggup mengerjakan berbagai macam jenis dan model produk.
- Kemungkinan adanya aktivitas supervisi yang lebih baik dan efisien melalui spesialisasi pekerjaan.
- Pengendalian dan pengawasan akan lebih mudah dan baik terutama untuk pekerjaan yang sukar dan membutuhkan ketelitian tinggi.
- Mudah untuk mengatasi breakdown daripada mesin yaitu dengan cara memindahkannya ke mesin yang lain tanpa banyak menimbulkan hambatan-hambatan signifikan.

Sedangkan kerugian dari tipe ini adalah:

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

- d. Tipe *process layout* biasanya diaplikasikan untuk kegiatan job order yang mana banyaknya macam produk yang harus dibuat menyebabkan proses dan pengendalian produksi menjadi lebih kompleks.
- e. Diperlukan *skill* operator yang tinggi guna menangani berbagai macam aktivitas produksi yang memiliki variasi besar.

2.1.4 Pola Aliran Bahan Untuk Proses Produksi

Pola aliran bahan pada umumnya akan dapat dibedakan dalam dua tipe yaitu pola aliran bahan untuk proses produksi dan pola aliran bahan yang diperlukan untuk proses perakitan, untuk jelasnya dibedakan menjadi 5, antara lain:

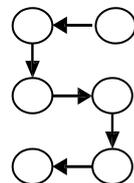
1. *Straight Line*

Pola aliran berdasarkan garis lurus dipakai bilamana proses berlangsung singkat, relatif 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

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.

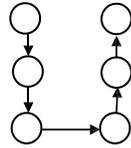


Gambar 2.7 Pola Aliran Bahan *Zig - Zag (S-Shape)*

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

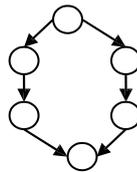
mempermudah pengawasan untuk keluar masuknya material dari dan menuju pabrik. Apabila garis aliran relative panjang maka pola U-Shape ini tidak efisien dan untuk ini lebih baik digunakan pola aliran bahan *Zig - Zag*.



Gambar 2.8 Pola Aliran Bahan *U-Shape*

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.

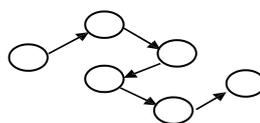


Gambar 2.9 Pola Aliran Bahan *Circular*

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:

- a. Bilamana tujuan utamanya adalah untuk memperoleh garis aliran yang pendek diantara suatu kelompok kerja dari area yang saling berkaitan.
- b. Bilamana proses handling dilaksanakan secara mekanis.
- c. Bilamana ada keterbatasan ruangan yang menyebabkan pola aliran yang lain terpaksa tidak diterapkan.
- d. 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.



Gambar 2.10 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. Aliran produksi jenis *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 kontinyu dimana material akan bergerak mengalir dari suatu proses kerja ke proses kerja berikutnya secara konstan.

2. Aliran produksi jenis *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. Aliran produksi jenis *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 Pengendalian Kualitas (*Quality Control*)

Pengertian atau definisi kualitas mempunyai cakupan yang sangat luas, relatif, berbeda-beda dan berubah-ubah. Sehingga definisi dari kualitas memiliki banyak kriteria dan sangat bergantung pada konteksnya terutama jika dilihat dari sisi penilaian akhir konsumen dan definisi yang diberikan oleh berbagai ahli serta dari sudut pandang produsen sebagai pihak yang menciptakan kualitas.

Konsumen dan produsen itu berbeda dan akan merasakan kualitas secara berbeda pula sesuai dengan standar kualitas yang dimiliki masing-masing. Begitu pula para ahli dalam memberikan definisi dari kualitas juga akan berbeda satu sama lain karena mereka membentuknya dalam dimensi yang berbeda. Oleh karena itu, definisi kualitas dapat diartikan dari dua perspektif. Yaitu dari sisi konsumen dan dari sisi produsen. Namun pada dasarnya konsep dari kualitas sering dianggap

sebagai kesesuaian, keseluruhan ciri-ciri atau karakteristik suatu produk yang diharapkan oleh konsumen. Josep Juran mempunyai suatu pendapat bahwa: “*Quality is fitness for use*” yang bila diterjemahkan secara bebas berarti kualitas (produk) berkaitan dengan enaknyanya barang tersebut digunakan. (Prawirosentono, 2002)

Kualitas yang baik menurut produsen adalah apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Sedangkan kualitas yang jelek adalah apabila produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan serta menghasilkan produk rusak. Namun demikian perusahaan dalam menentukan spesifikasi produk juga harus memperhatikan keinginan dari konsumen, sebab tanpa memperhatikan itu produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak akan dapat bersaing dengan perusahaan lain yang lebih memperhatikan kebutuhan konsumen.

Kualitas yang baik menurut sudut pandang konsumen adalah jika produk yang dibeli tersebut sesuai dengan keinginan. Memiliki sifat yang sesuai dengan kebutuhan dan setara dengan pengorbanan yang dikeluarkan oleh konsumen. Apabila kualitas produk tersebut tidak dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen, maka mereka akan menganggapnya sebagai produk yang berkualitas jelek.

Kualitas produk merupakan segala sesuatu yang diinginkan dan dikehendaki pelanggan. Oleh karena itu, produk atau jasa yang dihasilkan harus terjangkau harganya dan kualitasnya bagus, sehingga pelanggan puas dan tetap loyal terhadap produk atau jasa yang dihasilkan, tanpa mengurangi nilai profit perusahaan. Berdasarkan hal tersebut, maka produk atau jasa yang dihasilkan harus selalu dikendalikan sehingga selalu sesuai dengan permintaan pelanggan. (Prihantoro, 2012)

Mutu atau kualitas adalah semua ciri-ciri dan karakteristik produk atau jasa yang turut membantu pencapaian (pemuasan) kebutuhan pelanggan. Kebutuhan disini mencakup harga yang ekonomis, keamanan, ketersediaan, kemudahan perawatan, dapat dipercaya, dan mudah digunakan kegunaannya. (Irvan, 2006)

Menurut Crosby, kualitas atau mutu berarti kesesuaian terhadap persyaratan-persyaratan. Persyaratan-persyaratan perlu dispesifikasikan secara

jelas sehingga semua orang tahu apa yang diharapkannya. Menurut Ahyari, secara umum mutu atau kualitas adalah jumlah dari sifat-sifat produk, seperti daya tahan, kenyamanan pemakaian, daya guna dan lain sebagainya. Mutu atau kualitas selalu diidentikkan dan dihubungkan

Quality Control adalah suatu proses yang pada intinya adalah menjadikan entitas sebagai peninjau kualitas dari semua faktor yang terlibat dalam kegiatan produksi. Pengendalian mutu atau pengendalian kualitas yang melibatkan pengembangan sistem untuk memastikan bahwa produk dan jasa dirancang dan diproduksi untuk memenuhi atau melampaui persyaratan dari pelanggan maupun produsen sendiri.

Quality Control bertujuan untuk memenuhi keinginan *customer* terhadap produk dan *service*. Tujuan dari *Quality Control* adalah untuk menghasilkan kualitas produk yang baik dan ramah lingkungan. Pelaksanaan *Quality Control* juga mempengaruhi biaya produksi serta ketepatan dan cara penyampaian.

2.2.1 Pengertian Pengendalian Kualitas Menurut Para Ahli

- Menurut Dr. K. Ishikawa pengertian *Quality Control* adalah suatu kegiatan meneliti, mengembangkan, merancang dan memenuhi kepuasan konsumen, memberi pelayanan yang baik dimana pelaksanaannya melibatkan seluruh kegiatan dalam perusahaan mulai pimpinan teratas sampai karyawan pelaksana.
- Menurut Feightbom pengertian *Quality Control* adalah suatu sistem yang efektif untuk mengintegrasikan kegiatan-kegiatan pemeliharaan dan pengembangan mutu dalam suatu organisasi sehingga dapat diperoleh produksi dan *service* dalam tingkat yang paling ekonomis dan memuaskan konsumen.
- Menurut Ishita Nobuyuki pengertian *Quality Control* adalah aktivitas memelihara dan memperbaiki produk dan *service* yang ditawarkan kepada perusahaan, *Quality Control* bukan hanya menjadi tanggung jawab bagian *Quality Control* saja, tetapi seluruh karyawan atau pihak menjadi satu kesatuan memecahkan masalah. (Anonim, 2020)

2.2.2 Konsep Pengendalian Kualitas

Pengendalian mutu atau kualitas adalah suatu sistem kendali yang efektif untuk mengoordinasikan usaha-usaha penjagaan kualitas, dan perbaikan mutu dari kelompok-kelompok dalam organisasi produksi, sehingga diperoleh suatu produksi yang sangat ekonomis serta dapat memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen. Beberapa alasan mengapa pengendalian kualitas harus diterapkan:

- a. Agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga dapat memuaskan konsumen di dalam memenuhi kebutuhan dan keinginannya.
- b. Kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi dapat dihindarkan sehingga akan menghemat pemakaian bahan baku, dan sumber daya lainnya, serta produk-produk yang cacat atau rusak dapat dikurangi.

Ada beberapa konsep pengendalian mutu atau kualitas yang sering diterapkan, antara lain:

- a. *Market-In (Customer Oriented Action)*. Konsep “*market-in*” dapat dijabarkan sebagai berikut:
 - 1) Perilaku yang berorientasi pada empati (anda tempatkan diri anda di tempatnya).
 - 2) Sediakan produk atau jasa yang sekiranya dapat diterima konsumen dan layak bagi konsumen.
 - 3) Konsumen bukan Tuhan, tetapi raja atau ratu.
- b. *Quality First (Customer Full Satisfaction)*. Konsep ini dijabarkan sebagai berikut:

Mutu jasa atau produk merupakan prioritas tertinggi dalam manajemen bisnis memiliki dominasi lebih tinggi daripada peningkatan penjualan, pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, dan perolehan pasar.

Mutu merupakan perpaduan bukan hanya dari mutu jasa atau produk namun juga harga, biaya, waktu, keselamatan, modal pekerja dan output setiap karyawan dalam pekerjaan rutin.

c. *Vital-Few (Oriented Action – Brain, Time & Fond Constrain)*.

Konsep ini dijabarkan sebagai berikut:

Manusia hanya memiliki satu otak dan tidak ada ruang otak yang tersedia untuk lebih dari satu konsentrasi pada saat yang sama, terkecuali genius. Identifikasi dan pisahkan apa isu atau item yang cukup pantas untuk mendapat perhatian pada saat ini dengan keterbatasan akan kerja pikiran, waktu, dan dana yang ada.

d. *Fact & Data Appericiation (Scientific Approach)*. Konsep ini dijabarkan sebagai berikut:

Kegagalan atau kesalahan mungkin saja terjadi, maka dari itu harus dilakukan pengawasan yang tepat dengan membuat indikator kegagalan apa yang terjadi. Jika terjadi kegagalan, periksa bukti (kegagalan, cacat, klaim atau keluhan), kemudian ambil tindakan dengan sadar data yang ada.

e. *Process Control (Prevention Plan & Implementation)*

Pengendalian proses berarti jika setiap pekerja pada setiap tingkatan dari setiap organisasi melakukan pekerjaan dengan benar pada pertama kali dan setiap saat sesuai dengan spesifikasi *Standard Operational Procedure* (SOP), gambar spesifikasi dan proses standar dengan metodologi *self-checking* atau *self-controlling*.

f. *Dispersion Control*

Dewasa ini pengendalian mutu tidak memiliki arti bila bila tidak mengendalikan penyebaran yang terjadi pada beberapa kasus seperti manusia, mesin, material, metode dan lingkungan.

g. *Next Down-Stream Shop are Customer*

Konsumen adalah raja atau ratu. Namun demikian terkecuali orang-orang *sales* atau *marketing*, banyak karyawan tidak memiliki kontak secara langsung dengan konsumen di mana konsep ini menjadi agak tidak mungkin untuk dimengerti dan diikuti oleh orang-orang di *in-process*".

h. *Upper Stream Control*

Bagian pemasaran disituasikan pada mutu produk atau jasa, namun demikian tanggung jawab itu tidak hanya dipikul oleh mereka, tetapi juga oleh bagian desain dan perencanaan.

i. *Recurrent Preventive Action (Repetitive Failure is Shame)*

Pada proses berikut ini adalah alir yang harus diikuti oleh setiap karyawan di mana pada saat ditemukan sesuatu yang salah pada tahapan pemeriksaan.

j. *Respect Employees as Human Being (Employees are Precious Asset)*

Untuk menangani dan memperlakukan karyawan sebagai manusia dewasa maka perlakuan manajemen puncak.

k. *Top Management Commitment (Employees Full Participation)*

Manajemen puncak perlu mengumumkan secara pasti mengapa Pengendalian Mutu Terpadu (*Total Quality Control*) adalah sebuah keharusan yang perlu dilaksanakan. (Prihantoro, 2012)

2.2.3 Metode *Statistical Quality Control*

Statistik adalah seni pengambilan keputusan tentang suatu proses atau populasi berdasarkan pada suatu analisis informasi yang terkandung di dalam suatu sampel. Metode statistik memainkan peranan penting dalam jaminan kualitas. Oleh karena kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih produk atau jasa maka dibutuhkan suatu kegiatan yang harus dilakukan terus menerus selama proses produksi berjalan sehingga kualitas produk atau jasa tersebut tetap terjaga. Kegiatan tersebut dinamakan pengendalian kualitas.

Statistical Quality Control (pengendalian kualitas statistik) adalah alat bantu manajemen untuk menjamin kualitas. Pengujian statistik diperlukan untuk menyelesaikan masalah seperti ini, dan dalam *Statistical Quality Control* teknik-teknik tersebut diaplikasikan guna memeriksa dan menguji data untuk menentukan standar dan mengecek kesesuaian produk untuk mencapai operasi manufaktur yang maksimum, dan biasanya menghasilkan biaya kualitas yang lebih rendah dan menaikkan tingkat posisi kompetitif. Tujuan utama *Statistical Quality Control* adalah meminimumkan variabilitas dalam karakteristik kualitas produk atau jasa. (Rahayu, 2013)

2.2.4 *Seven Tools*

Untuk mengambil keputusan dalam *Statistical Quality Control* dapat menggunakan alat yang dikenal dengan *seven tools*, yang terdiri dari :

- *Check sheet*. Pada dasarnya, pengendalian mutu mengharuskan Anda untuk memeriksa daftar item yang sangat penting untuk memproduksi dan menjual produk Anda.
- *Fishbone Diagram*. Visual ini sangat membantu untuk menentukan apa yang menyebabkan masalah tertentu terjadi, baik itu terjadi pada bahan, mesin, metode atau tenaga kerja.
- Peta kendali. Ini membantu Anda melihat bagaimana proses berubah secara historis menggunakan kontrol. Bagan membantu Anda menemukan dan memperbaiki masalah saat itu terjadi, memprediksi berbagai hasil dan menganalisis variasi.
- Stratifikasi. Alih-alih melihat semua faktor bersama-sama, stratifikasi memisahkan data sehingga Anda dapat mengidentifikasi pola dan area masalah tertentu.
- Grafik pareto. Jenis diagram batang ini memberikan analisis visual tentang masalah dan sebab sehingga Anda dapat fokus pada masalah yang paling signifikan.
- Histogram. Grafik umum yang menggunakan bilah untuk mengidentifikasi distribusi frekuensi yang menunjukkan seberapa sering cacat terjadi.
- Diagram Penyebaran. Memplot informasi sepanjang dua sumbu pada grafik ini dapat membantu secara visual mengidentifikasi hubungan antar variabel. (Yusuf, 2020)