

Bab 2

Landasan Teori

2.1 Pengertian Kualitas

Kualitas memiliki definisi yang beragam sehingga tidak ada definisi yang tepat karena masing-masing individu memiliki sudut pandang yang berbeda. Kualitas adalah keseluruhan ciri atau karakteristik produk atau jasa dalam tujuannya untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan [6]. Definisi lain dari kualitas merupakan pemenuhan terhadap keinginan konsumen di mana seorang pelanggan selalu menginginkan produk kualitas tinggi dan bentuk layanan yang memuaskan [7].

Kualitas/mutu juga 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 [8].

Berdasarkan beberapa definisi tentang kualitas di atas, penulis berasumsi bahwa kualitas sangat erat kaitannya dengan kebutuhan, pelanggan dan kepuasan pelanggan. Dikarenakan suatu produk itu dibuat untuk melaksanakan tugasnya dengan baik, atau dengan kata lain sesuai dengan tujuan untuk apa barang tersebut dibutuhkan, maka dapat dikatakan bahwa produk yang berkualitas adalah produk yang sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan sebelum produk tersebut diproses.

2.2 Pengertian Pengendalian Kualitas

Berikut definisi kualitas dari beberapa ahli:

1. Pengendalian kualitas adalah kegiatan untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan[8].

2. Pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang ditujukan untuk menghindari ketidaksesuaian produk dengan rencana yang telah disusun pada tahap perencanaan kualitas [9].
3. Pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai kesesuaian dan kepuasan antara nilai, produsen dan konsumen atas suatu produk. Kesesuaian dan kepuasan tersebut mencakup kualitas produk, biaya-biaya (penyimpanan, produksi, penjualan dan layanan purna jual), tingkat kenyamanan dan keselamatan dan moral (nilai) [3].

Dari beberapa definisi di atas, penulis menarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengeliminasi produk cacat agar biaya-biaya yang timbul atas pembuatan suatu produk dapat menjadi serendah mungkin dan hasil produksinya dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan.

2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin [10]. Selain itu terdapat juga beberapa tujuan pengendalian kualitas diantaranya [3] :

1. Menjaga agar kualitas produk selalu tetap (konstan).
2. Menjaga agar bahan-bahan yang dipakai selalu tetap.
3. Menjaga agar pengolahan bahan (proses) selalu menurut rencana (standar) yang telah ditetapkan.
4. Menjaga agar kerusakan pemakaian bahan dapat dikendalikan.
5. Menjaga agar kerusakan produk dapat dikendalikan.
6. Menjaga agar kondisi mesin selalu stabil.
7. Menjaga agar schedule/jadwal mesin sesuai dengan rencana.

2.4 Dimensi Kualitas

Dimensi kualitas terdiri dari [8] :

1. *Performance*, merupakan karakter kerja pokok. Karakteristik ini berkaitan dengan hal yang dipertimbangkan pelanggan ketika ingin membeli suatu produk.
2. *Timeliness*, merupakan karakter kerja yang terjadi pada suatu waktu yang wajar, misalnya waktu untuk menyediakan suku cadang ialah 48 jam,
3. *Reliability*, merupakan panjangnya waktu kerja tanpa kerusakan. Dengan kata lain karakteristik ini merefleksikan kemungkinan tingkat keberhasilan suatu produk berfungsi secara baik dalam periode waktu tertentu,
4. *Durability*, merupakan panjangnya waktu sebelum penggantian atau reparasi,
5. *Aesthetics*, merupakan karakter yang berkaitan dengan panca indera misalnya kebersihan, ketenangan,
6. *Personal interface*, merupakan hubungan antar manusia, misalnya profesionalisme dan kesopanan,
7. *Perception*, merupakan ukuran atau kesimpulan tidak langsung mengenai dimensi atau reputasi,
8. *Easy of use*, yang berarti bebas dari kesukaran penggunaan,
9. *Features*, merupakan ciri-ciri khusus yang menambah fungsi dasar, atau dapat disebut juga karakteristik sekunder (pelengkap),
10. *Conformance to specifications*, merupakan suatu derajat di mana suatu desain produk dan karakteristik kerja produk yang dihasilkan tersebut sesuai dengan standar atau dengan kata lain sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan.
11. *Consistency*, merupakan ketetapan waktu yang konstan, misalnya sesuai dengan batas waktu atau standar industri,
12. *Uniformity*, merupakan ciri identik tanpa variasi,
13. *Accuracy*, merupakan derajat benar suatu kuantitas atau pernyataan, misalnya jumlah barang yang diterima oleh customer sudah tepat sesuai dengan jumlah yang diminta.

2.5 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

Terdapat tujuh alat pengendalian kualitas (*Seven Tools*) yang dapat digunakan untuk mengetahui akar permasalahan terhadap produk yang mengalami cacat, dan dapat mengetahui penyebab terjadinya cacat sebagai upaya dalam memperbaiki kualitas produk atau jasa yang dihasilkan. Alat tersebut diantaranya:

1. Lembar pemeriksaan (*Check Sheet*)

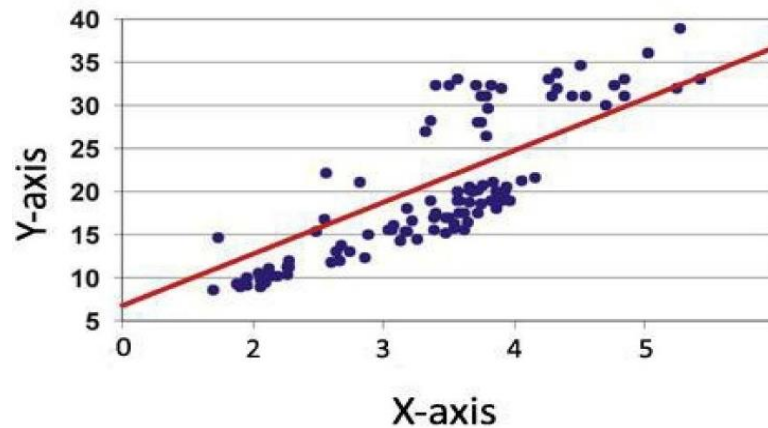
Check Sheet merupakan suatu formulir yang dirancang untuk mencatat data, disajikan dalam bentuk table yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya [6]. Tujuan digunakannya *Check Sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Contoh lembar pemeriksaan adalah sebagai berikut:

Defects	MONTH			Total
	1	2	3	
Type 1	///			9
Type 2				2
Type 3	///			6
Type 4				5
Type 5	///	////	///	15
Total	17	10	10	37

Gambar 2.1. Check Sheet[11]

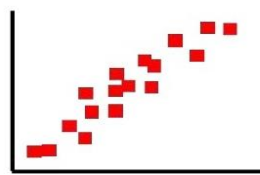
2. Diagram sebar (*Scatter Diagram*)

Scatter diagram atau bisa disebut juga dengan peta korelasi 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 [12]. Gambar diagram sebar dapat dilihat di bawah ini:

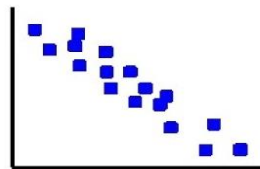


Gambar 2.2. Gambar Diagram Scatter[11]

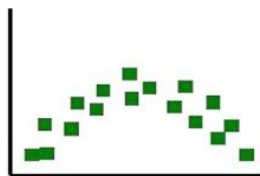
Dari gambar di atas, dapat diketahui bahwa hubungan antara variabel (X) dengan variabel (Y) adalah positif. Kemudian, model-model scatter diagram lainnya dapat dilihat pada di bawah ini:



Korelasi Positif: apabila kenaikan variabel bebas (X) mempengaruhi kenaikan variabel terikat (Y). Dalam hal ini, perlakuan yang diberikan terhadap X memberikan pengaruh yang sama terhadap Y (berbanding lurus).



Korelasi Negatif: apabila kenaikan variabel bebas (X) diikuti dengan penurunan variabel terikat (Y). Dalam hal ini, perlakuan yang diberikan terhadap X berpengaruh terbalik terhadap Y (berbanding terbalik).



Korelasi Kurva: apabila variabel bebas (X) memiliki titik jenuh atau batasan maksimum, sehingga perlakuan yang diberikan terhadap X dan berdampak terbalik terhadap Y. Contoh *Life Cycle Product*, konsumsi bahan bakar dengan kecepatan kendaraan, dll.

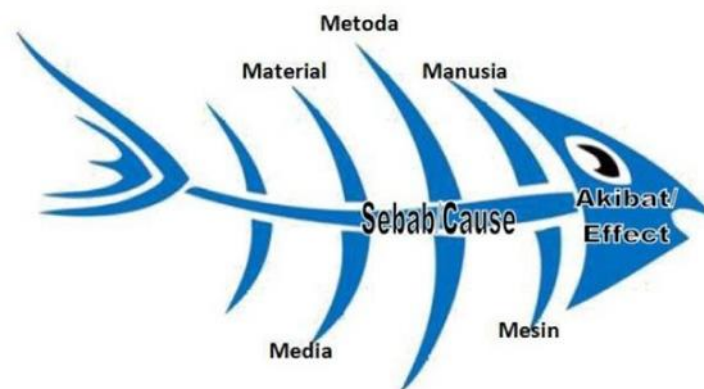


Korelasi Parsial: kenaikan variabel bebas (X) berbanding lurus terhadap variabel terikat (Y), namun pada saat tertentu, Y bergerak bebas yang disebabkan pengaruh faktor lain.

Gambar 2.3. Model Scatter Diagram[11]

3. Diagram sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*)

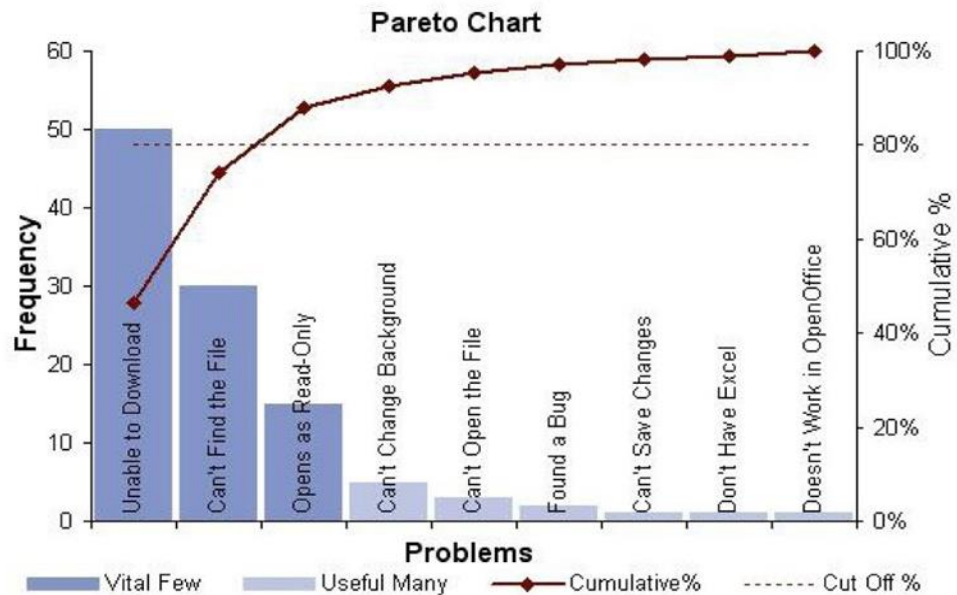
Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) yang digunakan untuk menganalisis persoalan dan memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada persoalan tersebut dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari [6]. Berikut contoh penggunaan *fishbone* diagram ditampilkan sebagai berikut:



Gambar 2.4. Diagram Sebab Akibat[11]

4. Diagram pareto

Diagram pareto merupakan sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah atau cacat dimana diagram ini disajikan dalam bentuk grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Diagram pareto memiliki fungsi untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk mencari cacat yang terbesar dan yang paling berpengaruh [12]. Berikut contoh penggunaan diagram pareto:

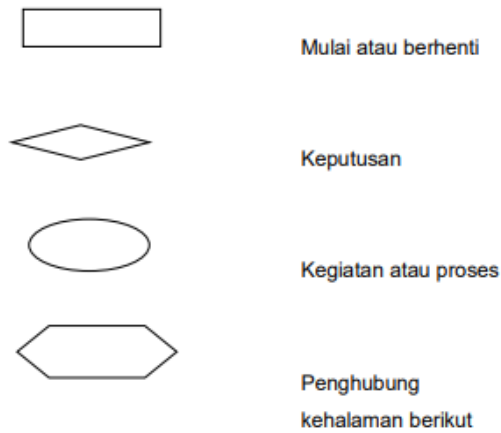


Gambar 2.5. Diagram Pareto[11]

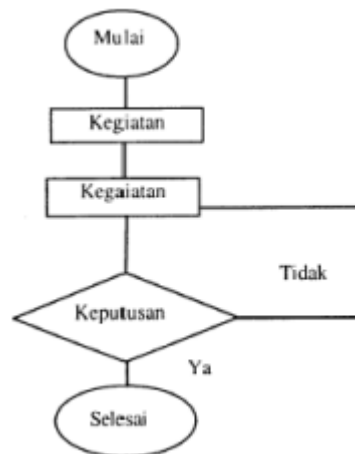
Pada tahun 1896, aturan pareto atau bisa juga disebut dengan aturan 80/20 dikembangkan oleh Vilfredo Pareto, seorang ahli ekonomi yang berasal dari Italia. Aturan pareto merupakan sebuah fenomena yang menyatakan 80% hasil diperoleh dari 20% penyebab[13]. Dengan kata lain, sebagian penyebab yang berukuran kecil memiliki dampak yang sangat besar. Aturan 80/20 dianggap sebagai fenomena yang dapat diamati dalam aspek ekonomi, bisnis hingga manajemen waktu.

5. Diagram alir (*Flow Chart*)

Dalam *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*, 7, 412-420, yang berjudul *Improving the Construction Industry Quality Using the Seven Basic Quality Control Tools* berpendapat bahwa “flowchart is a formalized graphic representation that contains inputs, activities, decision points and outputs for the aim of representing the main objective of the process” [14]. Dengan kata lain, diagram ini secara grafis menunjukkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak garis dan garis yang saling berhubungan [6]. Diagram alir digambarkan dengan simbol-simbol dibawah ini:



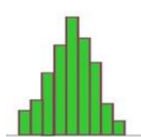
Sedangkan untuk gambar diagram alir dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 2.6. Diagram Alir[3]

6. Histogram

Histogram merupakan suatu alat yang membantu menentukan variasi dalam proses berupa diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya [12]. Tabulasi data ini dikenal sebagai distribusi frekuensi. Gambar diagram histogram dapat dilihat di bawah ini:



Normal Type (Tipe Normal/Simetris/ Lonceng):

Nilai rata-rata *histogram* terletak di tengah *range* data dengan frekuensi terbesar berada di tengah dan menurun secara bertahap pada kedua sisi.

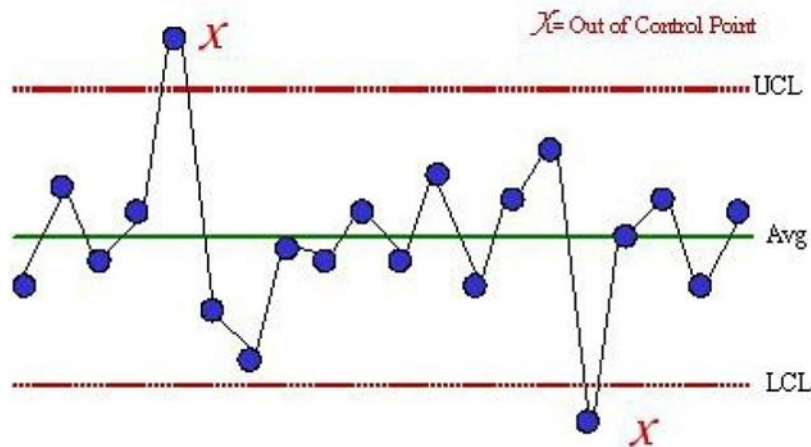


Gambar 2.7. Diagram Histogram[11]

7. Peta kendali (*P-Chart*)

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktifitas atau proses berada dalam pengendalian kualitas statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas [6]. Untuk peta kendali p, digunakan apabila memakai ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dalam setiap sampel yang diambil. Bila sampel yang diambil dalam setiap observasi jumlahnya sama maka gunakan peta control p (p-chart) maupun np (np-chart).

Namun, apabila sampel yang diambil berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut melakukan 100% inspeksi maka gunakan peta pengendali p (p-chart). Contoh gambar peta kendali tampak pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.8. Peta Kendali[11]

2.6 Konsep Dasar Six Sigma

Pada pertengahan tahun 1980-an, *Six Sigma* pertama kali dikembangkan di Amerika Serikat oleh perusahaan Motorola Incorporated sebagai suatu program atau metode untuk mengatasi kesalahan (*defect*) dalam proses produksinya. Saat itu, perusahaan Motorola sedang mengalami kesulitan besar yang disebabkan oleh ketidakmampuan perusahaan untuk bersaing dari para pesaingnya, terutama oleh perusahaan-perusahaan Jepang. Kehadiran *Six Sigma* telah berhasil memberikan hasil yang positif terhadap perusahaan berupa keuntungan besar yang tercapai dan telah membantu memperbaiki kinerja bisnis yang hampir redup. Tercatat pada tahun 1995 sejumlah perusahaan terkemuka dunia juga telah berhasil menjalankan program *Six Sigma* seperti Nokia, Allied Signal, IBM, DEC, Texas Instruments, Sony, Kodak dan Philips Electronics.

Six Sigma memiliki definisi yang beragam dari para ahli. dalam bukunya yang berjudul “*The Six Sigma Way*” mendefinisikan *Six Sigma* sebagai suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis disertai dengan pemahaman yang kuat terhadap

kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik [15]. *Six Sigma* juga diartikan sebagai suatu target yang ditujukan untuk penerapan pada karakteristik yang kritis terhadap kualitas, bukan terhadap produk secara keseluruhan [3]. Di sisi lain, *Methodology is a customer focused continuous improvement strategy that minimizes defects and variation towards an achievement of 3.4 defects per million opportunities in product design, production, and administrative process* [16]. Tidak jauh berbeda dengan definisi *Six Sigma* yang menyatakan bahwa “*Six Sigma is a well structured, data driven methodology for eliminating defects, waste or quality control problems of all kinds in manufacturing, service delivery, management and other business activities*” [17].

Dari beberapa definisi diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa *Six Sigma* merupakan sebuah konsep perbaikan terhadap kualitas untuk meminimalisir produk cacat (*defect*), pemborosan, maupun masalah pada kontrol kualitas dengan rata-rata kesempatan untuk terjadinya kecacatan adalah 3,4 cacat per satu juta kesempatan.

2.7 Metrik *Six Sigma*

Metrik *Six Sigma* merupakan metode pengukuran kinerja yang dinyatakan secara numerik (misalnya persentasi kecacatan) ataupun secara kualitatif (tingkat kepuasan). Pengukuran ini menghasilkan nilai metrik yang akan dijadikan dasar untuk melihat perbaikan yang terjadi di perusahaan, biasanya berupa *Defect Per Million Oppurtunities* (DPMO), *sigma level*, *Capability Process*, dan yang dampaknya langsung langsung terasa pada bottom line adalah (COPQ) *Cost Of Poor Quality* [3]. *Defect per Million Opportunities* (DPMO) menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan dan merupakan ukuran yang baik bagi kualitas produk maupun proses karena berkolerasi langsung dengan cacat, biaya dan waktu yang terbuang. Berikut adalah cara menemukan nilai DPMO:

$$DPMO = \frac{\text{banyaknya cacat atau kegagalan}}{\text{banyaknya unit diperiksa} \times \text{banyaknya CTQ}} \times 1,000,000$$

Setelah mendapatkan nilai DPMO tersebut, selanjutnya mencari nilai *sigma* dengan rumus sebagai berikut [3]:

$$\text{Sigma Quality Level} = 0.8406 + \sqrt{29.37 - 2.221 \times \ln(\text{DPMO})}$$

Tabel di bawah ini menunjukkan perubahan nilai atau tingkat kualitas setiap pergeseran standar deviasi atau *sigma* per satu juta pada satu ekor distribusi normal.

Table 2.1. Hubungan Six Sigma dengan DPMO[18]

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO	COPQ
1-Sigma	691.462 (Sangat Tidak Kompetitif)	Tidak Dapat Dihitung
2-Sigma	308.538 (Rata-rata Industri Indonesia)	Tidak dapat dihitung
3-Sigma	66.807	25-40% dari penjualan
4-Sigma	6.210 (Rata-rata Industri USA)	15-25% dari penjualan
5-Sigma	233	5-15% dari penjualan
6-Sigma	3.4 (Industri Kelas Dunia)	< 1% dari penjualan

Setiap peningkatan atau pergeseran 1-sigma akan memberikan peningkatan keuntungan sekitar 10% dari penjualan.

2.8 Metodologi Six Sigma

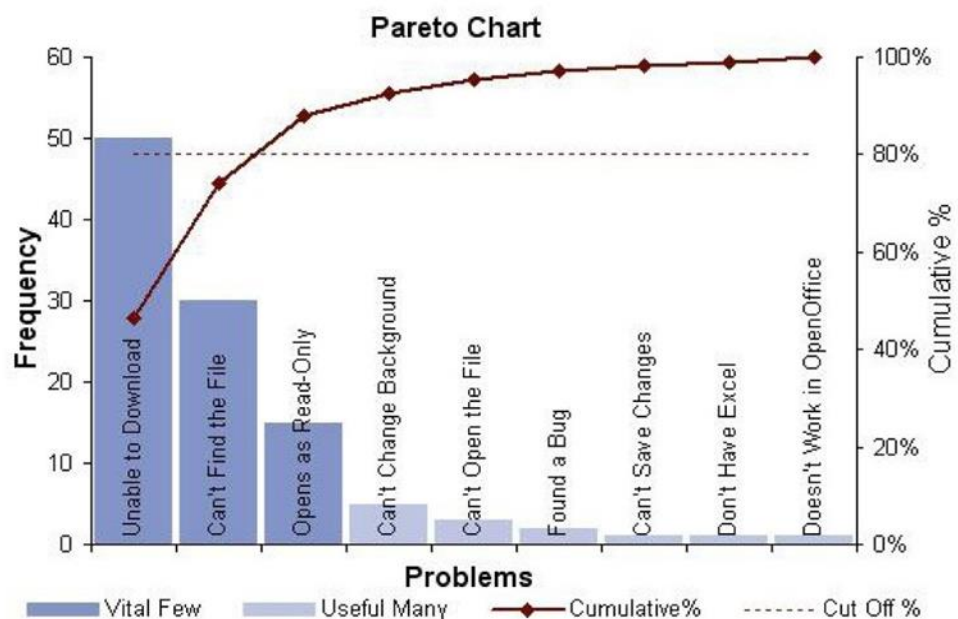
Dalam implementasinya, *Six Sigma* mempunyai lima fase yang disebut dengan DMAIC (*Define, Measure, Analyze Improve dan Control*) yang akan membantu perusahaan untuk memecahkan masalah dan memperbaiki prosesnya [19]. Lima fase dari DMAIC adalah sebagai berikut:

a) *Define* (Merumuskan)

Define merupakan tahap awal dalam pelaksanaan metodologi *Six Sigma* dimana langkah pertama yang harus dilakukan oleh pihak perusahaan maupun manajemen ialah mengidentifikasi problema yang dihadapi. Kemudian langkah yang selanjutnya bisa dilakukan dengan cara memilih sebuah alternatif tindakan sebagai proyek untuk mencegah meluasnya problema. Langkah terakhir, perusahaan perlu merumuskan parameter keberhasilan proyek yang dipilih yang berkaitan dengan luasnya ruang gerak, tingkat penyelesaian masalah sebagai

sasaran yang dibidik, tersedianya alat-alat atau perlengkapan dan tenaga pelaksana, waktu serta biaya. “*The Define phase concentrates on forming the team, defining the project's goals, mapping the process, identifying customers, and identifying the high impact characteristics or the CTQs (Critical to Quality)*” [20]. *Define* memiliki fungsi yaitu untuk mengidentifikasi produk atau proses yang akan dilakukan perbaikan serta menentukan resources apa yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek. Adapun alat yang dapat digunakan dalam tahap ini adalah Diagram Pareto. Diagram Pareto pertama kali diperkenalkan oleh Vilfredo Pareto pada tahun 1897. Alat bantu ini memiliki fungsi untuk mengetahui hal-hal yang prioritas dari sebuah fenomena. Bentuk diagram pareto tidak berbeda jauh dengan histogram. Dalam diagram pareto, jumlah atau presentase cacat diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Berikut contoh penggunaan diagram pareto pada gambar 2.9 dibawah ini :

Gambar 2.9. Diagram Pareto[11]



b) *Measure* (Mengukur)

Setelah berhasil mendefinisikan permasalahan (*Define Process*), langkah operasional kedua dalam pelaksanaan metodologi *Six Sigma* adalah melakukan pengukuran (*Measurement Process*). Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap ini, diantaranya [3]:

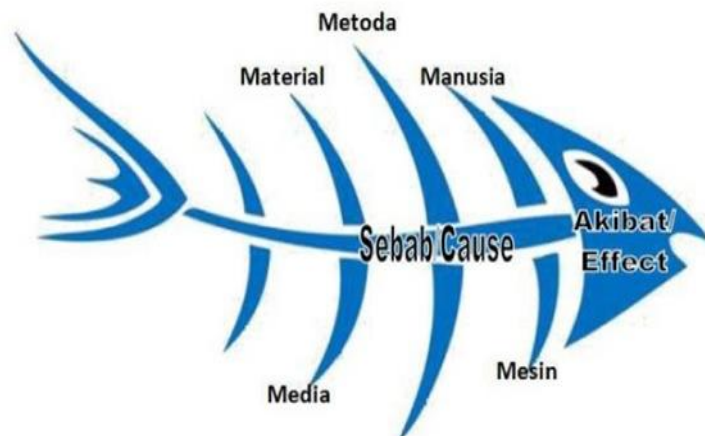
1. Memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan,
2. Mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, output, dan/atau outcome,
3. Mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada tingkat proses, output, dan/atau outcome untuk ditetapkan sebagai baseline kinerja (*performance baseline*) pada awal proyek *Six Sigma*.

c) Analyze (Analisis)

Pada tahap ini, pihak manajemen berupaya untuk memahami mengapa terjadi penyimpangan dan mencari alasan yang mengakibatkannya. Maka dari itu manajemen harus mengembangkan sejumlah asumsi sebagai hipotesis (dugaan) untuk diuji. Adapun alat yang dapat digunakan dalam tahap ini yaitu dengan diagram *Fishbone*. Diagram *Fishbone* adalah diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab akibat dan mampu menampilkan akar-akar penyebab yang sesungguhnya dari suatu penyimpangan (ketidakbermutuan). Selain itu, diagram ini dapat dipergunakan untuk kebutuhan sebagai berikut:

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.

Diagram ini pertama kali diperkenalkan oleh K. Ishikawa pada tahun 1943 dan baru di implementasikan secara luas di Jepang pada tahun 1970. Diagram *Fishbone* dapat disebut juga sebagai diagram Ishikawa, diagram tulang-ikan, dan diagram sebab-akibat karena kemiripan bentuknya. Berikut contoh penggunaan *fishbone* diagram ditampilkan sebagai berikut:



Gambar 2.10. Diagram Sebab Akibat[11]

d) Improve (Perbaikan)

Setelah sumber dan akar penyebab permasalahan kualitas dapat teridentifikasi, selanjutnya perlu dilakukan penetapan *action plan* untuk melaksanakan metodologi *Six Sigma*. Pada tahap *improve*, manajemen memastikan variabel-variabel kunci atau faktor-faktor utama (x) dan mengukur daya pengaruhnya terhadap hasil yang diinginkan (Y). Sebagai hasilnya, manajemen mengidentifikasi jajaran penerimaan maksimum terhadap masing-masing variabel untuk menjamin bahwa sistem pengukurannya memang layak untuk mengukur penyimpangan yang ada. Kemudian manajemen bisa memodifikasi tiap-tiap variabel kunci agar selalu berada di dalam jajaran penerimaan. Analisis dengan menggunakan metode 5W+1H dapat dipergunakan pada tahap ini. 5W+1H adalah: *what* (apa), *why* (mengapa), *where* (di mana), *when* (bilamana), *who* (siapa), dan *how* (bagaimana) [18]. Berikut contoh petunjuk penggunaan metode 5W+1H:

Tabel 2.2. Penggunaan 5W + 1H [18]

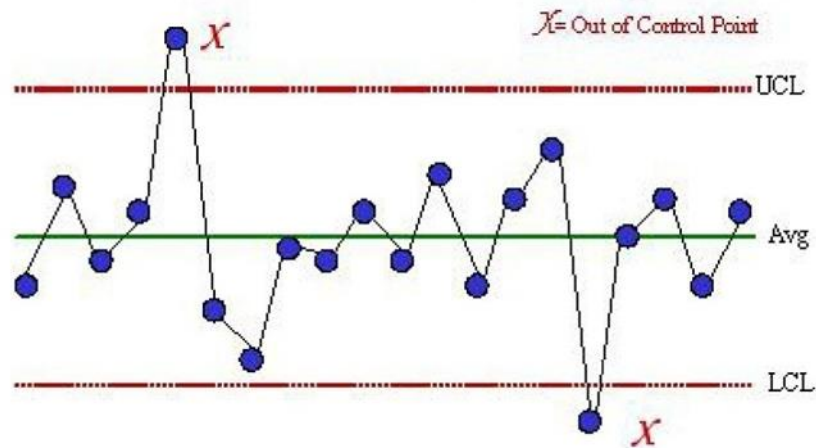
Jenis	5W1H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan Utama	<i>What</i> (Apa)?	Apa yang menjadi target utama dari perbaikan/peningkatan kualitas?	Merumuskan target sesuai dengan kebutuhan pelanggan
Alasan Kegunaan	<i>Why</i> (Mengapa)?	Mengapa rencana tindakan itu diperlukan? Penjelasan tentang kegunaan dari rencana tindakan yang dilakukan	
Lokasi	<i>Where</i> (Dimana)?	Di mana rencana tindakan itu akan dilaksanakan? Apakah aktivitas itu harus dikerjakan di sana?	Mengubah sekuens (urutan) aktivitas atau mengkombinasikan aktivitas-aktivitas yang dapat dilaksanakan bersama
Sekuens (Urutan)	<i>When</i> (Bilamana)?	Bilamana aktivitas rencana tindakan itu akan terbaik untuk dilaksanakan? Apakah aktivitas itu dapat dikerjakan kemudian?	
Orang	<i>Who</i> (Siapa)?	Siapa yang akan mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu? Apakah ada orang lain yang dapat mengerjakan aktivitas	

		rencana tindakan itu? Mengapa harus orang itu yang ditunjuk untuk mengerjakan aktivitas itu?	
Metode	<i>How</i> (Bagaimana)?	Bagaimana mengerjakan aktivitas rencana tindakan itu? Apakah metode yang digunakan sekarang, merupakan metode terbaik? Apakah ada cara lain yang lebih mudah?	Menyederhanakan aktivitas-aktivitas rencana tindakan yang ada

e) **Control (Pengendalian)**

Control merupakan tahap terakhir dalam pelaksanaan metodologi *Six Sigma* dimana pada tahap ini manajemen harus mempertahankan perubahan yang telah dilakukan terhadap variabel guna mencegah masalah yang lama terulang kembali. Dengan kata lain, tahap ini dimaksudkan untuk mengontrol berjalannya proses dan mencegah agar *defect* tidak muncul dikemudian hari. Adapun alat yang digunakan dalam tahap ini adalah Peta Kendali (*Control Chart*). *Control Chart* merupakan alat bantu berupa grafik yang memiliki karakteristik adanya sepasang batas kendali sehingga dari data yang dikumpulkan akan dapat terdeteksi kondisi proses yang sesungguhnya. Bila data yang terkumpul tersebut sebagian besar berada dalam batas pengendalian, maka dapat disimpulkan bahwa proses berjalan dalam kondisi baik, dan sebaliknya jika data menunjukkan deviasi di luar batas kendali, maka bisa dikatakan proses berjalan tidak baik yang akan berdampak pada penurunan

mutu produk. Bentuk dasar pada grafik pengendali ditunjukkan dalam gambar dibawah ini:



Gambar 2.11. Peta Kendali[11]

Pada contoh grafik di atas, garis tengah merupakan nilai rata-rata karakteristik kualitas yang berkaitan dengan keadaan terkontrol, yakni hanya sebab-sebab tak tersangka yang ada. Untuk dua garis mendatar lainnya dinamakan batas kontrol atas (UCL) dan batas kontrol bawah (LCL). Apabila proses terkendali, hampir semua titik-titik sampel akan jatuh di antara kedua garis tersebut dan suatu proses dianggap dalam keadaan terkendali jika tidak adanya data yang keluar batas. Namun, jika terdapat data yang berada di luar batas kendali, maka kondisi tersebut menandakan proses yang tak terkendali sehingga diperlukan tindakan penyelidikan dan perbaikan untuk memperbaiki proses tersebut.

