

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Kualitas Produk

Kualitas didefinisikan dengan cara yang berbeda oleh banyak orang atau organisasi. Menurut Assauri (2004:205):

“Arti kualitas dapat berbeda-beda tergantung dari rangkaian perkataan atau kalimat dimana istilah mutu dipakai, dan orang yang mempergunakannya. Dalam perusahaan pabrik, istilah kualitas diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang/hasil yang menyebabkan barang/hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang/hasil itu dimaksudkan atau dibutuhkan”.

Walaupun belum ada definisi yang diterima secara bersama, terdapat kesamaan elemen-elemen umum diantara berbagai definisi tentang kualitas, yaitu : (1) kualitas mencakup memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, (2) kualitas berlaku untuk produk, jasa, orang, proses, dan lingkungan, dan (3) kualitas adalah suatu kondisi yang selalu berubah, bahwa apa yang dinilai berkualitas hari ini mungkin menjadi kurang atau tidak berkualitas besok (Goetsch dan Davis, 2003:5).

Berdasarkan elemen-elemen umum tersebut, maka: “Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan barang, jasa, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan” (Goetsch dan Davis, 2003:5). Elemen kondisi dinamis menunjuk pada kenyataan bahwa sesuatu yang dinilai berkualitas selalu berubah sejalan dengan perubahan waktu dan situasi.

Ada lima lima pendekatan yang berbeda tentang kualitas yaitu (Rao *et al*, 1996:26-28) :

1. Pendekatan yang hanya dapat dirasakan (*transcendet approach*).

Kualitas sulit didefinisikan dan dioperasionalkan. Pendekatan ini secara tidak langsung menyatakan bahwa kualitas yang baik berbeda dengan kualitas yang jelek. Definisi ini lebih cocok pada bidang seni atau sastra tetapi tidak cocok pada bidang manufaktur karena standar terbaik bersifat subjektif.

2. Pendekatan berbasis produk (*product-based approach*).

Mengidentifikasi keistimewaan atau atribut yang dapat diukur untuk menunjukkan kualitas yang lebih tinggi. Contoh, tempat duduk mobil yang dilengkapi dengan kain pelapis kulit, kualitasnya lebih tinggi daripada yang tidak. Pendekatan ini menyediakan ukuran objektif terhadap kualitas. Ada atau tidaknya sesuatu atribut memberi implikasi terhadap tinggi rendahnya kualitas

3. Pendekatan berbasis pemakai (*user-based approach*).

Menganggap bahwa pengguna yang menentukan kualitas barang. Produk yang paling memuaskan adalah produk yang berkualitas tinggi. Pendekatan ini menyamakan kepuasan konsumen dengan kualitas. Oleh karena itu perusahaan yang menggunakan pendekatan ini perlu mengidentifikasi pasar target, menemukan kebutuhannya, kemudian merancang, memproduksi dan menyampaikan produk yang sesuai

kepada pasar targetnya. Perusahaan yang menggunakan pendekatan ini mengembangkan produk setelah pelanggan menyatakan kebutuhannya.

4. Pendekatan berbasis manufaktur (*manufacturing-based approach*).

Mendefinisikan kualitas sebagai penyesuaian terhadap persyaratan. Bagian teknik menetapkan karakteristik produk dan bagian produksi menyesuaikan dengan persyaratan. Pendekatan ini memberikan ukuran objektif tentang standar kualitas dan pengurangan biaya kualitas. Kekurangan pendekatan ini terletak pada kurangnya perhatian terhadap preferensi atau keinginan pelanggan karena asumsi yang digunakan adalah kepuasan pelanggan berhubungan langsung dengan ketepatan pemenuhan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya yang telah mempertimbangkan keinginan pelanggan.

5. Pendekatan yang berbasis nilai (*value-based approach*).

Kualitas didefinisikan sebagai tingkat keunggulan produk pada tingkat harga dan pengendalian variabilitas biaya yang dapat diterima. Diasumsikan bahwa kualitas hanya merupakan salah satu atribut nilai dalam keputusan membeli disamping atribut lain yang sangat penting yakni harga. Seringkali terjadi hal yang kontradiktif (*trade-off*) antara kualitas dengan harga. Pendekatan ini menjadi kurang objektif karena tingkat harga bersifat relatif bagi konsumen atau pelanggan.

Secara keseluruhan, sebagian besar pendekatan memberi definisi subjektif pada kualitas. Walaupun pendekatan berbasis manufaktur dan produk yang paling objektif tetapi kedua pendekatan tersebut kurang mempertimbangkan

preferensi konsumen atau pelanggan. Sebaliknya pendekatan yang berbasis pemakai bergantung sepenuhnya pada masukan pelanggan, dan metode untuk memperoleh masukan tersebut seringkali tidak dapat diandalkan untuk memprediksi perubahan-perubahan dalam preferensi pelanggan. Sesuai dengan tujuannya yaitu untuk mengetahui sejauh mana perusahaan telah menghasilkan produk yang berkualitas, maka pendekatan yang sesuai untuk penelitian ini adalah pendekatan manufaktur, terlepas dari kekurangannya dalam memperhatikan preferensi pelanggan.

Untuk menghubungkan preferensi konsumen dengan rancangan teknis di perusahaan maka penting untuk memperhatikan dimensi-dimensi kualitas produk sebagaimana disarakankan oleh Garvin dan Martinich yang dikutip oleh beberapa penulis seperti Rao *et al.* (1996:29), Withers and Ebrahimpour (2000), dan Nicholas (1998:112). Dimensi-dimensi kualitas yang dimaksud adalah:

1. Kinerja (*performance*), yaitu karakteristik pokok dari produk. Misalnya sebuah rumah, maka karakteristik pokoknya antara lain adalah jumlah kamar, ukuran tanah/kapling, banyaknya kamar mandi, dan sebagainya.
2. Keistimewaan (*features*), yaitu karakteristik khusus dibandingkan dengan produk lain.
3. Keandalan (*reliability*), yaitu kemungkinan suatu produk tidak akan gagal memenuhi fungsinya dalam periode waktu tertentu.
4. Kesesuaian (*conformance*), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya.

5. Daya tahan (*durability*), yaitu berapa lama produk dapat terus digunakan.
6. Mudah diperbaiki (*serviceability*), yaitu meliputi kecepatan dan kemudahan perbaikan sehingga produk kembali dalam kondisi baik.
7. Keindahan (*aesthetics*), yaitu menyangkut corak, rasa, dan daya tarik produk.
8. Pandangan terhadap kualitas (*perceived quality*), yaitu menyangkut citra dan reputasi produk serta tanggungjawab perusahaan terhadap produk tersebut.

II.2. Peran Kualitas Produk dalam Peningkatan Kinerja Perusahaan

Kualitas produk yang sesuai dengan standar atau keinginan konsumen akan memberikan kepuasan kepada konsumen. Jika perusahaan mampu mempertahankan kualitas produknya, maka konsumen akan menjadi loyal terhadap produk perusahaan bersangkutan. Hal ini akan berdampak positif pada reputasi perusahaan, meningkatkan pangsa pasar, mengurangi biaya produksi dan operasi. Secara singkat dapat dikatakan bahwa kualitas produk yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan akan mempengaruhi kinerja dan keunggulan bersaing perusahaan tersebut.

Kinerja adalah hasil akhir dari aktivitas (Wheelen dan Hunger, 1999: 231). Secara tradisional, motivasi utama kegiatan bisnis adalah profit, yang didefinisikan sebagai perbedaan antara penghasilan dan biaya yang dikeluarkan (Umar, 2003:2). Pada industri manufaktur, kinerja dapat dilihat dari jumlah produksi yang dihasilkan dibanding dengan jumlah yang

direncanakan dan kualitas produk yang ditunjukkan oleh jumlah produk yang rusak sehingga dikembalikan oleh pelanggan (Besterfield *et al.*, 2003:168). Sementara keunggulan bersaing (*competitive advantage*) adalah kemampuan sebuah perusahaan untuk menang secara konsisten dalam jangka panjang pada situasi persaingan (Black dan Porter, 2000:213). Cara-cara yang dapat dilakukan untuk mencapai keunggulan bersaing adalah menghasilkan produk yang unggul dari pesaing dalam hal kualitas, biaya, waktu dan fleksibilitas (Krajewski dan Ritzman, 2002:37).

Dengan demikian kualitas produk berperan penting dalam menghasilkan tingkat keuntungan atau profitabilitas perusahaan dan menciptakan keunggulan bersaing jika dibandingkan dengan perusahaan sejenis. "Profitabilitas dikendalikan oleh kualitas", dijelaskan bahwa hubungan ekonomi yang mendasar antara profitabilitas dan kualitas adalah sebagai berikut (Evans dan Lindsay, 1993:43) :

$$\begin{aligned} \text{Profit atau keuntungan} &= \text{penerimaan} - \text{biaya} \\ \text{Penerimaan} &= \text{harga} \times \text{jumlah penjualan} \end{aligned}$$

Keuntungan dapat ditingkatkan melalui dua cara, yaitu meningkatkan penerimaan atau mengurangi biaya. Penerimaan dapat ditingkatkan dengan menaikkan harga (menjaga jumlah penjualan konstan) atau menaikkan jumlah penjualan atau pangsa pasar (menjaga harga pada tingkat tertentu). Kualitas berhubungan erat dengan harga, pangsa pasar, dan biaya.

Hubungan antara kualitas dengan harga masih banyak diperdebatkan tetapi sebuah teori menyatakan bahwa kualitas yang lebih tinggi hanya dapat dihasilkan dengan biaya yang lebih tinggi, dan jika biaya dan harga

berhubungan secara positif maka kualitas dan harga juga akan berhubungan secara positif (Evans dan Lindsay, 1993 :43). Dengan demikian, sesuai dengan teori ini, harga yang tinggi menunjukkan kualitas produk yang tinggi juga. Diasumsikan bahwa konsumen memiliki informasi yang cukup tentang bagaimana menilai kualitas produk.

Namun pada kenyataannya konsumen memiliki informasi yang terbatas tentang kualitas sebuah produk. Oleh karena itu, secara umum konsumen bergantung pada faktor lain untuk menilai kualitas produk. Hasil penelitian menemukan bahwa bila faktor-faktor lain seperti merek (*brand name*), *store image*, keistimewaan produk (*product features*), mempengaruhi persepsi konsumen, maka penilaian kualitas tidak dititikberatkan pada harga. Demikian pula jika manajer mengamati bahwa persepsi konsumen tentang kualitas dan keputusan membeli secara positif berhubungan dengan harga, maka para manajer akan menentukan harga yang lebih tinggi tanpa meningkatkan kualitas secara nyata. Akibatnya, seringkali harga memiliki hubungan positif dengan persepsi tentang kualitas daripada kualitas yang sesungguhnya. Harga yang tinggi mungkin disebabkan oleh inefisiensi dalam produksi, biaya tetap yang tinggi, dan kualitas yang kurang baik.

Hubungan yang kedua, yakni antara kualitas dan pangsa pasar seringkali bergantung pada bagaimana kualitas itu didefinisikan. Jika menggunakan definisi berbasis produk, yakni jika kualitas tinggi berhubungan dengan kinerja unggul atau jumlah keistimewaan produk, maka secara umum produk akan menjadi lebih mahal dan akan terjual dalam jumlah lebih sedikit. Akan

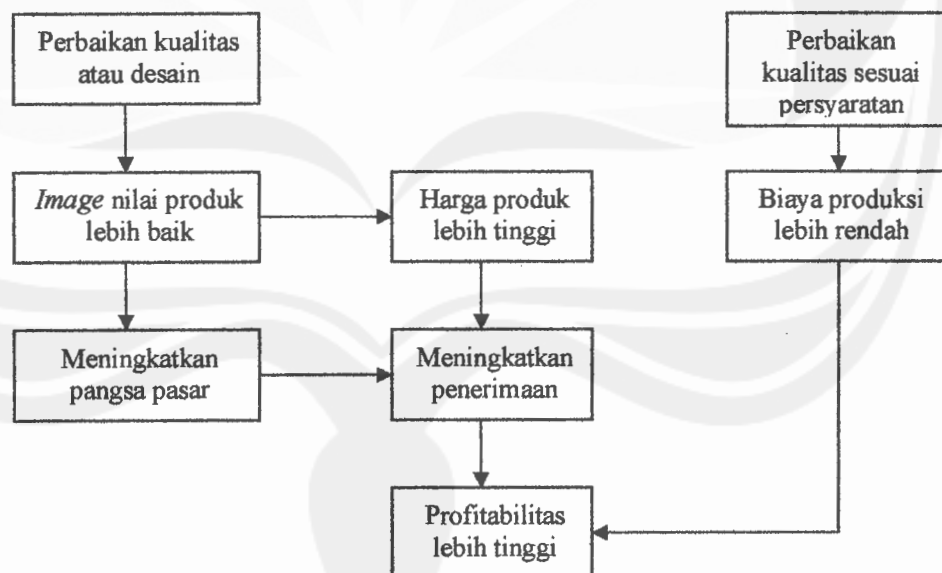
tetapi jika menggunakan definisi kesesuaian dengan penggunaan, maka kualitas yang tinggi tidak harus diikuti dengan harga premium (di atas harga yang sebenarnya). Dalam hal ini, kualitas dan pangsa pasar akan berhubungan secara positif. Banyak hasil penelitian membuktikan bahwa kualitas dan pangsa pasar berhubungan erat (Evans dan Lindsay, 1993:44). Sebuah studi menunjukkan bahwa usaha yang memperbaiki kualitas selama tahun 1970-an meningkatkan pangsa pasarnya lima sampai enam kali lebih cepat daripada usaha-usaha yang kualitas produknya menurun, dan tiga kali lebih cepat dari usaha-usaha yang kualitas produknya tetap (tidak berubah).

Hubungan yang terakhir adalah antara kualitas dan biaya. Salah satu pandangan mengemukakan bahwa perbaikan kualitas memerlukan material yang lebih mahal, tambahan tenaga kerja, ketepatan mesin yang lebih tinggi, dan seterusnya, yang berakibat pada biaya yang lebih tinggi. Pandangan lain melihat perbaikan kualitas sebagai penurunan biaya melalui penghematan dalam pekerjaan ulang, bahan yang terbuang, dan jaminan terhadap pengeluaran. Perbaikan kualitas dalam desain produk jelas meningkatkan biaya dalam material dan prosesnya. Namun, Philip Crosby mengemukakan bahwa ;

“Membangun kualitas dalam sebuah produk tidak lebih mahal bagi perusahaan karena adanya penghematan dalam pekerjaan ulang, bahan yang terbuang, dan perbaikan purna jual, disamping keuntungan dalam kepuasan pelanggan dan penjualan ulang. Walaupun ada tambahan keistimewaan produk yang membutuhkan harga lebih tinggi, atribut tersebut dapat meningkatkan kecocokan dalam penggunaan dan secara nyata menurunkan biaya sepanjang siklus hidup produk” (Evans dan Lindsay, 1993:45).

Hubungan kualitas dengan biaya diperkenalkan oleh Juran pada awal tahun 1950-an. Ia mengemukakan ada dua kategori hubungan antara kualitas dengan biaya, yaitu yang tidak dapat dihindarkan dan yang dapat dihindarkan. Perbaikan desain produk, misalnya, berpengaruh besar pada biaya yang dapat dihindarkan yang terjadi pada proses produksi atau dengan pelanggan. Melalui investasi yang lebih pada perbaikan desain dan proses produksi, maka biaya dalam hal bahan yang terbuang, pekerjaan ulang, pembayaran jaminan, dan ketidakpuasan pelanggan, dapat dikurangi. Oleh karena tambahan investasi lebih kecil dari penghematan biaya-biaya tersebut maka akan dapat menghemat biaya secara total (Nicholas, 1998:113).

Hubungan kualitas dengan tingkat keuntungan dapat dilukiskan secara singkat melalui Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Hubungan Kualitas dan Tingkat Keuntungan

Hubungan kualitas dengan tingkat keuntungan menunjukkan bahwa nilai sebuah produk di pasar ditentukan oleh kualitas desain. Perbaikan dalam beberapa aspek seperti penampilan, keistimewaan dan keandalan akan meningkatkan reputasi kualitas perusahaan dan persepsi terhadap nilai produk. Hal ini akan menghasilkan kemampuan perusahaan untuk menentukan harga yang lebih tinggi dan memperoleh kenaikan dalam pangsa pasar, yang pada gilirannya meningkatkan penerimaan. Kenaikan penerimaan tersebut akan menutup tambahan biaya perbaikan desain. Dengan demikian, pernyataan bahwa kualitas akan meningkatkan biaya tidak benar. Perbaikan dalam kesesuaian produk dengan desain akan mengurangi biaya manufaktur dan biaya perbaikan. Dampak secara keseluruhan dari perbaikan kualitas desain dan kesesuaian produksi dengan desain adalah peningkatan keuntungan.

II.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Produk

Kualitas produk berperan besar dalam menentukan kinerja sebuah perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus mempertahankan atau bahkan meningkatkan kualitas produknya dengan cara meningkatkan kualitas produk mereka, agar tidak mudah direbut oleh perusahaan sejenis. Sementara itu, tuntutan kualitas produk dari konsumen makin tinggi karena perubahan faktor-faktor sosial ekonomi selain kesadaran konsumen akan kualitas juga makin meningkat. Untuk itu, perusahaan perlu memahami faktor-faktor yang memengaruhi kualitas sebuah produk yang dihasilkannya.

Ada 6 (enam) unsur dasar yang mempengaruhi hasil (*output*), yaitu (Prawirosentono, 2004:60):

1. Manusia

Sumber daya manusia (SDM) adalah unsur utama yang memungkinkan terjadinya proses produksi untuk menciptakan penambahan nilai (*value added*). Kemampuan SDM untuk melakukan suatu tugas adalah kemampuan (*ability*), pengalaman, pelatihan, dan potensi kreativitas yang beragam, sehingga diperoleh suatu hasil (*output*).

2. Metode

Metode harus berupa prosedur kerja terbaik agar setiap orang melaksanakan tugasnya secara efektif dan efisien.

3. Mesin

Penggunaan mesin sebagai alat pendukung pembuatan suatu produk, memungkinkan berbagai variasi dalam bentuk, jumlah, dan kecepatan proses penyelesaian kerja.

4. Bahan

Bahan yang dimaksudkan adalah bahan baku yang diproses untuk menghasilkan nilai tambah menjadi *output*. Jenis bahan baku sangat beragam sehingga *ouputnya* akan beragam pula.

5. Ukuran

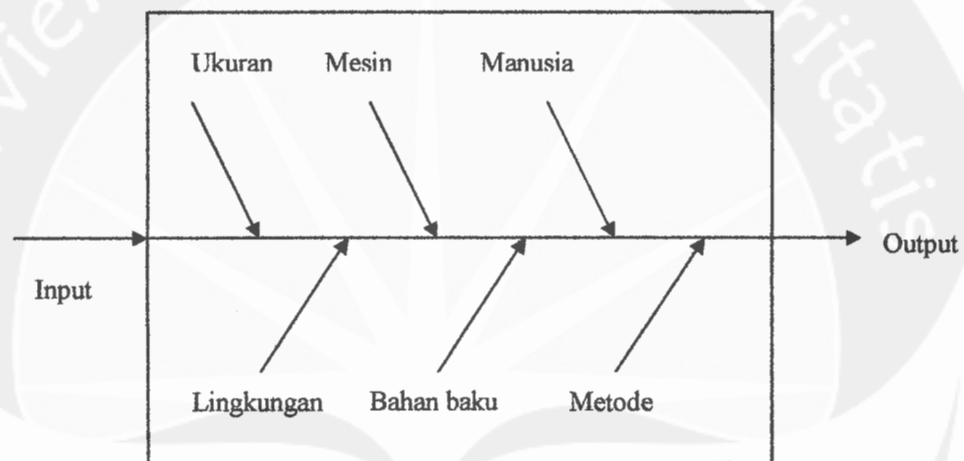
Dalam setiap tahap proses produksi harus ada ukuran sebagai standar penilaian, agar setiap tahap proses produksi dapat dinilai kinerjanya. Kemampuan dari standar ukuran tersebut merupakan faktor penting untuk

mengukur kinerja seluruh tahapan proses produksi, dengan tujuan agar hasil (*output*) yang diperoleh sesuai dengan rencana.

6. Lingkungan.

Lingkungan di mana proses produksi berada sangat mempengaruhi hasil atau kinerja proses produksi. Bila lingkungan kerja berubah, maka kinerja juga akan berubah.

Kombinasi unsur-unsur tersebut dalam membentuk hasil dapat digambarkan pada Gambar 2.2.

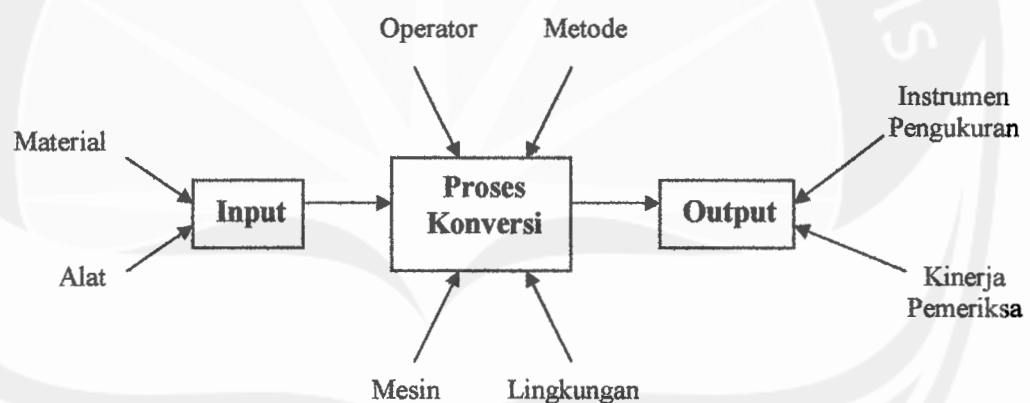


Gambar 2.2. Unsur-unsur Dasar yang Mempengaruhi Hasil

Output dari proses produksi belum tentu sesuai dengan tujuan diproduksinya suatu barang. Dengan kata lain, *output* yang dihasilkan tidak menjamin kualitas produk karena proses produksi dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor penentu kualitas produk adalah (Prawirosentono, 2004:68):

1. Bentuk rancangan dari suatu barang.
2. Bahan baku yang digunakan.
3. Cara atau proses pembuatannya yaitu teknologi yang digunakan untuk membuat barang tersebut.
4. Cara menjualnya atau cara mengirimnya ke konsumen termasuk cara mengemasnya, dalam hal ini cara melayani konsumen.
5. Digunakan atau dipakainya barang tersebut oleh konsumen.

Ada tiga kelompok variasi yang mempengaruhi kualitas produk, yakni *input*, proses konversi, dan ukuran *output* dengan komponennya masing-masing seperti disajikan pada Gambar 2.3. (Evans dan Lindsay, 1993:205)

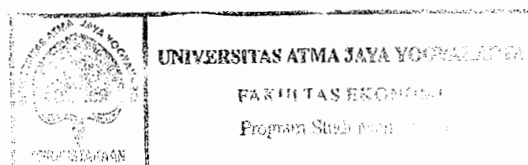


Gambar 2.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Variasi dalam Proses Menghasilkan Output

Material atau bahan baku dapat bervariasi dalam beberapa aspek seperti kekuatan, ketebalan, kelembaban, dan sebagainya. Demikian pula, peralatan yang digunakan memiliki variasi yang terkandung didalamnya. Selama proses

konversi bahan baku menjadi output, berbagai perubahan akan terjadi, misalnya getaran mesin menyebabkan perubahan posisi (*setting*), perubahan listrik menyebabkan variasi panas, dan lain-lain. Faktor lingkungan seperti temperatur dan kelembaban juga akan mempengaruhi bahan baku dan prosesnya. Operator, baik secara fisik maupun emosional, mempengaruhi kinerjanya. Akhirnya, instrumen pengukuran dan kemampuan memeriksa dari petugas pengendalian mutu tidak selalu sama.

Interaksi yang kompleks dari variasi yang kecil dalam bahan baku, peralatan, mesin, operator, dan lingkungan seringkali tidak dapat dipahami tetapi berpengaruh besar terhadap kualitas produk akhir. Penyebab atau sumber variasi dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yakni *natural variations* dan *assignable variations*. *Natural variations* atau disebut juga sebab-sebab umum (*common causes*) adalah sumber dari berbagai variasi yang terjadi dalam sebuah proses pengendalian statistik. Walaupun secara individu berbeda namun jika berada dalam sebuah kelompok akan membentuk sebuah pola distribusi. Dimana selama distribusi tersebut berada dalam batasan-batasan tertentu, maka proses dikatakan terkendali dan sebab-sebab umum dapat ditoleransi. Variasi yang terjadi bersifat acak dan tidak dapat dihindari dalam proses produksi. Sedangkan pada *assignable variations / causes* atau disebut juga sebab-sebab khusus, alasan-alasan yang spesifik memungkinkan untuk ditelusuri. Kerusakan mesin, penyetyelan peralatan yang tidak tepat, kelelahan pekerja atau pekerja yang kurang terlatih dan terdapatnya material baru merupakan faktor-faktor yang dapat ditelusuri.



Agar proses produksi dapat berjalan dengan baik dan berada dalam pengendalian statistik (*in control*) maka hanya sebab-sebab umum (*common causes*) yang dapat ditoleransi. Apabila terdapat sebab-sebab khusus (*assignable causes*), maka proses produksi berada diluar pengendalian (*out of control*) sehingga harus diidentifikasi dan dihilangkan, agar proses produksi berada dalam pengendalian (Heizer dan Render, 2006:219) .

Oleh karena itu, pengendalian kualitas perlu dilakukan untuk mengetahui apakah proses produksi sebuah produk berlangsung di dalam ataukah di luar pengendalian.

II.4. Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian adalah sebuah proses yang berlangsung terus-menerus untuk mengevaluasi hasil yang diperoleh/dicapai dan membandingkannya dengan tujuan atau standar yang telah ditetapkan dan mengambil tindakan perbaikan bila diperlukan (Evans dan Lindsay, 1993:205). Assauri (2004:210) juga menjelaskan hal yang hampir sama, bahwa:

“Pengendalian kualitas adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir. Dengan perkataan lain pengendalian kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.”

Pengendalian kualitas mencakup proses-proses berikut: (1) menilai kinerja kualitas aktual, (2) membandingkan kinerja dengan standar atau tujuan, dan (3) mengambil tindakan atas perbedaan antara kinerja dan standar atau tujuan (Goetsch dan Davis, 2003:25). Kegiatan pengendalian kualitas tersebut

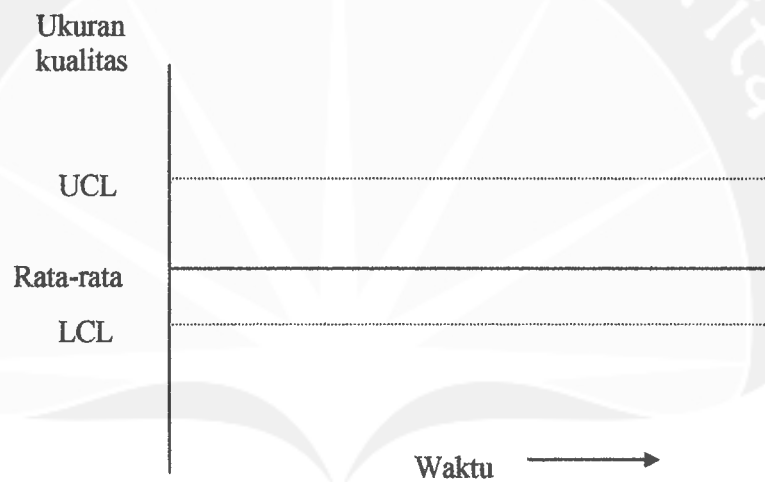
mencerminkan tujuannya. Menurut Assauri (2004:210), tujuan pengendalian kualitas adalah (1) agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan, (2) mengusahakan agar biaya inspeksi sekecil mungkin, (3) mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin, dan (4) mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Statistical process control (SPC) adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah-masalah dalam proses produksi dengan tujuan dilakukan perbaikan (Russel dan Taylor, 2003:674). SPC adalah metode statistik untuk memisahkan variasi yang disebabkan oleh sebab-sebab khusus dari variasi yang disebabkan oleh sebab-sebab umum, untuk menghilangkan sebab-sebab khusus dan untuk membangun dan memelihara konsistensi dalam proses dan memungkinkan perbaikan proses (Goetsch dan Davis, 2003:631).

Sampai saat ini terdapat tujuh alat statistik pengendalian proses dalam mengendalikan dan memperbaiki kualitas, yaitu (1) *Flowcharts*, (2) *check sheets*, (3) histogram, (4) diagram Pareto, (5) diagram hubungan sebab akibat, (6) *scatter diagram*, dan (7) *control chart* (Evans dan Lindsay, 1993; Rao *et al.*, 1996:232 Besterfield *et al.*, 2003:461). Beberapa diantara alat-alat tersebut sesungguhnya bukan statistik, seperti histogram, *check sheet*, diagram *pareto*, dan diagram sebab akibat.

II.5. Control Chart

Control chart adalah grafik yang memperlihatkan batas-batas pengendalian dari suatu proses (Russel dan Taylor, 2003:676). *Control chart* menghubungkan antara waktu pada sumbu horisontal dan rata-rata karakteristik kualitas pada sumbu vertikal. Dua garis horisontal lainnya menunjukkan batas pengendalian atas atau *upper control limit* (UCL) dan batas pengendalian bawah atau *lower control limit* (LCL) seperti ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.4. Struktur *Control Chart*

Keuntungan-keuntungan menggunakan *control chart* sebagai alat pengendalian kualitas adalah sebagai berikut (Evans dan Lindsay, 1993:265):

1. Menghasilkan produk dengan kualitas yang sesuai standar, dengan demikian akan mengurangi variasi produk atau produk yang dihasilkan

bersifat konsisten dalam kualitasnya. Sehingga, mengurangi pekerjaan ulang (*rework*).

2. Lebih banyak produk berkualitas yang dihasilkan, sehingga mengurangi biaya dan meningkatkan produktivitas.
3. Dampak dari perbaikan kualitas dalam desain sistem produksi dapat dikuantifikasi dan dianalisis melalui data *control chart*.
4. *Control chart* menyediakan umpan balik yang cepat tentang kapan harus mengambil tindakan dan kapan membiarkan proses berjalan dengan sendirinya. Hal ini membantu untuk menghilangkan kebingungan dan rasa frustrasi dalam upaya pemecahan masalah.
5. Selain itu, *control chart* memberikan kerangka kerja umum untuk komunikasi antara operator dan supervisor, personel produksi dan desain, dan pemasok dengan pelanggan.

Ada dua jenis *control chart* menurut jenis data, yaitu atribut dan variabel, dimana masing-masing jenis terdapat beberapa jenis *control chart* yang berbeda (Russel dan Taylor, 2003:676).

1. *Control chart* atribut digunakan apabila data ukuran kualitas adalah diskrit, misalnya bagus atau jelek. Dua ukuran *control chart* atribut yang umumnya digunakan adalah:

- a. *p-chart*

p-chart menggunakan proporsi cacat atau rusak dalam suatu sampel.

Dengan *p-chart*, sampel diambil secara periodik dari proses produksi dan proporsi yang cacat atau rusak dalam sampel ditentukan untuk

mengetahui apakah proporsi terletak di dalam batas pengendalian atau tidak. Walaupun *p-chart* menggunakan data diskrit, tetapi diasumsikan bahwa dengan sampel yang makin besar maka distribusi normal dapat digunakan untuk menghitung distribusi proporsi yang cacat atau rusak.

b. *c-chart*

c-chart digunakan apabila tidak mungkin untuk menghitung proporsi cacat dalam suatu sampel. Sebagai contoh, bila mobil diperiksa, jumlah yang rusak dalam pengecatan dapat dihitung untuk setiap mobil, tetapi proporsi tidak dapat dihitung karena total kerusakan yang mungkin tidak diketahui.

Oleh karena jumlah produk yang rusak pada setiap sampel dianggap berasal dari populasi yang sangat besar, maka probabilitas dari satu kerusakan adalah sangat kecil. Oleh karena itu, distribusi normal dapat digunakan untuk menghitung distribusi kerusakan. Rata-rata jumlah produk yang rusak dihitung dengan membagi total jumlah yang rusak dengan jumlah sampel.

2. *Control chart* variabel adalah *control chart* yang digunakan untuk variabel kontinyu yang dapat diukur, misalnya berat atau volume. Dua jenis *control chart* variabel yang umumnya digunakan adalah:

a. *Range chart* atau *R-chart*.

R-chart menunjukkan jumlah penyebaran dalam suatu sampel.

Range adalah perbedaan antara nilai terkecil dan nilai terbesar dalam

suatu sampel. *Range* ini menunjukkan proses variabilitas daripada kecenderungan atau tendensi terhadap nilai rata-rata.

b. *Mean chart* atau \bar{x} -*chart*

Mean chart adalah rata-rata sampel dari produk yang diamati. \bar{x} -*chart* memonitor akurasi sebuah proses dengan cara menghitung apakah rata-rata yang diambil secara periodik dari sebuah sampel berada dalam batas-batas yang ditetapkan (*UCL* dan *LCL*).

Penggunaan \bar{x} -*chart* dan *R-chart* dapat digunakan secara bersama-sama dengan anggapan bahwa rata-rata proses dan variabilitas pasti berada dalam pengendalian. Kedua *chart* tersebut mengukur proses dengan cara yang berbeda. Oleh karena itu, adalah mungkin untuk sampel yang memiliki *range* yang sangat sempit yang berarti variabilitas proses sangat kecil, tetapi rata-rata sampel tersebut mungkin melebihi atau di luar batas-batas pengendalian.

II.6. Diagram *Pareto*

Diagram *Pareto* adalah metode yang mengorganisasikan kesalahan, masalah, atau kerusakan untuk membantu agar fokus pada usaha pemecahan masalah. Diagram ini berupa grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian.

Konsep Diagram *Pareto* adalah, 80% masalah-masalah yang terjadi dalam perusahaan disebabkan oleh 20% penyebabnya (Heizer dan Render, 2006:203).

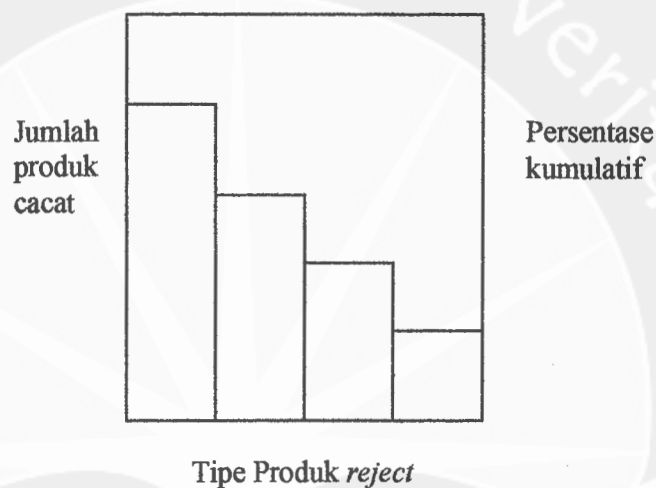
Klasifikasi data dapat berbentuk masalah, komplain, penyebab, tipe ketidakcocokan, dan sebagainya. Skala vertikal adalah frekuensi dan persentase dari masing-masing kategori dapat ditempatkan di atas kolom

Cara-cara membuat diagram *Pareto* adalah (Gasperz, 2003:47-50) :

1. Menentukan masalah apa yang akan diteliti, mengidentifikasi kategori-kategori atau penyebab-penyebab dari masalah yang akan di perbandingkan. Setelah itu merencanakan dan melaksanakan pengumpulan data.
2. Membuat suatu ringkasan daftar / tabel yang mencatat frekuensi kejadian dari masalah yang telah diteliti dengan menggunakan formulir pengumpulan data atau lembar periksa.
3. Membuat daftar masalah secara berurut berdasarkan frekuensi kejadian yang tertinggi sampai terendah serta hitunglah frekuensi kumulatif, persentasi dari total kejadian, dan persentase dari total kejadian secara kumulatif.
4. Gambarlah 2 buah garis vertikal dan sebuah garis horisontal.
 - a. Garis vertikal sebelah kiri ; buatlah garis dengan skal dari nol sampai total keseluruhan dari hasil pengukuran.
 - b. Garis vertikal sebelah kanan ; buatlah garis dengan skala dari 0% sampai 100%.
5. Buatlah histogram pada diagram *Pareto*.

6. Gambarkan kurva kumulatif serta cantumkan nilai-nilai kumulatif (total kumulatif atau persen kumulatif) di sebelah kanan atas dari interval setiap item masalah.
7. Memutuskan dan mengambil tindakan peningkatan atas penyebab utama dari masalah yang sedang terjadi itu.

Contoh gambar diagram *Pareto* adalah sebagai berikut (Krajewski and Ritzman, 2005:147) :

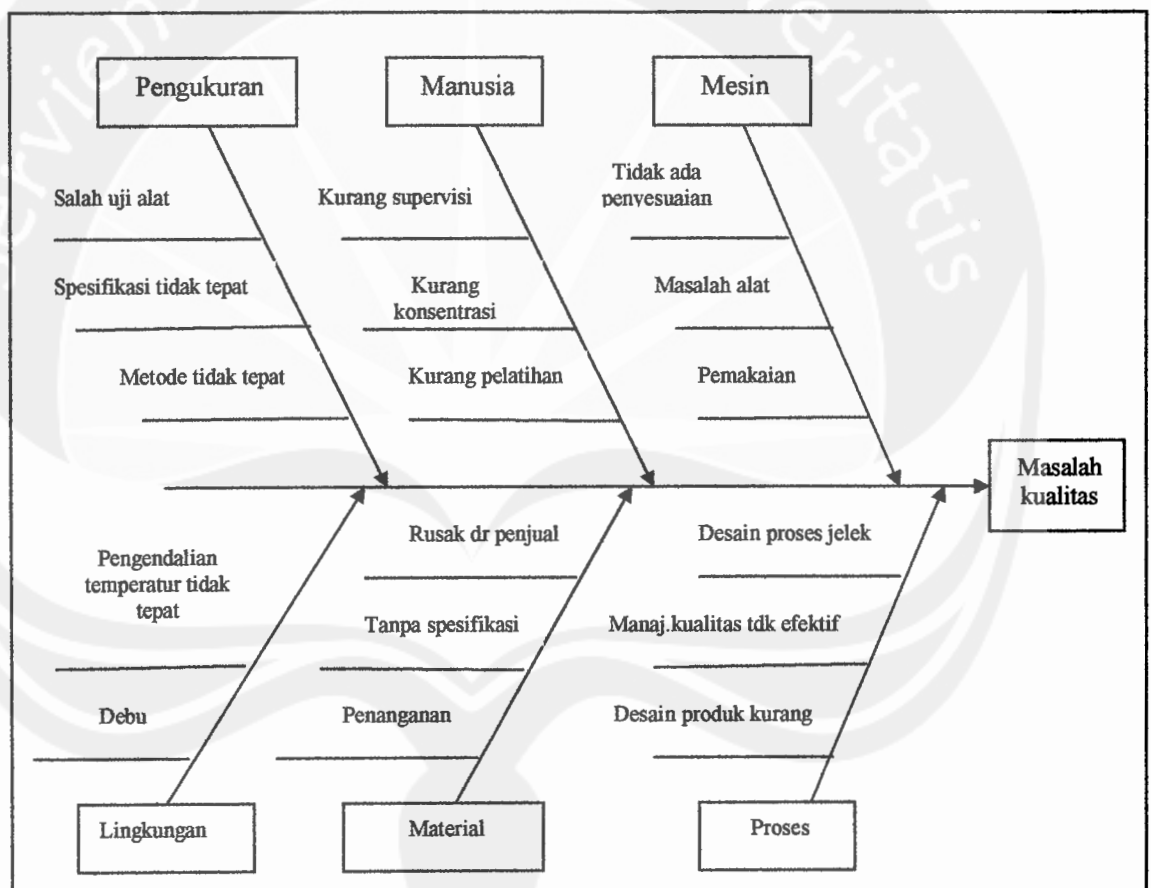


Gambar 2.5. Diagram *Pareto*

II.7. Diagram Hubungan Sebab Akibat

Diagram hubungan sebab akibat adalah sebuah metode grafis sederhana yang menyajikan rantai sebab dan akibat dan memisahkan sebab serta menata hubungan-hubungan diantara variabel (Evans dan Lindsay, 1993: 261). Struktur umum diagram hubungan sebab akibat dalam masalah kualitas ditunjukkan pada Gambar 2.4. Diagram sebab akibat digunakan karena manfaatnya yang sangat besar dalam pengendalian dan perbaikan kualitas,

yaitu (1) menganalisis kondisi aktual dengan tujuan untuk perbaikan kualitas, penggunaan sumberdaya yang lebih efisien, dan pengurangan biaya, (2) mengeliminasi kondisi yang menyebabkan ketidakcocokan produk akhir dengan standar serta komplain pelanggan, (3) untuk standardisasi operasi yang ada dan yang diinginkan, dan (4) mendidik dan melatih karyawan dalam pengambilan keputusan dan tindakan-tindakan korektif (Besterfield *et al.*, 2003: 466).



Gambar 2.6. Struktur Umum Diagram Hubungan Sebab Akibat