# Bab 2
# Tinjauan Pustaka

## 2.1. Pengetian Kualitas

Banyak sekali definisi tentang kualitas yang ada saat ini, bahkan definisi tentang perkembangan seiring kemajuan teknologi, tetapi ada beberapa pendekatan untuk mendefinisikan kualitas yaitu:

- *Transcendent (Quality as Excellence)*

  Pendekatan yang bersifat subyektif yang digunakan sebagai pembeda antara produk/jasa yang berkualitas baik dan buruk. Unsur *excellence* suatu benda menjadi parametenya. Contohnya : lukisan "Monalisa" merupakan benda yang berkualitas tinggi.
- *Product — based*

  Kulitas produk/jasa yang diidentifikasikan oleh kehadiran *specific Feature* atau *Attribute* pada produk/jasa tersebut dan dapat diukur. Contohnya : sarung jok mobil yang terbuat dari kulit dianggap lebih berkualitas tinggi dibanding terbuat dari kulit imitasi dari *vinyl,* sebab kualitas lebih tahan api.
- *User — based*

  Produk/jasa yang dapat memuaskan penggunanya akan dikatakan produk/jasa yang berkualitas tinggi.
- *Manufacturing — based*

  Produk/jasa yang dibuat sesuai dengan spesifikasi *design*, merupakan produk/jasa yang berkualitas tinggi.
- *Value — based*

  Kualitas suatu produk/jasa diidentifikasikan oleh kerelaan pengguna atau pelanggan untuk membeli barang tersebut *(willingness to bay)*.

Ada banyak sekali definisi dan pengertian kualitas, yang sebenarnya definisi atau pengertian yang satu hampir sama dengan definisi atau pengertian yang lain.

- *Feature,* yaitu ciri khas produk yang membedakan dari produk lain**.** yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.
- *Realibity,* yaitu kepercayaan pelanggan terhadap produk, karena kehandaknya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah.
- *Conformance,* yaitu kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu atau sejauh mana karakteristik *desain* dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan.
- *Durability,* yaitu tingkat ketahanan awet produk atau lama umur produk**.**
- *Serviceability,* yaitu kemudahan produk itu, bila akan diperbaiki atau kemudahan memperoleh komponen produk tersebut.
- *Aesthetics,* yaitu keindahan atau daya tarik produk tersebut.
- *Percetion,* yaitu fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri.

Produsen dalam merancang dan memproduksi produk/jasa harus melakukan *trade-off untak* dimensi-dimensi tersebut yang sesuai dengan konteks produk yang akan diproduksi.

Dari penjelasan-penjelasan diatas tadi maka dapat ditarik sebuah kesimpulan tentang definisi kualitas yang lebih tepat saat ini, yaitu "kualitas adalah tingkat pemenuhan kebutuhan pelanggan" atau secara lebih luas "kualitas adalah konsep yang luas atau disiplin yang mencangkup tingkat kesempurnaan, atribut pembeda atau sifat, kesesuaian dengan spesifikasi standar perbandingan yang dapat diukur sehingga aplikasi-aplikasi dapat ditujukan secara konsisten pada tujuan-tujuan bisnis.

**2.2. Pengendalian Kualitas Statistik**

Pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan yang dilakukan terus-menerus selama proses produksi berjalan. Pengendalian kualitas terdiri 3 aspek yaitu:

*sigma,* dan membuat hubungan antara konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses. Sasaran pengendalian proses statistik terutama adalah mengadakan pengurangan terhadap variasi atau kesalahan-kesalahan proses. Selain itu, tujuan utama dalam pengendalian proses statistik adalah mendeteksi adanya penyebab khusus *(assignable cause* atau *special cause)* dalam variasi atau kesalahan proses melalui analisis data dari masa lalu maupun masa mendatang. Variasi proses sendiri terdiri dari dua macam penyebab, yaitu penyebab umum *(random cause* atau *common cause)* yang sudah melekat pada proses, dan penyebab khusus *(assignable cause* atau *special cause)* yang merupakan kesalahan yang berlebihan. Idealnya, hanya penyebab umum yang ditunjukkan atau yang tampak dalam proses, karena hal tersebut menunjukkan bahwa proses berada dalam kondisi stabil dan dapat diprediksi. Kondisi ini menunjukkan variasi yang minimum ada beberapa keuntungan apabila pengurangan proses tersebut dapat dilakukan, yaitu :

1. Variabilitas menjadi lebih kecil yang dihasilkan dari adanya perbaikan kinerja yang dapat dilihat oleh pelanggan.
2. Mengurangi variabilitas pada karakteristik komponen yang merupakan cara untuk mengimbangi variabilitas yang tinggi pada komponen lain untuk memenuhi persyaratan kinerja pada sistem atau perakitan. Untuk dapat memenuhi persyaratan tersebut memang diperlukan adanya pengendalian secara ketat pada setiap komponen.
3. Pada beberapa karakteristik seperti berat, pengurangan variabilitas juga akan memberikan manfaat pada perubahan rata-rata proses yang dapat menyebabkan pengurangan biaya.
4. Berkurangnya variabilitas akan mengurangi banyaknya inspeksi dan besarnya biaya inspeksi. Hal ini akan mendorong ditekannya harga produk tersebut.
5. Berkurangan variabilitas merupakan faktor yang penting dalam meningkatkan kemampuan bersaing suatu produk dan memperbesar pangsa pasar.

1. Proses memiliki stabilitas yang akan memungkinkan organisasi dapat memprediksi perilaku paling tidak untuk jangka pendek.
2. Proses memiliki identitas dalam menyusun seperangkat kondisi yang penting untuk membuat prediksi masa mendatang.
3. Proses yang berada dalam kondisi "berada dalam batas pengendalian statistik" beroperasi dengan variabilitas yang lebih kecil dari pada proses yang memiliki penyebab khusus. Variabilitas yang rendah penting untuk memenangkan persaingan.
4. Proses yang mempunyai penyebab khusus merupakan proses yang tidak stabil dan memiliki kesalahan yang berlebihan yang harus ditutup dengan mengadakan perubahan untuk mencapai perbaikan.
5. Dengan mengetahui bahwa proses berada dalam batas pengendali statistik akan membantu karyawan dalam menjalankan proses tersebut. Atau dapat dikatakan, apabila data berada dalam batas pengendali, maka tidak perlu lagi dibuat penyesuaian atau perubahan kembali yang tidak diperlukan justru akan menambah kesalahan.
6. Dengan mengetahui bahwa proses berada dalam batas pendendali statistik, akan memberikan petunjuk untuk mengadakan pengurangan variabilitas proses jangka panjang. Untuk mengurangi variabilitas proses tersebut, sistem pemprosesan harus dianalisis dan diubah oleh manajer sehingga karyawan dapat menjalankan proses.
7. Analisis untuk pengendalian statistik mencakup penggambaran dan produksi akan memudahkan dalam mengidentifikasi kecenderungan yang terjadi dari waktu ke waktu.
8. Proses yang stabil atau yang berada dalam batas pengendali statistik juga dapat memenuhi spesifikasi produk, sehingga dapat dikatakan proses dalam kondisi terawat dengan baik dan dapat menghasilkan produk yang baik. Kondisi ini dibutuhkan sebelum proses diubah dari tahap perencanaan ke tahap produksi secara penuh.

- Perbaikan komunikasi, dan
- Pengurangan waktu penyampaian jasa atau pelayanan

### 2.2.1. Pengertian Pengendalian Kualitas Proses Statistik Data Atribut

Atribut dalam pengendalian kualitas menunjukkan karakteristik kualitas yang sesuai dengan spesifikasi atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Atribut digunakan apabila ada pengukuran yang tidak memungkinkan untuk dilakukan, misalnya goresan, kesalahan, warna atau ada bagian yang hilang. Selain itu, atribut digunakan apabila pengukuran dapat dibuat tetapi tidak dibuat karena alasan waktu, biaya, atau kebutuhan. Dengan kata lain, meskipun diameter suatu pipa dapat diukur, tetapi mungkin akan lebih tepat dan mudah menggunakan ukuran baik dan tidak menentukan apakah produk tersebut sesuai dengan spesifikasi atau tidak sesuai dengan spesifikasi.

Sementara itu, definisi kesalahan atau cacat sama, kecuali berkaitan dengan penggunaan atau kepuasan. Kesalahan atau cacat akan tepat digunakan apabila evaluasi yang dilakukan berkaitan dengan penggunaan. Di sisi lain, ketidaksesuaian akan tepat apabila digunakan untuk kesesuaian dengan spesifikasinya. Pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut ini digunakan sebagai pengganti pengendali kualitas proses statistik untuk data variabel. Hal ini dapat terjadi apabila pengukuran seperti kesalahan warna, adanya bagian yang hilang, dan seterusnya tidak dapat diukur. Selain itu, dalam peta pengendali kualitas proses statistik untuk data variabel harus dihitung semua karakteristik kualitas untuk dapat dibuat peta pengendali rata-rata proses maupun tingkat keakuratan proses. Misalnya, dalam perusahaan terdapat karakteristik kualitas seperti panjang, lebar, diameter, goresan, dan seterusnya, maka harus dibuat pula 100 peta pengendali rata-rata proses dan 100 peta pengendali tingkat keakuratan proses. Hal ini yang membuat kegiatan pengendalian kualitas proses statistik tersebut mahal dan sulit diterapkan. Peta pengendali kualitas proses statistik data atribut dapat meminimalkan keterbatasan tersebut dengan menyediakan semua informasi kualitas untuk dapat mengurangi biaya.

pada situasi di mana ukuran sampel bervariasi. Kategori lain dari peta pengendali kualitas proses untuk data atribut ini berkaitan dengan kombinasi ketidaksesuaian berdasarkan bobot. Bobot ini dipengaruhi oleh banyak sedikitnya ketidaksesuaian. Jenis peta pengendali tersebut disebut dengan *u-chart* atau *demerit control chart.*

#### 2.2.1.1. Peta Pengendali Proporsi Kesalahan *(p-chart)* dan Banyaknya Kesalahan *(np-chart)* Dalam Sampel

Pengendali proporsi kesalahan *(p-chart)* dan banyaknya kesalahan *(hp-chart)* digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan. Untuk peta pengendali proporsi dan banyak digunakan bila kita memakai ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dalam setiap sampel yang diambil. Bila sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan *observasi* jumlahnya sama maka kita dapat menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan *(p-chart)* maupun banyaknya kesalahan *(hp-chart).* Namur bila sampel yang diambil bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% inspeksi, maka kita harus menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan *(p-chart).* penggunaan sampel yang besarnya bervariasi tersebut selain karena perusahaan menggunakan 100% inspeksi atau inspeksi total, juga dapat disebabkan kurangnya karyawan dan biaya. Perubahan dalam banyaknya sampel yang diambil atau ukuran sub kelompok tersebut menyebabkan perubahan dalam batas-batas pengendali, meskipun garis pusatnya tetap. Apabila ukuran sampel atau sub kelompok yang digunakan pada setiap kali observasi naik atau lebih banyak, maka batas-batas pengendali menjadi lebih rendah. Namur apabila banyaknya sampel atau sub kelompok yang digunakan pada setiap kali observasi turun atau meningkat. Kondisi ini dapat mempengaruhi karakteristik kualitas proses produksi yang dimiliki perusahaan. Hal inilah yang merupakan kelemahan dalam pengendalian kualitas proses statistik untuk data atribut.

#### 2.2.1.2. Peta Pengendali Untuk Banyaknya Kesalahan Dalam Satu Unit Produk

Peta pengendali ini digunakan untuk mengadakan pengujian terhadap kualitas proses produksi dengan mengetahui banyaknya kesalahan pada satu unit produk sebagai sampelnya. Bedanya, untuk jumlah sampel yang konstan dapat digunakan peta pengendali banyaknya kesalahan dalam satu unit produk yang sama atau peta-peta pengendali c *(c-chart)* maupun peta pengendali u *(u-chart),* tetapi apabila sampel yang diambil bervariasi atau memang seluruh produk yang dihasilkan akan diuji, maka digunakan peta pengendali banyaknya kesalahan dalam satu unit produk yang berbeda atau peta pengendali u *(u-chart).* Cacat produk yang diuji dengan menggunakan peta pengendali c *(c-chart)* dan peta pengendali u *(u-chan)* ini misalnya mengetahui jumlah bercak pada sebidang tembok, mengetahui jumlah kesalahan pemasangan sekraup pada. mobil, dan sebagainya.

### 2.2.2. Pengertian Pengendalian Kualitas Proses Statistik Untuk Data Variabel

Pengendalian kualitas proses statistik untuk data variabel seringkali disebut sebagai metode peta pengendali *(control chart)* untuk data variabel. Metode ini digunakan untuk menggambarkan variasi atau penyimpangan yang terjadi pada kecenderungan memusat dan penyebaran observasi. Metode ini juga dapat menunjukkan apakah proses dalam kondisi stabil atau tidak. Dalam peta pengendali *(control chart)* seringkali terjadi kekacauan antara batas pengendali dengan batas spesifikasi. Para karyawan akan bereaksi terhadap ketidaksesuaian produk karena batas spesifikasi di toko, tetapi mereka tidak akan bereaksi terhadap batas pengendali karena aturan batas pengendalian tidak diperkenalkan secara jelas. Sementara itu, dalam proses pengendalian, peta pengendali statistik mendeteksi adanya sebab khusus dalam ketidaksesuaian yang terjadi. Apabila data sampel berada di luar batas pengendali, maka data sampel tersebut disebut berada di luar batas pengendali statistik *(out of statistical control).* Sebaliknya, apabila data sampel berada dalam batas pengendali statistik *(in statistical control).* Proses yang disebut berada dalam batas pengendali statistik tersebut dikatakan berada dalam kondisi stabil

## 2.3. Definisi *Six Sigma*

Banyak sekali definisi mengenai *Six Sigma,* namun disini akan dikutip beberapa saja diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Six sigma* adalah tujuan yang hampir sempurna dalam memenuhi persyaratan pelanggan. Pada dasarnya definisi ini akurat karena istilah *"six sigma"* sendiri merujuk kepada target kinerja operasi yang diukur secara statistik dengan. hanya 3,4 cacat *(Defect)* untuk setiap 1 juta kali aktifitas atau peluang yang ada.
2. *Six sigma* adalah sebagai usaha "perubahan budaya" supaya perusahaan ada pada kepuasan pelanggan, profitabilitas, dan daya saing yang lebih besar.
3. *Six sigma* adalah sebuah sistem yang komprehensif dan flexsibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses-sukses bisnis.
4. *Six sigma* adalah pada dasarnya suatu tujuan kualitas proses, dimana *sigma* adalah tolak ukur penting dari variabel dalam proses.
5. *Six sigma* adalah strategi terobosan dari pihak manajemen yang memungkinkan dari pihak perusahaan untuk secara drastis meningkatkan kinerja mereka dengan cara merancang dan memonitor aktivitas bisnis harian sedemikian rupa sehingga, carat dapat diminimalkan dan kepuasan pelanggan ditingkatkan.

## 2.4. Sejarah *Six Sigma*

*Six sigma* ($6\sigma$) merupakan suatu metode peningkatan kualitas dramatik yang pada awalnya dikembangkan di perusahaan *manufaktur* bernama *Motorola Company* pada tahun 1986 yang kemudian dikembangkan secara pesat oleh perusahaan *General Electric.* Motorola adalah perusahaan yang menanamkan konsep yang telah menyebar ke dalam sistem manajemen komprehensif. Bagi motorola *six sigma* telah memberikan jauh lebih banyak suatu cara yang sederhana dan konsisten untuk melacak dan mengembandingkan kinerja dengan persyaratan pelanggan (ukuran *six sigma)* dan sebuah target ambisius dari kualitas yang sempurna secara praktik (tujuan *six sigma).* Metode ini dikembangkan untuk menjawab tantangan bahwa tidak benar untuk

*Six sigma* merupakan metode yang terstruktur dan *fact-based* yang merupakan penerapan atau aplikasi metode statistik dalam proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi operasional yang berakibat pada peningkatan nilai organisasi. Fokus dari *six sigma* adalah:

- Pengurangan *cycle time*
- Pengurangan jumlah produk cacat
- Kepuasan pelanggan

*Six sigma* memiliki dua arti penting yaitu :

1. *Six sigma* sebagai filosofi manajemen.

   *Six sigma* merupakan kegiatan yang dilakukan oleh semua anggota perusahaan atau organisasi yang menjadi budaya dan sesuai dengan visi dan misi perusahaan dengan tujuan meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memuaskan keinginan konsumen atau pelanggan, sehingga meningkatkan nilai perusahaan.

2. *Six sigma* sebagai sistem pengukuran.

   *Six sigma* sesuai dengan arti *sigma,* yang berarti berdistribusi atau penyebaran (variasi) dari rata-rata *(mean)* dari suatu proses atau prosedur. *Six sigma* diimplementasikan untuk memperkecil variasi.

*Six sigma* sebagai sistem pengukuran menggunakan *deject per million opportunities* (DPMO) sebagai suatu pengukuran. DPMO merupakan suatu ukuran yang baik bagi kualitas suatu produk ataupun proses, sebab berkorelasi langsung dengan cacat, biaya dan waktu terbuang. Dengan menggunakan tabel konversi ppm dan *Sigma* maka akan dengan mudah mengetahui tingkat *signa* dan DPMO.

Terdapat 6 aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam konsep *six sigma,* yaitu:

1. Identifikasi pelanggan.
2. Identifikasi produk.
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan.
4. Definisikan proses.
5. Hindarkan kesalahan dalam proses dan hilangkan pemborosan yang ada-

CTQ individual dari proses industri terhadap nilai spesifikasi target sebesar ± 1,5 *sigma,* sehingga akan menghasilkan 3,4 DPMO. Proses *six sigma* dengan distribusi normal yang mengizinkan nilai rata-rata proses bergeser ± 1,5 *sigma* dari nilai spesifikasi target kualitas yang diinginkan oleh pelanggan

Bahan bakar sistem *six sigma* adalah pengetahuan akan kebutuhan pelanggan dan pengukuran yang efektif, mesin yang diginiakan terdiri alas tiga elemen dasar, yaitu semuanya berfokus pada proses organisasi. Tiga. strategi *six sigma :*

1. Perbaikan proses *(Process Improvement)* : menemukan solusi untuk mencapai target. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan akar penyebab masalah pada kinerja usaha. Disebut juga *Continuous Improvement* (perbaikan berkesinambungan), *Incremental Improvement* **(**perbaikan tambahan), *Kaizen* (perbaikan berkesinambungan model Jepang).
2. Desain ulang Proses *(Process Design / Redesign)* : membangun bisnis yang lebih balk. Tujuan proses ini bukan untuk menyesuaikan suatu proses tetapi cendeung menempatkan suatu proses (sebagian proses) dengan proses yang baru. Juga sering disebut dengan "*Desain six sigma",* yaitu prinsip-prinsip *six sigma* digunakan untuk membuat produk atau jasa baru yang berhubungan erat dengan kebutuhan pelanggan dan divalidasikan dengan data serta pengujian.
3. Manajemen Proses *(Process Management)* : infrastruktur kepemimpinan *six sigma.* Hal ini bersifat *evolusioner* karena melibatkan perubahan dari kesalahan dan arah fungsi hingga pemahaman dan pemudahan proses, yang merupakan aliran kerja yang melibatkan nilai pelanggan dan pemegang saham. Pada manajemen proses ini, kebijakan dan metode *six sigma* menjadi bagian yang menyatu dalam menjalankan usaha yaitu :
    a. Proses dicatat dan diatur *"end-to-end"* dan tanggung jawab dibuat sedemikian rupa untuk menjamin adanya manajemen proses lintas fungsional *(Cross-Junctional)* yang kritis.
    b. Kebutuhan pelanggan diartikan secara jelas dan mutakhir

lalu berubah menjadi PDSA. Siklus PDSA Shewhart-Deming ini digunakan untuk mempelajari dan memperbaiki proses. Sebenarnya pendekatan PDSA ini cenderung berorientasi pada manajemen dari siklus asli Shewhart yang berfokus pada produksi dan perekayasaan. Siklus ini sesuai untuk lingkungan yang stabil. Karena yang dijalankan adalah semua rencana yang diperbaiki secara kontinu dan mempelajari hasil yang diperoleh bila, rencana tersebut dilaksanakan dan kemudian mengubah rencana tersebut. Jadi PDSA ini dianggap tidak berhasil untuk diterapkan pada sistem yang jauh lebih kompleks.

### 2.6.2. Model DMAIC.

Selain model diatas, juga dikenal lima fase siklus perbaikan yaitu DMAIC (*Define*/mengidentifikasi, *Measure*/mengukur, *Analyze*/menganalisis, *Improve*/memperbaiki, *Control*/mengendalikan). Tinjauan strategi perbaikan proses pada model DMAIC, yaitu :

1. *Define* : Merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *six sigma.* Pada tahap ini mendefinisikan hal-hal yang terkait dengan: kriteria pemilihan proyek *six sigma,* peran dan tanggung jawab dari orang-orang yang akan terlibat dalam proyek *six sigma,* proses-proses kunci dalam proyek *six sigma,* kebutuhan spesifikasi dari pelanggan, dan pernyataan tujuan proyek *six sigma.*
2. *Measure* : Merupakan langkah operasional kedua clatam program peningkatan kualitas *six sigma.* Terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan dalam tahap ini yaitu : memilih atau menentukan karakteristik kualitas kunci atau CTQ *(Critical To Quality),* mengembangkan rencana pengumpulan data, dan pengukuran kinerja sekarang.
3. *Analyze* : Merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma.* Pada tahap ini akan mengenatisa kapabilitas dari proses.
4. *Improve* : Merupakan langkah operasional keempat dalam program peningkatan kualitas s*ix sigma.* Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi penyebab cacat kritis, merancang perbaikan sesuai hasil identifikasi, kemudian lakukan perbaikan dengan mengimplementasikan suatu

menghilangkan langkah-langkah proses, yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran baru, dan merupakan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *six sigma.*

g. *Cost Of' Poor Quality* (COPQ) : Adalah biaya kegagalan kualitas yang digunakan sebagai sebagai parameter untuk melihat produktifitas suatu proses yang menerapkan metode *six sigma.* COPQ membuat berbagai biaya yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, biaya tenaga listrik atau sumber tenaga lainnya dan biaya kesempatan.

h. *Proportion Defective :* Merujuk kepada pecahan atau persentase sampelsampel item yang memiliki satu atau lebih *defect.*

i. *Final Yield :* Dihitung sebagai 1 dikurangi *proportion defective.* Informasi ini memberitahu bahwa pecahan dari unit total yang dihasilkan dan atau dikirim adalah bebas carat *(defect free).*

j. *Defect Per Unit* (DPU): Ukuran ini merefleksikan jumlah rata-rata dari *defect,* semua jenis, terhadap jumlah total unit dari unit yang dijadikan sampel.

k. *Defect Per Opportunity* (DPO) : menunjukan proporsi *defect* atas jumlah total peluang dalam sebagai kelompok. Sebagai contoh, jika DPO sebesar 0,05 berarti petuang untuk memiliki *defect* datam sebuah kategon adalah 5 persen.

## 2.8 Perhitungan DPMO dan *Six Sigma*

***Total Opportunites* = unit x *Opportunites*** ... . (2.12)

Contoh

99 *defect* pada 750 microchip dengan 150 peluang *defect*

750 x 150 = 112500 peluang

$$\textbf{DPU} = \frac{\textbf{Jumlah Defective}}{\textbf{Jumlah Unit}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.13)$$

Contoh

$$\frac{99\ defect}{750\ mirochip} = 0.132\ (atau\ 13.2\%) DPU$$

lingkungan, dan seterusnya.

### 2.9.3. Diagram Alir

Diagram alir merupakan diagram yang menunjukkan aliran atau urutan suatu proses atau peristiwa. Diagram tersebut akan memudahkan dalam menggambarkan suatu sistem, mengidentifikasikan masalah, dan melakukan tindakan pengendalian. Diagram alir juga menunjukkan siapa pelanggan pada masing-masing tahapan proses. Diagram tersebut akan lebih baik apabila disusun oleh suatu tim, sehingga dapat diketahui serangkaian proses secara jelas dan tepat. Tindakan perbaikan dapat dicapai dengan pengurangan atau penyederhanaan tahapan proses, pengkombinasian proses, atau membuat frekuensi terjadinya langkah atau proses lebih efisien.

### 2.9.4. Peta Pengendali *(Control Chart)*

Peta pengendali menggambarkan perbaikan kualitas. Perbaikan kualitas terjadi pada dua situasi. Situasi pertama adalah ketika peta kendali dibuat, proses dalam kondisi tidak stabil. Kondisi yang di luar batas kendali terjadi karena sebab khasus (*assignabel cause)*, kemudian dicari tindakan perbaikan proses.

Kondisi kedua berkaitan dengan pengujian. Peta pengendali tepat bagi pengambil keputusan karena model akan melihat yang baik dan yang buruk. Peta kendali memang tepat dalam penyelesaian masalah melalui perbaikan kualitas, walaupun ada kelemahannya apabila digunakan untuk memonitor atau mempertahankan proses.

### 2.9.5. Lima W Satu H

Lima W Satu H adalah metode yang digunakan untuk mencari tahu permasalahan yang terjadi secara detaild dan dilakukan perbaikan. Berupa beberapa pertanyaan, yaitu: what, who, where, when, why dan how (apa, siapa, dimana, kapan, mengapa dan dimana) dan biasanya disajikan dalam bentuk tabel, berikut penjelasan tentang 5W dan 1H: