

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Perkembangan Pengendalian Mutu Terpadu

Pengendalian Mutu dimulai di Amerika Serikat yang terbatas pada Departemen Produksi dan pembuatan barang pada sekitar tahun 1920, dan selanjutnya pada tahun 1924 diperkenalkanlah Control Chart atau Bagan Kontrol dan dikembangkan oleh **Dr. WA Shewhart** dari USA.

Sedangkan Pengendalian Mutu yang menggunakan metode statistik dimulai pada tahun 1940 dan dipelopori oleh **Prof.Dr.JM.Juran** dan **Prof Deming**. Di Amerika Serikat Statistical Quality Control (SQC) diperkenalkan pada tahun 1945 - 1950 terutama dikalangan Angkatan Bersenjata.

Pada tahun 1949 SQC masuk ke Jepang untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu produk di Jepang yang waktu itu masih rendah, dan tahun 1951 - 1954 SQC dikembangkan secara massal di Jepang dan diadakan pula semacam penghargaan bagi yang bisa mencapai sampai derajat mutu yang tinggi dengan pemberian *Deming Prize* atau hadiah Deming. **Dr Juran** diundang ke Jepang untuk memberikan pengertian dan penekanan bahwa Quality Control (QC) harus merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari manajemen kontrol.

Pelopor lain adalah **Peter Drucker** yang pada tahun 1955 mengembangkan Management By Objective (MBO) dan memberikan penekanan pada "*Strategic Planning & Manajemen Development*", dikembangkannya pula Company Wide

Quality Control (CWQC) yang mengharuskan semua karyawan belajar metode statistik dan berpartisipasi dalam menggalakkan PMT atau TQC (Total Quality Control) pada tahun 1960. Tahun ini pula diperkenalkan Quality Control Circle (QCC) atau Gugus Kendali Mutu (GKM), yang merupakan khas penemuan Jepang yang mencoba mengikut sertakan karyawan-karyawan terendah dalam suatu “*Partisipative Management*”.

Sejak Tahun 1955 bersama dengan sistim MBO, Jepang mempelajari dan mengembangkan konsep Deming dan Juran dan menyadari perlunya CWQC dengan gaya Jepang dan dibentuk GKM yang kemudian lebih dikembangkan secara konseptual sebagai PMT.

Pada tahun 1962 dilaksanakan Pengendalian Mutu Terpadu dan digunakanlah Cause and Effect Diagram pada pelaksanaan GKM. PMT dengan GKM didalamnya merupakan CWQC dan Jepang sudah menerapkannya secara besar-besaran .

PMT masuk ke **Indonesia** bermula dari perusahaan-perusahaan Jepang yang menanamkan modalnya di Indonesia, yaitu pada tahun 1978. PMT dengan perangkat GKM tersebar luas dengan penekanan pada siklus PDCA (PLAN-DO-CHECK-ACTION). Hal ini harus dilaksanakan oleh semua jajaran organisasi diseluruh tingkatan dan oleh semua orang. Tahun demi tahun , satu demi satu, instansi demi instansi, baik instansi swasta maupun instansi pemerintah di Indonesia mulai mengenal dan mencoba mengamalkan PMT/GKM untuk mencapai tujuannya.

Tahun 1980, TQC masuk ke Departemen Perindustrian RI dan diikuti oleh Departemen Perhubungan RI, akhirnya seluruh jajaran dibawahnya diperintahkan untuk menjalankannya seperti Perum DAMRI, PJKA dan lain-lain.

## 2.2 Pengertian tentang PMT

Pengendalian Mutu Terpadu adalah mempunyai arti sebagai berikut bahwa setiap orang dalam suatu organisasi terlibat dalam proses produksi atau pelayanan terhadap para pelanggan untuk memenuhi persyaratan atau kebutuhan yang ditentukan.

Sedangkan **Dr. Ishikawa** penemu dan pionir dalam gerakan Pengendalian Mutu Terpadu di Jepang memberikan definisi Quality Control ialah :

*“Untuk menerapkan atau mempraktekkan Quality Control, harus dimulai dari perencanaan, design, produksi dan jasa (service), yang menghasilkan produk yang selalu ekonomis, bermanfaat (most useful) dan selalu memuaskan para pelanggan”.*

Untuk mencapai tujuan ini, setiap orang atau employee dalam suatu perusahaan harus ikut aktif dan mempromosikan Quality Control, termasuk top executive, dan semua bagian dalam perusahaan.

Memuaskan pelanggan tidak berarti hanya memenuhi standar Nasional saja, tetapi juga keinginan pelanggan dalam masalah harga, sehingga antara Cost dan Quality merupakan dua sisi dalam satu (coin) uang logam. **Dr. Ishikawa** menganjurkan suatu sistem yang dinamakan *“market in product out”*, dimana perusahaan harus mengikuti kebutuhan dan persyaratan dari pasar (konsumen), sehingga perencanaan, design, produksi serta penjualan disesuaikan dengan opini dan persyaratan konsumen.

Kegiatan pengendalian dalam TQC dilakukan dengan “Control Circle” yang terdiri dari empat langkah, yaitu : **PLAN – DO – CHECK – ACTION (PDCA)**. Control adalah bukan *“inspection”* karena menyangkut suatu proses. Jika inspeksi

hanya dilakukan pada tahap terakhir seperti biasanya terjadi dalam suatu proses produksi atau jasa, maka hal ini telah terlambat dan telah terjadi, dan dengan demikian berakibat kehilangan waktu, banyak hasil produksi yang cacat, waste dalam bahan-baku, harus diproses kembali dan sebagainya

### **2.3 Pentingnya Pengendalian Mutu Terpadu**

Tujuan utama Pengendalian Mutu Terpadu adalah untuk meningkatkan produktivitas dengan memperbesar profit dari suatu perusahaan dengan tiga elemen tujuan yang relevan yaitu :

1. Pencapaian policy dan target secara efisien.
2. Mempelajari Human Relation dan moral.
3. Mengembangkan kemampuan manusia.

Kalau berbicara tentang mutu produk, biasanya yang dibahas adalah mutu produk Industri, terutama sifat kimia dan sifat fisika produk tadi. Ini mencakup misalnya, kalau tentang pakaian, ukurannya, motif, dan jenis bahan. Bagi suatu produk sifat-sifat tadi diperlukan demi kegunaannya. Disinilah, mutu produk didefinisikan sebagai sifat yang mencirikan ketepatan produk tersebut untuk digunakan.

Cara lain merumuskannya ialah bahwa mutu produk mencakup sifat-sifat yang harus dimiliki produk itu kalau produk itu akan dipakai sebagaimana dimaksudkan. Ini penting karena konsumen membeli manfaat produk itu, bukan produk itu sendiri.

Dengan demikian apakah sebuah produk dianggap bermutu atau tidak tergantung pada apakah produk itu menjalankan fungsinya sebagaimana dimaksudkan atau tidak. Sifat dan fungsi yang digunakan dalam menilai mutu produk disebut sifat mutu. Manakala produsen menentukan sifat-sifat mutu itu sendiri dan menentukan standar mutu sendiri tanpa memperhatikan kebutuhan-kebutuhan pemakainya, sifat-sifat mutu ini tidak akan mencerminkan mutu produk yang sesungguhnya.

Kadang-kadang sulit mengukur sifat mutu yang dikehendaki secara langsung, sehingga diterapkan sifat-sifat mutu lain, ini disebut sifat pengganti. Tentu saja sifat pengganti harus mencerminkan tuntutan-tuntutan konsumen kalau mau bermanfaat.

Disamping hal-hal yang disebut diatas, terdapat unsur-unsur mutu produk lainnya seperti berikut ini :

1. Harga yang wajar

Sebuah produk tidak perlu secara mutlak mutunya terbaik, yang terpenting ialah bahwa produk itu memenuhi tuntutan konsumen agar dimanfaatkan. Selain sifat fisik, konsumen juga mencari harga yang wajar, itulah sebabnya tidak ada artinya mengejar mutu produk tanpa memperhatikan harga.

2. Ekonomi

Konsumen mencari sifat ekonomis seperti kebutuhan energi sekecil mungkin, kemungkinan rusak sesedikit mungkin, pemeliharaan dan biaya pengamanan sekecil mungkin, dan penggunaannya yang luas.

### 3. Awet

Pemakai mengharapkan agar produk itu terbuat dari bahan yang awet dan tahan terhadap perubahan drastis sepanjang waktu.

### 4. Aman

Sebuah produk diharapkan aman untuk digunakan dan tidak membahayakan kehidupan dan anggota badan.

### 5. Mudah digunakan

Umumnya sebuah produk dirancang untuk rata-rata konsumen pada umumnya, tanpa memerlukan pelatihan khusus untuk menggunakannya. Konsumen berharap dapat menggunakan produk itu segera, terus-menerus, dan tanpa kesulitan.

### 6. Mudah dibuat

Hal ini berkaitan dengan biaya produksi. Produk tadi harus terbuat dari bahan-bahan yang mudah diperoleh dan disimpan.

Sebuah produk yang kehilangan salah satu unsur mutu ini tergolong bermutu rendah atau cacat. Demikianlah, unsur-unsur ini dapat disebut faktor mutu negatif. Ketiadaanya dapat mencelekakan sebuah produk, tetapi keberadaanya tidak menjamin akan memenangkan persaingan. Masih ada unsur-unsur mutu yang harus dimasukkan kalau kita mau memiliki sebuah produk yang unggul.

Unsur-unsur tersebut adalah sebagai berikut :

#### 1. Design yang bagus

Design harus bagus dan memikat citarasa konsumen, seperti halnya design yang diperhalus untuk memperoleh kesan bermutu.

2. Keunggulan dalam persaingan

Sebuah produk harus unggul baik dalam fungsi maupun desainnya dibanding produk-produk lain yang sejenis.

3. Daya tarik fisik

Produk itu harus menarik panca indera, motif harus baik dan indah.

4. Berbeda dan asli

Bagi banyak produk, misalnya dasi, konsumen ingin mengetahui bahwa tidak ada orang lain yang memiliki dasi yang sama persis dengan dasi yang ia pakai.

Berlawanan dengan faktor mutu negatif yang disebutkan di muka, unsur-unsur ini merupakan unsur-unsur mutu positif. Sejumlah orang menyebutnya daya tarik mutu, dan mereka mencantumkan baik sifat fungsional maupun non-fungsional.

Adapun untuk membantu memecahkan masalah-masalah dalam PMT terdapat 10 teknik-teknik dasar pengendalian kualitas dan 8 langkah pemecahan masalah tersebut dimana dalam prakteknya tidak semua 10 teknik dasar ini digunakan pada setiap langkah, namun disesuaikan dengan kebutuhan sehingga dicapai hasil yang optimal.

### 2.3.1 Sepuluh Teknik Dasar PMT

1. Pengambilan Sampel.
2. Stratifikasi.
3. Peta-Peta Kendali.
4. Diagram Pareto.

5. Diagram Sebab Akibat.
6. Sampling Penerimaan.
7. Lembaran-Lembaran Pemeriksaan.
8. Histogram.
9. Diagram Pencar
10. Grafik.

#### *Ad.1 Pengambilan Sampel*

Didalam Pabrik, banyak tindakan diambil berdasarkan data. Sebelum mengambil setiap tindakan sehubungan dengan pengendalian mutu, sangat mutlak diperlukan mempunyai data. Sebagai contoh data diperlukan untuk mengendalikan suhu. Tekanan, kecepatan dan waktu dalam hal untuk memelihara standar operasi peralatan. Data juga diperlukan untuk mengendalikan nilai karakteristik bahan dan produk seperti ukuran berat, intensitas dan zat. Akhirnya, walaupun efisiensi, hasil, bagian cacat dan biaya dapat dianggap sebagai data. Data ini menunjukkan situasi proses produk, bukan mutu dari lot.

#### □ *Tipe Pengambilan Sampel*

- Pengambilan Sampel Acak

Ini berarti mengambil sampel secara acak dari keseluruhan lot

- Pengambilan Sampel dua tahap

Dalam tahap pertama, ambillah unit utama dari lot. Selanjutnya tahap kedua dari sampel unit utama. Metode ini biasanya digunakan dalam pabrik.

- Pengambilan Sampel Stratifikasi



Lot dibagi dalam beberapa strata dan sampel diambil dari masing-masing. Akan tetapi, sampel dari masing-masing strata diambil secara acak. Semakin dekat dengan homogenitas strata, lebih presisi keseluruhan sampel terjadi.

- Pengambilan Sampel Campuran

Didalam pabrik dimana produk merupakan obyek pengambilan sampel, metoda ini tidak sering digunakan. Bila pencampuran tidak dilakukan dengan sempurna, kepresisian akan jelek atau muncul bias. Untuk membuat pencampuran yang baik, semua bagian lot harus dapat digambarkan dalam campuran dengan perbandingan sama.

- Pengambilan sampel pilihan

Untuk mencari nilai rata-rata keseluruhan lot, daripada pengambilan sampel yang mewakili keseluruhan lot, sebuah sampel dapat diambil hanya dari satu bagian khusus dan berdasarkan nilai tersebut, nilai lot diperkirakan. Hal ini sangat biasa digunakan untuk pengendalian proses manufacturing. Sebagai contoh metode berikut dapat digunakan untuk mendapatkan sampel pilihan.

- \* Pengambilan sampel benang, film atau koil dan satu bagian gulungan yang panjang.
- \* Pengambilan sampel pada waktu tertentu.
- \* Pengambilan sampel bijih besi yang keluar dari campuran bijih dan pasir.

Sampel pilihan lebih preisi daripada sampel acak sederhana dan metode ini mudah dan ekonomis, tetapi selalu terdapat bias dari rata-rata populasi.

#### *Ad.2 Stratifikasi*

Stratifikasi merupakan usaha pengelompokkan kumpulan data (seperti data kerusakan, phenomena, sebab-sebab dan sebagainya) ke dalam kelompok-kelompok yang mempunyai karakteristik sama. Dasar pengelompokkan stratifikasi sangat tergantung pada tujuan pengelompokkan. sehingga dasar pengelompokkan dapat berbeda-beda tergantung pada permasalahannya. Dalam kasus ini, penulis melakukan pengumpulan data yang didasarkan pada produk yang cacat.

Didalam pengendalian kualitas stratifikasi terutama ditujukan untuk :

1. Mencari faktor-faktor penyebab utama kualitas secara mudah.
2. Membantu pembuatan Scatter Diagram.
3. Mempermudah pengambilan kesimpulan didalam penggunaan peta kontrol
4. Mempelajari secara menyeluruh masalah yang dihadapi.

Stratifikasi didalam pengendalian kualitas secara umum dapat dilakukan dengan berdasarkan 2 aspek pokok yang pemilihan dasar stratifikasi ini dilakukan dengan melihat tujuan dari pemecahan masalah dan ketelitian yang diinginkan, yaitu :

1. Stratifikasi berdasarkan sumber dilakukan apabila diduga faktor penyebab utama dari perbedaan kualitas adalah sumber.

2. Stratifikasi berdasarkan hasil dilakukan bila ingin dilihat perbedaan-perbedaan karakteristik dari hasil.

### Ad.3 Peta-Peta Kendali

Peta Kendali merupakan grafik garis dengan pencantuman batas maksimum dan minimum yang merupakan batas daerah pengendalian. Peta ini menunjukkan perubahan data dari waktu ke waktu tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan, meskipun adanya penyimpangan itu akan terlihat pada bagan pengendalian tersebut.

TABEL 2.1 JENIS-JENIS PETA KENDALI

Peta Kendali (Control Chart)	Jenis Data	
	Peta $\bar{x} - R$	Data diukur
Peta $p_n$ dan $p$	Data dihitung	Contoh : jumlah kerusakan Jenis kerusakan
Peta $u$	Data dihitung	Contoh : jumlah cacat lubang pada lembaran logam dari ukuran yang berbeda (bila besaran tempat terjadinya kerusakan seperti panjang, berat, volume dll, tidak tetap/bisa berubah)
Peta $c$	Data dihitung	Contoh : jumlah cacat lubang pada lembaran logam dengan ukuran tertentu (selalu tetap atau tidak berubah).

## 1. CARA PEMBUATAN PETA KENDALI $p_n$

Sebuah peta  $p$  adalah satu peta yang menunjukkan cacat pecahan ( $p$ ), dan peta  $p_n$  menunjukkan jumlah cacat ( $p_n$ ). Pada dasarnya, mereka adalah sama kecuali bahwa peta  $p_n$  digunakan bila ukuran subgroup ( $n$ ) adalah konstan dan peta  $p$  digunakan bila ukuran subgroup tidak konstan. Peta  $p$  dan  $p_n$  tidak digunakan bersama-sama seperti peta kendali  $\bar{x} - R$ . Hal ini disebabkan peta  $p_n$  dan  $p$  menunjukkan kedua karakteristik rata-rata dan dispersi proses produksi.

Ini adalah langkah-langkah penyusunan peta  $p_n$  :

- Langkah 1. Kumpulkan data. Ambillah sebanyak mungkin data se mampu anda yang menggambarkan jumlah yang diperiksa ( $n$ ) dan jumlah produk cacat ( $p_n$ ). Anda akan membutuhkan paling tidak 20 pasangan.
- Langkah 2. Bagilah data kedalam subgroup. Biasanya data dikelompokkan berdasarkan tanggal atau lot. Ukuran subgroup ( $n$ ) harus lebih dari 50.
- Langkah 3. Hitung bagian cacat untuk setiap subgroup dan masukkan kedalam lembaran data. Untuk mencari bagian cacat, gunakan rumus berikut :

$$p = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Ukuran subgroup}} = \frac{p_n}{n}$$

(Jumlah yang diperiksa dalam subgroup) untuk menunjukkan sebagai persentase, kalikan dengan 100.

Langkah 4. Carilah rata-rata bagian cacat

$$p_n = \frac{\text{cacat total}}{\text{Yang diperiksa total}} = \frac{\sum p_n}{\sum n}$$

Langkah 5. Hitung batas kendali.

$$\text{Garis pusat : CL} = p_n$$

Batas Kendali :

$$3 \sigma p_n = 3 \sqrt{n p (1 - p)}$$

$$\text{UCL} = p_n + 3 \sigma p_n$$

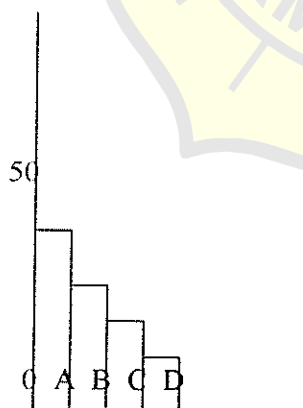
$$\text{LCL} = p_n - 3 \sigma p_n$$

Langkah 6. Gambarlah garis kendali dan gambarlah  $p_n$ .

#### Ad.4 Diagram Pareto

Terdapat banyak aspek dalam produksi pabrik yang harus diperbaiki : cacat, alokasi waktu, penghematan biaya, dan seterusnya. Dalam faktanya setiap permasalahan terdiri dari terlalu banyak masalah kecil-kecil sehingga menjadi sulit hanya untuk mengetahui bagaimana melangkah ke pemecahannya. Dan dasar yang tegas diperlukan untuk setiap tindakan.

100 (%)



Gambar 2.1 Diagram Pareto

Dalam suatu diagram pareto, setiap balok menggambarkan satu item cacat dan sumbu vertikal menunjukkan besarnya cacat dalam persentase. Sumbu horizontal menunjukkan item cacat dimulai dengan item cacat utama dikiri dan kecacat yang kurang utama kekanan dan diatur sesuai dengan tingkat utamanya.

Prosedur pembuatan diagram pareto :

Langkah 1. Tentukan hal-hal atau item apa yang akan diteliti dan bagaimana cara untuk mengumpulkan datanya.

- a. Tentukan data jenis apa yang ingin anda selidiki.
- b. Tentukan bagaimana cara mengklasifikasi / menge-lompokkan data tersebut.
- c. Tentukan metode pengumpulan datanya dan waktu / kapan data tersebut dikumpulkan.

Langkah 2. Buatlah rancangan untuk lembar perhitungan data yang berisi daftar item-item yang akan diteliti. Sediakan kolom untuk mencatat jumlah hitungan dari masing-masing item tersebut.

Langkah 3. Isilah kolom-kolom yang ada dalam lembar perhitungan data tersebut dan hitunglah jumlah totalnya.

Langkah 4. Buatlah lembar data bentuk lain untuk persiapan pembuatan Diagram Pareto. Lembar data tersebut memuat kolom-kolom mengenai daftar item-item yang akan diteliti, jumlah hitungan dari masing-masing item tersebut, jumlah komulatifnya, persentase (%) masing-masing item terhadap jumlah total, dan persentase komulatifnya.

Langkah 5. Susunlah item-item tersebut secara berurutan sesuai dengan urutan jumlah hitungan masing-masing item tersebut ( disusun dari jmlah yang paling besar sampai

yang paling kecil ). Selanjutnya isilah kolom-kolom yang ada di dalam lembar data tersebut.

Langkah 6. Gambarlah dua garis tegak (vertikal) dan datar (horizontal).

a. Garis tegak

1. Garis tegak sebelah kiri.

Berilah tanda pada garis tersebut dengan skala mulai dari Nol (0) sampai angka yang menunjukkan jumlah total.

2. Garis datar

Berilah garis ini dalam bagian-bagian yang banyaknya sesuai dengan jumlah item yang diteliti.

Langkah 7. Buatlah grafik atau diagram balok.

Langkah 8. Gambarlah garis komulatifnya (garis pareto).

Berilah tanda yang menunjukkan angka-angka komulatif (baik jumlah komulatif maupun persentase komulatif), pada sudut kanan atas pada tiap-tiap diagram balok, yang selanjutnya hubungkan titik-titik tersebut dengan garis penghubung.

Langkah 9. Tulislah keterangan-keterangan yang diperlukan pada Diagram Pareto tersebut.

a. Hal-hal yang berhubungan dengan diagram :

Judul, jumlah besaran, persentase.

b. Hal-hal yang berhubungan dengan data :

Periode/waktu, hal-hal dan tempat yang diteliti, jumlah data.

#### *Ad.5 Diagram Sebab Akibat ( Diagram Tulang Ikan )*

Berguna untuk menentukan faktor-faktor yang berakibat pada suatu karakteristik kualitas (misalnya suatu penyimpangan). Diagram ini menunjukkan hubungan antara sebab (faktor-faktor yang mengakibatkan sesuatu pada kualitas) dan akibat (kualitas,karakteristik kualitas). Terdapat lima faktor utama yang perlu diperhatikan untuk mengenali faktor-faktor yang berpengaruh atau berakibat pada kualitas yaitu :

- Manusia
- Mesin/Alat
- Metoda/Cara
- Material/bahan
- Lingkungan

#### *Langkah Pembuatan Diagram Sebab-Akibat :*

Langkah 1. Menentukan Persoalan.

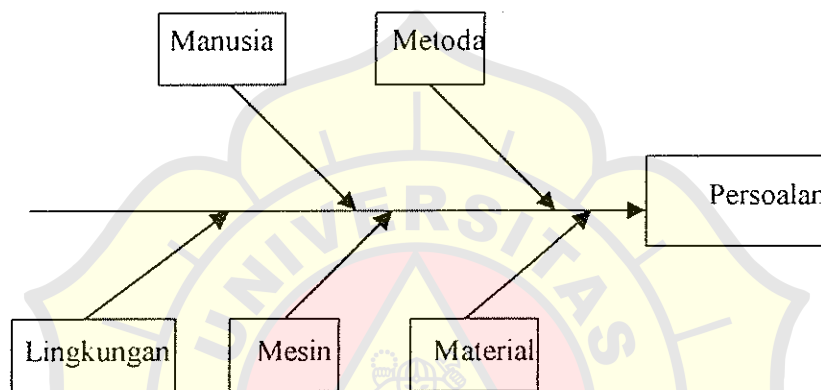
Rumuskan setepat mungkin persoalan atau sesuatu yang akan diamati secara khusus untuk diperbaiki. Usahakan adanya ukuran sehingga dapat diketahui perbandingan antara sebelum dan sesudah perbaikan. Untuk menggambarannya, tarik garis anak panah kekanan dengan ujung menyentuh kotak. Didalam kotak dituliskan persoalan yang akan diamati/diperbaiki.





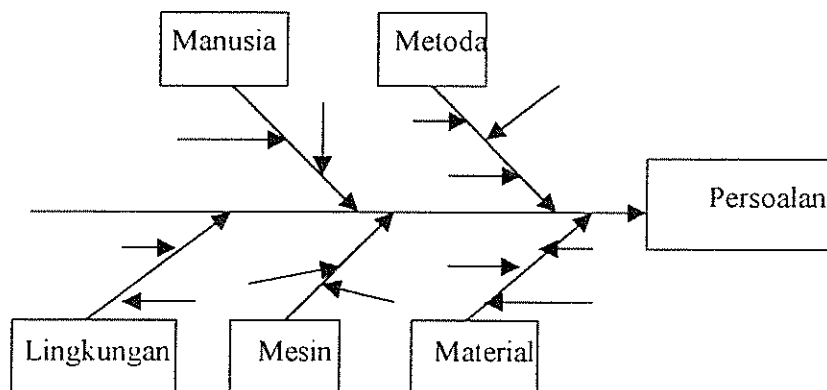
Gambar 2.2 Penentuan Persoalan

Langkah 2. Mencari faktor-faktor utama yang berpengaruh atau berakibat pada persoalan. Faktor utama tersebut ditulis didalam kotak diatas dan dibawah garis panah dan dihubungkan ke garis anak panah induk.



Gambar 2.3 Penentuan Faktor-Faktor Utama

Langkah 3. Mencari dan merinci lebih jauh faktor-faktor yang berpengaruh pada faktor utama dengan teknik sumbang saran. Faktor-faktor ini ditulis dikiri dan kanan anak panah cabang. Proses demikian diteruskan sampai menemukan faktor pada garis anak panah ranting.



Gambar 2.4 Penentuan Faktor-Faktor Lebih Rinci

Langkah 4. Menentukan penyebab-penyebab utama dengan menganalisa data secara kritis, kemudian menentukan urutan prioritas dengan diskusi (bila tidak tercapai dengan diskusi, ditempuh dengan cara voting/ambil suara). Bila analisa data tidak dapat dilakukan karena kurang tersedianya data, ambil perhitungan suara untuk :

- a. Menetapkan penyebab utama.
- b. Menentukan urutan prioritas penyebab utama.

Langkah 5. Mengurutkan prioritas atas penyebab-penyebab utama, yaitu penyebab-penyebab yang diduga sangat menentukan (biasanya berkisar antara dua sampai lima buah). Caranya melalui diskusi atau voting.

#### *Ad.6 Sampling Penerimaan.*

Pemeriksaan bahan baku, produk setengah jadi, atau produk jadi adalah merupakan satu bagian yang penting dari jaminan kualitas. Apabila pemeriksaan bertujuan untuk penerimaan atau penolakan suatu produk,

berdasarkan kesesuaiannya dengan standar, jenis prosedur yang digunakan biasanya dinamakan Sampling Penerimaan.

Secara keseluruhan, pemeriksaan mutu lengkap untuk setiap dan masing-masing produk ( pemeriksaan total ) adalah tidak mungkin. Tetapi perlu memeriksa secara keseluruhan karakteristik mutu, yang karena tidak stabil akan menghasilkan cacat, seperti hal-hal penting yang akan mempengaruhi umur produk, yang mungkin diperiksa pada biaya yang masuk akal. Jangan salah arah dengan melakukan pemeriksaan total yang yang tidak mencukupi karena terlalu banyak karakteristik mutu dan kemudian mengirimkan atau menerima produk dengan dasar tersebut. Ini akan menghasilkan keluhan baik didalam perusahaan atau dari pihak luar.

Situasi dimana Sampling Penerimaan diperlukan :

1. Uji dengan merusak : situasi dimana pemeriksaan tidak mungkin tanpa menghancurkan benda secara kimia atau fisik.
2. Pemeriksaan benda yang sangat panjang : koil tembaga, film fotografi, benang, kain ( tekstil ), kertas, dan seterusnya, semuanya sulit untuk melepaskan gulungan guna pemeriksaan.
3. Pemeriksaan sejumlah besar : mur, sekrup, baut, dan seterusnya adalah produk yang dibuat dengan jumlah besar dan kecepatan tinggi.
4. Bila biaya pemeriksaan yang rendah diinginkan.
5. Bila diinginkan untuk menggairahkan pembuat dan atau pembeli.

Tabel MIL-STD-105D atau Tabel ABC-STD-105.

Standart ini pertama digunakan pada bulan Agustus 1950 dan sejak itu telah mengalami beberapa kali revisi, dari STD-MIL-105A (September 1950) ke MIL-STD-105D ( April,1963 ). yaitu yang dibicarakan sekarang.

Titik pokok dari tabel ini adalah AQL (Acceptable Quality Level), oleh karena itu tabel ini diberikan indeks berdasarkan pada beberapa harga AQL. Untuk sampling penerimaan berdasarkan bagian yang ditolak. AQL berkisar antara 0,1% - 10%. Sedangkan cacat per unit AQL yang dipergunakan berkisar dari 10 – 1000.

Dalam mempergunakan tabel ini perlu ditentukan tingkat pemeriksaan yang dipergunakan ( Inspection Level ). Tingkat pemeriksaan ini menentukan hubungan antara ukuran sampel dan ukuran lot yang dipergunakan.

Ada 3 jenis tingkat pemeriksaan, dan yang dalam kasus khusus dapat menjadi empat :

1. Pemeriksaan Tingkat I ( Longgar ) : bila biaya pemeriksaan relatif tinggi.
2. Pemeriksaan Tingkat II ( Normal ) : kasus biasa.
3. Pemeriksaan Tingkat III ( Ketat ) : bila biaya pemeriksaan rendah

Untuk satu AQL dan ukuran lot tertentu maka jenis pemeriksaan yang digunakan adalah normal, bila produsen menghasilkan produk pada tingkat kualitas AQL. Perpindahan pemeriksaan yang lebih ketat akan terjadi apabila terbukti produsen menghasilkan produk yang lebih jelek dari AQL. Sedangkan untuk tingkat kualitas produk yang dihasilkan oleh produsen lebih baik dari

AQL yang ditentukan, maka akan terjadi perpindahan jenis pemeriksaan dari normal ke longgar.

Dalam tabel standart ini terdapat tiga jenis sampling penerimaan, yaitu berdasarkan sampling tunggal, ganda dan jamak. Pemilihan tergantung pada jenis yang digunakan, dan umumnya pemilihan didasarkan pada tingkat kemudahan dalam urusan administrasi.

Didalam tabel MIL-STD-105D ini pula kita dapat mengetahui ukuran sampel, angka penerimaan dan angka penolakan, setelah diketahui AQL yang digunakan.

Dalam menentukan kode huruf ukuran sampel, terlebih dahulu harus diketahui ukuran lot yang akan disampling dan tingkat pemeriksaan yang akan diambil. Setelah tingkat pemeriksaan ditetapkan, untuk mendapatkan kode huruf ukuran sampel digunakan tabel I. Kemudian dengan beberapa pertimbangan harus dipilih jenis sampling penerimaan yang digunakan. Untuk pemeriksaan yang pertama kali diambil jenis pemeriksaan normal bila tidak ada kebijaksanaan lain. Dengan sudah ditentukannya AQL, kode huruf ukuran sampel, jenis sampling penerimaan, dan jenis pemeriksaan yang digunakan, maka tabel-tabelnya dapat dipilih yang akan didapat ukuran sampel, angka penerimaan dan angka penolakan.

Langkah Pemeriksaan :

Langkah 1. Tentukan tingkat mutu.

Langkah 2. Tentukan AQL ( Acceptable Quality Level ).

Langkah 3. Tentukan tingkat pemeriksaan.

- Langkah 4. Tentukan ukuran lot yang akan diperiksa.
- Langkah 5. Tentukan kode huruf ukuran sampel berdasarkan ukuran lot dan tingkat pemeriksaan yang digunakan.
- Langkah 6. Tentukan jenis sampling yang akan diambil diantara sampling penerimaan tunggal, ganda atau jamak.
- Langkah 7. Tentukan jenis pemeriksaan yang akan digunakan antara pemeriksaan normal atau longgar.
- Langkah 8. Gunakan tabel sesuai dengan jenis sampel dan jenis pemeriksaan.
- Langkah 9. Tentukan ukuran sampel, angka penerimaan dan angka penolakan berdasarkan AQL dan kode huruf ukuran sampel dari tabel-tabel yang sesuai.
- Langkah 10. Tentukan apakah menerima atau menolak lot pemeriksaan.
- Langkah 11. Ambillah tindakan pasca pemeriksaan pada lot.
- Langkah 12. Catatlah hasil pemeriksaan.

### **2.3.2 Delapan Langkah Pemecahan Masalah PMT**

#### **1. Menentukan prioritas masalah**

Bila terdapat banyak masalah, perlu diteliti masalah mana yang paling penting.

#### **2. Mencari sebab-sebab yang mengakibatkan masalah**

Siapkan diagram sebab akibat dengan menyertakan orang-orang yang terlibat dalam masalah tersebut. Kejar sebab-sebabnya dengan seksama dan simpulkan sifat-sifat sebenarnya dari sifat-sifat tersebut.

3. Meneliti sebab-sebab yang paling berpengaruh

Dari langkah-langkah diatas dapat diduga sebab-sebab yang utama. Kumpulkan data dari setiap penyebab utama dan gambarkan dalam diagram pareto.

4. Menyusun langkah-langkah perbaikan

Apabila sebab-sebabnya telah diketahui, pilihlah langkah-langkah perbaikan. Cara terbaik dengan menggunakan 5 W + 1 H.

5. Melaksanakan langkah-langkah perbaikan

Data tindakan perbaikan dikumpulkan untuk dilaksanakan.

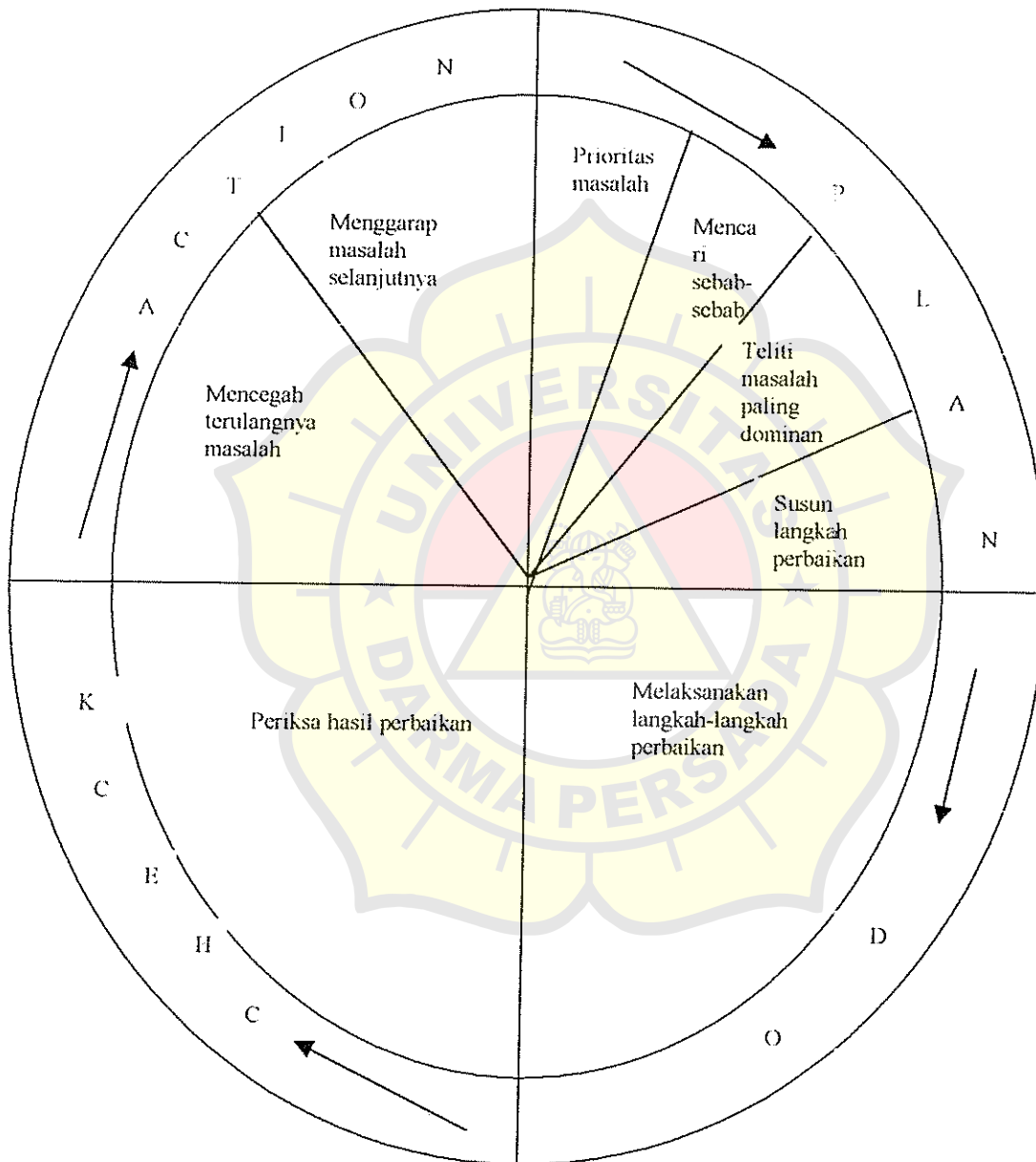
6. Periksa hasil perbaikan

Apabila hasilnya belum baik, ulangi kembali langkah-langkah mulai dari permulaan lagi sampai tercapai hasil yang memuaskan. Tiap kali dibuat diagram-diagram pareto, histogram, sebab dan akibat untuk mengetahui perbaikan yang telah tercapai.

7. Mencegah terulangnya masalah.

8. Menggarap masalah selanjutnya yang belum terpecahkan.

## RINGKASAN 8 LANGKAH PEMECAHAN MASALAH PMT



Gambar 2.5 8 Langkah Pemecahan Masalah



## 2.4 Manfaat Pengendalian Mutu

Begitu banyak manfaat dari pengendalian mutu sehingga tampak seperti suatu trik yang pasti. Manfaat-manfaat itu menyajikan mimpi bisnis yang sulit dibayangkan. Adapun manfaat-manfaat tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Peningkatan produk atau jasa secara pesat
- Pengurangan besar-besaran kebocoran sumber daya
- Lompatan jauh dalam produktivitas
- Peluang terbaik untuk meningkatkan keuntungan
- Peningkatan pangsa pasar jangka panjang
- Keuntungan kompetitif yang berkelanjutan
- Penyaluran potensi orang secara nyata
- Peningkatan motivasi kerja karyawan

Sedemikian besarnya klaim-klaim sehingga merupakan kebodohan jika mengabaikannya. Kita dapat melihat kemajuan negara Jepang yang demikian pesat bagaikan mukjizat mereka. Ingatlah bahwa mereka tidak memiliki sumber alam dan berada ribuan mil dari tempat pasar mereka, selain itu produk mereka 40 tahun yang lalu adalah tak lebih dari tiruan buruk produk barat.

## 2.5 Hambatan Terhadap Pengendalian Mutu

Kita melihat bahwa prinsip-prinsip pengendalian mutu sesungguhnya adalah aplikasi akal sehat. Tetapi, inersia dan kekuatan hambatan yang datang dari tradisi tidak mudah untuk diatasi. Riset menunjukkan bahwa banyak perusahaan yang kecewa. Mereka semuanya mengalami peningkatan tetapi tidak seperti yang sesungguhnya diharapkan.

Alasan kekecewaan terhadap pengendalian mutu tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

- ❑ Puas dengan perbaikan yang cepat
- ❑ Kurangnya wawasan dan perencanaan
- ❑ Proses perubahan jadi membelenggu
- ❑ Kata mutu menjadi batasan
- ❑ Rancunya perubahan dengan budaya pendekatan proyek
- ❑ Manajemen mutu menjadi birokratis
- ❑ Manajemen tidak merubah perilakunya
- ❑ Orang tidak terlibat secara sungguh-sungguh

## 2.6 Titik Berat pada Mutu dan Kendali Mutu

- Dikeluarkan harga, kualitas produk yang lebih tinggi merupakan faktor yang menentukan dalam merebut pasar.
- Akhir-akhir ini kualitas tidak hanya merupakan persoalan produksi namun juga merupakan suatu konsep pemasaran.
- Perbaikan kualitas merupakan pegangan baru dalam manajemen perusahaan yang menggantikan titik berat pada keuangan dan pemasaran.
- Selain fokus pada keuangan dan pemasaran, perbaikan kualitas merupakan suatu komitmen secara menyeluruh dari perusahaan dalam investasi mengenai waktu dan sumberdaya, Time and Cost Consciousness.
- Dengan mendefinisikan kualitas yang dilihat dari sudut konsumen, konsiderasi mengenai kualitas dijabarkan dalam tiap tingkat dari proses operasi desain produk sampai dengan distribusinya.
- Semua proses operasi tersebut perlu dikerjakan secara cermat (fine tuning) agar perbaikan kualitas dengan cara mengurangi ongkos dapat dilakukan secara terus-menerus.
- Salah-satu unsur penting dalam suatu produk adalah keseragaman kualitas yang tinggi, sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan High Speed Process secara lebih baik.
- Kualitas merupakan suatu sasaran yang berat karena memerlukan perubahan yang mendalam terhadap filosofi dan sistem yang berlaku.
- Program perbaikan kualitas memerlukan suatu proses Pendidikan dan Pelatihan yang massal.

- Perusahaan yang berhasil memperbaiki kualitas adalah yang menitikberatkan persoalan kualitas pada pucuk pimpinan sampai bawahan.
- Kerja apapun yang kita lakukan, pengendalian kualitas merupakan alat yang paling efektif untuk mengadakan perbaikan.
- Pengendalian kualitas menyinggung semua aspek seperti :
  - Spesifikasi
  - Persoalan inspeksi bahan masuk dan pengerjaannya.
  - Perbaikan proses.
  - Perbaikan service
  - Definisi kerja
  - Persoalan definisi Quality
- Bagaimanapun juga, konsumen merupakan bagian yang terpenting dalam produksi. Tanpa konsumen, maka produksi akan berhenti dan selanjutnya adalah fatal.
- Jika terjadi peningkatan terhadap produk cacat berarti :
  - Bahan mentah
  - Energi
  - Dan karya manusia

Yang ditanam dengan ongkos besar oleh produsen merupakan suatu pemborosan. Jika jumlah produk cacat dapat dikurangi dan seluruh hasil dapat dijual, maka bisa dipastikan ongkos dapat turun dan produktivitas meningkat.