

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1. Kajian Pustaka

Dalam melaksanakan penelitian, peneliti tidak terlepas dari referensi penelitian terdahulu. Dalam hal ini peneliti melakukan tinjauan atas dasar penelitian yang dilakukan oleh Shanty Kusuma Dewi (2012) yang telah melakukan penelitian dengan judul “Minimasi *Defect* Produk Dengan Konsep Six Sigma”. Pada tahap pengukuran dalam penelitian ini menggunakan diagram pareto atau p-chart, diketahui bahwa faktor *defect cone Polyester 30* adalah *lapping*, *swelled*, silang, *pattern*, berkerut dan *ribbon*, diketahui bahwa nilai sigma sebesar 3,05. Pada tahap analisis digunakan diagram sebab-akibat atau *fishbone* untuk menganalisa sebab-sebab suatu masalah yang menjadi faktor kecacatan pada produk. Pada tahap *improve* ini digunakan metode *Potential Failure Mode Effect and Analysis*. Pada tahap *control* pengendalian digunakan *statistical process control* (SPC) untuk data atribut yaitu menggunakan grafik pengendalian. Dari hasil penelitian didapatkan penurunan DPM sebesar 29,87% dan terjadi peningkatan nilai sigma menjadi 3,8 setelah aplikasi konsep Six Sigma. Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan maka didapatkan penurunan nilai DPMO (*Defect per Million Oppurtunities*) dan peningkatan nilai sigma.

Dikaji dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hutami (2016) dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma pada Perusahaan Percetaan PT. Okantara”. Tujuan penelitian ini adalah untuk

melakukan analisis dari implementasi kontrol kualitas pada perusahaan yang bergerak di bidang industri percetakan.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi dan dokumentasi. obyek penelitian dilakukan pada hasil cetakan PT. Okantara. Metode analisis yang digunakan adalah pendekatan six sigma. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Terdapat empat kriteria produk cacat pada brosur yang telah dihasilkan PT Okantara selama periode Mei 2013 - April 2015 terdiri dari potongan tidak rata (9.165 brosur), warna tidak rata (8.948 brosur), robek (7.636 brosur) dan terlipat (4.927 brosur). Empat kriteria produk cacat yang terjadi di PT. Okantara yang menempatkan level sigma PT Okantara di 3,8 dengan DPMO sebesar 11.395, 2452. Implikasi penelitian ini adalah Penelitian ini merupakan studi empiris yang belum dapat digeneralisir karena menggunakan hanya satu sampel perusahaan. Tetapi di sisi lain penelitian ini dilakukan dengan analisis yang sangat mendalam. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan studi dengan memperbesar sampel yang terdiri dari beberapa perusahaan didalam satu industri yang sama, sehingga hasilnya dapat digeneralisir.

Selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Firman Ardiansyah Ekoanindiyo (2014) yang berjudul “Pengendalian Cacat Produk Dengan Pendekatan Six Sigma”. Pada penelitian ini menjelaskan bahwa metode Six Sigma adalah salah satu metode yang integral untuk memperbaiki kualitas. Metode ini terbukti efektif untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk serta proses, sehingga dengan demikian jumlah cacat dapat berkurang.

Dalam penelitian yang berjudul “Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma pada UD.Delima Bakery yang dilakukan oleh Safrizal dan Muhajir (2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengendalian kualitas produk pada UD.Delima Bakery Kabupaten Aceh Timur dengan menggunakan metode Six Sigma. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kerusakan setiap harinya adalah sebanyak 95 buah. Kerusakan yang sering terjadi adalah gosong, roti kecil atau tidak mengembang serta pecah-pecah. Berdasarkan *p-chart* menunjukkan bahwa sebagian berada di peta kendali yang telah ditetapkan, sedangkan sebagian lainnya menunjukkan bahwa produk keluar dari batas peta kendali. Pengendalian kerusakan roti pada UD.Delima Bakery belum maksimal dengan masih tinggi yaitu sebesar 40%. DPMO sebesar 263 yang artinya setiap proses produksi dengan kemungkinan kerusakan sebesar 263 unit untuk satu juta unit roti. Melalui metode six sigma sebesar 2,13, artinya setiap proses produksi tidak akan membuat kerusakan sebesar 2,13% untuk setiap 1 juta unit roti, kerusakan yang ditimbulkan dapat menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani dengan sigap karena banyak produk yang gagal dalam setiap kali proses produksi yang mengakibatkan meningkatnya biaya pengeluaran yang tinggi.

Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Didiharyono, Marsal, dan Bakhtiar (2018) dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode SixSigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis pengendalian kualitas produksi dengan metode Six Sigma dalam meningkatkan mutu produksi pada industri air minum PT Asera Tirta Posidonia. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian

terapan (*applied research*) dengan data kuantitatif. Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Six Sigma dengan tahapan *Define*, *Measure*, *Action*, *Improve* dan *Control*.

Hasil penelitian yang dilakukan yaitu pertama, tahap *define* merupakan mendefinisikan masalah standar kualitas dalam proses produksi perusahaan, mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan serta menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas Six Sigma. Kedua, tahap *measure*. Pada tahapan ini pengukuran karakteristik kualitas produk yang dihasilkan pada proses produksi dilakukan oleh perusahaan sehingga peneliti hanya melakukan pengumpulan data atau dokumentasi yang telah dibuat oleh pihak bagian produksi. Ketiga, tahap *analyze* dihitung mulai dari nilai *Central Limit*, *Upper Control Limit* (UCL), *Lower Control Limit* (LCL) serta perhitungan DPMO dan nilai Sigma. Berdasarkan perhitungan nilai Sigma, rata-rata tingkat sigma 1,929 atau berada pada kondisi 2 sigma dengan kemungkinan kerusakan sebesar 335.287 untuk sejuta kali proses produksi atau sebesar 33,5% *Defect Per Million Opportunities* (DPMO). *Reject* Pabrik dengan persentase dari total kerusakan adalah 57,1% dan *Reject Supplier* sebanyak 42,9%. Keempat, tahap *improve* yaitu dengan melakukan pelatihan yang diperuntukan karyawan dan melakukan pengawasan pada karyawan bagian produksi, perawatan dan perbaikan mesin secara berkala dan pemilihan kualitas bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi serta pengelompokan produk cacat berdasarkan jenis kecacatan, melakukan pengamatan setiap minggu, pendataan cacat produksi dilakukan secara detail, pengontrolan produk.

## **2.2. Landasan Teori**

### **2.2.1. Manajemen Operasi**

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2005), pengertian manajemen operasional adalah serangkaian kegiatan yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Pangestu Subagyo (2000), mendefinisikan pengertian manajemen operasional adalah penerapan ilmu manajemen untuk mengatur seluruh kegiatan produksi atau operasional agar dapat dilakukan secara efisien.

Pengertian manajemen operasi menurut Richard L. Daft (2006), adalah bidang manajemen yang fokus pada produksi barang, serta menggunakan alat dan teknik khusus untuk memecahkan masalah produksi.

### **2.2.2. Kualitas**

Zulian Yamit (2005), Goetsch Davis mendefinisikan bahwa kualitas merupakan sebagai suatu kondisi yang dinamis berhubungan dengan sebuah produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi suatu harapan. Pendekatan yang digunakan Goetsch Davis ini menguatkan bahwa kualitas tidak hanya menegaskan pada hasil akhir, yaitu produk dan jasa namun menyangkut kualitas manusia, kualitas lingkungan. Akan sangat mustahil apabila menghasilkan produk dan jasa yang berkualitas tanpa melalui perakitan manusia dan proses yang berkualitas juga.

W.Edwards Deming (Zulian Yamit, 2005) juga mendefinisikan kualitas merupakan semua yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen dalam bentuk apapun. Philip B. Crosby berpendapat bahwa kualitas sebagai nihil cacat, kesempurnaan dan kesesuaian terhadap persyaratan, yang dimaksudkan nihil cacat

disini yaitu tidak adanya kerusakan suatu produk sehingga berpengaruh terhadap kepuasan konsumen.

Yulian Zamit (2005), David Garvin menggunakan lima pendekatan yang digunakan oleh para praktisi bisnis, yaitu :

- a. ***Transcendental Approach***. Dalam kualitas tersebut dapat dikatakan sebagai sesuatu yang dapat dirasakan, namun sulit untuk didefinisikan dan dioperasionalkan. Dalam penerapannya untuk produk dan jasa pelayanan, perusahaan biasanya dilakukan dengan menggunakan pernyataan-pernyataan seperti kelembutan dan kehalusan kulit yang biasanya berada pada produk sabung mandi, kecantikan wajah pada produk kosmetik, pelayanan prima pada produk bank dan tempat belanja yang nyaman pada produk mall.
- b. ***Product-based Approach***. Dalam kualitas tersebut merupakan suatu karakteristik atau atribut yang dapat diukur. Tetapi pendekatan ini lebih menjelaskan perbedaan dalam selera dan preferensi individual.
- c. ***User-based Approach***. Dalam kualitas tersebut mendasarkan pada kualitas yang bergantung kepada orang yang melihatnya sehingga akan memunculkan pemikiran produk mana yang memuaskan seseorang atau sesuai dengan selera maka produk tersebutlah yang memiliki kualitas paling tinggi. Dengan demikian kualitas bagi seseorang merupakan kepuasan yang dapat dirasakannya.
- d. ***Manufacturing-based Approach***. Dalam kualitas tersebut memiliki pendekatan yang bersifat *supply-based* yang mendefinisikan kualitas diukur

melalui sesuai dengan persyaratannya dan prosedurnya. Pendekatan tersebut lebih berfokus pada kesesuaian spesifikasi yang ditetapkan oleh perusahaan. Sehingga yang menentukan kualitasnya adalah standar-standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan dan bukan konsumen yang menggunakannya.

- e. **Value-based Approach.** Dalam kualitas tersebut memiliki pendekatan yang memandang kualitas dari segi nilai dan harga. Sehingga kualitas di pendekatan ini bersifat relative, produk yang memiliki kualitas tinggi belum tentu produk yang tinggi juga nilainya. Pendekatan ini memnyebutkan bahwa produk yang paling bernilai itu adalah produk yang dapat dibeli dan bermanfaat bagi seseorang.

Nursya bani Purnama (2006) dalam menentukan tingkatan kualitas sebuah produk yang dilihat pertama adalah membedakan produk manufaktur atau produk layanan. Ketika menyediakan produk layanan atau jasa akan sangat berbeda ketika menghasilkan produk manufaktur. Perbedaan antar keduanya itulah yang memiliki implikasi penting dalam manajemen kualitas.

Gaspersz menjelaskan bahwa berdasarkan definisi tentang kualitas baik yang konvensional maupun yang lebih strategis, dapat dikatakan bahwa pada dasarnya kualitas mengacu kepada pengertian berikut :

- a. Kualitas terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif yang memenuhi keinginan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan atas penggunaan produk itu.

b. Kualitas terdiri segala sesuatu yang bebas dari kekurangan dan kerusakan. Berdasarkan dua butir diatas, terlihat bahwa kualitas atau mutu berfokus pada pelanggan (customer focused quality). Suatu produk dapat dikatakan berkualitas apabila sesuai dengan keinginan pelanggan, dapat dimanfaatkan dengan baik, serta diproses atau diproduksi dengan cara yang baik dan benar.

Sedangkan Dessler mengartikan kualitas sebagai totalitas tampilan dan karakteristik sebuah produk atau pelayanan yang berhubungan dengan kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan yang dicari. Dengan kata lain, kualitas mengukur bagaimana baiknya sebuah produk atau jasa memenuhi kebutuhan pelanggannya. Menurut Arcano, mutu adalah sebuah proses terstruktur untuk memperbaiki kualitas yang dihasilkan. Disini focus mutu didasari upaya positif yang dilakukan individu atau bagian dari rangkaian kerja yang mana merupakan proses unik yang memberikan sumbangan pada penciptaan keluaran.

### 2.2.3. Manajemen Kualitas

Definisi manajemen kualitas menurut Vincent Gazperzs (2009), manajemen kualitas (*Quality Management*) atau manajemen kualitas terpadu (*Total Quality Management = TQM*) didefinisikan sebagai satu cara meningkatkan kinerja secara terus menerus (*continuosly performance improvement*) pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu organisasi, dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia.

Menurut ISO 8402 (*Quality Vocabulary*), mendefinisikan manajemen kualitas sebagai semua aktivitas dari fungsi manajemen secara keseluruhan yang

menentukan kebijakan kualitas, tujuan-tujuan, dan tanggung jawab, serta mengimplementasikannya melalui alat-alat seperti perencanaan kualitas (*quality planning*), pengendalian kualitas (*quality control*), jaminan kualitas (*quality assurance*), dan peningkatan kualitas (*quality improvement*), penjelasan mengenai alat-alat bantu manajemen kualitas dapat dilihat dibawah ini:

- Perencanaan kualitas (*quality planning*), adalah penetapan dan pengembangan tujuan dan kebutuhan untuk kualitas serta penerapan sistem kualitas.
- Pengendalian kualitas (*quality control*), adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas.
- Jaminan kualitas (*quality assurance*), adalah semua tindakan terencana dan sistematis yang diimplementasikan dan didemonstrasikan guna memberikan kepercayaan yang cukup bahwa produk akan memuaskan kebutuhan untuk kualitas tertentu.
- Peningkatan kualitas (*quality improvement*), adalah tindakan-tindakan yang diambil guna meningkatkan nilai produk untuk pelanggan melalui peningkatan efektivitas dan efisiensi dari proses dan aktivitas melalui struktur organisasi.

### **Isu-isu dalam Manajemen Kualitas**

Menurut Vincent Gazpersz (2009), berikut ini adalah isu-isu yang utama dalam penerapan manajemen kualitas di dalam suatu organisasi atau perusahaan :

- Siklus pengembangan produk seharusnya dipersingkat melalui perencanaan partisipatif, rekayasa bersamaan (*concurrent engineering*), dan pelatihan kepada perencana mengenai metode dan alat-alat manajemen kualitas.
- Hubungan pemasok seharusnya diperbaiki. Jumlah pemasok seharusnya dikurangi. Suatu hubungan kerja sama (*teamwork relation*) seharusnya ditetapkan berdasarkan rasa saling percaya. Lama kontrak seharusnya diperpanjang sehingga bersifat hubungan jangka panjang.
- Pelatihan seharusnya berorientasi pada hasil bisnis, bukan pada alat. Tujuan utama pelatihan seharusnya mengubah perilaku karyawan dan bukan sekedar melatih atau mendidik. Sebagai contoh, pelatihan dalam peningkatan kualitas seharusnya didahului oleh tugas menangani suatu proyek peningkatan kualitas. Misi pelatihan seharusnya membantu tim peningkatan kualitas (*quality improvement team*) menyelesaikan proyek-proyek peningkatan kualitas (*quality improvement projects*).

### **Pentingnya Manajemen Kualitas bagi Perusahaan**

Menurut Russel (1996) kualitas dianggap sangat penting bagi organisasi karena:

1. Meningkatkan reputasi perusahaan, perusahaan yang telah menghasilkan suatu produk atau jasa yang berkualitas akan mendapat predikat sebagai organisasi yang mengutamakan kualitas.
2. Penurunan biaya, dengan menghasilkan produk yang berkualitas, akan tercapai sebuah kegiatan produksi yang efektif dan efisien. Karenaproduk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan. Selain itu dengand diterapkannya *quality control* yang ketat perusahaan akan

terhindar dari kegiatan yang tidak menghasilkan produk atau jasa yang tidak dibutuhkan oleh pelanggan.

3. Peningkatan pangsa pasar, pangsa pasar suatu organisasi akan tercapai bila minimalisasi biaya tercapai, karena organisasi, atau perusahaan dapat menekan harga, walaupun kualitas tetap menjadi yang utama.
4. Pertanggung jawaban produk, dengan semakin meningkatnya persaingan kualitas produk atau jasa yang dihasilkan, maka organisasi akan dituntut untuk semakin bertanggung jawab terhadap desain, proses, dan pendistribusian produk tersebut untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.

#### **Tahapan Penerapan Sistem manajemen Kualitas**

Terdapat beberapa tahapan dalam menerapkan suatu sistem manajemen kualitas, antara lain sebagai berikut (Gaspersz, 2001, pp. 11-17):

1. Memutuskan untuk mengadopsi suatu standar sistem manajemen mutu yang akan diterapkan.
2. Menetapkan suatu komitmen pada tingkat pemimpin senior dari organisasi.
3. Menetapkan suatu kelompok kerja atau komite pengaruh yang terdiri dari manajer-manajer senior.
4. Menugaskan wakil manajemen (management representative).
5. Menetapkan tujuan-tujuan kualitas dan implementasi sistem
6. Meninjau ulang sistem manajemen kualitas yang sekarang.
7. Mendefinisikan struktur organisasi dan tanggung jawab.

8. Menciptakan kesadaran kualitas (quality awareness) pada semua tingkat dalam organisasi.
9. Mengembangkan peninjauan ulang dari sistem manajemen kualitas dalam manual kualitas (buku panduan).
10. Menyetakati bahwa fungsi-fungsi dan aktivitas dikendalikan oleh prosedur-prosedur.
11. Mendokumentasikan aktivitas terperinci dalam prosedur operasional atau prosedur terperinci.
12. Memperkenalkan dokumentasi.
13. Menetapkan partisipasi karyawan dan [pelatihan](#) dalam sistem.
14. Meninjau ulang dan melakukan audit sistem manajemen kualitas.

### **Konsep Trilogi Kualitas**

Konsep Trilogi Kualitas oleh Dr. Joseph M. Juran, seorang ilmuwan yang banyak mengabdikan dedikasinya pada bidang manajemen kualitas dan mempunyai kontribusi penting dalam perkembangan dan kemajuan *quality management* khususnya di bidang industri manufaktur. Ia mengatakan bahwa Pola-pola lama yang konvensional sudah saatnya ditinggalkan diganti dengan konsep manajemen kualitas moderen yang terus berkembang, yang dikenal dengan TQM (*Total Quality Management*).

Juran mendemonstrasikan tiga proses manajerial untuk mengelola keuangan suatu organisasi yang dikenal dengan trilogy Juran yaitu, *Finance Planning*, *Financial control*, *financial improvement*. Adapun rincian trilogy itu sebagai berikut:

1. Perencanaan Kualitas (*quality planning*)

Suatu proses yang mengidentifikasi pelanggan dan proses yang akan menyampaikan produk dan jasa dengan karakteristik yang tepat dan kemudian mentransfer pengetahuan ini ke seluruh kaki tangan perusahaan guna memuaskan pelanggan. Adapun prosesnya meliputi:

- memenuhi kebutuhan pelanggan/konsumen
- tentukan market segment (segmen pasar) produk
- mengembangkan karakteristik produk sesuai dengan permintaan konsumen
- mengembangkan proses yang mendukung tercapainya karakteristik produk

## 2. Pengendalian Kualitas (*quality control*)

Suatu proses dimana produk benar-benar diperiksa dan dievaluasi, dibandingkan dengan kebutuhan-kebutuhan yang diinginkan para pelanggan. Persoalan yang telah diketahui kemudian dipecahkan, misalnya mesin-mesin rusak segera diperbaiki. Prosesnya meliputi :

- mengevaluasi performa produk
- membandingkan antara performa aktual dan target
- melakukan tindakan jika terdapat perbedaan/penyimpangan.

## 3. Perbaikan Kualitas (*quality improvement*)

Suatu proses dimana mekanisme yang sudah mapan dipertahankan sehingga mutu dapat dicapai berkelanjutan. Hal ini meliputi alokasi sumber-sumber, menugaskan orang-orang untuk menyelesaikan proyek mutu, melatih para karyawan yang terlibat dalam proyek mutu dan pada umumnya menetapkan suatu struktur

permanen untuk mengejar mutu dan mempertahankan apa yang telah dicapai sebelumnya.

- mengidentifikasi proyek perbaikan (improvement)
- membangun infrastruktur yang memadai
- membentuk tim
- melakukan pelatihan-pelatihan yang relevan
- diagnosa sebab-akibat (bisa memakai diagram Fishbone-Ishikawa)
- cara penanggulangan masalah
- cara mencapai target sasaran

#### **Kualitas Produk**

Menurut Schiffman dan Kanuk (2007), kualitas produk adalah kemampuan suatu perusahaan untuk memberikan identitas atau ciri pada setiap produknya sehingga konsumen dapat mengenali produk tersebut. Definisi lain kualitas produk menurut Fandy Tjiptono (2008) Kualitas produk merupakan suatu penilaian konsumen terhadap keunggulan atau keistimewaan suatu produk

#### **Dimensi Kualitas Produk**

Dimensi kualitas produk menurut Fandy Tjiptono (2008) yaitu:

1. *Performance* (kinerja), merupakan karakteristik operasi dan produk inti (core product) yang dibeli. Misalnya kecepatan, kemudahan dan kenyamanan dalam penggunaan,
2. *Durability* (daya tahan), yang berarti daya tahan menunjukkan usia produk, yaitu jumlah pemakaian suatu produk sebelum produk itu digantikan atau rusak. Semakin lama daya tahannya tentu semakin awet, produk yang awet

akan dipersepsikan lebih berkualitas dibanding produk yang cepat habis atau cepat diganti,

3. *Conformance to specifications* (kesesuaian dengan spesifikasi), yaitu kesesuaian yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Misalnya pengawasan kualitas dan desain, Standar karakteristik operasional adalah kesesuaian kinerja produk dengan standar yang dinyatakan suatu produk. Ini semacam “janji” yang harus dipenuhi oleh produk. Produk yang memiliki kualitas dari dimensi ini berarti sesuai dengan standarnya,
4. *Features* (fitur), merupakan karakteristik atau ciri-ciri tambahan yang melengkapi manfaat dasar suatu produk. Fitur bersifat pilihan atau option bagi konsumen. Fitur bisa meningkatkan kualitas produk jika kompetitor tidak memiliki fitur tersebut,
5. *Reliability* (reabilitas) yaitu kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan atau gagal pakai. Misalnya pengawasan kualitas dan desain, standar karakteristik operasional kesesuaian dengan spesifikasi,
6. *Aesthetics* (estetika) yaitu daya tarik produk terhadap panca indera, misalkan bentuk fisik, model atau desain yang artistik, warna dan sebagainya,
7. *Perceived quality* (kesan kualitas) yaitu persepsi konsumen terhadap keseluruhan kualitas atau keunggulan suatu produk. Biasanya karena kurangnya pengetahuan pembeli akan atribut atau ciri-ciri produk yang akan

dibeli, maka pembeli mempersepsikan kualitasnya dari aspek harga, nama merek, iklan, reputasi perusahaan, maupun negara pembuatnya,

8. *Serviceability*, yaitu kualitas produk ditentukan atas dasar kemampuan diperbaiki: mudah, cepat, dan kompeten. Produk yang mampu diperbaiki tentu kualitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan produk yang tidak atau sulit diperbaiki.

#### 2.2.4. Alat Teknis Pengendalian Kualitas

Teknik dalam pengendalian kualitas digunakan untuk mengawasi pelaksanaan suatu proses, apakah proses tersebut sesuai dengan spesifikasinya.

Untuk memudahkan perhitungan pengendalian statistik dapat ditetapkan 2 metode yaitu :

1. X-Chart

X Chart atau Mean Chart, memvisualisasikan fluktuasi rata-rata sampel dan rata-rata dari rata-rata sampel kemudian akan menunjukkan bagaimana penyimpangan rata-rata sampel dari rata-ratanya. Penyimpangan ini akan memberi gambaran bagaimana konsistensi proses. Semakin dekat rata-rata sampel ke nilai rata-ratanya maka proses cenderung stabil, sebaliknya maka proses cenderung tidak stabil. Dalam formulasi berikut, tampak bahwa X Chart Bar juga memasukkan variabel R rata-rata. Peta kendali X Bar dapat digunakan untuk:

1. Memantau perubahan suatu sebaran atau distribusi suatu variabel asal dalam hal lokasinya (pemisatannya).
2. Apakah proses masih berada dalam batas-batas pengendalian atau tidak.

3. Apakah rata-rata produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Langkah dalam pembuatan Peta Kendali X bar Chart

- Tentukan ukuran subgrup atau subgroup size atau sampel pada subgroup atau jumlah produk yang diobservasi setiap kali melakukan observasi (n) antara 2 sampai 10.
- Tentukan banyaknya subgroup (k atau N)
- Hitung nilai rata-rata dari setiap subgroup, yaitu  $\bar{X}_i$ .

Rumus matematik rata - rata X

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n_i}$$

dimana

$\bar{X}_i$  = Rata - rata nilai X pada subgroup sampel ke i

$n_i$  = banyaknya sampel pada subgroup ke i (sample size)

$\sum X_i$  = jumlah nilai X pada subgroup sampel ke i

- Hitung nilai rata-rata seluruh X bar yang merupakan garis tengah atau center line (CL), Batas Kendali Atas (UCL) dan Batas Kendali Bawah (LCL) untuk peta kendali X bar.

$$CL = \bar{X} = \frac{\sum \bar{X}_i}{N}$$

$$UCL = \bar{X} + (A2 * R)$$

$$LCL = \bar{X} - (A2 * R)$$

dimana

CL = Center Line = Garis Nilai Tengah

UCL = Upper Control Limit = Batas Pengendalian Atas (BPA)

LCL = Lower Control Limit = Batas Pengendalian Bawah (BPB)

A2 = Nilai Tetapan

- Plot data  $\bar{X}$  bar pada peta kendali  $\bar{X}$  bar serta amati apakah data tersebut berada dalam pengendalian atau tidak.
- Hitung Indeks Kapabilitas Proses ( $C_p$ ).

## 2. R-Chart

R kependekan dari Range, mengukur beda nilai terendah dan tertinggi sampel produk yang diobservasi, dan memberi gambaran mengenai variabilitas proses. Peta kendali R chart dapat digunakan untuk

1. Memantau perubahan dalam hal spread-nya (penyebarannya).
2. Memantau tingkat keakuratan/ketepatan proses yang diukur dengan mencari range dari sampel yang diambil.

Langkah dalam pembuatan Peta kendali R chart

- Tentukan ukuran subgroup atau subgroup size atau sampel pada subgroup atau jumlah produk yang diobservasi setiap kali melakukan observasi ( $n$ ) antara 2 sampai 10.
- Tentukan banyaknya subgroup ( $k$  atau  $N$ ).
- Hitung nilai selisih data terbesar dengan data terkecil dari setiap subgroup, yaitu Range ( $R$ ).

$$R = X_{i \text{ maks}} - X_{i \text{ min}}$$

- Hitung nilai rata-rata dari seluruh R, yaitu  $\bar{R}$  yang merupakan center line dari peta kendali R.

Rumus Matematik Rata - rata R

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{N}$$

dimana

$\bar{R}$  = Rata - rata R

$\sum R$  = jumlah nilai R

N = banyaknya subgroup sampel (sample number)

- Hitung batas kendali untuk peta kendali R

$$CL = \bar{R}$$

$$UCL = D4 * \bar{R}$$

$$LCL = D3 * \bar{R}$$

### 3. P - Chart

Analisis diagram control (P-Chart).

Diagram control P digunakan untuk atribut cenderung pada sifat-sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi. Diagram ini dapat disusun dengan langkah sebagai berikut :

- a) Pengambilan populasi dan sampel.

Populasi yang diambil untuk analisis produksi selama kurun waktu yang ditentukan untuk pengambilan sampel.

- b) Pemeriksaan karakteristik dengan menghitung nilai mean.

Dalam pemeriksaan karakteristik dilakukan penghitungan dengan menggunakan rumus untuk mencari nilai *mean* :

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

np : Total produk cacat/rusak

n : Total Produksi

Menghitung persentase kerusakan :

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

n : Jumlah sampel

np : Jumlah produk cacat/rusak

p : Rata-rata proporsi produk cacat/rusak

### 2.2.5. *Six Sigma*

Pengertian dari Six Sigma sendiri bermacam-macam tergantung dari sudut pandang para ahli, yang akan dipaparkan adalah definisi *Six Sigma* dari sudut pandang bisnis, diantaranya :

1. Menurut Pande (2000) *Six Sigma* merupakan suatu system yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai dan mensukseskan suatu bisnis. *Six Sigma* bukan perusahaan atau pemilik yang mengatur namun semuanya diatur oleh kebutuhan pelanggan dimana yang nantinya akan memperbaiki proses bisnis.

2. Menurut Miranda (2002). Metode *Six Sigma* merupakan system yang komprehensif dan fleksibel untuk memberikan dukungan dan memaksimalkan proses usaha atau bisnis yang fokusnya lebih kepada memperhatikan kebutuhan pelanggan, pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang proses usaha atau bisnis tersebut.

Dari kedua definisi diatas bisa kita simpulkan bahwa Metode *Six Sigma* menurut pandangan bisnis adalah suatu system yang komprehensif dan fleksibel dalam menilai manajemen proses suatu usaha atau bisnis yang bertujuan untuk meningkatkan lini produksi, mengurangi kecacatan produk menggunakan statistic dan *problem solving tools*.

#### **PDCA**

PDCA seringkali dipergunakan dalam kegiatan KAIZEN dan DMAIC dipergunakan pada aktivitas LEAN SIX SIGMA. PDCA sangatlah cocok untuk dipergunakan untuk skala kecil kegiatan continues improvement pada memperpendek siklus kerja, menghapuskan pemborosan di tempat kerja dan produktivitas. Sementara DMAIC akan lebih powerfull dalam hal menghilangkan varian output, kestabilan akan mutu, improve yield, situasi yang lebih kompleks, struktur penghematan biaya, dan efektivitas organisasi bisnis.

Manfaat dari PDCA antara lain :

1. Untuk memudahkan pemetaan wewenang dan tanggung jawab dari sebuah unit organisasi;

2. Sebagai pola kerja dalam perbaikan suatu proses atau sistem di sebuah organisasi;
3. Untuk menyelesaikan serta mengendalikan suatu permasalahan dengan pola yang runtun dan sistematis;
4. Untuk kegiatan continuous improvement dalam rangka memperpendek alur kerja;
5. Menghapuskan pemborosan di tempat kerja dan meningkatkan produktivitas.

#### *Proses PDCA*

Di dalam ilmu manajemen, ada konsep problem solving yang bisa diterapkan di tempat kerja kita yaitu menggunakan pendekatan P-D-C-A sebagai proses penyelesaian masalah. Dalam bahasa pengendalian kualitas, P-D-C-A dapat diartikan sebagai proses penyelesaian dan pengendalian masalah dengan pola runtun dan sistematis. Secara ringkas, Proses PDCA dapat dijelaskan sebagai berikut :



#### 1. P (Plan = Rencanakan)

Artinya merencanakan sasaran *Goal* dan proses apa yang dibutuhkan untuk menentukan hasil yang sesuai dengan spesifikasi tujuan yang ditetapkan. Rencana ini harus diterjemahkan secara detil dan per sub-sistem.

- Perencanaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi sasaran dan proses dengan mencari tahu hal-hal apa saja yang tidak beres kemudian mencari solusi atau ide-ide untuk memecahkan masalah ini. Tahapan yang perlu diperhatikan, antara lain: mengidentifikasi pelayanan jasa, harapan, dan kepuasan pelanggan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan spesifikasi. Kemudian mendeskripsikan proses dari awal hingga akhir yang akan dilakukan. Memfokuskan pada peluang peningkatan mutu (pilih salah satu permasalahan yang akan diselesaikan terlebih dahulu). Identifikasikanlah akar penyebab masalah. Meletakkan sasaran dan proses yang dibutuhkan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan spesifikasi.
- Mengacu pada aktivitas identifikasi peluang perbaikan dan/ atau identifikasi terhadap cara-cara mencapai peningkatan dan perbaikan.
- Terakhir mencari dan memilih penyelesaian masalah.

## 2. D (Do = Kerjakan)

Artinya melakukan perencanaan proses yang telah ditetapkan sebelumnya. Ukuran-ukuran proses ini juga telah ditetapkan dalam tahap PLAN. Dalam konsep DO ini kita harus benar-benar menghindari penundaan, semakin kita menunda pekerjaan maka waktu kita semakin terbuang dan yang pasti pekerjaan akan bertambah banyak..

- Implementasi proses. Dalam langkah ini, yaitu melaksanakan rencana yang telah disusun sebelumnya dan memantau proses pelaksanaan dalam skala kecil (proyek uji coba).
- Mengacu pada penerapan dan pelaksanaan aktivitas yang direncanakan.

### 3. C (Check = Evaluasi)

Artinya melakukan evaluasi terhadap SASARAN dan PROSES serta melaporkan apa saja hasilnya. Kita mengecek kembali apa yang sudah kita kerjakan, sudahkah sesuai dengan standar yang ada atau masih ada kekurangan.

- Memantau dan mengevaluasi proses dan hasil terhadap sasaran dan spesifikasi dan melaporkan hasilnya.
- Dalam pengecekan ada dua hal yang perlu diperhatikan, yaitu memantau dan mengevaluasi proses dan hasil terhadap sasaran dan spesifikasi.
- Teknik yang digunakan adalah observasi dan survei. Apabila masih menemukan kelemahan-kelemahan, maka disusunlah rencana perbaikan untuk dilaksanakan selanjutnya. Jika gagal, maka cari pelaksanaan lain, namun jika berhasil, dilakukan rutinitas.
- Mengacu pada verifikasi apakah penerapan tersebut sesuai dengan rencana peningkatan dan perbaikan yang diinginkan.

### 4. A (Act = Menindaklanjuti)

Artinya melakukan evaluasi total terhadap hasil SASARAN dan PROSES dan menindaklanjuti dengan perbaikan-perbaikan. Jika ternyata apa yang telah kita kerjakan masih ada yang kurang atau belum sempurna, segera melakukan action untuk memperbaikinya. Proses ACT ini sangat penting artinya sebelum kita melangkah lebih jauh ke proses perbaikan selanjutnya.

- Menindaklanjuti hasil untuk membuat perbaikan yang diperlukan. Ini berarti juga meninjau seluruh langkah dan memodifikasi proses untuk memperbaikinya sebelum implementasi berikutnya.

- Menindaklanjuti hasil berarti melakukan standarisasi perubahan, seperti mempertimbangkan area mana saja yang mungkin diterapkan, merevisi proses yang sudah diperbaiki, melakukan modifikasi standar, prosedur dan kebijakan yang ada, mengkomunikasikan kepada seluruh staf, pelanggan dan supplier atas perubahan yang dilakukan apabila diperlukan, mengembangkan rencana yang jelas, dan mendokumentasikan proyek. Selain itu, juga perlu memonitor perubahan dengan melakukan pengukuran dan pengendalian proses secara teratur.

#### *Tools Six Sigma*

Metodologi *Six Sigma* menggunakan alat statistic untuk mengidentifikasinya, faktor-faktor yang paling menentukan dalam memperbaiki proses kualitas dan akan menghasilkan keuntungan terdiri dari 5 tahapan yang biasa disebut dengan metode DMAIC.

1. (*Define*) mendefinisikan sebuah proyek.
2. (*Measurement*) mengukur kinerja dari proses pembuatan produk.
3. (*Analyze*) menganalisis apa penyebab kecacatan sebuah produk.
4. (*Improve*) proses ketika memperbaiki produk yang cacat.
5. (*Control*) mamapu mengendalikan dari proses-proses yang telah dilakukan.

DMAIC merupakan sebuah proses untuk meningkatkan produk secara terus menerus untuk menuju target *Six Sigma*. DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta yang ada. DMAIC merupakan suatu proses *closed-loop* yang menghilangkan proses tidak produktif sehingga menimbulkan

kecacatan produk yang biasanya berfokus pada pengukuran-pengukuran baru dan biasanya menerapkan teknologi untuk meningkatkan kualitas menuju target *Six Sigma*.

