

APLIKASI TUJUH ALAT PENGENDALIAN KUALITAS (*SEVEN TOOLS*) GUNA MENGANALISIS KETIDAKSESUAIAN MUTU PRODUK

Nuzulia Khoiriyah

Abstraksi

Kualitas dalam dunia industri baik industri barang atau jasa memegang peranan yang sangat penting. Jaminan kualitas digunakan untuk tetap mempertahankan loyalitas konsumen baik pengguna barang atau jasa terhadap output yang dikeluarkan oleh produsen. Teknik dan perencanaan kualitas yang dapat digunakan untuk mengendalikan kualitas perusahaan, salah satunya yaitu Seven Tools atau tujuh alat pengendalian kualitas. Dengan menggunakan Seven Tools dapat diketahui informasi mengenai kualitas dari produk yang telah dihasilkan, apakah produk yang dihasilkan telah memenuhi standar yang telah ditetapkan atau tidak.

Kata kunci : Kualitas, Konsumen, Produsen, *Seven tools*

PENDAHULUAN

Kualitas merupakan salah satu faktor penting yang menjadi pertimbangan konsumen dalam rangka pemilihan produk baik dalam bentuk barang maupun jasa. Apalagi jika produk yang dihasilkan bukanlah merupakan satu – satunya yang ada di pasaran. Dengan spesifikasi yang hampir sama, produk yang berkualitas pasti memiliki kemampuan jual / daya saing yang lebih tinggi dibanding dengan produk yang serupa dan memiliki kualitas lebih rendah.

Dalam pemilihan barang atau jasa, konsumen akan selalu berpikir mengenai prinsip ekonomi. Pertimbangan harga dan juga kepuasan serta keuntungan / manfaat yang dapat diambil akan menjadi faktor utama dalam pertimbangan membeli atau tidak suatu produk. Sehingga dapat dikatakan, jika konsumen merasakan kepuasan akan spesifikasi yang melekat pada suatu produk, bisa dikatakan kualitas produk terpenuhi. Oleh karena itu, perusahaan sebagai pihak produsen harus mempertimbangkan cara – cara untuk mempertahankan tingkat kualitas yang dapat memuaskan konsumennya. Perlu suatu usaha penjaminan mutu atau kualitas produk dengan tujuan agar produk yang dikeluarkan dapat bersaing di pasaran.

Salah satu teknik dan perencanaan kualitas yang dapat digunakan untuk mengendalikan kualitas produk adalah *Seven Tools* atau tujuh alat pengendalian kualitas. Dengan menggunakan *Seven Tools* dapat diketahui informasi mengenai kualitas dari produk yang telah dihasilkan, apakah produk yang dihasilkan telah memenuhi standar yang telah ditetapkan atau tidak.

Dosen Fakultas Teknologi Industri Unissula Semarang

DEFINISI PENGENDALIAN KUALITAS

A. Pengertian Kualitas

Banyak ahli yang memberikan pendapatnya mengenai definisi dari kualitas. Beberapa definisi tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Menurut Juran kualitas produk adalah kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.
2. Menurut Crosby kualitas adalah *conformance to requirement*, yaitu sesuai dengan yang disyaratkan atau distandarkan.
3. Menurut Deming kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar dapat memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang dihasilkan.
4. Menurut Feigenbaum kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya (*full customer satisfaction*). Suatu produk dikatakan berkualitas apabila dapat memberi kepuasan sepenuhnya kepada konsumen, yang sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen atas suatu produk.
5. Menurut Garvin kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen.

Garvin mendefinisikan delapan dimensi yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas produk, 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 (*feature*)
Merupakan aspek kedua dari performa yang menambah fungsi dasar, berkaitan dengan pilihan-pilihan dan pengembangannya.
3. Keandalan (*reliability*)
Berkaitan dengan kemungkinan suatu produk berfungsi secara berhasil dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi tertentu (kemungkinan rusaknya produk dalam masa pakainya).
4. Kesesuaian (*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.
6. Kemampuan pelayanan (*service ability*)
Merupakan karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan/kesopanan, kompetensi, kemudahan serta akurasi dalam perbaikan.
7. Estetika (*aesthetics*)
Merupakan karakteristik mengenai keindahan yang bersifat subyektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi atau pilihan individual.
8. Kualitas yang dipersepsikan (*perceived quality*)
Bersifat subyektif, berkaitan dengan perasaan pelanggan dalam mengonsumsi produk.

Vincent Garperz mengemukakan bahwa konsep kualitas dapat dibagi dalam 3 bagian penting :

1. Mutu perancangan
Mutu perancangan menentukan spesifikasi produk yang sekaligus digunakan sebagai dasar keputusan yang terkait dengan segmen pasar, spesifikasi penggunaan serta pelayanan.
2. Mutu pengolahan dan pembuatan produk
Yaitu tingkat sejauh mana produk yang dihasilkan mampu memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Mutu pelayanan atau pemasaran
Berkaitan dengan tingkat guna produk dalam memenuhi ketentuan-ketentuan dasar tentang pemasaran, pemeliharaan dan pelayanan.

B. Pengertian Pengendalian

Pengendalian merupakan suatu fungsi manajemen dimana dengan pengendalian diharapkan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dapat dikurangi ataupun dihilangkan sama sekali. Jadi pengendalian dapat diartikan sebagai tindakan yang perlu dilakukan untuk menjamin tercapainya tujuan dengan jalan mengadakan pemeriksaan yang dimulai dari bahan mentah hingga bahan jadi sehingga sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

C. Pengertian Pengendalian Kualitas

Dari pengertian kualitas dan pengendalian di atas, maka pengendalian kualitas diartikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk mempertahankan kualitas dari suatu produk atau jasa pada level atau tingkatan yang diinginkan. Mekanisme ini dapat dicari melalui berbagai usaha, yang diantaranya melalui perencanaan, desain, prosedur dan peralatan yang baik, inspeksi dan umpan balik dari hasil yang dicapai dibandingkan dengan hasil yang diharapkan serta tindakan perbaikan jika tidak terdapat ketidaksesuaian antara hasil dengan yang diharapkan.

Pengendalian kualitas yang efektif dan terpadu sangat diperlukan untuk mempertahankan kelangsungan hidup suatu produk. Berikut ini merupakan beberapa pernyataan mengenai pengendalian kualitas, yaitu :

1. **Juran** : pengendalian mutu terpadu adalah suatu cara kerja yang teratur, dimana dilakukan pengukuran mutu *performance* nyata dibandingkan dengan standar dan dilakukannya tindakan bila terlihat adanya penyimpangan dari standar.
2. **Deming** : pengendalian mutu terpadu adalah semua aktivitas yang perlu dilakukan untuk mencapai tujuan jangka panjang yang efisien dan ekonomis.
3. **Crosby**, mengemukakan bahwa untuk menentukan kebijakan kualitas maka telah diindikasikan empat hal utama yaitu definisi dari kualitas, sistem pengembangan kualitas, kinerja standar dalam bentuk *zero defect* dan pengukuran dalam bentuk biaya kualitas.
4. **Assauri** : pengendalian kualitas merupakan kegiatan untuk memastikan apakah kebijakan dalam hal mutu dapat tercermin dalam hasil akhir.

5. **Ahyari** : pengendalian kualitas merupakan aktivitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan.
6. **Reksodiprodjo** : pengendalian kualitas merupakan alat manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas yang sudah tinggi dan mengurangi barang yang rusak.
Fungsi sistem pengendalian kualitas ini dapat dicapai melalui berbagai pengukuran, diantaranya : perencanaan, perancangan, menggunakan peralatan dengan prosedur yang tepat, inspeksi, dan mengambil tindakan perbaikan dalam suatu kasus penyimpangan yang ditemui dalam produk, proses pengeluaran dari standar yang telah ditetapkan.

TUJUAN DAN KEUNTUNGAN PENGENDALIAN KUALITAS

Tujuan pengendalian kualitas yang dirangkumkan dari pendapat beberapa ahli adalah sebagai berikut :

1. Pengendalian terhadap kualitas produk sehingga barang yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan.
2. Untuk mengetahui apakah segala sesuatu berjalan sesuai dengan rencana yang ada.
3. Untuk mengetahui kebutuhan dan kesulitan yang ada sehingga dapat dilakukan pencegahan kesalahan yang sama.
4. Untuk mengetahui apakah segala sesuatunya berjalan dengan efisien dan apakah mungkin dapat dilakukan perbaikan.

Sedangkan keuntungan dari pengendalian kualitas adalah sebagai berikut :

1. Adanya peningkatan kualitas dari produk dan pelayanan perusahaan.
2. Sistem dapat dievaluasi secara terus menerus sehingga dapat mengimbangi perubahan kebutuhan dari konsumen.
3. Sistem pengendalian kualitas dapat meningkatkan produktivitas yang merupakan salah satu tujuan dari semua perusahaan.
4. Dapat mengurangi biaya produksi untuk jangka panjang.
5. Dengan meningkatnya produktivitas waktu menunggu (*lead time*) komponen produk dalam perakitan dapat dikurangi sehingga perusahaan dapat memenuhi *due date* yang ditentukan konsumen.
6. Pengendalian kualitas dapat menjaga hubungan baik produsen dan konsumen.
7. Sistem pengendalian kualitas memelihara lingkungan kerja yang berusaha mencapai hasil dari pengembangan yang terus menerus dalam kualitas dan produktivitas.

FAKTOR-FAKTOR YANG MENENTUKAN KUALITAS

Pada dasarnya kualitas ditentukan oleh beberapa faktor yang menyebabkan mutu atau kualitas suatu produk dapat dikategorikan sebagai produk yang baik atau produk yang rusak atau cacat. Faktor-faktor yang menentukan tersebut dibagi menjadi 2, yaitu faktor utama dan faktor pendukung.

- Faktor utama terdiri dari : bahan baku, peralatan dan teknologi, sarana fisik, manusia.

- Faktor pendukung terdiri dari : persaingan pasar, tujuan organisasi, pengujian produk dan desain produk, proses produksi, kualitas produk, perawatan peralatan, standar kualitas, umpan balik dari pelanggan

PELAKSANAAN PENGENDALIAN KUALITAS

Kegiatan pengendalian kualitas akan menyangkut pengendalian terhadap tiga hal, yaitu bahan dasar atau komponen-komponen produk itu, proses produksinya maupun hasil akhirnya. Akan tetapi perlu diketahui bahwa pengujian terhadap hasil akhir merupakan pengujian secara menyeluruh, yang merupakan evaluasi akhir terhadap semua tahap pengendalian kualitas tersebut. Dengan evaluasi akhir terhadap produk itu, diusahakan untuk memperoleh gambaran tentang bahan dasar, komponen-komponennya maupun proses produksinya.

Sebelum melakukan kegiatan pengendalian kualitas terhadap kualitas barang hasil produksi, maka perlu diketahui terlebih dahulu variabel-variabel atau atribut-atribut yang membentuk tinggi rendahnya kualitas barang hasil produksi tersebut. Masing-masing produk memiliki atribut pembentuk kualitas yang berbeda. Pengendalian kualitas dilakukan terhadap atribut-atribut tersebut.

PENGERTIAN PRODUK CACAT (TIDAK SESUAI)

Produk yang tidak sesuai adalah produk yang memiliki satu atau lebih ketidaksesuaian sehingga produk tidak memenuhi standar yang diharapkan dan berfungsi seperti yang diharapkan.

Menurut ANSI (*American National Standard Institute*) dan ASQC (*American Society for Quality Control*) standar A3 – 1987, cacat adalah penyimpangan karakteristik kualitas dari tingkat standar yang diterapkan yang muncul sedemikian rupa sehingga mengakibatkan sekumpulan produk atau pelayanan tidak dapat memenuhi keinginan konsumen seperti fungsinya yang diharapkan.

SARANA (TOOLS) SEDERHANA DALAM PENGENDALIAN KUALITAS

Beberapa alat yang biasa digunakan dalam pengendalian kualitas statistik (*Statistical Process Control*), yaitu :

- Basic Tools Statisical Quality Control* :
Lembar Pemeriksaan (*Cheek Sheet*), Stratifikasi (*Run Chart*), Peta Kendali (*Control Chart*), Histogram, Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat, Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)
- Management and Planning Tools* :
Diagram Pohon (*Tree Diagram*), *Affinity Diagram* , Diagram Matriks (*Matrix Diagram*), Matriks Prioritas (*Priority Diagram*), *Process Decision Program Chart*, *Diagram Panah (Activity Network Diagram)*
- Creativity Tools* :
Brainstorming (sumbang saran), *Brainwriting*, *Imaginary Brainstorming*, Definisi Masalah (*Problem Definition*), Asosiasi Gambar dan Kata (*Word and Picture Association*), Analogi Lanjut (*Advanced Analogies*)

TUJUH ALAT PENGENDALIAN KUALITAS

Sebelum menggunakan tujuh alat pengendalian kualitas, ada beberapa data yang perlu dipersiapkan, yaitu : data jumlah produksi dan data jumlah ketidaksesuaian (cacat produk / *reject*) selama proses produksi berlangsung.

Tujuh alat pengendalian kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis ketidaksesuaian mutu produk, antara lain :

1. Lembar Pengumpul Data (*Cheek Sheet*)

Adalah lembar yang berisikan informasi yang diperlukan oleh pengamat untuk mempermudah pengumpulan data. Lembar ini berisi data yang hendak diamati, tanggal dan tempat pencatatan, jumlah atau frekuensi data, dan identitas pencatat data tersebut. Informasi yang terdapat dalam lembar pengamatan ini sedapat mungkin dikelompokkan secara spesifik sehingga mempermudah pengolahan data.

Contoh :

Tabel 1. Lembar Periksa

Produk :		Tgl / Bln / Thn :	
Tahap Produksi :		Seksi :	
Jenis Cacat :		Pemeriksa :	
Jumlah Produk Yang Diperiksa :		No Lot :	
Kode Produk	Jenis Cacat	Hasil Pemeriksaan	Frekuensi
Total			
Mengetahui :			
(Nama)			

Supervisor			

2. *Stratification* (Pengelompokan)

Adalah suatu upaya untuk mengurai atau mengklasifikasikan persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil, atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan.

Penguraiannya misalnya dilakukan menurut : jenis kesalahan, penyebab kesalahan atau kerusakan, lokasi kesalahan atau kerusakan, bahan (material),

hari pembuatan, unit kerja, pekerja atau pembuat, penyalur, waktu, lot, dan lain-lain.

Stratification berguna untuk mengetahui atau melihat secara lebih terperinci pengelompokan faktor-faktor yang akan mempengaruhi karakteristik mutu.

Contoh :

Tabel 2. Stratifikasi (Produk : Shampo Sachet) Bulan Maret 2005

No	Tgl	Jml Diperiksa	Jml Tdk Sesuai	Jenis Cacat / Ketidaksesuaian					
				Berat Kurang	Bungkus Rusak	Seal kurang baik	Seal kurang tepat	Jml Renteng tdk genap	Cetakan Bungkus Rusak

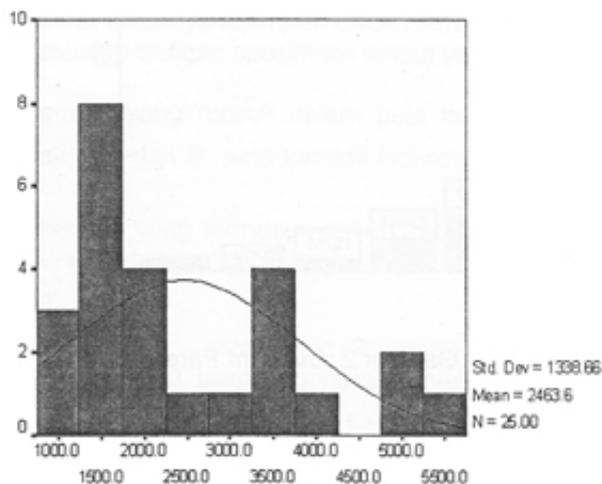
3. Histogram

Adalah peta atau diagram yang menunjukkan harga rata-rata derajat penyebaran. Dalam sebuah histogram frekuensi, nilai sumbu vertikal (y) menggambarkan jumlah dari observasi yang dilakukan di setiap kelas. Sedangkan untuk sumbu horizontal (x) menggambarkan masing-masing kelas atau bagian.

Histogram berguna untuk :

- Mengetahui apakah suatu produk dapat diterima atau tidak.
- Mengetahui apakah proses sudah selesai atau belum.
- Mengetahui apakah perlu diambil langkah-langkah perbaikan.

Contoh :



Gambar 1.
histogram

Contoh

4. Diagram Pareto

Adalah suatu diagram yang menggambarkan masalah utama menurut bobotnya. Diagram ini berbentuk batang disusun secara menurun dari besar ke kecil (*descending*)

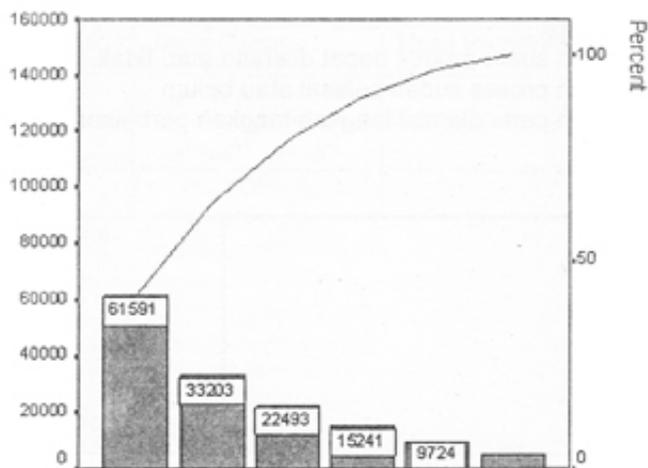
Diagram ini berguna untuk :

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

Langkah pembuatan diagram Pareto adalah sebagai berikut :

- Tentukan metode klasifikasi data untuk sumbu horizontal : tipe cacat, sebab, masalah, dll
- Putuskan mana yang terbaik untuk sumbu vertical : dalam frekuensi atau dalam jumlah mata uang
- Kumpulkan data untuk interval waktu yang sesuai.
- Ringkaskan data dan rangkinkan dari yang terbesar hingga yang terkecil

Contoh : Diagram Pareto



Gambar 2. Diagram Pareto

Berat Kurang	Bungkus Rusak	Seal Kurang Baik	Jml rent tdk gnp	Cetakan bungkus rusak
--------------	---------------	------------------	------------------	-----------------------

5. Grafik Pengendali/Peta Kontrol (*Control Chart*)

Merupakan sebuah grafik yang mencantumkan batas maksimum dan batas minimum yang merupakan daerah pengendalian. Jika data diluar batas daerah pengendalian, bagian ini menunjukkan adanya penyimpangan, tetapi tidak menunjukkan penyebab timbulnya penyimpangan tersebut.

Pada dasarnya peta kendali dipergunakan untuk :

- Menentukan apakah suatu proses berada dalam pengendalian statistikal? Dengan demikian peta – peta kontrol digunakan untuk mencapai suatu keadaan terkendali secara statistikal, dimana semua nilai rata – rata dan range dari subgrup contoh berada dalam batas – batas pengendalian, oleh karena itu variasi penyebab khusus menjadi tidak lagi ada dalam proses
- Memantau proses terus menerus sepanjang waktu agar proses tetap stabil secara statistical dan hanya mengandung variasi penyebab umum
- Menentukan kemampuan proses, setelah proses berada dalam batas pengendalian statistikal, batas – batas dari variasi proses dapat ditentukan

Terdapat dua jenis grafik pengendali yaitu : grafik pengendali sifat (atribut), grafik pengendali peubah (variabel). Pengelompokkan ini didasarkan pada jenis datanya.

a. Data Variables

Merupakan data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Contoh : diameter pipa, ketebalan produk kayu lapis, berat semen dalam kantong, dll. Ukuran – ukuran berat, panjang, lebar, tinggi, diameter, volume merupakan data variabel.

b. Data Atribut

Merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari data atribut adalah : ketiadaan label pada kemasan produk, kesalahan proses administrasi, banyaknya jenis cacat pada produk. Data – data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk unit – unit *nonconforms* atau ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan.

Beberapa peta kendali yang masuk dalam peta kendali untuk data variabel adalah peta kendali \bar{X} dan R, peta kendali individual \bar{X} dan MR, serta peta kendali \bar{X} dan S

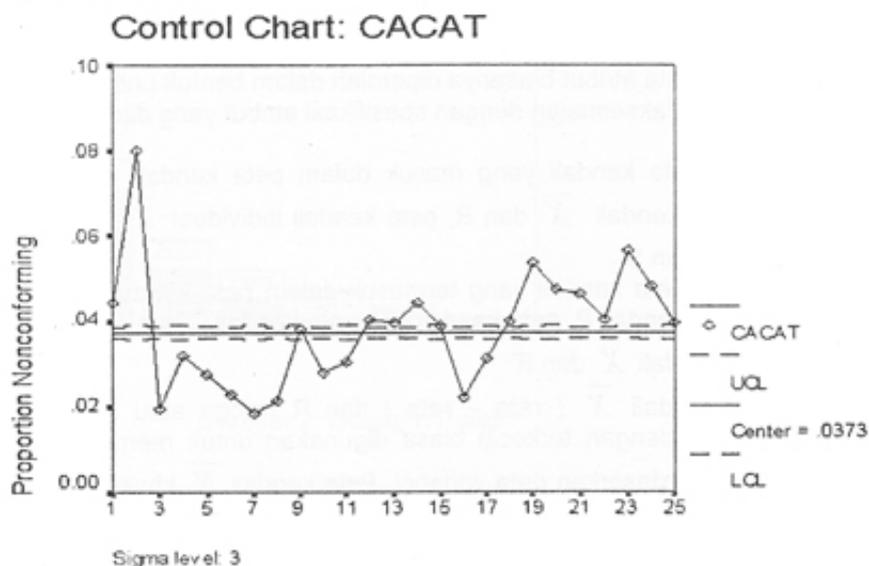
Sedangkan peta kendali yang termasuk dalam peta kendali untuk data atribut adalah peta kendali P, peta kendali NP, peta kendali C dan peta kendali U.

a. Peta kendali \bar{X} dan R

Peta kendali \bar{X} (rata – rata) dan R (range atau selisih pengamatan terbesar dengan terkecil) biasa digunakan untuk memantau proses yang diukur berdasarkan data variabel. Peta kendali \bar{X} khusus untuk memantau perubahan suatu sebaran atau distribusi suatu variabel asal dalam hal lokasi (pemusatannya). Sedangkan peta R khusus untuk memantau dalam hal penyebarannya.

- b. Peta kendali individual \bar{X} dan MR
 Dalam beberapa kasus, ukuran sample yang digunakan untuk pengendalian proses statistik hanya satu ($n=1$). Besarnya ukuran sampel yang hanya satu tersebut biasanya dikarenakan karakteristik populasi bersifat homogen.
- c. Peta kendali \bar{X} dan S
 Peta kendali ini digunakan untuk sampel yang berjumlah lebih dari 10. Pembuatan peta ini prinsipnya hampir sama dengan peta kendali \bar{X} dan R
- d. Peta kendali P
 Digunakan untuk mengendalikan proporsi dari item – item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi yang ditetapkan yang berarti dikategorikan cacat. Data yang diolah jumlahnya besar, yaitu > 30 data
- e. Peta kendali NP
 Peta kendali ini digunakan apabila ukuran contoh (n) adalah konstan dan biasanya proporsi unit cacat relatif kecil. Peta ini menyajikan informasi berdasarkan jumlah unit cacat
- f. Peta kendali C
 Digunakan untuk memantau jumlah cacat yang timbul dari produk yang dihasilkan, bukan jumlah produk yang cacat.
- g. Peta kendali U
 Peta kendali U relatif tidak berbeda dengan peta kendali C dalam hal sama – sama menggunakan sifat dari sebaran Poisson. Perbedaannya hanyalah, peta ini menggunakan spesifikasi tempat atau waktu yang dipergunakan tidak harus selalu sama. Tetapi yang membedakan dengan peta kendali C adalah besarnya unit inspeksi perlu didefinisikan.

Contoh : Peta kendali



Gambar 3. Grafik Pengendali P

6. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

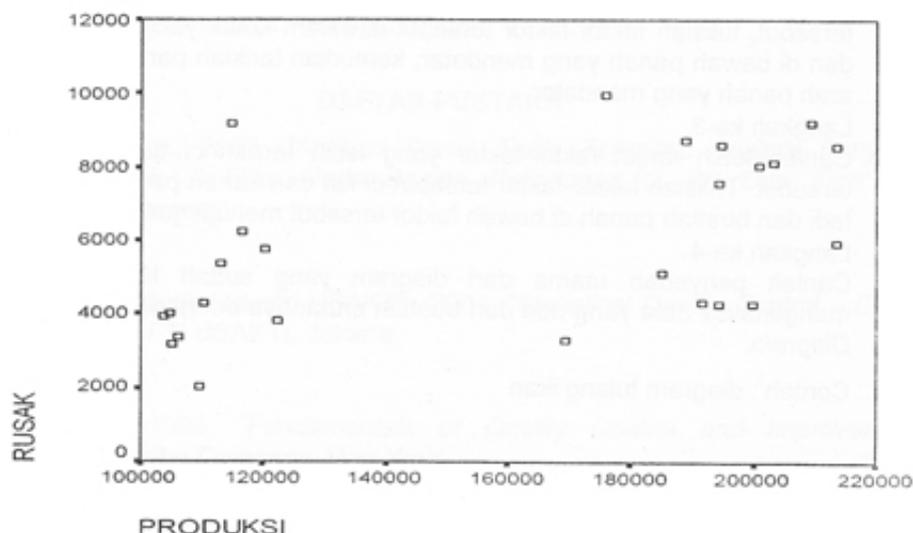
Digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara dua variabel, dalam bentuk hubungan yang positif, negatif atau tidak ada hubungan sama sekali.

Contoh penggunaan : digunakan untuk melihat ada atau tidak jumlah cacat dengan ketrampilan kerja karyawan.

Cara pembuatan diagram ini adalah:

- Mengumpulkan data yang diinginkan dan ditabelkan.
- Gambarkan sumbu koordinat x dan y beserta skala dan keterangannya lalu gambarkan titik-titik data yang sesuai dengan tabel.

Contoh : diagram scatter



Gambar 4. Diagram Pencar

7. Cause-effect Diagram (*Ishikawa Diagram/Fishbone Diagram*)

Cause Effect Diagram dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa, Ph. D pada tahun 1943 dan sering disebut sebagai Diagram Ishikawa. Karena penampakan dari diagram ini seperti tulang ikan maka diagram ini juga sering disebut diagram tulang ikan (*fishbone diagram*).

Diagram ini pada dasarnya digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan menunjukkan kumpulan dari kelompok sebab akibat yang disebut sebagai faktor sebab akibat yang ditimbulkannya yang disebut sebagai karakteristik mutu.

Kegunaan dari diagram sebab akibat ini adalah untuk menemukan faktor-faktor yang merupakan sebab pada suatu masalah. Atau dengan kata lain, jika suatu proses stabil maka diagram akan memberikan petunjuk pada penyebab yang akan diperiksa untuk perbaikan proses. Prinsip yang dipakai dalam membuat diagram sebab akibat ini adalah sumbang saran (*brainstorming*).

KESIMPULAN

1. Aplikasi tujuh alat pengendalian kualitas terdiri dari : lembar pengumpul data (*check sheet*), stratifikasi, histogram, diagram pareto, grafik pengendali / peta kontrol, diagram pencair, diagram sebab akibat.
2. Tujuh alat pengendalian kualitas digunakan dalam rangka menganalisis ketidaksesuaian mutu produk merupakan alat bantu statistik Software – software yang dapat digunakan dalam pengolahan data untuk program pengendalian kualitas : SPSS, Minitab, dll

SARAN

Mengingat kualitas produk merupakan faktor yang turut menentukan dalam pemilihan barang oleh konsumen, hendaklah pihak produsen selalu memperhatikan jaminan mutu / kualitas produknya. Tindakan penjaminan kualitas tidak hanya pada hasil akhir berupa produk jadi (*output*), tetapi dilakukan pada semua tahapan, baik pada tahapan input – proses – maupun output.

DAFTAR PUSTAKA

Apriyani, Hendrika., 2005, "*Aplikasi Seven Tools Terhadap Analisis Penyebab Kecacatan Rokok Ji Filter Pada Bagian Pelinting di PR Dua Tiga*", FTI UNISSULA, Semarang

Laboratorium Statistik Industri USAKTI., 2004, "*Statistical Quality Control – Design Of Experiments*", FTI USAKTI, Jakarta

Mitra, Amvita., 1993, "*Fundamentals of Quality Control and Improvement*", Macmillan Publishing Company, New York.

Montgomery, Douglas C., 1990, "*Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Nasution, M.N., 2001, "*Manajemen Mutu Terpadu*", Ghalia Indonesia, Jakarta.

Walpole, Ronald E. and Mayers, Raymond H., 1995, "*Ilmu Peluang dan Statistik untuk Insinyur dan Ilmuwan*", ITB, Bandung.

Yamit, Zulian Drs., 2002, "*Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*", Ekonesia, Yogyakarta.