

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam pasar global cakupan persaingan telah berubah. Pasar domestik makin menjadi bagian dari pasar dunia, yang dipasok dari pusat-pusat produksi di seluruh dunia. Oleh karena itu, semakin banyak perusahaan telah mengubah strateginya dari perusahaan yang berusaha menguasai sumber daya dalam negeri untuk menguasai pasar domestik ke perusahaan yang berusaha menemukan kombinasi optimal dari sumber daya lokal dan luar negeri untuk dapat bersaing baik di pasar domestik maupun pasar luar negeri. Dalam kondisi yang seperti ini, hanya produk dan jasa yang berkualitas yang akan memenangkan persaingan dan mempertahankan posisi di pasar. Untuk menjaga konsistensi kualitas produk dan jasa yang dihasilkan dan sesuai dengan tuntutan kebutuhan pasar, perlu dilakukan pengendalian kualitas (*quality control*) atas aktivitas proses produk (Ariani. 2003:2).

Dalam pembahasan tentang pengendalian kualitas ini penulis akan menguraikan beberapa teori tentang kualitas, pengendalian / pengawasan dan pengendalian kualitas.

II.1 Pengertian Kualitas

Pengertian kualitas menurut beberapa ahli diuraikan sebagai berikut (Ariani. 2003:3) :

1. Menurut J.M. Juran :
Kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya.

2. Menurut W. Edward Deming :
Kualitas harus bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan sekarang dan masa mendatang.
3. Menurut Crosby :
Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi availability, delivery, reliability, maintainability, dan cost effectiveness.
4. Menurut Armand V. Feigenbaum :
Kualitas merupakan keseluruhan gabungan karakteristik produk dan jasa yang meliputi marketing, engineering, manufacture, dan maintenance melalui mana produk dan jasa dalam pemakaian akan sesuai dengan harapan pelanggan.
5. Menurut David L. Goetsch dan Stanley Davis :
Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk yang menjadikan produk dapat memuaskan dan memenuhi syarat dari orang yang menggunakannya.

II.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kualitas

Menurut Armand V. Feigenbaum, kualitas produk dan jasa secara langsung dipengaruhi sembilan bidang dasar, yaitu (Feigenbaum. 1996:54-56) :

1. Pasar (Market)

Pada masa sekarang pasar menjadi lebih luas ruang lingkupnya dan bahkan secara fungsional lebih terspesialisasi didalam barang dan jasa yang ditawarkan. Dengan bertambah banyaknya perusahaan, pasar menjadi bersifat internasional dan bahkan mendunia. Akibatnya, bisnis harus lebih fleksibel dan mampu berubah arah dengan cepat.

2. Uang (Money)

Biaya-biaya kualitas yang dikaitkan dengan pemeliharaan dan perbaikan kualitas telah mencapai ketinggian yang tak terduga yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kenyataan ini telah memfokuskan perhatian para manajer pada bidang biaya-kualitas sebagai salah satu dari “titik lunak” tempat biaya operasi dan kerugian dapat diturunkan untuk memperbaiki laba.

3. Manajemen (Management)

Tanggung jawab kualitas telah didistribusikan antara beberapa kelompok khusus. Bagian pemasaran melalui fungsi perencanaan produknya, harus membuat persyaratan-persyaratan produk. Bagian rekayasa bertanggung jawab untuk merancang produk yang akan memenuhi persyaratan. Bagian produksi harus mengembangkan dan memperbaiki kembali proses untuk memberikan kemampuan yang cukup untuk membuat produk sesuai dengan spesifikasi kerekayasaan. Bagian kendali kualitas harus merencanakan pengukuran-pengukuran kualitas pada seluruh aliran proses. Dan kualitas pelayanan setelah produk sampai kepada konsumen, menjadi bagian yang semakin penting dari “paket produk” total.

4. Manusia (Men)

Pertumbuhan yang cepat dalam pengetahuan teknis dan penciptaan seluruh bidang-bidang menciptakan suatu permintaan akan ahli teknik sistem yang akan mengajak semua bidang spesialisasi untuk bersama merencanakan, menciptakan dan mengoperasikan berbagai sistem yang akan menjamin suatu

hasil yang diinginkan. Banyak aspek sistem operasi bisnis telah menjadi fokus manajemen modern.

5. Motivasi (Motivation)

Penelitian tentang motivasi manusia menunjukkan bahwa sebagai tambahan hadiah uang, para pekerja masa kini memerlukan sesuatu yang memperkuat rasa keberhasilan di dalam pekerjaan mereka dan pengakuan yang positif bahwa mereka secara pribadi turut memberikan sumbangan atas tercapainya tujuan perusahaan.

6. Bahan (Materials)

Disebabkan oleh biaya produksi dan persyaratan kualitas, para ahli teknik memilih bahan dengan batasan yang lebih ketat daripada sebelumnya dan banyak menggunakan bahan yang baru.

7. Mesin dan Mekanisasi (Machines and mechanization)

Permintaan perusahaan untuk mencapai penurunan biaya dan volume produksi untuk memuaskan pelanggan dalam pasar yang bersaing ketat telah mendorong penggunaan perlengkapan pabrik yang secara mantap menjadi lebih rumit dan jauh lebih tergantung pada kualitas bahan yang dimasukkan ke dalam mesin tersebut. Kualitas yang baik menjadi sebuah faktor yang kritis dalam memelihara waktu kerja mesin agar fasilitasnya dapat dimanfaatkan sepenuhnya.

8. Metode Informasi Modern (Modern Information Methods)

Evolusi teknologi komputer yang cepat telah membuka kemungkinan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengambil kembali dan memanipulasi

informasi. Metode pemrosesan data yang baru dan yang secara konstan menjadi lebih baik memberikan kemampuan untuk melakukan manajemen informasi yang lebih bermanfaat, lebih akurat, tepat waktu dan bersifat ramalan yang mendasari keputusan-keputusan yang membimbing masa depan bisnis.

9. Persyaratan Proses Produksi (Mounting Product Requirements)

Kemajuan yang pesat di dalam kerumitan kerekayasaan rancangan, yang memerlukan kendali yang jauh lebih ketat pada seluruh proses produksi, telah membuat “hal-hal kecil” yang sebelumnya terabaikan menjadi penting secara potensial.

Dengan demikian, terlihat bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas ini mengalami perubahan secara terus menerus. Dan pada akhirnya, semua ini harus diatasi dengan program-program kendali kualitas yang ampuh.

II.3 Dimensi Kualitas

David A. Garvin menguraikan dimensi kualitas, sebagai berikut (Ariani. 2003:7) :

1. *Performance* : kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik operasi dari suatu produk.
2. *Feature* : ciri khas produk yang membedakan dari produk lain yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.

3. *Reliability* : kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau karena kemungkinan rusaknya rendah.
4. *Conformance* : kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu atau sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan.
5. *Durability* : tingkat keawetan produk atau lama umur produk.
6. *Serviceability* : kemudahan produk bila akan dilakukan perbaikan atau kemudahan memperoleh komponen produk tersebut.
7. *Aesthetic* : keindahan atau daya tarik produk tersebut.
8. *Perception* : fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri.

II.4 Pengertian Pengendalian / Pengawasan

Untuk lebih mengerti apa arti sesungguhnya dari pengendalian / pengawasan, maka berikut diuraikan beberapa definisi pengendalian / pengawasan:

1. Menurut Armand V. Feigenbaum :
Pengendalian adalah suatu proses untuk mendelegasikan tanggung jawab dan wewenang untuk kegiatan manajemen sambil tetap menggunakan cara-cara untuk menjamin hasil yang memuaskan (Feigenbaum. 1996:9)
2. Menurut Drs. Agus Ahyari :
Pengendalian adalah bagian dari metode pengendalian yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan menjamin kelancaran proses produksi (Ahyari. 2002:10)

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pengendalian adalah suatu proses kegiatan manajemen yang meliputi pemeriksaan dan pengendalian atas

kegiatan-kegiatan dalam perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dan mencapai hasil yang memuaskan.

II.5 Pengertian Pengendalian Kualitas

Setelah diuraikan beberapa pengertian dari masing-masing kata pengendalian dan kualitas, maka berikut akan diuraikan arti dari pengendalian kualitas menurut beberapa ahli :

1. Menurut Drs. Agus Ahyari :
Pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk atau jasa dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan (Ahyari. 2002:239).
2. Menurut Armand V. Feigenbaum :
Pengendalian kualitas adalah suatu sistem yang efektif untuk memadukan pengembangan kualitas, pemeliharaan kualitas dan upaya perbaikan kualitas berbagai kelompok dalam organisasi agar pemasaran, perekayasaan, produk dan jasa dapat berada pada tingkat yang paling ekonomis agar pelanggan mendapat kepuasan penuh (Feigenbaum. 1996:5)
3. Menurut Indriyo Gitosudarmo dan Soekanto Reksohadiprodjo :
Pengendalian kualitas merupakan alat bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produksi bila diperlukan untuk mempertahankan kualitas yang tinggi dan mengurangi jumlah bahan yang rusak (Gitosudarmo dan Reksohadiprodjo. 2000:245)

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas yaitu suatu aktivitas yang bertujuan menjaga dan memperbaiki kualitas produk agar pelanggan mendapat kepuasan penuh. Dengan demikian pengendalian kualitas yang dilakukan oleh perusahaan harus mengarah kepada tujuan secara terpadu, sehingga konsumen mendapat kepuasan menggunakan produk yang dihasilkan perusahaan.

II.6 Tujuan Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas yang diterapkan oleh suatu perusahaan jelas mempunyai suatu tujuan yang akan dicapai. Tujuan tersebut pada prinsipnya adalah menghasilkan suatu produk berkualitas yang paling ekonomis, paling berguna dan selalu memuaskan bagi konsumen. Syarat-syarat yang dituntut oleh konsumen ini selalu berubah terus menerus dan menuntut kualitas yang bertambah tinggi. Oleh karena itulah maka pengendalian kualitas harus dapat mengarahkan kepada beberapa tujuan, yaitu (Terzine. 1995:678) :

1. Mempertahankan standar : pengendalian kualitas mengontrol hasil produksi untuk selalu berada dalam standar yang ditetapkan perusahaan.
2. Memenuhi spesifikasi yang diinginkan pelanggan : pengendalian kualitas akan mengontrol produk tetap berkualitas yang dapat memuaskan pelanggan.
3. Menandai dan memperbaiki ketidaksesuaian proses : dengan adanya pengendalian kualitas, ketidaksesuaian pada proses produksi dapat diketahui untuk selanjutnya dilakukan perbaikan.
4. Menentukan keefektifan dan personil : melalui pengamatan dalam pengendalian, dapat diketahui keefektifan proses produksi dan kinerja karyawan.
5. Mencari dan memperbaiki produk cacat: penyebab terjadinya produk cacat dapat ditelusuri pada setiap proses produksi dan dilakukan perbaikan.

Tujuan utama pengendalian kualitas yaitu menghasilkan produk yang berkualitas dan menekan produk cacat, sehingga kepuasan konsumen dapat

terpenuhi dan meningkatkan laba perusahaan. Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, maka partisipasi dari seluruh bagian dalam perusahaan sangat diperlukan.

II.7 Pendekatan Pengendalian Kualitas

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas didalam suatu perusahaan, perlu bagi manajemen untuk menentukan melalui apa pengendalian kualitas tersebut akan dilakukan. Hal ini disebabkan karena faktor yang menentukan baik tidaknya kualitas produk terdiri dari beberapa macam, misalnya bahan bakunya, tenaga kerjanya, mesin dan peralatan serta faktor-faktor lainnya. Dengan demikian agar pengendalian kualitas dilaksanakan perusahaan dapat tepat mengenai sasarannya, serta dapat meminimalkan biaya pengendalian kualitas.

Secara garis besar, pengendalian kualitas dapat dibedakan atas tiga macam, yaitu (Ahyari. 2002:255-323) :

1. Pendekatan bahan baku
2. Pendekatan proses produksi
3. Pendekatan produk akhir

Didalam pengendalian kualitas yang akan dilakukan, perusahaan tidak harus memilih salah satu dari ketiga pendekatan diatas. Perusahaan dapat menggunakan salah satu pendekatan, dua pendekatan atau menggunakan ketiganya. Ada banyak faktor yang harus dipertimbangkan jika perusahaan akan memilih pendekatan itu, seperti jumlah dan jenis bahan baku yang dipakai, sifat bahan baku, sistem produksi dan beberapa hal lainnya. Karena pada dasarnya

peningkatan kualitas produk akan dapat menimbulkan dampak positif dalam jangka panjang, sehingga akhirnya dapat menunjang kehidupan perusahaan.

II.7.1 Pendekatan Bahan Baku

Setiap perusahaan yang menghasilkan suatu produk pasti akan memerlukan bahan baku dalam proses produksinya. Disamping itu perencanaan dan pengendalian kualitas bahan baku yang akan digunakan dalam proses perlu disusun dan dilaksanakan secara teliti agar produk akhir memiliki tingkat sesuai dengan rencana.

Dalam pendekatan ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh perusahaan untuk dapat menjamin kualitas bahan baku yang digunakan, yaitu :

1. **Seleksi sumber bahan**

Pelaksanaan seleksi ini dapat dilakukan antara lain dengan cara melihat pengalaman hubungan perusahaan pada masa lalu, mengadakan evaluasi dengan menggunakan daftar atau melakukan penelitian kualitas perusahaan pemasok tersebut.

2. **Pemeriksaan dokumen pembelian.**

Biasanya dokumen berisi segala sesuatu tentang pembelian bahan baku (harga, cara pembayaran, jumlah dan lain-lain)

3. **Pemeriksaan penerimaan bahan**

Untuk mengecek apakah sesuai dengan dokumen pembelian.

4. **Penjagaan gudang bahan baku**

Untuk menjaga jangan sampai bahan baku yang disimpan mengalami kerusakan, baik secara fisik atau kimiawi, atau terjadi penurunan kualitas.

II.7.2 Pendekatan Proses Produksi

Pada beberapa perusahaan, proses produksi lebih dominan dalam menentukan kualitas produk akhir dan bukan bahan bakunya. Hal ini disebabkan karena karakteristik bahan baku tidak secara langsung tampak pada karakteristik produk akhir. Karena bahan baku yang digunakan telah diolah didalam proses. Pada perusahaan ini baik buruknya kualitas proses produksi akan lebih banyak mempengaruhi kualitas produk akhir.

Dalam hubungannya dengan pengendalian kualitas proses, maka proses produksi dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Tipe A : merupakan proses produksi dimana setiap tahap dapat diperiksa secara mudah.
2. Tipe B : merupakan proses produksi dimana pengendalian tidak dapat dilaksanakan pada setiap tahap. Ada keterkaitan antara proses yang satu dengan yang lainnya yang begitu kuat.
3. Tipe C : merupakan proses assembling. Disini kualitas bahan baku mempunyai pengaruh yang sedikit, karena bahan baku yang berupa komponen produk tidak mengalami proses lebih jauh selain proses perakitan. Jadi proses perakitan merupakan proses yang paling penting.
4. Tipe D : adalah proses produksi yang menggunakan mesin full otomatis, dimana peralatan pengendalian sudah termasuk kelengkapan dari mesin tersebut.
5. Tipe E : khusus untuk perusahaan jasa yang memerlukan metode khusus sesuai dengan kondisi perusahaan.

II.7.3 Pendekatan Produk Akhir

Pada pendekatan produk akhir ada dua langkah yang harus dilakukan, yaitu langkah apa yang akan diambil untuk dapat mempertahankan produk sesuai dengan standar kualitas yang berlaku dan bagaimana menentukan standar kualitas perusahaan.

Untuk suatu perusahaan dimana bahan baku yang dipakai sangat mudah diperoleh, pendekatan dengan kualitas produk akhir merupakan pendekatan yang paling tepat. Produk akhir akan diperiksa untuk diuji apakah sesuai dengan standar atau tidak (termasuk pelayanan setelah penjualan). Bagi perusahaan yang berkembang, tidak cukup hanya dengan menggunakan standar yang sudah berlaku saja melainkan berusaha untuk meningkatkan kualitas produknya. Adapun tujuannya selain untuk memuaskan konsumen, produknya juga untuk menambah jumlah konsumennya.

II. 8 Perencanaan Standar Kualitas, Penentuan dan Pengawasannya

Sebelum pemeriksaan dilakukan, standar kualitas harus ditentukan terlebih dahulu. Langkah yang perlu diambil ialah (Gitosudarmo dan Reksohadiprodjo. 2000:244) :

1. Mempertimbangkan persaingan dan kualitas produk pesaing
2. Mempertimbangkan kegunaan terakhir produk
3. Kualitas harus sesuai dengan harga jual
4. Perlu team yang terdiri dari personil yang berkecimpung dalam bidang-bidang :

- a. penjualan, yang mewakili konsumen
 - b. teknik, yang mengatur disain dan kualitas teknis
 - c. pembelian, yang menentukan kualitas bahan
 - d. produksi, yang menentukan biaya memproduksi berbagai produk yang berkualitas
5. Setelah ditentukan disesuaikan dengan keinginan konsumen dengan kendala teknik produksi, tersedianya bahan, dan sebagainya, maka kualitas perlu dipertahankan. Pemeriksaan hanya memeriksa keefektifan pekerja bagian produksi dalam memproduksi barang sesuai dengan standar kualitas.

II. 9 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas

Pada umumnya ada empat langkah dalam pengendalian kualitas, yaitu (Feigenbaum. 1996:9) :

1. Menetapkan Standar

Menentukan standar mutu-biaya, standar mutu-prestasi kerja, standar mutu-keamanan, standar mutu-keterandalan yang diperlukan untuk produk tersebut.

2. Menilai Kesesuaian

Membandingkan kesesuaian dari produk yang dibuat atau jasa yang ditawarkan terhadap standar-standar yang berlaku.

3. Bertindak Bila Perlu

Mengkoreksi masalah-masalah dan penyebab-penyebab melalui faktor-faktor yang mencakup pemasaran, perancangan, rekayasa produksi, dan pemeliharaan yang mempengaruhi kepuasan pemakai.

4. Merencanakan Perbaikan

Mengembangkan suatu upaya yang berkesinambungan untuk memperbaiki standar-standar biaya, prestasi, keamanan dan keterandalan.

II. 10 Teknik Pengendalian Kualitas

II.10.1 Metode Control Chart

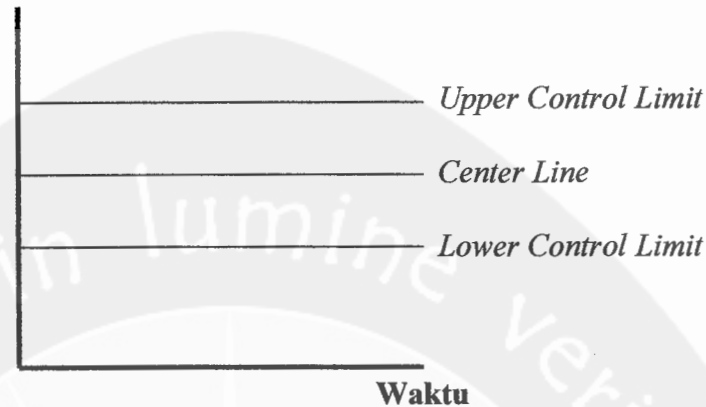
Pengendalian mutu statistik dapat dibagi dalam pengendalian mutu proses, yaitu pengendalian mutu produk selama masih berada dalam proses; dan pengendalian produk jadi. Pengendalian mutu proses menggunakan pemeriksaan produk selama masih berada dalam proses. Suatu proses dapat dibawa ke dalam keadaan terkendali dan dipertahankan dengan menggunakan diagram kendali / *Control Chart*. Dalam mengadakan pengendalian mutu tersebut dapat digambarkan batas atas / *Upper Control Limit (UCL)* dan batas bawah / *Lower Control Limit (LCL)* beserta garis tengahnya (*Center Line*). *Center Line* adalah rata-rata (*mean*) karakteristik mutu yang sedang diukur, *Upper Control Limit (UCL)* merupakan variasi acak maksimum yang bisa diterima, dan *Lower Control Limit (LCL)* merupakan variasi acak minimum yang bisa diterima dalam pengendalian (Ariani. 2003:101).

Control chart dibagi menjadi dua, yaitu *control chart* untuk data variabel atau data kuantitatif dan *control chart* untuk data atribut atau data kualitatif (Ariani. 2003:102-103).

a. Metode *Control chart* untuk data variabel atau data kuantitatif

Data variabel adalah data mengenai ketepatan pengukuran produk yang masih berada dalam proses dengan standar yang telah ditetapkan yang meliputi pengukuran diameter, panjang, ketebalan, lebar, dan sebagainya. Hasil yang tidak sesuai dengan pengukuran yang diharapkan tetapi masih ada di bawah batas atas (UCL) atau di atas batas bawah (LCL) masih dianggap sebagai produk yang baik yang berarti dalam proses terdapat berbagai variasi. Namun bila data pengukuran yang dihasilkan ada di luar batas pengendalian, baik di atas batas atas maupun di bawah batas bawah, maka proses produksi tersebut dianggap berada di luar batas pengendalian (*out of control*) yang berarti proses tersebut mengalami kerusakan. Oleh karena itu, perlu ada revisi terhadap peta pengendalian tersebut sehingga data pengukuran berada di dalam batas pengendalian (*in control*). Pengukuran yang ada pada *center line* adalah pengukuran yang diharapkan dapat tercapai (lihat gambar II.1, halaman 28).

Pengukuran



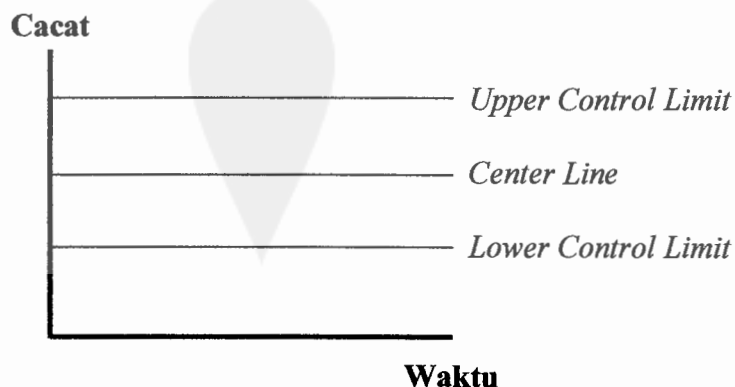
Gambar II.1. Diagram Kendali Kualitas Proses Statistik Data Variabel

Control chart untuk data variabel atau data kuantitatif meliputi (Ariani, 2003:104) :

- 1) Peta pengendali rata-rata (*mean chart* atau *X-chart*) yang digunakan untuk mengetahui penyimpangan pengukuran dari pengukuran rata-rata panjang, lebar, tinggi, berat, diameter, dan sebagainya.
- 2) Peta pengendali *range* (*R-chart*) dan peta pengendalian standar deviasi (*SD-chart*), yaitu peta pengendali untuk mengetahui tingkat keakurasian pemrosesan.
- 3) Peta pengendali individu, (*individual control chart*) yaitu peta pengendali yang digunakan apabila perusahaan hanya memproduksi satu unit dalam setiap harinya.
- 4) Peta pengendali regresi / kecenderungan (*trend-chart*), yaitu peta pengendali untuk perusahaan yang mempunyai data yang bentuknya cenderung naik atau turun.

b. *Control Chart* untuk data atribut atau data kualitatif

Data atribut adalah data mengenai ketepatan pengukuran produk yang masih berada dalam proses dengan standar yang telah ditetapkan yang meliputi pengukuran cacat atau tidak, nyala atau tidak dan sebagainya. Hasil yang tidak sesuai dengan pengukuran yang diharapkan tetapi masih ada dibawah batas atas (UCL) atau di atas batas bawah (LCL) atau dibawah batas bawah (LCL) masih dianggap sebagai produk yang baik yang berarti dalam proses terdapat berbagai variasi. Namun bila data pengukuran yang dihasilkan ada di luar batas pengendalian yaitu yang ada di atas batas atas, maka proses produksi tersebut dianggap berada di luar batas pengendalian (*out of control*) yang berarti proses tersebut mengalami kerusakan. Data pengukuran yang ada di bawah batas bawah (LCL) justru produk yang baik karena jumlah atau proporsi produk cacatnya kecil. Bila data ada di atas batas atas, perlu diadakan revisi terhadap peta pengendalian tersebut sehingga data pengukuran berada di dalam batas pengendalian (*in control*) (lihat gambar II.2).



Gambar II.2. Diagram Kendali Kualitas Proses Statistik Data Atribut

Control Chart untuk data atribut atau data kualitatif meliputi (Ariani, 2003:104) :

- 1) Peta pengendali *np-chart*, yaitu peta pengendali proses untuk mengetahui proporsi produk cacat dalam suatu sampel dengan jumlah yang sama untuk setiap observasi.
- 2) Peta pengendali *p-chart*, yaitu peta pengendali proses untuk mengetahui proporsi produk cacat dalam suatu sampel dengan jumlah yang sama maupun bervariasi untuk setiap observasi.
- 3) Peta pengendali *c-chart*, yaitu peta pengendali proses untuk mengetahui banyaknya cacat dalam satu unit produk pada sampel dengan jumlah yang sama untuk setiap observasi.
- 4) Peta pengendali *u-chart*, yaitu peta pengendali proses untuk mengetahui banyaknya cacat dalam satu unit produk pada sampel dengan jumlah yang sama maupun bervariasi untuk setiap observasi.

Apabila kondisi perusahaan berada di luar batas pengendalian, maka harus dilihat apakah penyebab kesalahan ini merupakan sebab umum (*common cause* atau *chance cause*) yang tidak dapat dihindari atau sebab khusus (*assignable cause*) yang seharusnya dapat dihindari. Yang termasuk sebab umum misalnya kerusakan mesin, keterlambatan datangnya bahan baku, naik-turunnya kondisi kerja, dan sebagainya. Sedangkan yang termasuk sebab khusus misalnya kesalahan penggunaan

alat, kesalahan operator mesin, kesalahan penggunaan bahan baku, dan sebagainya. Apabila merupakan sebab umum maka data tersebut dianggap *in control* sehingga tidak perlu dilakukan revisi, namun bila merupakan sebab khusus maka data dianggap *out of control* sehingga harus direvisi.

Pada penelitian ini digunakan peta pengendali dengan metode *p-chart* yang digunakan untuk mengetahui apakah jumlah cacat produk masih dalam batas yang disyaratkan dengan jumlah sampel observasi berubah-ubah atau inspeksi pada semua produk. Penggunaan metode *p-chart* merupakan metode yang paling sesuai karena dalam proses produksi *con block*, produk hanya dapat dikatakan cacat atau tidak dan jumlah produksi setiap harinya selalu berubah-ubah (Ariani. 2003:104). Rumus yang digunakan adalah (Besterfield. 2001:281) :

$$p = \frac{np}{n}$$

Dimana p = proporsi kerusakan setiap hari

np = jumlah produk rusak setiap hari

n = jumlah produksi setiap hari

(Besterfield. 2001:285)

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Dimana $\bar{p}$ = mean kerusakan

$\sum np$ = jumlah produk rusak

$\sum n$ = jumlah produksi

Rumus untuk batas atas dan bawah *p-chart* adalah (Render dan Heizer. 2005:183):

$$UCL_p = \bar{p} + z \sigma_p$$

$$LCL_p = \bar{p} - z \sigma_p$$

Dimana UCL_p = *Upper Control Limit p-chart*

LCL_p = *Lower Control Limit p-chart*

$\bar{p}$ = mean kerusakan

z = jumlah standar deviasi ($z=3$ untuk batasan 99,7%)

σ_p = deviasi standar distribusi sample

diperkirakan dengan cara: $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

dimana n = ukuran setiap sampel

II.10.2 Metode Pareto Chart

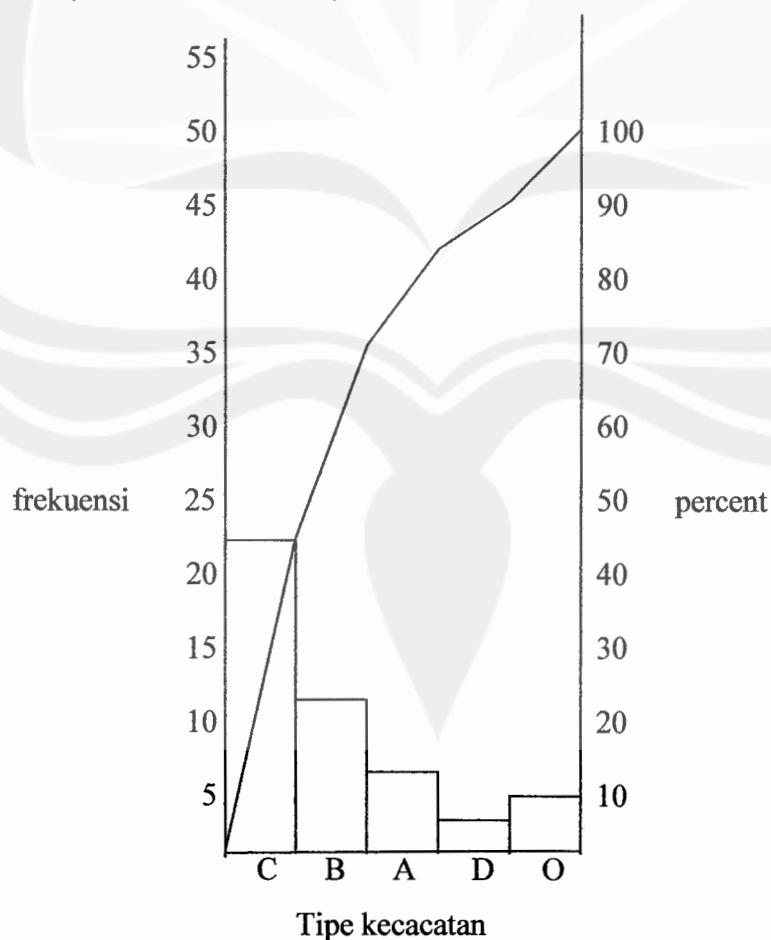
Pareto Chart merupakan diagram balok yang dikembangkan oleh seorang ahli ekonomi yang berasal dari Italia bernama *Vilfredo Pareto* (1848-1923).

Diagram Pareto digunakan sebagai alat interpretasi untuk menentukan frekuensi relatif dan urutan pentingnya masalah-masalah penyebab dari masalah yang ada serta memfokuskan perhatian pada isu-isu kritis dan penting dengan membuat ranking terhadap masalah-masalah atau penyebab-penyebab. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang yang tertinggi dan ditempatkan disisi paling kiri kemudian diikuti data yang bobot atau frekuensinya lebih kecil disebelah kanan. Dalam beberapa kondisi perlu mengkombinasikan

beberapa masalah kedalam satu klasifikasi yang diberi tanda O (*other*). Gambar diagram Pareto dapat dilihat pada gambar I.2 halaman 9.

Sumbu horizontal menunjukkan tipe kecacatan (*Types of Field Failures*) sedangkan sumbu vertikal menunjukkan jumlah produk cacat (*Frequency*) untuk masing-masing tipe kecacatan.

Diagram Pareto dapat dibuat dengan menambahkan *cumulative line* yang menunjukkan hasil penjumlahan data dari kiri ke kanan. Diagram Pareto dengan *cumulative line* menggunakan dua skala yaitu satuan mata uang atau frekuensi disebelah kiri dan persen (%) disebelah kanan, hal ini ditunjukkan pada gambar II.3 (Besterfield. 2001:75).



Gambar II.3. Diagram Pareto dengan Cumulative Line

Menyusun diagram Pareto sangat sederhana. Terdapat 6 langkah untuk menyusun diagram Pareto :

1. Menentukan metode penggolongan data; berdasarkan masalah, penyebab, jenis ketidaksesuaian (cacat) dan sebagainya.
2. Menentukan satuan untuk meranking karakteristik, dapat menggunakan satuan mata uang atau frekuensi.
3. Mengumpulkan data pada suatu interval waktu yang sesuai.
4. Meringkas data dan meranking data dari yang paling besar/vital di sebelah paling kiri kemudian diikuti data yang bobot atau frekuensinya lebih kecil di sebelah kanan.
5. Menghitung persentase kumulatif jika diperlukan.
6. Menggambar diagram dan temukan karakteristik masalah yang paling vital.

Pada prinsipnya *Pareto Chart* menunjukkan masalah apa yang utama yang harus dipecahkan untuk mengurangi jumlah produk cacat (Besterfield. 2001:74).

II.10.3 Metode Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Diagram sebab akibat ini memiliki bentuk seperti kerangka tulang ikan, karena itu sering disebut sebagai diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*) dan diperkenalkan pertama kali oleh *Prof. Kaoru Ishikawa* dari Universitas Tokyo pada tahun 1943. Diagram Sebab Akibat atau *Fishbone Diagram*, merupakan diagram yang menggambarkan elemen-elemen yang menjadi penyebab karakteristik pada kualitas (*quality characteristic*) dan hubungan elemen-elemen tersebut. Fungsi dasarnya adalah untuk mengidentifikasi "*bad*" effect yang

kemudian mengambil tindakan untuk mencari dan membenarkan penyebabnya, atau “*good*” *effect* yang berguna dalam mempelajari efek positif dari penyebab (Russel and Taylor III. 2003:654).

Langkah dalam menyusun Diagram Sebab Akibat adalah mengidentifikasi efek atau karakteristik kualitas (*quality characteristic*), kemudian mengidentifikasi penyebab-penyebab utama (*major causes*) beserta elemen-elemen penyebab utama (*minor causes*). Gambar I.3 halaman 10, menggambarkan Diagram Sebab Akibat, Karakteristik Kualitas disebelah kanan dan faktor penyebab utama disebelah kiri. Penyebab utama biasanya terdiri dari faktor Manusia (*people*), Bahan Baku (*materials*), Metode Kerja (*work methods*), Lingkungan (*environment*), Peralatan (*equipment*) dan Kinerja (*measurement*). Setiap penyebab utama memiliki elemen-elemen, contohnya untuk metode kerja elemen-elemennya : pelatihan, pengetahuan, kemampuan, karakteristik fisik, dan sebagainya (Besterfield. 2001:76-78).

Diagram sebab akibat dapat dipergunakan untuk hal-hal sebagai berikut :

- a) Menyimpulkan sebab-sebab variasi dalam proses
- b) Mengidentifikasi kategori dan sub-kategori sebab-sebab yang mempengaruhi suatu karakteristik kualitas tertentu
- c) Memberikan petunjuk mengenai macam-macam data yang perlu dikumpulkan (Besterfield. 2001:77-78).