

BAB II KAJIAN 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 yang diberikan oleh berbagai ahli sebagai pihak yang menciptakan kualitas. Kualitas sering berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan. Para ahli dalam memberikan definisi dari kualitas juga akan berbeda satu sama lain karena mereka membentuknya dalam dimensi yang berbeda.

Adapun pengertian kualitas dalam ISO 8402 dan SNI (Standar Nasional Indonesia), Pengertian Kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu. Selain itu, The American Society for Quality Control mengartikan kualitas sebagai totalitas fitur dan karakteristik produk atau jasa yang memiliki kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan maupun implisit. Hali ini biasa saja produk barang atau jasa yang bisa menentukan mutu yang akan mempengaruhi kepuasan konsumen.

Para ahli yang lainnya yang bisa disebut sebagai para pencetus kualitas juga mempunyai pendapat yang berbeda tentang pengertian kualitas, diantaranya adalah Kadir (2001), Menyatakan bahwa kualitas adalah tujuan yang sulit dipahami (tujuan yang sulit dipahami), karena harapan para konsumen akan selalu berubah. Setiap standar baru ditemukan, maka konsumen akan menuntut lebih untuk mendapatkan standar baru lain yang lebih baru dan lebih baik. Dalam pandangan ini, kualitas adalah proses dan bukan hasil akhir (meningkatkan kualitas kontinuitas). Menurut Suyadi Prawirosentono (2007), 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”. Menurut Gerson (2004), kualitas adalah apapun yang dianggap pelanggan sebagai mutu. Sementara itu Kotler (2005) mendefinisikan kualitas adalah keseluruhan sifat suatu produk atau pelayanan yang berpengaruh pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat. Melalui Pengertian dan teori ini dapat diketahui bahwa suatu barang atau jasa akan dinilai bermutu apabila dapat memenuhi ekspektasi konsumen akan nilai produk yang diberikan kepada konsumen tersebut. Artinya, mutu atau kualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan penilaian kepuasan konsumen.

Deming (Tjiptono & Diana, 2003) menyatakan bahwa kualitas merupakan suatu tingkat yang dapat diprediksi dari keseragaman dan ketergantungan pada biaya yang rendah dan sesuai dengan pasar. Menurut Wyckof (Arief, 2007) kualitas jasa adalah tingkat keunggulan tersebut untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan. Baik tidaknya kualitas tergantung kepada kemampuan penyedia jasa pelayanan dalam memenuhi harapan pelanggan secara konsisten. Pengertian kualitas menurut Tjiptono (2005) terdiri dari beberapa poin diantaranya:

1. Kesesuaian dengan kecocokan/tuntutan.
2. Kecocokan untuk pemakaian.
3. Perbaikan / penyempurnaan berkelanjutan.
4. Bebas dari kerusakan/cacat.
5. Pemenuhan kebutuhan pelanggan semenjak awal dan setiap saat.
6. Melakukan segala sesuatu secara benar dengan semenjak awal.
7. Sesuatu yang bisa membahagiakan pelanggan.

Kemudian Sinambela dkk (2010), mendefinisikan kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (*Meeting the needs of costumers*).

Selain itu, kualitas memerlukan suatu proses perbaikan yang terus menerus, yang dapat diukur, baik secara individual, organisasi, korporasi dan tujuan kinerja nasional. Dukungan manajemen, karyawan dan pemerintah untuk perbaikan kualitas adalah penting bagi kemampuan berkompetisi secara efektif di pasar global. Perbaikan kualitas lebih dari suatu strategi usaha, melainkan merupakan

sumber penting kebanggaan nasional. Komitmen terhadap kualitas merupakan suatu sikap yang diformulasikan dan didemonstrasikan dalam setiap lingkup kegiatan dan kehidupan, serta mempunyai karakteristik hubungan yang paling dekat dengan anggota masyarakat.

Konsep kualitas harus bersifat menyeluruh, baik produk maupun prosesnya. Kualitas produk meliputi kualitas bahan baku dan barang jadi, sedangkan kualitas proses meliputi kualitas segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi perusahaan manufaktur dan proses penyediaan jasa atau pelayanan bagi perusahaan jasa. Kualitas harus dibangun sejak awal, dari penerimaan input hingga perusahaan menghasilkan output bagi pelanggannya. Setiap tahapan dalam proses produksi maupun proses penyediaan jasa atau pelayanan juga harus berorientasi pada kualitas tersebut. Hal ini disebabkan setiap tahapan proses mempunyai pelanggan. Hal ini berarti bahwa pelanggan suatu proses adalah proses selanjutnya dan pemasok suatu proses merupakan proses sebelumnya.

2.2 Pengendalian Kualitas

Suatu produk yang mempunyai kualitas tinggi, pasti diingat oleh konsumen. Konsumen tidak akan membeli produk yang kualitasnya tidak sesuai dengan yang diharapkannya. Maka perusahaan harus selalu menyediakan produk yang berkualitas agar konsumen puas dan selalu percaya untuk menggunakan produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut. Untuk itu perusahaan harus selalu menjaga dan melakukan pengendalian kualitas produk.

Pengendalian kualitas harus dilakukan perusahaan secara terus-menerus. Dengan adanya pengendalian kualitas yang benar dan teratur, perusahaan dapat segera mengetahui apabila terjadi penyimpangan. Sehingga perusahaan dapat segera bertindak untuk mengatasinya.

2.3 Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengendalian Kualitas adalah suatu disiplin yang berkaitan dengan peningkatan kualitas barang dan jasa yang diproduksi (Pass,1988).

Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya

dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar (Montgomery, 1990).

Menurut Sofjan Assauri (1998), 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), pengendalian adalah: *Control can mean an evaluation to indicate needed corrective responses, the act guiding, or the state of process in which the variability is attribute to a constant system of chance causes.* Jadi pengendalian dapat di artikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan. Pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas (Manajemen perusahaan) untuk menjaga dan mengarahkan kualitas produk (Jasa) perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang direncanakan (Ahyari, 2002)

2.4 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan Pengendalian Mutu adalah perbaikan yang berkesinambungan pada produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, memberikan keberhasilan usaha dan mengembalikan investasi 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.

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (1998) 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.

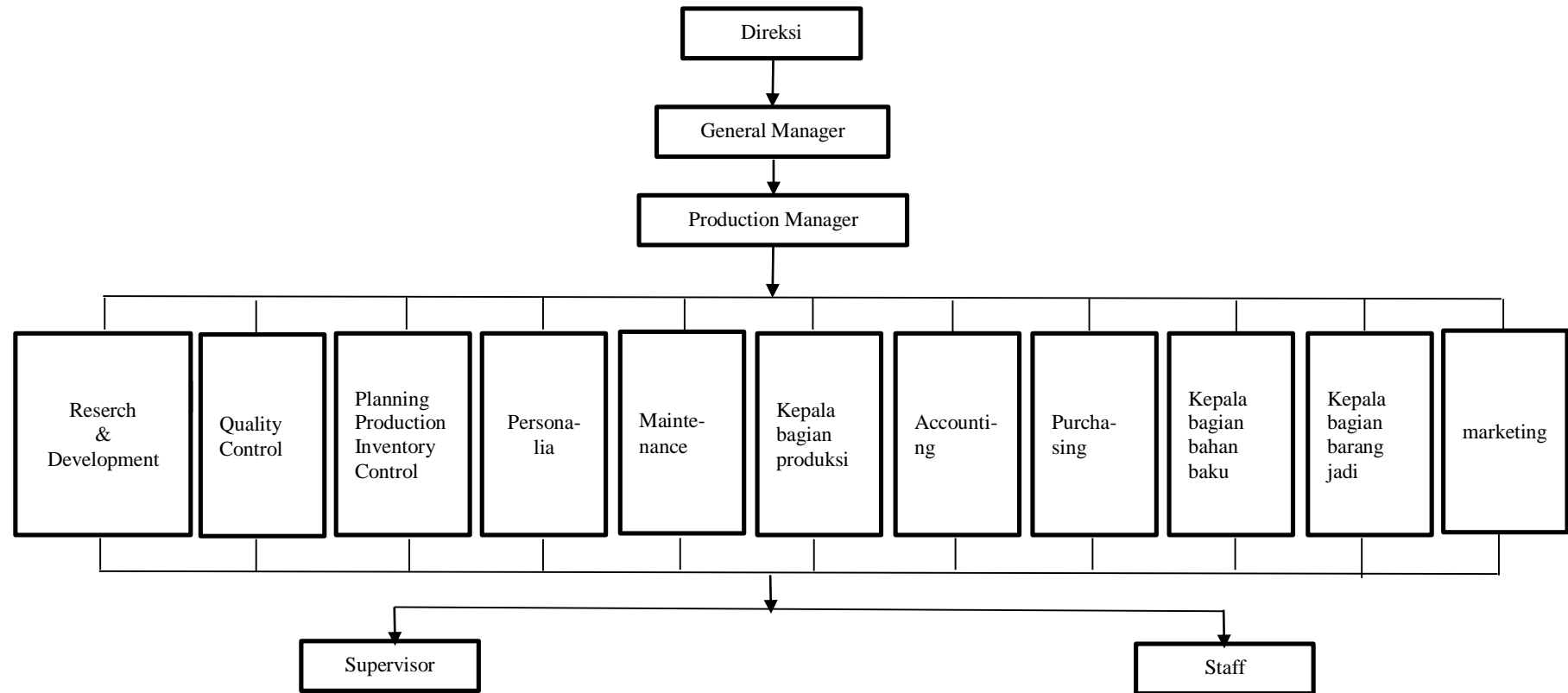
Pengendalian kualitas sangat berkaitan dengan pengendalian produksi. Hal ini dikarenakan bahwa pengendalian kualitas merupakan salah satu bagian dari pengendalian produksi, baik dilihat secara kualitas maupun kuantitas dalam suatu perusahaan. Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan, seperti yang dilakukan saat melakukan pengendalian produksi.

2.5 Profil Perusahaan

WINGS Corporation didirikan pada tahun 1948 di Surabaya, selama lima puluh tahun terakhir perusahaan ini telah berkembang dari sebuah industri rumah kecil menjadi pemimpin pasar (market leader) yang mempekerjakan ribuan orang dengan pabrik-pabrik beralokasi di Jakarta dan Surabaya. Tanggal 19 Januari 2003, Grup Wings Food mendirikan anak perusahaan yaitu PT Karunia Alam Segar (KAS) divisi Noodle.

Struktur organisasi pasti diperlukan dalam sebuah usaha, apapun bentuknya. Struktur organisasi PT. Karunia Alam Segar (KAS) menyebutkan bahwa tiap-tiap atasan mempunyai bawahan tertentu yang bertanggung jawab kepada atasan dan dijalankan berdasarkan garis komando. Seluruh wewenang dan kekuasaan berasal dari atas yang kemudian mengatur sebagian-bagian bawahnya dan masing-masing bagian tersebut bertanggung jawab penuh pada bagian-bagian di atasnya.

Adapun struktur organisasi adalah berbentuk badan organisasi dengan garis/lini, dan untuk lebih jelasnya struktur organisasi PT. Karunia Alam Segar Gresik dapat dilihat dalam Gambar 2.1 dengan pembagian tugas dan tanggung jawab atas pekerjaan dari masing-masing bagian organisasi perusahaan.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan

Secara garis besar, pembagian tugas dan tanggung jawab dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut:

- a. Direksi
 1. Pemegang kekuasaan secara penuh dan bertanggung jawab terhadap pengembangan perusahaan secara keseluruhan.
 2. Sebagai pemimpin umum dalam mengelola perusahaan.
 3. Menentukan kebijakan yang dilaksanakan perusahaan, melakukan penjadwalan seluruh kegiatan perusahaan.
- b. *General manager*
 1. Bertanggung jawab terhadap direksi.
 2. Mengadakan hubungan dengan pihak ketiga yang menyangkut perusahaan.
 3. Mengatur dan membagi kerja agar tercapai kerjasama dan kesatuan tujuan demi tercapainya efisiensi.
 4. Merencanakan pengembangan atau kegiatan perusahaan demi tercapainya sasaran perusahaan dan tercapainya perluasan kegiatan perusahaan.
- c. *Production Manager*
 1. Bertanggung jawab kepada *general manager* dan direksi.
 2. Bertanggung jawab dan mengawasi seluruh kegiatan operasional perusahaan serta mengembangkan produksi sesuai dengan *policy* yang telah ditetapkan oleh Direksi..
 3. Membantu dan mewakili general manager dalam mengkoordinasi dan mengawasi di bidang produksi.
- d. *Research & development*
 1. Bertanggung jawab dalam pengelolaan dan pengembangan Sumber Daya Manusia, yaitu dalam hal perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan sumber daya manusia.
 2. Melaksanakan kegiatan pembinaan, pelatihan yang berhubungan dengan keterampilan dan pengetahuan karyawan sesuai dengan standart perusahaan.

- e. *PPIC (Planning Production Inventory Control)*
Bertanggung jawab pada monitoring persediaan (*safety stock*, akurasi data *inventory*, efektivitas *system* informasi)
- f. Personalia
Menyediakan sistem penyediaan data karyawan, surat-surat dan form administrasi, memastikan sistem dokumentasi berjalan efektif, mengani sistem penilaian kerja karyawan.
- g. *Maintenance*
Bertanggung jawab dalam pemeliharaan mesin dan alat perusahaan.
- h. Kepala bagian produksi
Mengkoordinir dan mengawasi serta memberi pengarahannya kerja pada setia seksi dibawahnya untuk menjamin terlaksananya kesinambungan proses produksi.
- i. Accounting
Bertanggung jawab atas aktivitas laporan keuangan , penaturan administrasi keuangan perusahaan.
- j. *Purchasing*
Bertanggung jawab melakukan perencanaan dan pengelolaan pengadaan barang.
- k. Kepala bagian bahan baku
Bertanggung jawab terhadap bahan baku yang akan diproses dan menjaga kualitas bahan baku.
- l. Kepala bagian barang jadi
Memastikan dan menjaga stabilitas, kualitas dan kuantitas barang dengan baik hingga barang siap didistribusikan.
- m. *Marketing*
Bertanggung jawab untuk meningkatkan penjualan, Menyusun rencana dan program kerja kegiatan penjualan sesuai anggaran yang ditetapkan, Mengkoordinir dan mengawasi kegiatan penjualan.
- n. *Quality Control*
 - 1. Mengendalikan kualitas / mutu.

2. Bekerja sama dengan bagian produksi untuk memeriksa kekeliruan-kekeliruan proses produksi dan menjaga agar tidak terulang.
- o. Supervisor dan staff
Supervisor berada diatas staff, bertanggung jawab memastikan semua pekerjaan dilakukan dengan baik yang dibantu oleh staff.

2.6 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*)

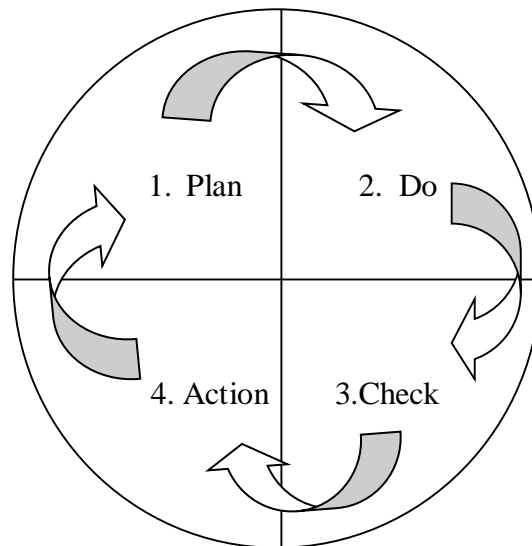
Merupakan biaya yang terjadi karena produk atau jasa tidak sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang diketahui setelah produk tersebut dikirimkan kepada para pelanggan atau konsumen.

2.7 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas harus dilakukan melalui proses yang terus-menerus dan berurutan. Proses pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan menggunakan penerapan PDCA (*plan – do – check – action*) yang diperkenalkan oleh Dr. W. Edwards Deming, seorang pakar kualitas dari Amerika Serikat, sehingga siklus ini disebut siklus deming (*Deming Cycle/ Deming Wheel*). Siklus PDCA umumnya digunakan untuk melakukan tes pada produk dan mengimplementasikan perubahan yang terjadi di suatu perusahaan yang berguna untuk memperbaiki kinerja

produk perusahaan, proses produksi atau suatu sistem di masa yang akan datang.

Gambar 2.2
Siklus PDCA



Sumber : Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano and F. Robert Jacobs,
2001

Penjelasan dari tahap-tahap dalam siklus PDCA adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan rencana (*Plan*)
Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi serta standar kualitas yang berkualitas, memberi penjelasan kepada staff akan pentingnya kualitas produk, pengendalian kualitas dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan serta terstruktur.
2. Melaksanakan rencana (*Do*)
Rencana yang telah disusun akan diimplementasikan secara bertahap pada proses produksi, mulai dari skala kecil sampai besar dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap staff yang ada diperusahaan tersebut. Selama melakukan proses planning dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan sebaik mungkin agar sasaran dapat tercapai dengan baik dan benar.

3. Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai (*Check*)
Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan pelaksanaannya berada dalam jalur yang sesuai, dengan rencana dan memantau kemajuan perbaikan yang direncanakan.
4. Melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)
Penyesuaian dilakukan apabila diperlukan perusahaan. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru, hal ini digunakan untuk menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya di masa yang akan datang.

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas, terlebih dahulu perlu dipahami beberapa langkah dalam melaksanakan pengendalian kualitas. Menurut Roger G. Schroeder (2007) 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.

2.8 Tahapan Pengendalian Kualitas

Untuk memperoleh hasil pengendalian kualitas yang efisien dan efektif, maka pengendalian kualitas produk dapat dilaksanakan dengan menggunakan teknik-teknik pengendalian kualitas, karena tidak semua hasil produksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Menurut Suyadi Prawirosentono (2007), 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.

Kegiatan pengendalian kualitas sangat luas, untuk itu pengaruh terhadap kualitas harus dimasukkan dan diperhatikan. Secara umum menurut Suyadi Prawirosentono (2007), pengendalian kualitas di suatu perusahaan manufaktur dilakukan secara bertahap. Berikut dibawah tahap-tahap pengendalian kualitas adalah 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 komposisi produk.
2. Pemeriksaan atas produk sebagai hasil proses pembuatan. Hal ini berlaku untuk barang setengah jadi maupun barang jadi. Pemeriksaan yang dilakukan tersebut memberi gambaran proses produksi berjalan seperti yang telah disepakati atau tidak.
3. Pemeriksaan cara *packaging* 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 di periksa sesuai dengan standar kebutuhan. Apabila terjadi penyimpangan, harus segera dilakukan pemeriksaan agar produk yang dihasilkan memenuhi standar yang direncanakan.

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

1. Pengawasan selama pengolahan (proses)

Dilakukan dengan melakukan pengambilan 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 untuk penyesuaian kembali. Pengawasan dilakukan hanya terhadap sebagian dari proses, tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengawasan pada bagian lain.

2. Pengawasan pada barang yang telah diselesaikan.

Walaupun telah diadakan pengawasan kualitas dalam tingkat proses, tetapi hal ini tidak dapat menjamin barang berkualitas bagus atau kurang baik. Untuk menjaga supaya hasil barang yang cukup baik atau paling sedikit rusaknya, tidak keluar dari pabrik sampai ke konsumen, maka diperlukan adanya pengawasan atas produk akhir.

2.9 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

2.9.1 QCC (Quality Control Circle)

Quality Control Circle (QCC) adalah kelompok kecil karyawan, pelaksanaan kadang-kadang dipimpin oleh *leader* yang secara sukarela akan mencari jalan dan cara untuk memperbaiki kualitas dan mengurangi biaya-biaya produksi di tempat-tempat manapun kelompok ini berada dalam sistem produksi (Wignjosoebroto, S., 2003). *Quality Control Circle* (QCC) atau Gugus Kendali Mutu (GKM) merupakan suatu kelompok kecil yang terdiri dari beberapa orang yang bekerja secara bersama-sama sebagai pelopor dalam menjaga dan melakukan perbaikan secara terus-menerus terhadap kualitas produk, jasa, dan pekerjaannya.

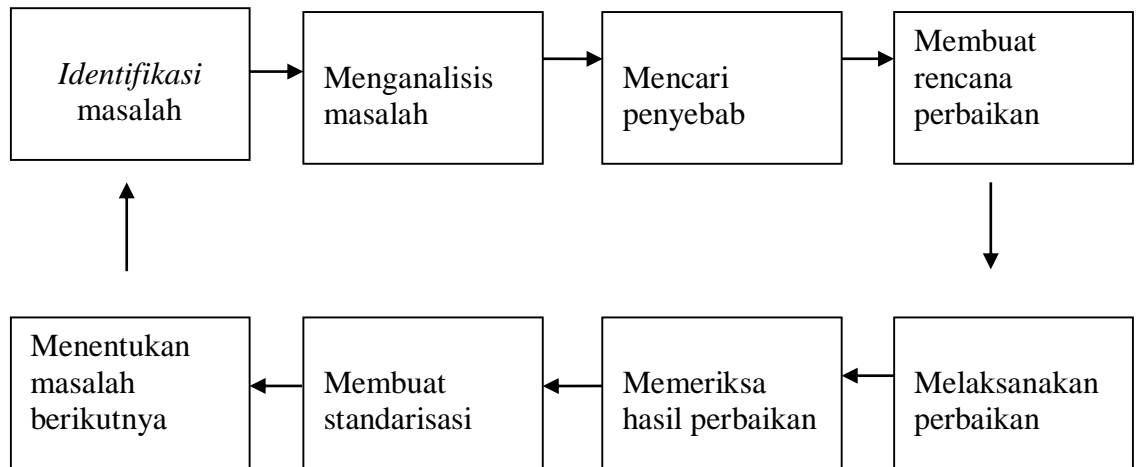
Menurut Summers, QCC bisa juga didefinisikan sebagai peningkatan kualitas atau perbaikan diri kelompok belajar terdiri dari sejumlah kecil karyawan, biasanya 10 atau kurang dan pengawas. Filosofi GKM telah diadaptasi dan dimodifikasi dari waktu ke waktu untuk memasukkan pemecahan masalah kegiatan tim. Para peserta, seringkali sukarela, menerima pelatihan dalam teknik pemecahan masalah, seperti *cause-and-effect diagram* dan *control charts*, menentukan masalah yang tepat. untuk bekerja, mengembangkan solusi dan menetapkan prosedur baru untuk peningkatan kualitas (Liu *et al.* 7). Menurut Robson 2010, Gugus Kendali Mutu adalah sebuah kelompok yang terdiri dari 4 – 10 orang yang bergabung secara sukarela dan bekerja di bawah pengawasan seorang *supervisor* serta mengadakan pertemuan secara teratur untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah.

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 selalu melakukan pengendalian kualitas perusahaan secara menyeluruh. Dalam melakukan pengendalian dapat 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 Management (TQM) merupakan suatu strategi untuk mengimplementasikan dan mengelola aktivitas perbaikan kualitas pada sebuah organisasi. TQM meliputi konsep dan ide yang luas, melibatkan partisipasi dari seluruh anggota organisasi dan budaya kerja, fokus terhadap konsumen, perbaikan kualitas, integrasi sistem dengan tujuan yang ingin dicapai, dan aktivitas-aktivitas lain dalam suatu organisasi yang difokuskan pada tujuan perbaikan kualitas.

Total Quality Control (Pengendalian Mutu Terpadu) diprakarsai oleh Dr. J.M. Juran dan Dr. E.W. Deming dan dikembangkan di Jepang oleh Kaoru Ishikawa dengan menerapkan *Quality Control Circle (QCC)*. QCC adalah salah satu konsep baru untuk meningkatkan mutu dan produktivitas kerja industri / jasa. Terbukti bahwa salah satu faktor keberhasilan industrialisasi di Jepang adalah penerapan QCC secara efektif. Karena keberhasilan ini, sejumlah negara industri maju dan sedang berkembang termasuk Indonesia, menerapkan QCC di perusahaan-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 2.3 di bawah ini:



Gambar 2.3
Langkah perbaikan kualitas

1. Identifikasi Masalah

Anggota gugus diminta mengungkapkan masalah yang biasanya timbul di tempat kerja. Baik dari proses produksi maupun dari bidang pekerjaan mereka. Dapat dilihat pada catatan historis yang merekam terjadi masalah. Dan kemudian di analisa dengan menggunakan alat bantu seperti brainstorming, diagram alir, flow chart, parameter dan parameter kritis.

2. Menganalisis masalah

Pada langkah ini dapat menggunakan beberapa alat bantu seperti : lembar data (*check sheet*), *stratifikasi*, diagram pareto, grafik, histogram dan diagram sebar.

3. Mencari penyebab

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.

4. Membuat Rencana Perbaikan

Dapat direncanakan dengan langkah membalik akar dari penyebab tersebut untuk memudahkan pembalikan akar penyebab, disebut dalam sebuah model matriks untuk perencanaan perbaikan mutu.

5. Melaksanakan perbaikan

Langkah yang kelima adalah melaksanakan perbaikan dalam melaksanakan rencana perbaikan. Apabila semua rencana pada langkah 4 dilakukan dengan benar, maka 50% dari implementasi perbaikan dapat dikatakan sudah ditangan. Namun tidak menutup kemungkinan masih terjadi kesalahan akibat factor manusia maupun teknis.

6. Memeriksa hasil perbaikan

Setelah suatu solusi diimplementasikan, maka harus diperiksa apakah solusi tersebut bisa memecahkan masalah atau mencapai target yang di rencanakan. Membandingkan kondisi proses dan hasil akhir antara sebelum dan sesudah perbaikan. Apabila setelah melakukan perbaikan hasil yang di peroleh lebih baik, maka harus mengambil teknik/proses untuk di standarkan .

7. Membuat standarisasi

Setelah melihat hasil uji coba yang dipraktikkan dan tidak menimbulkan efek samping maka langkah selanjutnya adalah membuat standarisasi, misalnya : membuat aturan dalam melakukan pengendalian, seperti SOP (Standar operasional produk) baru, melakukan bentuk spesifikasi produk baru, membuat performance yang baru.

8. Menentukan masalah berikutnya

Penerapan QCC secara konsisten pada perusahaan akan sangat bermanfaat bagi semua pihak, antara lain seperti :Perbaikan mutu dan peningkatan nilai tambah, penurunan biaya saat melakukan produksi, target terpenuhi, meningkatnya hubungan yang baik antara atasan dan bawahan, peningkatan keterampilan dan keselamatan kerja.

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), antara lain yaitu; *check sheet*, histogram, *control chart*, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram* dan diagram proses.

2.9.2 Seven Tools

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

2.9.2.1 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. Bentuk dan isinya disesuaikan dengan kebutuhan maupun kondisi kerja yang ada.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam membuat lembaran pemeriksaan data, antara lain:

1. Maksud pembuatan harus jelas
 - a. Apa yang akan diketahui
 - b. Apakah data yang didapat sudah cukup lengkap sebagai dasar untuk bertindak
2. Stratifikasi yang baik
 - a. Mudah dipahami dan diisi
 - b. Memberikan data yang lengkap tentang apa yang mau atau yang ingin diketahui
3. Dapat diisi dengan cepat dan mudah, jika perlu menggunakan gambar untuk memperjelas.

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

- a. Mempermudah pengumpulan data untuk mengetahui tentang masalah yang terjadi.
- b. Mengumpulkan data sesuai jenis masalah yang terjadi.
- c. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.

4. Memisahkan antara opini dan fakta.

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.

2.9.2.2 Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)

Diagram sebar dipakai untuk melihat korelasi (hubungan) dari suatu penyebab atau faktor continue terhadap karakteristik kualitas atau faktor lain. Bila berbicara tentang hubungan antara dua macam data, yang berhubungan dengan penyebab dan akibat, Hubungan antar satu penyebab dengan penyebab lainnya, Hubungan antara satu penyebab dengan dua penyebab. 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.

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

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.

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fish bone diagram*) dan berguna untuk menemukan faktor-faktor yang berpengaruh pada karakteristik mutu. Cause effect diagram dipakai oleh peneliti untuk menganalisis faktor-faktor yang mempegaruhi kualitas barang-barang atau produk yang dihasilkan.

Kegunaan dari *cause effect* diagram ini adalah:

- a. Menganalisis kondisi-kondisi aktual untuk tujuan peningkatan kualitas dari produk atau jasa yang dihasilkan, semakin efisien penggunaan dari sumber daya dan mengurangi biaya-biaya.
- b. Menghilangkan kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dan keluhan-keluhan dari konsumen
- c. Standarisasi dari operasi-operasi yang ada
- d. Memberikan pendidikan dan pelatihan kepada organisasi-organisasi yang terlibat dan membuat keputusan-keputusan dan kegiatan tindakan perbaikan.

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

Langkah-langkah dalam membuat diagram sebab akibat adalah:

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.

2.9.2.4 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.

Diagram pareto ini mengkonsentrasikan arah penyelesaian persoalan, karena kegunaan diagram pareto adalah:

1. Menunjukkan persoalan utama dalam masalah kualitas
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 sesudah perbaikan.

2.9.2.4.1 Langkah-langkah pembuatan diagram pareto

1. Stratifikasi problem dengan angka yang jelas
2. Tentukan jangka waktu pengumpulan data
3. Atur masing-masing penyebab dengan nilai terbesar disisi kiri dan nilai terkecil disisi paling kanan.
4. Gambarkan grafik garis yang menunjukkan presentase kumulatif dari penyebab terbesar sampai terkecil dari kiri ke kanan.
5. Pada grafik beri keterangan data diagram dan jumlah unit seluruhnya

2.9.2.4.2 Fungsi Diagram Pareto

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.

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

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

Adapun Fungsi Diagram Alir adalah sebagai berikut :

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.

2.9.2.6 Histogram

Histogram diperlukan untuk mengetahui kualitas produk dengan menggunakan nilai rata-rata dan penyebaran suatu data, sehingga bisa ditentukan apakah suatu proses berjalan dengan baik, dengan demikian didapatkan informasi yang lebih banyak dari data tersebut dan akan mempermudah penelitian dan mendapatkan kesimpulan yang ada.

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.

Adapun Manfaat histogram adalah sebagai berikut:

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.

2.9.2.7 Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali adalah suatu alat yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi suatu aktivitas / proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika, 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. Peta kendali ini sangat berguna sebagai pelengkap untuk mengetahui apakah metode yang digunakan sudah menghasilkan jumlah kegagalan produk yang terkecil sehingga jumlah kerugian sudah dapat diminimalkan.

Ciri utama dari peta kendali ini adalah terdiri dari tiga garis horizontal, yaitu:

1. UCL (upper Control Limit) = Batas Kendali atas
2. CL (Control Limit) = Garis pusat
3. LCL (lower control limit) = Batas Kendali bawah

UCL dan LCL adalah garis yang menunjukkan batas toleransi (simpangan baku yang diinginkan) sedangkan CL adalah garis yang menunjukkan rata-rata pengukuran dan perhitungan. Jika perubahan-perubahan yang terjadi berada di bawah UCL dan berada di atas LCL, maka dikatakan bahwa perubahan-perubahan tersebut sebagai hal yang normal, yang menunjukkan hasil terbaik yang dicapai manusia dan mesin. Sedangkan apabila ada perubahan yang keluar dari batas-batas pengendalian, maka hampir dapat dipastikan telah terjadi kesalahan-kesalahan dalam proses produksi.

2.9.2.7.1 Manfaat pada peta kendali

1. Membantu pengendalian kualitas produk
2. Mengurangi variasi yang terjadi pada waktu proses
3. Memberikan kepastian dalam mengambil tindakan perbaikan
4. Mengurangi biaya testing dan inspeksi
5. Membantu dalam mengalokasikan suatu kesalahan

2.9.2.7.2 Kondisi saat proses

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

1. Proses Terkendali (*process control*)

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

- a. Terdapat 2 atau 3 titik yang dekat dengan garis pusat.
- b. Sedikit titik-titik yang dekat dengan batas kendali.
- c. Titik-titik terletak bolak-balik di antara garis pusat.
- d. Jumlah titik-titik pada kedua sisi dari garis pusat seimbang.
- e. Tidak ada yang melewati batas-batas kendali.

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.

a. Deret.

Apabila terdapat 7 titik berturut-turut pada peta kendali yang selalu berada di atas atau di bawah garis tengah secara berurutan.

- b. 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.
- c. Perulangan.
Dari sekumpulan titik terdapat titik yang menunjukkan pola yang hampir sama dalam selang waktu yang sama.
- d. 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*).
- e. Pelompatan.
Apabila beberapa titik yang jatuh dekat batas kendali tertentu secara tiba-tiba titik selanjutnya jatuh di dekat batas kendali yang lain.

2.9.2.7.3 Jenis Kualitas Produk Selama Produksi

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

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 subgrup 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.

2.9.3 FMEA (Failure Mode Effect Analysis)

Sejarah dari FMEA bermula dari tahun 1950 dimana saat itu teknik ini digunakan dalam merancang dan mengembangkan sistem kendali penerbangan. Semenjak saat itu teknik FMEA digunakan dengan baik oleh industri secara luas. *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) merupakan alat untuk mendeteksi bentuk kegagalan suatu sistem dan menentukan efek yang ditimbulkan oleh kegagalan tersebut.

Menurut Schubert (1992), FMEA merupakan *logical*, struktur analisa dari sistem, sub sistem alat dan proses yang sering digunakan untuk teknik *Safety Sistem* nyata. Dimana FMEA digunakan untuk mengidentifikasi *possible failure modes*, penyebabnya dan efek dari kegagalan tersebut. Sedangkan menurut Kusuma (2006), FMEA merupakan proses pengelompokan yang dimulai dengan mengidentifikasi proses untuk mendaftar seluruh kemungkinan bentuk kegagalan. FMEA dapat bermanfaat dalam mengidentifikasi area kritis dari rancangan yang memerlukan perbaikan. Adapun tujuan dari teknik *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA), antara lain:

1. Mengetahui dan memprediksikan potensi kegagalan dari produk atau proses yang dapat terjadi.
2. Memprediksi dan mengevaluasi pengaruh dari kegagalan pada fungsi dalam sistem yang ada.
3. Menunjukkan prioritas terhadap perbaikan suatu proses atau sub sistem melalui daftar perangkat proses atau sub sistem yang harus diperbaiki.

Dalam menggambarkan suatu FMEA, maka perlu diketahui terlebih dahulu beberapa tipe FMEA (Crow, 2002) antara lain:

1. *System*, fokus pada fungsi sistem secara global.
2. *Design*, fokus pada komponen dan subsistem
3. *Process*, fokus pada manufaktur dan proses perakitan
4. *Service*, fokus pada fungsi pelayanan
5. *Software*, fokus pada fungsi *software*.

Selain itu terdapat beberapa keuntungan dalam penggunaan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA) antara lain:

1. FMEA dapat membantu mengidentifikasi dan mengeliminasi atau mengontrol suatu jenis kegagalan yang berbahaya, dengan meminimasi kerusakan pada sistem dan penggunaannya.
2. Peningkatan estimasi dari kemungkinan terjadinya kegagalan yang akan dikembangkan secara akurat.
3. Produk dan proses yang *reliable* akan ditingkatkan

4. Mengidentifikasi kegagalan potensial pada masing-masing proses. Setiap bentuk parameter dari struktur tim akan melakukan *brainstorming* mengenai bentuk kegagalan potensial. Bentukkegagalan proses potensial adalah keadaan dimana entity yang diproses di dalam struktur mengalami kegagalan untuk mencapai bentuk parameter.
5. Mendeskripsikan penyebab kegagalan dan pengaruhnya. Pengaruh dari kegagalan mendefinisikan hasil dari potensi kegagalan dari fungsi produk yang nantinya akandirasakan oleh konsumen. Terdapat 2 hal utama yang dikaitkan dalam mengidentifikasi penyebab yaitu:
 - a. Tim harus memulai dari titik yang memiliki tingkat keparahan yang tinggi.
 - b. Tim mencari penyebab pada keseluruhan tingkatan
6. Menentukan nilai ranking untuk *Severity (S)*, dimana skala yang digunakan adalah mulai dari angkat 1 yang berarti tidak memiliki dampak, sampai 10 yang berarti mengganggu sistem kerja mesin dan mengancam keselamatan operator. Sehingga dari ranking yang didapat akan diidentifikasi penyebab dari setiap kegagalan. Dimana penyebab kegagalan ini akan mendefinisikan kelemahan desain sebagai hasil dari kegagalan tersebut.

Tabel 2.2 *Severity (S)*

Rating	Kriteria	Deskripsi
1	<i>Negligible Severity</i>	Pengaruh buruk yang dapat diabaikan
2	<i>Mild Severity</i>	Pengaruh buruk yang ringan / sedikit
3	<i>Mild Severity</i>	Pengaruh buruk yang ringan / sedikit
4	<i>Moderat Severity</i>	Pengaruh buruk yang moderat (masih berada dalam batas toleransi)
5	<i>Moderat Severity</i>	Pengaruh buruk yang moderat (masih berada dalam batas toleransi)
6	<i>Moderat Severity</i>	Pengaruh buruk yang moderat (masih berada dalam batas toleransi)
7	<i>High Severity</i>	Pengaruh buruk yang tinggi (berada dalam batas toleransi)

8	<i>High Severity</i>	Pengaruh buruk yang tinggi (berada dalam batas toleransi)
9	<i>Potensial Safety Problem</i>	Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya (berkaitan dengan keselamatan / keamanan potensial)
10	<i>Potensial Safety Problem</i>	Akibat yang ditimbulkan sangat berbahaya (berkaitan dengan keselamatan / keamanan potensial)

7. Menentukan nilai untuk *Occurrence* (O), yaitu probabilitas kejadian dan seberapa sering dampak tersebut terjadi. Frekuensi kejadiannya ini dapat dirangking mulai dari 1 sampai 10 sehingga dari ranking yang didapat akan diidentifikasi *Current Controls* (desain proses) yang merupakan mekanisme dari tindakan pencegahan terhadap penyebab dari tingkat kegagalan yang dideteksi sebelum sampai pada konsumen.

Tabel 2.3 *Occurrence* (O)

Rating	Level	Deskripsi
1	1 dalam 1.000.000	Tidak mungkin bahwa penyebab ini yang menyebabkan mode kegagalan
2	1 dalam 20.000	Kegagalan akan jarang terjadi
3	1 dalam 4.000	Kegagalan akan jarang terjadi
4	1 dalam 1.000	Kegagalan agak mungkin terjadi
5	1 dalam 400	Kegagalan agak mungkin terjadi
6	1 dalam 80	Kegagalan agak mungkin terjadi
7	1 dalam 40	Kegagalan adalah sangat mungkin terjadi
8	1 dalam 20	Kegagalan adalah sangat mungkin terjadi
9	1 dalam 8	Hampir dapat dipastikan kegagalan akan terjadi
10	1 dalam 2	Hampir dapat dipastikan kegagalan akan terjadi

8. Menentukan kemungkinan *detection* (D), dimana kemungkinan desain proses (*Currents Controls*) akan mendeteksi penyebab dari potensi kegagalan sehingga dapat mencegah sebelum sampai ke konsumen.

Tabel 2.4 *Detection (D)*

Rating	Level	Deskripsi
1	<i>Very High</i>	Secara otomatis bisa mendeteksi kesalahan yang terjadi (Komputerisasi)
2	<i>Very High</i>	Hampir semua kesalahan bisa dideteksi oleh alat kontrol (visual pada bentuk barang & ada <i>double checking</i>)
3	<i>High</i>	Alat kontrol cukup handal untuk mendeteksi kesalahan (visual bentuk barang)
4	<i>High</i>	Alat kontrol relatif handal untuk mendeteksi kesalahan (visual pada kode barang)
5	<i>Moderate</i>	Alat kontrol bisa mendeteksi kesalahan (visual pada jumlah barang)
6	<i>Moderate</i>	Alat kontrol cukup bisa mendeteksi kesalahan (visual pada susunan barang)
7	<i>Low</i>	Kehandalan alat kontrol untuk mendeteksi kesalahan rendah (pengamatan fisik)
8	<i>Low</i>	Kehandalan alat kontrol untuk mendeteksi kesalahan sangat rendah (perubahan warna)
9	<i>Very Low</i>	Alat kontrol tidak bisa diandalkan untuk mendeteksi kesalahan (<i>feeling</i> berdasarkan masa lalu)
10	<i>Nil</i>	Tidak ada yang bisa digunakan untuk mendeteksi kesalahan

9. Menentukan nilai RPN (Risk Priority Number), dimana RPN digunakan untuk prioritas item yang memerlukan perencanaan peningkatan mutu dan perbaikan. Nilai RPN didapat dari perkalian *Severity (S)*, *Occurrence (O)* & *Detection (D)* :

$$RPN = (S) \times (O) \times (D)$$

10. Membuat tindakan rekomendasi perbaikan bagi potensi kegagalan yang memiliki nilai RPN yang terbesar. Sehingga dari tindakan yang direkomendasikan akan diketahui pengaruh yang didapat, apakah dapat mencapai target atau tidak.
11. Analisa, dokumentasi dan perbaharui FMEA untuk perubahan desain dan proses, sehingga dapat diketahui informasi yang baru.

2.9.4 Penelitian Terdahulu

1. 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.

2. Luqmandono (2006)

Meneliti tentang “*Analisis metode kerja pada penggilingan 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.

3. Faiz Al Fakhri (2010)

Penelitian tentang “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik”. Metode analisis dilakukan alat bantu statistik dengan peta kendali p dalam pengendalian kualitas produk dapat mengidentifikasi bahwa ternyata kualitas produk berada di luar batas kendali yang seharusnya, meskipun jika berdasarkan data produksi jumlah misdruk yang terjadi sebagian besar memenuhi target dibawah 6 %. Hal tersebut seperti yang ditunjukkan pada grafik control yang memperlihatkan bahwasanya titik berfluktuasi sangat tinggi dan tidak beraturan, serta banyak terdapat titik yang keluar dari batas kendali yang mengindikasikan bahwa proses berada dalam keadaan tidak terkendali atau masih mengalami penyimpangan. Hasil analisis memberitahukan bahwa jenis kerusakan atau misdruk yang sering terjadi pada produksi koran Suara Merdeka yaitu disebabkan karena warna kabur (*nge-blur*) sebanyak 140.632 ekp, tidak register sebanyak 98.298 ekp, serta jenis misdruk berupa rusak karena terpotong, kotor dan lipatan tidak simetris secara berturut-turut berjumlah 96.893, 81.093 dan 79.877 ekp. Dari analisis diagram sebab akibat dapat diketahui faktor penyebab kerusakan atau misdruk dalam produksi yaitu berasal dari faktor manusia/pekerja, mesin produksi, metode kerja, material/ bahan baku dan lingkungan kerja.

4. Mainurrohman (2009)

Penelitian ini tentang ”Bagaimana pengendalian kualitas pada pengemasan bumbu (*packaging seasoning*) dengan menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis Process* (FMEAP) di

PT. Karunia Alam Segar Gresik". Metode yang digunakan *Failure mode and Effect Analysis Process (FMEAP)*.

Kesimpulan dari penelitian Penyebab kegagalan / cacat pada *Packaging Seasoning Powder, Garnish* adalah Pada *defect* berat +/- (*Over* atau *under*) penyebabnya adalah takaran berat telah aus, ujung penyapu aus. Pada *defect* gembos penyebabnya adalah gencet / terjepit, etiket / pembungkus bahan / pembungkus produk melipat, etiket berlubang. Pada *defect reject* penyebabnya adalah *setting* awal tidak lancar yang dilakukan oleh teknisi, operator kurang memahami jenis-jenis *defect* yang dapat mengakibatkan *reject*, kurangnya perawatan secara *intensif* pada mesin.

Penyebab kegagalan / cacat Pada *Packing Seasoning Oil / Liquid* adalah Pada *defect* berat +/- (*Over* atau *under*) penyebabnya adalah *teflon/ebonit* pada rotari pompa aus, pengaturan *spore gear* pompa kurang pas, operator kurang mengontrol berat timbangan, sambal / bahan baku terlalu encer / kental, suhu ruangan panas. Pada *defect reject* penyebabnya adalah *setting* awal tidak lancar yang dilakukan oleh teknisi, operator kurang memahami jenis-jenis *defect* yang dapat mengakibatkan *reject*, sambal atau bahan baku terlalu encer / kental, kurang perawatan secara *intensif* pada mesin, suhu ruangan panas. Pada *defect seal* tidak kuat penyebabnya adalah tekanan *siler press* tidak rata, suhu terlalu panas / kurang panas, operator kurang mengontrol tekanan pada alat pengukur tekanan (*seal tester*), *siler press* macet.

Pada *defect* basah penyebabnya adalah etiket melipat, etiket tebal dan lengket, teknisi kurang teliti dalam menyeting corong, posisi corong tidak ditengah. Pada *defect* potongan tidak sama penyebabnya adalah operator kurang control terhadap pengaturan potongan (up-down), cutter / pemotongan telah aus, siler pres macet, helical gear aus. Pada *defect* gencet penyebabnya adalah sttingan *spore gear* pompa terlalu terbuka / tidak pas, lakban pada ujung corong / nozzle telah lepas, kurangnya penerangan (lampu).

Pada *defect seal* kecap kapiler penyebabnya adalah pengaturan kecepatan / *timing* pada posisi manual (tidak putus), per pada *solenoid oil* aus, pengaturan tombol *switch* tidak pas, teknisi kurang hati-hati dalam melakukan pengaturan.

5. Mochammad Agus (2011)

Penelitian ini tentang “Bagaimana cara mengurangi *defect* pada proses produksi *furniture* jenis batavia series type Brad TV Stand dengan menganalisis tingkat *defect* di PT. Putera Rackindo Sejahtera unit 3 dengan metode QCC dan alat bantu *seventools*”.

Berdasarkan diagram pareto, prioritas perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT. Putera Rackindo Sejahtera untuk menekan atau mengurangi jumlah *defect* yang terjadi dalam produksi dapat dilakukan pada jenis kerusakan atau *defect* yang terbesar yaitu *defect* karena sheet screat (41,14 %) dan berdasarkan *cause-effect diagram* didapatkan faktor penyebab terbesar adalah faktor metode kerja dan faktor manusia.

Berdasarkan hasil yang di peroleh dibulan maret 2012 yang menunjukkan adanya perubahan yang terjadi yaitu penurunan jumlah *defect sheet screat* yang terjadi setelah dilakukan perbaikan pada faktor metode dan manusia.