

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Manajemen

Manajemen adalah suatu proses atau kerangka kerja, yang melibatkan bimbingan atau pengarahan suatu kelompok orang-orang kearah tujuan-tujuan organisasional atau maksud-maksud yang nyata. Manajemen adalah suatu kegiatan, pelaksanaannya adalah “managing” –pengelolaan-, sedang pelaksanaanya disebut **manager** atau **pengelola** , menurut George R. Terry (2000:1), sedangkan pengertian manajemen menurut ahli lain Mulya S.P. Hasibuan (2011:2) Manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai satu tujuan, sedangkan menurut T. Hani Handoko (2000:10) Manajemen adalah bekerja dengan orang-orang untuk menentukan, menginterpretasikan, dan mencapai tujuan-tujuan organisasi dengan pelaksanaan fungsi-fungsi perencanaan, pengorganisasian, penyusunan personalia, pengarahan, kepemimpinan dan pengawasan.

Seorang yang menjadi manajer mengambil alih kewajiban-kewajiban baru, yang seluruhnya bersifat “managerial”. Yang peting diantaranya adalah mengadakan kecenderungan untuk melaksanakan sendiri semua urusan. Tugas tugas operasional di capai melalui usaha kerja para bawahan sang manajer. Pada hakikatnya, tugas seorang manajer adalah menggunakan usaha para bawahan secara berdayaguna. Namun jarang para manajer benar-benar menghabiskan

waktunya dengan pengelolaan, biasanya mereka melaksanakan suatu pekerjaan non-manajemen. Sebagai tercermin dalam definisi diatas, maka biasanya manajemen dihubungkan dengan suatu kelompok. Memamng seseorang mengurus urusan-urusanya sendiri, tetapi pengacuan penting dalam manajemen adalah kepada suatu kelompok. Usaha bersama –“cooperative endeavor “- adalah ungkapan zaman sekarang. Sumber sumber bahan yang luas dan kecakapan teknis kurang berguna, kecuali kalau kemampuan manajemen untuk mengguanakan sumber-sumber ini melalui suatu kelompok yang terorganisasi didorog dan di kembangkan. Selanjutnya karena adanya berbagai keterbatasan orang perorang, maka dipandang perlu untuk mendayagunakan kelompok itu demi mencapai tujuan-tujuan yang paling pribadi.

Manajemen mempunyai tujuan tertentu dan tidak dapat diraba. Ia berusaha untuk mencapai hasil-hasil tertentu, yang biasanya diungkapkan dengan istilah “objectivies” atau hal-hal yang nyata. Usaha usaha kelompok itu memberi sumbanganya kepada pencapaian-pencapaian khusus itu. Mungkin ia tidak dapat dilihat, tetapi hanya terbukti oleh hasil-hasil yang ditimbulkanya “output” atau hasil kerja yang memadai, kepuasan manusiawi dan hasil hasil produksi serta jasa yang lebih baik. Manajemen adalah ilmu pengetahuan maupun seni. Ada suatu pertumbuhan yang teratur mengenai manajem –suatu ilmu pengetahuan- yang menjelaskan manajemen dengan hubungan sebab musabab antara “variable” dalam manajemen sudah ditentukan dan diungkapkan sebagai generalisasi takluk kepada penelitian selanjutnya dan disesuaikan dengan pengetahuan baru. Semua ilmu pengetahuan bersifat dinamis, beberapa bidang lebih dinamis dari yang

lainya. Seandainya tidak demikian halnya, maka sekarang kita tidak akan mempunyai lebih banyak ilmu pengetahuan yang terkumpul dari yang pernah dipunyai orang-orang Mesir purbakala atau penduduk kekaisaran Romawi.

Seni adalah pengetahuan bagaimana mencapai hasil yang diinginkan. Ia adalah kecakapan yang diperoleh dari pengalaman, pengamatan dan pelajaran serta kemampuan untuk menggunakan pengetahuan manajemen. Seni manajemen menghendaki kreativitas, atas dasar dan dengan syarat suatu pengertian mengenai ilmu manajemen. Maka karena itu, ilmu pengetahuan dan seni manajemen merupakan komplemenya masing-masing kalau yang satu meningkat, demikian pulalah harusnya yang lain perlu ada suatu keseimbangan antara keduanya.

### **2.1.1 Fungsi-fungsi Manajemen**

Penting untuk diingat, bahwa manajemen adalah suatu bentuk kerja. Manajer, dalam melakukan pekerjaannya, harus melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu, yang dinamakan fungsi-fungsi manajemen George R. Terry (2000:9), yang terdiri atas :

#### *1. Planning*

Menentukan tujuan-tujuan yang hendak di capai selama suatu masa yang akan datang dan apa yang harus diperbuat agar mencapai tujuan-tujuan itu.

#### *2. Organizing*

Mengelompokkan dan menentukan berbagai kegiatan penting dan memberikan kekuasaan untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan itu.

### 3. *Staffing*

Menentukan keperluan-keperluan sumber daya manusia, pengarahannya, penyaluran, latihan dan pengembangan tenaga kerja.

### 4. *Motivating*

Mengarahkan atau menyalurkan perilaku manusia ke arah tujuan-tujuan.

### 5. *Controlling*

Mengukur pelaksanaan dengan tujuan-tujuan menentukan sebab-sebab penyimpangan dan mengambil tindakan-tindakan korektif dimana perlu.

## 2.2 **Pengertian Manajemen Operasi**

Pada dasarnya Manajemen Produksi dan Operasi sudah lama terdapat, yaitu setelah manusia menghasilkan barang dan jasa. Walaupun sudah lama terdapat, tetapi kenyataannya baru mulai diperhatikan dan dipelajari sekitar dua abad yang lalu. Pengkajian-pengkajian yang dilakukan adalah dalam rangka mencari usaha-usaha untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi.

Perkembangan Manajemen Produksi dan Operasi demikian pesatnya berkat dorongan dari beberapa faktor yang menunjang menurut Sofjan Assauri (2008:5), yaitu :

1. Adanya pembagian kerja dan spesialisasi.
2. Revolusi industri.
3. Perkembangan alat dan teknologi yang mencakup standarisasi parts dan komponen serta penggunaan komputer.

4. Perkembangan ilmu dan metode kerja, yang mencakup metode ilmiah, hubungan antar manusia dan model keputusan.

Beberapa pengertian-pengertian Manajemen Operasi menurut para ahli. Manajemen Operasi menurut Sofjan Assauri (2008:19) adalah proses pencapaian dan pengutilisasian sumber-sumber daya untuk memproduksi atau menghasilkan barang-barang atau jasa-jasa yang berguna sebagai usaha untuk mencapai tujuan dan sasaran organisasi. Organisasi-organisasi tersebut dapat berupa perusahaan pabrik atau industri manufaktur, rumah sakit, universitas, toko serba ada (*departement organisasi*), pasar swalayan, perbengkelan dan lain sebagainya. Dan menurut Render dan Heizer (2004:4) Manajemen Operasi adalah serangkaian kegiatan yang membuat barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output yang berlangsung disemua organisasi. Definisi tersebut menjelaskan bahwa suatu *input* (masukan) tidak dapat diolah menjadi suatu *output* (keluaran) tanpa adanya manajemen operasional karena manajemen operasional merupakan rangkaian atau langkah-langkah yang harus dilakukan guna mengubah suatu *input* (masukan) menjadi *output* (keluaran). Menurut T. Hani Handoko (2012:3) Manajemen Operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya-sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi) – tenaga kerja, mesin-mesin peralatan, bahan mentah dan sebagainya - dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi bahan produk atau jasa.

Jadi, dari pengertian diatas Manajemen Operasi adalah serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk menghasilkan berupa produk atau jasa yang memiliki nilai.

### 2.2.1 Pengambilan Keputusan Dalam Manajemen Operasi

Teori pengambilan keputusan dimaksudkan untuk memudahkan proses pemilihan alternatif atau penggunaan peralatan analisis, bagi penentuan keputusan, sehingga dapat diketahui bagaimana keputusan-keputusan yang rasional yang harus di ambil, dan dengan demkiran dapat ditentukan dan disusun rencana-rencana yang logis dari keputusan-keputusan yang diambil atas dasar peralatan ilmu pengetahuan dan matematika atau analisis kuantitatif serta kenyataan yang terjadi.

Terdapat empat macam pengambilan keputusan yang dapat dilihat dari kondisi dan keadaanya Sofjan Assauri (2008:23), yaitu :

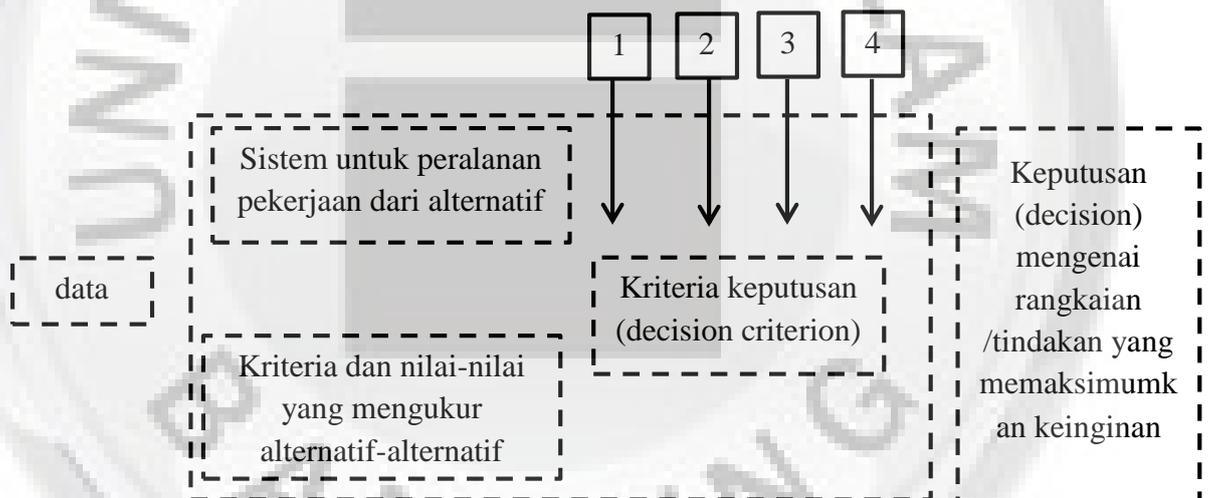
1. Pengambilan keputusan atas peristiwa yang pasti,
2. Pengambilan keputusan atas peristiwa yang mengandung resiko,
3. Pengambilan keputusan atas peristiwa yang tidak pasti (*uncertainty*), dan
4. Pengambil keputusan atas peristiwa yang timbul karena pertentangan dengan keadaan lain.

Untuk memudahkan dalam melihat gambaran terhadap suatu permasalahan secara menyeluruh, termasuk kaitan-kaitan yang ada, dibutuhkan suatu cara penggambaran yang dikenal sebagai model. Penggunaan suatu model merupakan suatu hal yang sangat penting di dalam pendekatan secara ilmiah terhadap suatu permasalahan. Model yang dipergunakan dapat ditemukan dalam bentuk analogi.

Dalam rangka memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang proses pengambilan keputusan, maka berikut ini akan disajikan skema tentang pola pengambilan keputusan yang akan menggambarkan hubungan sistem peramalan

dan kriteria-kriteria penilaian dengan kejadian-kejadian yang nyata untuk bermacam-macam alternatif. Pada pola pengambilan keputusan ini, pembuat keputusan harus dapat menentukan tindakan apa yang harus dilakukannya sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya tentang kemungkinan dari hasil yang akan dicapainya. Dalam proses pengambilan keputusan harus di pertimbangkan setiap faktor yang terdapat dalam organisasi, seperti halnya dalam pengambilan keputusan harian yang harus dilakukan untuk menjamin kelancaran jalannya operasi, pengawasan mutu dan lain sebagainya.

**Gambar 2.1 Skema Tentang Pola Pengambilan Keputusan**



Sumber : Sofjan Assauri (2008:23)

Seperti kita ketahui bahwa dibutuhkan kerangka kerja yang mengategorikan dan merumuskan keputusan dalam produksi dan operasi adalah sejak Manajemen Produksi dan Operasi menekankan pada pengambilan keputusan dalam produksi dan operasi. Walaupun terdapat banyak perbedaan kerangka dasar yang mungkin, yang paling penting harus di kerjakan dalam hal ini adalah skema fungsional untuk pengelompokan keputusan. Dalam kerangka kerja ini,

tanggung jawab keputusan yang sama mengenai peralatan atau fasilitas dan persediaan sebagai contoh, dikelompokkan secara bersama. Suatu kelompok fungsional dari keputusan mungkin di sesuaikan atau di selaraskan dengan tugas-tugas yang menjadi tanggung jawab manajemen didalam organisasi produksi dan operasi.

Dalam kerangka kerja pengambilan keputusan, bidang produksi dan operasi mempunyai lima tanggung jawab keputusan utama, menurut Assauri (2008:24), yaitu :

1. Proses

Keputusan-keputusan dalam kategori ini menentukan proses fisik atau fasilitas yang digunakan untuk memproduksi barang dan jasa.

2. Kapasitas

Keputusan kapasitas dimaksudkan untuk memberikan besarnya jumlah kapasitas yang tepat dan penyediaan pada waktu yang tepat.

3. Persediaan

Manajer persediaan membuat keputusan-keputusan dalam bidang produksi dan operasi, mengenai apa-apa yang dipesan, berapa banyak pesanan dan kapan pemesanan dilakukan.

4. Tenaga kerja

Pengelolaan tenaga kerja atau sumber daya manusia merupakan bidang keputusan penting. Hal ini karena tidak akan terjadi proses produksi dan operasi tanpa adanya orang atau tenaga kerja yang mengerjakan kegiatan menghasilkan produk, berupa barang dan jasa tersebut.

## 5. Mutu/kualitas

Mutu/kualitas merupakan tanggung jawab produksi dan operasi yang penting dan harus didukung oleh organisasi secara keseluruhan.

### 2.2.2 Ruang Lingkup Manajemen Produksi dan Operasi

Menurut Sofjan Assauri (2008:27) ruang lingkup Manajemen Operasi dan Produksi mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi. Pembahasan dalam perancangan atau desain dari sistem produksi dan operasi meliputi :

#### 1. Seleksi dan rancangan atau desain hasil produksi (produk).

Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa barang dan jasa, secara efektif dan efisien, serta dengan mutu atau kualitas yang baik. Oleh karena itu setiap kegiatan produksi dan operasi harus di mulai dari penyelesaian dan perancangan produk yang akan di hasilkan. Kegiatan ini harus diawali dengan kegiatan-kegiatan penelitian atau riset, serta usaha-usaha pengembangan produk yang sudah ada. Dengan hasil riset dan pengembangan produk, maka diseleksi dan di putuskan produk apa yang akan dihasilkan dan bagaimana desai dari produk itu, yang mnggambarkan pula spesifikasi dari produk tersebut.

#### 2. Seleksi dan perancangan proses dan peralatan.

Setelah produk didesain, maka kegaitan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkannya adalah menentukan jenis prose yang akan di pergunakan serta peralatanya.

3. Pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksi.

Untuk menjamin kelancaran perusahaan maka sangat penting peran dari pemilihan lokasi dan site perusahaan dan unit produksinya. Dalam pemilihan lokasi dan site tersebut, perlu memperhatikan faktor jarak, kelancaran dan biaya pengangkutan dari sumber-sumber bahan dan masukan (*inputs*), serta biaya pengangkutan dari barang jadi kepasar.

4. Rancangan tata letak (*lay-out*) dan arus kerja atau proses.

Rancangan tata letak harus mempertimbangkan berbagai faktor antara lain adalah kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu pergerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena pergerakan dalam proses akan meminimalisasi biaya yang timbul dari pergerakan dalam proses atau *material handling*.

5. Rancangan tugas pekerjaan.

Dalam melaksanakan fungsi produksi dan operasi, maka organisasi kerja harus disusun, karena organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut.

6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas

Dalam strategi produksi dan operasi harus terdapat pernyataan tentang maksud dan tujuan produksi dan operasi, serta misi dan kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang, yaitu proses, kapasitas, persediaan, tenaga kerja dan mutu atau kualitas.

Pembahasan dalam pengoperasiannya sistem produksi dan operasi akan mencakup (Sofjan Assauri, 2008:29) :

1. Penyusunan rencana produksi dan operasi

Dalam rencana produksi dan operasi harus tercakup penetapan target produksi, *scheduling*, *routing*, *dispatching* dan *follow-up*. Perencanaan produksi dan operasi merupakan kegiatan awal dalam pengoperasian sistem produksi dan operasi.

2. Perencanaan dan pengendalian persediaan dan pengadaan bahan baku

Kelancaran kegiatan produksi dan operasi sangat ditentukan oleh kelancaran tersedianya bahan atau masukan yang dibutuhkan bagi produksi dan operasi tersebut.

3. Pemeliharaan atau perawatan (*maintenance*) mesin dan peralatan.

Dalam pembahasan pemeliharaan atau perawatan mesin dan peralatan ini akan dicakup tentang penting dan peranan dari kegiatan pemeliharaan atau perawatan, macam-macam kegiatan pemeliharaan atau perawatan, syarat-syarat bagi terlaksananya kegiatan pemeliharaan atau perawatan yang efektif dan efisien, serta proses pelaksanaan kegiatan pemeliharaan dan perawatan mesin dan peralatan.

4. Pengendalian mutu.

Terjaminnya hasil atau keluaran dari proses produksi dan operasi menentukan keberhasilan dari pengoperasian sistem produksi dan operasi. Dalam rangka ini maka perlu di pelajari kegiatan pengendalian mutu. Pembahasan yang tercakup dalam pengenalan mutu antara lain adalah maksud dan tujuan

kegiatan pengendalian mutu, proses kegiatan perencanaan dan pengendalian mutu, peran pengendalian proses dan produk dalam pengendalian mutu, tehnik dan peralatan pengendalian mutu, serta pengendalian mutu secara statistik (*statistical quality control*).

5. Manajemen tenaga kerja (sumber daya manusia).

Pelaksanaan pengoperasian sistem produksi dan operasi ditentukan oleh kemampuan dan keterampilan para tenaga kerja atau sumber daya manusianya.

### 2.2.3 Fungsi Sistem Produksi dan Operasi

Dalam pembahasan ini Manajemen Produksi dan Operasi, menyangkut pembahasan organisasi pabrik manufaktur, juga menyangkut pembahasan organisasi jasa, seperti perbankan, rumah sakit dan jasa transportasi. Dalam suatu kegiatan produksi dan operasi, Manajer Produksi dan Operasi harus mampu membina dan mengendalikan arus masukan (*inputs*) dan keluaran (*outputs*), serta mengelola penggunaan sumber-sumber daya yang dimiliki.

Agar kegiatan dan fungsi produksi dan operasi dapat lebih efektif, maka para manajer harus mampu mendeteksi masalah-masalah penting serta mampu mengendalikan dan mengawasi sumber-sumber daya yang sangat terbatas. Manajer produksi dan operasi harus dapat merencanakan secara efektif penggunaan sumber-sumber daya yang sangat terbatas, memperkirakan dampak pada sasaran dan mengoordinasikan pengimplementasian dari rencana. Berdasarkan rencana yang disusun, maka keputusan-keputusan yang lebih terinci harus dibuat, seperti besarnya partai (*batch*) dari produk untuk macam-macam yang berbeda, waktu-waktu lembur dan variable-variable tenaga kerja yang lain,

prosedur pengendalian mutu, pemesanan bahan dan banyak prosedur-prosedur lain yang harus diterapkan dan diimplementasikan. Sebelum suatu kegiatan produksi dan operasi dimulai, maka manajer produksi dan operasi harus merancang peralatan fisik, termasuk lokasi dan kapasitas, penyiapan tenaga kerja dan arus pekerjaan yang dipergunakan. Masalah yang terdapat dalam bidang produksi dan operasi mencakup permasalahan perancangan peralatan dan pekerjaan, analisis lokasi dan kapasitas, peramalan atau prakiraan, perencanaan variabel-variabel tenaga kerja, prosedur pemesanan barang, pengelolaan persediaan, perencanaan kebutuhan bahan, pengendalian kapasitas serta banyak hal-hal lainnya. Sejalan dengan itu, maka Manajemen Operasi dan Produksi merupakan proses pengambilan keputusan di dalam usaha untuk menghasilkan barang atau jasa, sehingga dapat mencapai sasaran yang berupa tepat waktu, tepat mutu, tepat jumlah dengan biaya yang efisien. Manajemen produksi dan operasi membuat keputusan-keputusan mengenai fungsi produksi dan operasi, serta sistem transformasi yang di pergunakan. Tiga pengertian penting yang mendukung pelaksanaan kegiatan Manajemen Produksi dan Operasi menurut Sofjan Assauri (2008:32), diantaranya :

1. Mengenai fungsi

Dapatlah dinyatakan bahwa manajer produksi dan operasi bertanggung jawab untuk mengelola bagian atau fungsi dalam organisasi yang menghasilkan barang dan jasa.

## 2. Mengenai sistem

Pengertian sistem ini tidak hanya pada pemahaman produksi dan oprasinya, tetapi yang lebih penting lagi yang terdapat dalam proses pengkonversian dalam perusahaan.

## 3. Tentang keputusan

Seluruh manajer bertugas dan tidak terlepas dengan hal pengambilan keputusan, maka penekanan utama dalam pembahasan manajemen produksi dan operasi adalah proses pengambilan keputusan.

Secara umum fungsi produksi terkait dengan pertanggung jawaban dalam pengolahan dan pntransformasian masukan (*inputs*) menjadi keluaran (*outputs*) berupa barang atau jas yang akan dapat memberikan hasil pendapatan bagi perusahaan. Untuk melaksanakan fungsi tersebut di perlukan serangkaian kegiatan yang mreupakan keterkaitan dan menyatu serta menyeluruh sebagai suati sistem. Berbagai kegiatan yang berkaitan dengan fungsi produksi dan operasi ini dilaksanakan oleh beberapa bagian yang terdapat dalam suatu perusahaan, baik perusahaan besar maupun perusaaan kecil.

Empat fungsi terpenting dalam fungsi produksi dan operasi menurut Sofjan Assauri (2008:35) adalah :

### 1. Proses pengolahan

Merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk pengolahan masukan (*inputs*).

## 2. Jasa -jasa penunjang

Merupakan sarana yang berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.

## 3. Perencanaan.

Merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan dalam suatu dasar waktu atau periode tertentu.

## 4. Pengendalian dan pengawasan.

Merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan yang di rencanakan, sehingga maksud dan tujuan untuk penggunaan dan pengolahan masukan (*inputs*) pada kenyataannya dapat dilaksanakan.

Adapun penjelasan secara rinci mengenai empat fungsi terpenting dalam fungsi produksi yang di nyatakan oleh Sofjan Assauri (2008:35), yaitu:

### 1. Proses produksi/operasi

Proses produksi dan operasi merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan menggunakan peralatan, sehingga masukan atau inputs dapat diolah menjadi keluaran yang berupa barang atau jasa, yang akhirnya dapat dijual kepada pelanggan untuk memungkinkan perusahaan memperoleh hasil keuntungan yang diharapkan. Proses produksi dan operasi yang dilakukan terkait dalam suatu sistem, sehingga pengolahan atau pentransformasian dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang dimiliki. Adapun proses pengolahannya akan dijelaskan lebih lanjut.

- a. Produksi secara kelompok atau *batch production*.
  - b. Sistem proses dari produksi dan operasi
  - c. Produksi masa - satu produk
  - d. Produksi massa - banyak/multi produk
  - e. Proses konstruksi.
2. Jasa jasa penunjang pelayanan produk

Jasa-jasa pelayanan produksi meliputi pengetahuan dan teknologi yang dibutuhkan untuk digunakan dan diorganisir serta dikomunikasikan agar proses produksi dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Jasa-jasa pelayanan produksi itu dapat berupa :

- a. Desain produk
- b. Teknologi
  - (a) peralatan yang digunakan
  - (b) bahan yang di olah
  - (c) cara pengolahan yang lebih sederhana
  - (d) mutu atau kualitas produk yang dihasilkan lebih baik.
- c. Cara penggunaan sumber-sumber daya.
  - (a) studi kerja (*work study*)
  - (b) manajemen bahan (*material management*)
  - (c) riset operasional (*operation research*)

3. Perencanaan

- a. perencanaan operasi atau proses produksi
- b. perencanaan persediaan dan pengadaan.

- c. perencanaan mutu
  - d. perencanaan penggunaan kapasitas mesin
  - e. perencanaan pemanfaatan sumber daya
4. Pengendalian dan pengawasan
- a. pengendalian produksi dan operasi
  - b. pengendalian dan pengawasan persediaan
  - c. pengendalian dan pengawasan mutu
  - d. pengendalian dan pengawasan biaya.

Aktivitas produksi sebagai suatu bagian dari fungsi organisasi perusahaan bertanggung jawab terhadap pengolahan bahan baku menjadi produksi jadi yang dapat dijual. Untuk melaksanakan fungsi produksi tersebut, diperlukan rangkaian kegiatan yang akan membentuk suatu sistem produksi. Ada tiga fungsi utama dari kegiatan-kegiatan produksi yang dapat diidentifikasi Menurut A. H. Nasution dan Y. Prasetyawan (2008:1) yaitu :

1. Proses produksi

Metode dan teknik yang digunakan dalam mengolah bahan baku menjadi produk.

2. Perencanaan produksi

Tindakan antisipasi dimasa mendatang sesuai dengan periode waktu yang direncanakan.

3. Pengendalian produksi

Tindakan yang menjamin bahwa semua kegiatan yang dilaksanakan dalam perencanaan telah dilakukan sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

Untuk melaksanakan fungsi-fungsi produksi dengan baik, maka diperlukan rangkaian kegiatan yang akan membentuk suatu sistem produksi. Sistem produksi merupakan kumpulan dari sub sistem-sub sistem 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.

### **2.3 Pengertian Pengendalian Kualitas**

Kebutuhan akan pengawasan mutu timbul setelah revolusi industri. Oleh karena proses produksi dikerjakan dengan mesin, maka menimbulkan dua persoalan, yaitu penggunaan mesin mulai menggantikan atau mengurangi kebutuhan dan penggunaan tenaga-tenaga atau tukang-tukang yang mempunyai keahlian yang tinggi. Pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas, yang sudah tinggi. Dan produksi barang-barang secara besar-besaran saling memerlukan pertukaran, sehingga selanjutnya dibutuhkan keseragaman dari komponen-komponen untuk memudahkan merakitnya.

Agar supaya produksi dapat berjalan lancar, maka orang-orang dipekerjakan untuk menyortir pekerjaan yang tak memuaskan dan menyingkirkan kesuatu tempat. Pada saat ini lah dimual dikenal dengan pengawasan mutu. Akan tetapi dengan berkembangnya mekanisasi lebih maju, maka keadaan dunia industri tidak beraturan dan para pengusaha atau produsen telah kurang perhatiannya untuk menghasilkan barang-barang yang bermutu. Dengan

perkembangan produksi yang semakin baik serta penerangan dan komunikasi yang semakin maju maka peran pengawasan mutu dinilai penting dan mulailah mencari prosedur-prosedur pengawasan mutu yang lebih baik.

Beberapa ahli mengemukakan arti pengendalian kualitas, diantaranya:

1. Pengertian pengendalian mutu/kualitas menurut Sofjan Assauri (2008:299) adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir.
2. Menurut Rosnani Ginting (2007:301) mengatakan bahwa pengertian pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan / perawatan dari suatu tingkat/derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus serta tindakan korektif bilamana diperlukan. Jadi pengendalian kualitas tidak hanya kegiatan inspeksi atau menentukan apakah produk itu baik atau jelek dan inspeksi yang dilakukan ialah secara berkala.

Berdasarkan beberapa pengertian pengendalian kualitas diatas dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas merupakan salah satu alat yang digunakan perusahaan, sehingga pengendalian kualitas begitu penting bagi manajemen produksi untuk menjaga, memelihara, memperbaiki dan mempertahankan kualitas produk agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

### 2.3.1 Ruang Lingkup Pengawasan Mutu

Kegiatan pengawasan mutu sangat luas, karena semua pengaruh terhadap mutu harus dimasukan dan diperhatikan. Secara garis besar pengawasan mutu dapat dibedakan dan dikelompokan dalam dua tingkatan Sofjan Assauri (2008:299), yaitu :

1. Pengawasan selama pengolahan (Proses)

Yaitu dengan mengambil contoh atau sampel produk pada jarak waktu yang sama, dan dilanjutkan dengan pengecekan statistik untuk melihat apakah proses dimulai dengan baik atau tidak. Apabila mulainya salah, maka keterangan kesalahan ini dapat diteruskan kepada pelaksana semula untuk penyesuaian kembali. Pengawasan yang dilakukan hanya terhadap sebagian dari proses, mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengawasan pada bagian lain. Pengawasan terhadap proses ini termasuk pengawasan atas bahan-bahan yang akan digunakan untuk proses.

2. Pengawasan atas barang hasil yang telah diselesaikan

Walaupun telah diadakan pengawasan kualitas dalam tingkat-tingkat proses, tetapi hal ini tidak dapat menjamin bahwa tidak ada hasil yang rusak atau kurang baik ataupun tercampur dengan hasil yang baik. Untuk menjaga supaya hasil barang yang cukup baik atau paling sedikit rusaknya, tidak keluar atau lolos dari pabrik sampai ke konsumen/ pembeli, maka diperlukan adanya pengawasan atas produk akhir.

### **2.3.2 Tujuan Pengendalian Kualitas.**

Tujuan pengendalian kualitas menurut Yamit (2002:339) menyatakan bahwa tujuan pengendalian kualitas adalah :

1. Untuk menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan.
2. Untuk menjaga atau menaikkan kualitas sesuai standar.
3. Untuk mengurangi keluhan atau penolakan konsumen.
4. Memungkinkan pengkelasan output (ouput grading).
5. Untuk menaikkan atau menjaga company image.

Tujuan pengendalian menurut Sofjan Assauri (2008:299) tujuan pengendalian kualitas adalah :

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses dengan menggunakan produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

### **2.3.3 Faktor faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas**

Dalam suatu perusahaan manufaktur dimana proses produksi dikerjakan oleh mesin yang telah terus-menerus bekerja secara berulang-ulang, tentu saja lama kelamaan karena mesin bekerja terus-menerus, maka ukuran dan kerja mesin menjadi tidak akurat lagi karena aus.

Oleh karena itu, makin berat beban kerja mesin, makin berpengaruh terhadap hasil produk yang dihasilkan. Jadi mesin harus bekerja sesuai dengan kemampuan. Artinya, ada batasan kemampuan yang dicapai perusahaan sesuai dengan kemampuan kapasitas yang tersedia. Demikian pula dengan standar mutu disesuaikan dengan kapasitas teknologi yang dimiliki. Selain dari itu, standar mutu yang direncanakan harus disesuaikan dengan teknologi yang digunakan.

Menurut Husein (2000 : 37), konsumen pada dasarnya memandang kualitas atas 5 dimensi yaitu :

1. *Performance.*

Merupakan dimensi yang paling basic dan berhubungan dengan fungsi utama dari suatu produk. Konsumen akan senang apabila harapan mereka terhadap suatu dimensi terpenuhi. Bagi setiap produk, performance tergantung dari functional value yang di janjikan oleh perusahaan.

2. *Features*

Yaitu aspek performansi yang berguna untuk menambah fungsi dasar, berkaitan dengan pilihan-pilihan produk dan pengembangannya.

3. *Durability*

Merupakan keawetan yang menunjukkan suatu pengukuran terhadap siklus produk, baik secara teknis maupun waktu. Produk tersebut disebut awet kalau sudah banyak digunakan atau sudah lama sekali digunakan. Bagi konsumen, awet yang berhubungan dengan aspek waktu lebih mudah dimengerti. Karena itu, sebagian besar produk-produk yang menjanjikan keawetan lebih menonjolkan masalah awet dalam hal waktu.

#### 4. *Conformance*

Dimensi ini menunjukkan seberapa jauh suatu produk dapat me standar atau spesifikasi tertentu. Hal ini berkaitan dengan tingkat kesesuaian terhadap spesifikasi yang telah di tuturkan sebelumnya berdasarkan keinginan konsumen. Konfirmasi merefleksikan derajat ketepatan antara karakteristik desain produk dengan karakteristik kualitas standar yang telah ditetapkan.

#### 5. *Reliability*

*Reliability* menunjukkan keadaan atau kualitas produk yang dapat memberikan keyakinan kepada konsumen untuk memilih produk tersebut, dengan kata lain konsumen akan percaya dengan kualitas produk tersebut.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi mutu produk, menurut Feigenbaum (2000 : 7) adalah :

1. *Market* (pasar)
2. *Money*(uang)
3. *Management* (manajemen)
4. *Man* (manusia)
5. *Motivation* (motivasi)
6. *Materials* (bahan)
7. *Machine and mechanisation* (mesin dan mekanisasi)
8. *Modern information methods* (metode informasi modern)
9. *Mounting product requiremens* (persyaratan proses produksi)

Berikut penjelasan masing-masing :

1. *Market* (pasar)

Jumlah produk baru dan lebih baik yang ditawarkan di pasar, terus tumbuh pada laju eksplisit. Kebanyakan dari produk ini adalah hasil perkembangan-perkembangan teknologi baru bukan hanya produk itu sendiri tetapi juga bahan dan metode yang mendasari pembuatan produk tersebut.

2. *Money*(uang)

Meningkatnya persaingan di dalam banyak bidang, bersamaan dengan fluktuasi ekonomi dunia telah menurunkan batas (margin) laba. Pada waktu yang bersamaa, kebutuhan akan diotomasi. Pengeluaran biaya yang lebih besar untuk proses dan perlengkapan yang baru. Kenyataan ini telah memfokuskan perhatian manajer dibidang biaya mutu sebagai salah satu “titik lunak” tempat biaya operasi dan kerugian dapat diturunkan untuk mempebaiki laba.

3. *Management* (manajemen)

Tanggung jawab mutu telah didistribusikan antara beberapa kelompok khusus. Bagian kendali mutu harus direncanakan pengukuran-pengukuran mutu. Pada seluruh aliran, proses yang menjamin bahwa hasil akhir memenuhi persyaratan-persyaratan mutu. Hal ini telah menambah beban manajemen puncak, khususnya dipandang dari bertambahnya kesulitan dalam mengalokasikan tanggung jawab yang tepat untuk mengoreksi penyimpangan standart mutu.

4. *Man*(manusia)

Pertumbuhan yang cepat dalam pengetahuan teknis dan penciptaan seluruh bidang-bidang baru seperti elektronika, komputer telah mempercepat suatu permintaan yang besar akan karyawan dengan pengetahuan khusus.

5. *Motivation* (motivasi)

Meningkatnya kerumitan dalam membawa mutu produk kedalam pasar telah memperbesar makna kontribusi setiap karyawan terhadap mutu. Penelitian tentang motivasi manusia menunjukkan bahwa sebagai tambahan hadiah uang. Hal ini membimbing kearah kebutuhan yang tidak pernah ada sebelumnya, yaitu pendidikan mutu dan komunikasi yang lebih baik tentang kesadaran mutu.

6. *Materials* (bahan)

Disebabkan oleh biaya produksi dan persyaratan mutu, para ahli teknik memilih bahan dengan batasan yang lebih ketat dari pada sebelumnya dan menggunakan banyak bahan yang baru, yang disebut logam dan campuran eksotik untuk pemakaian khusus. Akibatnya spesifikasi bahan menjadi lebih ketat dan keanekaragaman bahan menjadi lebih besar.

7. *Machines mechanisation* (mesin dan mekanisasi)

Mutu yang baik sebuah faktor yang kritis dalam memelihara waktu kerja mesin agar fasilitasnya dapat dimanfaatkan sepenuhnya. Semakin besar usaha peusahaan untuk melakukan pemekanisian dan otomasi untuk mencapai penurunan biaya, mutu yang baik semakin kritis, baik untuk membuat

penurunan-penurunan ini menjadi nyata dan untuk meningkatkan pekerja dan pemakaian mesin hingga ke nilai yang memuaskan.

8. *Modern information methods* (metode informasi modern)

Evolusi teknologi komputer yang cepat telah membuka kemungkinan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengambil kembali dan manipulasi informasi pada suatu skala yang tidak pernah terbayang sebelumnya. Teknologi informasi baru yang ampuh ini menyediakan cara untuk mengandalkan produk dan jasa bahkan hingga setelah sampai ke pelanggan.

9. *Mounting product requirements* (persyaratan proses produksi)

Kemajuan pesat dalam kerumitan rekayasa rancangan yang memerlukan kendali yang jauh lebih ketat pada seluruh proses pembuatan, telah membuat hal-hal kecil yang sebelumnya terabaikan menjadi penting secara potensial. Meningkatnya kerumitan dan persyaratan-persyaratan prestasi yang lebih tinggi bagi produk telah menekankan pentingnya keamanan dan kehandalan produk.

Dengan demikian, kita lihat bahwa banyak dari faktor yang mempengaruhi mutu ini mengalami perubahan terus menerus.

#### **2.4 Pengendalian Kualitas Statistik**

Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk serta proses-proses pembuatan produk tersebut. Pengendalian kualitas statistik dilakukan dengan menggunakan alat bantu statistik

yang terdapat pada *SPC (Statistical Proses Control)* dan *SQC (Statistical Quality Control)*.

Adapun pengertian *Statistical Quality Control* menurut para ahli ialah mengemukakan bahwa pengertian dari *Statistical Quality Control (SQC)* adalah sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar, Heizer dan Render (2004:286). Sedangkan menurut T. Hani Handoko (2012:434) *Statistical Quality Control* merupakan metoda statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produk. Dengan atau tanpa *SQC*, risiko tetap ada. Tujuan *SQC* adalah untuk menunjukkan tingkat reliabilitas sampel dan bagaimana cara mengawasi resiko. Ini memungkinkan para manajer untuk membuat keputusan apakah akan menanggung biaya akibat banyak produk rusak dan menghemat biaya inspeksi, atau sebaliknya. Dan menurut Sofjan Assauri (2008:312) *Statistical Quality Control* adalah suatu sistem yang dikembangkan, untuk menjaga standar yang uniform dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi perusahaan pabrik.

Dari definisi diatas maka dapat disimpulkan *Statistical Quality Control* adalah alat pengontrol perusahaan yang digunakan untuk mendapatkan solusi-solusi penting yang harus dilakukan perusahaan dikemudian hari agar perusahaan tersebut dapat bertahan hidup.

*SQC* dilakukan dengan mengambil sampel (sampling) dari “populasi” dan menarik kesimpulan berdasar karakteristik-karakteristik sampel tersebut secara

statistik. Pengambilan dan penggunaan sampel ini, bagaimanapun juga, mengandung risiko karena selalu ada kemungkinan bahwa suatu sampel akan tidak mempunyai karakteristik-karakteristik sama secara tepat sebagai keseluruhan. *SQC* merupakan satu satunya metoda pengujian yang tersedia bagi berbagai jenis produk tertentu, seperti pengujian karakteristik-karakteristik fisik dan kimiawi, bahan-bahan cair dan bubuk atau butiran-butiran, serta kertas, lembaran besi dan kain yang tipis.

Tujuan dari pengendalian kualitas statistik lainnya adalah terciptanya perbaikan kualitas yang berkesinambungan sehingga diperoleh perbaikan yang maksimal. metode pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan cara statistik. Dengan melakukan pengecekan kecacatan pada atribut produk tersebut dengan teknik sampling. Dimana produk yang akan diperiksa dilakukan dengan random. Kemudian dengan peta kontrol dapat dilakukan pengendalian kualitas produk tersebut.

Pengendalian kualitas secara statistik pada dasarnya terbagi atas dua kegiatan, yaitu perancangan dan pengendalian (R. Dachlan Muchlis, 2010:5). Adapun tugas perancangan yaitu :

1. Menetapkan kebijaksanaan secara menyeluruh yang melibatkan kegiatan ekonomi, bisnis dan manajemen yang berhubungan dengan kualitas barang hasil produksi, sehingga kualitas dipasaran dapat diandalkan sesuai dengan tingkatan kualitas yang dikehendaki oleh konsumen.
2. Melakukan peninjauan kembali mengenai desain baru. Peninjauan desain baru merupakan pembahasan resmi yang didokumentasikan dan bersifat

sistematik oleh staf ahli dan tiap bagian dalam sistem produksi yang terbagi tiga tahap sebagai berikut :

a. Tahap awal

Tahap ini adalah untuk mengesahkan desain produk yang diinginkan oleh konsumen sehingga dapat diketahui apakah syarat-syarat yang dikehendaki sudah terpenuhi atau masih perlu ada perbaikan.

b. Tahap menengah.

Tahap ini terjadi pada saat pengembangan dan pengujian tingkat desain produk, pada tahap ini perlu juga dilakukan pengecekan kembali terhadap syarat-syarat tingkatan kualitas yang harus dipenuhi jika perlu mengadakan perbaikan.

c. Tahap akhir.

Pada tahap ini spesifikasi telah dapat ditentukan. Hal ini terjadi karena produk awal telah diuji dan dianalisis, sehingga jika ada perubahan desain, perubahan tersebut tidak begitu berarti sehingga rencana produksi tidak mengalami perubahan.

3. Analisa biaya tingkatan kualitas. Hal ini dilakukan untuk mempelajari untung rugi sehubungan dengan adanya kemungkinan pilihan desain tingkatan kualitas, pertimbangan pasar, investasi, pengendalian biaya dan lain-lain.

Sedangkan kegiatan pengendalian yang dilakukan melalui pengendalian kualitas secara statistik akan dijelaskan lebih lanjut.

1. Pengendalian *material*.

Dalam kegiatan ini pengendalian kualitas secara statistik mempunyai peranan untuk mengendalikan kualitas barang pada saat penerimaan atau penyimpanan bahan baku dan mengendalikan kualitas barang hasil produksi (dapat berupa komponen atau hasil rakitan) yang berasal dari luar kegiatan produksi.

2. Pengendalian alat-alat dan ukuran-ukuran

Dalam kegiatan ini pengendalian dapat dilakukan terhadap alat-alat pembuat barang, alat-alat yang dipergunakan untuk mengukur atau pengendalian terhadap manusia yang melakukan pengukuran kualitas barang hasil produksi.

3. Pengendalian proses.

Sasaran utama dari pengendalian proses adalah untuk menyediakan informasi dan memberikan bantuan kepada pelaksana produksi dan pengawas operator sehingga kualitas barang yang dihasilkan dapat sesuai dengan tuntutan konsumen dan kemampuan perusahaan. Oleh karena itu pengendalian proses mempunyai tugas untuk menentukan :

- a. Kemampuan proses,
- b. Kualitas barang hasil produksi yang memenuhi spesifikasi teknik,
- c. Sumber variasi,
- d. Faktor-faktor penyebab yang mengakibatkan kualitas barang hasil produksi tidak memenuhi spesifikasi,
- e. Tindakan korektif yang diperlukan sehingga dapat menghilangkan atau setidak-tidaknya meminimumkan variasi yang bersifat eratif.

#### 4. Pemeriksaan dan pengujian

Dalam kegiatan ini diutamakan untuk menentukan tingkat dari kualitas barang hasil produksi sehingga memenuhi spesifikasi teknik yang diprogramkan

##### 2.4.1 Manfaat Pengendalian Kualitas Statistik

Menurut Sofjan Assauri (2001:223) manfaat/keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah :

1. Pengawasan (*control*), di mana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan *statistical control* mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah diapkir (*scrap-rework*). Dengan dijalankannya pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan (*process capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang diapkir (*scrap*) dapat dikurangi sekali. Dalam perusahaan pabrik sekarang ini, biaya-biaya bahan sering kali mencapai 3 sampai 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.

3. Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaan.

#### 2.4.2 Alat Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas mencakup usaha-usaha pengembangan, pemeliharaan dan perbaikan kualitas yang melibatkan berbagai unsur dalam organisasi sehingga memungkinkan pemuasan permintaan pelanggan dengan produksi dan pelayanan yang paling ekonomis.

Proses pengendalian kualitas dilakukan sejak tahap perencanaan produk dan perencanaan proses, sehingga terjadinya kualitas yang tidak memenuhi syarat dapat dicegah sebelumnya dan tidak hanya mengandalkan pada perbaikan pada produk yang telah dihasilkan. Ada tujuh alat dalam pengendalian kualitas R. Dachlan Muchlis (2010:14), yaitu :

1. Lembaran pengumpulan data
2. Diagram Pareto
3. Histogram
4. Diagram sebab akibat
5. Diagram pencar/tebar
6. Grafik
7. Diagram kendali

Pada bagian ini akan dibahas satu persatu dari setiap alat tersebut

#### 1. Lembar pengumpulan data (*Check Sheet*)

Merupakan alat yang mutlak di perlukan bagi mereka yang melaksanakan penelitian dan pengendalian kualitas atau kuantitas barang ataupun jasa.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam membuat *Check Sheet*, meliputi hal-hal berikut:

- a. Sasarannya harus jelas
- b. Keterangan yang diperlukan memenuhi sasaran
- c. Dapat diisi dengan mudah dan cepat
- d. Dapat disimpulkan dengan cepat

Secara umum *Check Sheet* terbagi ke dalam 3 jeni dengan fungsinya masing masing :

##### a. *Check sheet*

Suatu lembaran yang berisikan bahan-bahan keterangan yang telah ditentukan sasarnya dengan kolom jumlah barang atau kegiatan yang diperiksa dengan penentuan waktu yang teratur ataupun bebas.

Fungsi *Check Sheet* :

- (a) Untuk menghitung jumlah produksi yang dihasilkan
- (b) Untuk menghitung kerusakan produk yang dibuat
- (c) Untuk mengukur bentuk (panjang/volume hasil produksi)
- (d) Untuk mengukur keadaan atau kondisi alat atau hasil produksi
- (e) Untuk mengukur waktu proses pekerjaan.

*b. Check List*

suatu lembaran yang berisi bahan-bahan keterangan yang telah ditentukan sarasanya, kegiatan yang dicocokkan keberadaanya dengan penentuan waktu yang tertentu.

Fungsi *Check List* :

- (a) Untuk mencocokkan ukuran hasil produksi dengan standar
- (b) Untuk mencocokkan jumlah pengiriman dengan pesanan
- (c) Untuk mencocokkan barang dengan jumlah yang diterima atau dikirim
- (d) Untuk mengontrol jenis barang yang dibeli

*c. Check Drawing*

suatu lembaran yang berisi gambar barang yang telah ditentukan untuk diperiksa keadaanya dan setiap barang menggunakan lembar yang berbeda.

Fungsi *Drawing* :

- (a) Untuk menunjukan posisi/lokasi kerusakan
- (b) Untuk mencocokkan posisi pemasangan bagian barang produksi
- (c) Untuk pengontrolan lokasi masalah yang akan/telah diselesaikan

2. Diagram pareto

Diagram pareto adalah kombinasi dua macam bentuk grafik yaitu grafik kolom dan grafik garis, berguna untuk :

- a. Menunjukan masalah utama/pokok masalah
- b. Menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan
- c. Menunjukan perbandingan masalah sebelum dan sesudah perbaikan.

### Langkah langkah pembuatan Diagram Pareto

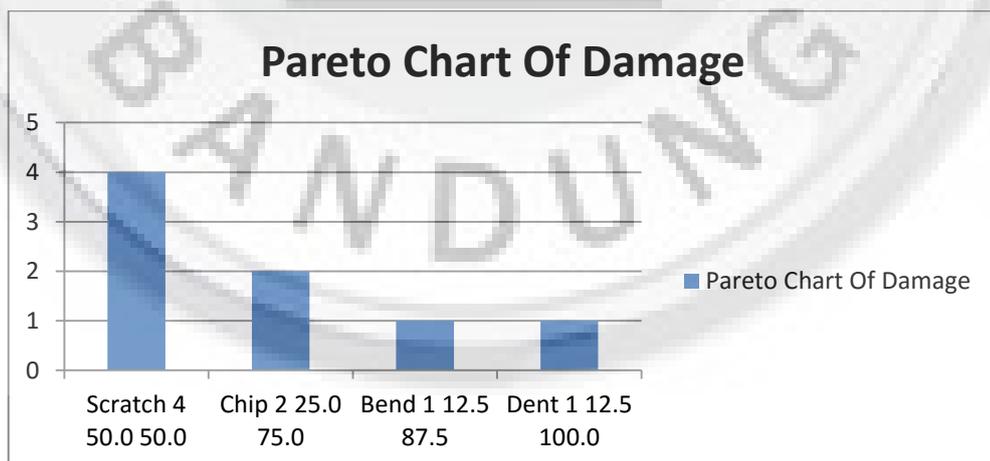
Tentukan bagaimana data harus diklasifikasikan menurut pelaksanaan pekerjaan.

- (a) Tentukan periode waktu yang diperlukan untuk mempelajari dan buat lembar isian (check sheet) yang mencakup periode waktu dari semua klasifikasi data yang mungkin, kemudian kumpulkan datanya.
- (b) Untuk tiap kelompok hitunglah data untuk seluruh periode waktu dan catatlah jumlah totalnya.
- (c) Gambarlah sumbu tegak dan sumbu datar pada secarik kertas grafik. Bagilah sumbu tegak ke dalam bagian yang sama, satu bagian untuk tiap kelompok. Skala sumbu tegak dibuat sedemikian rupa sehingga titik puncak sumbu tegak tersebut menggambarkan suatu jumlah yang sama dengan jumlah total dari semua kelompok.
- (d) Gambar data ke dalam bentuk kolom. Mulailah dari sisi sebelah kiri dari grafik tersebut dengan kelompok yang semakin kecil. Bilamana ada kelompok yang disebut “lain-lain” gambarkanlah kelompok itu pada bagian yang paling akhir setelah kelompok yang paling kecil.
- (e) Gambarlah garis kumulatif. Mulailah dengan menggambarkan garis diagonal memotong kolom yang pertama, dengan dimulai dari dasar pada sudut kiri (titik nol). Dari bagian atas sudut kanan pada kolom pertama, lanjutkan garis ini ke arah kanan yang jaraknya sama dengan tinggi kolom kedua, dari titik tersebut tariklah garis lurus untuk ruas berikutnya, teruskan ke arah kanan dengan jarak yang sama dengan lebar kolom dan

menuju keatas dengan jarak yang sama dngan tingginya kolom ketiga. Ulangi terus sampai ujung sudut kanan paling atas dari grafik tercapai. Tingginya garis kumulatif pada titik ini menggambarkan jumlah data yang telah dikumpulkan.

- (f) Buat sumbu tegak yang lain di sebelah kanan grafik, dan buat skala dari 0 - 100%. Akhir dari garis kumulatif adalah pada titik yang bertuliskan 100%.
- (g) Tambahkan keterangan pada diagram pareto tersebut. Jelaskan siapa yang telah mengumpulkan data tersebut, kapan dan dimana, serta tambahkan informasi apa saja yang penting untuk mengidentifikasi data. Tuliskan tanggal pembuatan diagram pareto tersebut, nama anggota gugus yang bertanggung jawab atas persiapan diagram tersebut.

Adapun contoh gambar diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 2.2 di bawah ini



**Gambar 2.2 Contoh Diagram Pareto**

**sumber : R. Dachlan Muchlis (2010:17)**

### 3. Diagram Sebab Akibat ( Fishbone Diagram)

Disebut juga “ Grafik Tulang Ikan “ yaitu diagram yang menunjukkan sebab akibat yang berguna untuk mencari atau menganalisis sebab-sebab timbulnya masalah sehingga memudahkan cara mengatasinya.

Penggunaan analisis Sebab Akibat untuk :

- a. Mengenal penyebab yang penting
- b. Memahami semua akibat dan penyebab
- c. Membandingkan prosedur kerja
- d. Menemukan pemecahan yang tepat
- e. Memecahkan hal apa yang harus dilakukan
- f. Mengembangkan proses

Langkah-langkah membuat diagram sebab akibat :

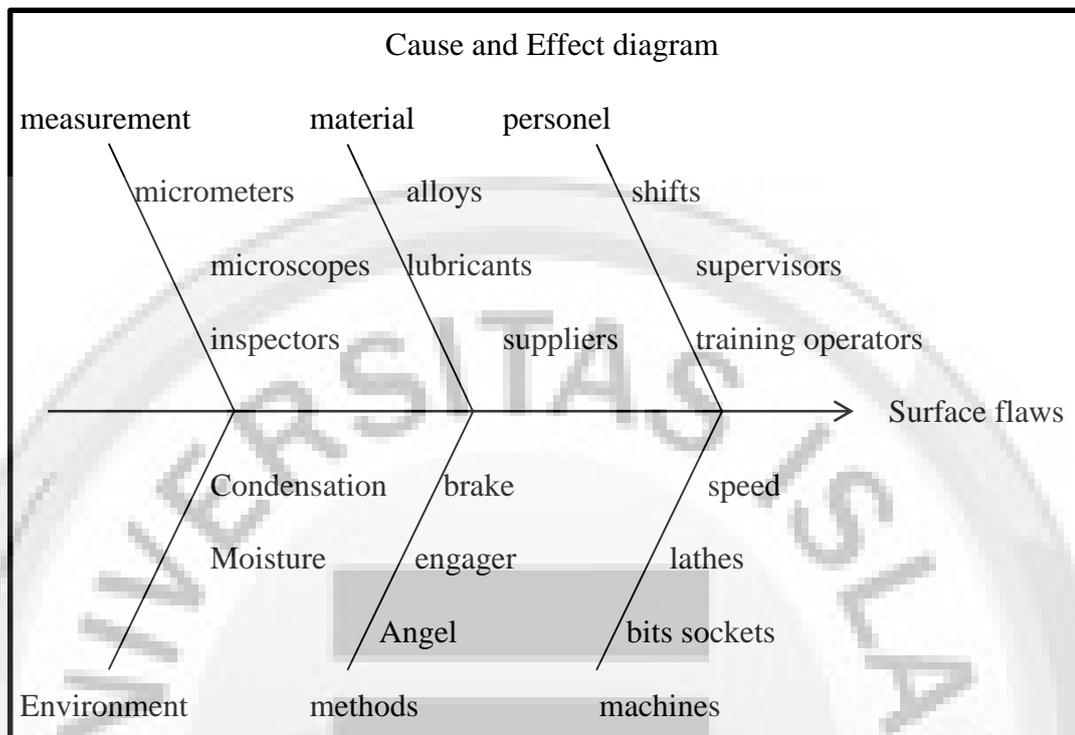
1. Gambarlah sebuah garis mendatar dengan suatu tanda panah pada ujung sebelah kanan dan suatu kotak didepanya. Akibat atau masalah yang ingin di analisis ditempatkan dalam kotak.
2. Tulislah penyebab utama (manusia, bahan, mesin dan metoda) dalam kotak yang ditempatkan sejajar dan agak jauh dari garis panah utama. Hubungan kotak tersebut dngan garis panah yang miring ke arah garis panah utama. Kadang-kadang mungkin, atau mungkin diperlukan untuk menambahkan lebih dari empat macam penyebab utama.
3. Tulislah penyebab kecil pada diagram tersebut disekitar penyebab utama, yang penyebab kcil tersebut mempunyai pengaruh terhadap penyebab utama.

Hubungkan penyebab kecil tersebut dengan sebuah garis panah dari penyebab utama yang bersangkutan.

Beberapa pokok yang perlu diingat adalah sebagai berikut :

- a. Perlu adanya partisipasi dari semua anggota gugus dan semua anggota harus benar-benar ikut terlibat didalam menganalisis penyebabnya.
- b. Harus di peroleh sejumlah ide (penyebab)
- c. Harus didorong untuk melakukan acara secara bebas
- d. Tidak diperkenankan untuk mengeritik
- e. Penyebab tersebut harus terkumpul lebih dahulu sebelum seseorang mengambil tindakan pemecahan. Seringkali semua informasi ide ditulis pada sebuah papan tulis yang besar dan disajikan untuk dipertimbangkan dalam waktu seminggu guna memberikan kesempatan kepada mereka untuk menambah beberapa penyebab yang mungkin masih ada pada diagram tersebut seperti yang terlintas dalam pemikiran mereka.
- f. Para anggota diminta untuk memberikan tanda atau memilih penyebab yang mereka rasakan paling penting.

Adapun contoh gambar Diagram sebab akibat dapat dilihat pada gambar 2.3 yang akan dijelaskan lebih lanjut.



**Gambar 2.3 Contoh Diagram Sebab Akibat**

**Sumber : R. Dachlan Muchlis (2010:18)**

#### 4. Histogram

*Histogram* adalah bentuk dari grafik kolom yang memperlihatkan distribusi yang diperoleh bila mana data dalam bentuk angka telah terkumpul. Meskipun suatu histogram dibuat berdasarkan data sampel, namun tujuannya adalah untuk memberikan saran mengenai kemungkinan distribusi keseluruhan data (populasi) yang contoh datanya diambil. Dalam *histogram*, nilai dari perubahan berkesinambungan ( *kontinu* ) digambarkan pada sumbu datar yang dibagi dalam kelas atau sel yang mempunyai ukuran sama. Biasanya ada satu kolom untuk tiap kelas dan tingginya kolom menggambarkan jumlah terjadinya nilai data dalam

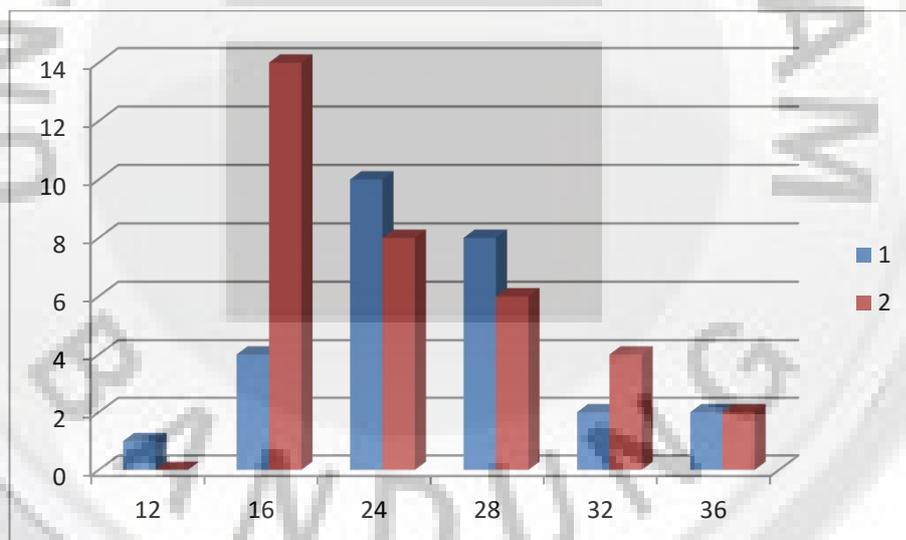
jarak yang digambarkan oleh kelas. Histogram ini dipakai untuk menentukan masalah dengan melihat bentuk dan sifat disperse dan nilai rata-rata.

Langkah-langkah pembuatan *Histogram* :

1. Banyaknya kelas antara 5 sampai dengan 15 tergantung banyaknya data pengamatan. Atau gunakan penentuan banyaknya kelas melalui aturan *struges*.
2. Carilah nilai data yang terbesar (L) dan nilai data yang terkecil (S) dan cari selisihnya untuk memperoleh bidang yang di cakup (rentang) :  $R = L - S$
3. Tentukan banyaknya kelas interval, dengan menggunakan rumus *struges* yaitu :  $k = 1 + 3.322 \log n$ .
4. Untuk memperoleh interval kelas atau panjang kelas (P) gunakan persamaan  $p = R/k$
5. Tentukan ujung bawah kelas interval pertama, ujung bawah kelas interval pertama ditetapkan dengan mengambil nilai  $\leq$  nilai data terkecil (S)
6. Buat lembaran hitungan (*tally sheet*) dengan memasukan data angka ke dalam kelas interval yang telah ditentukan. Setelah pemasukan angka-angka sedemikian selesai, hitung jumlah frekuensi data pada setiap kelas interval.
7. Gambarlah garis mendatar dan garis tegak pada selembaran kertas grafik. Pada garis horizontal, tunjukkan semua batas kelas dengan beri tanda "X" pada jarak yang sama. Periksalah lembar hitungan untuk mencari jumlah tanda hitungan yang terbanyak pada suatu kelas tertentu dan gambarkan skalanya pada garis tegak sesuai dengan itu.

8. Pindahkan data dari lembar hitungan  $n$  ke kertas grafik dengan menggambar satu kolom pada setiap kelas yang tinggi kolomnya sebanding dengan jumlah tanda hitungan yang ada di kelas tersebut.
9. Tambahkan suatu catatan pada histogram tersebut, yang menunjukkan siapa yang mengumpulkan data kapan dan dimana, serta masukkan informasi tambahan apa saja yang diperlukan untuk pengenalan data tersebut. Cantumkan.

Adapun contoh untuk Gambar Diagram Histogram dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



**Gambar 2.4 Contoh Histogram**

**Sumber : R. Dachlan Muchlis (2010:20)**

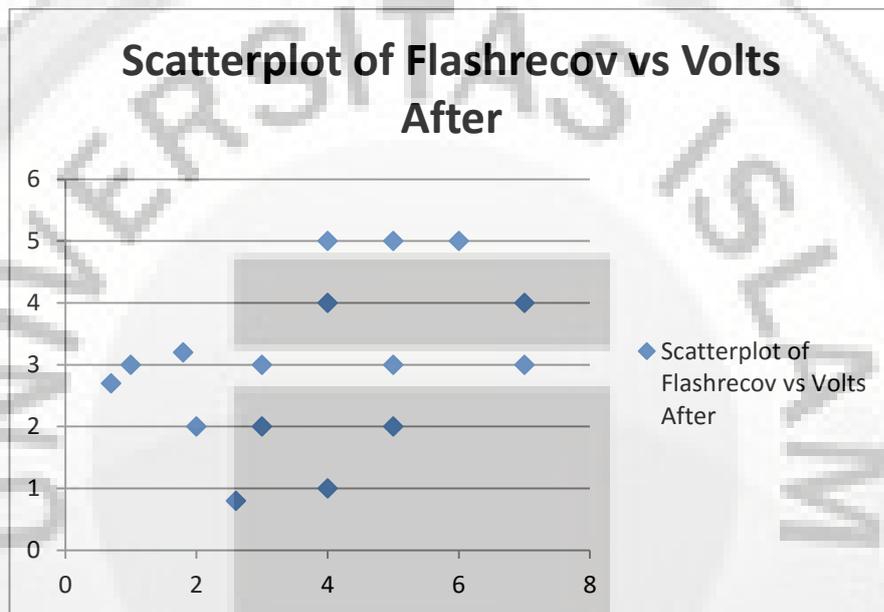
5. Diagram tebar (scatter diagram)

Menggambarkan hubungan antara dua data yang dipetakan dalam suatu diagram. Diagram tebar digunakan sebagai alat penguji hubungan antara sebab dan akibat.

Langkah-langkah pembuatan diagram tebar :

1. Kumpulkan data dan masukan dalam table
2. Gambarkan sumbu tegak dan sumbu datar beserta skala dan keteranganya
3. Gambarkan titik-titik koordinat data tersebut.

Adapun contoh Diagram Tebar dapat dilihat pada Gambar 2.5 dibawah ini:



Gambar 2.5 Contoh Diagram Tebar

Sumber : R Dachlan Muchlis (2010:21)

#### 6. Grafik

Grafik adalah kumpulan data yang dinyatakan dalam bentuk gambar secara sistematis, kegunaan grafik :

1. Mempermudah, memperjelas serta mempercepat pembacaan data
2. Dapat memaparkan data yang lalu dan data yang baru sekaligus
3. Dapat melihat dengan jelas perbandingan dengan data lain yang berhubungan.

4. Untuk membantu/mempermudah menganalisa dalam pengambilan keputusan.

Berbagai jenis grafik digunakan, yang pemakaiannya tergantung pada tujuan analisis.

Jenis jenis *grafik* adalah :

- (1) Grafik Garis (*Line Graph*)
- (2) Grafik Kolom (*Bar Graph*)
- (3) Grafik Lingkaran (*Circle Graph*)

Langkah-langkah pembuatan grafik :

1. Kumpulkan sejumlah data, tentukan jumlah datanya dan sebutkan sumber datanya.
2. Temukan frekuensi data maksimum dan minimum
3. Cantumkan secara jelas keterangan yang menunjukkan nama data (data apa)
4. Cantumkan waktu/periode pengumpulan data, dalam periode yang sama dan kontinyu
5. Cantumkan secara jelas penunjukkan/ukuran skala/unit baik untuk sumbu tegak maupun sumbu datar (untuk grafik garis/balok)
6. Petunjuk skala (garis kecil) terletak dibagian dalam sumbu grafik.
7. Diagram Kendali

Diagram kendali adalah grafik perbandingan data *performance proses* (hasil pengujian/pengamatan sifat produk), untuk menghitung limit control yang digambarkan sebagai garis limit pada peta tersebut. Data *performance proses*

biasanya terdiri dari hasil pengukuran grup-grup yang diambil secara periodic selama proses berjalan.

Tujuan utama diagram kendali adalah untuk mengetahui apakah terdapat keragaman yang dapat dihindarkan dalam proses. Secara idealnya hanya penyebab acak sajalah yang boleh ada dalam suatu proses, karena hal ini membuat keragaman terkecil yang mungkin diperoleh. Suatu proses dikatakan dalam keadaan terkendali, bila dimana proses tersebut tidak terdapat keragaman yang dapat dihindarkan.

Menurut Rosnani Ginting (2007:316) Diagram kendali atau Bagan kendali merupakan suatu grafik yang digunakan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam keadaan stabil atau tidak. Apabila semua data berada dalam keadaan batas kontrol, maka proses dikatakan dalam batas kendali (stabil). Bagan ini menunjukkan perubahan data dari waktu ke waktu tapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan, walaupun adanya penyimpangan akan terlihat pada bagan pengendalian tersebut. Bagan ini merupakan grafik garis dengan mencantumkan batas-batas daerah pengendalian.

Bagan kendali yang paling lazim dikenal menurut Rosnani Ginting (2007:316), adalah :

1. Bagan kendali untuk variabel

Yaitu untuk mengukur data variabel. Data yang bersifat variabel diperoleh dari hasil pengukuran dimensi, seperti berat, panjang, tebal dan sebagainya.

Contoh untuk variabel ini terdiri dari

a. *X-Chart*

Peta ini menggambarkan variasi harga rata-rata (mean) dari suatu sampel lot data (data yang diklasifikasikan dalam kelompok-kelompok) yang ditarik dari suatu proses kerja. Pengelompokan data ini bisa dilakukan berdasarkan :

- i. Hari atau satuan waktu lainnya dimana sampel akan diambil.
- ii. Kelompok atau group-group pekerja yang melakukan pekerjaan yang sama.

b. *R Chart*

Peta ini menggambarkan variasi dari range sample lot data yang ditarik dari suatu proses kerja.

Langkah – langkah pembuatan peta kontrol :

1. Kumpulkan data yang diperlukan, usahakan  $>100$  data.
2. Bagi data tersebut dalam beberapa sub grup. Pemilihan sub grup dapat didasarkan pada urutan pengukuran atau lot dan tiap sub grup terdiri atas 2 sampai 5 data. Didalam pengelompokan data menjadi sub grup, harus diperhatikan hal hal sebagai berikut :
  - a. Data yang diperoleh dengan kondisi teknis yang sama, dikelompokkan kedalam satu sub grup
  - b. Dalam satu sub grup jangan dimasukan data dari lot atau sifat yang berbeda.

Jumlah data didalam masing masing sub grup dinyatakan dengan n, sedangkan jumlah sub grup dinyatakan dengan k.

- c. Tabulasikan data yang ada sehingga memudahkan perhitungan  $\bar{x}$  (harga rata rata dari sub grup) dan R (Range)
- d. Hitung harga rata-rata  $\bar{x}$  dari tiap sub grup data
- e. Hitung range dari tiap sub grup data
- f. Hitung range rata-rata
- g. Hitung batas-batas pengendalian. Gunakanlah berikut untuk bagan pengendalian  $\bar{x}$  dan R, dimana koefisien  $A_2$ ,  $D_4$ , dan  $D_3$  diambil dari tabel.

$$\text{Untuk } \bar{x}\text{-Chart} : \text{UCL} = \bar{\bar{x}} + A_2\bar{R}$$

$$\text{LCL} = \bar{\bar{x}} - A_2\bar{R}$$

$$\text{Untuk } R\text{-Chart} : \text{UCL} = D_4\bar{R}$$

$$\text{LCL} = D_3\bar{R}$$

- h. Menghitung nilai rata-rata dua batas kendali revisi. Apabila terdapat data diluar batas kendali dan mempunyai sebab terduga (assignable cause) maka data tersebut diabaikan dan dilakukan revisi. Bila tidak ada diluar batas kendali maka dapat disimpulkan bahwa proses produksi yang menghasilkan produk tersebut berada dalam keadaan terkendali.

Revisi dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang ada sehingga diperoleh nilai rata-rata dan batas kendali yang baru.

Adapun rumus revisinya adalah sebagai berikut

Peta-peta revisi :

$$\bar{\bar{x}} \text{ baru} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{X}_i}{g}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^g R_i}{g}$$

c. *S Chart*

Peta ini menggambarkan variasi standar deviasi dari suatu sampel lot data yang ditarik dari suatu proses kerja.

2. Bagan kendali untuk atribut

Untuk karakteristik kualitas yang tidak mudah dinyatakan dalam bentuk numerik. Biasanya tiap objek yang diperiksa diklasifikasikan sebagai sesuai atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Contohnya inspeksi secara visual, seperti penentuan cacat warna, goresan, berkarat dan sebagainya. Contoh Chart untuk atribut terdiri dari :

a. *p Chart*

peta ini menggambarkan bagian yang ditolak karena tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Untuk membuat *p Chart* ini dapat digunakan rumus rumus sebagai berikut :

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i p_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

$$UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

$$UCL_i = \bar{p} - \sqrt{\frac{3\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

b. *np Chart*

peta ini menggambarkan banyaknya uni yang ditolak dalam sampel yang berukuran konstan. Untuk membuat *np Chart* ini dapat digunakan rumus-rumus sebagai berikut.

$$CL = np_0 = \frac{\sum_{i=1}^k P_i}{k.n}$$

$$UCL = np_0 + \sqrt{3np_0(1-p_0)}$$

$$LCL = np_0 - \sqrt{3np_0(1-p_0)}$$

2. *c Chart*

peta ini menggambarkan banyaknya ketidaksesuaian atau kecacatan dalam sampel berukuran konstan. Satu benda yang cacat memuat paling sedikit satu ketidaksesuaian, tetapi sangat mungkin satu unit sampel memiliki beberapa ketidaksesuaian, tergantung sifat dasar keandalannya. Untuk membuat *c Chart* ini dapat digunakan rumus-rumus sebagai berikut :

$$CL = \bar{c} = \frac{\sum_{i=1}^k p_i}{k}$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

### 3. *u Chart*

peta ini menggambarkan banyaknya ketidak sesuaian dalam satu unit sampel dan dapat dipergunakan untuk ukuran sampel tidak konstan. Untuk membuat *u Chart* ini dapat digunakan rumus-rumus sebagai berikut :

$$CL = \bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^k p_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

$$UCL = \bar{c} + 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

$$LCL = \bar{c} - 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$