Bab 2
Tinjauan Pustaka

2.1 Gugus Kendali Mutu (GKM)

2.1.1 Pengertian Gugus Kendali Mutu (GKM)

Sejak pertama kali muncul hingga sekarang, di dalam perkembangannya kita dapat menemukan berbagai cara orang mendefinisikan Gugus Kendali Mutu.

Menurut **(***Kaoru Ishikawa, 1989***)** dalam bukunya "*Gugus Kendali Mutu Dalam Realita",* Gugus Kendali Mutu adalah :

*" Sekelompok kecil orang yang secara sukarela (***JISHUTEKI** *= tidak terikat, atas inisiatif sendiri, secara otonom dan seterusnya) menyelenggarakan kegiatan kendali mutu di dalam suatu lingkungan kerja".*

Menurut **(***Dewar, 1980***)** Gugus Kendali Mutu didefinisikan sebagai :

"Sekelompok orang yang secara sukarela bertemu secara teratur untuk mengidentifikasikan, mengawasi dan memecahkan masalah pengendalian kualitas atas maslah lainnya di bidang mereka".

Menurut *(Wahyudi, Suryohadi, dan Sudarsa ,1984)* dalam bukunya *"Manajemen Quality Control Circle"* telah merumuskan bahwa Gugus Kendali Mutu adalah :

" Sekelompok karyawan yang berjumlah antara 5 sampai 10 orang dari bidang tugas yang sama atau kurang lebih sama, di mana mereka mengadakan pertemuan secara berkala, dalam waktu tertentu untuk mengenal bidang masalah yang ada dalam bidang tugas mereka, mempelajari dan menganalisis masalah tersebut untuk menemukan faktor-faktor penyebabnya yang dominan, mencari alternatif atau pemilihan pemecahan masalah tersebut, mengajukan usulan pemecahan masalah kepada atasannya untuk hal-hal yang berada di luar wewenangnya".

Dari sekian banyaknya definisi yang telah diuraikan, maka dapat diuraikan bahwa Gugus Kendali Mutu tersebut dicirikan oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Terdiri dari sekelompok kecil orang yang sama bidang tugasnya.
2. Mengadakan pertemuan secara berkala untuk mengidentifikasi, menyelidiki dan menemukan pemecahan masalah mutu dalam bidang tugasnya.
3. Keanggotaannya bersikap sukarela.
4. Memakai teknik kendali mutu dalam kegiatannya.
5. Menerapkan solusi masalah setelah mendapatkan persetujuan dari atasannya.

Adapun tolak ukur keberhasilan manajemen GKM adalah :

1. Jumlah kelompok atau gugus yang terbentuk.
2. Jumlah usulan kelompok yang disampaikan kepada manjemen atas.
3. Jumlah anggota kelompok atau gugus.
4. Jumlah keluar masuknya anggota kelompok.

Terdapat dua wadah bagi GKM dalam partisipatif yaitu :

1. Kelompok kerja dari suatu unit kerja yang sifat pekerjaannya sejenis serta anggotannya dari unit kerja tersebut. Kelompok ini disebut Gugus Kendali Mutu (GKM).
2. Kelompok kerja dari unit kerja yang berbeda membentuk suatu kelompok kerja atau gugus karena ingin memecahkan suatu persoalan, dimana persoalannya mempunyai keterkaitan antara unit kerja tersebut. Kelompok ini disebut Gugus Kendali Mutu Proyek atau lintas fungsi.

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa hal pokok yang perlu diperhatikan dalam pembentukan GKM adalah *(K Manullang SE, 1990)* :

1. Bahwa keanggotaan suatu kelompok terdiri dari 3-10 orang, dengan rincian satu orang diantara mereka dipilih oleh anggota sebagai ketua kelompok, satu orang dipilih sebagai sekretaris dan yang lainnya sebagai anggota.
2. Kelompok dibentuk atas dasar suatu kesadaran akan perbaikan dan peningkatan mutu serta ada kesediaan untuk bekerja secara sukarela. Sebab

kadang-kadang pertemuan atau diskusi kelompok dilaksanakan diluar waktu kerja.

3. Tujuan kelompok, melalui diskusi yang dilakukan, diarahkan guna upaya pengendalian dan perbaikan mutu jasa atau barang yang dihasilkan.
4. Jika membentuk GKM, seluruh anggotanya harus dibidang pekerjaan yang sejenis.
5. Seluruh anggota tanpa memandang latar belakang pendidikan, status, jabatan, dan pengalaman harus bersedia bekerja sama dalam tim serta berpartisipasi.
6. Pembentukan kelompok diarahkan sebagai sarana pengembangan diri.
7. Dalam pengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan persoalan yang dihadapi, wajib menggunakan metoda pengendalian kulaitas *7 Tools.*
8. Gugus Kendali Mutu atau Gugus Kendali Mutu Proyek merupakan bagian dari Pengendalian Mutu Terpadu.

2.1.2 Sejarah Timbulnya Gugus Kendali Mutu (GKM)

Sebelum perang Dunia II, Jepang terkenal produsen barang murahan dan cepat rusak. Hal ini disebabkan karena belum adanya kendali mutu modern di Jepang waktu itu. Memang, pengendalian mutu modern baru dikenal setelah Perang Dunia II dengan diperkenalkannya Pengendalian Mutu Secara Statistik (*Statistical Quality Control*).

Pada tahun 1949, JUSE (*Union of Japanese Scientist and Engineers*) mendirikan suatu Kelompok Riset Kendali Mutu (*Quality Control Research Group*) dan dengan demikian meratakan jalan bagi pendidikan Kendali Mutu, penyebaran dan prakteknya di Jepang. Dengan menyadari bahwa barang yang bermutu tinggi tidak dapat diproduksi tanpa keterlibatan para pekerja, pramuniaga, mandor dan penyelia (*supervisors*), maka Kelompok Riset Kendali Mutu langsung menyediakan pelatihan Kendali Mutu bagi tenaga garis depan tersebut.

Bersamaan dengan itu, JUSE mengundang *Dr. W.E. Deming* dan *Dr.J.M. Juran* untuk mengunjungi Jepang dan memberikan kuliah tentang Metodologi Kendali Mutu. Betapa pun bernilainya bahan pelajaran yang berasal dari Amerika tersebut,

namun materinya tidak ditelan semua secara mentah begitu saja. Tetapi bahan pelajaran itu disesuaikan dengan latar belakang sosial bangsa Jepang dan kondisi lingkungan lainnya. Kemudian diusahakan agar seluruh tenaga kerja Jepang menjadi sadar akan pentingnya Pengendalian Mutu (*Pengendalian Mutu Conscious*).

Dalam tahun 1956, media siaran radio dan televisi dimobilisasikan untuk upaya pendidikan ini. Kemudian pada tahun 1960 diterbitkan buku : “Buku Pelajaran Kendali Mutu Bagi Para Mandor “ (*QC Texbook For Foreman*). Dalam bulan April 1962, dimulailah penerbitan bulanan FQC tersebut. Sejak bulan September 1983, sirkulasi majlah ini telah mencapai 150.000 eksemplar dan FQC telah menjadi salah satu tulang punggung di dalam pendidikan lintas batas (*cross education*). Pada saat diadakan inagurasi majalah FQC, para staf redaksinya menganjurkan untuk membentuk kelompok kecil di lingkungan kerja masing-masing. Sejak saat itulah lahirlah Gugus Kendali Mutu atau *Quality Control Circle* di Jepang.

Ketika FQC menyarankan pembentukan Ggus Kendali Mutu, maka FQC mencanangkan dua sasaran bagi gugus-gugus ini, yaitu : membaca dan mempelajari bersama majalah FQC, serta mencari dan memecahkan masalah (*Trouble Shooting*) di tempat kerja demi peningkatan kendali proses.

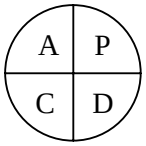
Pada waktu bersamaan, kendali mutu tumbuh dari Pengendalian Mutu Statistikal menjadi *Total Quality Control* (TQC) atau Pengendalian Mutu Terpadu (PMT) dan *Company Wide Quality Control* (CWQC) atau Pengendalian Mutu Perusahaan (PMP) gaya Jepang.

CWQC ini memiliki tiga ciri sebagi berikut :

1. Partisipasi semua bagian (termasuk para subkontraktor, perusahaan penjualan dan perusahhaan pemeliharaan/servis).
2. Partisipasi semua pekerja (dari puncak pimpinan sampai pekerja paling bawah dan para pramuniaga).

3. Pengendalian proses terpadu (*intregated process control*) termasuk mutu, laba (biaya dan harga), kuantitas, jadwal penyerahan, keamanan, dan nilai sosial.

Kaoru Ishikawa sering menggunakan diagram untuk menjelaskan konsep CWQC seperti terlihat pada gambar 2-1, yang menunjukan bahwa jika arti kendali mutu dan arti mutu yang baik serta jasa yang baik telah jelas, lingkaran kedua mulai memegang peranan. Lingkaran tersebut menggambarkan pengendalian mutu yang diartikan secara lebih luas, termasuk masalah-masalah bagaimana membuat tenaga-tenaga penjualan yang baik, bagaimana membuat pekerjaan kantor lebih efisien dan bagaimana manangani subkontraktor dengan lebih efektif.

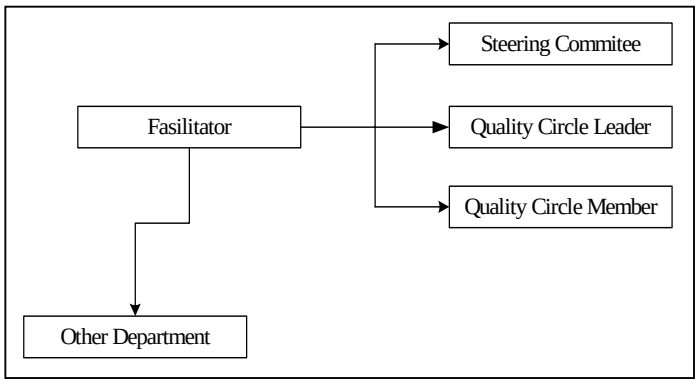


Gambar 2.1. Lingkaran Pengendalian

Jika arti tersebut lebih diperluas lagi, maka terbentuk lingkaran ketiga. Lingkaran ketiga tersebut menekankan bahwa tahap pekerjaan harus dilakukan secara efektif. Pengendalian itu menggunakan **Siklus P-D-C-A (*Plan, Do, Check, Action*)**, yang memutar rodanya secara terus menerus guna mencegah terulangnya kerusakan di semua tingkat. Pekerjaan itu melibatkan seluruh perusahaan, setiap divisi dan setiap fungsi. Setiap karyawan juga harus dilibatkan secara aktif.

2.1.3 Srtuktur Organisasi Gugus Kendali Mutu (GKM)

Di bawah ini adalah gambar yang menjelaskan hierarki dari kepengurusan sebuah penerapan aktivitas Gugus Kendali Mutu di dalam sebuah perusahaan.



Gambar 2.2. Struktur Umum Gugus Kendali Mutu

1. Badan Pengarah (*Steering Committee*)

Adalah sekelompok pejabat yang mengarahkan kegiatan-kegiatan GKM di dalam organisasi. Komite biasanya bersifat multidisiplin yang terdiri dari orang-orang yang diambil dari para pekerja atau pejabat yang berasal dari fungsi-fungsi produksi, personil, pengendalian kualitas, pelatihan, pemasaran, teknik, keuangan, dan serikat kerja. Beberapa tolak ukur ukur dari masalah yang ingin dicapai meliputi :

- Mengurangi *error* dan meningkatkan kulaitas.
- Kerja tim yang lebih efektif.
- Keterlibatan kerja yang lebih besar.
- Motivasi kerja yang lebih tinggi.
- Waktu naiknya sikap untuk mencegah timbulnya masalah.

Pada fase pertama, komite ini bekerja sama dengan *Facillitator* memilih *leader* (pemimpin) untuk program percontohan (yang biasanya terdiri dari dua atau tiga wilayah kerja yang dipilih sebagai *Pilot Area* untuk program GKM). Walaupun komite bertanggung jawab atas pemilihan para pemimpin ini, di dalam prakteknya *supervisor* biasanya dipilih oleh para manajer dari departemen atau dari bagian-bagian yang akan mengoperasikan program GKM, yang kemudian para pemimpin GKMyang terpilih ini disetujui oleh komite. Menurut **(***Ingle, Sud, 1989***)** komite yang ada terbagi dua yaitu :

1. *Executif Committee* (EC)

Secara aktualnya adalah manajemen puncak dari perusahaan yang menentukan dan menyetujui kebijakan tentang GKM dan program-program GKM. EC juga menyetujui dimulainya program dan pedoman dasar GKM dapat dilaksanakan dalam kebijakan-kebijakan administrasiperusahaan. Selain itu, pihak EC juga melakukan fungsi-fungsi sebagai berikut :

- Sesering mungkin mengikuti atau menghadiri pertemuan-pertemuan GKM.
- Memahami prinsip-prinsip dan teknik-teknik dari GKM.
- Memberi nasihat untuk mengatasi masalah-masalah dari waktu ke waktu.
- Mempromosikan program GKM kepada manajemen puncak dan menengah.
- Mempromosikan *maslabat (Benefits)* dan keunggulan dari GKM.

2. Operating Committee (OC)

Steering Committee yang sebenarnya adalah *Operating Committee*. OC ini pada dasarnya GKM *informal* (tidak baku) yang mengamati bahwasannya program GKM yang sedang berjalan untuk memastikan bahwa program GKM diterapkan dengan benar dan tepat serta memajukan kegiatan-kegiatan GKM. Jika perusahaan berbentuk divisi-divisi yang masing-masing menghasilkan jenis produk yang berbeda atau yang menggunakan beberapa pabrik yang berbeda, maka setiap pabrik atau divisi harus memiliki OC sendiri-sendiri, dan setiap OC saling bekerja sama di antara mereka sehingga dapat tercipta keharmonisan dan kebersamaan. Beberapa fungsi dari OC adalah sebagai berikut :

- OC bertanggung jawab untuk merumuskan sasaran-sasaran bagi pabrik, dan menjaga agar semua gugus dapat efektif meraih sasaran-sasaran dan target.
- OC senantiasa berhubungan dengan *faslilitator*, karenanya pintu OC harus selalu terbuka, sehingga komunikasi lancar dan mengurangi kesenjangan.
- Menyelenggarakan pertemuan-pertemuan dan meninjau ulang kemajuan-kemajuan secara terus menerus.
- OC mempromosikan GKM ke seluruh organisasi.
- Menjaga agar program GKM senantiasa menarik dan menyenangkan bagi para anggota. Dengan demikian para pekerja dapat melakukan komunikasi dan mengamati bagaimana manajemen beroperasi, membantu pembuatan keputusan dan juga proses pemecahan di dalam organisasi.
- Mengkaji program pelatihan dan materi pelatihan yang merupakan bagian dari program GKM yang sangat Vital. Oleh karena itu, materi pelatihan harus disiapkan dengan baik, dan harus ditambahkan materi pelatihan yang baru untuk mempertinggi pengetahuan, keterampilan, dan sikap para anggota GKM, serta siap menghadapi perubahan.
- Menindaklanjuti proyek-proyek yang telah selesai, selanjutnya membawa ke manajemen puncak dan memberikan laporan tentang hasil proyek yang telah selesai untuk mendapatkan dukungan selanjutnya dari pihak perusahaan.

2. Pemimpin/Ketua Gugus Kendali Mutu (*Quality Circle Leader*)

Idealnya, pemimpin GKM dipilih dari anggota, namun pada awal-awal program GKM, yang menjadi pemimpin adalah *Supervisor* atau Mandor. Sedangkan dalam perkembangannya pemimpin GKM, dipilih oleh para anggota kelompok sedangkan mandor yang tidak terpilih, bisa menjadi anggota kelompok, atau pembantu bagi kelompok. Yang penting sang mandor harus mendapatkan informasi tentang kelompok. Jadi GKM tetap mempertahankan struktur keorganisasian, rantai komando dan wewenang yang ada.

Pemimpin GKM ini bertanggung jawab pada operasi dari gugusnya, dan karenannya bertanggung jawab atas kegiatan-kegiatan GKM. Beberapa tugas yang harus dilaksanakan oleh seorang pemimpin GKM adalah sebagai berikut :

- Membangkitkan antusiasme dari para anggota gugus untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan gugus. Partisipasi para anggota ini adalah jantung dari konsep GKM.
- Menjaga operasi GKM, karenanya pemimpin gugus harus dilatih mengenai memelihara beraneka ragam, sehingga ia tetap mempunyai pandangan bahwasannya anggota gugus adalah orang-orang yang mempunyai ide-ide. Dan jika gugus yang dipimpinnya tidak memperoleh kemajuan, maka pemimpin gugus harus mendiskusikannya dengan fasilitator dan mini koordinator untuk mencari langkah-langkah korektif yang harus di ambil.
- Menyelenggarakan pertemuan dengan para anggota gugus seminggu sekali. Pemimpin gugus harus tetap menjaga agar pertemuan berada pada jalur yang benar dan menerapkan teknik-teknik dari penerapan GKM di dalam mengembangkan pendekatan tim yang padu untuk memecahkan masalah-masalah mengenai kulaitas.
- Menggunakan fasilitator sebagai pembimbing yang selain bebperan sebagai pelatih juga berperan sebagai pembimbing para pimpinan dalam operasi GKM di lapangan.
- Menjadikan dirinya sebagai penghubung kunci di antara para anggota dengan manajemen. Pada tingkat rendah pemimpin GKM harus bekerja sama dengan para mandor dari kelompoknya.

- Menciptakan koordinasi dan harmoni di dalam gugus yang ia pimpin.
- Memanfaatkan waktu dengan baik. Seorang pemimpin GKM harus menganggarkan waktu pelaksanaan program GKM sebaik mungkin. Ia harus menyelenggarakan pertemuan yang diawali dan diakhiri pada sat yang tepat.
- Menegaskan GKM dimulai, pemimpin gugus harus mendiskusikan kode etik dengan para anggotannya.
- Memelihara sikap yang baik atas gugus. Jika antusiasme dari anggota mulai melemah karena kurangnya ide-ide baru, maka lewat *Brainstorming* dilakukan upaya untuk mencari ide-ide dan usulan baru dari para anggota. Semua usulan yang ada harus diperhatikan dan didaftarkan untuk pertemuan mendatang, disamping tindakan-tindakan yang akan dibicarakan pada pertemuan berikutnya.
- Mewakili gugusnya bahkan perusahaannya untuk mempromosikan program GKM. Para pemimpin yang telah mempunyai pengetahuan, pemahaman dan keterampilan yang memadai dapat diikiutsertakan untuk melakukan pelatihan-pelatihan di dalam gugusnya, di pabrik atau divisi yang lain untuk tujuan meningkatkan kesadaran karyawan akan pentingnya GKM.

Dengan melihat tugas-tugas yang perlu diemban pemimpin GKM, terlihat jelas bahwasannya progaram GKM memerlukan kerja keras dan kerjasama dari banyak orang. Pemimpin gugus harus senantiasa memberikan dorongan bagi kelompoknya dari waktu ke waktu. Bahkan pada awalnya, proyek ini akan menghadapi tantangan yang sangat besar yang membutuhkan kesediaan dan pemahaman yang besar dari pimpinan. Dan jika anggota kelompok telah melihat manfaat dari kelompok maka pekerjaan pemimpin gugus akan lebih mudah.

3. Anggota Gugus Kendali Mutu (*Quality Circle Member*)

Anggota gugus adalah yang paling penting, tanpa mereka tidak ada program gugus dan tidak ada GKM. Di mana penggunaan kekeuatan otak milik mereka yang sebelumnya belum ditampung dengan benar, adalah kunci mencapai sukses. Keanggotaan gugus harus dijaga tetap bersifat sukarela dari setiap orang dan yang ingin bergabung harus diterima dengan baik, demikian juga mereka bebas menanggalkan keanggotaannya.

Para anggota GKM dapat berasal dari semua bagian karyawan atau masyarakat serta harus mendapat pelatihan yang memadai, sehingga mereka memahami konsep-konsep dasar dan menjadi akrab dengan teknik-teknik dari GKM. Karenanya pelatihan harus direncanakan dan dikelola dengan baik. Secara umum anggota gugus melakukan hal-hal berikut ini :

- Menyalin semua pertemuan yang melibatkan dirinya dan hadir tepat waktu.
- Mempelajari teknik-teknik GKM (terutama teknik-teknik statistik).
- Mengikuti dan melakukan kode etik gugus bagi para anggota.
- Setelah anggota menguasai dan berhasil menerapkan program GKM, anggota GKM dapat ikut serta mempromosikan program GKM.
- Para anggota GKM perlu menyukai pekerjaannya dan senang untuk berperan serta untuk pemecahan masalah.
- Ikut serta mencari anggota baru bagi gugus yang ia ikuti.

4. Fasilitator

Di Amerika Serikat, fasilitator atau koordinator adalah seseorang yang paling berjasa membuat program GKM dapat diterapkan. Sedangkan aslinya di Jepang, fasilitator dibentuk sebagai posisi yang terpisah-pisah, namun ada juga yang memanfaatkan bagian industrial untuk memikul beraneka ragam tanggung jawab.

Sedangkan untuk negara-negara yang baru menerapkan program GKM, sebaiknya ada orang yang selalu diserahi tanggung jawab untuk mengkoordinasikan program. Dan setelah keputusan program GKM dibuat, maka perusahaan harus mencari fasilitator, sehingga ia dapat menangani program dan mulai penearpan rencana.

Seorang fasilitator harus mempunyai latar belakang yang baik, sebaiknya lulusan perguruan tinggi. Faslitator sebaiknya mempunyai pengalaman yang cukup dalam bidang manufaktur untuk industri yang berkaitan. Kewajiban-kewajiban dari seorang faslitator dapat ditinjau dari dua segi, segi yang pertama berkenaan dengan tugas-tugas yang harus ditangani seorang faslilitator, dan segi yang ke dua berkaitan dengan kewajiban faslitator untuk menangani program GKM.

Dari segi tugas-tugas khas seorang faslitator, dapat disebutkan kewajiban-kewajiban faslitator adalah sebagai berikut :

- Duduk sebagai anggota yang aktif dari *Operating (Steering) Committee.*
- Bertindak sebagai koordinator program GKM.
- Melatih para anggota gugus, pemimpin gugus, dan bentuk beberapa hal kepada manajer.
- Mengkoordinir beberapa gugus.
- Mengatur pertemuan-pertemuan di dalam gugus.
- Memecahkan masalah-masalah pribadi.
- Sehari-hari bekerja di pabrik (bengkel).
- Mencari ide-ide baru.
- Mempublikasikan program GKM yang ia tangani.
- Menyebarkan kata-kata pujian tentang GKM.
- Menyiapkan presentasi dari gugus.
- Menyiapkan materi pelatihan yang baru.
- Menindaklanjuti proyek-proyek yang telah selesai.
- Menghadiri konferensi-konferensi.
- Membaca materi dari luar untuk memprluas wawasan.
- Mengoordinasikan pertemuan informal.

Sedangkan dari segi pegelolaan program GKM kewajiban-kewajiban dari faslitator dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Menunjang kegiatan beberapa gugus di berbagai tahapan pertumbuhannya.
2. Mengawasi kemajuan dari gugus yang mereka tangani.
3. Membantu menyiapkan presentasi dihadapan manajemen.
4. Menindaklanjuti jika proyek telah dimulai.
5. Melatih.

2.1.4 Perencanaan Program GKM

Pada perencanaan ini, yang mengawali adalah Exekutif Puncak, yang membuat keputusan tentang akan diterapkannya teknik GKM. Selain itu terdapat proses pembentukan Badan Pengarah dan penyiapan para fasilitator, serta pemimpin dan

anggota kelompok yang akan melaksanakan program percontohan. Secara garis besar akan diterangkan langkah-langkah untuk melakukan perencanaan yang sebaiknya dilakukan.

Langkah-langkah yang akan dikemukakan disini nampak lambat, karena program GKM menekankan pada filosofi ***"MEMBANGUN MANUSIA"***, yang tentunya akan menghadapi banyak hambatan dari banyak pihak, bahkan dari pekerja sendiri. Langkah-langkah perencanaan itu adalah :

1. Program satu tim dengan dua orang anggota.

   Program GKM yang menekankan pada manajemen manusia dan teknik-teknik statistik, perlu diawali dengan penelitian yang baik, karena kompleksitasnya yang tinggi. Untuk keperluan ini perlu dibentuk satu tim yang terdiri dari dua orang anggota, yang satu berasal dari bagian Pengendalian Kualitas dan yang satu lagi berasal dari bagian Hubungan Industri. Kedua orang anggota saling melengkapi kerja pihak yang lain demikian juga saat sakit atau libur. Jika program telah berkembang, lebih banyak personil dapat ditambahkan untuk dapat menangani program dengan lebih efektif.
2. Penelitian dan belajar.

   Bahan-bahan kajian tentang GKM yang ada di dalam makalah-makalah, buku-buku, laporan-laporan penelitia, perlu dipelajari secara seksama yang nantinya akan menghasilkan rencana tentang program GKM yang khas, sesuai kebutuhan pada perusahaan atau organisasi. Pada langkah ini, bahan-bahan kajian tentang GKM yang bersifat umum perlu disesuaikan dengan kebutuhan atau tuntutan yang bersifat khas dari organisasi yang akan menerapkan program ini.
3. Menghadiri seminar-seminar tentang GKM.

   Menghadiri seminar yang membahas tentang GKM yang ditawarkan oleh para pakar GKM, akan dapat membantu untuk memperkaya dan memperkuat bahan-bahan yang telah dipelajari oleh tim.
4. Melihat kegiatan anggota gugus yang sedang berlangsung.

   Mendapatkan gambaran langsung tentang pelaksanaan program GKM jauh lebih berharga daripada mengetahui dari membaca atau penjelasan lisan. Bukti

efektfnya prigram GKM yang terbaik dapat diperoleh dengan melihat gugus kendali mutu yang sedang beroperasi.

5. Memutuskan untuk memulai.

   Setelah tim dengan dua anggota selesai menyimpulkan dan membahas semua informasi yang dibutuhkan, maka suatu presentasi formal perlu dilakukan dihadapan *Top Management*, dan disampaikan pula keputusan-keputusan yang berkaitan dengan pengenalan program GKM kepada seluruh bagian perusahaan. Prestasi yang dilakukan, paling sedikit harus mencakup aspek-aspek utama berikut ini :

   - Keuntungan dan kerugian dari pelaksanaan program GKM bagi perusahaan.
   - Masalah-masalah utama yang dihadapi, jika mencoba melaksanakan program GKM ini.
   - Beraneka ragam pelatihan yang diperlukan untuk mendapatkan keberhasilan dalam pelaksanaan program GKM.
   - Perencanaan atas program GKM yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
   - Kebutuhan akan pendanaan untuk dapat melaksanakan program GKM.
   - Saran-saran dari program.

   Presentasi yang dilakukan pada akhirnya perlu dibuat suatu keputusan oleh *Top Management*, yang isinya mengenai persetujuan dari manajemen puncak untuk memulai mengenalkan dan menerapkan program GKM di dalam perusahaan. Pembuatan keptusan ini, biasanya memerlukan lebih dari satu pertemuan untuk mencapai keputusan akhir. Dan setelah persetujuan dari manjemen puncak diperoleh , maka program perlu diperkenalkan lewat jalur formal dari organisasi. Untuk kepentingan terakhir ini, tidak diperlukan perubahan yang besar atau membentuk departemen baru.

6. Memilih seorang fasilitator.

   Fasilitator sebagai pemegang posisi kunci di dalam program GKM, seperti sudah dijelaskan di muka bertugas untuk membuat rencana mengorganisasikan, melatih dan menindaklanjuti fase-fase tadi dengan

antusias dan kerja sama yang tinggi. Pemilihan orang untuk posisi ini membutuhkan pertimbangan-pertimbanagn yang seksama.

7. Membentuk Badan Pengarah (*Steering Committee*).

   Komisi ini dibentuk sebagai perwakilan dari beraneka ragam departemen yang ada di dalam organisasi. Di dalam kenyataannya atau aktualnya, pembentukan badan ini biasanya membutuhkan waktu satu bukan hingga dua bulan komisi ini menjadi efektif. Akan tetapi di dalam penelitian ini *Steering Committee* hanyalah sebagai komisi penasehat yang bertugas bahwasannya program GKM dapat berlangsung dan mengalami kemajuan dengan baik, dan jika terdapat kesulitan , dapat membimbing menuju arah yang tepat.

8. Mengembangkan berbagai rencana dan tujuan.

   Setelah *Steering Committee* dapat dibentuk, dan mulai berfungsi, komisi harus berkonsentrasi pada perumusan berbagai rencana dan sasarn. Biasanya tim dengan dua orang anggota memberikan rancangan dasar dari tujuan-tujuan dan rencan-rencana yang akan dirumuskan.

9. Mempresentasikan rencana kepada manajemen dan serikat kerja.

   Jika rencana yang rinci telah dikembangkan, maka rencana perlu didiskusikan bersama-sama *Midle Management* dan pimpinan serikat kerja. Perubahan ini harus dilakukan di dalam sesi penjelasan, sehingga merka dapat akrab dengan program GKM yang segera dilaksanakan.

10. Membentuk Badan Pengarah (*Steering Committee*).

    Walaupun sudah banyak pembahasan tentang mengenal program GKM, sebaiknya perusahaan megembangkan bahan-bahan penelitian yang sesuai dengan kebutuhan khusus perusahaan. Untuk kepentingan tersebut, tim yang terdiri dari dua orang atau orang yang ditunjuk menjadi fasilitator, dapat memulai mengumpulkan informasi yang memadai, dan menyiapkan modul pelatihan bagi perusahaan, baik yang mengacu pada tujuan alat statistik, teori-teori tentang GKM, contoh-contoh perhitungan atas khasus yang sesuai dengan yang ada dalam perusahaan, dan bahan-bahan lain yang dianggap perlu dipahami oleh para anggota. Yang pentig, bahan-bahan pelatihan mengandung pedoman-pedoman dan teknik-teknik agar para pekrja dapat bekerja sama secara harmonis.

11. Mengajukan konsep kepada kelompok.

    Setelah rencana selesai dikembangkan dan bahan pelatihan telah disiapkan oleh fasilitator, ia harus mendiskusikan langkah selanjutnya, yaitu memilih wilayah penerapan bersama-sama denga badan pengarah. Ia harus memperoleh persetujan bagi wilayah atau tempat perencanaan dan pengenalan GKM yang pertama kalinya. Perusahaan dapat memulai program pada wilayah yang menghadapi sejumlah masalah kualitas. Setelah penerapan GKM dipilih, orang-orang harus diberi informasi dan diminta untuk menghadiri rapat pertama, yang harus ditekankan adalah masalah aspek kesukarelaan dari program GKM, dan juga perlu ditekankan bahwasanya pekerja bebas untuk masuk atau keluar dari program setiap saat.

12. Memulai pelatihan.

    Tempat pelatihan yang baik adalah pada tempat yang tenang dan meyenangkan, harus dipilih sehingga para peserta pelatihan tidak akan terganggu selama sesi-sesi pelatihan. Dalam melakukan pelatihan idealnya dilakukan selama delapan minggu dan upcara wisuda perlu dilakukan agar anggota merasa penting dan dihargai. Sehubungan dengan terbatasnya waktu penelitian, maka yang dilakukan hanya prcobaan pelaksanaannya yang dimaksudkan agar para pekerja terbiasa dengan program GKM.

13. Membentuk gugus-gugus.

    Anggota gugus disarankan adalah sekitar lima orang hingga enam orang meskipun demikan, keputusan tentang pembentukan gugus sepenuhnya diarahkan pada para anggota gugus dan program dikembangkan secara perlahan-lahan. Anggota gugus berhak memilih pemimpin mereka dan nama-nama anggotanya.

14. Meninjau ulang konsep.

    Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting di dalam proses penerapan GKM. Badan Pengarah harus bertemu setiap minggunya untuk meninjau ulang masalah. Dan laporan-laporan kemajuan proyek, harus ditinjau untuk mengalokasikan kesulitan-kesulitan. Di dalam beberapa kasus, bantuan dari luar, dari para penjual, konsultan rekayasa, mungkin dibutuhkan.

Selain *review* juga perlu dilakukan setelah laporan dipresentasikan kepada manajemen.

Jika disimak keempatbelas langkah diatas,maka akan terlihat bahwa langkah-langkah itu cukup panjang dan memang menjelaskan proses perencanaan yang sangat ideal hingga impelementasi awal yang perlu ada untuk program GKM yang solid. Namun perlu diingat, langkah-langkah di atas dapat saja dikombinasikan satu dengan yang lainnya, tergantung pada kebutuhan di lapangan. Akan tetapi di dalam penelitian yang penulis lakukan, ada sebagian yang tidak perlu dilakukan, karena belum perlu. Disamping itu, konteks tugas akhir ini hanya sebatas untuk menciptakan kesadaran akan kualitas di dalam perusahaan dan pengenalan pada metoda GKM, sehingga perusahaan yang bersangkutan akan semakin berkembang, baik dalam kulaitas maupun skala. Selain hal di atas, penerapan GKM ini tidak diharapkan untuk mengubah kebijakan-kebijakan perusahaan secara drastis. Demikian juga pada praktek penerapan GKM di perusahaan yang penulis teliti, lebih terbatas pada percobaan penerapan aktivitas perbaikan proses produksi dengan memakai ketujuh alat kendali dari GKM.

2.1.5 Prinsip Dasar Gugus Kendali Mutu (GKM)

Agar dapat diterapkan dengan mudah, maka kita harus terlebih dahulu memahami prinsip-prinsip dasar yang melandasi program GKM. Memang salah satu masalah dalam pendekatan GKM ini adalah bahwa bagi kebanyakan orang pendekatan ini kedengarannya sederhana sekali. Akan tetapi pada kenyataannya, hal ini tidaklah sederhana yang dibayangkan jika diterapkan secara benar. Ada sejumlah prinsip yang sangat kompleks yang menjadi landasan pelaksanaan program ini. Tanpa adanya pemahaman yang mendalam terhadap prinsip tersebut, kita tidak akan dapat mencapai potensi nyata program GKM yang sepenuhnya.

Menurut **(Ingle, sud ,1989**) prinsip dasar program GKM tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pembinaan manusia (*people buliding*).

   Pembinaan manusia merupakan seni untuk membuat manusia lebih dari keadaan saat ini. Program ini hanya akan terlaksana, jika ada keinginan yang sungguh-sungguh dari pihak manaemen untuk membantu karyawan agar dapat tumbuh dan berkembang melalui program GKM. Pembinaan didasari pada keyakinan bahwa manusia pada dasarnya adalah baik dan mempunyai kemampuan untuk berkembang. Dengan demikian, perlu disediakan kesempatan latihan untuk kebutuhan pengembangan individu.

2. Kegiatan sukarela (*voluntary*).

   Ini adalah salah satu unsur pokok dari program GKM. Memaksak karyawan untuk berpartisipasi tidak akan mendorong untuk mereka bekerja. Seperti kata pepatah “Anda dapat menggiring kuda ke sungai, tetapi Anda tidak dapat memaksanya minum”. Hal yang sama juga berlaku disini. Karyawan harus menyadari perlunya program GKM dan memahami keuntungan yang dapat diperoleh dari program ini. Dasar filsafat dan pelaksanaan GKM adalah untuk manfaat masyarakat, dan sekali konsep tersebut diterima oleh para karyawan maka partisipasi akan semakin lancar. Dan disini kita hanya dapat mengharapkan orang yang telah mengikuti GKM merasa puas dan bersedia mempromosikan GKM pada teman-temannya.

3. Partisipasi dari setiap orang.

   Setiap anggota diharapkan mau berpartisipasi dalam pertemuan GKM. Setiap orang yang bergabung, terutama pimpinan gugus harus menyadari bahwa setiap orang mempunyai hak yang sama untuk menyumbangkan apa yang ada dalam pikirannya. Seorang pemimpin diharapkan mampu menciptakan suasana yang dapat mendorong orang yang kurang aktif menjadi terpancing untuk berbicara.

4. Anggota membantu yang lain untuk berkembang.

   Karena setiap anggota tidak sama kemampuannya dalam memahami dan menggunakan teknik GKM, maka semua anggota perlu saling menolong anggota lainnya yang belum mengerti, agar setiap anggota dapat maju dan berkembang. Selain itu, setiap anggota dapat menyumbangkan kemampuan yang dimilikinya dalam memecahkan masalah yang ada. Setiap kemapuan

yang dimiliki tersebut dibagikan kepada rekan-rekan kerja sehingga dapat menambah pengetahuan dan pengalaman anggota lainnya. Jika perlu para anggota dapat saling bantu mempelajari keterampilan atau metoda baru dalam rangka menunjang kelancaran pekerjaannya.

5. Proses GKM adalah usaha kelompok bukan usaha perorangan.

   Sebagaimana diterangkan sebelumnya, GKM adalah suatu kelompok yang setiap angotanya bekerja sama dalam menyelesaikan masalah yang ada. Segla sesuatu yang dilakukan oleh gugus, dikerjakan dalam semua bentuk usaha kelompok. Hasil kerja GKM adalah hasil kerja semua bukan hasil kerja perorangan.

6. Latihan untuk karyawan dan manajemen.

   Teknik yang bagaimanapun ampuhnya, jika tidak ditunjang oleh latihan untuk melakukannya, maka akan tidak akan berguna sama sekali. Untuk memberikan latihan kepada para pekerja dan manajemen agar mereka mengerti penggunaan teknik-teknik GKM secara cepat.

7. Penggalian kreatifitas.

   Sasaran dari kegiatan GKM adalah u ntuk menggali bakat semua anggotanya untuk mencapai perbaikan-perbaikan dan mengadakan pertemuan. Untuk itu, perlu diciptakan lingkungan yang tepat agar setiap anggota mengemukakan ide-idenya dengan leluasa. Anggota tidak perlu pasif ataupun malu jika idenya ditolak, karena agak aneh atau menyimpang dari kebiasaan yang ada.

8. Proyek berhubungan dengan keiatan sehari-hari.

   Proyek yang dimaksud disini adalah topik yang dibahas dalam pertemuan-pertemuan GKM. Proyek yang ditangani harus ada hubungannya dengan bidang mereka sehari-hari, dan bukan pekerjaan lain, ataupun bidang lain yang tidak ada hubungannya dengan bidang pekerjaan yang mereka tangani. Anggota GKM adalah orang yang paling mengerti proyek yang mereka hadapi, sehingga dari mereka diharapkan akan lahir ide-ide besar untuk perbaikan. Para anggota merupakan ahli pada apa yang mereka kerjakan, bukan apa yang orang lain kerjakan.

9. Manajemen harus mendukung.

   Bagaimanapun baiknya aktivitas GKM yang telah direncanakan, dan bagaimanapun antusiasnya para anggota, tidak akan berhasil jika tidak ada dukungan dari pihak manajemen. Dukungan terutama sekali sangat diperlukan pada saat awal pembentukan GKM. Karyawan akan merasa senang jika mereka tahu bahwa aktifitas mereka mendapat dukungan dari manajemen, sehingga hal ini akan meningkatkan perasaaan antusias mereka. Oleh sebab itu, dukungan dari manajemen diperlukan agar pelaksanan GKM berjalan lancar para peserta dapat segera merasakan hasil dan manfaat dari pelaksanaan program GKM ini.

10. Pengembangan kesadaran akan peningkatan kualitas.

    Prinsip dasar yang telah disebutkan sebelumnya menjadi tidak berguna jika tidak dapat menimbulkan kesadaran pada pihak anggota untuk selalu berpikir meningkatan kualitas dan mengurangi kesalahan. Hal ini menjadi penting karena pada dasarnya keberhasilan yang dicapai tidak lepas dari sikap mental dari para pelaksananya.

11. Penurunan mentalis “kami” dan “mereka”.

    Mentalis “kami” dan “mereka” akan dapat diturunkan, jika GKM dijalankan dengan benar . dengan demikan semua orang mau berusaha keras untuk membuat pekerjaan orang lain lebih berarti seperti halnya jika ia melaksanakan pekerjaan nya sendiri.setiap orang (baik karyawan atau manajemen menengah), di ajak untuk secara bersama-sama berpartisipasi dalam pemecahan masalah. Dengan demikian, akan timbul rasa kebersamaan untuk menghasilkan hasil yang baik.

2.1.6 Sasaran-sasaran yang Dapat Dicapai Gugus Kendali Mutu (GKM)

Di bawah ini diuraikan mengenai sasaran yang dapat dicapai dalam aktivitas Gugus Kendali Mutu.

1. Pengembangan diri (*self development*) bagi para anggota GKM yang aktif di dalam gugus tersebut yang disebabkan adanya pelatihan yang berkelanjutan.
2. Pengembangan mutual (*mutual development*), karena adanya tuntuan pada para anggota gugus untuk saling bekerja sama dalam meningkatkan

kemampuan bersama untuk menangani tugas-tugas yang sangat sulit, menantang dan dengan cara-cara yang lebih baik dan sempurna.

3. Kualitas (*quality*), di mana konsumen senantiasa menuntut pada kualitas yang lebih baik, maka GKM harus berupaya menjaga dan meningkatkan kualitas lewat interaksi produksi di dalam gugus.
4. Perbaikan komunikasi (*communication improvement*), terciptanya norma-norma kelompok yang terbuka, sehingga di dalam kelompok dapat diperbaiki demikian juga bagi para pekerja lainnnya.
5. Pengurangan pembrosan atau buangan (*waste reduction*), dengan adanya peningkatan kualitas diharapkan jumlah produk cacat (*reject*) akan berkurang.
6. Kepuasan kerja (*job satisfaction*), yang menekankan perlunya kerja sama untuk melaksanakan perbaikan-perbaikan di setiap saat, walau sekecil apapun penyempurnaan yang terajadi. Dengan demikian interaksi di dalam gugus menghasilkan pencapaian-pencapaian presatasi seberapapun besarnya. Karena situasi yang demikan, maka diharapkan semua kebutuhan prestasi karyawan dapat terpenuhi.
7. Penurunan ongkos (*cost reduction*), dengan makin cepatnya penyelesaian, tingginya kualitas kerja, hematnya bahan baku dan penunjang, serta tingginya kerja produktif, kesemuanya bermuara pada penghematan ongkos.
8. Peningkatan keselamatan (*safety*), GKM yang terdiri dari para pekerja di tingkat operasi yang lebih akrab dengan tempat-tempat kerja yang ada dan yang dituntut untuk memperbaiki cara-cara kerja yang makin lama makin aman, atau memperbaiki cara-cara menanggulangi bahaya di tempat kerja, jelas akan meningkatkan keselamatan kerja di perusahaan.
9. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah, karena semua anggota GKM dilibatkan pada kegiatan pemecahan masalah, sebagai kegiatannya sehari-hari, maka para anggota tersebut akan memiliki kemampuan memecahkan masalah yang semakin tinggi dan merasa diakui keberadaannya.
10. Membangun kerja sama tim, adanya kerja sama di dalam GKM, batas-batas dari organisasi yang memiliki wewenang yang jelas biasanya akan kabur, karena jalinan yang kebih dipentingkan adalah jalinan antara pemasok dan pemakai, dengan beberapa fasilitas dan komite pengarah yang tidak kaku

hierarki dan batas-batasnya. Bahkan secara regular diadakan konvensi-konvensi antar gugus yang dapat membuat orang-orang di dalam organisasi saling mengetahui satu dengan yang lainnya.

11. Mendorong keterlibatan para pekerja (*imvolvement*), memberikan kesempatan kepada karyawan untuk terlibat bukan hanya pada tugas-tugas yang beraneka ragam dengan dukungan pelatihan yang berkesinambungan, namun juga memberikan kebebasan pada para karyawan di satu gugus untuk bersama-sama melakukan perbaikan-perbaikan dengan cara memecahkan masalah secara bersama-sama hingga tuntas. Dengan demikian para karyawan akan terhindar dari pekerjaan yang membosankan.
12. Meningkatkan peran serta (*participation*), dengan terciptanya kesadaran akan pentingnya kualitas diharapkan akan tercipta peran sertadi antara para pekerja baik itu atasan ataupun bawahan.
13. Mengurangi tingkat kemangkiran (*abssenteeism*), dengan tantangan yang dapat ditangani secara bersam-sama dan keterlibatan yang tinggi dalam pemecahan, penerapan GKM telah terbukti mengurangi kemangkiran dari para pekerja.

2.2 Pengendalian Kualitas

2.2.1 Pengertian Pengendalian

Dalam dunia industri, pengertian pengendalian dapat dinyatakan sebagai sebuah proses pendelegasian tanggung jawab dan wewenang untuk suatu aktivitas menajemen dalam menopang usaha-usaha atau sarana dalam rangka menjamin hasil-hasil yang memuaskan. Sehingga, pengertian mutu dapat dituliskan sebagai usaha-usaha dalam bentuk prosedur untuk mencapai sasaran mutu yang telah ditetapkan.

Pada umumnya terdapat 4 langkah dalam pengendalian, yaitu :

1. Menetapkan standar mutu, seperti standar mutu biaya, prestasi kerja, keamanan dan keandalan suatu produk.
2. Menilai kesesuaian, membandingkan kesesuaian produk/jasa yang dihasilkan terhadap standar-standar yang telah ditemukan sebelumnya.

3. Bertindak bila perlu, mengoreksi masalah dan penyebabnya melalui faktor-faktor yang mencakup pemasaran, perancangan rekayasa produksi dan pemeliharan yang mempengaruhi kepuasan pemakai.
4. Merencanakan perbaikan, mengembangkan suatu upaya yang berkesinambungan untuk memperbaiki standar-standar biaya, prestasi, keamanan.

Dari banyak arti pengendalian, *Juran* merumuskan pengendalian dengan sederhana yaitu sebagai keseluruhan cara yang kita gunakan untuk menentukan standar dan mencapai standar.

2.2.2 Pengertian Kualitas

Kualitas memiliki kriteria yang berubah secara terus menerus. Orang yang berbeda akan menilai dengan kriteria yang berlainan pula (*Tjipto,F.,Diana A., 1997*). Orang akan sulit mendefinisikan kualitas dengan tepat. Meskipun demikian kualitas dapat di rinci. Konsep kualitas sering dianggap sebagai ukuran relatif kebaikan suatu produk atau jasa yang terdiri atas kualitas kesesuaian. Kualitas desain merupakan fungsi spesifikasi produk, sedangkan kualitas kesesuaian adalah suatu ukuran seberapa jauh suatu produk mampu memenuhi persyaratan atau spesifikasi kualitas sebagai suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. (*Tjiptono,F.,Diana A., 1997*)

Kualitas memiliki hubungan yang erat dengan kepuasan pelanggan. Kualitas memberikan dorongan kepada pelanggan untuk menjalin ikatan hubungan yang kuat dengan perusahaan (*Tjipto,F.,Diana A., 1997*).

Definisi kualitas menurut *Goetsch, D.L*. dan *S. Davis* (1994) adalah kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan.

2.2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Dalam suatu papernya *Muhammad Faisal, et. Al, CM,* menyatakan bahwa tujuan pelaksanaan pengendalian kualitas total adalah :

1. Pencapaian kebijaksanaan dan target perusahaan serta efisiensi.
2. Perbaikan hubungan manusia.
3. Peningkatan moral manusia.
4. Pengembangan kemampuan tenaga kerja.

Dengan mengarah kepada pencapaian-pencapaian tujuan tujuan di atas berarti akan terjadi peningkatan produktifitas dan profitibilitas perusahaan. Secara lebih khusus bahwa tujuan pengendalian kualitas adalah untuk :

1. Mempebaiki kualitas produk yang dihasilkan.
2. Penurunan ongkos kualitas.

Pengendalian kualitas menurut konsep *Feigenbaum* meliputi banyak aspek dalam perusahaan, maka adanya usaha kearah peningkatan kualitas produk akhir akan memberikan tarikan dan fungsi-fungsi yang lain dalam perusahaan untuk memperbaiki duungan-dukungan terhadap pengendalian kualitas yang dilakukan. Tarikan terhadap fungsi-fungsi yang lain tersebut misalnya perbaikan terhadap cara penyimpangan bahan baku atau produk jadi. Sehingga pada saat bahan baku atau produk jadi akan dipakai, kualitasnya tetap sama seperti pada waktu pertama kali diperiksa.

Selain pengendalian kualitas produk, pengendalian juga dimaksudkan untuk mengendalikan proses produksi yang berlangsung, sehingga bila telah terjadi perubahan dalam proses dapat dilakukan perbaikan.

2.2.4 Perbaikan Kualitas

Pengendalian kualitas adalah salah satu unsur yang dapat membawa keberhasilan dari Pengendalian Mutu Terpadu (PMT), program ini diharapkan dapat membantu meningkatkan daya saing perusahaan dalam dunia perdagangan. Dengan melakukan proses perbaikan kualitas diharapkan perusahaan dapat :

- Memperbaiki daya saing dan profitabilitas
- Meningkatkan kepuasan pelanggan
- Menurunkan biaya ketidaksesuaian
- Meningkatkan dorongan minat pegawai

Tujuan dari perbaikan kulaitas adalah untuk memperbaiki kualitas dalam usaha menghilangkan ketidaksesuaian dalam setiap kegiatan di seluruh perusahaan. Program ini diperlukan perhatian yang terus menerus sehingga dari pihak manajemen dapat mendorong para pegawai untuk bekerja lebih keras.

Landasan yang dapat menentukan keberhasilan program perbaikan kulaitas adalah dengan menangani semua permasalahan yang menyebabkan individu tidak dapat menampilkan pekerjaan mereka dengan benar sejak pertama kali.
Metoda yang dipakai untuk menerapkan program perbaikan kualitas antara perusahaan yang satu dengan yang lainnya tentu berbeda-beda, tetapi ada langkah-langkah kunci yang harus dilakukan, yaitu :

1. Perencanaan untuk perbaikan mutu, tahap ini adalah tahap yang menentukan keberhasilan program pengendalian kualitas.
2. Memahami pelanggan, dengan memahami pelanggan perusahaan akan mampu memenuhi kebuthan para pelanggan.
3. Memahami biaya-biaya mutu, biaya mutu yang tinggi tidak memuaskan kebutuhan para pelanggan.
4. Kesadaran mutu, komitmen seluruh pegawai tehadap mutu diperlukan untuk keberhasilan perbaikan mutu.
5. Pengukuran kinerja, pemusatan perhatian pada perbaikan kinerja.
6. Pencegahan, melakukan tindakan-tindakan pembetulan untuk menghapuskan kesalahan-kesalahan.

Program perbaikan kualitas adalah bagian dari perbaikan kualitas yang berkesinambungan yang merupakan satu unsur filosofi dari PMT. Pengertian dari perbaikan kualitas yang berkesinambungan adalah usaha terus menerus untuk secara sederhana melakukan perbaikan dalam setiap bagian organisasi. Relatif

terhadap semua dari penyampaiannya kepada pelanggan. Fokus dari perbaikan kulaitas yang berkesinambungan ini adalah pada kualitas proses atau perbaikan proses yang tidak pernah berakhir. Dalam hal ini perbaikan dilakukan secara terus menerus dari mesin, material, utilitas, tenaga kerja dan metode-metode produksi.

Ciri-ciri penting dari perbaikan kualitas yang berkesinambungan adalah :

1. Manajemen memandang tingkat kemampuan dan perusahaan sebagai sesuatu yang terus menerus menantang untuk ditingkatkan.
2. CEO dan Eksekutif Operasional percaya bahwa keterlibatan karyawan dan usaha kelompok adalah kunci perbaikan. Bagaimana teknologi digunakan untuk memperbaiki pekerjaan dan pertumbuhan dari tenaga kerja.

Dari kedua ciri di atas dapat di ambil kesimpulan bahwa pendekatan perbaikan kualitas yang berkesinambungan ditandai dengan kelompok kerja multifungsional, manajemen partisipatif, orientasi kelompok dan pengambilan kesimpulan yang didesentralisasi.

Persyaratan agar sistem perbaikan kulaitas yang berkesinambungan berhasil :

2. Adanya periode belajar sebelum perbaikan memeberikan manfaat.
3. Tenaga kerja dan manajemen harus saling percaya.
4. Adanya sistem penghargaan untuk meningkatkan kerjasama antar departemen.
5. Dua tipe pelatihan, yaitu :
   - Pelatihan untuk memecahkan masalah.
   - Pelatihan dalam prosedur baru.
6. Adanya sistem yang efisien untuk menangani ide perbaikan dengan alat yang direncanakan dengan baik.

Pelaksanaan perbaikan kualitas yang berkesinambungan meliputi :

- Penentuan masalah dan pemecahan yang memungkinkan.
- Pemilihan masalah dan implementasi pemecahan yang paling efektif dan efsien.
- Evaluasi ulang, standarisasi dan pengulangan proses.

Dalam usaha memenuhi kepuasan para pelanggan, para manager harus senantiasa membuat perbaikan-perbaikan secara konstan, berusaha secara terus menerus untuk mengubah dan membuat segala sesuatu menjadi lebih baik.

2.3 Pengendalian Mutu Terpadu

2.3.1 Definisi Pengendalian Mutu Terpadu

Pengendalian Mutu Terpadu adalah suatu sistem yang efektif untuk memadukan pengembangan mutu, pemeliharaan mutu dan upaya perbaikan mutu berbagai kelompok dalam sebuah organisasi agar pemasaran, kerekayasaan, produksi dan jasa dapat berada pada tingkatan yang paling ekonomis agar pelanggan mendapat kepuaasan penuh.

Secara garis besar sistem manajemen pengendalian kualitas terpadu terdiri dari tiga aspek yaitu :

- Kebijaksanaan perusahaan

  Aspek ini menjadi tanggung jawab orang-orang yang duduk di tingkat manajemen atas.
- Rencana kegiatan

  Aspek ini menjadi tanggung jawab orang-orang yang duduk di tingkat manajemen menengah.
- Gugus Kendali Mutu

  Aspek ini menjadi tanggung jawab setiap orang pada tingkat manajemen rendah dan para pekerja.

Tujuan utama dari pengendalian kualitas terpadu adalah sebagai berikut :

- Mencapai kebijaksanaan ‘*policy*’ dan target yang telah ditetapkan oleh perusahaan secara efisien.
- Memperbaiki ‘*human relation*’ dan moral karyawan.
- Mengembangkan kemampuan manusia.

2.3.2 Ruang Lingkup Pengendalian Mutu Terpadu

Prinsip yang mendasari pengendalian mutu secara terpadu dan membedakan secara mendasar terhadap konsep lainnya bahwa kendali harus di mulai dari identifikasi kebutuhan-kebutuhan kualitas yang diinginkan pelanggan dan berakhir jika produk dapat di terima oleh pelanggan dan pelanggan merasa puas dengan produk tersebut.

Luasnya ruang lingkup ini adalah kualitas dari setiap produk yang dipengaruhi pada setiap tahap dari daur indrustrinya.

1. Bagian pemasaran, mengevaluasi sejauh mana tingkatan mutu yang diinginkan oleh pelanggan dikaitkan dengan kesedian mereka untuk membayar.
2. Bagian rekayasa, menterjemahkan hasil evaluasi bagian pemasaran menjadi sfesifikasi yang tepat.
3. Bagian pembelian, memilih, mengadakan kontrak dan mempertahankan pemasok untuk suku cadang dan bahan-bahan.
4. Bagian produksi, memilih alat bantu, perkakas dan proses untuk produksi.
5. Bagian pengawasan produksi dan operator-operator bengkel sangat berperan dalam penjagaan mutu selama pembuatan bagian-bagian produksi sub perakitan dan perakitan akhir.
6. Bagian pemeriksaan mekanis dan uji fungsional memeriksa produk terhadap spesifikasi.
7. Bagian pengiriman mempengaruhi kualitas kemasan dan transportasi.
8. Bagian pemasangan dan pelayanan produk membantu menyakinkan konsumen terhadap mutu poroduk dengan memasang produk yang sesuai menurut petunjuk yang tepat dan melakukan pemeliharaan selama produk d ipakai oleh konsumen.

Penentuan mutu dan biaya mutu terjadi pada seluruh daur indrustrial, karena itu pengendalian kualitas yang sebenarnya tidak dapat di capai dengan berkonsentrasi pada satu tahap tertentu, tetapi harus pada setiap unsur. Aktivitas kendali terpadu harus ada dalam semua operasi utama.

2.3.3 Konsep Pengendalian Mutu Terpadu (PMT)

Pengendalian Mutu Terpadu adalah suatu kumpulan aktivitas dengan maksud untuk perbaikan proses yang berkesinambungan dengan tujuan untuk kepuasan konsumen. Dengan penerapan PMT ini maka organisasi diharapkan pada penggunaan praktek mutu yang terbukti baik.

Dari keterangan di atas maka PMT dapat didefinisikan sebagai pengelola organisasi secara keseluruhan dengan mengikutsertakan seluruh anggota organisasi agar organisasi memperoleh keunggulan pada semua bidang dari produk dan jasa yang penting bagi pelanggan. Selain itu dengan perbaikan kulaitas maka perusahaan dapat meningkatkan pangsa pasar, memperbaiki posisi kompetitif dan mempertinggi kemampulabaan.

Dengan penerapan metode PMT ini maka oprganisasi diharapkan :

2. Memperbaiki material dan jasa yang menjadi masukan organisasi.
3. Memperbaiki semua proses dalam organisasi.
4. Memperbaiki upaya dalam memenuhi kebutuhan para pemakai produk dan jasa pada masa kini dan masa mendatang.

2.4 Konsep Kepuasan Pelanggan

Dewasa ini perhatian terhadap kepuasan maupun ketidakpuasan pelanggan telah semakin besar. Semakin banyak pihak yang menaruh perhatian terhadap hal ini. Pihak yang paling banyak berhubungan langsung dengan kepuasan atau ketidakpuasan pelanggan adalah pemasar, konsumen, konsumeris, dan peneliti perilaku konsumen (*Tjiptono,F.,1997*)

Persaingan yang semakin ketat, dimana semakin banyak produsen yang terlibat dalam pemenuhan kebutuhan dan keinginan konsumen, menyebabkan setiap perusahaan harus menempatkan orientasi pada kepuasan pelanggan sebagai tujuan utama. Hal ini tercermin dari semakin banyaknya perusahaan yang menyertakan komitmennya terhadap kepuasan pelanggan dalam menyatakan misinya, iklan maupun *public relations release.*

Menurut *Schnaars* dalam (*Tjiptono,F.,1997*), pada dasarnya tujuan dari suatu bisnis adalah untuk menciptakan para pelanggan merasa puas. Terciptanya kepuasan pelanggan dapat memberikan manfaat, diantaranya hubungan antara perusahaan dan pelanggannya menjadi harmonis, memberikan dasar yang baik pembelian ulang dan terciptanya loyalitas pelanggan dan membentuk suatu rekomendasi dari mulut ke mulut (*word-of-mouth*) yang menguntungkan bagi perusahaan.

Ada beberapa pakar yang memberikan definisi mengenai kepuasan atau ketidakpuasan pelanggan.

- *Day* menyatakan bahwa kepuasan atau ketidakpuasan pelanggan adalah respon pelanggan terhadap evaluasi ketidaksesuaian (*disconfirmation*) yang dirasakan antara harapan sebelumnya (atau norma kinerja lainnya) dan kinerja aktual produk yang dirasakan pemakaian.
- *Wilkie* mendefinisikan suatu tanggapan emosional pada evaluasi terhadap pengalaman konsumsi suatu produk atau jasa.
- *Engel* menyatakan bahwa kepuasan pelanggan merupakan evaluasi purnabeli dimana alternatif yang dipilih sekurang-kurangnya sama atau melampaui harapan pelanggan, sedangkan ketidakpuasan timbul apabila hasil (*outcome*) tidak memenuhi harapan.
- *Kotler* menandaskan bahwa kepuasan pelanggan adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang ia rasakan dibandingkan dengan harapannya

Dari berbagai definisi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa pada dasarnya pengertian kepuasan pelanggan mencakup "perbedaan antara harapan dan kinerja atau hasil yang dirasakan ". Pengertian ini didasarkan pada *disconfirmation.* Dalam mengevaluasi kepuasan terhadap produk, jasa atau perusahaan tertentu, konsumen umumnya mengacu pada berbagai faktor atau dimensi. Faktor yang sering digunakan dalam mengevaluasi kepuasan terhadap suatu produk antara lain meliputi : (*Tjiptono,F., 1997*)

1. Kinerja *(performance)* karakteristik operasi pokok dari produk inti *(core product)* yang dibeli, misalnya bahan yang digunakan, kecepatan produksi, kemudahan dan kenyamanan dan sebagainya.
2. Ciri-ciri atau keistimewaan tambahan *(features),* yaitu karakteristik sekunder atau pelengkap, misalnya kelengkapan memakai lapisan, tambah lapisan luar (*cover bag*), tambahan kapasitas dan sebagainya.
3. Keandalan *(reliability),* yang kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan misalnya jahitannya gampang lepas, ukurannya tidak sesuai dan sebagainya.
4. Kesesuaian dengan spesifikasi *(conformance to spesification)*, yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya misalnya hasil yang sudah jadi tidak sesuai dengan desain yang sudah ditentukan.
5. Daya tahan *(durability),* berkaitan dengan beberapa lama produk tersebut dapat terus digunakan. Dimensi ini mencakup umur teknis maupun umur ekonomis penggunaan ransel.
6. *Serviceability*, meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, mudah direparasi serta penanganan keluhan yang memuaskan.
7. Estetika, yaitu daya tarik produk terhadap panca indera, misalnya bentuk fisik ransel yang menarik, model atau desain yang artistik, warna dan sebagainya.
8. Kualitas yang dipersepsikan *(perceived quality),* yaitu citra reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya. Biasanya karena kurangnya pengetahuan pembeli akan atribut atau ciri-ciri produk yang akan dibeli, maka pembeli mempersepsikan kualitasnya dari aspek harga, nama merek, iklan, reputasi perusahaan.

2.5 Quality Function Deployment (QFD)

2.5.1 Konsep Dasar Quality Function Deployment (QFD)

Konsep dasar dari QFD yang sebenarnya adalah suatu cara pendekatan untuk mendesain produk agar dapat memenuhi keinginan konsumen. Konsep ini diperkenalkan oleh Yoji Akao, Professor of Management Engineering dari

Tanagawa University yang dikembangkan dari praktek dan pengalaman industri-industri di Jepang. Pertama kali dikenal di Jepang pada tahun 1972 oleh perusahaan Mitsubishi, dan berkembang dengan berbagai cara oleh Toyota dan perusahaan lainnya. (*Cohen L., 1995*)

QFD adalah suatu metodologi untuk menterjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen kedalam suatu produk yang memiliki persyaratan teknis dan karakteristik Menurut Oakland.j.s (1993), *Quality Function Deployment* (QFD) adalah suatu sistem untuk mendesain sebuah produk atau jasa. Yang berdasarkan permintaan pelanggan, dengan melibatkan partisipasi semua fungsi-fungsi yang terdapat dalam organisasi tersebut. (*Cohen L., 1995*)

Metoda QFD bertujuan untuk pengembangan produk yang dapat memuaskan konsumen dengan menterjemahkan keinginan konsumen ke dalam karakteristik teknis yang menjadi sasaran desain dan elemen pengendalian mutu untuk digunakan di seluruh proses produksi. Kemampuan menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen merupakan faktor kunci yang harus dimiliki oleh perusahaan untuk dapat menghasilkan produk yang berdaya saing tinggi.

Tujuan dari prinsip QFD adalah untuk memastikan bahwa kebutuhan dan keinginan pelanggan dapat terpenuhi dalam proses penurunan suatu produk Karena itulah dikatakan mengapa QFD bermula dari suara pelanggan (VOC = *voice of customer)* dan sering dalam bahasa Inggris QFD disebut sebagal *customer-driven product development* atau *customer-fucosed design.* Sasaran pertama dari QFD adalah selalu menghindari *marketing misses* produk jatuh dipasarkan akibat kalah bersaing. Sasaran kedua QFD adalah untuk meningkatkan laju dan effisiensi dan proses pengembangan produk.

QFD dapat mengurangi waktu perancangan produk dan kerja para *engineer*. Ditekankan bahwa definisi produk yang stabil dapat mengurangi waktu perencanaan produk selama beberapa tahun.

QFD menerjemahkan kebutuhan akan pelanggan kedalam kebutuhan teknik untuk setiap tahapnya. Aktifitas-aktifitas yang termasuk dalam QFD adalah :

1. Penelitian pasar *(market research)*
2. Penelitian awal atau dasar *(basic research)*
3. Penemuan *(invention)*
4. Pengujian prototipe *(prototype testing)*
5. Pengujian produk akhir atau jasa *(final-product or service testing)*
6. Jaminan atau garansi setelah pembelian *(after-sales service and troubleshooting)*

Kesemuanya itu dilakukan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang berbeda-beda dalam sebuah tim yang komposisinya tergantung kepada banyak faktor, termasuk jenis produk atau jasa yang sedang dikembangkan serta ukuran operasinya. (*Oakland.J.S,1993*)

Dale (1994) menyatakan bahwa manfaat dari QFD adalah :

1. Meningkatkan kualitas.
2. Meningkatkan performansi perusahaan.
3. Meningkatkan kepuasan pelanggan.
4. Meningkatkan time to market.
5. Biaya murah dalam hal desain dan manufaktur.
6. Meningkatkan realibilitas produk.
7. Mengurangi waktu perencanaan.
8. Meningkatkan produktifitas teknik dan staffnya.
9. Mengurangi komplain garansi atau jaminan.
10. Meningkatkan peluang pasar.
11. Meningkatkan profitabilitas.
12. Mengembangkan proses pengambilan keputusan *(decision making)*
13. Meningkatkan komunikasi

2.5.2 QFD sebagai *Crossfunctional Team*

Langkah pertama dari sebuah QFD adalah membentuk sebuah tim yang *cross-functional.* Sasaran QFD adalah mengetahui kebutuhan pasar dan menterjemahkannya kedalam suatu bentuk yang dapat memberikan kepuasan kepada pelanggan.

Keberhasilan penerapan QFD sangat tergantung dari kelompok kerja *(teamwork)* yang terdiri dari berbagai fungsi organisasi yang memiliki fungsi berbeda-beda, maka bentuk kelompok kerja ini disebut *Crossfunctional Team.* Singkatnya, *Crossfunctional team* menjamin kesempurnaan dan keseimbangan atas kebutuhan pelanggan, lingkungan, dan respon yang mungkin dari perusahaan dalam mendefinisikan, mendesain, dan menghasilkan suatu produk jasa.

Pada umumnya tim QFD terdiri dari anggota yang memiliki *sales, quality, product engineering, finance dan production/manufacturing.* Tim QFD biasanya terdiri dari 6-8 orang dengan keahlian masing-masing sesuai dengan bidangnya. Anggota tim direkrut berdasarkan keahlian dan dipilih sesuai dengan bidang perencanaan produk *(product planning),* riset *(research),* desain dan pengembangan *(design and development),* pemasaran *(marketing), product engineer, manufacturing, purchasing, service/instalation,* mutu *(quality),* peralatan (*tooling*).

Metode operasinya ditetapkan diawal dan diadakan pertemuan dengan waktu dan lokasi yang telah ditentukan sebelumnya. Tujuan dari pertemuan ini adalah untuk melaporkan, memperbaharui (me-update), merencanakan dan mengorganisir aktifitas selanjutnya. QFD bukan merupakan suatu pemecah masalah *(problem solving).* Tim tidak mencari peluang-peluang *(apportunities)* yang dapat dikembangkan secara efektif untuk memenuhi kepuasan pelanggan (Dale.B.G, 1994)

Tim QFD harus menjawab tiga pertanyaan pokok, yaitu SIAPA, APA, dan BAGAIMANA *(WHO, WHAT, and HOW).* (Cohen,1995)

SIAPA	pelanggannya ?
APA	yang diinginkan pelanggan ?
BAGAIMANA	cara memenuhi kebutuhan pelanggan sesuai dengan keinginan pelanggan ?

Siapa *(WHO)* ditentukan dengan menanyakan siapa yang akan memberikan suatu keuntungan dari pengenalan produk, jasa, atau proses ketika pelanggan telah diidentifikasikan, maka APA (*WHAT*) dapat diperoleh dari hasil wawancara atau penyebaran kuisioner atau dari pengetahuan dan pertimbangan anggota tim QFD, Bagaimana (*How*) lebih sulit ditemukan, dan akan terdiri atas beberapa atribut produk, jasa atau sebuah proses di bawah pengembangan.

SIAPA, APA, dan BAGAIMANA kemudian dimasukkan kedalam matriks QFD atau *House of Quality* (HOQ), yang secara sederhana disebut tabel kualitas *(quality tabel).* Pertanyaan apa ditempatkan dalam baris dan bagaimana ditempatkan dalam kolom.

Sebuah proyek QFD yang lengkap akan diawali dari pembentukan diagram HOQ secara berurutan yang menterjemahkan kebutuhan pelanggan kedalam langkah-langkah proses operasional. (*Cohen,L., 1995*)

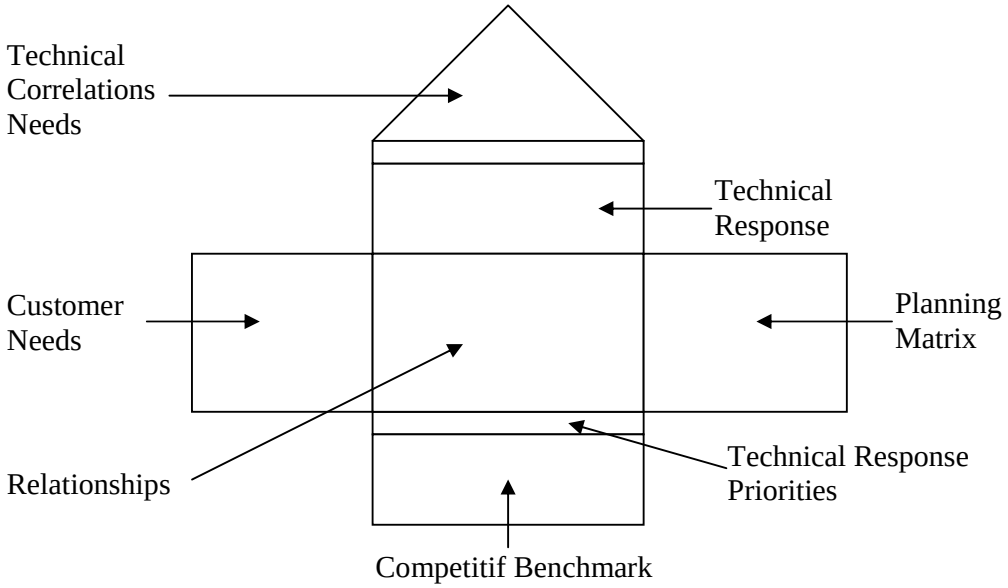
2.5.3 *House of Quality* (HOQ)

The house of quality adalah suatu kerangka kerja atas pendekatan dalam mendesain manajemen yang dikenal sebagai *Quality Function Deployment* (QFD). (*Cohen,L., 1995*)

The House of Quality memperlihatkan struktur untuk mendesain dan membentuk suatu siklus, dan bentuknya menyerupai sebuah rumah. Kunci dalam membangun HOQ adalah difokuskan kepada kebutuhan pelanggan, sehingga proses desain dan pengembangannya lebih sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pelanggan daripada teknologi inovasi. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang lebih penting dari pelanggan.

Hal tersebut mungkin menambah waktu perencanaan awal *(initial planning time)* dalam proyek pengembangan, tetapi waktu desain atau me-redesain dan membawa produk atau jasa kepasaran *(time to market)* akan berkurang.

HOQ merupakan suatu organisasi dalam arti *inter-departemental* atau *inter-junction planning & communication* yang berawal dari atribut-atribut pelanggan *(Customer Atributes/Cas)* yang menggambarkan produk, proses, dan karakteristik. Gambar 2.3 yang menunjukan komponen-komponen penting dari tabel kualitas atau diagram QFD-*The House of Quality.*



Gambar 2.3. *House of Quality*

Dalam proses perancangan produk penerapan teknologi QFD seca
ra keseluruhan meliputi tahapan penyusunan 4 jenis matriks yaitu :

1. Matriks Perencanaan Produk.
2. Matriks Perencanaan Komponen.
3. Matriks Perencanaan Proses
4. Matriks Perencanaan Produksi

Langkah-langkah yang harus di tempuh dalam membangun HOQ sebagai berikut :

1. Melakukan identifikasi semua kebutuhan dan keinginan konsumen terhadap

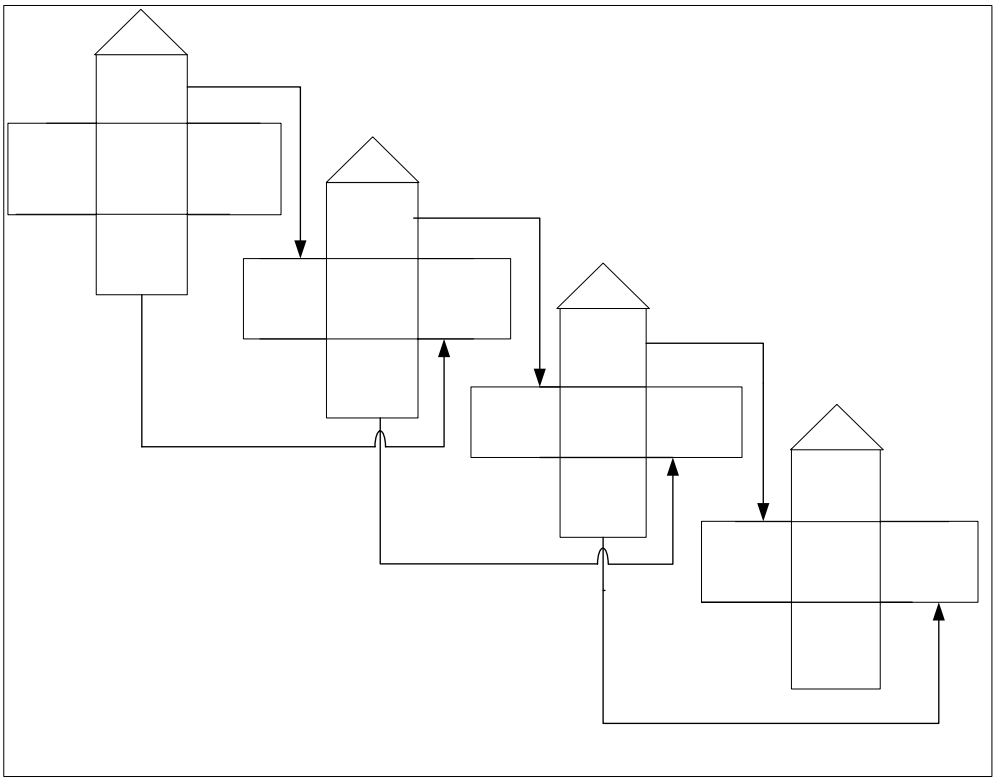
produk atau jasa yang ada. Lebih lanjut, kebutuhan dan keinginan konsumen ini disebutkan sebagai karakteristik konsumen, mengelompokkan karakteristik yang diperoleh kedalam kelompok primer, sekunder dan bila perlu tersier. Seluruh data-data tersebut diuraikan dan dicatat pada bagian kiri rumah kualitas.

2. Mengidentifikasikan tingkat kepentingan konsumen untuk masing-masing karakteristik konsumen yang diperoleh. Masukkan nilai-nilai tersebut kedalam kolom tingkat kepentingan *(importance)* pada rumah kualitas.
3. Menterjemahkan seluruh kebutuhan dan keinginan konsumen *(Wants)* kedalam karakteristik desain (Hows), yang menunjukkan bagaimana perusahaan melakukan tahap desain guna memenuhi permintaan konsumen terhadap produk atau jasanya. Mengelompokkan karakteristik desain kedalam kelompok primer, sekunder dan bila perlu tersier. Seluruh data yang diperoleh diuraikan dan dicatat pada bagian atas dari rumah kualitas.
4. Menentukan hubungan yang terjadi antara masing-masing karakteristik desain. Adapun hubungan yang dimaksud dapat dibedakan menjadi 3 kategori, yaitu hubungan kuat, sedang dan lemah. Masing-masing dengan lambang penulisan yang berbeda. Hubungan ini digambarkan pada bagian tengah rumah kualitas.
5. Menentukan target perusahaan terhadap masing-masing karakteristik desain yang ada, yang akan diusahakan pencapaiannya guna memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Nilai-nilai tersebut dimasukkan kedalam kolom target yang terletak dibagian bawah rumah kualitas.
6. Target perusahaan yang telah ditentukan dapat ditingkatkan atau diturunkan sesuai dengan perkembangan yang diinginkan.
7. Dengan menempatkan nilai-nilai yang berupa angka pada matriks-matriks hubungan keinginan konsumen dan karakteristik desain maka seluruh penilaian dapat disusun berdasarkan kepentingan relatif dari setiap kebutuhan dan keinginan konsumen. Pengurutan penilaian-penilaian ini akan menunjukkan item-item mana yang harus diberikan perhatian penuh berdasarkan pertimbangan pada tahap ini.

Pembobotan yang dilakukan pada HOQ ini bertujuan untuk melihat sejauh mana atribut-atribut teknik berkaitan dengan atribut yang diinginkan konsumen. Hal ini dapat dilihat dari pemberian skor untuk masing-masing atribut berdasarkan perkalian antara bobot yang diinginkan konsumen dengan tingkat hubungan atribut teknik dengan atribut konsumen yaitu kuat, sedang dan lemah.

HOQ merupakan sentral atau dasar dalam membuat QFD dan merupakan matrik yang sangat kompleks karena terdiri atas beberapa matrik yang terdapat didalamnya. Ruang pertama HOQ adalah kebutahan keinginan pelanggan *(Customer Needs and Benefits).*

Pada gambar berikut menunjukan tahapan penyusunan 4 jenis matriks.



Gambar 2.4. Matrik Quality Function Deployment (QFD)

- **Matrik Perencanaan** *(planning matrix)*

Pada matrik perencanaan ini berisi data kuantitatif, yaitu merupakan tempat penentuan sasaran atau tujuan produk, didasarkan terhadap data riset pasar.

Karakteristik teknik

Kebutuhan & keinginan konsumen

Rumah kualitas

Pencapaian Kebutuhan Konsumen

Penetapan sasaran atau tujuan merupakan gabungan antara prioritas-pnioritas bisnis perusahaan dengan prioritas-prioritas kebutuhan konsumen. Hal ini merupakan tahap paling penting dalam perencanaan suatu produk yang ingin dikembangkan (Cohen. L, 1995). Suatu alasan untuk mengisi *planning matrix* segera setelah *Customer Need and Benefits* selesai adalah karena *Customer Needs* merupakan prioritas, tim QFD boleh memilih untuk membatasi analisa hanya untuk tingkat kebutuhan pelanggan yang tinggi. Pertimbangan hal ini adalah mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses QFD. (Cohen. L, 1995)

Jika *planning matrix* ditunda sampai beberapa waktu, setelah bagian *relationship* terisi, maka tim tidak akan membuat batasan analisa, karena tidak mengetahui *Customer Needs* mana yang paling penting bagi mereka. Tetapi, beberapa praktisi mengerjakan *planning matrix*. Keuntungan dari cara ini adalah tim akan lebih familiar dengan kebutuhan pelanggan. (Cohen. L, 1995)

- **Matrik Karakteristik Teknik** *(technical response matrix)*

Karakteristik teknik ini disebut juga *Subtitute Quality Characteristic* (SQC). Karakteristik teknik ini menunjukan bahasa suara pengembang *(voice of developer).* Penjabaran teknik ini diperoleh dari informasi kebutuhan dan keinginan konsumen yang kemudian informasi tersebut diterjemahkan kedalam bahasa pengembang. Karakteristik teknik ini merupakan gambaran produk atau jasa yang akan dikembangkan.

Pada proses penentuan Karakteristik teknik ini memberikan kebebasan kepada tim untuk menyusun analisis mereka pada tingkat karakteristik tertinggi atau terendah dengan detail melalui pemilihan tingkat hirearki premier, sekunder dan tesier. Terdapat beberapa informasi yang didapat dari *technical response*, yaitu kebutuhan konsumen terhadap produk atau jasa dan kemampuan atau fungsi produk atau jasa.

- **Matrik Hubungan**

Pada matrix ini dikenal dengan matrix priotas (*priorization matrix*) yang merupakan bagian terbesar dari matrix dan pekerjaan perancang. Matrix ini menghubungkan antara kebutuhan dan keinginan konsumen dengan karakteristik teknik yang menunjukan nilai kepuasan pelanggan. Hubungan relationship ini dinyatakan dalam bentuk simbol didalam matrix dan terdapat empat kemungkinan, yaitu :

- *Not Linked*/tidak berhubungan (nilai 0)

  Hubungan yang terjadi adalah bahwa pada karakteristik teknik ini tidak akan berpengaruh pada performasi kepuasan konsumen. Performasi kepuasan konsumen ditentukan oleh pemenuhan kebutuhan yang berkaitan.
- *Possibly Linked*/lemah (nilai 1)

  Hubungan yang terjadi adalah bahwa perubahan yang relatif besar pada karakteristik teknik ini akan memberikan sedikit perubahan pada peformasi kepuasan konsumen.
- *Moderately Linked*/kuat (nilai 3)

  Hubungan yang terjadi adalah bahwa perubahan yang relatif besar pada karakteristik teknik akan memberikan pengaruh yang cukup berarti pada peformasi kepuasan konsumen.
- *Strongly Linked*/sangat kuat (nilai 9)

  Hubungan yang terjadi adalah bahwa perubahan yang relatif kecil pada karakteristik teknik akan memberikan pengaruh yang besar pada peformasi kepuasan konsumen.

- **Matrik Hubungan Karakteristik Teknik** (***technical correlations matrix***)

Pada tahap ini berisi penilaian perancang terhadap hubungan antara, masing-masing karakteristik teknik. Matrix ini digunakan untuk membantu menentukan desain yang mengalami *bottleneck* dan menentukan kunci komunikasi diantara para desainer. Ada lima kemungkinan hubungan antara masing-masing karakteristik teknik ini, yaitu terdiri dari :

- *Strongly Positive Impact* atau hubungan positif kuat

  Hal ini menunjukan antar variabel saling berhubungan dan saling terikat.

- *Moderate Positive Impact* atau hubungan positif lemah

  Hal ini menunjukan antar variabel saling berhubungan tetapi masing-masing variabel tidak terlalu terikat.
- *Strongly Negative Impact* atau hubungan negatif kuat

  Hal ini menunjukan antar variabel memiliki hubungan, tetapi hubungan tersebut tidak saling mengikat.
- *Moderate Positive Impact* atau hubungan negatif lemah

  Hal im menunjukan antar variabel hampir tidak memiliki hubungan atau memiliki hubungan yang relatif kecil.
- *No Impact* atau tidak ada pengaruh atau hubungan

❑ **Matrik Arah Perbaikan**

Nilai target memperlihatkan teknik yang diperlihatkan secara fisik. Nilai target ini adalah sebuah keluaran dari QFD yang merupakan rangkaian keseluruhan proses untuk memperoleh berbagai informasi, struktur, dan bentuk tingkatan pengembangan desain produk atau jasa yang melibatkan berbagai fungsi yang ada. Informasi dari nilai target ini menyatakan kepada pengembangan *(developers)*, tentang karakteristik teknis apa saja yang akan menjadi penggerak bagi kepuasan konsumen.

❑ ***Benchmarking***

Benchmarking merupakan salah satu alat (*tools*) peningkatan kualitas. Terdapat beberapa istilah atau pengertian *Benchmarking* didefinisikan sebagai suatu standar atau titik referensi dimana item dapat diukur atau dinilai.

Benchmarking didefinisikan sebagai sebuah cara sisternatis untuk mengidentifikasikan, memahami dan secara kreatif menciptakan pengembangan produk, jasa, desain, peralatan, proses dan diterapkan untuk meningkatkan peformasi suatu organisasi. *Benchmarking* adalah kegiatan yang tergabung dalam aktivitas fungsi perusahaan kompetitor dan non kompetitor dalam usaha proses dan produk perusahaan.

Benchmarking dalam arti formil adalah suatu proses berkelanjutan (*kontinyu*) dalam mengukur produk, jasa dan dilakukan untuk menghadapi atau melawan kompetitor yang kuat atau perusahaan yang terkenal sebagai industri *leader*.
Adapun melakukan *benchmarking* adalah melihat proses yang digunakan oleh perusahaan lain dan mempelajarinya untuk meningkatkan proses menuju ke arah pandangan daya saing dan daya mutu yang lebih baik. Dalam proses peningkatan kualitas harus mempertimbangkan pesaing *(kompetitor),* peformasi produk, dan kepuasan pelanggan *(customer sastifiction).* Melalui proses *Benchmarking* ini diharapkan memperoleh hasil dengan daya saing tinggi, produktivitas tinggi, biaya rendah, memuaskan pelanggan dan dapat meningkatkan keuntungan bagi perusahaan.

2.6 Teknik Dasar Pengendalian Kualitas

Banyak alat dan metoda yang dapat menjelaskan gejala-gejala kualitas. Alat-alat tersebut sangat berguna bila kita melaksanakan program pengendalian mutu terpadu, metoda-metoda yang telah dikenal dalam manajemen pengendalian tersebut terutama untuk mengidentifikasikan masalah, mempersempit ruang lingkup masalah, mencari dan menentukan faktor yang diperkirakan merupakan penyebab masalah, mencegah timbulnya masalah, meramalkan akibat-akibat perbaikan dan mengetahui hasil-hasil yang menyimpang atau terpisah dari hasil-hasil lainnya.

Metoda untuk menjelaskan dan membantu pengendalian mutu terpadu digunakan *7 tools* (*seven tools*) yang merupakan tujuh teknik sederhana untuk menganalisis masalah yang sedang dihadapi. Ketujuh alat tersebut jika efektif digunakan, akan bermanfaat sebagai alat analisa masalah.

Teknik-teknik tersebut mudah dimengerti karena digunakan oleh semua tingkatan manajemen dalam perusahaan. Adapaun 7 alat bantu tersebut adalah:

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)
2. Stratifikasi
3. Diagram Pareto

4. Diagram Sebab Akibat (*Tulang Ikan*)
5. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)
6. Peta Kontrol (*Control Chart*)
7. Garfik (*Histogram*)

Untuk menjelaskan lebih lanjut,berikut ini akan di uraikan teknik-teknik tersebut, yaitu :

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

Lembar periksa adalah lembaran formulir yang di dalamnya dapat dikumpulkan data-data dengan kategorisasi dari beraneka dimensi mutu yang akan diperiksa guna memudahkan pengumpulan dan pemanfaatan data. Pengendalian mutu yang baik, harus selalu berdasarkan pada data yang aktual bukan rekaan, yang dikumpulkan secara cermat, teliti dan hati-hati, serta disajikan secara benar.

Lembar periksa merupakan formulir yang sangat efisien dan efektif untuk suatu tujuan pengumpulan data. Lembar data ini disusun sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Oleh karena itu tujuan pengumpulan data haruslah jelas terlebih dahulu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan lembar pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- Maksud pembuatan harus jelas.
- Stratifikasi atau pengelompokan data harus baik.
- Lembar pengumpulan data untuk lokasi cacat.
- Lembaran pengumpulan data jenis cacat.
- Lembar pengumpulan data untuk *Check information.*

2. Stratifikasi

Stratifikasi adalah upaya menglompokan aneka data ke dalam kelompok-kelompok yang mempunyai karakterisktik yang sama. Gunanya untuk melihat masalah dan mempersempit ruang lingkup masalah, sehingga biasanya ditinjau

dari satu segi saja misalnya dari segi penyebab, gejala, waktu, orang bahan dan lain-lain.

Tujuan dari Stratifikasi adalah :

1. Menguraikan persoalan menjadi kelompok-kelompok persoalan menjadi golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan, misalnya menguraikan menurut :
   a. Jenis kesalahan dari kesalahan atau kerusakan
   b. Penyebab dari kesalahan atau kerusakan
   c. Lokasi kerusakan
   d. Material, hari pembuatan, unit kerja, orang lain megerjakan, penyalur waktu, lot dan lain-lain.
2. Menghilangkan salah interpretasi.

3. Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah suatu diagram yang menggambarkan masalah utama menurut bobotnya. Dimana kegunaanya adalah :

- Menunjukan jenis persoalan utama
- Membandingkan masing-masing jenis persoalan terhadap keseluruhan
- Menunjukan tingkat perbaikan setelah tindakan pada daerah yang terbatas
- Membandingkan hasil perbaikan masing-masing jenis persoalan sebelum dan sesudah perbaikan

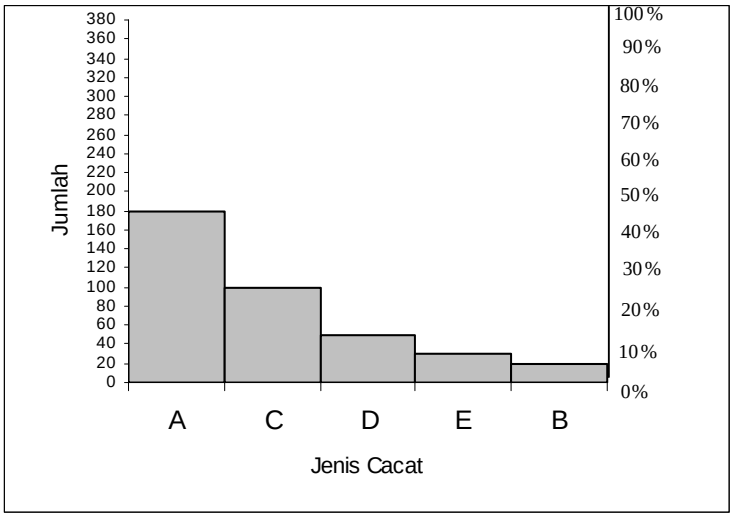
Dengan memakai diagram Pareto ini, kita dapat mengkonsentrasikan arah penyelesaian persoalan, maka diagram Pareto merupakan langkah pertama dalam melakukan perbaikan atau penyelesaian.

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan diagram Pareto, dapat dijelaskan pada uraian berikut ini :

1. Stratifikasi problem dan nyatakan dalam angka.
2. Tentukan jangka waktu pengumpulan data yang akan dibahas, untuk memudahkan melihat perbandingan sebelum dan sesudah penanggulangan,

buatlah jangka waktu yang sama untuk pengumpulan data sebelum dan sesudah penaggulangan.

3. Atur masing-masing penyebab (sesuai dengan stratifikasi), dibuat sesuai dengan besarnya nilai dan gambarkan dalam grafik kolom. Penyebab dengan nilai lebih besar terletak di sisi kiri, sedangkan yang lainnya di sisi kanan.
4. Gambarkan grafik garis yang menunjukan jumlah persentasi (total = 100%) pada bagian atas grafik kolom, dimulai dengan nilai yang terbesar dan bagian bawah masing-masing kolom dituliskan nama atau keterangan kolom tersebut.
5. Pada bagian atas samping diberikan keterangan atau nama diagram dan jumlah unit seluruhnya.



Gambar 2.5. Contoh Diagram Pareto

4. Diagram Sebab Akibat

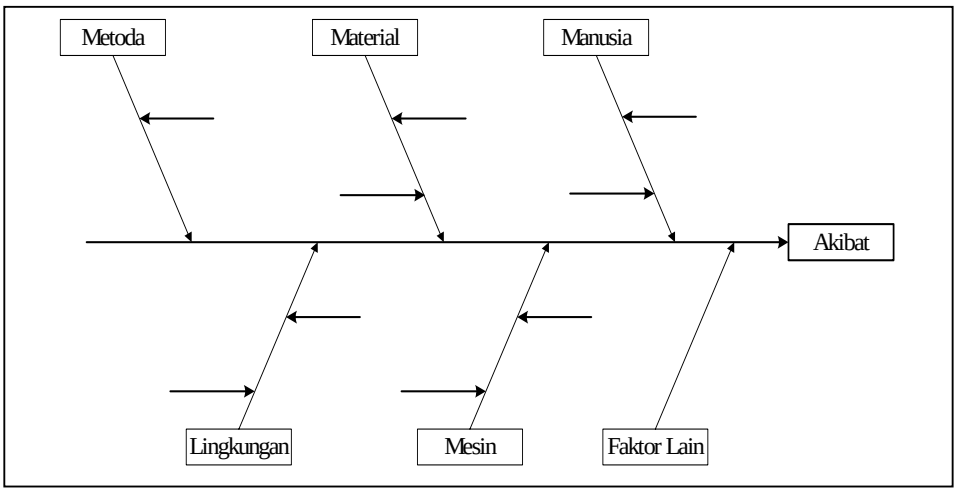
Diagram ini biasanya digunakan untuk menemukan dan menggambarkan semua faktor yang menjadi penyebab, serta akibat muncul akibat adanya penyebab-penyebab tadi. Untuk menggambarkan diagram ini, biasanya digunakan teknik sumbang saran dan penelitian di lapangan/bengkel, sehingga semua anggota dapat memberikan pendapatnya secar bebas dan kreatif.

Untuk dapat menentukan faktor-faktor yang berpengaruh, ada lima faktor utama yang harus diperhatikan yaitu manusia, bahan, metoda, mesin dan lingkungan.

Diagram sebab akibat pada umumnya berfungsi untuk :

a. Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh pada karakteristik mutu.
b. Prinsip bebas, penyebab yang berdiri sendiri.
c. Untuk pengisian digunakan metoda sumbang saran.
d. Menggunakan metoda 4M + 1L.
    - Metoda
    - Manusia
    - Mesin/alat
    - Material
    - Lingkungan

Sebab-sebab yang mungkin dapat dikumpulkan, tidak selamanya meliputi kelima faktor di atas. Berikut ini adalah contoh dari diagram tulang ikan.



Gambar 2.6. Contoh Diagram Sebab Akibat

Diagram di atas menunjukan hubungan antara akibat berupa mutu dan sebab berupa faktor-faktor yang berpengaruh/mengakibatkan munculnya kondisi mutu tertentu.

Penyusunan Diagram Sebab Akibat biasanya mengambil langkah-langkah sebagai berikut :

1. Tentukan masalah yang ada atau teramati (terutama berupa masalah mutu). Usaha dapat ditentukan ukurannya, sehingga jika perbaikan telah dilakukan, dapat terlihat apakah terdapat perubahan yang signifikan.

2. Dengan cara *Brainstorming*, semua anggota gugus diminta untuk mencari faktor utama yang menjadi penyebab atas buruknya kondisi mutu yang dipermasalahkan. Beri kesempatan kepada para anggota gugus untuk merinci lebih lanjut beberapa faktor yang mempengaruhi faktor utama tadi. Kelompok sebab-sebab menjadi kumpulan sebab yang terukur, kemudian analisa data yang diperoleh tadi dengan menggunakan Diagram Pareto untuk mencari ukuran prioritas dari beberapa sebab utama tadi.

5. Diagram Pencar (*Sccater Diagram*)

Diagram pencar dipakai untuk melihat korelasi dari suatu penyebab yang kontinu terhadap suatu karakteristik kualitas faktor-faktor yang lainnya.

Umumnya jika kita bicara hubungan antara dua macam data, sebenarnya yang dibicarakan adalah :

- Suatu hubungan sebab akibat.
- Suatu hubungan antara satu sebab dan yang lainnya.
- Suatu hubungan antara satu sebab dan dua sebab yang lainnya.
- Suatu hubungan antara satu sebab dan dua sebab lainnya.

Berikut ini adalah beberapa langkah dalam pembutan diagram pencar :

1. Kumpulkan 50-100 pasangan sampel data yang hubungannya akan diselidiki, dan masukan data pada suatu data *sheet.*
2. Gambarkan grafik sumbu vertikal dan horizontal. Jika hubungan antara dua jenis data merupakan *cause* dan *effect,* maka harga *cause* biasanya ditempatkan pada sumbu horizontal dan harga *effect* pada sumbu vertikal.
3. Plot data pada suatu grafik.

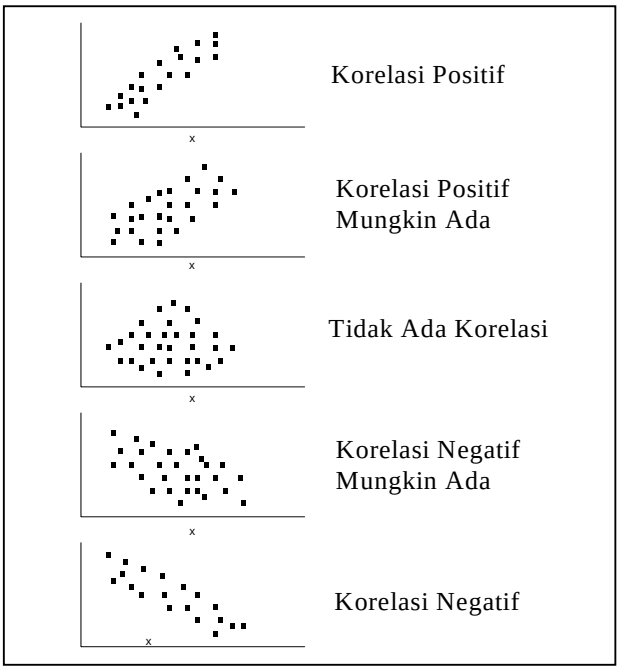
Pembacaan Diagram Pencar adalah sebagai berikut :

- Korelasi positif, y akan naik apabila x naik, apabila x dikendalikan mka y akan terkendali.
- Ada kecenderungan antara korelasi positif apabila x naik, y cenderung naik, tetapi ada faktor lain yang berpengaruh.

- Tidak nampak adanya korelasi.
- Ada kecenderungan korelasi negatif, apabila x naik dan y cenderung turun.
- Korelasi negatif, y akan turun jika x naik.

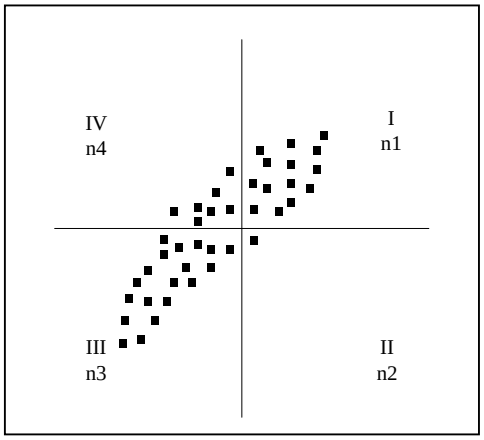
Cara pengujian sederhana untuk melihat apakah ada korelasi pada diagram pencar, dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Gambarkan garis medium vertikal dan horizontal yang membagi titik-titik menjadi dua bagian yangg sama.
2. Beri tanda masing-masing sektor mulai dari kanan atas searah dengan jarum jam dengan angka I sampai IV.



Gambar 2.7. Berbagai Kemungkinan Diagram Pencar

3. Hitung jumlah titik-titik di dalam masing-masing sektor I, II, III, IV yaitu : n1, n2 ,n3, dan n4.
4. Hitung : n+ = n1 + n3 serta n- = n2 + n4
5. Bandingkan harga yang lebih kecil diantara n+ dan n- dengan harga maksimum jumlah data pada Tabel Uji Tanda, jika harga maksimum dan jumlah data pada tabel uji tanda ≥ harga yang lebih kecil diantara dua faktor dalam Diagram Pencar, berarti ada korelasi, dan sebaliknya tidak ada korelasi.



Gambar 2.8. Diagram Pencar

6. Untuk mengukur tingkat hubungan antara variabel dinyatakan dengan koefisien korelasi ”*r*” dan diberikan persamaan rumus sebagai berikut :

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\left(n\sum x^2 - (\sum x)^2\right)\left(n\sum y^2 - (\sum y)^2\right)}} \quad \text{……..……...……(2.1)}$$

Pada hakikatnya, harga *r* yang dihitung dengan persamaan di atas, dapat bervariasi dari –1 melalui 0 hingga +1.

- Bila *r* = 0 atau mendekati nol, maka hubungan antara kedua variabel sangat lemah, diagram pencarnya akan menggambarkan titik-titik koordinat di sekitar keempat kuadran lingkaran.
- Bila *r* = +1 atau mendekati +1, maka hubungan kedua variabel dikatakan positif dan sangat kuat, dan diagram pencarnya akan menunjukan penyebaran titik-titik koordinat yang melalui kuadran I dan III. Bila *r* positif berarti hubungannya bersifat searah, yakni kenaikan atau y secara bersamaan.
- Bila *r* = -1 atau mendekati –1, berarti terdapat hubungan korelasi yang saling berlawanan dan sangat kuat, diagram pencarnya menunjukan titik yang akan mendominasi kuadran I dan IV. Bila *r* negatif, kenaikan x akan diikuti penurunan nilai y atau sebaliknya.

6. Peta Kontrol

Peta kontrol merupakan alat kontrol mutu pada proses, dan memberikan petunjuk jika terdapat penyimpangan dalam hal kualitas proses produksi. Penyimpangan-

penyimpangan yang bersangkutan dapat diketahui jika terdapat beberapa lot yang melampaui batas atas (BKA) atau batas kontrol bawah (BKB). Batas kontrol diperoleh dari hasil analisis statistik berdasarkan perhitungan matematis. Peta kontrol hanya dapat memperlihatkan adanya penyimpangan tetapi tidak dapat menunjukan penyebab dari penyimpangan yang dimaksud.

Peta kontrol berdasarkan data yang digunakan, dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu :

- Peta Kontrol Variabel

  Peta kontrol ini disusun berdasarkan data-data hasil pengukuran (data yang diukur), atau b isa dikatakan bahwa peta ini merupakan peta kontrol yang menunjukan suatu kualitas dimensional. Kualitas dimensional tersebut umpamanya adalah panjang (mm), isi (cc), dan berat (kg). Peta kontrol variabel ini dapat dibagi menjadi beberapa tipe, yaitu :

  - Peta $\bar{x}$
  - Peta *R*
  - Peta *S*

- Peta Kontrol Atribut

  Peta kontrol atribut hanya mengidentifikasi dua hal, yaitu “baik” dan “jelek”. Peta kontrol atribut terdiri dari beberapa macam yaitu :

  - Peta *p*
  - Peta *np*
  - Peta *c*
  - Peta *u*

❖ **Peta $\bar{x}$**

Peta ini dibuat berdasarkan pada distribusi normal. Peta ini antara lain dapat digunakan untuk menganalisis proses ditinjau dari harga rata-rata variabel hasil proses, dengan tujuan untuk mengumpulkan keterangan perihal :

- Keseragaman dasar dari karakteristik kualitas.
- Kekonsistenan penampilan.

- Tingkat rata-rata dari karakteristik.

Selain itu, peta ini juga digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan mengenai rata-rata variabel, selama produksi berjalan, apakah proses akan dibiarkan terus berjalan ataukah dihentikan karena terdapat penyebab variasi yang tidak wajar, lalu diambil tindakan untuk melakukan perbaikan yang diperlukan. Lebih lanjut, peta ini sering pula digunakan untuk membuat keputusan tentang penolakan atau penerimaan produk yang dihasilkan atau dibeli.

Sebelum membuat sebuah peta $\bar{x}$, terlebih dahulu kita harus menghitung Batas Kontrol Atas (*UCL=Upper Control Limit*) dan Batas Kendali Bawah (*UCL=Lower Control Limit*) yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$BKA / BKB = \mu \pm \frac{Z\alpha}{\sqrt{n}} \qquad \text{……..……(2.2)}$$

Harga Z diperoleh dari tingkat kepercayaan yang diinginkan, yang berasal dari distribusi normal, selanjutnya diubah ke dalam bentuk Z.

Sedangkan μ adalah harga rata-rata dari kualitas dimensional secara keseluruhan. Dan suatu proses yang sangat baik, adalah apabila seluruh kualitas dimensional yang diukur berkisar pada daerah μ. Harga *n* menunjukan ukuran sub group yang dibuat. σ menyatakan simpangan baku dari seluruh data. Kemudian untuk mempermudah perhitungan, rumus di atas dapat diubah dengan mengikutsertakan faktor $\bar{R}$, sehingga rumus tersebut menjadi :

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R} \\ \text{Garis Pusat} &= \bar{\bar{x}} \qquad \text{……...(2.3)} \\ \text{BKB} &= \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R} \end{aligned}$$

Dengan harga A_2 dapat dilihat dalam tabel D pada lampiran untuk setiap ukuran *n*, dan $\bar{R}$ adalah nilai rata-rata rentang (selisih antara data terbesar dengan data terkecil) untuk masing-masing sub group.

Adapun data yang diplotkan pada peta adalah nilai rata-rata untuk setiap sub group, bila teradapat satu atau beberapa titik yang berada di atas BKA atau di bawah BKB, maka titik tersebut dihilangkan dan dibuat peta revisi hasil pembauran.

❖ **Peta *R***

Telah diketahui bahwa jika yang menjadi perhatian utama adalah rata-rata variabel hasil proses, maka digunakan diagram kontrol $\bar{x}$ untuk melakukan pengendalian kualitas. Tetapi proses sering pula berubah bukan saja dalam rata-ratanya, melainkan juga dalam dispersi atau variasinya.

Untuk pengendalian kualitas mengenai dispersi atau variasi, biasanya digunakan diagram kontrol rentang *R*, meskipun diagram kontrol simpangan baku dapat pula digunakan. Diagram kontrol *R* lebih banyak dipakai bila dibandingkan dengan diagram simpangan baku oleh karena mudah dihitung, mudah dimengerti, mudah dibuat dan menghemat waktu dan biaya.

Penggunan diagram kontrol $\bar{x}$ dan diagram kontrol *R* sekaligus dalam suatu proses, dimaksudkan untuk melakukan pengendalian kualitas mengenai rata-rata dan dispersi proses. Biasanya hal ini dilakukan pada permulaan prosespenggatian mesin, penggatian operator atau pegawai yang melakukan pekerjaan dan perubahan susunan bahan baku.

Adapun Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

BKA	$= D_2\sigma$	
Garis pusat	$= d_2\sigma$	…...……(2.4)
BKB	$= D_1\sigma$	

Namun, kita ketahui bahwa parameter σ jarang sekali diketahui,maka dalam hal ini diagram kontrol *R* ditentukan oleh ketiga garis :

BKA = $D_4 \bar{R}$

Garis pusat = $\bar{R}$ ……...……(2.5)

BKB = $D_3 \bar{R}$

dengan $\bar{R}$ merupakan rata-rata semua rentang, sedangkan harga D_3 dan D_4 diambil dari tabel D pada lampiran.

❖ **Peta *S***

Untuk mengendalikan proses berdasarkan harga simpangan baku dari nilai-nilai variabel yang telah diukur, biasanya digunakan peta *s*. peta ini diperoleh dengan ketiga garis berdasarkan rumus sebagai berikut :

BKA = $B_4 \bar{s}$

Garis pusat = $\bar{s}$ ……(2.6)

BKB = $B_3 \bar{s}$

Rumus di atas merupakan hasil pendekatan pada populasi, dengan $\bar{s}$ merupakan rata-rata harga simpangan baku untuk seluruh sub group, dan harga B_4 dan B_3 dapat dilihat dalam tabel E pada lampiran.

❖ **Peta *p***

Peta kontrol merupakan alat yang sangat penting dalam pengendalian kualitas. Peta kontrol tersebut dipakai untuk mengendalikan proses yang berulang. Peta kontrol yang pada dasarnya adalah penggambaran secara grafis dari suatu data sebagai fungsi dari waktu. Peta kontrol mempunyai batas kontrol yang membatasi jangkauan dari sebaran data yang masih diterima dan diharapkan. Peta kontrol dapat dikelompokan menurut karakteristik yang dikendalikannya. Karakteristik yang dapat diukur tetapi dinyatakan dengan baik atau buruk (memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat) dinamakan karakteristik atribut, dimana untuk mengendalikannya dipakai peta kontrol *p*.

Kegunaan peta kontrol *p* adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan rata-rata proporsi produk rusak atau cacat berdasarkan pemeriksaan pada suatu periode tertentu.
2. Memberikan informasi kepada pihak manajemen tentang perubahan-perubahan dalam dalam tingkat kualitas proses maupun lot.
3. Memberikan indikasi gambaran keadaan proses, sehingga dapat dijadikan sebagai dasar pengambilan tindakan untuk mengidentifikasikan dan memperbaiki sebab-sebab terjadinya penurunan kualitas.

Berikut ini akan diuraikan langkah-langkah pembuatan peta kontrol *p* yang umumnya dilakukan dalam keperluan praktis.

- Menentukan pemilihan kelompok data (subgrup).

  Pada proses produksi yang bersifat kontinu, pemilihan kelompok data umumnya berdasarkan atas pengelompokan produk-produk sesuai dengan urutan produksi. Dengan demikian kriteeria waktu (jam, hari minggu dan bulan) dapat digunakan sebagai dasar pengelompokan data. Untuk proses produksi yang tidak bersifat kontinu, pembentukan kelompok data dapat didasarkan atas urutan jadwal produksi. Cara lain untuk membentuk kelompok data juga dapat didasarkan pada pengambilan sampel dari lot per lot. Jika pembentukan lot-lot didasarkan atas produk-produk yang keluar dari proses yang sama secara berurutan, dan pembentukan peta *p* akan memberikan gambaran tentang kualitas proses dari waktu ke waktu dimana produk dalam lot tersebut diproduksi.

- Menggunakan dan mencatat data.

  Data-data yang diambil harus diusahakan beraal dari proses yang sama, penggunaan kertas data yang dirancang dengan baik akan mempermudah proses pengumpulan dan perhitungan data. Pencatatan data dapat dilakukan untuk setiap kelompok data yang dinyatakan sebagai jumlah yang ditolak dalam kelompok data tersebut.

- Menghitung p untuk setiap subgrup.

$$p = \frac{np}{n} \quad \text{.....(2.7)}$$

Dimana :

p = proporsi bagian yang ditolak dalam subgrup

n = ukuran subgrup

np = ukuran yang ditolak dalam subgrup

- Menghitung rata-rata bagian yang ditolak.

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad \text{……..……..……(2.8)}$$

$$\bar{p} = \frac{jmlkeseluruhanyangditolakdalamsubgrup}{jmlyangdiperiksadalamsubgrup}$$

- Menghitung batas kontrol atas (UCL) dan batas kontrol bawah (LCL) untuk setiap subgrup.

$$\text{UCL} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$\text{LCL} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad \text{…….. ……..…..…(2.9)}$$

- Memplot titik-titik p dan batas-batas kontrol.

  Harga-harga p yang diperoleh dari perhitungan, di plot pada suatu kertas grafik yang telah disiapkan bersama-sama batas-batas kontrolnya. Antara titik-titik yang berurutan diberikan garsi penghubung agar mudah dalam menginterpretasikan kecenderungan-kecenderungan yang terjadi.

- Jika tidak tidak titik yang keluar batas kontrol maka proses terkendali, jika ada titik yang keluar dari batas kontrol maka titik tersebut dapat dihilangkan atau dibuang, karena jika ada titik yang berada diluar batas kontrol maka proses tidak terkendali sehingga perlu dilakukan revisi.

$$\bar{p}_{new} = \frac{\sum np - np_d}{\sum np - n_d} \quad \text{……...… ……(2.10)}$$

Dimana :

np_d = jml yang ditolak dalam subgrup yang datanya dibuang

n_d = jml yang diperiksa dalam subgrup yang datanya dibuang

Batas kontrol revisi :

$$UCL_{new} = \bar{p}_{new} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}_{new}(1-\bar{p}_{new})}{n}}$$

$$LCL_{new} = \bar{p}_{new} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}_{new}(1-\bar{p}_{new})}{n}} \quad \text{……. ……(2.11)}$$

Apabila hasil yang diperoleh ada data yang keluar dari batas kontrol kembali lakukan revisi kembali sampai tidak ada data yang keluar dari batas kontrol.

❖ **Peta *np***

Peta *np* merupakan peta yang hampir mirip dengan peta *p*, namun dalam hal ini jumlah sub group yang diperiksa selalu berukuran konstan, dan dalam peta ini, yang dikendalikan adalah jumlah aktual yang ditolak bukan presentase yang ditolak. Peta ini dibuat dengan menggunakan garis-garis berikut ini :

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \\ \text{Garis pusat} &= n\bar{p} \\ \text{UCL} &= n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \end{aligned} \quad \text{……..….(2.12)}$$

Dengan $n\bar{p}$ merupakan hasil bagi antara jumlah total yang ditolak untuk seluruh lot pemeriksaan dengan banyaknya sub group, sedangkan $\bar{p}$ merupakan hasil bagi antara jumlah total unit yang ditolak dengan jumlah lot yang benar-benar diperiksa. Dalam peta ini, yang diplotkan adalah *np* untuk setiap sub group.

❖ **Peta *c***

Peta *c* adalah peta untuk mengendalikan jumlah ketaksesuaian per unit barang yang diperiksa. Tentang sebuah barang atau obyek ini, kita katakan baik atau mulus jika tidak terdapat cacat sebuah pun pada barang atau objek tersebut. Misalnya sebuah gelas minum termasuk baik atau mulus jika tidak retak, tidak

terdapat bintik-bintik atau tidak terdapat gelembung-gelembung udara didalamnya. Sehelai handuk dikatakan mulus jika misalnya tidak terdapat bagian-bagian yang tidak ditenun, tidak terdapat bagian yang sobek, dan sebagainya. Secara umum, disini yang diperhatikan adalah mengenai adanya cacat per tiap unit obyek atau barang. Jadi sebenarnya kita berhadapan dengan sebuah populasi yang berdistribusi Poisson.

Berikut ini adalah batas-batas kendali untuk peta *c* :

$UCL / LCL = \mu_c \pm 3\sqrt{\mu_c}$ (untuk populasi)

……..……(2.13)

$UCL / LCL = \bar{c} \pm 3\sqrt{\bar{c}}$ (untuk sampel)

❖ **Peta *u***

Kuantitas *c* adalah jumlah ketaksesuaian yang diamati dalam beberapa pemeriksaan yang ditetapkan. Seringkali pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan terhadap satu unit produk, misalnya pesawat terbang, pesawat televisi, satu gulung kawat. Dalam kasus umum ini di mana ukuran sub group adalah satu, *c* adalah jumlah ketaksesuaian maupun jumlah ketaksesuaian per unit. Unit-unit tersebut harus sama ukurannya dan sama kemungkinan eksistensi ketaksesuaian, agar daerah kesempatan bagi ketaksesuaian konstan dari unit ke unit. Akan tetapi, sub group sebenarnya tidak perlu merupakan satu unit produk. Untuk unit keperluan peta kendali dapat berupa 10 unit produk, atau 100, atau sembarang angka lainnya. Jumlah ketaksesuaian untuk setiap sub group dapat dituliskan seperti pada jika sub group tersebut merupakan satu unit produk. Peta kendali *c* yang menggunakan unit-unit ganda yang tetap, seringkali digunakan bila probabilitas suatu ketaksesuaian begitu kecil sehingga satu unit produk mungkin tidak mempunyai ketaksesuaian. Selama jumlah unit produk tidak berubah dari sub group ke sub group dan setiapunit amat identik satu den gan yang lainnya, tidak ada persoalan khusus yang muncul.

Bila terbukti ada perubahan dalam daerah kemunculan bagi kemunculan ketaksesuaian dari sub group ke sub group, bagan konvensional *c* yang hanya memperlihatkan jumlah keseluruhan ketaksesuaian tidak dapat dipakai. Perlu

diciptakan beberapa ukuran standar untuk daerah kemunculan. Sebagai contoh, jika sejumlah unit merupakan suatu sub group berukuran *n*, dimana *n* beragam dari sub group ke sub group, cacat per unit (c/n) mungkin merupakan statistik pengendali yang tepat. Dalam kasus-kasus semacam ini, jika jumlah cacat yang diamati dari setiap sub group yang dilukis, garis pusat pada bagian tersebut demikian juga batas-batas kendalinya akan berubah dari satu sub group ke sub group lainnya. Hal ini akan membuat peta tersebut membingungkan dan sulit ditafsirkan.

Lambang *u* digunakan untuk menggambarkan ketaksesuaian per unit, *c/n*, dimana *c* adalah jumlah ketaksesuaian yang ditemukan dan *n* adalah jumlah butir, jumlah atau standar sentimeter persegi, apaun yang digunakan untuk membuat daerah kesempatan konstan bagi kemunculan ketaksesuaian. Garis pusat pada peta *u* akan menjadi μ dengan batas-batas 3-sigma standar :

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \mu + \frac{3\sqrt{\mu}}{\sqrt{n}} \\ \text{Garis pusat} &= \mu \\ \text{LCL} &= \mu - \frac{3\sqrt{\mu}}{\sqrt{n}} \end{aligned} \qquad \text{…..……(2.14)}$$

Garis –garis batas kendali pada peta seperti itu akan beragam terhadap ukuran sub group, seperti pada peta $\bar{x}$ dan *p*. Bila nilai standar *u* akan digunakan, μ_0 menggantikan μ bila nilai rata-rata $\bar{u}$ dari sederetan sub group akan digunakan sebagai batas-batas kendali percobaab untuk menguji sistem sebab acak konstan dan menduga μ dan $\bar{u}$ diperoleh dari :

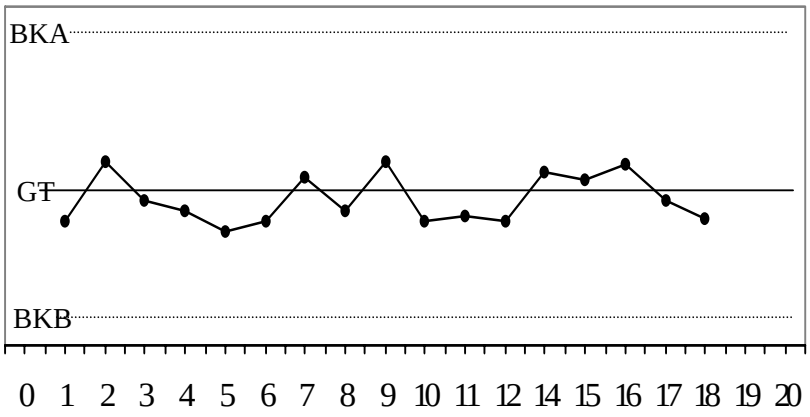
$$u = \frac{\sum \text{c}}{\sum \text{n}} = \frac{\text{jumlahketaksesuaianyangdiperoleh}}{\text{jumlahketaksesuaianyangdiperiksa}} \qquad \text{……..……(2.15)}$$

dan batas-batas kendali percobaan adalah :

$$UCL = \bar{u} + \frac{3\sqrt{\bar{u}}}{\sqrt{n}} \qquad LCL = \bar{u} - \frac{3\sqrt{\bar{u}}}{\sqrt{n}} \qquad \text{……..……...……(2.16)}$$

Dengan melihat pada bentuk peta kontrol, kita dapat melakukan penafsiran. Misalkan suatu data yang keluar dari BKA dan BKB, maka dapat dikatakan bahwa data tersebut :

- Memiliki kualitas dimensional yang tidak diinginkan, yang artinya untuk produk-produk tersebut dikatakan "*rework*" (perlu dikerjakan ulang agar bisa mendekati atau memiliki kualitas dimensional yang diinginkan) bila berada di atas BKA, atau "*reject*" (cacat dan tidak bisa dilakukan pengerjaan ulang) bila berada dibawah BKB.
- Jika seluruh data berada diantara BKA dan BKA, maka produk-produk tersebut dapat dikatakan berada dalam proses yang terkendali, dan akan lebih baik lagi bila seluruh data tersebut memiliki fluktuasi yang sangat sempit sehingga berada di sekitar harga rata-rata.



Gambar 2.9. Contoh Peta Kontrol

6. Histogram

Histogram adalah peta yang menunjukan tingkat frekuensi dari rata-rata. Umumnya histogram ini dibentuk dari sebuah populasi yang berdistribusi normal. Nilai rata-rata biasanya akan berada di puncak tertinggi dengan beberapa penyebaran yang dapat bergerak ke kanan dan ke kiri. Apapun penyebaran dari puncak peta menunjukan simpangan baku dari rata-rata sebenarnya.

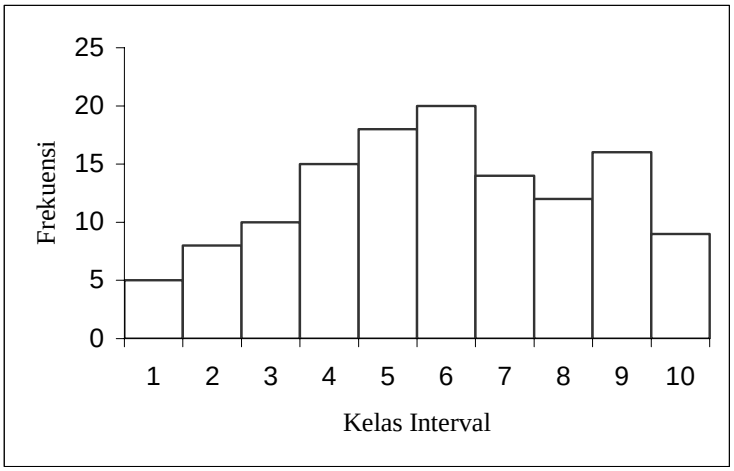
Histogram merupakan grafik garis dengan mencantumkan batas maksimum atau minimum yang merupakan batas daerah pengendalian. Peta ini dapat memperlihatkan penyimpangan.

Adapaun langkah-langkah pembuatan histogram ini adalah sebagai berikut :

1. Kumpulkan data.
2. Tentukan banyak kelas interval dengan aturan 1 + (3,3) log n, dengan n menyatakan banyak data dan hasil akhir dijadikan bilangan bulat.
3. Tentukan rentang dengan mengurangkan data maksimum oleh data minimum.
4. Hitung panjang kelas/interval, dengan aturan rentang dibagi oleh banyak kelas.
5. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang ditentukan.

Histogram ini biasanya digunakan untuk :

- Mengetahui apakah suatu produk dapat diterima atau tidak.
- Mengetahui apakah proses produksi sudah sesuai dengan rencana atau belum.
- Mengetahui apakah perlu di ambil langkah-langkah perbaikan, dan berapa banyak ukuran (langkah) perbaikan yang perlu di ambil.



Gambar 2.10. Contoh Histogram

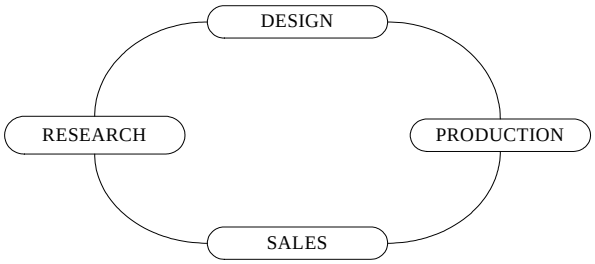
7. *Brainstorming* (Sumbang Saran)

Brainstorming atau sumbang saran adalah teknik untuk menghasilkan sebanyak mungkin solusi atas suatu masalah untuk evaluasi dari pengembangan. Dalam setiap pertemuan, metoda ini sangat efektif digunakan. Oleh sebab itu pemimpin harus mengetahui secara jelas tentang apa dan bagaimana menggunakan teknik ini.

Dengan *Brainstorming*, semua anggota gugus diminta untuk memberikan ide-ide atau gagasan-gagasan yang dapat digunakan untuk memunculkan solusi yang benar pada masalah yang tepat, dengan upaya dan waktu yang minimum, sehingga kita dapat mengurangi *scrap*, menyempurnakan kualitas dan memperbaiki kondisi kerja secara menyeluruh.

2.7 Teknik PDCA *Cycle*

Menurut W.E Deming, untuk dapat meningkatkan kualitas secara berkesinambungan, maka perlu ditekankan interaksi yang konstan antara riset (*research*), desain (*design*), produksi (*production*) dan penjualan (sales) dalam menangani bisnis perusahaan. Untuk dapat mencapai kualitas yang lebih baik, yang dapat memuaskan pelanggan, maka keempat langkah di atas harus dirotasikan secara konstan dengan kualitas menjadi kriteria puncak.



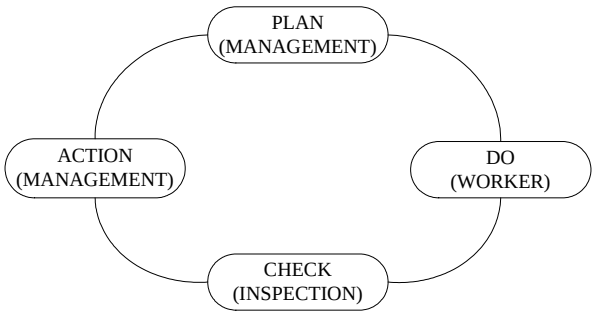
Gambar 2.11. Siklus Roda Deming

Konsep memutar Roda Deming secara terus menerus/konstan untuk mencapai kualitas yang lebih baik telah dikembangkan ke semua fase manajemen, dan keempat tahap dapat disimak berkaitan dengan tindakan-tindakan manajerial yang

spesifik. Deming Wheel ini oleh para pakar Jepang telah dikembangkan menjadi siklus PDCA, yang berkaitan dengan Deming Wheel dapat dilihat seperti dibawah ini :

- *DESIGN* → *PLAN*, yaitu perancangan produk berkaitan dengan fase perencanaan dari manajemen (*PLAN*).
- *PRODUCTION* → *DO*, yaitu berkaitan dengan upaya melaksanakan (*DOING*), yaitu membuat atau mengerjakan produk yang telah dirancang.
- *SALES* → *CHECK*, yaitu gambaran tentang penjualan menegaskan apakah para pelanggan telah terpuaskan.
- *RESEARCH* → *ACTION*, yaitu didalam kasus satu keluhan telah ditangani, hal ini perlu dihubungkan dengan fase perencanaan, dan langkah-langkah positif (ACTION) diambil untuk upaya-upaya pada putaran berikutnya. Tindakan yang dilakukan disini beracuan pada tindakan perbaikan.

PDCA *Cycle* yang diaplikasikan di semua fase dan situasi, yang pertama-pertama adalah sebagai berikut :



Gambar 2.12. Siklus PDCA (PDCA *Cycle*)

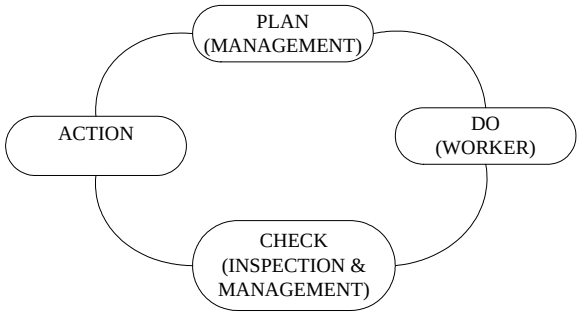
PDCA *Cycle* didefinisikan sebagai suatu rangkaian dari kegiatan-kegiatan yang ditujukan untuk penyempurnaan. Setelah rencana telah diselesaikan, kemudian diimplementasikan. Setelah itu, implementasi dicek untuk melihat apakah telah mencapai penyempurnaan yang diantisipasi.

Jika eksperimen telah selesai, tindakan akhir seperti standarisasi metodologis di ambil untuk memastikan bahwasannya metode-metode yang diperkenalkan akan digunakan secara berkesinambungan untuk upaya penyempurnaan yang berkelanjutan.

Pada tahap awal, dari pencapaian siklus, fungsi "*CHECK*" berati para inspektur melakukan pengecekan hasil-hasil yang diproduksi oleh para pekerja, dan "*ACTION*" beracuan beracuan pada tindakan-tindakan korektif yang di ambil jika "*error*" atau "*defect"* (kesalahan/galat atau kerusakan) ditemukan.

Jadi pada awalnya konsep PDCA berdasarkan pada pembagian diantara para penyelia (*Supervisors*), Inspentur dan pekerja (*workers*).

Pada perkembangannya, dengan beberapa perbaikan disusun konsep baru tentang PDCA *Cycle* seperti dibawah ini:



Gambar 2.13. Siklus PDCA (PDCA *Cycle*) Versi Revisi

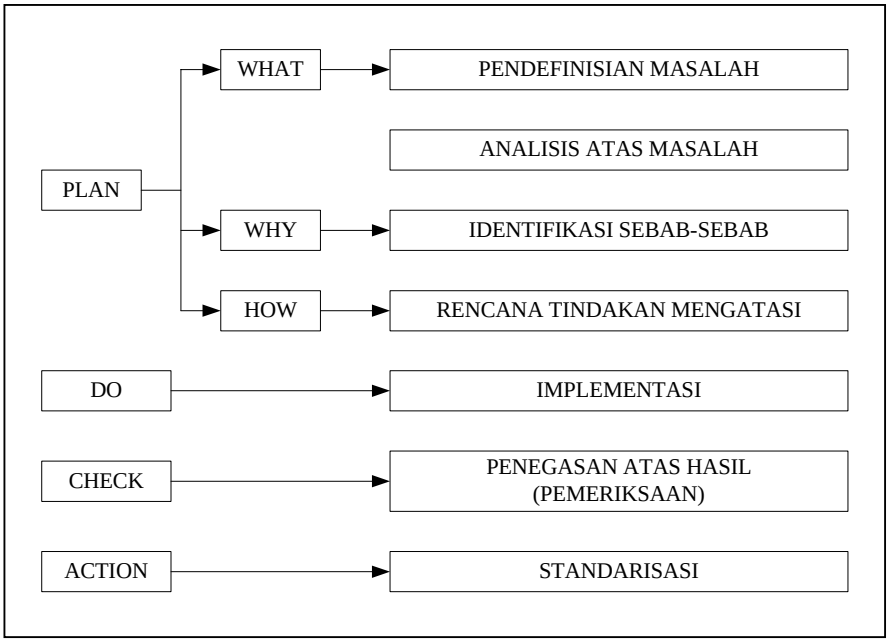
Pada versi revisi PDCA Cycle, seperti yang ada dalam gambar di atas, maka dapat dijelaskan tahap-tahap siklus seperti berikut ini :

- *PLAN*, yaitu mempunyai arti merencanakan penyempurnaan dengan menggunakan alat-alat statistik (misalnya : Seven Tools) dari QC, Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat, Histogram, Diagram Pencar, Peta Kontrol, Grafik dan Check Sheet).
- *DO*, yaitu mempunyai makna penerapan/pemakaian (Aplication) dari rencana yang dibuat.
- *CHECK*, yaitu berarti melihat/mengamati apakah perbaikan/penyempurnaan (Inprovement) yang diinginkan telah terlaksana atau tidak.

- *ACTION*, yaitu bermakna upaya pencegahan timbulnya kesalahan/kerusakan.

Di PDCA *Cycle*, jika suatu solusi telah dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengecek apakah langkah-langkah yang sudah dijalankan telah efektif atau tidak, atau berapa tinggi tingkat keefektifannya.

Jika solusi yang diusulkan ternyata menghasilkan perbaikan yang bermakna, maka solusi tadi diadopsi sebagai standar yang baru. Dan seringkali standar yang baru ini disebarkan ke bagian-bagian dan pabrik-pabrik lain.
Gambar 2.13 berikut menjelaskan siklus pemecahan masalah yang khas pada teknik PDCA *Cycle*. Dengan siklus ini diharapkan muncul perbaikan-perbaikan baru.



Gambar 2.14. Siklus Pemecahan Masalah Versi PDCA