

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas

Pengertian atau definisi kualitas mempunyai cakupan yang sangat luas, relatif, berbeda-beda dan berubah-ubah, sehingga definisi dari kualitas memiliki banyak kriteria dan sangat bergantung pada konteksnya terutama jika dilihat dari sisi penilaian akhir konsumen dan definisi yang diberikan oleh berbagai ahli serta dari sudut pandang produsen sebagai pihak yang menciptakan kualitas. Konsumen dan produsen itu berbeda dan akan merasakan kualitas secara berbeda pula sesuai dengan standar kualitas yang dimiliki masing-masing. Begitu pula para ahli dalam memberikan definisi dari kualitas juga akan berbeda satu sama lain karena mereka membentuknya dalam dimensi yang berbeda. Oleh karena itu definisi kualitas dapat diartikan dari dua perspektif, yaitu dari sisi konsumen dan sisi produsen. Namun pada dasarnya konsep dari kualitas sering dianggap sebagai kesesuaian, keseluruhan ciri-ciri atau karakteristik suatu produk yang diharapkan oleh konsumen. Adapun pengertian kualitas menurut *American Society For Quality* yang dikutip oleh Heizer & Render (2006:253):

”Quality is the totality of features and characteristic of a product or service that bears on it’s ability to satisfy stated or implied need.”

Artinya kualitas / mutu adalah keseluruhan corak dan karakteristik dari produk atau jasa yang berkemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang tampak jelas maupun yang tersembunyi. Para ahli yang lainnya yang bisa disebut sebagai para pencetus kualitas juga mempunyai pendapat yang berbeda tentang pengertian kualitas, diantaranya adalah:

Joseph Juran mempunyai suatu pendapat bahwa *”quality is fitness for use”* yang bila diterjemahkan secara bebas berarti kualitas (produk) berkaitan dengan enaknyanya barang tersebut digunakan (Suyadi Prawirosentono, 2007:5).

M. N. Nasution (2005:2-3) menjelaskan pengertian kualitas menurut beberapa ahli yang lain antara lain:

Menurut Crosby dalam buku pertamanya "*Quality is Free*" yang mendapatkan perhatian sangat besar pada waktu itu (1979:58) menyatakan, bahwa kualitas adalah "*conformance to requirement*", yaitu sesuai dengan yang disyaratkan atau distandarkan. Suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan.

W. Edwards Deming (1982:176) menyatakan, bahwa kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar.

Menurut Suyadi Prawirosentono (2007:5), pengertian kualitas suatu produk adalah "Keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan".

Kualitas yang baik menurut produsen adalah apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Sedangkan kualitas yang jelek adalah apabila produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi standar yang telah ditentukan serta menghasilkan produk rusak. Namun demikian perusahaan dalam menentukan spesifikasi produk juga harus memperhatikan keinginan dari konsumen, sebab tanpa memperhatikan itu produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak akan dapat bersaing dengan perusahaan lain yang lebih memperhatikan kebutuhan konsumen. Kualitas yang baik menurut sudut pandang konsumen adalah jika produk yang dibeli tersebut sesuai dengan dengan keinginan, memiliki manfaat yang sesuai dengan kebutuhan dan setara dengan pengorbanan yang dikeluarkan oleh konsumen. Apabila kualitas produk tersebut tidak dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen, maka mereka akan menganggapnya sebagai produk yang berkualitas jelek.

Kualitas tidak bisa dipandang sebagai suatu ukuran sempit yaitu kualitas produk semata-mata. Hal itu bisa dilihat dari beberapa pengertian tersebut diatas, dimana kualitas tidak hanya kualitas produk saja akan tetapi sangat kompleks karena melibatkan seluruh aspek dalam organisasi serta diluar organisasi. Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal,

namun dari beberapa definisi kualitas menurut para ahli di atas terdapat beberapa persamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut (M. N. Nasution, 2005:3):

- a. Kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
- b. Kualitas mencakup produk, tenaga kerja, proses dan lingkungan.
- c. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang).

Sifat khas mutu / kualitas suatu produk yang andal harus multidimensi karena harus memberi kepuasan dan nilai manfaat yang besar bagi konsumen dengan melalui berbagai cara. Oleh karena itu, sebaiknya setiap produk harus mempunyai ukuran yang mudah dihitung (misalnya, berat, isi, luas) agar mudah dicari konsumen sesuai dengan kebutuhannya. Di samping itu harus ada ukuran yang bersifat kualitatif, seperti warna yang unik dan bentuk yang menarik. Jadi, terdapat spesifikasi barang untuk setiap produk, walaupun satu sama lain sangat bervariasi tingkat spesifikasinya. Secara umum, dimensi kualitas menurut Garvin (dalam Gazperz, 1997:3) sebagaimana ditulis oleh M. N. Nasution (2005: 4-5) dan Douglas C. Montgomery (2001:2) dalam bukunya, mengidentifikasi delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas barang, yaitu sebagai berikut:

1. Performa (*performance*)

Berkaitan dengan aspek fungsional dari produk dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika ingin membeli suatu produk.

2. Keistimewaan (*features*)

Merupakan aspek kedua dari performansi yang menambah fungsi dasar, berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya.

3. Keandalan (*reliability*)

Berkaitan dengan kemungkinan suatu produk melaksanakan fungsinya secara berhasil dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi tertentu.

4. Konformasi (*conformance*)

Berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan.

5. Daya tahan (*durability*)

Merupakan ukuran masa pakai suatu produk. Karakteristik ini berkaitan dengan daya tahan dari produk itu.

6. Kemampuan Pelayanan (*serviceability*)

Merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, keramahan / kesopanan, kompetensi, kemudahan serta akurasi dalam perbaikan.

7. Estetika (*esthetics*)

Merupakan karakteristik yang bersifat subjektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi atau pilihan individual.

8. Kualitas yang dipersepsikan (*perceived quality*)

Bersifat subjektif, berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengkonsumsi produk tersebut.

2.2 Manajemen Kualitas

Pada dasarnya manajemen kualitas (Quality Management) didefinisikan sebagai suatu cara meningkatkan performansi terus-menerus (Continuous Performance Improvement) pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu modal yang tersedia. (Quality Vocabulary) mendefinisikan manajemen kualitas sebagai aktivitas dari suatu fungsi manajemen secara keseluruhan yang menentukan kebijaksanaan kualitas, tujuan-tujuan dan tanggung jawab serta mengimplementasikannya melalui alat-alat seperti :

1. Penetapan dan pengembangan tujuan dan kebutuhan untuk kualitas serta penerapannya yang disebut perencanaan kualitas (*Quality Planning*).
2. Teknik-teknik dan aktifitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas disebut pengendalian kualitas (*Quality Control*).
3. Semua terencana dan sistematis yang diimplementasikan dan didemonstrasikan guna memberikan kepercayaan yang cukup bahwa produk akan memuaskan kebutuhan untuk kualitas tertentu disebut jaminan kualitas (*Quality Assurance*).

Manajemen kualitas dapat didefinisikan dalam berbagai versi, namun pada dasarnya manajemen kualitas berfokus pada perbaikan terus-menerus untuk

memenuhi kepuasan pelanggan dengan berorientasi pada proses yang mengintegrasikan semua sumber daya manusia, pemasok-pemasok (supplier) dan para pelanggan (customers) di lingkungan perusahaan (corporate environment).

Dimana manajemen kualitas diperlukan perencanaan kualitas yang meliputi pengembangan produk, sistem dan proses yang dibutuhkan untuk memenuhi atau melampaui harapan pelanggan.

Langkah-langkah yang dibutuhkan menurut The Juran Trilogy adalah :

1. Menentukan siapa yang menjadi pelanggan.
2. Mengidentifikasi produk dengan keistimewaan yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.
3. Mengembangkan produk dengan keistimewaan yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.
4. Mengembangkan sistem dan proses yang memungkinkan organisasi untuk menghasilkan keistimewaan tersebut.
5. Menyebarkan rencana kepada level operasional.

2.3 Pengendalian Kualitas

Dengan semakin banyaknya perusahaan yang berkembang di Indonesia dewasa ini, maka bagi manajemen, kualitas produk menjadi lebih penting dari sebelumnya. Persaingan yang sangat ketat menjadikan pengusaha semakin menyadari pentingnya kualitas produk agar dapat bersaing dan mendapat pangsa pasar yang lebih besar. Perusahaan membutuhkan suatu cara yang dapat mewujudkan terciptanya kualitas yang baik pada produk yang dihasilkannya serta menjaga konsistensinya agar tetap sesuai dengan tuntutan pasar yaitu dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas (*quality control*) atas aktivitas proses yang dijalani.

Dalam menjalankan aktivitas, pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan

direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai.

2.3.1 Pengertian Pengendalian Kualitas

Menurut Sofjan Assauri (1998:25), pengendalian dan pengawasan adalah: Kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Sedangkan menurut Vincent Gasperz (2005:480), pengendalian adalah:

Control can mean an evaluation to indicate needed corrective responses, the act of guiding, or the state of process in which the variability is attribute to a constant system of chance causes.

Jadi pengendalian dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan.

Selanjutnya pengertian pengendalian kualitas dalam arti menyeluruh adalah sebagai berikut :

Pengertian pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (1998:210) adalah :

Pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu / kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

Menurut Vincent Gasperz (2005:480), pengendalian kualitas adalah:

“Quality control is the operational techniques and activities used to fulfill requirements for quality”.

Berdasarkan pengertian diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas / tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

2.3.2 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (1998:210) adalah:

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

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

Pengendalian kualitas tidak dapat dilepaskan dari pengendalian produksi, karena pengendalian kualitas merupakan bagian dari pengendalian produksi. Pengendalian produksi baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan kegiatan yang sangat penting dalam suatu perusahaan. Hal ini disebabkan karena semua kegiatan produksi yang dilaksanakan akan dikendalikan, supaya barang dan jasa yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, dimana penyimpangan-penyimpangan yang terjadi diusahakan serendah-rendahnya.

Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan seperti halnya pada pengendalian produksi. Dengan demikian antara pengendalian produksi dan pengendalian kualitas erat kaitannya dalam pembuatan barang.

2.3.3 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Douglas C. Montgomery (2001:26) dan berdasarkan beberapa literatur lain menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah:

1. Kemampuan proses

Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.

2. Spesifikasi yang berlaku

Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima

Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.

4. Biaya kualitas

Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

- a. Biaya Pencegahan (*Prevention Cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan produk yang dihasilkan.

- b. Biaya Deteksi / Penilaian (*Detection / Appraisal Cost*)

Adalah biaya yang timbul untuk menentukan apakah produk atau jasa yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan-persyaratan kualitas sehingga dapat menghindari kesalahan dan kerusakan sepanjang proses produksi.

c. Biaya Kegagalan Internal (*Internal Failure Cost*)

Merupakan biaya yang terjadi karena adanya ketidaksesuaian dengan persyaratan dan terdeteksi sebelum barang atau jasa tersebut dikirim ke pihak luar (pelanggan atau konsumen).

d. Biaya Kegagalan Eksternal (*Eksternal Failure Cost*)

Merupakan biaya yang terjadi karena produk atau jasa tidak sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang diketahui setelah produk tersebut dikirimkan kepada para pelanggan atau konsumen.

2.3.4 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas harus dilakukan melalui proses yang terus-menerus dan berkesinambungan. Proses pengendalian kualitas tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan melalui penerapan PDCA (*plan – do – check – action*) yang diperkenalkan oleh Dr. W. Edwards Deming, seorang pakar kualitas ternama berkebangsaan Amerika Serikat, sehingga siklus ini disebut siklus deming (*Deming Cycle / Deming Wheel*).

Siklus PDCA umumnya digunakan untuk mengetes dan mengimplementasikan perubahan-perubahan untuk memperbaiki kinerja produk, proses atau suatu sistem di masa yang akan datang.



Gambar 2.1 Siklus PDCA

Sumber : Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano and F. Robert Jacobs, 2001
Penjelasan dari tahap-tahap dalam siklus PDCA adalah sebagai berikut (M. N. Nasution, 2005:32):

1. Mengembangkan rencana (*Plan*)

Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi atau standar kualitas yang baik, memberi pengertian kepada bawahan akan pentingnya kualitas produk, pengendalian kualitas dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan.

2. Melaksanakan rencana (*Do*)

Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap personil. Selama dalam melaksanakan rencana harus dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan sebaik mungkin agar sasaran dapat tercapai.

3. Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai (*Check*)

Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur, sesuai dengan rencana dan memantau kemajuan perbaikan yang direncanakan. Membandingkan kualitas hasil produksi dengan standar yang telah ditetapkan, berdasarkan penelitian diperoleh data kegagalan dan kemudian ditelaah penyebab kegagalannya.

4. Melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Penyesuaian dilakukan bila dianggap perlu, yang didasarkan hasil analisis di atas. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas, terlebih dahulu perlu dipahami beberapa langkah dalam melaksanakan pengendalian kualitas. Menurut Roger G. Schroeder (2007:173) untuk mengimplementasikan perencanaan, pengendalian dan pengembangan kualitas diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan karakteristik (atribut) kualitas.

2. Menentukan bagaimana cara mengukur setiap karakteristik.
3. Menetapkan standar kualitas.
4. Menetapkan program inspeksi.
5. Mencari dan memperbaiki penyebab kualitas yang rendah.
6. Terus-menerus melakukan perbaikan.

2.3.5 Tahapan Pengendalian Kualitas

Untuk memperoleh hasil pengendalian kualitas yang efektif, maka pengendalian terhadap kualitas suatu produk dapat dilaksanakan dengan menggunakan teknik-teknik pengendalian kualitas, karena tidak semua hasil produksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Menurut Suyadi Prawirosentono (2007;72), terdapat beberapa standar kualitas yang bisa ditentukan oleh perusahaan dalam upaya menjaga *output* barang hasil produksi diantaranya:

1. Standar kualitas bahan baku yang akan digunakan.
2. Standar kualitas proses produksi (mesin dan tenaga kerja yang melaksanakannya).
3. Standar kualitas barang setengah jadi.
4. Standar kualitas barang jadi.
5. Standar administrasi, pengepakan dan pengiriman produk akhir tersebut sampai ke tangan konsumen.

Dikarenakan kegiatan pengendalian kualitas sangatlah luas, untuk itu semua pengaruh terhadap kualitas harus dimasukkan dan diperhatikan. Secara umum menurut Suyadi Prawirosentono (2007;74), pengendalian atau pengawasan akan kualitas di suatu perusahaan manufaktur dilakukan secara bertahap meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Pemeriksaan dan pengawasan kualitas bahan mentah (bahan baku, bahan baku penolong dan sebagainya), kualitas bahan dalam proses dan kualitas produk jadi. Demikian pula standar jumlah dan komposisinya.
2. Pemeriksaan atas produk sebagai hasil proses pembuatan. Hal ini berlaku untuk barang setengah jadi maupun barang jadi. Pemeriksaan yang

dilakukan tersebut memberi gambaran apakah proses produksi berjalan seperti yang telah ditetapkan atau tidak.

3. Pemeriksaan cara pengepakan dan pengiriman barang ke konsumen. Melakukan analisis fakta untuk mengetahui penyimpangan yang mungkin terjadi.
4. Mesin, tenaga kerja dan fasilitas lainnya yang dipakai dalam proses produksi harus juga diawasi sesuai dengan standar kebutuhan. Apabila terjadi penyimpangan, harus segera dilakukan koreksi agar produk yang dihasilkan memenuhi standar yang direncanakan.

Sedangkan Sofjan Assauri (1998:210) menyatakan bahwa tahapan pengendalian / pengawasan kualitas terdiri dari 2 (dua) tingkatan antara lain:

1. Pengawasan selama pengolahan (proses)

Yaitu dengan mengambil contoh atau sampel produk pada jarak waktu yang sama, dan dilanjutkan dengan pengecekan statistik untuk melihat apakah proses dimulai dengan baik atau tidak. Apabila mulainya salah, maka keterangan kesalahan ini dapat diteruskan kepada pelaksana semula untuk penyesuaian kembali.

Pengawasan yang dilakukan hanya terhadap sebagian dari proses, mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengawasan pada bagian lain. Pengawasan terhadap proses ini termasuk pengawasan atas bahan-bahan yang akan digunakan untuk proses.

2. Pengawasan atas barang hasil yang telah diselesaikan

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

2.3.6 Alat bantu Pengendalian Kualitas

2.3.6.1 QCC (Quality control circle)

Quality Control Circle disebut juga Gugus Kendali Mutu adalah kelompok - kelompok kecil karyawan (4 s/d 12 orang) yang melakukan kegiatan pengendalian dan peningkatan mutu, secara teratur, sukarela dan berkesinambungan dari bidang pekerjaannya dengan menerapkan prinsip-prinsip dan teknik-teknik pengendalian mutu.

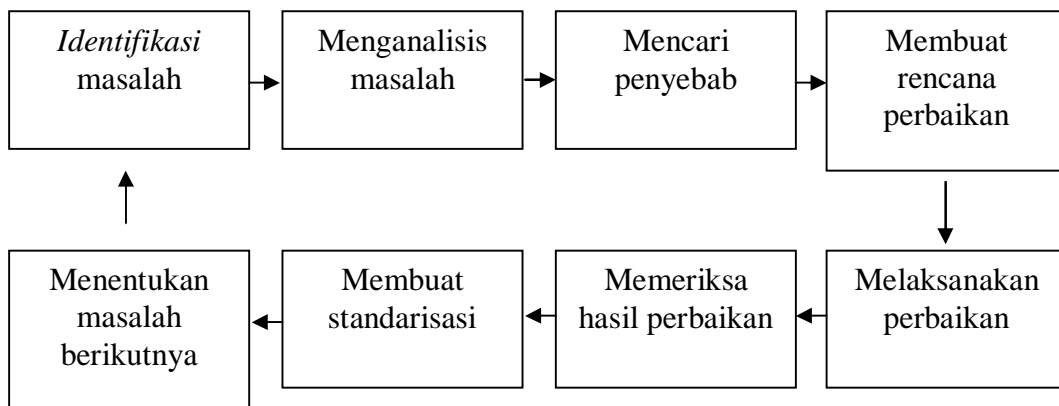
Kaoru Ishikawa, otoritas mutu Jepang yang belakangan mengakui pengaruh Demming dan Juran atas pemikirannya. Meskipun demikian, Ishikawa harus diakui kontribusinya. Beliau yang memprakarsai gugus kendali mutu (QCC = Gugus Kendali Mutu), baik dalam konsep maupun praktek. Beliau juga mengembangkan “Ishikawa *Cause-Effect.*”, atau “*Fishbone Diagrams*”, dinamakan demikian karena struktural mereka mirip dengan kerangka ikan. Seperti Deming, Juran dan Feigenbaum, Ishikawa juga menekankan mutu sebagai “*A Way Of Management*”.

Menurut pendapat Kaoru Ishikawa, Gugus Kendali Mutu adalah suatu kelompok kecil untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan kendali mutu secara sukarela dalam tempat kerja yang sama. Kelompok kecil ini melaksanakan secara terus-menerus sebagai bagian dari kegiatan-kegiatan pengendalian mutu perusahaan secara menyeluruh. Pengembangan diri dan pengembangan bersama, pengendalian dan perbaikan dalam tempat kerja dengan memanfaatkan teknik-teknik pengendalian dengan partisipasi seluruh anggota. Sehingga pengertian QCC menurut Kaoru Ishikawa adalah sekelompok karyawan yang terdiri dari empat sampai dengan dua belas karyawan yang berasal dari tempat atau bidang pekerjaan yang sama dalam perusahaan yang secara sukarela berkumpul untuk mengidentifikasi, menganalisis dan memecahkan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pekerjaan mereka dan menerapkannya dalam kegiatan operasional perusahaan.

Total Quality Control (Pengendalian Mutu Terpadu) diprakarsai oleh Dr. J.M. Juran dan Dr. E.W. deming dan dikembangkan di Jepang oleh Kaoru Ishitawa dengan menerapkan Quality Control Circle (QCC). QCC adalah salah

satu konsep baru untuk meningkatkan mutu dan produktivitas kerja industri / jasa. Terbukti bahwa salah satu factor keberhasilan industrialisasi di Jepang adalah penerapan QCC secara efektif. Karena keberhasilan ini, sejumlah negara industri maju dan sedang berkembang termasuk Indonesia, menerapkan QCC diperusahaan-perusahaan industri guna meningkatkan mutu, produktivitas dan daya saing.

Dalam pelaksanaannya, QCC terdiri dari 7 atau 8 langkah yang berdasarkan siklus P-D-C-A (Plan-Do-Check-Action) secara berkesinambungan seperti pada gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.2 Langkah perbaikan kualitas
(*Continuous improvement*)

1. Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data

Ini adalah tahap pertama QCC. Pada tahap ini biasanya setiap anggota gugus diminta mengungkapkan masalah apa saja yang mereka rasakan di lingkungan kerja mereka. Masalah yang diambil boleh dari proses maupun hasil pekerjaan mereka sendiri. Lihat catatan historis yang merekam berapa kali masalah tersebut terjadi. Kemudian tim melakukan pendalaman masalah dengan menggunakan alat bantu seperti : brainstorming, diagram alir, flow chart, parameter dan parameter kritis.

Brainstroming dilakukan dengan cara semua anggota memberitahukan tentang masalah-masalah yang ada, kemudian dicatat dan setelah itu diseleksi yang nantinya akan didapatkan satu masalah (Wignjosobroto, 2003).

2. Menganalisis masalah

Setelah pada langkah pertama satu masalah terpilih dengan tema tertentu, langkah berikutnya adalah melakukan pengumpulan dan analisis data. Pada langkah ini dapat menggunakan beberapa alat bantu seperti : lembar data (*check sheet*), *stratifikasi*, diagram pareto, grafik, histogram dan diagram sebar.

3. Mencari penyebab

Kemudian masalah yang diambil di telusuri penyebabnya berdasarkan kategori manusia, mesin, metode, dan material hingga ditemukan sebab utama dari tiap kategori. Uraikan terus penyebab hingga yang paling dulu terjadi, tapi jangan sampai menyentuh area tanggung jawab proses sebelumnya, karena itu sudah berada di luar lingkup pekerjaan anda.

4. Membuat Rencana Perbaikan

Pada langkah keempat ini adalah membuat rencana perbaikan, yaitu setelah diketahui akar dari penyebab masalah, maka solusinya dapat direncanakan dengan langkah membalik akar dari penyebab tersebut untuk memudahkan pembalikan akar penyebab, disebut dalam sebuah model matriks untuk perencanaan perbaikan mutu (Wignjosobroto, 2003).

Tabel 2.1. Matriks Rencana Perbaikan (5 W + 1 H)

No	Penyebab Dominan	Why	What	Where	When	Who	How
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
2							
3							
4							
	Dsb						

Keterangan :

- Why adalah “mengapa diperlukan perbaikan terhadap penyebab masalah”
- What adalah “apa rencana perbaikan untuk mencari kondisi (3)”
- Where adalah “lokasi yang tepat untuk melaksanakan perbaikan”
- When adalah “alokasi waktu yang diperkirakan untuk perbaikan”
- Who adalah “anggota tim yang melaksanakan perbaikan, memperoleh data hasil perbaikan dan melaporkan kemajuan perbaikan”
- How adalah “metode untuk memperbaiki faktor penyebab utama (2)”

Selanjutnya semua anggota tim dengan menggunakan teknik brainstorming mengisi semua kolom dan untuk kolom How, berusaha mencari alternatif metode dan memilih yang paling tepat. Sebaiknya melibatkan para karyawan yang nantinya akan memakai solusi tersebut untuk memperoleh input yang konstruktif. Agar rencana perbaikan lebih terarah, maka pertama-tama kita harus menentukan target dan kriteria sebagai berikut :

1. Mencapai tingkat perbaikan mutu yang diharapkan, bila semua penyebab utama dapat dipecahkan.
 2. Mencapai tingkat keterampilan yang diharapkan dari tim.
 3. Benchmarking ke pesaing / tim yang sedang melakukan proses yang sama
Target ini dapat dinyatakan dengan prosentase, satuan / unit yang spesifik sesuai dengan karakteristik masalah yang diperbaiki.
5. Melaksanakan perbaikan

Langkah yang kelima adalah melaksanakan perbaikan dalam melaksanakan rencana perbaikan. Perlu diperhatikan hal-hal penting berikut ini :

1. Menjadikan tabel 5 W + 1 H hasil dilangkah 4 diatas sebagai pegangan untuk melakukan monitoring.
2. Mengatasi hambatan yang muncul dilapangan, bila konsultasi dengan atasan
3. Mencatat semua kejadian selama pelaksanaan perbaikan

4. Mengadakan pertemuan evaluasi secara teratur, untuk memastikan bahwa semua rencana dilakukan secara konsisten.

Apabila semua rencana pada langkah 4 dilakukan dengan benar maka 50% dari implementasi perbaikan dapat dikatakan sudah “ditangan”. Namun tidak menutup kemungkinan masih terjadinya kesalahan akibat faktor manusia, proses maupun teknis. Dari sini akan diperoleh trial & error check yang akan menjadi pelajaran berharga bagi anggota tim untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan perbaikan serta menghindari yang sama pada proses perbaikan berikutnya.

Penguasaan proses perbaikan yang benar jauh lebih penting dari pada hasil akhirnya artinya tim harus berorientasi proses (task oriented) dan bukan berorientasi pada hasil (result oriented) Result oriented biasanya cenderung untuk mengambil tindakan “potong jalan” karena ingin memperoleh hasil dengan mengabaikan proses yang benar. Tindakan semacam ini tentunya tidak akan memberikan pelajaran yang berharga bagi anggota tim maupun anggota baru berikutnya.

6. Memeriksa hasil perbaikan

Bandingkan kondisi proses dan hasil antara sebelum dan sesudah perbaikan. Jika setelah perbaikan hasil memang lebih baik, ambil proses yang berubah untuk distandarkan. Jika masih belum, lakukan ulang langkah Merancang rencana perbaikan dan Implementasi perbaikan. Lanjutkan kembali dengan evaluasi hasil.

7. Membuat standarisasi

Setelah perbaikan diuji coba dan tidak menimbulkan efek samping yang berarti maka langkah selanjutnya adalah membuat standarisasi, misalnya :

- a. Untuk proses dalam bentuk prosedur tetap (SOP) baru
- b. Untuk kualitas dalam bentuk standart spesifikasi baru
- c. Untuk hasil akhir dalam bentuk performance yang baru

Buatlah sebuah pemberitahuan resmi kepada semua pihak terkait (ditandatangani oleh atasan tim) agar cara-cara perbaikan yang telah

dilaksanakan menjadi standar kerja baru untuk mencapai hasil kerja yang dikehendaki. Jadikan pencapaian perbaikan ini sebagai standar minimal yang harus dipertahankan.

8. Menentukan masalah berikutnya

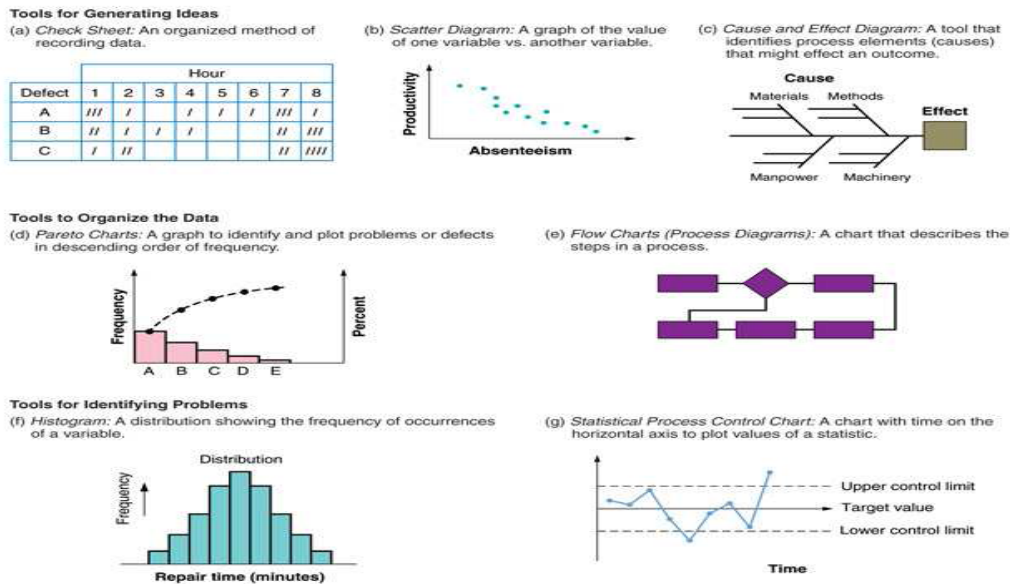
Penerapan QCC secara konsisten pada perusahaan akan sangat bermanfaat bagi semua pihak, antara lain :

- Perbaikan mutu dan peningkatan nilai tambah.
- Peningkatan produktivitas sekaligus penurunan biaya.
- Peningkatan kemampuan menyelesaikan pekerjaan sesuai target.
- Peningkatan moral kerja dengan mengubah tingkah laku.
- Peningkatan hubungan yang serasi antara atasan dan bawahan.
- Peningkatan ketrampilan dan keselamatan kerja.
- Peningkatan kepuasan kerja.
- Pengembangan tim QCC.

Pengendalian kualitas dengan menggunakan QCC (*Quality control circle*), mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas sebagaimana disebutkan juga oleh Heizer dan Render dalam bukunya Manajemen Operasi (2006:263-268), antara lain yaitu; *check sheet*, histogram, *control chart*, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram* dan diagram proses.

2.3.6.2 Seven Tools

Seven tools merupakan 7 alat yang digunakan untuk mengendalikan kualitas atau mutu suatu produk. Alat-alat tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3 Alat bantu Pengendalian Kualitas

Sumber Jay Heizer and Barry Render, 2006

2.3.6.2.1 Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas.

Adapun manfaat dipergunakannya *check sheet* yaitu sebagai alat untuk:

1. Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
2. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
3. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.
4. Memisahkan antara opini dan fakta.

2.3.6.2.2 Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)

Scatter diagram atau disebut juga dengan peta korelasi adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk. Pada dasarnya diagram sebar merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan. Dua variabel yang ditunjukkan dalam diagram sebar dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

2.3.6.2.3 Diagram Sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat dari panah-panah yang berbentuk tulang ikan pada diagram *fishbone* tersebut.

Diagram sebab akibat ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1950 oleh seorang pakar kualitas dari Jepang yaitu Dr. Kaoru Ishikawa yang menggunakan uraian grafis dari unsur-unsur proses untuk menganalisa sumber-sumber potensial dari penyimpangan proses.

Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam :

1. *Material* / bahan baku
2. *Machine* / mesin
3. *Man* / tenaga kerja
4. *Method* / metode
5. *Environment* / lingkungan

Adapun kegunaan dari diagram sebab akibat adalah:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.

2. Menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
3. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
4. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
5. Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
6. Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
7. Sarana pengambilan keputusan dalam menentukan pelatihan tenaga kerja.
8. Merencanakan tindakan perbaikan.

Langkah-langkah dalam membuat diagram sebab akibat adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah utama.
2. Menempatkan masalah utama tersebut disebelah kanan diagram.
3. Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada diagram utama.
4. Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada penyebab mayor.
5. Diagram telah selesai, kemudian dilakukan evaluasi untuk menentukan penyebab sesungguhnya.

2.3.6.2.4 Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram Pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah.

Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

Kegunaan diagram pareto adalah :

1. Menunjukkan masalah utama.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.

3. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas.
4. Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan setelah perbaikan.

Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan yang penting, untuk mencari cacat yang terbesar dan yang paling berpengaruh. Pencarian cacat terbesar atau cacat yang paling berpengaruh dapat berguna untuk mencari beberapa wakil dari cacat yang teridentifikasi, kemudian dapat digunakan untuk membuat diagram sebab akibat.

Hal ini perlu untuk dilakukan mengingat sangat sulit untuk mencari penyebab dari semua cacat yang teridentifikasi. Apabila semua cacat dianalisis untuk dicari penyebabnya maka hal tersebut hanya akan menghabiskan waktu dan biaya dengan sia-sia.

2.3.6.2.5 Diagram Alir / Diagram Proses (*Process Flow Chart*)

Diagram Alir secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses. Diagram Alir dipergunakan sebagai alat analisis untuk:

1. Mengumpulkan data mengimplementasikan data juga merupakan ringkasan visual dari data itu sehingga memudahkan dalam pemahaman.
2. Menunjukkan *output* dari suatu proses.
3. Menunjukkan apa yang sedang terjadi dalam situasi tertentu sepanjang waktu.
4. Menunjukkan kecenderungan dari data sepanjang waktu.
5. Membandingkan dari data periode yang satu dengan periode lain, juga memeriksa perubahan-perubahan yang terjadi.

2.3.6.2.6 Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data

yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal sebagai distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan datanya berada pada batas atas atau bawah.

Manfaat histogram adalah:

1. Memberikan gambaran populasi.
2. Memperlihatkan variabel dalam susunan data.
3. Mengembangkan pengelompokan yang logis.
4. Pola-pola variasi mengungkapkan fakta-fakta produk tentang proses.

2.3.6.2.7 Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas / proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali.

Manfaat dari peta kendali adalah untuk:

1. Memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali kualitas atau tidak terkendali.
2. Memantau proses produksi secara terus- menerus agar tetap stabil.
3. Menentukan kemampuan proses (*capability process*).
4. Mengevaluasi *performance* pelaksanaan dan kebijaksanaan pelaksanaan proses produksi.
5. Membantu menentukan kriteria batas penerimaan kualitas produk sebelum dipasarkan.

Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali:

1. *Upper control limit* / batas kendali atas (UCL)

Merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.

2. *Central line* / garis pusat atau tengah (CL)

Merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.

3. *Lower control limit* / batas kendali bawah (LCL)

Merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.

Terdapat 2 kondisi yang dapat terjadi pada saat berada dalam proses yaitu:

2.3.6.2.7.1 Proses Terkendali

Suatu proses dapat dikatakan terkendali (*process control*) apabila polapola alami dari nilai-nilai variasi yang diplot pada peta kendali memiliki pola:

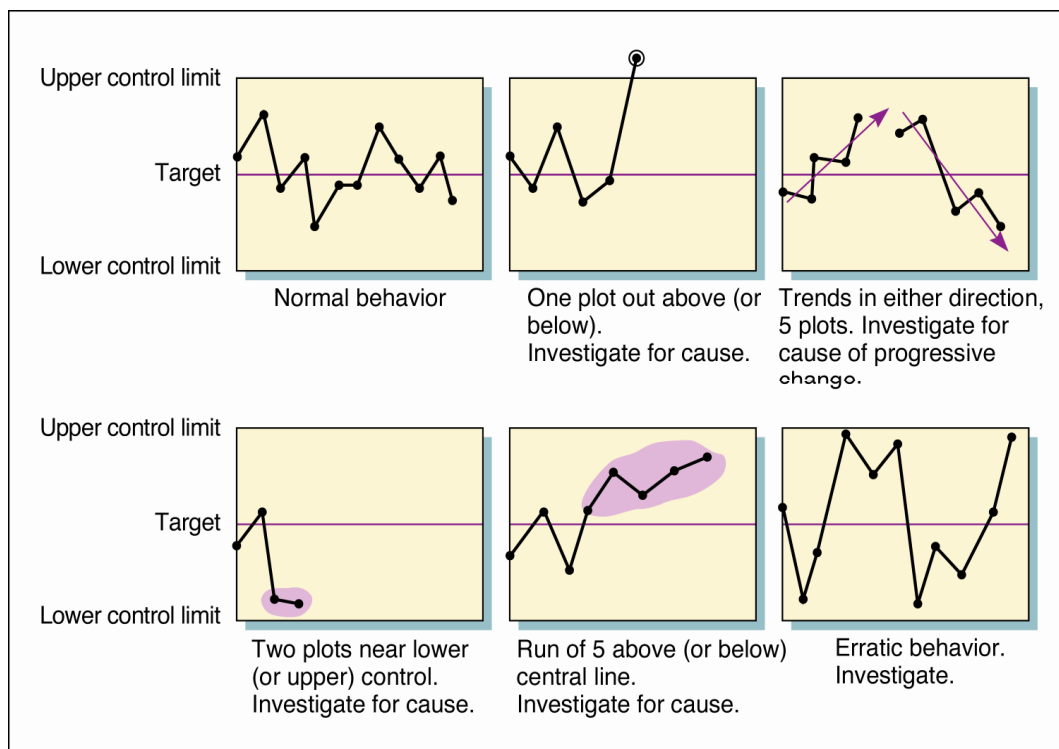
1. Terdapat 2 atau 3 titik yang dekat dengan garis pusat.
2. Sedikit titik-titik yang dekat dengan batas kendali.
3. Titik-titik terletak bolak-balik di antara garis pusat.
4. Jumlah titik-titik pada kedua sisi dari garis pusat seimbang.
5. Tidak ada yang melewati batas-batas kendali.

2.3.6.2.7.2 Proses Tidak Terkendali

Beberapa titik pada peta kendali yang membentuk grafik, memiliki berbagai macam bentuk yang dapat memberitahukan kapan proses dalam keadaan tidak terkendali dan perlu dilakukan perbaikan. Perlu diperhatikan, bahwa adanya kemungkinan titik-titik tersebut dapat menjadi penyebab terjadinya penyimpangan pada proses berikutnya.

1. Deret. Apabila terdapat 7 titik berturut-turut pada peta kendali yang selalu berada di atas atau di bawah garis tengah secara berurutan.
2. Kecenderungan. Bila dari 7 titik berturut-turut cenderung menuju ke atas atau ke bawah garis tengah atau membentuk sekumpulan titik yang membentuk garis yang naik atau turun.

3. Perulangan. Dari sekumpulan titik terdapat titik yang menunjukkan pola yang hampir sama dalam selang waktu yang sama.
4. Terjepit dalam batas kendali. Apabila dari sekelompok titik terdapat beberapa titik pada peta kendali cenderung selalu jatuh dekat garis tengah atau batas kendali atas maupun bawah (*CL / Central Line, UCL / Upper Control Limit, LCL / Lower Control Limit*).
5. Pelompatan. Apabila beberapa titik yang jatuh dekat batas kendali tertentu secara tiba-tiba titik selanjutnya jatuh di dekat batas kendali yang lain.



Gambar 2.4 Bentuk-bentuk penyimpangan

Sumber Jay Heizer and Barry Render, 2006

Salah satu pola teknik untuk mengetahui pola yang tidak umum adalah dengan membagi peta kendali ke dalam enam bagian yang sama dengan garis khayalan. Tiga bagian di antara garis tengah dan batas kendali atas sedangkan tiga bagian lagi di antara garis tengah dengan batas kendali bawah.

Pola normal dari variasi tersebut akan terjadi apabila:

- a. Kira-kira 34% dari titik-titik jatuh berada di antara kedua garis khayalan yang pertama, yang dihitung mulai dari garis tengah sampai dengan batas khayalan kedua.
- b. Kira-kira 13,5% dari titik-titik jatuh berada di antara kedua garis khayalan kedua.
- c. Kira-kira 2,5% dari titik-titik jatuh di antara kedua garis khayalan ketiga.

Untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi, maka digunakan peta kendali yang secara garis besar di bagi menjadi 2 jenis:

1. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang bersifat variabel dan dapat diukur. Seperti: berat, ketebalan, panjang volume, diameter. Peta kendali variabel biasanya digunakan untuk pengendalian proses yang didominasi oleh mesin.

Peta kendali variabel dibagi menjadi 2 :

- a. Peta kendali rata-rata (\bar{x} chart)

Digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antar sub grup yang diperiksa.
- b. Peta kendali rentang (R chart)

Digunakan untuk mengetahui besarnya rentang atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di dalam sub grup yang diperiksa.

2. Peta Kendali Atribut

Peta kendali atribut digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang tidak dapat diukur tetapi dapat dihitung sehingga kualitas produk dapat dibedakan dalam karakteristik baik atau buruk, berhasil atau gagal.

Peta kendali atribut dibagi menjadi 4 :

- a. Peta kendali kerusakan (p chart)

Digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak yang ditemukan dalam pemeriksaan atau sederetan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa.

b. Peta kendali kerusakan per unit (np chart)

Digunakan untuk menganalisis banyaknya butir yang ditolak per unit.

c. Peta kendali ketidaksesuaian (c chart)

Digunakan untuk menganalisis dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian dengan cara spesifikasi.

d. Peta kendali ketidaksesuaian per unit (u chart)

Digunakan untuk menganalisa dengan cara menghitung jumlah produk yang mengalami ketidaksesuaian per unit.

Peta kendali untuk jenis atribut ini memiliki perbedaan dalam penggunaannya. Perbedaan tersebut adalah peta kendali p dan np digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami kerusakan dan tidak dapat diperbaiki lagi, sedangkan peta kendali c dan u digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami cacat atau ketidaksesuaian dan masih dapat diperbaiki.

2.4 Ekonomi Gerakan

Untuk mendapatkan hasil kerja yang baik, diperlukan perancangan sistem kerja yang baik, hal ini penting karena sistem kerja harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memungkinkan dilakukan gerakan-gerakan ekonomis. Maka diperlukan prinsip-prinsip ekonomi gerakan (Sutalaksana, 1979).

1. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan tubuh manusia dan gerakan-gerakannya
 - Kedua tangan sebaiknya memulai dengan mengakhiri gerakan pada saat yang sama.
 - Kedua tangan sebaiknya tidak menganggur pada saat yang sama kecuali pada waktu istirahat.
 - Gerakan kedua tangan akan lebih mudah jika satu terhadap yang lainnya simetris dan berlawanan arah.

- Gerakan tangan atau badan sebaiknya dihemat. Yaitu dengan menggerakkan tangan atau bagian badan yang diperlukan saja untuk melakukan pekerjaan dengan sebaik-baiknya.
 - Sebaiknya pekerja dapat memanfaatkan momentum sehingga dapat membantu pekerjaannya.
 - Gerakan yang patah-patah, banyak perubahan arah akan memperlambat gerakan tersebut.
 - Gerakan balistik akan lebih cepat, menyenangkan, dan lebih teliti daripada gerakan yang dikendalikan.
 - Pekerjaan sebaiknya dirancang semudah-mudahnya, dan jika memungkinkan irama kerja harus mengikuti irama yang alamiah bagi si pekerja.
 - Usahakan sedikit menggunakan mata.
2. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan pengaturan tata letak tempat kerja
- Sebaiknya diusahakan agar bahan dan peralatan mempunyai tempat yang tetap.
 - Tempatkan bahan-bahan dan peralatan di tempat yang mudah, cepat, enak untuk dicapai.
 - Tempat penyimpanan bahan yang akan dikerjakan sebaiknya memanfaatkan prinsip gaya berat sehingga bahan yang akan dipakai selalu tersedia di tempat yang dekat untuk diambil.
 - Sebaiknya untuk menyalurkan objek yang sudah selesai dirancang dirancang mekanismenya yang baik.
 - Bahan-bahan dan peralatan sebaiknya ditempatkan sedemikian rupa sehingga gerakan-gerakan dapat dilakukan dengan urutan-urutan terbaik.
 - Tinggi tempat kerja dan kursi sebaiknya sedemikian rupa sehingga alternatif berdiri atau duduk dalam menghadapi pekerjaan merupakan hal yang menyenangkan.

- Tipe tinggi kursi sedemikian rupa sehingga yang mendudukinya bersikap baik.
 - Tata letak dan perancangan sebaiknya diatur sedemikian rupa sehingga dapat membentuk kondisi yang baik untuk penglihatan.
3. Prinsip-prinsip ekonomi gerakan dihubungkan dengan perancangan peralatan
- Sebaiknya tangan dapat dibebaskan dari semua pekerjaan bila penggunaan dari perkakas pembantu atau alat yang dapat digerakkan dengan kaki dapat ditingkatkan.
 - Sebaiknya peralatan dirancang sedemikian rupa mempunyai lebih dari satu kegunaan.
 - Peralatan sebaiknya dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam pemegangan .
 - Bila setiap jari tangan melakukan gerakan gerakan sendiri-sendiri, beban yang didistribusikan pada jari harus sesuai dengan kekuatan masing-masing jari.
 - Roda tenaga, palang, dan peralatan yang sejenis dengan itu sebaiknya diatur sedemikian rupa sehingga beban dapat melayaninya dengan posisi yang baik dan dengan tenaga yang minimum.

2.4.1 Gerakan Fundamental (Therblig's)

Mempermudah penganalisaan terhadap gerakan-gerakan yang akan dipelajari terlebih dahulu gerakan-gerakan dasar yang membentuk kerja tersebut. Guna melaksanakan maksud ini, maka Frank dan Lilian Gilberth telah berhasil menciptakan simbol / kode dari gerakan-gerakan dasar kerja yang dikenal dengan nama THERBLIGH. Disini menguraikan gerakan-gerakan dasar kerja ke dalam 17 gerakan dasar Therbligh. (Wignjosuebrototo 1995)

Secara garis besar masing-masing Therblights tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Mencari (search)
- Memilih (select)
- Memegang (Grasp)

- Menjangkau / Membawa Tanpa Beban (Transport Empty)
- Membawa Dengan Beban (Transport Loaded)
- Memegang Untuk Memakai (Hold)
- Melepas (release load)
- Mengarahkan (Position)
- Mengarahkan Awal (Pre-Position)
- Memeriksa (Inspection)
- Merakit (assemble)
- Mengurai Rakit (Disassembly)
- Memakai (use)
- Kelambatan Yang Tak Terhindarkan (Unavoidable Delay)
- Kelambatan yang dapat dihindarkan (avoidable delay)
- Merencanakan (plan)
- Istirahat untuk menghilangkan lelah (rest to overcome fatigue)

Mengamati suatu pekerjaan yang sedang berlangsung hal ini sudah pasti terlihat adalah adanya suatu gerakan-gerakan yang membentuk kerja tersebut. Gerakan-gerakan yang dilakukan oleh seorang pekerja adakalanya pula sudah tepat atau sudah sesuai dengan gerakan-gerakan yang diperlukan, tetapi adakalanya pula seorang pekerja melakukan gerakan yang tidak perlu / biasa disebut gerakan-gerakan yang tidak efektif. Dalam menganalisa gerakan kerja sering dijumpai kesulitan dalam menentukan batas-batas suatu elemen Therbligh dengan elemen lainnya karena waktu gerakan yang terlalu singkat. sehingga sangat sulit untuk diamati secara visual. Perekaman atas gerakan-gerakan kerja dengan video dan segala perlengkapannya akan dapat mengatasi persoalan ini. Disini hasil bisa diputar ulang kalau perlu dengan kecepatan lambat sehingga analisa gerakan kerja bisa dilakukan lebih teliti.

2.5 Penelitian terdahulu

1. Luqmandono (2006)

Meneliti tentang “*Analisis metode kerja pada penggilangan rokok SKT untuk mengurangi defect*”, studi kasus pada PT. HM Sampoerna Tbk. Variabel

penelitiannya adalah terjadi penyimpangan yang sering terjadi dalam suatu proses produksi baik dari segi metode, mesin, lingkungan, material dan *human error*. Padahal perusahaan telah melakukan pengawasan kualitas terhadap produk secara intensif dengan menetapkan batas toleransi kerusakan produk. Metode analisis menggunakan *Quality Control Circle (QCC)* dengan bantuan seven tools sebagai alat bantu statistik. Hasil analisis memberitahukan bahwa tingkat pencapaian standar yang diharapkan oleh perusahaan belum tercapai. Hal tersebut dibuktikan oleh proporsi rata-rata produk yang rusak / cacat untuk produk yang dijadikan sampel perhari masih berada diluar batas toleransi kerusakan produk. Sehingga perlu adanya perbaikan metode dan fasilitas kerja baru pada proses penggilingan rokok SKT.

2. Bayu Prestianto, Sugiono dan Susilo Toto R. (2003)

Meneliti tentang “*Analisis Pengendalian Kualitas Pada PT. Semarang Makmur Semarang*”. Variabel penelitian adalah penyimpangan dan kerusakan pada produk yang diproduksi oleh perusahaan yaitu BJS jenis P20Hx914x1829 yang mana tidak sesuai dengan kriteria standar produk jadi. Metode yang digunakan yaitu menggunakan Analisis Variance (Anova) dan SPC Variabel dan Atribut serta analisis kualitatif dengan *cause and effect diagram*. Kesimpulan dari penelitian dari hasil analisis Anova diperoleh informasi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpangan tersebut. Analisis data dengan SPC Variabel dan Atribut menghasilkan informasi mengenai kemampuan proses produksi perusahaan. Selanjutnya dengan menggunakan *cause and effect diagram* penyimpangan yang terjadi kemudian ditelusuri penyebab dan alternatif solusinya untuk dijadikan pertimbangan bagi manajemen dalam rangka pengambilan keputusan pengendalian kualitas produksi.

3. Juita Alisjahbana (2005)

Melakukan penelitian tentang “*Evaluasi Pengendalian Kualitas Total Produk Pakaian Wanita Pada Perusahaan Konveksi*” pada PT. Citra Serasi yang berlokasi di Bandung yang bergerak di bidang usaha pembuatan pakaian jadi khusus wanita. Variabel penelitian adalah pengerjaan ulang terhadap salah satu produk yang dihasilkan perusahaan karena terjadi ketidaksesuaian dengan

spesifikasi sehingga terjadi retur oleh pelanggan. Metode yang digunakan adalah TQC (*Total Quality Control*) dengan *Quality Control Circle* (QCC) sebagai alternatif dari penggunaan *Statistical Quality Control* (SQC). Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terjadinya pengerjaan ulang sehingga mengakibatkan retur produk oleh konsumen disebabkan oleh kesalahan-kesalahan pada proses pembuatannya, yaitu pada material, teknik pembuatan dan faktor pekerja. Dengan pelaksanaan pengendalian kualitas total yang dilakukan oleh perusahaan dapat menurunkan persentase terjadinya kesalahan dalam proses pembuatan produk.

4. La Hatani (2008)

Meneliti tentang “*Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC)*”, studi kasus pada perusahaan roti Rizki Kendari. Variabel penelitiannya adalah terjadi penyimpangan standar mutu produk yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Padahal perusahaan telah melakukan pengawasan kualitas terhadap produk secara intensif dengan menetapkan batas toleransi kerusakan produk. Metode analisis menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC) dengan metode diagram kendali P (*P-charts*). Hasil analisis memberitahukan bahwa tingkat pencapaian standar yang diharapkan oleh perusahaan belum tercapai. Hal tersebut dibuktikan oleh proporsi rata-rata produk yang rusak / cacat untuk produk yang dijadikan sampel perhari masih berada diluar batas toleransi kerusakan produk. Sehingga pengawasan kualitas produksi roti secara *Statistical Quality Control* (SQC) belum sesuai dengan standar yang ditetapkan.

5. Sri Hermawati dan Sunarto (2007)

Meneliti tentang “*Analisis Pengendalian Mutu Produk PT. Meiwa Indonesia Plant II Depok*”. Variabel penelitiannya yaitu terjadinya penolakan beberapa produk oleh konsumen. Metode analisis menggunakan Mean-chart untuk memonitor proses produksi dan uji Z untuk menguji hipotesis. Untuk mengetahui apakah kualitas produk Seat R4 masih ada batas standar A (standar yang ditetapkan oleh pemesan), dengan asumsi perlakuan produk selama pengiriman sudah tepat. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa jumlah klaim bulanan selama 3 tahun. Dengan menggunakan *mean-chart* diketahui

bahwa produk perusahaan masih berada pada batas pengendalian mutu dan masih dibawah batas toleransi yang ditetapkan, terlepas dari selalu terjadinya klaim dari pelanggan. Hasil dari uji Z menunjukkan diterimanya H_0 yang berarti tidak ada perbedaan antara prosentase klaim yang distandarkan oleh perusahaan, sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas produk masih ada dalam batas standar yang ditetapkan.

6. Fajar Sidik N. Dan Hotniar Siringoringo (2008)

Penelitian tentang "*Analisis Cacat Produk Botol Milkkuat 100 ml*". Variabel penelitiannya yaitu penyebab cacat produk. Metode analisis dilakukan menggunakan diagram tulang ikan dan uji korelasi. Dari analisis tersebut dapat diketahui jenis cacat yang terjadi pada produk dan penyebabnya. Uji korelasi digunakan untuk menguji hipotesis mengenai ada atau tidaknya hubungan antara penggunaan material bekas dengan jumlah cacat yang terjadi. Dari hasil pengujian menunjukkan terjadinya penolakan terhadap hipotesis nol (H_0) yang berarti bahwa ada hubungan yang sangat signifikan antara penggunaan material bekas dengan jumlah cacat yang terjadi.