

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Asti (2007) meneliti tentang “*Aplikasi Metode Taguchi Untuk Meminimasi Cacat Produksi Pada Produk Kacang Atom Gajah Biru (Studi Kasus Pabrik Kacang Gajah)*”. Penelitian ini lebih difokuskan pada penerapan Metode Taguchi untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh selama proses produksi pembuatan kacang atom jenis Gajah Biru khususnya pada stasiun kerja atau operasi penggorengan berlangsung. Tujuan analisis tersebut adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh adalah dengan bantuan Analisis Sembilan Operasi Primer. Hasil analisis menunjukkan bahwa persentase kontribusi terbesar pada pencapaian rata-rata minimum karakteristik kualitas adalah faktor kecepatan pengaduk (faktor C) sebesar 17,4743% yang berarti faktor kecepatan pengaduk amat berpengaruh terhadap hasil pencapaian rata-rata minimum karakteristik kualitas.

Yunita (2006) melakukan penelitian mengenai “*Pengaruh Biaya Produksi Terhadap Harga Jual Kacang Atom Pada Perusahaan Gajah Semarang*”. Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sejauh mana pengaruh biaya produksi terhadap harga jual. Tujuan dari penelitian ini adalah sejauh mana biaya produksi berpengaruh terhadap harga jual. Objek kajian dalam penelitian ini adalah pengaruh biaya produksi terhadap harga jual pada perusahaan Gajah Semarang. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode wawancara, metode observasi dan metode dokumentasi. Sedangkan metode analisis data yang digunakan adalah metode diskriptif kuantitatif dengan menggunakan analisis Regresi linier sederhana, pembuktian hipotesis dengan menggunakan uji t dan koefisien determinasi dengan menggunakan alat bantu program SPSS 12.0 for windows. Hasil analisis menunjukkan bahwa Pengaruh biaya produksi terhadap harga jual dalam penelitian ini adalah sebesar 92%, dan sisanya 8% dipengaruhi oleh faktor (variabel) lain seperti permintaan sasaran produk dan persaingan di pasaran serta selera konsumen.

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.

Faiz (2010) melakukan penelitian tentang “*Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik*” . Variabel Penelitian adalah adanya penyimpangan standar mutu yang dihasilkan perusahaan karena terjadi ketidaksesuaian dengan spesifikasi yang diharapkan perusahaan. Metode yang digunakan adalah peta kendali p (*p-chart*) dengan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) sebagai bagian dari penggunaan alat statistik untuk mengendalikan kualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya penyimpangan mutu disebabkan oleh kesalahan-kesalahan pada proses pembuatannya, yaitu material, teknik pembuatan, dan faktor pekerja. Dengan pelaksanaan pengendalian kualitas dengan menggunakan alat bantu statistik yang dilakukan oleh perusahaan dapat menurunkan persentase terjadinya kesalahan dalam proses produksi perusahaan.

Taufik (2014), dalam penelitian “*Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pupuk Organik Granul*” studi kasus di CV. Agro Sumber Subur. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi pelaksanaan pengendalian kualitas produk pupuk organik yang diproduksi oleh CV. Agro Sumber Subur dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produk pupuk organik. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah *Statistical Quality Control* (SQC) yaitu lembar *Check Sheet*, uji kecukupan data, histogram, peta kendali p, diagram pareto, digram sebar dan diagram sebab akibat. Hasil dari

penelitian tersebut mengatakan bahwa produksi pupuk organik granul yang dilakukan oleh CV. Agro Sumber Subur berada diluar batas kendali yang ditunjukkan dengan adanya tingkat kerusakan yang tinggi. Kerusakan yang dominan terjadi adalah kerusakan jenis pupuk halus dan pupuk ampyang. Sedangkan faktor dominan yang mempengaruhi terjadinya kerusakan tersebut adalah bahan baku dan bahan tambahan, kondisi lingkungan produksi, mesin produksi dan tenaga kerja.

Berdasarkan uraian telaah penelitian terdahulu di atas, dapat diketahui bahwa persamaan dua penelitian awal meneliti tentang produk yang sama yaitu kacang atom meski tujuan dan metode yang digunakan berbeda. Sedangkan pada tiga penelitian selanjutnya terdapat persamaan yaitu sama-sama meneliti tentang adanya penyimpangan standar mutu yang ada di perusahaan karena terjadinya ketidaksesuaian dengan spesifikasi yang dimiliki perusahaan dan telah melebihi batas toleransi kerusakan pada produk dengan menggunakan alat kendali diagram *p - charts*. Pada telaah penelitian terdahulu menunjukkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu ditinjau dari jenis produk dan jenis metode yang digunakan.

Perbedaan penelitian ini dengan uraian beberapa penelitian sebelumnya jika ditinjau dari jenis produk sama-sama meneliti pada produk kacang atom namun berbeda topik yang digunakan karena pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk kacang atom. Sedangkan perbedaan pada tiga penelitian terdahulu selanjutnya adalah terletak pada tujuan dari penelitian. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas terhadap *output* (kecacatan produk) juga bertujuan untuk menerapkan pengendalian kualitas terhadap proses produksi dengan menggunakan analisis *Statistical Process Control (SPC)* sedangkan tujuan dari uraian penelitian di atas yaitu hanya untuk menganalisis adanya penyimpangan pada pengendalian kualitas produk dengan menggunakan analisis *Statistical Quality Control (SQC)*. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan 7 metode analisis yaitu, *check sheet*, histogram, *p-charts*, diagram pareto, diagram sebab akibat, diagram sebar, dan diagram proses serta ditambahkan dengan adanya usulan tindakan perbaikan kualitas.

2.2 Kacang Tanah

2.2.1 Klasifikasi Kacang Tanah

Kacang tanah merupakan tanaman polong-polongan dari family fabiodeae yang juga merupakan tanaman penting dari keluarga polong-polongan kedua setelah tanaman kedelai. Kacang tanah merupakan salah satu tanaman tropik yang tumbuh secara perdu yang memiliki tinggi 30 – 50 cm dan tanaman yang mengeluarkan daun yang kecil. Kacang tanah merupakan tanaman pangan berupa semak yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya berasal dari Brazilia. Penanaman pertama kali dilakukan oleh orang Indian (suku asli bangsa Amerika). Di Benua Amerika penanaman berkembang yang dilakukan oleh pendatang dari Eropa. Kacang Tanah ini pertama kali masuk ke Indonesia pada awal abad ke-17, dibawa oleh pedagang Cina dan Portugis (Batavia Reloed, 2012). Berikut ini adalah klasifikasi Kacang Tanah:

Kerajaan: *Plantae*

Divisi: *Tracheophyta*

Subdivisi: *Angiospermae*

Kelas: *Magnoliophyta*

Ordo: *Leguminales*

Famili: *Papilionaceae*

Subfamili: *Faboideae*

Bangsa: *Aeschynomeneae*

Genus: *Arachis*

Spesies: *Arachis hypogaeae L.*



Pertumbuhan tanaman kacang tanah telah menyebar ke seluruh dunia yang beriklim tropis atau subtropis. Masuknya kacang tanah ke Indonesia pada abad ke-17 diperkirakan karena dibawa oleh pedagang-pedagang Spanyol, Cina, atau Portugis sewaktu melakukan pelayarannya dari Meksiko ke Maluku setelah tahun 1597. Pada tahun 1863 Holle memasukkan Kacang Tanah dari Inggris dan pada tahun 1864 Scheffer memasukkan pula Kacang Tanah dari Mesir Republik Rakyat Cina dan India kini merupakan penghasil kacang tanah terbesar dunia.

2.2.2 Manfaat Kacang Tanah

Kacang tanah dengan nama ilmiah *Arachis hypogaea* merupakan tanaman polong-polongan yang termasuk anggota family Fabaceae. Kacang tanah ini mengandung zat-zat yang penting bagi kesehatan tubuh. Oleh karena itu, kacang tanah juga merupakan kacang-kacangan terpenting setelah kedelai. Kacang tanah kaya akan lemak; protein yang tinggi bahkan jauh lebih tinggi dari protein pada daging, telur dan kacang soya; zat besi; vitamin E; vitamin B kompleks; vitamin A dan K; fosforus; lesitin, kolin dan kalsium.

Kacang tanah juga mengandung bahan yang dapat membina ketahanan tubuh untuk mencegah beberapa macam penyakit. Mengonsumsi satu ons kacang tanah lima kali seminggu dapat mencegah penyakit jantung. Kacang tanah bekerja meningkatkan kemampuan pompa jantung dan menurunkan resiko penyakit jantung koroner. Memakan segenggam kacang tanah setiap hari terutama pesakit kencing manis dapat membantu kekurangan zat. Selain itu banyak lagi manfaat kacang tanah bagi kesehatan tubuh seperti membantu meningkatkan kesuburan, membantu mengatur gula darah, membantu mencegah batu empedu, membantu tingkat kolesterol rendah, dan lain-lain (Pitojo, 2005).

2.3 Produk

2.3.1 Pengertian Produk

Pengertian produk menurut Kotler (2002) Produk memiliki pengertian yang luas yaitu segala sesuatu yang ditawarkan, dimiliki, digunakan, atau dikonsumsi sehingga dapat memuaskan keinginan dan kebutuhan termasuk didalamnya adalah fisik, jasa, orang, tempat, organisasi serta gagasan.

Sedangkan pengertian produk itu sendiri menurut Saladin dan Oesman (2002) terbagi dalam beberapa pengertian, yaitu pengertian Produk adalah:

- a. Pengertian sempitnya, produk adalah sekumpulan sifat-sifat fisik dan kimia yang berwujud yang dihimpun dalam suatu bentuk yang serupa dan yang telah dikenal.
- b. Pengertian secara luas, produk adalah sekelompok sifat-sifat yang berwujud (*tangible*) dan tidak berwujud (*intangible*) yang didalamnya sudah tercakup warna, harga, kemasan, prestise pabrik, prestise pengecer dan pelayanan yang

diberikan produsen dan pengecer yang dapat diterima konsumen sebagai kepuasan yang ditawarkan terhadap keinginan atau kebutuhan konsumen.

- c. Secara umumnya, produk itu diartikan secara ringkas sebagai segala sesuatu yang dapat memenuhi dan memuaskan kebutuhan atau keinginan manusia, baik yang berwujud maupun tidak berwujud.

Berdasarkan beberapa definisi tentang produk tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa produk adalah suatu bentuk barang atau jasa, yang ditawarkan dan telah dibuat sedemikian rupa untuk ditawarkan atau dijual, dimiliki, dan digunakan atau dikonsumsi agar dapat memuaskan kebutuhan dan keinginan konsumen.

2.3.2 Atribut-Atribut Produk

Menurut Saladin dan Oesman (2002), produk dapat diklasifikasikan kedalam tiga kelompok:

- a. Barang tidak tahan lama (*Non Durable Goods*)
Merupakan barang berwujud yang biasanya dikonsumsi dalam satu atau beberapa kali penggunaan.
- b. Barang tahan lama (*Durable Goods*)
Merupakan barang berwujud yang biasanya bisa bertahan lama dengan banyak kali pemakaian.
- c. Jasa (*Service*)
Jasa bersifat tidak berwujud, tidak dapat dipisahkan dan mudah habis

Berdasarkan pengertian di atas, maka penulis mengambil kesimpulan bahwa klasifikasi produk terbagi menjadi tiga yaitu barang tidak tahan lama (*Non Durable Goods*), barang tahan lama (*Durable Goods*), dan jasa (*Service*).

2.4 Manajemen Produksi (Proses Produksi)

Menurut Chase, Aquilano, Jacobs (2004), mengungkapkan bahwa: “*Operation management is defined as the design, operation and improvement of the system that create and deliver the firms primary product and service*”. Yang artinya: “Manajemen operasi didefinisikan sebagai rencana, operasi dan perbaikan

yang dihasilkan dan ditawarkan oleh perusahaan dalam bentuk barang dan jasa”. Menurut Render and Heizer (2001) yang diterjemahkan oleh Kresnohadi Ariyoto, mengungkapkan bahwa: “Manajemen operasional adalah rangkaian kegiatan yang membuat barang dan jasa melalui perubahan dari masukan menjadi keluaran”. Sedangkan menurut Suyadi Prawirosentono (2000), bahwa: “Manajemen produksi adalah proses perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan dari urutan berbagai kegiatan (*set of activities*) untuk membuat barang (produk) yang berasal dari bahan baku dan bahan penolong lain.

Berdasarkan definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi atau produksi merupakan suatu proses kegiatan untuk mengelola faktor-faktor produksi sebagai masukan (*input*) untuk diubah menjadi keluaran (*output*) berupa barang dan jasa yang mempunyai spesifikasi jumlah, mutu dan waktu yang sesuai dengan rencana awal dan berbiaya minimum.

2.4.1 Pengertian Proses Produksi

Proses produksi yaitu suatu kegiatan perbaikan terus-menerus (*continuous improvment*), yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen (V. Gaspersz, 2004). Proses produksi terdiri dari dua kata, yaitu proses dan produksi yang memiliki makna yang berbeda. Proses adalah cara, metode, dan teknik bagaimana sumber-sumber (manusia, mesin, material dan uang) yang akan dirubah untuk memperoleh suatu hasil. Sedangkan produksi adalah kegiatan menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa. Jadi pengertian dari proses produksi adalah suatu cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (manusia, mesin, material, dan uang) yang ada.

2.4.2 Jenis-Jenis Proses Produksi

Jenis-jenis *proses* produksi ada berbagai macam bila ditinjau dari berbagai segi. Proses produksi dilihat dari wujudnya terbagi menjadi proses kimiawi, proses perubahan bentuk, proses *assembling*, proses transportasi dan proses penciptaan jasa-jasa administrasi (Ahyari, 2002). Proses produksi dilihat dari arus

atau *flow* bahan mentah sampai menjadi produk akhir, terbagi menjadi dua yaitu proses produksi terus-menerus (*Continous processes*) dan proses produksi terputus-putus (*Intermettent processes*).

Perusahaan menggunakan proses produksi terus-menerus apabila di dalam perusahaan terdapat urutan-urutan yang pasti sejak dari bahan mentah sampai proses produksi akhir. Proses produksi terputus-putus apabila tidak terdapat urutan atau pola yang pasti dari bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir atau urutan selalu berubah (Ahyari, 2002).

Penentuan tipe produksi didasarkan pada faktor-faktor seperti: (1) volume atau jumlah produk yang akan dihasilkan, (2) kualitas produk yang diisyaratkan, (3) peralatan yang tersedia untuk melaksanakan proses. Berdasarkan pertimbangan cermat mengenai faktor-faktor tersebut ditetapkan tipe proses produksi yang paling cocok untuk setiap situasi produksi.

Secara umum, proses produksi dibedakan menjadi dua jenis, yaitu proses produksi yang terus-menerus (*countinuous processes*) dan proses produksi yang terputus-putus (*intermittent processes*). Perbedaan pokok dari kedua proses produksi tersebut adalah berdasarkan pada panjang tidaknya waktu persiapan untuk mengatur (*set up*) peralatan produksi yang digunakan untuk memproduksi suatu produk atau beberapa produk tanpa mengalami perubahan. Pada proses produksi yang terus-menerus, perusahaan atau pabrik menggunakan mesin-mesin yang dipersiapkan (*set up*) dalam jangka waktu yang lama dan tanpa mengalami perubahan. Sedangkan untuk proses produksi yang terputus-putus menggunakan mesin-mesin yang dipersiapkan dalam jangka waktu yang pendek, dan kemudian akan dirubah atau dipersiapkan kembali untuk memproduksi produk lain. Adapun sifat-sifat atau ciri-ciri dari proses produksi yang terus-menerus (*countinuous processes*), yaitu :

1. Produk yang dihasilkan pada umumnya dalam jumlah besar dengan variasi yang sangat kecil dan sudah distandarisasikan.
2. Sistem atau cara penyusunan peralatannya berdasarkan urutan pengerjaan dari produk yang dihasilkan, yang biasa disebut *product layout/departementation by product*.

3. Mesin-mesin yang digunakan untuk menghasilkan produk bersifat khusus (*Special Purpose Machines*).
4. Pengaruh operator terhadap produk yang dihasilkan sangat kecil karena mesin biasanya bekerja secara otomatis, sehingga seorang operator tidak perlu memiliki keahlian tinggi untuk pengerjaan produk tersebut.
5. Apabila salah satu mesin/peralatan terhenti atau rusak, maka seluruh proses akan terhenti.
6. *Job* strukturnya sedikit dan jumlah tenaga kerjanya tidak perlu banyak.
7. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses lebih rendah dari padapersediaan bahan mentah dan bahan dalam proses pada proses produksi yang terputus-putus.
8. Diperlukan perawatan khusus terhadap mesin-mesin yang digunakan.
9. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan yang tetap (*fixed the aquipment*) yang menggunakan tenaga mesin, seperti konveyor.

Sedangkan sifat-sifat atau ciri-ciri dari proses produksi yang terputus-putus (*intermetent processes*) adalah :

1. Produk yang dihasilkan biasanya dalam jumlah kecil dengan variasi yang sangat besar dan didasarkan pada pesanan.
2. Sistem atau cara penyusunan peralatan berdasarkan atas fungsi dalam proses produksi atau peralatan yang sama dikelompokkan pada tempat yang sama, yang disebut dengan *process layout/departemantation by equipment*.
3. Mesin-mesin yang digunakan bersifat umum dan dapat digunakan untuk menghasilkan bermacam-macam produk dengan variasi yang hamper sama (*General Purpose Machines*).
4. Pengaruh operator terhadap produk yang dihasilkan cukup besar, sehingga operator memerlukan keahlian yang tinggi dalam pengerjaan produk serta terhadap pekerjaan yang bermacam-macam yang menimbulkan pengawasan yang lebih sulit.
5. Proses produksi tidak akan berthenti walaupun terjadi kerusakan atau terhentinya salah satu mesin/peralatan.
6. Persediaan bahan mentah pada umumnya tinggi karena tidak dapat ditentukan pesanan apa yang harus dipesan oleh pembeli, dan persediaan bahan dalam

proses lebih tinggi dari proses produksi yang terus-menerus (*countinous processes*) karena prosesnya putus-putus.

7. Biasanya bahan-bahan dipindahkan dengan peralatan handling yang dapat berpindah secara bebas (*Variable Path Equipment*) yang menggunakan tenaga manusia, seperti kereta dorong atau forklift.
8. Pemindahan bahan sering dilakukan bolak-balik sehingga perlu adanya ruang gerak yang besar dan ruang tempat bahan-bahan dalam proses (*work in process*) yang besar.

2.5 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan teknik yang sangat bermanfaat agar suatu perusahaan dapat mengetahui kualitas produknya sebelum dipasarkan kepada konsumen. Teknik pengendalian kualitas dapat membantu perusahaan dalam mengetahui kelayakan kualitas produk berdasarkan batas-batas kontrol yang telah ditentukan. Berikut ini adalah uraian lebih lanjut tentang pengendalian kualitas.

2.5.1 Definisi Pengendalian Kualitas

Kualitas adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing. Kualitas suatu produk diartikan sebagai derajat atau tingkatan dimana produk atau jasa tersebut mampu memuaskan keinginan dari konsumen (*fitness for use*). Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen untuk mendapatkan suatu produk, karena konsumen akan memutuskan untuk membeli suatu produk dari perusahaan tertentu yang lebih berkualitas daripada pesaingnya. Alasan-alasan mendasar pentingnya kualitas sebagai strategi bisnis adalah sebagai berikut (Hermawati, 2007):

1. Meningkatkan kesadaran konsumen akan kualitas dan orientasi konsumen yang kuat akan penampilan kualitas.
2. Kemampuan produk.
3. Peningkatan tekanan biaya pada tenaga kerja, energi dan bahan baku.
4. Persaingan yang semakin intensif.

5. Kemajuan yang luar biasa dalam produktifitas melalui program keteknikkan kualitas yang efektif.

Pengendalian kualitas adalah aktifitas pengendalian proses untuk mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dapat memuaskan konsumen. Pengendalian kualitas statistik merupakan suatu alat tangguh yang dapat digunakan untuk mengurangi biaya, menurunkan cacat dan meningkatkan kualitas pada proses manufaktur (Hermawati, 2007). Pengendalian kualitas memerlukan pengertian dan perlu dilaksanakan oleh perancang, bagian inspeksi, bagian produksi sampai pendistribusian produk ke konsumen. Aktifitas pengendalian kualitas pada umumnya meliputi kegiatan-kegiatan berikut (Hermawati, 2007):

1. Pengamatan terhadap performansi produk atau proses.
2. Membandingkan performansi yang ditampilkan dengan standar yang berlaku.
3. Mengambil tindakan-tindakan bila terdapat penyimpangan-penyimpangan yang cukup signifikan, dan jika perlu perlu dibuat tindakan-tindakan untuk mengoreksinya.

2.5.2 Pengaruh Kualitas Terhadap Produk

Kualitas adalah elemen penting dalam operasi, selain itu kualitas juga memiliki beberapa pengaruh lain. Beberapa alasan yang membuat kualitas menjadi penting, yaitu sebagai berikut (Heizer, 2006):

1. Reputasi perusahaan.
2. Keandalan produk atau jasa.
3. Penurunan biaya.
4. Pertanggung jawaban produk atau jasa.
5. Peningkatan pangsa pasar.
6. Keterlibatan global
7. Penampilan produk atau jasa.

Definisi kualitas terbagi atas beberapa kategori yaitu, definisi yang berbasis pengguna dengan arti kualitas bergantung pada pemirsa. Definisi yang berbasis manufaktur yaitu kualitas yang lebih tinggi dengan arti kinerja yang lebih baik, fitur yang lebih baik dan perbaikan lainnya yang terkadang memakan biaya (Heizer, 2006).

2.5.3 Kualitas Produk

Saat ini semua produsen memahami begitu pentingnya peranan dan arti kualitas produk yang unggul untuk memenuhi harapan pelanggan pada semua aspek produk yang dijual ke pasar. Para petinggi/manajemen puncak perusahaan juga umumnya semakin menyadari dan mempercayai adanya keterhubungan langsung antara kualitas produk terhadap *customer satisfaction* (kepuasan pelanggan) yang pada akhirnya akan meningkatkan raihan pangsa pasar (*market share*) di pasar sasaran. Keberadaan kepuasan pelanggan pada perusahaan merupakan sebuah variabel yang sangat penting dan menentukan keberhasilan suatu perusahaan. Salah satu tolak ukurnya adalah kualitas. Namun yang menjadi pertanyaan besar adalah kualitas seperti apa yang sesungguhnya diinginkan oleh konsumen. Menyangkut apa saja, dan apa parameternya. Produk dengan *reliability* dan performa tinggi sudah cukup memuaskan konsumen. Banyak lembaga konsultan ternama mempublikasikan hasil penelitiannya dengan sinyal yang sangat jelas bahwa *customer satisfaction* dengan indeks kepuasan tinggi mengalami peningkatan pertumbuhan penjualan dalam periode tertentu. Sebaliknya produk dengan level indeks kepuasan rendah, pertumbuhan penjualannya cenderung minus. Tren volume penjualan yang terus menurun adalah awal kehancuran dan telah dialami banyak perusahaan (Kotler, 2006). Temuan ini tentu sangat mengagetkan dan menjadi tantangan besar khususnya para jajaran manajemen puncak. Merancang dan mengembangkan produk dengan fokus pada keinginan dan kepuasan pelanggan nampaknya sesuatu yang tidak dapat ditawar-tawar lagi.

Menurut Kotler (2006), arti kata kualitas dalam *The American Society for Quality Control* diartikan sebagai totalitas fitur dan karakteristik produk atau jasa yang memiliki kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan

maupun implisit. Hal ini berarti fitur produk yang ditawarkan juga menentukan mutu yang akan mempengaruhi kepuasan konsumen. Produsen dikatakan telah menyampaikan mutu jika produk atau yang ditawarkannya sesuai atau melampaui ekspektasi pelanggan.

Sementara dalam mendefinisikan kualitas produk para ahli dalam manajemen mutu terpadu (*total quality management*) mengungkapkan pengertiannya yang saling berbeda pendapat tetapi dari perbedaan tersebut sebenarnya memiliki tujuan yang sama, adapun beberapa definisi yang dikemukakan diantaranya adalah :

Pengertian kualitas produk menurut Juran (2004), kualitas produk adalah kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Kecocokan penggunaan itu didasarkan atas lima ciri utama, yaitu

- a. Teknologi, yaitu kekuatan atau daya tahan
- b. Psikologis, yaitu citra rasa atau status
- c. Waktu, yaitu kehandalan
- d. Kontraktual, yaitu adanya jaminan
- e. Etika, yaitu sopan santun, ramah dan jujur

Menurut Nasution (2004:40), Kecocokan dalam menggunakan suatu produk adalah apabila produk mempunyai daya tahan penggunaannya yang lama, produk yang digunakan akan meningkatkan citra atau status konsumen yang menggunakannya, produk tidak mudah rusak, adanya jaminan kualitas (*quality assurance*) dan sesuai etika bila digunakan.

Kecocokan penggunaan produk seperti dikemukakan di atas memiliki dua aspek utama, yaitu ciri-ciri produknya memenuhi tuntutan penggunaan dan tidak memiliki kelemahan. Adapun aspek tersebut diantaranya adalah :

1. Ciri-ciri produk yang memenuhi permintaan pelanggan

Produk berkualitas, memiliki ciri yang khusus atau istimewa, berbeda dari produk pesaing dan dapat memenuhi harapan atau tuntutan sehingga dapat memuaskan pelanggan. Kualitas yang lebih tinggi memungkinkan perusahaan meningkatkan kepuasan pelanggan, membuat produk laku terjual, dapat bersaing

dengan pesaing, meningkatkan pangsa pasar dan volume penjualan serta dapat dijual dengan harga yang lebih tinggi.

2. Bebas dari kelemahan

Suatu produk dapat dikatakan berkualitas tinggi apabila di dalam suatu produk serta unsur yang terdapat didalamnya tidak terdapat kelemahan, tidak terdapat cacat sedikitpun. Kualitas yang tinggi menyebabkan perusahaan dapat mengurangi tingkat kesalahan, mengurangi pengerjaan kembali dan pemborosan, mengurangi pembiayaan terhadap klaim garansi, mengurangi ketidakpuasan pelanggan, mengurangi inspeksi dan pengujian, mengurangi waktu pengiriman produk ke pasar, meningkatkan hasil (yield) dan meningkatkan utilisasi kapasitas produksi, serta memperbaiki kinerja penyampaian produk.

Meskipun tidak ada definisi kualitas yang diterima secara universal, namun pengertian kualitas di atas terdapat beberapa persamaan, yaitu sebagai berikut:

- a. Kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan
- b. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah

Setelah melihat definisi di atas, maka kualitas produk mengacu pada bagaimana produk tersebut menjalankan fungsinya yang mencakup keseluruhan dari produk, yaitu berupa ketahanan, kehandalan, ketepatan, kemudahan dalam pengoperasian, dan kemudahan dalam perbaikan serta atribut-atribut nilai lainnya. Penetapan kualitas merupakan salah satu cara untuk memenangkan persaingan di pasar, karena mutu merupakan salah satu cara penempatan suatu produk di benak pelanggan.

2.5.4 Dimensi Kualitas Produk

Menurut Orville, Larreche, dan Boyd (2005: 422) apabila perusahaan ingin mempertahankan keunggulan kompetitifnya dalam pasar, perusahaan harus mengerti aspek dimensi apa saja yang digunakan oleh konsumen untuk membedakan produk yang dijual perusahaan tersebut dengan produk pesaing. Dimensi kualitas produk yaitu:

1. *Performance* (kinerja), berhubungan dengan karakteristik operasi dasar dari sebuah produk.

2. *Durability* (daya tahan), yang berarti berapa lama atau umur produk yang bersangkutan bertahan sebelum produk tersebut harus diganti. Semakin besar frekuensi pemakaian konsumen terhadap produk maka semakin besar pula daya tahan produk.
3. *Conformance to Specifications* (kesesuaian dengan spesifikasi), yaitu sejauh mana karakteristik operasi dasar dari sebuah produk memenuhi spesifikasi tertentu dari konsumen atau tidak ditemukannya cacat pada produk.
4. *Features* (fitur), adalah karakteristik produk yang dirancang untuk menyempurnakan fungsi produk atau menambah ketertarikan konsumen terhadap produk.
5. *Reliability* (reliabilitas), adalah probabilitas bahwa produk akan bekerja dengan memuaskan atau tidak dalam periode waktu tertentu. Semakin kecil kemungkinan terjadinya kerusakan maka produk tersebut dapat diandalkan.
6. *Aesthetics* (estetika), berhubungan dengan bagaimana penampilan produk bisa dilihat dari tampak, rasa, bau, dan bentuk dari produk.
7. *Perceived Quality* (kesan kualitas), sering dibidang merupakan hasil dari penggunaan pengukuran yang dilakukan secara tidak langsung karena terdapat kemungkinan bahwa konsumen tidak mengerti atau kekurangan informasi atas produk yang bersangkutan. Jadi, persepsi konsumen terhadap produk didapat dari harga, merek, periklanan, reputasi, dan Negara asal.

2.5.5 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Douglas C. Montgomery (2001) 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 dilakukannya pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah 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.

Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas yang dijelaskan menurut Prawirosentono (2007) yaitu:

1. Manusia

Sumber daya manusia adalah unsur utama yang memungkinkan terjadinya proses penambahan nilai. Kemampuan mereka untuk melakukan suatu tugas (*Task*) adalah kemampuan (*Ability*), pengalaman, pelatihan (*Training*), dan potensi kreativitas yang beragam sehingga diperoleh suatu hasil (*Output*).

2. Metode (*Method*)

Hal ini meliputi kerja dimana setiap orang harus melakukan kerja sesuai dengan tugas yang dibebankan pada masing-masing individu. Metode ini harus merupakan prosedur kerja terbaik agar setiap orang dapat melaksanakan tugasnya secara efektif dan efisien. Walaupun seseorang dapat saja menginterpretasikan tugas-tugasnya secara berbeda satu sama lain, asalkan saja pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan sesuai rencana.

3. Mesin (*Machine*)

Mesin atau peralatan yang digunakan dalam proses penambahan nilai menjadi output, dengan memakai mesin sebagai alat pendukung pembuatan suatu produk memungkinkan berbagai variasi dalam bentuk, jumlah dan kecepatan proses penyelesaian kerja.

4. Bahan (*Materials*)

Bahan baku yang diproses, diproduksi agar menghasilkan nilai tambah menjadi output, jenisnya sangat beragam. Keragaman bahan baku yang digunakan akan mempengaruhi nilai output yang beragam pula. Bahkan perbedaan bahan baku (jenisnya) mungkin dapat pula menyebabkan proses pekerjaannya.

5. Ukuran (*Measurement*)

Setiap tahap proses produksi, harus ada ukuran sebagai standar penilaian agar setiap tahap proses produksi dapat dinilai kinerjanya. Kemampuan dari standar ukuran tersebut merupakan faktor penting untuk mengukur kinerja seluruh tahapan proses produksinya, tujuannya agar hasil yang diperoleh sesuai dengan rencana.

6. Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan dimana proses produksi berada sangat mempengaruhi hasil atau kinerja proses produksinya. Bila lingkungan kerja berubah, maka kinerjanya pun akan berubah. Bahkan faktor lingkungan eksternal pun dapat mempengaruhi kelima unsur tersebut di atas sehingga dapat menimbulkan variasi tugas pekerjaan.

2.6 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas

Standarisasi sangat diperlukan sebagai tindakan pencegahan untuk memunculkan kembali masalah kualitas yang pernah ada dan telah diselesaikan. Hal ini sesuai dengan konsep pengendalian mutu berdasarkan sistem manajemen mutu yang berorientasi pada strategi pencegahan, bukan pada strategi pendeteksian saja. Berikut ini adalah langkah-langkah yang sering digunakan dalam analisis dan solusi masalah mutu.

1. Memahami kebutuhan peningkatan kualitas.

Langkah awal dalam peningkatan kualitas adalah bahwa manajemen harus secara jelas memahami kebutuhan untuk peningkatan mutu. Manajemen harus secara sadar memiliki alasan-alasan untuk peningkatan mutu dan peningkatan mutu merupakan suatu kebutuhan yang paling mendasar. Tanpa memahami kebutuhan untuk peningkatan mutu, peningkatan kualitas tidak akan pernah

efektif dan berhasil. Peningkatan kualitas dapat dimulai dengan mengidentifikasi masalah kualitas yang terjadi atau kesempatan peningkatan apa yang mungkin dapat dilakukan. Identifikasi masalah dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dengan menggunakan alat-alat bantu dalam peningkatan kualitas seperti *brainstromming*, *check Sheet*, atau diagram Pareto.

2. Menyatakan masalah kualitas yang ada

Masalah-masalah utama yang telah dipilih dalam langkah pertama perlu dinyatakan dalam suatu pernyataan yang spesifik. Apabila berkaitan dengan masalah kualitas, masalah itu harus dirumuskan dalam bentuk informasi-informasi spesifik jelas tegas dan dapat diukur dan diharapkan dapat dihindari pernyataan masalah yang tidak jelas dan tidak dapat diukur.

3. Mengevaluasi penyebab utama

Penyebab utama dapat dievaluasi dengan menggunakan diagram sebab akibat dan menggunakan teknik *brainstromming*. Dari berbagai faktor penyebab yang ada, kita dapat mengurutkan penyebab-penyebab dengan menggunakan diagram pareto berdasarkan dampak dari penyebab terhadap kinerja produk, proses, atau sistem manajemen mutu secara keseluruhan.

4. Merencanakan solusi atas masalah

Diharapkan rencana penyelesaian masalah berfokus pada tindakantindakan untuk menghilangkan akar penyebab dari masalah yang ada. Rencana peningkatan untuk menghilangkan akar penyebab masalah yang ada diisi dalam suatu formulir daftar rencana tindakan.

5. Melaksanakan perbaikan

Implementasi rencana solusi terhadap masalah mengikuti daftar rencana tindakan peningkatan kualitas. Dalam tahap pelaksanaan ini sangat dibutuhkan komitmen manajemen dan karyawan serta partisipasi total untuk secara bersama-sama menghilangkan akar penyebab dari masalah kualitas yang telah teridentifikasi.

6. Meneliti hasil perbaikan

Setelah melaksanakan peningkatan kualitas perlu dilakukan studi dan evaluasi berdasarkan data yang dikumpulkan selama tahap pelaksanaan untuk mengetahui apakah masalah yang ada telah hilang atau berkurang. Analisis

terhadap hasil-hasil temuan selama tahap pelaksanaan akan memberikan tambahan informasi bagi pembuatan keputusan dan perencanaan peningkatan berikutnya.

7. Menstandarisasikan solusi terhadap masalah

Hasil-hasil yang memuaskan dari tindakan pengendalian kualitas harus distandarisasikan, dan selanjutnya melakukan peningkatan terusmenerus pada jenis masalah yang lain. Standarisasi dimaksudkan untuk mencegah masalah yang sama terulang kembali.

8. Memecahkan masalah selanjutnya

Setelah selesai masalah pertama, selanjutnya beralih membahas masalah selanjutnya yang belum terpecahkan (jika ada).

2.7 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

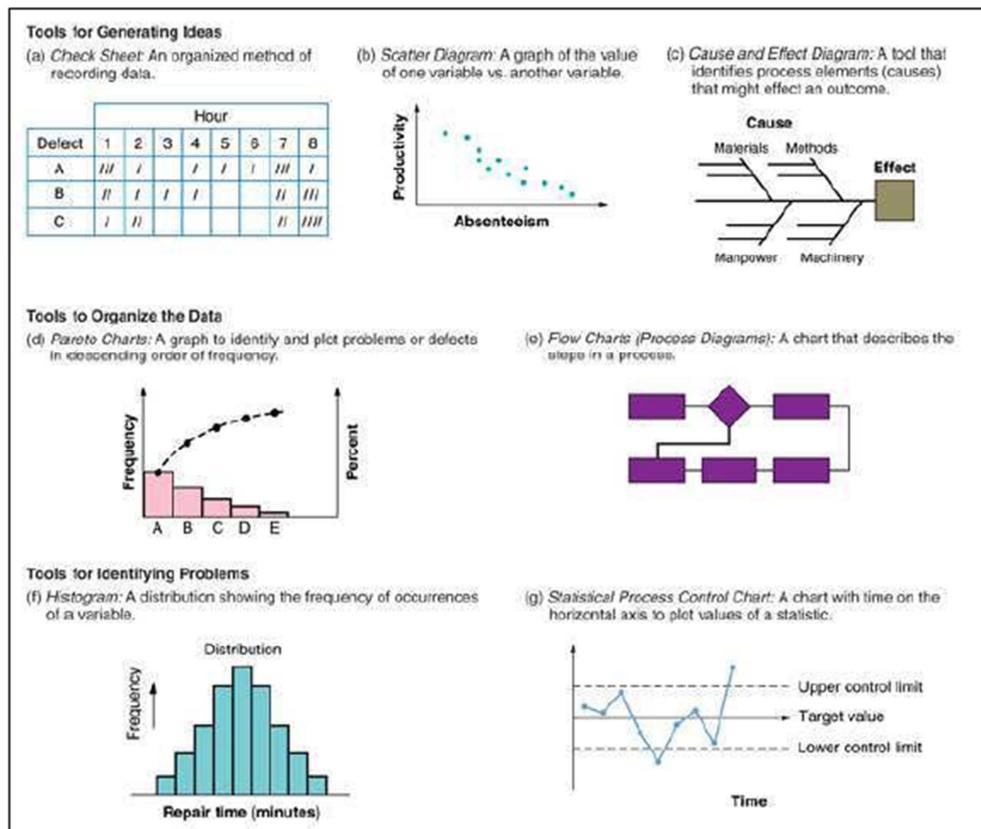
2.7.1 SPC (*Statistical Process Control*)

Statistical Process Control menurut Render dan Heizer (2006) adalah sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Pengertian lain SPC adalah semua jenis inspeksi yang ditujukan untuk mengetahui apakah barang yang dikontrol sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Fungsi SPC itu sendiri adalah melakukan pengawasan standar, membuat pengukuran, dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk sedang diproduksi. Sampel output proses diuji, jika berada dalam batas yang diperbolehkan, maka proses boleh dilanjutkan, jika mereka jatuh diluar jangkauan tertentu, maka proses dihentikan dan biasanya penyebab akan diteliti dan dihilangkan.

2.7.2 SQC (*Statistical Quality Control*)

Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan SQC (*Statistical Quality Control*), 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 (p Chart)*, diagram pareto, diagram sebab akibat, *scatter diagram* dan diagram proses.

Alat bantu Pengendalian Kualitas



Gambar 1. Alur pengendalian kualitas

Sumber: Jay Heizer and Barry Render, 2006

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.

Defect	Hour								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
A									23
B									19
C									24
D									2
E									9
Total	8	15	10	15	5	9	7	8	77

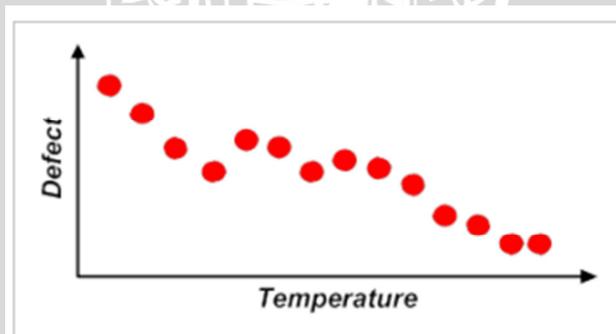
Gambar 2. Check Sheet

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

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

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.



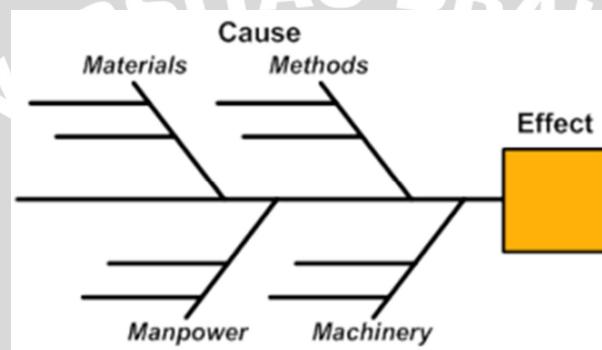
Gambar 3. Scatter Diagram

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 sebab-akibat dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

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.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat

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 :

- Material* / bahan baku
- Machine* / mesin
- Man* / tenaga kerja
- Method* / metode
- 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.

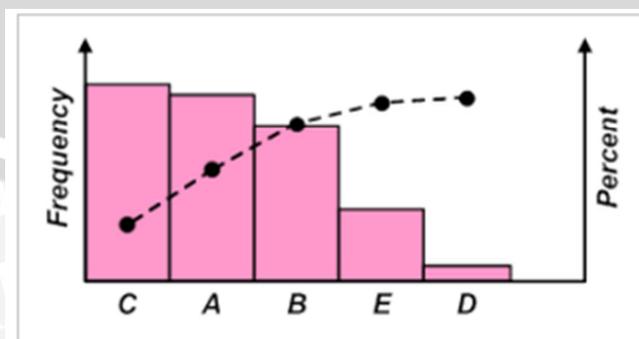
- 4) Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
- 5) Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
- 6) Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
- 7) Sarana pengambilan keputusan dalam menentukan pelatihan tenaga kerja.
- 8) Merencanakan tindakan perbaikan.

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

- a) Mengidentifikasi masalah utama.
- b) Menempatkan masalah utama tersebut disebelah kanan diagram.
- c) Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada diagram utama.
- d) Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada penyebab mayor.
- e) Diagram telah selesai, kemudian dilakukan evaluasi untuk menentukan penyebab sesungguhnya.

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 garis yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Menggunakan 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.



Gambar 5. Diagram Pareto

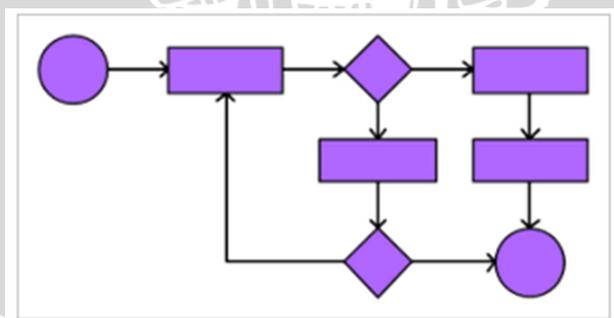
Kegunaan diagram pareto adalah :

- Menunjukkan masalah utama.
- Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.
- Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas.
- 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.

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.



Gambar 6. *Process Flow Chart*

Diagram Alir dipergunakan sebagai alat analisis untuk:

- Mengumpulkan data mengimplementasikan data juga merupakan ringkasan visual dari data itu sehingga memudahkan dalam pemahaman.
- Menunjukkan *output* dari suatu proses.
- Menunjukkan apa yang sedang terjadi dalam situasi tertentu sepanjang waktu.

- d. Menunjukkan kecenderungan dari data sepanjang waktu.
- e. Membandingkan dari data periode yang satu dengan periode lain, juga memeriksa perubahan-perubahan yang terjadi.

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.



Gambar 7. Histogram

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:

- a. Memberikan gambaran populasi.
- b. Memperlihatkan variabel dalam susunan data.
- c. Mengembangkan pengelompokkan yang logis.
- d. Pola-pola variasi mengungkapkan fakta-fakta produk tentang proses.

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:

- a. Memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali kualitas atau tidak terkendali.
- b. Memantau proses produksi secara terus-menerus agar tetap stabil.
- c. Menentukan kemampuan proses (*capability process*).
- d. Mengevaluasi *performance* pelaksanaan dan kebijaksanaan pelaksanaan proses produksi.
- e. 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:

- a) Proses Terkendali

Suatu proses dalam produksi dapat dikatakan terkendali (*process control*) apabila pola-pola 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.

b) 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

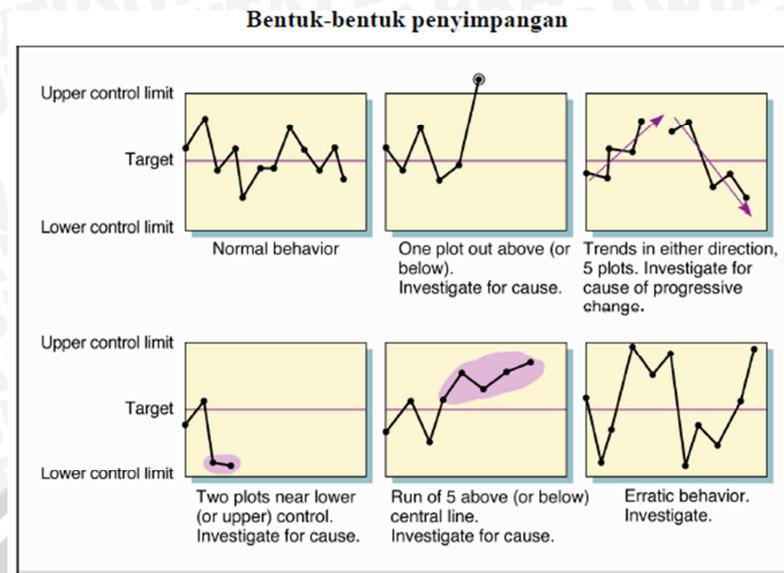
Dari sekumpulan titik terdapat titik yang menunjukkan pola yang hampir sama dalam selang waktu yang sama.

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.



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 garis 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.

2.8 Pembagian Pengendalian Kualitas Statistik

Terdapat 2 jenis metode pengendalian kualitas secara statistika yang berbeda menurut Heizer dan Render (2006), yaitu:

1. *Acceptance Sampling*

Didefinisikan sebagai pengambilan satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang di dalam sampel tersebut dan memutuskan berdasarkan hasil pemeriksaan itu, apakah menerima atau menolak keseluruhan partai. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan oleh pelanggan untuk menjamin bahwa pemasok memenuhi spesifikasi kualitas atau oleh produsen untuk menjamin bahwa standar kualitas dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan lebih sering digunakan daripada pemeriksaan 100% karena biaya pemeriksaan jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya lolosnya barang yang tidak sesuai kepada pelanggan.

2. *Process Control*

Pengendalian proses menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut masih sedang diproduksi (*WIP/work in process*). Sampel berkala diambil dari output proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik kualitas proses telah berubah, maka proses itu akan diberhentikan dan dicari penyebabnya. Penyebab tersebut dapat berupa perubahan pada operator, mesin atau pada bahan. Apabila penyebab ini telah dikemukakan dan diperbaiki, maka proses itu dapat dimulai kembali. Dengan memantau proses produksi tersebut melalui pengambilan sampel secara acak, maka pengendalian yang konstan dapat dipertahankan. Pengendalian proses didasarkan atas dua asumsi penting, yaitu:

a. Variabilitas

Mendasar untuk setiap proses produksi. Tidak peduli bagaimana sempurnanya rancangan proses, pasti terdapat variabilitas dalam karakteristik kualitas dari tiap unit. Variasi selama proses produksi tidak sepenuhnya dapat dihindari dan bahkan tidak pernah dapat dihilangkan sama sekali. Namun sebagian dari variasi tersebut dapat dicari penyebabnya serta diperbaiki.

b. Proses

Proses produksi tidak selalu berada dalam keadaan terkendali, karena lemahnya prosedur, operator yang tidak terlatih pemeliharaan mesin yang tidak cocok dan sebagainya, maka variasi produksinya biasanya jauh lebih besar dari yang semestinya.

