

Bab 2

Landasan Teori

2.1 Pengertian Kualitas

Kualitas mempunyai pengertian yang luas, tergantung pada pemahaman dari sudut pandang yang mendefinisikannya. Sebagian besar mempunyai konsep pemahaman kualitas sebagai hubungan satu atau lebih karakteristik yang diinginkan dari sebuah produk atau jasa. Walaupun konsep pemahaman tersebut merupakan titik awal yang bagus, namun masih banyak lagi definisi kualitas yang lebih tepat. Kualitas menjadi sangat penting bagi konsumen untuk membuat keputusan dalam menyeleksi pesaingnya di antara penyedia produk dan jasa [3]. Terdapat keuntungan besar yang akan didapatkan dari peningkatan kualitas dan keberhasilan menggunakan kualitas sebagai bagian yang terintegrasi dari sebuah strategi bisnis [4]. Berikut beberapa definisi mutu menurut beberapa tokoh, yaitu [5]:

1. Karakteristik fisik & non-fisik yang mencerminkan sifat dasar benda atau sifat khususnya
2. Karakteristik atau kombinasi karakteristik yang membedakan satu benda dari lainnya
3. Fitness for sure
4. Conformance to requirement
5. Ditujukan pada kebutuhan konsumen, sekarang dan nanti
6. Totalitas features dan karakteristik produk atau jasa yang memberikan kemampuan untuk memuaskan kebutuhan konsumen, *stated or implied*.

Kualitas dapat diartikan juga sebagai sifat atau karakteristik yang diinginkan. Sedangkan pengendalian dapat diartikan sebagai penjagaan yang mencakup perencanaan, pengukuran dan penyesuaian terhadap mutu yang direncanakan.

2.2 Cacat

Dalam hal ilmiah atau realistis, tidak ada yang sempurna. Semua produk atau layanan memiliki kekurangan dalam berbagai aspek. Dalam aspek hukum didefinisikan berdasarkan harapan pelanggan, representasi produsen dan peramalan. Uji cacat bertujuan untuk mengetahui kinerja yang aman di bawah kondisi yang telah diperkirakan. Hukum umumnya setuju bahwa keamanan yang sempurna biasanya tidak mungkin secara teknologi, apabila memungkinkan dibutuhkan biaya yang sangat besar [6].

Dalam jenis produk tertentu, lebih dari satu cacat dapat muncul dan sejumlah kecil cacat kecil dapat diterima oleh pelanggan. Produk dalam kasus ini dapat dinilai dari jumlah total cacat atau jumlah cacat per unit. Oleh karena itu, bagan kontrol digunakan untuk mengetahui kecacatan produk dalam proses produksi sehingga diperoleh hasil numerik untuk jumlah produk setiap unit yang dapat diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahannya. Kemudian menetapkan bobot untuk setiap kelas berdasarkan pentingnya karakteristik kualitas yang dipengaruhi oleh hubungan spesifikasi produk. Pemilihan bobot harus mencerminkan kepentingan relatif dari berbagai kategori cacat dan kemungkinan mereka menyebabkan kegagalan produk atau ketidakpuasan pelanggan. Klasifikasi keseriusan tipikal mencakup empat tingkat keseriusan cacat [7]:

1. Cacat kritis dapat menyebabkan langsung cedera parah atau kerugian ekonomi yang besar.
2. Cacat serius dapat menyebabkan cedera atau kerugian ekonomi yang signifikan.
3. Cacat besar dapat menyebabkan masalah besar selama penggunaan normal. Cacat besar kemungkinan akan mengakibatkan berkurangnya kegunaan produk.
4. Cacat kecil dapat menyebabkan masalah kecil selama penggunaan normal.

2.3 Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

FMEA adalah elemen pengukuran per elemen secara sistematis untuk menyoroti konsekuensi dari kegagalan komponen, produk, proses atau sistem yang memenuhi keinginan dan spesifikasi konsumen, termasuk keamanan. Hal ini ditandai dengan

nilai tinggi pada elemen komponen, produk, proses atau sistem yang memerlukan penanganan prioritas untuk mengurangi kegagalan melalui desain ulang, peningkatan berkelanjutan, mendukung keamanan, dll. Metode ini dapat dilakukan pada tahap perencanaan dengan menggunakan pengalaman atau penilaian, atau yang dapat dikombinasikan dengan keandalan data menggunakan pengetahuan tentang tingkat kegagalan rata-rata untuk komponen dan produk yang ada [8].

Dari definisi FMEA di atas, yang lebih mengacu pada kualitas, dapat disimpulkan bahwa FMEA merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisa suatu kegagalan dan akibatnya untuk menghindari kegagalan tersebut.

Kegagalan dikelompokkan berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah sistem. Secara umum, FMEA didefinisikan sebagai sebuah teknik yang mengidentifikasi tiga hal yaitu [6]:

1. Penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain, produk, dan proses selama siklus hidupnya.
2. Efek dari kegagalan tersebut.
3. Tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain, produk, dan proses.

2.3.1 Jenis *Failure Mode and Effect Analysis*

Jenis *failure mode and effect analysis* dapat dikategorikan berdasarkan sifatnya. Berikut merupakan jenis dari *failure mode and effect analysis* [9]:

1. Konsep failure mode and effect analysis
Konsep *failure mode and effect analysis* digunakan untuk menganalisis konsep tahap awal yang berfokus untuk mengetahui potensi kegagalan yang akan terjadi.
2. Desain failure mode and effect analysis

Desain *failure mode and effect analysis* bertujuan untuk mengidentifikasi dan pencegahan produk dalam kegagalan sehingga resiko produk gagal tidak sampai ke pelanggan.

3. Proses *failure mode and effect analysis*

Proses *failure mode and effect analysis* bertujuan mencegah potensi kegagalan yang disebabkan oleh kekurangan proses manufaktur atau perakitan.

2.3.2 Langkah-langkah *Failure Mode and Effect Analysis*

Langkah-langkah dasar dalam *failure mode and effect analysis* (FMEA) memiliki kompleksitas dalam suatu FMEA secara langsung berkaitan dengan jumlah tingkat analisis yang dijelaskan oleh situasi atau anggota tim. Berikut merupakan langkah-langkah metode FMEA [10]:

1. Melakukan pemeriksaan atau pemilihan terhadap produk untuk produk FMEA.
2. Mengidentifikasi potensi kegagalan atau kecacatan produk.
3. Mengidentifikasi penyebab-penyebab dan efek kegagalan atau kecacatan.
4. Menentukan penilaian severity dimana severity menunjukkan seberapa besar dampak yang terjadi jika kegagalan tersebut terjadi.
5. Menentukan penilaian occurrence dimana occurrence menunjukkan seberapa besar peluang kemunculan suatu kegagalan.
6. Menentukan penilaian detection dimana detection menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu kegagalan dapat dideteksi.
7. Melakukan perhitungan RPN yang merupakan hasil perhitungan sederhana perkalian masing-masing kriteria severity, occurrence, dan detection.
8. Pembuatan worksheet FMEA.

Angka yang digunakan sebagai rating dalam FMEA merupakan panduan untuk mengetahui masalah yang paling serius, dengan indikasi angka yang paling tinggi memerlukan prioritas penanganan serius. Berikut nilai rating pada tabel dibawah ini [11]:

- a. Severity

Severity adalah penilaian keseriusan efek dan mengacu langsung pada mode kegagalan potensial yang sedang dipelajari. Pemingkatan tingkat keparahan juga merupakan perkiraan seberapa sulit operasi selanjutnya dilakukan sesuai dengan spesifikasinya dalam Kinerja, Biaya, dan Waktu [12].

Tabel 2.1 Efek, Kriteria dan Nilai *Severity*

Efek	Kriteria	Rating
<i>Minor</i>	Tidak masuk akal untuk mengharapkan bahwa sifat kecil dari kegagalan akan menyebabkan efek pada produk dan/atau layanan. Pelanggan kemungkinan besar tidak akan dapat mendeteksi kegagalan.	1
<i>Low</i>	Peringkat keparahan rendah karena sedikit gangguan kegagalan. Pelanggan mungkin akan melihat kerusakan yang sangat kecil pada produk dan/atau layanan.	2-3
<i>Moderate</i>	Kegagalan sedang menyebabkan ketidakpuasan pelanggan. Pelanggan dibuat tidak nyaman dan/atau terganggu oleh kegagalan tersebut. Beberapa penurunan kinerja terlihat.	4-6
<i>High</i>	Tingkat ketidakpuasan pelanggan yang tinggi karena sifat keagalannya. Tidak ada masalah keselamatan atau peraturan pemerintah.	7-8
<i>Very High</i>	Ketika kegagalan mempengaruhi keselamatan dan melibatkan ketidakpatuhan terhadap peraturan pemerintah.	9-10

b. Occurance

Occurance adalah penilaian probabilitas bahwa penyebab spesifik dari mode Kegagalan akan terjadi. Bobot numerik harus diberikan untuk setiap penyebab yang menunjukkan seberapa besar kemungkinan penyebab

probabilitas terjadi. Untuk itu riwayat kegagalan sangat membantu dalam meningkatkan kebenaran probabilitas [12].

Tabel 2.2 Kriteria dan Nilai Occurance

Kriteria	Rating
Kegagalan tidak mungkin	1
Proses dalam kendali statistik. Kegagalan terisolasi ada.	2
Proses dalam kendali statistik. Kegagalan terisolasi kadang-kadang terjadi.	3
Proses dalam kendali statistik dengan kegagalan sesekali tetapi tidak dalam proporsi yang besar.	4-6
Proses tidak dalam kendali statistik. Sering mengalami kegagalan.	7-8
Kegagalan tidak bisa dihindari.	9-10

c. Detection

Detection adalah Deteksi adalah peringkat yang sesuai dengan kemungkinan bahwa kontrol proses saat ini akan mendeteksi akar penyebab spesifik dari mode kegagalan sebelum bagian tersebut meninggalkan area manufaktur [6].

Tabel 2.3 Kriteria dan Nilai Detection

Kriteria	Rating
Kontrol hampir pasti akan mendeteksi adanya cacat.	1
Kontrol memiliki peluang bagus untuk mendeteksi adanya kegagalan.	2-5
Kontrol dapat mendeteksi adanya cacat.	6-8

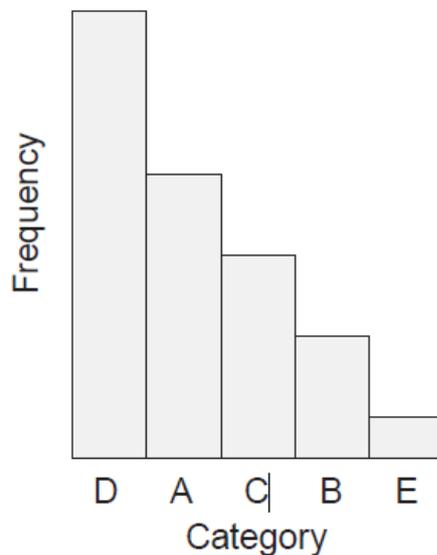
Kontrol lebih mungkin tidak akan mendeteksi adanya cacat.	9
Kontrol sangat mungkin tidak akan mendeteksi adanya cacat.	10

2.4 Diagram Pareto

Diagram pareto adalah suatu diagram berupa jenjang (tangga) yang mempunyai fungsi untuk menentukan dan melihat perbedaan tingkat prioritas dari beraneka masalah yang akan dipecahkan. Dengan memakai diagram pareto dapat terlihat masalah mana yang dominan dan tentunya kita dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalahnya, yang menjadi kriteria dan pertimbangan dalam menentukan diagram pareto ini adalah frekuensi kerusakan, ongkos perbaikan, total ongkos perawatan dan harga komponen yang diganti [13].

Adapun fungsi dari diagram pareto ini adalah:

1. Menunjukkan masalah utama yang dominan.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan masalah.
3. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas.
4. Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan sesudah perbaikan.
5. Memberikan informasi secara grafis, dimana informasi itu akan lebih efisien dan efektif serta lebih mudah dipahami, karena prioritas dari suatu permasalahan akan jelas.
6. Memudahkan penelitian serta melihat pencapaiannya sebelum dan sesudah pelaksanaan penanggulangan.



Gambar 2.1 Contoh diagram pareto

2.5 Diagram *Fishbone*

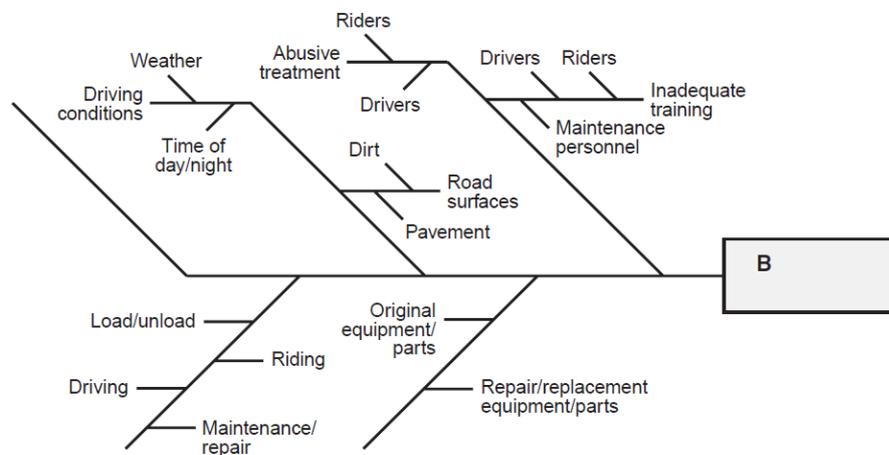
Setelah masalah target hasil kualitas berhasil ditetapkan, kegiatan selanjutnya yaitu menetapkan penyebab masalah terjadinya produk yang cacat. Adapun yang dimaksudkan dengan penyebab masalah kualitas disini ialah faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya kesenjangan antara kualitas produk dengan standar yang telah ditetapkan. Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab akibat. Diagram sebab akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan karakteristik. Kualitas yang disebabkan oleh faktor, penyebab itu, pada dasarnya diagram sebab akibat dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut [7]:

1. Membantu mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah
2. Mencari sebab dan mengambil tindakan korektif
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian faktor lebih lanjut
4. Menyeleksi metode analisis untuk penyelesaian masalah.

Langkah-langkah dalam pembuatan diagram *fishbone* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan masalah atau karakteristik mutu yang akan dikendalikan dan diperbaiki pada tulang kepala ikan.

2. Menuliskan karakteristik mutu pada sisi kanan. Gambarkan tanda panah besar dari sisi kiri kesisi kanan.
3. Menuliskan faktor-faktor utama dari kerusakan yang akan diperbaiki pada cabang anak panah, misalkan; Manusia, Mesin, Metode, Material dan Lingkungan
4. Menuliskan sub faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan secara terperinci pada masing-masing cabang sehingga berbentuk ranting-ranting cabang.



Gambar 2.2 Contoh Diagram *Fishbone*