

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Pada saat ini semua perusahaan dituntut untuk lebih efisien dalam melakukan kegiatan produksinya, mengingat adanya peningkatan harga faktor-faktor produksi yang sangat tinggi. Sehingga hal ini dapat menyebabkan harga dari produk yang dihasilkan juga meningkat. Terjadinya peningkatan ini tidak diiringi dengan daya beli masyarakat yang semakin tinggi, yang terjadi malah sebaliknya dimana daya beli masyarakat yang rendah tetapi harga dari produk atau jasa yang dihasilkan sangat tinggi, sehingga produk atau jasa tersebut tidak terjual. Alhasil perusahaan akan menanggung kerugian yang cukup tinggi karena produknya tidak terjual.

Oleh karena itu setiap perusahaan harus mampu melakukan suatu efisiensi sehingga harga produknya tetap atau bahkan lebih murah, dengan demikian perusahaan tidak akan kehilangan konsumennya.

Sektor industri *furniture* sekarang ini menjadi tumpuan baru masyarakat Indonesia karena sektor industri ini dapat memberikan pelayanan kenyamanan berupa desain interior yang dapat mendukung suasana kerja, selain itu dapat menciptakan kesempatan kerja yang semakin luas namun dengan persaingan yang ketat pula. Semakin ketatnya persaingan saat ini memaksa para pengelola perusahaan untuk dapat bersaing dengan sempurna. Artinya perusahaan harus dapat mengikuti dan menerapkan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) serta mampu menerapkan pengawasan / pengendalian yang sedemikian rupa, pada semua sektor/bidang agar dapat mencapai hasil yang efektif dan efisien guna menjamin kelangsungan hidup perusahaan.

Salah satu faktor yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk yang lebih baik, lebih cepat, dan lebih murah adalah dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas yang tepat, mempunyai tujuan dan tahapan yang jelas, serta mampu memberikan terobosan-terobosan dalam melakukan pencegahan dan pemecahan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan. Oleh karena itu sistem

pengendalian kualitas harus mencakup semua hal yang berhubungan dengan perusahaan.

Sekarang ini banyak sekali sistem/metode yang mengatur atau membahas mengenai kualitas dengan karakteristiknya masing-masing. Salah satu sistem pengendalian kualitas yang cukup memberi hasil yang dramatis adalah dengan menggunakan metode *six sigma*, dimana sistem ini pertama kali diterapkan oleh Motorola pada tahun 1986 untuk memberikan fokus yang jelas pada perbaikan dengan tujuan untuk meminimasi biaya, meningkatkan kepuasan konsumen, dan meningkatkan kemampuan proses. Secara sistematis, perusahaan dapat meningkatkan kemampuan proses produksinya sampai pada tingkat kegagalan nol (*zero defect*). Selain itu hal ini pula merupakan suatu terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas.

Sistem *six sigma* merupakan sebuah metodologi yang terstruktur untuk memperbaiki proses produksi yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses (*process variances*) dan produk sekaligus mengurangi cacat (produk/jasa yang diluar spesifikasi) hingga mencapai tingkat  $6\sigma = 3,4$  *DPMO (defect per million opportunity)* dengan menggunakan statistik dan *problem solving tools* secara intensif. Akibatnya perusahaan dapat memperkecil biaya operasional karena produk cacat dapat di minimalisasi serta dapat terus bertahan dalam menghadapi persaingan.

**PT. Herdex Sejahtera** yang bergerak dalam industri *furniture* dengan merk label HERMAN DEXTER, merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan *furniture* untuk kebutuhan *Hospital, Cafe and Restaurant, Clinic, Hotel, Apartement, Living room, Bed room, Children, Dining room, Office Chair and Table* masih terdapat kendala dalam proses produksinya, hal ini perlu adanya perbaikan secara terus-menerus (*continous improvement*) agar kualitas produk lebih baik.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan tersebut maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul:

**“ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PADA PT. HERDEX SEJAHTERA DENGAN METODE SIX SIGMA”**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka penulis mencoba mengidentifikasi masalah-masalah pada perusahaan yang kemudian dihubungkan dengan judul skripsi yang penulis buat, antara lain :

1. Bagaimana sistem pengendalian kualitas pada **PT. Herdex Sejahtera**?
2. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan cacat produk yang dihasilkan oleh **PT. Herdex Sejahtera**?
3. Bagaimana pengendalian kualitas jika menggunakan metode *six sigma* pada **PT. Herdex Sejahtera**?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Berikut ini merupakan pembatasan mengenai masalah-masalah yang diteliti oleh penulis, antara lain :

1. Penelitian ini dilakukan hanya pada bagian produksi.
2. Penelitian tidak dilakukan pada hal-hal yang berkaitan dengan modal perusahaan.
3. Penelitian dilakukan pada jenis produk *melamine table top with metal/aluminium table legs*.

## 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari dilakukannya penelitian tugas akhir atau skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata 1 dalam Fakultas Bisnis Manajemen, jurusan Manajemen Universitas Widyatama Bandung.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana sistem pengendalian kualitas yang diterapkan oleh **PT. Herdex Sejahtera** pada saat ini.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan cacat produk yang dihasilkan oleh **PT. Herdex Sejahtera**.
3. Untuk mengetahui bagaimana jika pengendalian kualitas pada **PT. Herdex Sejahtera** menggunakan metode *six sigma*.

### 1.5 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini bermanfaat baik secara langsung dan tidak langsung bagi:

1. Perusahaan

Dapat digunakan sebagai masukan dalam pengelolaan kebijakan perusahaan dalam menentukan strategi dan pengendalian kualitas pada masa yang akan datang sebagai upaya peningkatan mutu.

2. Penulis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan penulis mengenai pentingnya pelaksanaan pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan. Selain itu juga dapat memberikan pengalaman kepada penulis dalam mengumpulkan, menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan teori-teori yang diperoleh selama masa perkuliahan.

3. Pembaca

Diharapkan hasil penelitian ini dapat berguna untuk dijadikan *literature* atau referensi tambahan bagi siapa saja, terutama yang berkaitan dengan masalah pengendalian kualitas produk.

### 1.6 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

Sekarang ini tujuan utama dari setiap perusahaan adalah menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Hal ini dilakukan sebagai suatu upaya meningkatkan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu kegiatan operasional perusahaan harus sesuai dengan keinginan pelanggan atau prosedur yang telah dibuat, supaya peningkatan kepuasan pelanggan tersebut dapat tercapai.

Supaya hal itu tercapai salah satu caranya adalah dengan menerapkan suatu sistem pengendalian kualitas yang baik untuk menjamin agar semua proses berjalan sesuai dengan keinginan pelanggan atau prosedur yang telah dibuat.

Oleh karena itu sistem pengendalian kualitas yang hendak diterapkan oleh perusahaan harus selalu berorientasi pada konsumen dan selalu melakukan perbaikan secara terus menerus agar kepuasan konsumen tersebut senantiasa selalu meningkat. Salah satu metode atau sistem pengendalian kualitas yang selalu

berorientasi pada konsumen, serta memberikan hasil yang dramatis adalah dengan metode *six sigma*.

***Six Sigma*** merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses (*process variances*) sekaligus mengurangi cacat (produk/jasa yang diluar spesifikasi) dengan menggunakan statistik dan *problem solving tools* secara intensif (D. Manggala; 2005).

Melalui pendekatan ini masalah–masalah yang terjadi diidentifikasi secara bertahap. Tahapan itu antara lain :

1. Tahap ***define*** atau proses penelaahan masalah terlebih dahulu supaya masalah tersebut dapat dimengerti.
2. Tahap ***measure*** atau mengumpulkan dan menganalisis data yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3. Tahap ***analyze*** yaitu mengidentifikasi akar permasalahannya.
4. Tahap ***improve*** atau melakukan tindakan pencegahan dan perbaikan terhadap proses tersebut secara berkesinambungan.
5. Tahap ***control*** yaitu melakukan pengawasan dan pengukuran kinerja agar hasil yang telah dicapai dapat diketahui.

**Tabel 1.1 Tingkat Pencapaian Sigma**

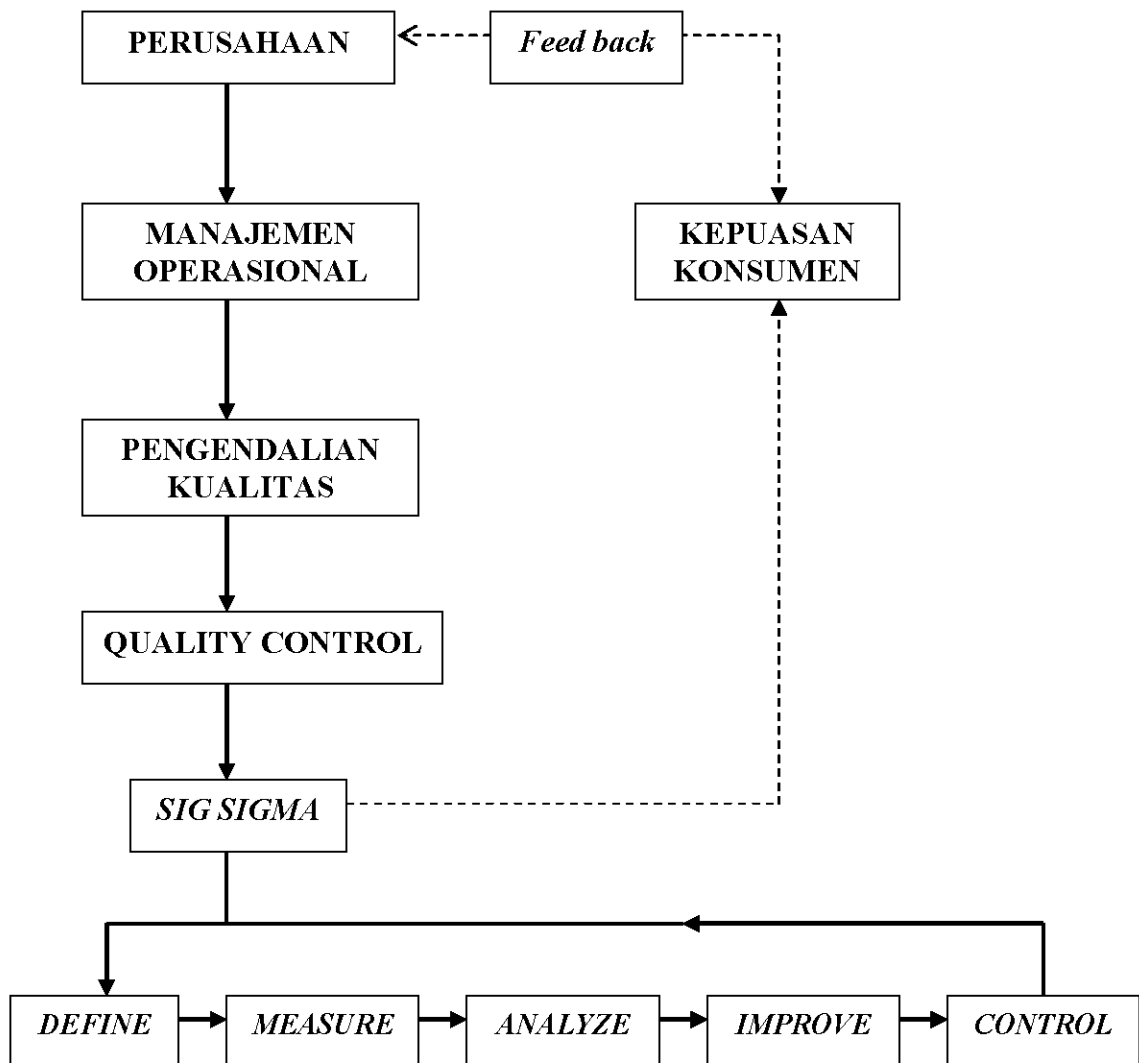
<b>Tingkat Pencapaian Sigma</b>	<b>DPMO</b>
1 Sigma	691.462
2 Sigma	308.538
3 Sigma	66.807
4 Sigma	6.21
5 Sigma	233
6 Sigma	3.4

Sumber: **Vincent Gaspersz**, (2002:11)

Berikut ini merupakan beberapa tujuan dari penerapan *six sigma* ini antara lain 1) pengurangan biaya produksi, 2) peningkatan produktivitas, 3) pangsa pasar menjadi lebih berkembang, 4) pengurangan cacat, dan 5) terjadinya pengembangan produk atau jasa, dan lain-lain. Oleh karena itu konsep *six sigma* ini mempunyai manfaat yang sangat besar terutama dalam hal pengurangan variasi proses produksi serta pengurangan produk cacat akibatnya, kepuasan

konsumen akan meningkat. Selain itu dalam konsep *six sigma* ini menghendaki adanya perbaikan secara terus menerus supaya hasil yang dicapai dapat lebih baik lagi. Berikut ini merupakan bagan mengenai kerangka pemikiran yang telah dijelaskan di atas.

**Gambar 1.1**  
**Kerangka Pemikiran**



Sumber. Analisis Penulis

Berdasarkan hal tersebut di atas maka penulis membuat suatu hipotesis bahwa “dengan menggunakan metode *six sigma* yang efektif dan efisien secara continuous, maka dapat menghasilkan mutu yang baik.”

## **1.7 Metodologi Penelitian**

### 1. Metode penelitian

Metode analisis deskriptif, menurut **Moh Nazir** (2003;54), pengertian mengenai metode deskriptif yaitu :

**“Suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang.”**

Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

### 2. Teknik pengumpulan data

#### a. Penelitian Pustaka (*Library Research*)

Data penulisan diperoleh dengan cara membaca serta mempelajari buku-buku dan literatur yang berhubungan dan sesuai dengan pembahasan dalam penelitian.

#### b. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Yaitu mencari dan memperoleh data dari perusahaan yang penulis teliti dengan cara:

- 1) Observasi (penelitian), yaitu mengadakan pengamatan dan peninjauan langsung terhadap objek penelitian.
- 2) Interview (wawancara), yaitu wawancara secara langsung kepada karyawan atau pun pejabat yang sesuai dengan masalah yang diteliti.

## **1.8 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di **PT. Herdex Sejahtera**, Gedung Jakarta Desain Center yang beralamat di Jalan Gatot Subroto Lt.4 Suite Room 7, Jakarta. Penelitian ini dilakukan mulai bulan November 2007 sampai dengan selesai.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Manajemen Operasional atau Produksi

#### 2.1.1 Pengertian Manajemen

Berikut ini merupakan beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian manajemen yaitu :

**Pamela S. Lewis, Stephen H. Goodman, dan Patricia M. Fandt** (2004;5) menyatakan bahwa manajemen adalah :

*"Management is defined as the process of administering and coordinating resources effectiveness, efficiently, and in an effort to achieve the goals of the organization."*

(Artinya, manajemen merupakan proses dari administrasi dan pengkoordinasian sumber daya yang efektif, efisien, dan termasuk usahanya untuk mencapai tujuan organisasi).

Sedangkan manajemen menurut **Malayu. S. P. Hasibuan** (2003;2) adalah: "Manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumberdaya manusia dan sumber-sumber daya lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu".

Selain itu pengertian manajemen menurut **Stephen P. Robbins dan Mary Coulter** (2003;6), adalah :

*"Management is the process of coordinating work activities so that they are completed efficiently and effectively with through other people."*

(Artinya : Manajemen adalah proses pengkoordinasian kegiatan kegiatan pekerjaan sehingga dapat diselesaikan secara efisien dan efektif dengan melalui orang lain).

Dari definisi tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa: manajemen merupakan alat yang dihasilkan oleh perpaduan antara ilmu dan seni yang digunakan untuk memanfaatkan, mengorganisasikan, serta mengendalikan sumber

daya yang dimiliki secara efisien dan efektif dalam rangka pencapaian tujuan.

### 2.1.2 Pengetian Produksi

Kegiatan produksi merupakan unsur yang paling penting dalam sebuah organisasi industri. Produksi memiliki beberapa definisi yang dikemukakan oleh beberapa ahli, sebagai berikut:

Menurut **Sofjan Assauri** (2004;11) yaitu :

Produksi adalah kegiatan yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*), tercakup semua aktifitas atau kegiatan yang menghasilkan barang/jasa, serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut”.

Menurut **Reksohadiprodjo** (2002:2) dalam bukunya yang berjudul “Manajemen Operasi” menjelaskan bahwa:

“Produksi adalah transformasi faktor-faktor produksi (bahan mentah, tenaga kerja, modal dan teknologi) menjadi hasil-hasil produksi (produk)”.

Dari definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa produksi adalah proses menciptakan barang dan jasa atau proses merubah input menjadi output, serta kegiatan-kegiatan yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk yang berguna.

### 2.1.3 Pengertian Manajemen Produksi

Dalam melakukan kegiatan produksi membutuhkan usaha atau cara untuk merencanakan, mengatur dan mengelola faktor-faktor produksi yaitu meliputi modal, mesin, material, dan manusia dengan keahlian manajerialnya sehingga dapat menghasilkan barang dan jasa untuk mencapai tujuan perusahaan. Kegiatan perencanaan, pengaturan dan pengelolanya disebut dengan manajemen produksi. Pengertian tentang manajemen produksi banyak ahli yang telah mendefinisikannya, diantaranya adalah menurut **Sofjan Assauri** dalam bukunya “Manajemen Produksi dan Operasi” (2004;12) adalah sebagai berikut:

‘Manajemen produksi adalah merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumber daya manusia sumber daya alat dan sumber daya dana serta bahan, secara efektif dan efisien untuk menciptakan menambah kegunaan (*utility*) suatu barang atau jasa’.

Sedangkan menurut **Suyudi Prawirosentono** (2000;1) dalam bukunya yang berjudul “Manajemen Operasi Analisis dan Studi Kasus yaitu:

“Manajemen produksi adalah perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan dari urutan berbagai kegiatan (*set of activities*) untuk membuat barang (produk) yang berasal dari bahan baku dan bahan penolong lain”.

Berdasarkan pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen produksi adalah merupakan suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*Utility*) suatu barang atau jasa, melalui perencanaan, pelaksanaan, dan mengkoordinasikan faktor-faktor produksi atau fasilitas-fasilitas produksi yaitu : tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen agar dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

#### **2.1.4 Pengertian Manajemen Operasional**

Di dalam melakukan proses produksi diperlukan sekali manajemen yang baik, hal ini bertujuan untuk melakukan pengaturan ataupun pengawasan proses produksi agar sesuai dengan standar yang telah dibuat, baik kesesuaian standar proses produksi maupun kesesuaian standar dari produk yang telah dihasilkan. Proses produksi ini merupakan suatu proses perubahan atau transformasi dari *input* menjadi *output*, dengan menggunakan sumberdaya yang dimiliki. Hal ini kemudian dikenal sebagai manajemen produksi atau manajemen operasional.

Menurut **Chase, Aquilano, Jacobs**, (2004;6), menyatakan bahwa manajemen operasional adalah :

*"Operation management (OM) is defined the design, operation, and improvement of the system that create and deliver the firm's primary products and services."*

(Artinya, manajemen operasional (MO) adalah membuat desain, proses produksi dan melakukan perbaikan dari sistem yang membuat dan melakukan pengiriman produk dan jasa utama dari perusahaan).

Sedangkan menurut **Jay Heizer** dan **Barry Render**, (2001;4), Manajemen operasi, adalah :

*“Activities that related to the creation of good and service through the transformation of input to output.”*

(Artinya, manajemen operasi merupakan aktivitas yang berhubungan dengan penciptaan barang dan jasa, melalui proses transformasi dari input hingga menjadi output).

Selain itu **Stephen. P .Robbins** dan **Mary Coulter**, (2003;526) meyakini bahwa manajemen operasi adalah :

*“Operation management refers to the design, operation, and control of the transformation process that convert such resources as labor, raw materials into goods and service that are sold to customer.”*

(Artinya, manajemen operasi berhubungan dengan desain, operasi, dan pengawasan terhadap proses transformasi, yang merubah sumberdaya seperti tenaga kerja, bahan mentah menjadi barang atau jasa yang dijual kepada konsumen).

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi merupakan suatu aktivitas yang berupaya untuk merencanakan, mendisain, memperbaiki sistem operasi dalam rangka mengubah *input* menjadi *output* dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan secara efisien dan efektif untuk menghasilkan produk atau jasa yang akan dijual ke konsumen.

## 2.2 Pengertian Pengendalian Kualitas

Dalam manajemen operasi, pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan dalam proses produksi untuk menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan serta

memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas produk yang telah sesuai. Sebelum membahas pengertian pengendalian kualitas, terlebih dahulu dikemukakan pengertian pengendalian dan pengertian kualitas menurut beberapa ahli.

### 2.2.1 Pengertian Pengendalian

Menurut **Stephen P. Robin** (2003, 5) definisi pengendalian adalah:

*“Control can be defined as the process of monitoring activities to ensure they are being accomplished as planned and correcting any significant deviations.”*

(Artinya, pengendalian dapat didefinisikan sebagai proses pemantauan aktivitas untuk memastikan bahwa proses tersebut dapat diselesaikan sesuai dengan yang telah direncanakan dan memperbaiki perbedaan yang signifikan).

Selanjutnya menurut **Juran** (1995:20) pengendalian mutu berkaitan dengan pelaksanaan rencana penyelenggaraan operasi untuk mencapai tujuan. Pengendalian mutu mencakup pemantauan terhadap operasi untuk dapat mengenali perbedaan antara kinerja nyata dengan tujuan. Sebagai tambahan dapat disebutkan bahwa pengendalian mutu mencakup pengambilan tindakan untuk memperbaiki keadaan pada saat muncul penyimpangan.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat diambil suatu penjelasan bahwa pengendalian adalah kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan. Pengendalian proses dilakukan dalam beberapa tahap. Sepanjang masa pengoperasian. Menurut **Juran** (1995:315) tahap-tahap yang paling sering dijumpai adalah.

#### 1. Pengendalian Awal

Hasil akhir dari pengendalian ini adalah keputusan tentang perlutidaknya menekan tombol “*start*”. Biasanya pengendalian ini meliputi:

- a. *Countdown* untuk memeriksa langkah-langkah persiapan yang diperlukan agar proses siap untuk memproduksi (*Countdown* semacam ini kadang kala dibuat oleh para pemasok. Maskapai penerbangan membuat daftar untuk membantu para pelancong merencanakan perjalanan mereka. Perusahaan listrik membuat daftar untuk membantu para kepala keluarga menyiapkan instalasi penghangat ruangan selama musim dingin).
- b. Evaluasi terhadap keistimewaan proses dan atau produk untuk menentukan apakah, bila sudah dimulai, proses yang bersangkutan akan dapat mencapai tujuan.
- c. Kriteria yang harus dicapai dengan evaluasi. Verifikasi bahwa kriteria telah tercapai.
- d. Pelimpahan tanggung jawab (Pelimpahan ini bervariasi dan amat ditentukan oleh seberapa pentingnya tujuan-tujuan mutu yang bersangkutan. Semakin penting, semakin besar kecenderungan untuk melimpahkan tugas-tugas kepada para spesialis, para penyelia, dan verifikator independen, ketimbang kepada para karyawan non-penyelia).

## 2. Pengendalian Selama Proses Berjalan

Pengendalian ini dilaksanakan secara berkala selama pengoperasian proses. Tujuannya adalah untuk membuat keputusan ‘meneruskan atau menghentikan’, apakah proses dapat dilanjutkan untuk menghasilkan produk atau harus dihentikan.

Pengendalian ini berupa pengulangan siklus umpan-balik berkalkali. Kinerja proses dan/atau produk dievaluasi dan dibandingkan dengan tujuan. Jika produk dan/atau proses sesuai dengan tujuan, serta proses tidak benar-benar menyimpang, maka keputusannya adalah ‘proses dilanjutkan’. Jika dijumpai ketidaksesuaian atau jika dijumpai penyimpangan yang signifikan, maka diinstruksikan untuk dilakukan tindakan koreksi.

Istilah “signifikan” di sini memiliki arti lebih luas dibanding arti yang ada di dalam kamus. Salah satu arti tambahannya berkaitan dengan apakah penyimpangan yang dijumpai merupakan tanda-tanda penyimpangan yang

sesungguhnya atau sekedar tanda-tanda semu karena adanya kemungkinan variasi proses. Rancangan untuk pengendalian proses harus dilengkapi dengan perangkat yang dibutuhkan untuk membantu armada pengoperasian membedakan antara ‘tanda sesungguhnya’ dengan ‘tanda semu’.

### 3. Pengendalian Produk

Bentuk pengendalian ini dilaksanakan sesudah sejumlah produk dihasilkan. Tujuan dan pengendalian ini adalah untuk memutuskan apakah suatu produk sesuai dengan tujuan mutu produk atau tidak. Pelimpahan tanggung jawab untuk pengambilan keputusan ini berbeda antara satu perusahaan dengan perusahaan lain. Namun demikian, pada umumnya mereka yang ditugasi membuat keputusan itu harus diberi fasilitas dan pelatihan agar mereka dapat:

- a. Memahami tujuan mutu
- b. Mengevaluasi mutu yang senyatanya (aktual)
- c. Menetapkan ada-tidaknya kesesuaian

Oleh karena kesemuanya itu menyangkut suatu pengambilan keputusan yang berdasarkan fakta (faktual), maka secara teoritis hal itu tidak dapat didelegasikan kepada siapa pun, termasuk kepada para karyawan. Dalam praktik, keputusan ini tidak didelegasikan kepada mereka yang harus menetapkan prioritas. Hal ini dikarenakan kekhawatiran akan terjadinya bias dalam penilaian yang mereka lakukan. Dalam hal semacam ini keputusan biasanya didelegasikan kepada mereka yang tanggung jawabnya bebas dan bias tadi. Seperti misalnya para inspektor independen atau bahkan kepada instrumen otomatis.

### 4. Tindakan Koreksi -Diagnosis

Rancangan untuk pengendalian proses juga harus menyediakan sarana untuk pengambilan tindakan koreksi bagi armada (tenaga) tindakan koreksi. ‘Tindakan koreksi’ mencakup tindakan diagnosis terhadap penyebab dan juga pemberian obat penyembuhnya’. Sejumlah rancangan proses mengandung

sekaligus diagnosis terhadap penyebab dan tindakan penanggulangan yang diperlukan : putar tombol kalibrasi ini sampai lampu hijau menyala; buang batere ini dan masukkan batere pengganti. Dalam hal-hal semacam ini maka armada pengoperasian paling bawah pun dapat dilatih untuk melaksanakan tindakan koreksi dan memulai kembali proses.

Masalah yang paling berat dalam tindakan koreksi ini adalah bila terjadi perubahan yang sporadis dan penyebabnya pun tidak segera dapat diketahui. Dalam hal ini hambatan terutama terjadi dalam mendiagnosis penyebab. Diagnosis harus dilakukan menggunakan cara dan peralatan seperti misalnya: Autopsi untuk menentukan dengan tepat gejala-gejala yang ditunjukkan oleh produk dan proses. Perbandingan produk yang dibuat sebelum dan sesudah gangguan terjadi untuk menemukan perubahan yang ada; juga perbandingan produk yang baik dengan produk yang jelek sesudah gangguan terjadi.

Perbandingan antara proses sebelum dengan sesudah gangguan terjadi untuk melihat parameter proses apa yang telah berubah. Rekonstruksi kronologi. Tindakan ini berupa memeriksa rekaman dalam skala waktu (jam, hari, dan lain-lain):

- a. Kejadian yang berlangsung dalam proses sebelum dan sesudah perubahan sporadis: rotasi pergiliran (*shift*), adanya karyawan baru, tindakan pemeliharaan, dan sejenisnya.
- b. Informasi tentang waktu yang berkaitan dengan produk: kode tanggal, siklus pemrosesan, waktu tunggu, tanggal pemindahan, dan sebagainya.

Analisis terhadap kronologi ini biasanya memberikan konfirmasi terhadap teori tentang penyebab yang mungkin. Namun beberapa teori ternyata ditolak, dan beberapa yang lain perlu diuji lebih lanjut. Jika armada pengoperasian tidak dilatih untuk melakukan diagnosis semacam ini, mereka sebaiknya diwajibkan untuk menghentikan proses dan meminta bantuan dan pihak-pihak yang telah ditetapkan: insinyur, bagian pemeliharaan, atau pihak

lain (Mereka juga boleh melanjutkan proses sebagaimana adanya, dengan risiko hasilnya tidak memenuhi tujuan mutu).

#### 5. Tindakan Koreksi - Penanggulangan

Sebagai tambahan, para perancang proses juga harus menyediakan sarana menyesuaikan proses sehingga bisa dikembalikan sesuai dengan tujuan mutu. Penyesuaian semacam ini hampir selalu diperlukan pada saat awal dijalankannya proses dan juga diperlukan secara periodik selama berlangsungnya proses. Aspek dan rancangan pengendalian proses ini idealnya memenuhi kriteria berikut:

- a. Harus ada hubungan yang jelas antara variabel proses dengan hasil produk.
- b. Harus disediakan sarana yang memudahkan penyesuaian rangkaian proses, khususnya untuk variabel-variabel penting.
- c. Harus ada hubungan yang dapat diduga antara jumlah perubahan dalam rangkaian proses dengan jumlah dampak pada keistimewaan produk.

Untuk mencapai kriteria ini para perancang proses mungkin perlu melakukan eksperimen tertentu. Eksperimen semacam ini tidak hanya mengungkap hubungan antara variabel proses dengan hasil produk, tetapi juga untuk memberikan informasi yang diperlukan untuk mengoptimasi kinerja produk dan hasil proses. Bila para perancang tidak memiliki pengetahuan semacam ini secara mendalam, armada pengoperasian terpaksa harus melakukan coba-coba dalam rangka mengatasi gangguan. Hal ini akan sangat mengesalkan dan akibatnya mereka menjadi malas untuk mengupayakan mutu yang tinggi.

Di suatu pabrik pengecoran, suatu rancangan proses terotomasi untuk mengendalikan jumlah logam yang harus dituangkan gagal mengatur penuangan tersebut. Akibatnya, tugas itu digantikan oleh manusia. Para pekerja kemudian mengambil tindakan aman dengan jalan menuang lebih banyak logam. Hal itu dilakukan karena mereka tahu bahwa penuangan yang kurang akan mengakibatkan ditolakny hasil pengecoran. Maka terjadilah

banyak pemborosan sampai diperolehnya teknologi baru yang dapat mengatasi keadaan (**Juran**, 1995: 315).

#### 6. Pengendalian Fasilitas

Sebagian besar proses melibatkan berbagai macam fasilitas fisik: perlengkapan, instrumen, peralatan. Kecenderungannya sekarang menunjukkan semakin banyak digunakannya proses yang terotomasi: komputer, robot, dan sejenisnya. Kecenderungan ini mengakibatkan mutu produk menjadi semakin tergantung pada perawatan fasilitas.

Unsur-unsur dan rancangan untuk pengendalian fasilitas adalah sebagai berikut:

- a. Membuat jadwal pelaksanaan pemeliharaan fasilitas.
- b. Membuat daftar periksa, daftar tentang tugas yang harus dilaksanakan selama tindakan perawatan.
- c. Melatih armada pemeliharaan untuk melaksanakan tugas.
- d. Melimpahkan tanggung jawab yang jelas agar jadwal dapat ditepati.

Mata rantai terlemah dan rangkaian unsur tersebut di atas adalah upaya menepati jadwal. Untuk memastikan ketepatan terhadap jadwal diperlukan adanya sebuah audit independen. Dalam kasus-kasus yang menyangkut penggunaan teknologi baru, mata rantai lemah berikutnya adalah pelatihan armada pemeliharaan.

Dalam tahun 1980an, para pembuat mobil mulai memasang komputer dan elektronik lain di dalam mobil yang diproduksinya. Akibatnya segera timbul masalah karena banyak teknisi reparasi mobil yang tidak memiliki dasar pendidikan teknologi yang diperlukan untuk mendiagnosis dan mengatasi gangguan yang terjadi. Parahnya lagi, para pembuat mobil tersebut tidak memperhatikan perihal standarisasi komputer yang digunakan. Maka terjadilah kumpulan besar teknisi yang menunggu giliran mengikuti pelatihan (**Juran**, 1995:315).

## 7. Subyek Pengendalian

Semua upaya pengendalian dipusatkan pada hal-hal khusus yang akan dikendalikan. Hal-hal khusus itu kita sebut sebagai “subyek pengendalian”. Setiap subyek pengendalian merupakan titik pusat dan satu siklus umpan balik. Subyek pengendalian adalah:

- a. Keistimewaan produk. Sejumlah pengendalian dilaksanakan dengan cara mengevaluasi keistimewaan produk itu sendiri (tagihan, roda persneling, laporan penelitian, dan lain-lain).
- b. Keistimewaan proses. Banyak upaya pengendalian terdiri atas evaluasi terhadap keistimewaan proses yang secara langsung mempengaruhi keistimewaan produk. Misalnya keadaan pita dalam printer, suhu dalam tungku peleburan, validitas rumus yang digunakan dalam laporan penelitian, dan lain-lain.
- c. Keistimewaan Efek Samping. Keistimewaan ini tidak mempengaruhi produk tetapi dapat menciptakan dampak samping yang mengganggu seperti gatal-gatal pada karyawan, penolakan dan tetangga, dan ancaman terhadap lingkungan.

### 2.2.2 Pengertian Kualitas

Definisi kualitas menurut **Roger G. Schroeder** (2000,131) adalah:

*“Quality is defined here as meeting, or exceeding, customer requirements now and in the future.”*

(Artinya: Kualitas disini didefinisikan sebagai kesesuaian atau melebihi batas permintaan konsumen baik sekarang maupun di masa yang akan datang. Kualitas berarti mempertemukan dan melebihi apa yang dibutuhkan dan diharapkan pelanggan; sudah menjadi hal yang umum).

Dalam **ISO 8402 & SNI 19-8402-1991** mendefinisikan kualitas sebagai keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dintakan secara tegas maupun tersamar.

Kamus memberikan banyak arti untuk kata 'kualitas'. Dua di antaranya sangat penting bagi para manajer.

"Keistimewaan produk adalah salah satu dan definisi tersebut. Di mata para pelanggan, semakin baik keistimewaan produk, semakin tinggi kualitasnya."

"Bebas defisiensi adalah definisi lain dari kualitas. Di mata pelanggan, semakin sedikit defisiensi, berarti semakin baik kualitasnya." (**Juran, 1995:9**).

Banyak pakar dan organisasi mencoba mendefinisikan kualitas berdasarkan sudut pandangannya masing-masing. Beberapa diantaranya sebagai berikut:

*"Performane to the standard expected by the customer Meeting the customer's needs first time and every time Providing our customers with products and services that consistently meet their needs and expectations Doing the right thing in the right the time, always striving for improvement, and always satisfying the customer. A pragmatic system of continual improvement, a way to successfully organized man and machine The meaning of excellence. The unyielding and continuing effort by anyone in organization to understand, meet, and exceed the needs of its customers. The best product that you can produce with material that you have to work with Continuous good product which a customer can trust. Not only satisfying customers, but delighting them, innovating and creating (Tjiptono dan Diana, 1995)."*

Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang dapat diterima secara universal, tetapi dari definsi-definisi tersebut, intisari elemen-elemen kualitas (**Tjiptono dan Diana, 1995**) dapat dipahami sebagai berikut:

1. kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan
2. kualitas mencakup produk, jasa manusia, proses, dan lingkungan

3. kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya yang dianggap merupakan bermutu saat ini mungkin dianggap kurang bermutu pada masa mendatang).

Oleh karena itu **Juran** dalam **Tjiptono dan Diana** (1995) mengartikan kualitas adalah *Fitness for use*, memiliki dua aspek utama:

1. Ciri-ciri produk yang memenuhi permintaan pelanggan. Kualitas yang lebih tinggi memungkinkan perusahaan meningkatkan kepuasan pelanggan, membuat produk laku terjual, dapat bersaing dengan pesaing, meningkatkan pangsa pasar dan volume penjualan, serta dapat dijual dengan harga yang lebih tinggi.
2. Bebas dari kekurangan. Kualitas yang tinggi menyebabkan perusahaan dapat mengurangi tingkat kesalahan, mengurangi pengerjaan kembali dan pemborosan, mengurangi biaya garansi, mengurangi ketidakpuasan pelanggan, mengurangi inspeksi dan pengujian, memperpendek waktu pengiriman produk ke pasar, meningkatkan hasil dan kapasitas, dan memperbaiki kinerja penyampaian produk atau jasa.

Menurut **Hubeis** (1999), konsep kualitas yang berlaku umum maupun khusus pada bidang pangan erat kaitannya dengan era kualitas, dimulai dengan inspeksi atau pengawasan pada tahun 1920-an yang menekankan pada pengukuran. Pada tahun 1960 mengarah ke pengendalian kualitas dengan pendekatan teknik statistika berupa grafik, histogram, tabel, diagram pencar dan perancangan percobaan. Sedangkan tahun 1980-an berorientasi pada jaminan kualitas (*quality assurance*) dan tahun 1990-an terfokus pada manajemen kualitas total (*Total Quality Management* atau TQM). Masih dalam Hubeis (1999), dikatakan pula bahwa permasalahan kualitas bukan sekedar masalah pengendalian kualitas atas barang dan jasa atau standar kualitas barang (*product quality*), tetapi sudah bergerak ke penerapan dan penguasaan TQM menuju *world class performance* yang dimanifestasikan dalam ISO (*International Standard's Organization*).

Sistem kualitas menurut ISO 9000 dalam **Kadarisman** (1994) mencakup:

1. Kualitas adalah gambaran dan karakteristik menyeluruh produk atau jasa, yang menunjukkan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang ditentukan (tersurat) maupun yang tersirat;
2. Kebijakan kualitas adalah keseluruhan maksud dan tujuan organisasi (perusahaan) yang berkaitan dengan kualitas yang secara formal dinyatakan oleh pimpinan puncak;
3. Manajemen kualitas adalah seluruh aspek fungsi manajemen yang menetapkan dan melaksanakan kebijakan kualitas yang telah dinyatakan oleh pimpinan puncak;
4. Pengendalian kualitas, teknik-teknik dan kegiatan-kegiatan operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas. Pengendalian kualitas meliputi *monitoring* suatu proses, melakukan tindakan koreksi bila ada ketidaksesuaian dan menghilangkan penyebab timbulnya hasil yang kurang baik pada tahapan rangkaian mutu yang relevan untuk mencapai efektivitas yang ekonomis;
5. Jaminan kualitas, adalah seluruh perencanaan dan kegiatan sistematis yang diperlukan untuk memberikan suatu keyakinan (jaminan) yang memadai bahwa suatu produk atau jasa akan memenuhi persyaratan tertentu.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan kualitas atau mutu adalah keseluruhan karakteristik dan sifat dari produk yang tercermin dalam aspek pemasaran, proses produksi dan pemeliharaan sehingga produk tersebut mampu memberikan kepuasan pada konsumen.

Beberapa pelanggan, khususnya para pembeli, tidak selamanya menyadari bahwa ada dua jenis kualitas. Kekaburan ini tercermin dari komentar mereka seperti misalnya saya akan tahu kualitasnya pada saat saya melihatnya'. Namun demikian, manajer seyogianya mengetahui dua jenis kualitas ini karena dampaknya adalah pada hal-hal penting seperti daya-jual dan biaya.

Dua definisi tersebut dalam bentuk yang lebih rinci. Pelajaran pokok yang dapat dipetik oleh para manajer adalah

1. Keistimewaan produk berdampak pada penjualan. Untuk jenis kualitas ini, kualitas yang lebih tinggi biasanya biayanya lebih tinggi.
2. Defisiensi produk berdampak pada biaya. Untuk jenis kualitas ini, kualitas yang lebih tinggi biasanya biayanya lebih rendah.

Walaupun terdapat dua jenis kualitas, tampaknya akan lebih baik bila kita dapat merangkumnya dalam satu pengertian. Dewasa ini memang belum terdapat konsensus untuk mengadopsi pengertian itu. Pengertian ‘kecocokan penggunaan’ telah semakin banyak digunakan orang. Dalam pengertian ini terasa bahwa dua jenis kualitas tadi telah terangkum menjadi satu.

Definisi-definisi kualitas tersebut di atas sesungguhnya tidak sesuai dengan pengertian yang telah diterima secara umum. Banyak perusahaan telah membuat definisi lain yang dirasa sesuai dengan kebutuhan industri mereka dan dengan dialek mereka sendiri. Definisi mereka kerap kali berkembang sampai kepada “subset”, uraian terinci yang terdapat dalam definisi yang luas (umum). Menyangkut tentang subset itu, tampaknya terdapat perbedaan pandangan. Subset-subset itu dicakup atau tidak dicakup dalam definisi tentang kualitas yang dibuat perusahaan.

**Tabel 2.1**  
**Arti Dasar Kualitas**

Keistimewaan produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan	Bebas dari defisiensi
Mutu yang lebih tinggi memungkinkan perusahaan untuk :	Mutu yang lebih tinggi memungkinkan perusahaan untuk :
Meningkatkan kepuasan pelanggan Dapat menjual produk Memenangkan persaingan Meningkatkan pangsa pasar Memperoleh pemasukan dari penjualan Menjamin harga Dampak yang terutama adalah terhadap penjualan Biasanya, mutu yang lebih tinggi membutuhkan biaya lebih banyak	Mengurangi tingkat kesalahan Mengurangi pengerjaan ulang dan pemborosan Mengurangi kegagalan lapangan, tuntutan jaminan Mengurangi kekecewaan pelanggan Mengurangi keharusan memeriksa dan menguji Memendekkan waktu guna melempar produk ke pasar

	<p>Tingkatkan hasil/kapasitas                  Meningkatkan kinerja pengiriman                  Dampak utama pada biaya                  Biasanya, mutu lebih tinggi biayanya lebih sedikit</p>
--	---

Sumber: J. M. Juran, (1989)

Tak mungkin kiranya dilakukan adopsi terhadap definisi yang berlaku umum sebelum diberlakukannya suatu daftar peristilahan yang disponsori oleh suatu lembaga standarisasi yang diakui.

**Tabel 2.2**  
**Definisi Kualitas**

<b>Secara luas tercakup dalam definisi mutu</b>	<b>Secara luas diperdebatan</b>	<b>Secara luas tidak tercakup</b>
<p>Mutu jasa :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keistimewaan</li> <li>Kinerja</li> <li>Daya saing</li> <li>Kecepatan</li> <li>Keramahan</li> <li>Kemampuan proses</li> <li>Bebas dari cacat</li> <li>Kesesuaian dengan standar, prosedur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proses internal (misalnya : rekrutmen, penyiapan gaji)</li> <li>Waktu siklus</li> <li>Ketepatan</li> <li>Bebas dari cacat</li> <li>Keamanan tempat kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harga</li> <li>Biaya (selain akibat defisiensi)</li> <li>Kemangkiran karyawan</li> <li>Tanggung jawab sosial terhadap : karyawan, masyarakat (misalnya lingkungan)</li> </ul>
<p>Mutu barang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keistimewaan</li> <li>Kinerja</li> <li>Daya saing</li> <li>Keramahan</li> <li>Keamanan produk</li> <li>Bebas dari kegagalan</li> <li>Lapangan</li> <li>Keandalan</li> <li>Kemudahan dirawat</li> <li>Kemudahan suku cadang</li> <li>Ketahan-lamaan</li> <li>Daya tarik estetika</li> <li>Kemampuan proses</li> <li>Hasil proses</li> <li>Biaya akibat mutu jelek</li> <li>Kesesuaian terhadap spesifikasi, standar dan prosedur</li> </ul>		

Sumber: J. M. Juran, (1995)

### **2.2.3 Pengertian Pengendalian Kualitas**

Setelah kita mengetahui pengertian pengendalian dan pengertian kualitas, maka akan dikemukakan pengertian pengendalian kualitas. Tahun 1940-an kelompok inspeksi berkembang menjadi pengendalian mutu yang pertama berkembang di dunia militer, dimana tanggungjawab mutu dialihkan ke bagian QC yang independent dan dibekali dengan perangkat statistic seperti diagram kendali dan penarikan sample. Tokohnya : Feigenbaum (1983) dengan total quality control (1960) yang berkembang menjadi konsep total quality control organizationwide (1970) dan kemudian menjadi konsep total quality system.

Pengertian pengendalian kualitas menurut **Sofjan Assauri** (2004,210) adalah sebagai berikut:

“Pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.”

Pengendalian kualitas produk menurut **Hubeis** (1999), erat kaitannya dengan sistem pengolahan yang melibatkan bahan baku, proses, pengolahan, penyimpanan yang terjadi dan hasil akhir. Sebagai ilustrasi, secara internal (citra mutu produk) dapat dinilai atas ciri fisik (penampilan: warna, ukuran, bentuk dan cacat; kinestika: tekstur, kekentalan dan konsistensi; citarasa: sensasi, kombinasi bau dan cicip) serta atribut tersembunyi dalam kualitas pangan (nilai gizi dan keamanan mikroba). Sedangkan secara eksternal (citra perusahaan) ditunjukkan oleh kemampuan untuk mencapai kekonsistenan kualitas (syarat dan standar) yang ditentukan oleh pembeli, baik di dalam maupun di luar negeri.

Pengendalian kualitas produk juga bisa memberikan makna upaya pengembangan kualitas produk pangan yang dihasilkan oleh perusahaan atau produsen untuk memenuhi kesesuaian kualitas yang dibutuhkan konsumen. Untuk ilustrasi sederhana, suatu kegiatan pengendalian kualitas yang dilakukan suatu pasar swalayan, yaitu melakukan sortasi berulang-ulang terhadap sayur dan buah-buahan yang diperoleh dari pemasok sebelum siap dijual. Misalnya penerimaan diidentifikasi oleh kondisi daun hijau segar dan tidak kekuningan atau coklat,

daun tidak berlubang, batang/tangkai daun tidak lecet/luka atau patah, tidak berbau yang tidak enak, warna cerah dan mengkilap, tidak layu dan tidak berserangga/berulat; dan untuk buah-buahan dicirikan oleh tingkat kematangan optimum, ukuran dan bentuk relatif seragam, tidak berlubang, tidak cacat fisik dan permukaan menarik.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

### **2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas**

Secara terperinci, dapat dikatakan bahwa tujuan dari pengendalian kualitas menurut **Sofjan Assauri** (2004,210) adalah:

- “1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.”

Kegiatan Pengendalian Kualitas mencakup kegiatan menginterpretasikan dan mengimplementasikan rencana kualitas. Rangkaian kegiatan ini terdiri dari pengujian pada saat sebelum dan sesudah proses produksi yang dimaksudkan untuk memastikan kesesuaian produk terhadap persyaratan kualitas. Mengacu **Kadarisman** (1994), sesuai dengan standar **ISO 9000**, maka kegiatan Pengendalian memiliki fungsi antara lain:

1. Membantu dalam membangun pengendalian kualitas pada berbagai titik dalam proses produksi.
2. Memelihara dan mengkalibrasi peralatan pengendalian proses.

3. Meneliti cacat yang terjadi dan membantu memecahkan masalah kualitas selama produksi.
4. Melaksanakan pengendalian kualitas terhadap bahan yang diterima.
5. Mengoperasikan laboratorium uji untuk melaksanakan uji dan analisa.
6. Mengorganisasikan inspeksi pada setiap tahap proses dan spot checks bilamana diperlukan.
7. Melaksanakan inspeksi akhir untuk menilai kualitas produk akhir dan efektivitas pengukuran pengendalian kualitas.
8. Memeriksa kualitas kemasan untuk memastikan produk mampu menahan dampak transportasi dan penyimpanan.
9. Melakukan uji untuk mengukur dan menganalisa produk yang diterima akibat tuntutan konsumen.
10. Memberikan umpan balik data cacat dan tuntutan konsumen kepada bagian rekayasa kualitas.

Jadi 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.

### **2.3.1 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas**

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas, terlebih dahulu kita perlu memahami beberapa langkah dalam melaksanakan pengendalian kualitas. Menurut **Roger G. Schroeder** (2000, 135) untuk mengimplementasikan perencanaan, pengendalian dan pengembangan kualitas melalui siklus kualitas diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- “1. Menentukan karakteristik kualitas.
2. Memutuskan bagaimana cara mengukur setiap karakteristik.
3. Menetapkan standar kualitas.
4. Menentukan tes yang tepat untuk tiap-tiap standar.
5. Mencari dan memperbaiki kasus produk berkualitas rendah.
6. Terus-menerus membuat perbaikan.

### 2.3.2 Dimensi Kualitas

Menurut **Douglas C. Montgomery** (2001, 2) terdapat 8 dimensi kualitas suatu barang, yaitu:

**1. Kinerja (*Performance*)**

Menunjukkan karakteristik utama dari suatu produk. Contoh: pada suatu TV set, *performance* berarti kejernihan suara, gambar, warna dan kemampuan untuk menerima siaran. Dalam bidang jasa penerbangan misalnya, *performance* dapat diartikan sebagai pelayanan yang baik.

**2. Keandalan (*Reliability*)**

Dimensi yang menunjukkan kemungkinan suatu produk dapat berfungsi dengan baik dalam suatu periode waktu tertentu. Biasanya diukur dengan menggunakan waktu rata-rata kegagalan.

**3. Ketahanan (*Durability*)**

Merupakan ukuran dari umur suatu produk. Ini biasanya diukur dari waktu daya tahan produk tersebut, dimana produk tersebut lebih baik diganti daripada diperbaiki.

**4. Kemampuan pelayanan (*Serviceability*)**

Merupakan kecepatan, kemampuan dan kemudahan dalam perbaikan. *Serviceability* ditunjukkan oleh kesiapan dan kemudahan suatu produk pada saat diperbaiki ketika terdapat kerusakan.

**5. Sesuatu yang Estetis (*Aesthetic*)**

Ukuran penampilan, rasa, suara, bau dari suatu produk. Hal ini merupakan penilaian individu dan akan berbeda antar konsumen yang satu dengan konsumen yang lain.

**6. Fitur (*Features*)**

Merupakan karakteristik kedua dari suatu produk yang menambahkan keistimewaan pada produk tersebut. Contoh: pemberian minuman gratis di pesawat dan siklus pengeringan pada mesin cuci.

**7. Persepsi Kualitas (*Perceived Quality*)**

Konsumen tidak selalu mendapatkan informasi yang lengkap tentang suatu produk atau jasa. Contoh: daya tahan suatu produk tidak dapat diamati

secara langsung, tetapi harus dilihat dari berbagai aspek, baik yang dapat diukur maupun yang tidak. Dalam kasus demikian, *image*, iklan dan merek dagang lebih berperan dalam menunjukkan kualitas itu sendiri. Penilaian terhadap kualitas merupakan inti dari kualitas menurut konsumen.

#### **8. Mengacu Kepada Standar (*Conformance to Standards*)**

Tingkat dimana suatu produk dan jasa telah sesuai dengan spesifikasinya. Contoh: daya tahan bagian mesin dan berat dari sereal yang diperlukan untuk mengisi kotak sereal.

### **2.3.3 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas**

Menurut **Douglas C. Montgomery** (2001, 26) faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah:

#### **1. Kemampuan proses**

Batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.

#### **2. Spesifikasi yang berlaku**

Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

#### **3. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima**

Tujuan dilakukan pengendalian suatu proses adalah agar dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada di bawah standar yang dapat diterima.

#### **4. Biaya kualitas**

Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk. Apabila ingin menghasilkan produk yang

berkualitas tinggi guna memuaskan kebutuhan konsumen, maka dibutuhkan biaya kualitas yang relatif lebih besar.

a. Biaya Pencegahan (*Prevention Cost*)

Biaya ini merupakan biaya yang terjadi untuk mencegah terjadinya kerusakan produk yang dihasilkan. Biaya ini meliputi biaya yang berhubungan dengan perancangan, pelaksanaan dan pemeliharaan sistem kualitas. Contoh: biaya training karyawan.

b. Biaya Deteksi / Penilaian (*Detection / Appraisal Cost*)

Biaya deteksi adalah biaya yang timbul untuk menentukan apakah produk dan jasa yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan-persyaratan kualitas. Tujuan utama dari fungsi deteksi ini adalah untuk menghindari terjadinya kesalahan dan kerusakan sepanjang proses produksi. Contoh: mencegah pengiriman barang-barang yang tidak sesuai dengan persyaratan kepada para konsumen.

c. Biaya kegagalan internal (*Internal Failure Cost*)

Merupakan biaya yang terjadi karena adanya ketidaksesuaian dengan persyaratan dan terdeteksi sebelum barang atau jasa tersebut dikirimkan ke pihak luar (pelanggan atau konsumen). Pengukuran biaya kegagalan internal dilakukan dengan menghitung kerusakan produk sebelum meninggalkan pabrik. Contoh: sisa bahan.

d. Biaya kegagalan eksternal (*External Failure Cost*)

Merupakan biaya yang terjadi karena produk atau jasa tidak sesuai dengan persyaratan-persyaratan yang diketahui setelah produk tersebut dikirimkan kepada para pelanggan atau konsumen. Biaya ini merupakan biaya yang paling membahayakan, karena dapat menyebabkan reputasi yang buruk, kehilangan pelanggan dan menurunnya pangsa pasar. Contoh: biaya penarikan kembali produk dan biaya garansi.

## 2.4 Six Sigma

### 2.4.1 Latar Belakang Six Sigma

*Six Sigma* merupakan suatu pendekatan atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas secara dramatik yang diterapkan oleh Motorola sejak tahun 1986, dimana hal ini merupakan suatu terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas pada waktu itu.

Pada saat itu pihak manajemen industri sudah frustrasi terhadap sistem manajemen kualitas yang ada, yang tidak mampu melakukan peningkatan kualitas secara dramatik menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*), hal ini terjadi karena sistem manajemen yang ada hanya menekankan pada upaya peningkatan terus menerus berdasarkan kesadaran mandiri dari manajemen, tanpa memberikan solusi yang tepat dalam hal membuat terobosan-terobosan yang harus dilakukan untuk meningkatkan kualitas secara dramatik menuju kegagalan nol (**Vincent Gaspersz; 2002**).

### 2.4.2 Pengertian Six Sigma

Berikut ini beberapa pendapat para ahli mengenai pengertian *six sigma* :

Menurut **D. Manggala (2005;6)**, yaitu :

“*Six sigma* merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses (*process variances*) sekaligus mengurangi cacat (produk/jasa yang diluar spesifikasi) dengan menggunakan statistik dan *problem solving tools* secara intensif”

Menurut **Peter Pande dan Larry Holpp**, yang diterjemahkan oleh **Dwi Prabantini (2002;7)**, yaitu :

“*Six sigma* merupakan ukuran statistik terhadap kinerja sebuah proses atau sebuah produk.”

Sedangkan pengertian *six sigma* menurut **Vincent Gaspersz (2002;1)**, adalah :

**“Six sigma merupakan suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3.4 DPMO, untuk setiap transaksi produk atau jasa dan merupakan suatu upaya menuju kesempurnaan.”**

Dari ketiga pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa *six sigma* merupakan suatu metode yang mempunyai susunan atau tahapan yang jelas dalam rangka mengurangi tingkat variasi proses sekaligus produk cacat menuju kesempurnaan dengan menggunakan statistik, *problem solving tools*, serta ketekunan, disiplin, dan dukungan dari semua pihak yang terkait dengan perusahaan.

#### **2.4.3 Konsep Dasar Six Sigma**

Program peningkatan kualitas *Six Sigma* harus melibatkan manajemen tingkat atas sampai tingkat bawah secara intensif. Keterlibatan manajemen sangat penting, karena survei menunjukkan bahwa sekitar 68% tingkat kegagalan proses dapat dikendalikan oleh manajemen, dan hanya 32% yang dapat dikendalikan oleh pekerja (**Gaspersz, 2003:279**). *Six Sigma* merupakan suatu metode yang sangat terstruktur, dan terdiri dari lima tahapan: *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC). Setiap tahapan mempunyai bagian-bagian yang harus dilaksanakan ataupun mempunyai jenis-jenis konsep statistik yang bisa dipakai dan fleksibel.

Berikut ini merupakan konsep dasar dari *six sigma*, dimana konsep dasar ini sudah terstruktur yaitu yang dikenal dengan DMAIC yang dikemukakan oleh (**Manggala, 2005;10**), yaitu :

*Define*: pada tahap ini tim pelaksana mengidentifikasi permasalahan, mendefinisikan spesifikasi pelanggan, dan menentukan tujuan (pengurangan cacat/biaya dan target waktu).

*Measure*: tahap untuk memvalidasi permasalahan, mengukur/menganalisis permasalahan dari data yang ada.

*Analyze*: menentukan faktor-faktor yang paling mempengaruhi proses; artinya mencari satu atau dua faktor yang kalau itu diperbaiki akan memperbaiki proses kita secara dramatis.

*Improve*: Tahap ini kita mendiskusikan ide-ide untuk memperbaiki sistem kita berdasarkan hasil analisa terdahulu, melakukan percobaan untuk melihat hasilnya, jika bagus lalu dibuatkan prosedur bakunya (*standard operating procedure-SOP*).

*Control*: di tahap ini kita harus membuat rencana dan desain pengukuran agar hasil yang sudah bagus bisa dilakukan secara berkesinambungan. Dalam tahap ini kita membuat semacam *metrics* untuk selalu dimonitor dan dikoreksi bila sudah mulai menurun ataupun untuk melakukan perbaikan lagi.

Berikut ini merupakan komponen dari *six sigma* menurut Peter Pande dkk, yang dikutip oleh **D. Manggala (2005;7)**, ada enam komponen utama konsep *six sigma* sebagai strategi bisnis:

1. Benar-benar mengutamakan pelanggan: seperti kita sadari bersama, pelanggan bukan hanya berarti pembeli, tapi bisa juga berarti rekan kerja kita, tim yang menerima hasil kerja kita, pemerintah, masyarakat umum pengguna jasa, dll.
2. Manajemen yang berdasarkan data dan fakta: bukan berdasarkan opini, atau pendapat tanpa dasar.
3. Fokus pada proses, manajemen dan perbaikan: *Six Sigma* sangat tergantung kemampuan kita mengerti proses yang dipadu dengan manajemen yang bagus untuk melakukan perbaikan.
4. Manajemen yang proaktif: peran pemimpin dan manajer sangat penting dalam mengarahkan keberhasilan dalam melakukan perubahan.
5. Kolaborasi tanpa batas: kerja sama antar tim yang harus baik.
6. Selalu mengejar kesempurnaan.

Program peningkatan kualitas *Six Sigma* dapat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*). Tahap *Define* (D) dikendalikan oleh kebutuhan *stakeholders* (pelanggan, pemegang saham, manajemen, karyawan, dan pihak lain yang berkepentingan) dan oleh ukuran-ukuran karakteristik kualitas kunci yang mengendalikan dan mempengaruhi kepuasan total *stakeholders*. Tahap ini merupakan tahap pendefinisian dan penetapan pendekatan proses yang semuanya sesuai dengan konsep dan metodologi sistem manajemen kinerja.

Hasil-hasil dari setiap proyek *Six Sigma* yang diperoleh melalui peningkatan terus-menerus dalam proses menuju target minimum 6-sigma serta melalui praktek-praktek terbaik dalam proyek *Six Sigma* itu disebarluaskan dan distandarisasikan, yang dalam terminologi *Six Sigma* disebut: dikendalikan/terkontrol (*controlled*). Hal ini dapat dilakukan melalui pengembangan strategi dan penyebarluasan strategi serta melalui manajemen proses dalam sistem manajemen kinerja. Dengan demikian, sistem manajemen kinerja memungkinkan organisasi untuk mempertahankan praktek kerja terbaik yang diperoleh dari setiap proyek *Six Sigma* dalam upaya meningkatkan kualitas terus-menerus menuju target kegagalan nol dan kapabilitas proses minimum 6-sigma.

Ukuran dan peningkatan kinerja dalam sistem manajemen kinerja dapat diakomodasikan oleh tahap-tahap program *Six Sigma*, yaitu : Measure (M), Analyze (A), dan Improve (I). Selanjutnya, tanggung jawab dan dukungan jangka panjang manajemen terhadap peningkatan kinerja dalam perspektif pembelajaran dan pertumbuhan, yang akan meningkatkan kinerja dalam perspektif proses bisnis internal, menjadi landasan utama untuk mendukung dan mempertahankan peningkatan kinerja dalam perspektif pelanggan dan perspektif finansial. Dengan demikian, bahwa sistem manajemen kinerja dapat menjadi landasan utama untuk mendukung dan mempertahankan program *Six Sigma*. Telah terbukti bahwa integrasi program *Six Sigma* ke dalam sistem manajemen kinerja merupakan satu kesatuan manajemen sistem yang andal dan akan menjadi sangat populer di masa mendatang.

Perusahaan-perusahaan yang memiliki komitmen kuat untuk meningkatkan kinerja dan telah atau sedang mengadopsi sistem manajemen kinerja seyogianya mempertimbangkan untuk mengintegrasikan atau menjadikan program *Six Sigma* sebagai model peningkatan kinerja sistem manajemen itu.

#### 2.4.4 Istilah dalam *Six Sigma*

Berikut ini merupakan beberapa istilah yang berlaku dalam metode *six sigma*, antara lain :

1. *Black Belt*, merupakan pemimpin tim, yang bertanggung jawab untuk pengukuran, analisis, peningkatan, dan pengendalian proses-proses kunci yang mempengaruhi kepuasan pelanggan dan atau pertumbuhan produktivitas. *Black Belt* ini adalah orang yang menempati posisi pemimpin penuh waktu (*full time position*) dalam proyek *six sigma*.
2. *Green Belt*, Serupa dengan *Black Belt*, tetapi posisinya tidak penuh waktu (*not full time position*).
3. *Master Black Belt*, merupakan guru yang melatih *Black Belt*, sekaligus konsultan proyek *six sigma* yang sedang ditangani oleh *Black Belt*.
4. *Champion*, dalam struktur *six sigma*, *Champion* merupakan individu yang berada pada top manajemen, yang memahami *six sigma* dan bertanggung jawab atas keberhasilan proyek *six sigma* itu.
5. *Critical to Quality (CTQ)*, merupakan atribut-atribut yang penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung dengan kebutuhan dan kepuasan pelanggan.
6. *Defect Per Opportunity (DPO)*, ukuran kegagalan yang dihitung dalam program peningkatan kualitas *six sigma*, yang menunjukkan banyaknya cacat per satu kesempatan.
7. *Defect Per milliom Opportunity (DPMO)*, ukuran kegagalan yang dihitung dalam program peningkatan kualitas *six sigma*, yang menunjukkan banyaknya cacat per satu juta kesempatan.

8. *Variation*, merupakan apa yang pelanggan lihat dan rasakan dalam proses antara pemasok dan pelanggan itu, hal ini digunakan untuk menunjukkan konsistensi dalam kualitas.
9. *Define, Measure, analyze, Improve (DMAIC)*, merupakan proses untuk peningkatan kualitas secara terus menerus menuju target *six sigma*. Dan lain-lain.

#### 2.4.5 Manfaat *Six Sigma*

Adapun beberapa manfaat secara umum yang didapat oleh perusahaan dengan menerapkan sistem *six sigma* ini antara lain :

1. Pengurangan biaya.
2. Peningkatan produktivitas.
3. Pangsa pasar menjadi lebih berkembang.
4. Pengurangan cacat.
5. Terjadinya pengembangan produk atau jasa, dan lain-lain.

Berikut ini beberapa keunggulan dari konsep *Six Sigma*, antara lain :

##### 1. Menghasilkan sukses yang berkelanjutan

Satu-satunya cara untuk melanjutkan pertumbuhan dan tetap menguasai pasar adalah dengan terus menerus selalu berinovasi dengan membuat perbaikan secara terus menerus. *Six sigma* menciptakan suatu keahlian dan budaya untuk terus menerus bangkit dan berkembang.

##### 2. Mengatur tujuan kinerja bagi setiap orang.

Hal ini dilakukan karena setiap orang, fungsi, unit bisnis, mempunyai sasaran dan target yang berbeda, oleh karena itu didalam *six sigma* dibuat suatu kerangka kerja secara bersama yang tujuannya untuk membuat sebuah tujuan yang konsisten dan mengejar kesempurnaan hingga mencapai tingkat 99,99 %.

##### 3. Memperkuat nilai kepada pelanggan.

Didalam *six sigma* fokus terhadap pelanggan merupakan salah satu komponen utama yang sangat penting dan termasuk kedalam tahapan-tahapan alur kerja

*six sigma*, hal ini dilakukan karena baik-tidaknya suatu produk atau jasa tergantung dari penilaian konsumen. Oleh karena itu semua masukan dari pelanggan dipelajari oleh perusahaan lalu melakukan perencanaan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan konsumen dan *profitable*.

#### 4. Mempromosikan pembelajaran

*Six sigma* merupakan pendekatan yang dapat meningkatkan dan mempercepat pengembangan serta penyebaran ide-ide baru dalam sebuah organisasi secara keseluruhan. Oleh karena itu karyawan-karyawan dilakukan suatu pelatihan agar mempunyai keahlian dalam banyak proses, sehingga apabila dilakukan pemindahan dari satu departemen ke departemen yang lain akan lebih mudah menyesuaikan diri.

**Blakeslee, Jr.**, Direktur Pricewaterhouse Coopers Consulting, 1999 (dalam **Gaspersz**, 2003:283), menyatakan bahwa untuk menciptakan iklim organisasi yang mampu mendukung usaha-usaha *Six Sigma*, manajemen organisasi perlu memperhatikan tujuh prinsip berikut:

1. Keberhasilan usaha implementasi *Six Sigma* harus diarahkan oleh para pemimpin yang memiliki komitmen kuat. Tujuan *Six Sigma* yang terfokus dan energi yang dibutuhkan untuk mengarahkan proses *Six Sigma* dalam organisasi membutuhkan kepemimpinan manajemen para pemimpin puncak (*top leader*) organisasi itu.
2. Usaha-usaha *Six Sigma* harus diintegrasikan dengan inisiatif-inisiatif, strategi bisnis, dan ukuran-ukuran kinerja kunci. Organisasi yang berhasil dengan *Six Sigma* adalah yang mampu mengintegrasikan implementasi *Six Sigma* dengan inisiatif organisasi, strategi bisnis, dan metrik kinerja kunci (*key performance metrics*).
3. Keberhasilan usaha-usaha *Six Sigma* didukung oleh suatu kerangka kerja pemikiran proses. *Six Sigma* tidak dapat diimplementasikan secara efektif dalam suatu organisasi tanpa pemetaan yang tepat dari proses bisnis yang ada. Pihak-pihak yang terlibat dalam *Six Sigma* harus mengetahui dan menyetujui proses-proses yang akan dilibatkan, apa yang diinginkan oleh pelanggan

terhadap output yang dihasilkan melalui proses itu serta mendefinisikan kemampuan proses dalam nilai sima pada saat sekarang maupun targetnya di masa mendatang.

4. *Six Sigma* membutuhkan kedisiplinan pengumpulan informasi dari pelanggan dan pasar. Agar usaha-usaha *Six Sigma* dapat berhasil, dibutuhkan kedisiplinan pengumpulan informasi berkaitan dengan tingkat kepuasan dan loyalitas pelanggan sepanjang waktu. Informasi anekdot (berbentuk cerita) tentang apa yang diinginkan oleh pelanggan dan pasar tidak akan efektif dalam *Six Sigma*, karena *Six Sigma* membutuhkan informasi yang spesifik, dapat diamati (*observable*), dan dapat diukur (*Measurable*).
5. Proyek-proyek *Six Sigma* harus menghasilkan manfaat dan/atau hasil-hasil nyata bagi organisasi. Sebagai contoh, setelah terjadi kerugian kecil pada investasi *Six Sigma* General electric (GE's *Six Sigma*) pada tahun 1996, perusahaan GE memperoleh tambahan hasil bersih lebih dari \$330 juta setelah mengimplementasikan *Six Sigma* pada tahun 1997. tambahan hasil pendapatan bersih ini merupakan akumulasi hasil dari 3000 proyek peningkatan individual. Manajemen GE menargetkan penghematan sekitar \$8-\$12 milyar per tahun melalui eliminasi tetap inefisiensi dan kehilangan produktivitas di seluruh lini bisnis GE.
6. Usaha-usaha *Six Sigma* dipimpin oleh pemimpin tim (*team leader*) yang terlatih dan bekerja penuh waktu (*full-time*). *Six Sigma*, sebagai pendekatan inisiatif dalam peningkatan kualitas, membutuhkan disiplin dan komitmen orang-orang yang terlibat dalam proyek itu. Master Black Belts dan Black Belts pada perusahaan GE merupakan orang-orang profesional yang terlatih dan bekerja penuh waktu untuk mengarahkan dan mengendalikan proyek-proyek peningkatan kualitas *Six Sigma*. Demikian pula halnya dengan orang-orang profesional di berbagai perusahaan lain yang menerapkan *Six Sigma*.
7. *Six Sigma* dilakukan terus-menerus melalui keberlangsungan penguatan langsung (*direct reinforcement*) dan balas jasa (*reward*) dari pemimpin organisasi (manajemen puncak) yang selalu mendukung inisiatif dan tim peningkatan kualitas yang melaksanakan proyek-proyek *Six Sigma*.

Mengingat *Six Sigma* berbeda dengan program peningkatan kualitas yang lain, inisiatif-inisiatif baru harus dibagi kepada orang-orang yang terlibat dalam proyek *Six Sigma* agar organisasi *Six Sigma* dapat bergerak ke arah yang benar. Sistem kompensasi harus dirumuskan secara adil dalam proyek-proyek *Six Sigma*.

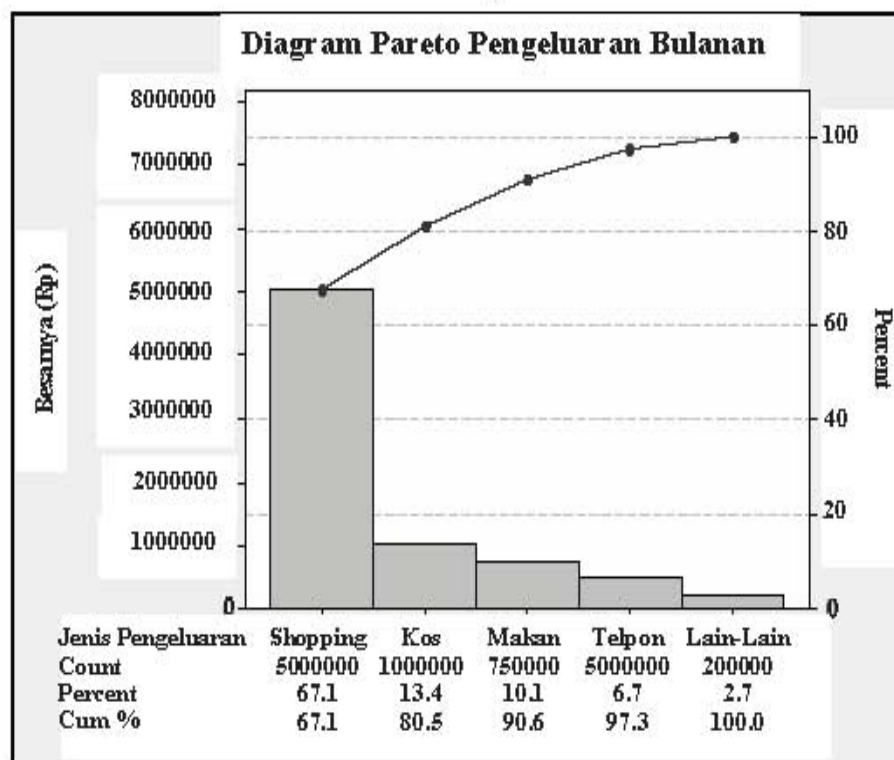
#### 2.4.6 Alat-alat *Six Sigma*

Berikut ini beberapa alat yang digunakan dalam konsep *Six Sigma*, antara lain :

##### 2.4.6.1 Diagram Pareto

Pada diagram pareto, dilakukan pengurutan data dari jumlah observasi / frekuensi tertinggi ke yang paling rendah Pareto digunakan untuk menentukan faktor yang paling berpengaruh terhadap suatu kejadian / proses. Berikut contoh Diagram Pareto terlihat pada Gambar 2.1

Gambar 2.1 Diagram Pareto

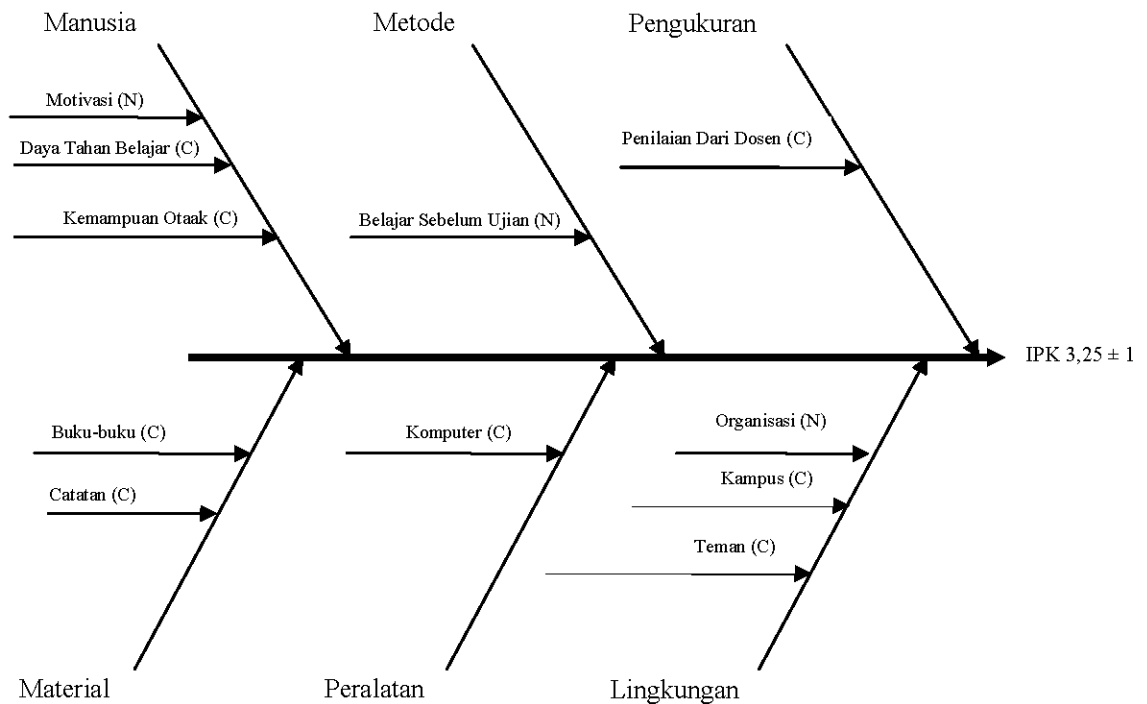


Sumber. D.Manggala “*Six sigma* secara sederhana”(2005;23).

### 2.4.6.2 Diagram Sebab Akibat

Diagram Sebab Akibat, yaitu diagram yang digunakan untuk menganalisis masalah dengan mencari sebab-sebab dari suatu masalah yang timbul, sehingga dapat melihat faktor-faktor utama yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari tersebut. Setelah itu kita dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut. Berikut contoh gambar dari diagram sebab akibat ini:

**Gambar 2.2**  
**Diagram Sebab Akibat**



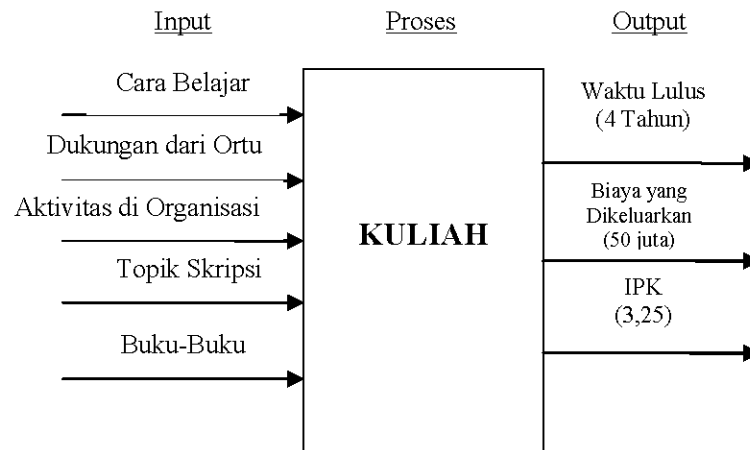
Sumber. D.Manggala “Six sigma Secara Sederhana”(2005;20).

### 2.4.6.3 Diagram IPO (Input-Process-Output)

IPO adalah diagram sederhana untuk melihat faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses kita, serta apa *output*/target yang kita inginkan dari proses tersebut. Diagram IPO generik mempunyai *input* standar yang disebut **6M** (*Manpower*-manusia, *Method*-metode, *Material*-material, *Measurement*-pengukuran, *Machine* – peralatan, dan *Mother nature* – lingkungan). Sedangkan

*Output* standar biasanya dalam segi biaya (lebih murah), waktu (lebih cepat), dan kualitas (lebih baik). Berikut ini contoh diagram IPO:

**Gambar.2.3**  
**IPO Diagram**

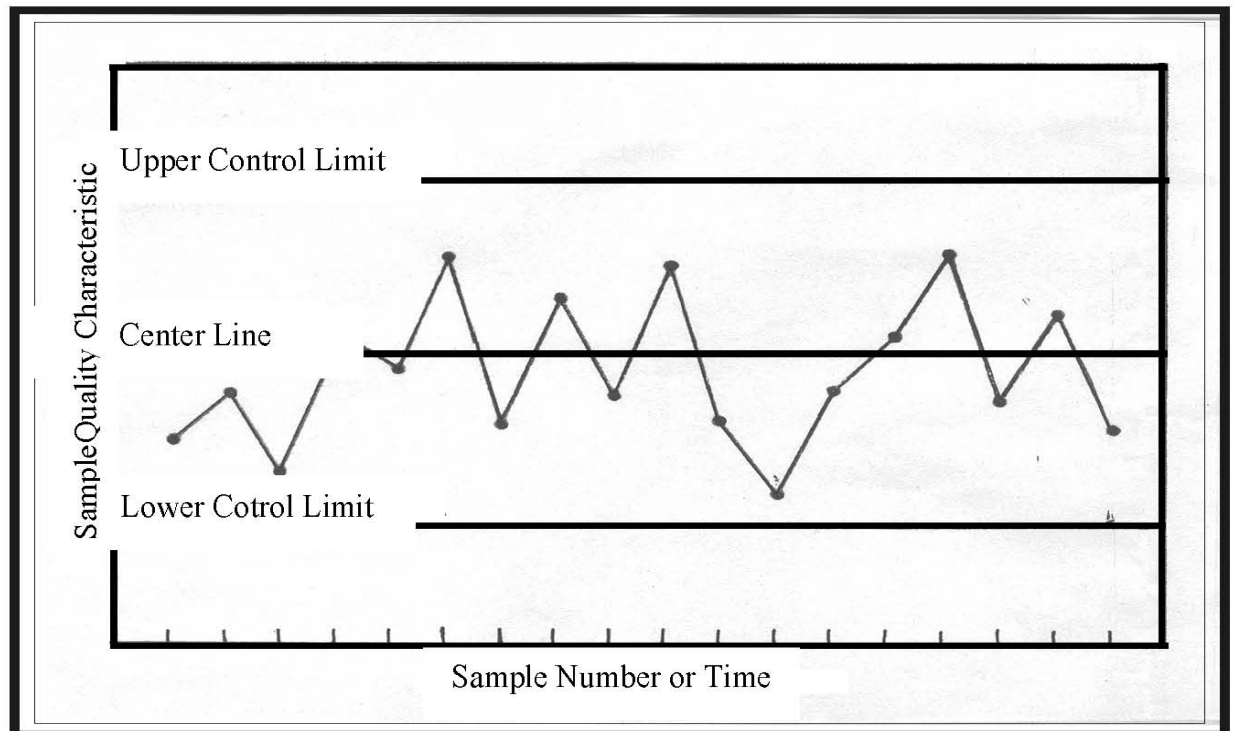


Sumber. D.Manggala “*Six sigma secara sederhana*”(2005;19).

#### 2.4.6.4 Control Chart

Dalam menganalisis dan memperbaiki proses, apapun bentuk proses kita, yang utama adalah kita memahami proses kita dan juga mengerti bagaimana kinerja proses tersebut. Oleh karenanya kita perlu alat yang bisa membantu kita dalam melihat apakah proses kita sesuai atau tidak. Alat bantu kita untuk ini adalah *control chart*. Berikut ini contoh gambar *control chart* :

Gambar 2.4 Control Chart

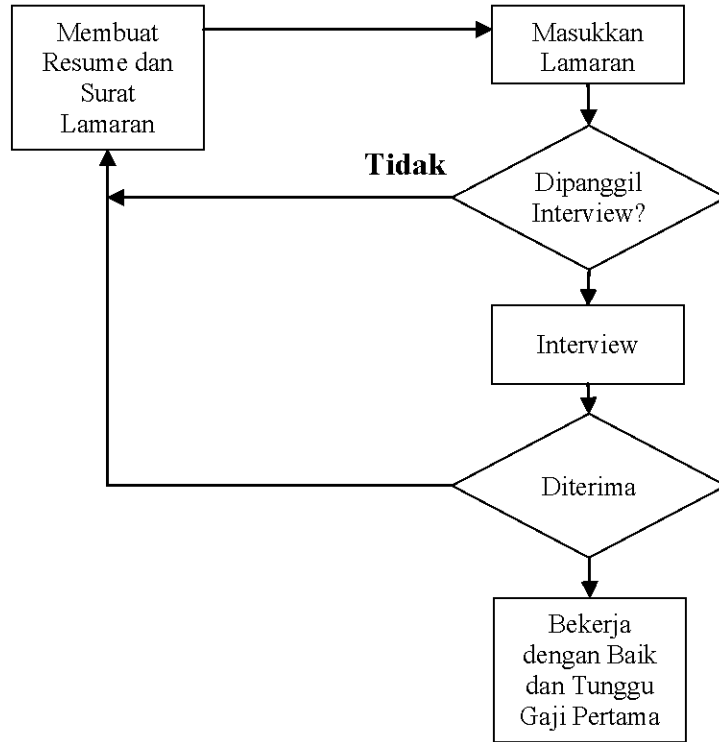


Sumber: Douglas C. Montgomery; *"Introduction to Statistical Quality Control"*; edisi 4; John Wiley & Sons, Inc., (2001,156)

#### 2.4.6.5 Diagram Alur Proses (*Process Flow Diagram*)

Diagram alur proses (*Process Flow Diagram* atau PFD) menunjukkan urutan aktivitas yang perlu dilakukan dalam suatu proses. PFD ini penting sekali untuk menganalisa aktivitas yang perlu diperbaiki atau dihilangkan tanpa mengurangi kualitas *output*. Berikut contoh PFD :

**Gambar 2.5**  
*Process flow diagram*



Sumber. D.Manggala “Six sigma secara sederhana”(2005;19)

**2.4.6.6 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**

FMEA, digunakan jika kita tidak punya data yang cukup untuk membuat diagram pareto. Dari hasil FMEA, prioritas perbaikan akan diberikan pada komponen yang memiliki tingkat prioritas (RPN) paling tinggi. Berikut contoh :

**Gambar 2.6**  
*Failure Mode and Effect Analysis*

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Component	Failure Mode	Failure Efect	SEV	Causes	OCC	Controls	DET	RPN
Genteng	Bocor	Basah didalam rumah	4	Genteng diinjak orang	2	Pasang pagar berdiri dekat tembok	3	30
	Jatuh	Nimpa kepala	5	Udah longgar	1	Periksa kondisi antar genteng	4	20
Pintu	Macet	Ngak bisa keluar/masuk	3	Engsel rusak	3	Diminyakin	2	18

Sumber. D.Manggala “Six sigma secara sederhana”(2005;26).

Ket. :

**Component:** komponen dari sistem/alat yang kita analisis.

**Failure Mode:** modus kegagalan yang sering terjadi.

**Failure Effect:** akibat yang ditimbulkan jika komponen tersebut gagal seperti disebutkan dalam *failure mode*.

**SEV:** *severity*, merupakan kuantifikasi seberapa serius kondisi yang diakibatkan jika terjadi kegagalan yang akibatnya disebutkan dalam *Failure Effect*. *Severity* ini dibuat dalam 5 level (1,2,3,4,5) yang menunjukkan akibat yang tidak terlalu serius (1) sampai sangat serius (5).

**Causes:** apa yang menyebabkan terjadinya kegagalan pada komponen.

**OCC:** *Occurrence*, adalah tingkat kemungkinan terjadi terjadinya kegagalan. Ditunjukkan dalam 5 level (1,2,3,4,5) dari yang paling mungkin terjadi (5) sampai yang sangat jarang terjadi (1).

**Control:** ini menunjukkan metode apa yang sudah kita terapkan/pasang untuk mengantisipasi kegagalan tersebut.

**DET:** *escaped detection*, menunjukkan tingkat kemungkinan lolosnya penyebab kegagalan dari kontrol yang sudah kita pasang. Levelnya juga dari 1-5, dimana angka 1 menunjukkan kemungkinan untuk lewat dari kontrol sangat kecil, dan 5 menunjukkan kemungkinan untuk lolos dari kontrol kita adalah sangat besar.

**RPN:** *risk priority number*, adalah hasil perkalian = SEV x OCC x DET. Hasilnya dapat kita gunakan untuk menentukan komponen dan *failure mode* yang paling menjadi prioritas kita.

## **BAB III**

### **OBJEK DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah pengendalian kualitas industri *furniture* pada **PT. Herdex Sejahtera** yang beralamat di Gedung Jakarta Desain Center SR 11/12 Jalan Jend. Gatot Subroto Kav 53 Lantai 4 Suite Room 7, Jakarta.

##### **3.1.1 Bidang Usaha PT. Herdex Sejahtera**

**PT. Herdex Sejahtera** bergerak dalam industri *furniture* dengan merk label *Herman Dexter*, untuk menyediakan dan memenuhi kebutuhan *furniture* rumah tinggal dan perkantoran dengan perlengkapannya. **PT. Herdex Sejahtera**, membagi produk-produknya menjadi 2 (dua) kategori utama, yakni *furniture* dan asesoris.

##### *1. Furniture*

Karakteristik *furniture* dari **PT. Herdex Sejahtera** adalah sederhana, bergaya hidup modern dan didesain indah dengan suatu komposisi horisontal dan garis tegak dengan siku geometris, yang merupakan sebuah ciri *distingtif* dari *furniture* modern. **PT. Herdex Sejahtera** memfokuskan *furniture*-nya pada fleksibilitas, kemampuan dan fungsi untuk menyaingi produk-produk lain tanpa mengorbankan desain-desainnya yang unik.

Produk-produk **PT. Herdex Sejahtera** dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga, meliputi ; *furniture* kamar tidur, kamar tamu, ruang makan, ruang teras dan banyak lagi yang lain. Selain itu **PT. Herdex Sejahtera** juga melakukan proyek-proyek dalam memenuhi kebutuhan perkantoran, meliputi ; *furniture* rumah sakit, cafe, restoran, klinik, hotel, apartemen, perkantoran, perpustakaan, dan banyak lagi yang lain. **PT. Herdex Sejahtera** menyambut proyek-proyek lainnya dari manapun dan menyediakan konsultasi cuma-cuma untuk proyek-proyek tersebut.

**PT. Herdex Sejahtera** mempunyai lebih dari 3000 suku cadang modular dalam databasenya, untuk memberdayakannya dan menyediakan seluruh desain kepada para pelanggannya. *Furniture PT. Herdex Sejahtera* sebagian besar dibuat dari MFC - Permukaan melamin yang resistan goresan, resistan panas, resistan noda. Selain itu, terdapat pula *furniture* dengan laminasi dari kertas dan PVC. Oleh karena itu cakupannya yang luas pada bahan-bahan dan warna-warna akan menyesuaikan prioritas permintaan pelanggan.

## 2. Asesoris

Perabot rumah tidak akan lengkap tanpa asesoris rumah. Oleh karena itu, **PT. Herdex Sejahtera** juga menyediakan apa-apa yang diperlukan sebagai asesoris dengan perancangan *furniture* modern untuk menciptakan suatu konsep sederhana, bergaya hidup modern dan didesain indah.

Asesoris **PT. Herdex Sejahtera** mulai dari materi keperluan sehari-hari sampai asesoris hiasan, seperti ; penerangan (*lightings*), *curtains*, barang pecah belah (*glassware*), peralatan makan minum (*table-ware*), lilin (*candles*), bantal (*cushions*), linen tempat tidur (*bed linens*), handuk (*towels*), karpet (*carpets*), permadani (*rugs*), bingkai gambar (*picture frames*), gambar poster (*poster pictures*), jam (*clocks*), bunga (*flower*), jambangan (*vases*), perabot (*fitting*), dan banyak lagi yang lain.

### 3.1.2 Bahan yang Digunakan

Penggunaan bahan baku pada **PT. Herdex Sejahtera** ini dikategorikan ke dalam 2 jenis bahan, yaitu:

#### 1. Bahan utama, yaitu:

Kayu jenis *Partikel Board* (Germany) dengan ukuran 150 x 250 cm.

#### 2. Bahan pembantu, yaitu:

*Melamine Face Chipboard* sebagai bahan laminated.

Kayu dengan ketebalan 1.8 cm biasanya digunakan untuk pintu dan *cover* laci. Sedangkan ketebalan kayu dan warna:

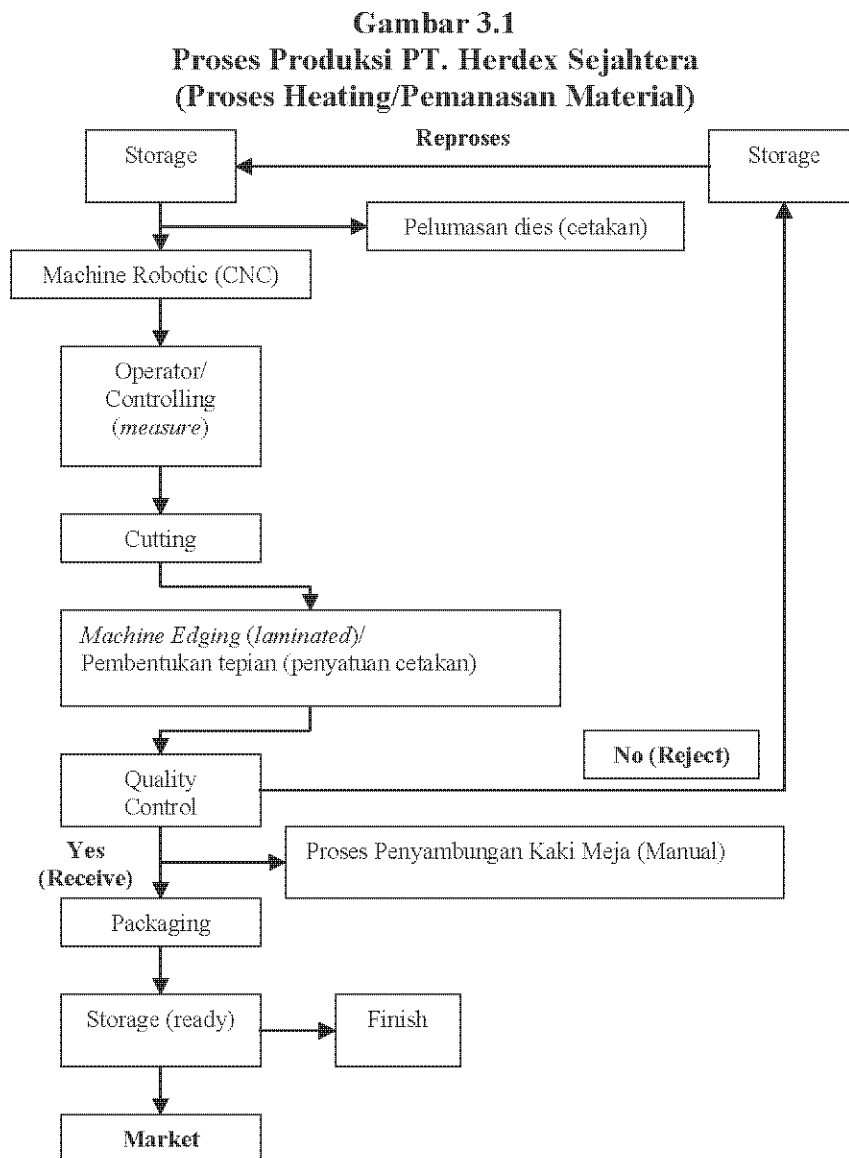
#### 1. Panel 3 cm: Warna *Maple, Cherry* (merah), *Walnut* (Coklat).

2. Panel 1.8 cm:

- Warna *Mapple, Cherry* (merah), *Walnut* (Coklat).
- Warna Putih, Kuning, Biru.

3.1.3 Proses Produksi

Proses produksi PT. Herdex Sejahtera dalam Proses Heating/Pemanasan Material, seperti dalam bagan struktur berikut ini:



Sumber : Hasil Observasi pada PT. Herdex Sejahtera

Adapun penjelasan bagan mengenai proses produksi **PT. Herdex Sejahtera** di atas, sebagai berikut:

1. *Storage*

*Storage* merupakan tempat penyimpanan bahan baku utama yang dipergunakan dalam proses produksinya yaitu kayu jenis *Partikel Board* dengan ukuran 150 x 250 cm. Bahan baku utama ini kemudian dipersiapkan untuk dimasukkan dalam mesin produksi yaitu *machine robotic*.

2. *Machine Robotic (CNC)*

*Machine Robotic* ini berfungsi untuk membentuk dan memotong bahan baku utama sesuai dengan tipe *furniture* yang akan diproduksi dalam bentuk dasarnya. Bahan baku yang dipergunakan, sebelum masuk mesin produksi ini, terdapat proses pelumasan *dies* (cetakan), yang berfungsi untuk memudahkan dan memperlancar proses pembentukan dan pemotongan bahan baku.

3. *Operator/Controlling*

Pada bagian *operator/controlling* ini, proses produksi bahan baku yang telah memasuki mesin produksi, dilakukan kontrol terhadap ukuran dasar bahan baku sesuai dengan tipe *furniture* yang akan diproduksi. Setelah dilakukan controlling, kemudian bahan baku dasar memasuki bagian *cutting*.

4. *Cutting*

Pada bagian *cutting* ini, bahan baku yang telah masuk mesin produksi yang menghasilkan ukuran dasar bahan baku, kemudian dilakukan pemotongan sesuai dengan tipe *furniture* yang diproduksi.

5. *Machine Edging (Laminated)*

Pada bagian ini, bahan baku yang telah dipotong sesuai dengan tipe *furniture* yang diproduksi, kemudian di lapisi oleh bahan laminating, yang berfungsi untuk melapisi permukaan kayu yang kasar hasil pemotongan, serta berfungsi untuk melapisi bagian-bagian kasar lainnya agar terlihat halus. Selain itu pada bagian ini dilakukan pula pembentukan tepian yang berfungsi untuk penyatuan cetakan dengan bagian-bagian lain sesuai dengan tipe *furniture* yang diproduksi.

#### 6. *Quality Control*

Pada bagian *Quality Control* ini, dilakukan pemeriksaan/pengecekan terhadap setiap ukuran, hasil pelapisan dan pembentukan tepian berdasarkan tipe *furniture* yang diproduksi. Jika hasil pemeriksaan telah sesuai dengan kriteria tipe *furniture* yang diproduksi, kemudian selanjutnya dilakukan proses penyambungan dengan kaki meja yang dilaksanakan secara manual. Namun jika ukuran, hasil pelapisan dan atau pembentukan tepian tidak sesuai dengan kriteria tipe *furniture* yang ditetapkan atau terjadi cacat, maka hasil produksi dianggap *reject*, dan dimasukkan ke bagian *storage*, untuk dilakukan perbaikan sesuai dengan tipe *furniture*, atau didaur ulang untuk proses produksi tipe *furniture* yang lain.

#### 7. *Packaging*

Setelah hasil produksi sesuai dengan kriteria tipe *furniture* yang telah melalui tahap proses penyambungan dengan kaki meja yang dilaksanakan secara manual dilaksanakan, kemudian dilakukan *packaging*, yang kemudian disimpan di *Storage* sebagai tempat penyimpanan hasil produksi untuk dipasarkan.

#### 8. *Storage (Ready)*

Hasil produksi yang telah sesuai dengan kriteria tipe *furniture*, disimpan di bagian ini sebagai stok produk, maupun sebagai tempat sementara untuk selanjutnya dipasarkan kepada konsumennya.

Di mulainya proses produk *melamine table tap with Metal/ aluminium table legs* pada stasiun kerja ini di butuhkan bahan baku kayu dengan jenis partikel *board* dengan ukuran 150 x 250 cm. Mesin potong yang digunakan adalah *Machine Robotic CNC*. Sistem kerja mesin ini sudah otomatis, operator hanya berfungsi dalam setting mesin menentukan panjang potong material dan meletakkan bahan baku pada mesin.

Pada proses ini dilakukan beberapa kegiatan :

1. *Set up* mesin yaitu pemanasan awal mesin dan *setting* dimensi hasil akhir produk.

2. Peletakan bahan baku, yaitu ukuran 150 x 250 cm pada *Machine CNC* dalam satu kali proses dilakukan pemotongan terhadap 4 tumpuk bahan baku dengan masing-masing terdapat 5 buah bahan baku. Dengan kata lain 20 buah bahan baku diproses dalam satu kali *setting*.
3. Kedua puluh bahan baku tadi dijepit oleh penjepit yang ada pada mesin. Fungsi dari penjepit tersebut adalah agar posisi bahan baku tidak berubah pada saat proses pemotongan.
4. Pemotongan ke 20 bahan baku berukuran 150 x 250 cm secara otomatis menjadi beberapa ukuran sesuai dengan *Control Operator*. Setelah satu proses pemotongan selesai produk hasil potong yaitu bahan baku dengan beberapa ukuran akan bergeser dan jatuh ke tong penampung, kemudian bahan baku sisa bergeser secara otomatis dan proses pemotongan berikutnya mulai dilakukan secara otomatis. Waktu pemotongan rata-rata yang dibutuhkan mesin *cutting* untuk menghasilkan produk adalah 2 menit.

Pada proses *cutting* cacat yang terjadi disebabkan karena keausan pahat/ pisau potong yang terbuat dari material *High Speed Steel*. Penyebab lain yaitu penjepit yang kurang rapat/ longgar dalam mencengkeram bahan baku yang dipotong, sehingga produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan dimensi yang diinginkan.

#### **3.1.4 Jenis Produksi**

Hasil produksi industri *furniture* **PT. Herdex Sejahtera** sangat banyak macamnya. Jenis produksi yang dihasilkan PT. Herdex Sejahtera terdiri dari *Accessories, Bed Room, Dining Room, Home Office* dan *The Store*. Berikut ditampilkan beberapa gambar contoh berdasarkan jenis produk yang dihasilkan **PT. Herdex Sejahtera**.

**Gambar 3.2**  
**Contoh Jenis *Accessories* Hasil Produksi PT. Herdex Sejahtera**



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. Herdex Sejahtera

**Gambar 3.3**  
**Contoh Jenis *Bed Room* Hasil Produksi PT. Herdex Sejahtera**



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. Herdex Sejahtera

**Gambar 3.4**  
**Contoh Jenis *Dining Room* Hasil Produksi PT. Herdex Sejahtera**



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. Herdex Sejahtera

**Gambar 3.5**  
**Contoh Jenis *Home Office* Hasil Produksi PT. Herdex Sejahtera**



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. Herdex Sejahtera

**Gambar 3.6**  
**Contoh Jenis *The Stores* Hasil Produksi PT. Herdex Sejahtera**



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. Herdex Sejahtera

Hasil produksi industri *furniture* PT. Herdex Sejahtera yang sangat banyak macamnya ini akan dibatasi dalam analisis pada penyusunan skripsi. Penulis hanya memfokuskan pada produk *melamine table top with metal / aluminium table legs*. Adapun jenis-jenis produk *melamine table top with metal / aluminium table legs* tersebut, sebagai berikut:

**Gambar 3.7**  
***Melamine Table Top With Metal / Aluminium Table Legs***  
***Type Table Round T:D80 & D90 x 3cm***



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. Herdex Sejahtera

**Gambar 3.8**  
**Melamine Table Top With Metal / Alumunium Table Legs**  
**Type Table Square T:80x80x3cm**



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. **Herdex Sejahtera**

**Gambar 3.9**  
**Melamine Table Top With Metal / Alumunium Table Legs**  
**Type Table Rectangle T:60x45x1,8cm**



Sumber : Foto Dokumentasi pada PT. **Herdex Sejahtera**

### 3.1.5 Distribusi PT. Herdex Sejahtera

PT. **Herdex Sejahtera** mempunyai *showroom* di beberapa kota, seperti; Jakarta, Bandung, Pekanbaru dan Medan. Pemasarannya dilakukan secara *direct selling* dan *indirect selling*. Konsumennya, antara lain; Hotel Manhattan, Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Saint Carolus, Aini, Café, KFC, dan beberapa Apartemen.

### 3.1.6 Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia merupakan mitra kerja perusahaan yang menjadi salah satu faktor penentu dari maju tidaknya perusahaan. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan dan profesionalisme sumber daya manusia, serta

pendayagunaannya secara optimal senantiasa menjadi perhatian perusahaan. Pengembangan dan peningkatan kemampuan dan profesionalisme sumber daya manusia ini dapat dilakukan melalui suatu program pendidikan dan pelatihan secara reguler, baik yang dilakukan secara internal (*in house training*) maupun yang dilakukan di luar lingkungan perusahaan. Penempatan sumber daya manusia yang mendukung pada **PT. Herdex Sejahtera**, sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Sumber Daya Manusia pada PT. Herdex Sejahtera**

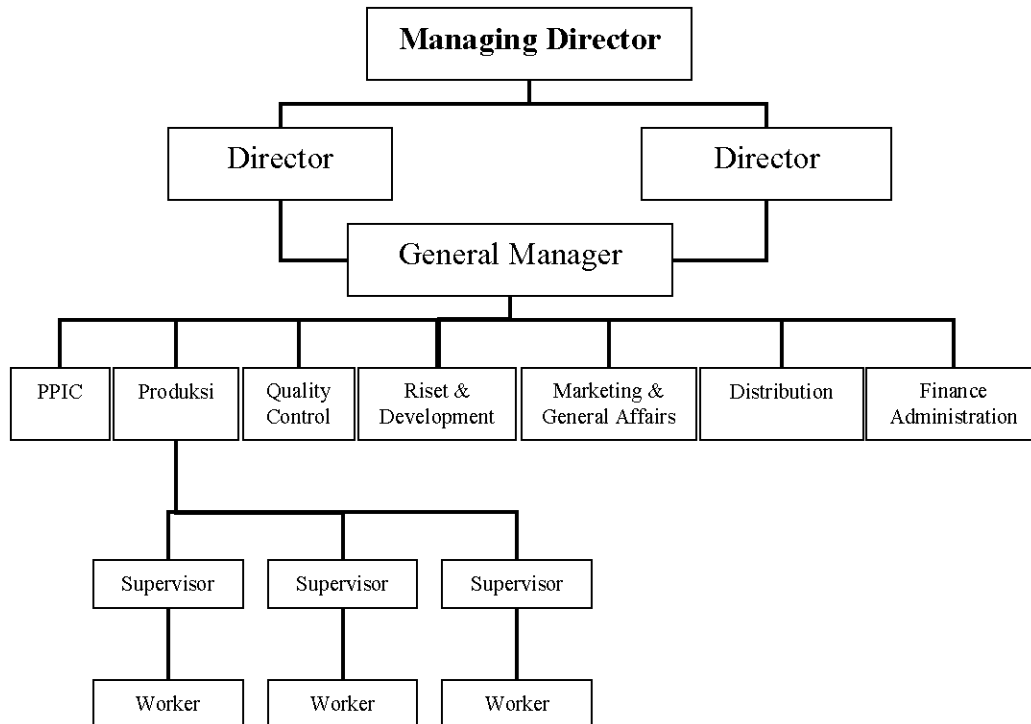
<b>DIVISI</b>	<b>JUMLAH KARYAWAN</b>
<i>Manufakturing</i>	230
<i>Distribution</i>	436
<i>Finance administration</i>	23
<i>Marketing</i>	11
<i>Personel dan General Affairs</i>	84
<i>Management</i>	17
<b>TOTAL</b>	<b>801</b>

Sumber : Hasil observasi pada **PT. Herdex Sejahtera**, Tahun 2007

### **3.1.7 Stuktur Organisasi**

Struktur organisasi diperlukan dalam menunjang kelancaran operasi perusahaan. Tanpa struktur organisasi yang jelas dalam suatu perusahaan, akan menimbulkan pembagian tugas, tanggung jawab dan wewenang yang tidak jelas, sehingga memungkinkan terjadinya tumpang tindih (*overlapping*) antara satu bagian dengan bagian lainnya. Struktur organisasi juga merupakan kerangka pelaksanaan manajemen yang menggambarkan baris tugas dan tanggung jawab serta aliran informasi. Struktur organisasi **PT. Herdex Sejahtera** tersusun dengan bagan organisasi seperti pada gambar berikut:

**Gambar 3.10**  
**Struktur Organisasi PT. Herdex Sejahtera**



Sumber : Hasil observasi pada **PT. Herdex Sejahtera**, Tahun 2007

Adapun *job description* masing-masing bagian dari struktur organisasi di atas, sebagai berikut:

***Managing Director***

- a. Bertanggung jawab terhadap seluruh aktivitas **PT. Herdex Sejahtera**.
- b. Menetapkan kebijakan perusahaan dan sasaran terhadap mutu serta mengesahkan dokumen panduan mutu.
- c. Bekerjasama dengan director-director dalam mengarahkan kegiatan perusahaan serta mengawasi implementasi kebijakan, rencana dan program kerja sehingga tujuan perusahaan dapat dicapai dan kontinuitas perusahaan terjamin
- d. Mewakili perusahaan untuk bertindak keluar serta senantiasa memelihara hubungan yang baik dengan instansi-instansi pemerintah, perbankan, dan

pejabat-pejabat penting lainnya dalam dunia perdagangan, sosial dan pemerintahan.

***Director***

- a. Melaksanakan kontrol terhadap aktivitas di semua bagian organisasi
- b. Merencanakan, merumuskan dan menetapkan strategi dan tujuan jangka panjang yang ingin dicapai oleh perusahaan
- c. Dalam melaksanakan tugasnya, bertanggung jawab kepada Managing Director.

***General Manajer***

- a. Mengkoordinir seluruh aktivitas perusahaan dalam operasional sehari-hari.
- b. Menjabarkan kebijakan mutu kedalam pelaksanaan sehari-hari.
- c. Menjamin dan memelihara penerapan system manajemen mutu yang ditetapkan.
- d. Mengangkat dan memberhentikan pejabat dan karyawan.
- e. Dalam melaksanakan tugasnya, bertanggung jawab kepada director.

***Bagian PPIC***

- a. Menyusun rencana pemeliharaan mesin dan peralatan produksi, serta kebersihan lingkungan kerja.
- b. Mengajukan kebutuhan pengganti suku cadang dan komponen lainnya.
- c. Melaksanakan dan memelihara instruksi kerja yang telah ditetapkan.
- d. Bertanggung jawab kepada General Manajer.

***Bagian Produksi***

- a. Melaksanakan produksi sesuai order.
- b. Melakukan pengawasan dan menjamin kelancaran jalannya proses produksi.
- c. Melakukan koordinasi dengan unit terkait dalam menjaga kualitas hasil produksi.
- d. Membuat laporan hasil produksi.
- e. Mengajukan kebutuhan bahan atau barang untuk keperluan produksi.
- f. Bertanggung jawab kepada General Manajer.

**Bagian Quality Control**

- a. Melaksanakan kegiatan pengendalian dan pengawasan kualitas pada proses produksi sesuai dengan prosedur dan instruksi kerja yang ditetapkan.
- b. Melakukan inspeksi terhadap bahan baku, bahan selama proses, dan produk jadi.

**Bagian Riset and Development**

- a. Melakukan pengembangan terhadap produk-produk baru yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen
- b. Melakukan efisiensi terhadap proses produksi yang sedang berjalan.

**Bagian Marketing dan General Affair**

- a. Mengkoordinir dan mengawasi pelaksanaan program strategi di bidang pemasaran dan promosi.
- b. Menindak lanjuti pemasaran atau kontrak serta menjabarkan spesifikasi dengan berkoordinasi dengan bagian yang terkait perusahaan.
- c. Merencanakan dan mengatur system pelaporan pesanan yang efektif.
- d. Merumuskan program pemasaran yang telah ditetapkan dan mengatur pelaksanaannya.
- e. Melakukan penjualan kepada pelanggan atau bukan pelanggan.
- f. Bertanggung jawab kepada General Manajer.

**Bagian Distribution**

- a. Merencanakan dan mengkoordinasikan pengiriman barang hasil produksi kepada konsumen
- b. Mendistribusikan hasil produksi sesuai dengan pesanan konsumen

**Bagian Finance Administration**

- a. Menyusun perencanaan keuangan perusahaan.
- b. Merencanakan, mengatur, mengkoordinir, dan mengawasi kegiatan yang menyangkut bidang keuangan dan akuntansi perusahaan.
- c. Mengawasi pelaksanaan keuangan atau pembukaan serta perhitungan.
- d. Membuat laporan keuangan.
- e. Bertanggung jawab kepada General Manajer.

### ***Supervisor***

- a. Melaksanakan produksi sesuai order.
- b. Melakukan pengawasan dan menjamin kelancaran jalannya proses produksi.
- c. Membuat laporan hasil produksi.
- d. Bertanggung jawab kepada Manajer Produksi.

### ***Worker***

- a. Melaksanakan produksi sesuai order.
- b. Bertanggung jawab kepada Supervisor Produksi.

## **3.2 Metodologi Penelitian**

### **3.2.1 Metode Penelitian yang digunakan**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan jenis penelitian deskriptif survei, karena dalam penelitian ini dilakukan evaluasi serta perbandingan-perbandingan terhadap hal-hal yang telah dikerjakan orang dalam menangani situasi atau masalah yang serupa dan hasilnya dapat digunakan dalam pembuatan suatu rencana dan pengambilan keputusan di masa mendatang.

Menurut **Moh. Nazir** (2003:54), pengertian metode deskriptif adalah sebagai berikut:

“Suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang.”

Sedangkan menurut **Cooper dan Schindler** (2003:21), menyatakan bahwa:

*“A descriptive study tries to discover answer to the questions who, what, when, where and sometimes how to describe or define a subject, often by creating a profile of a group of problems, people or events.”* Artinya, metode deskriptif mencoba untuk mencari jawaban dan pertanyaan siapa, apa, kapan, di mana dan kadang-kadang bagaimana untuk menggambarkan

atau menemukan suatu subjek, sering kali dengan membuat suatu riwayat dari sebuah kelompok masalah-masalah, orang atau kejadian-kejadian.

Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

### 3.2.2 Populasi dan sampel

Dalam menyusun skripsi ini, penulis menggunakan populasi dan sampel dari data yang telah diperoleh melalui penelitian perusahaan. Melalui populasi dan sampel ini, penulis mengolah data yang diperoleh untuk menghasilkan suatu kesimpulan.

#### 1. Populasi

Berikut ini merupakan pengertian populasi yang dikemukakan oleh **D.Manggala** (2005:12), yaitu:

“Populasi merupakan keseluruhan subyek yang ingin kita ukur dan analisa”.

Dalam penyusunan skripsi ini populasi yang digunakan oleh penulis adalah hasil produksi industri *furniture* PT. Herdex Sejahtera selama periode tahun 2007.

#### 2. Sampel

Berikut ini merupakan pengertian sampel yang dikemukakan oleh **D.Manggala** (2005:13), yaitu:

“Sampel merupakan sebagian (kecil) dari populasi di mana kita benar-benar melakukan pengukuran”.

Dalam penyusunan skripsi ini, sampel yang digunakan penulis adalah hasil produksi industri *furniture* **PT. Herdex Sejahtera** khususnya produk *melamine table top with metal / aluminium table legs* selama periode tahun 2007.

### 3.2.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam memperoleh data untuk menganalisis mengenai penerapan six sigma pada **PT. Herdex Sejahtera** ini ada beberapa cara yang dapat dilakukan, antara lain:

1. Penelitian kepustakaan, yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku serta literatur yang berhubungan dengan Six Sigma.
2. Penelitian observasi, yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat secara sistematis gejala-gejala yang diselidiki.
3. Wawancara, yaitu proses tanya-jawab dalam penelitian yang berlangsung secara lisan antara dua orang atau lebih dengan mendengarkan secara langsung informasi-informasi atau keterangan-keterangan.

### 3.2.4 Teknik Pengambilan sampel

Dalam menyusun skripsi ini, penulis menggunakan suatu teknik pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel dalam penyusunan skripsi ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan suatu teknik pengambilan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu.

### 3.2.5 Jenis-Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis data, yaitu:

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara peninjauan secara langsung ke perusahaan yang menjadi objek penelitian dan melakukan wawancara langsung dengan pihak pengelola/manajemen **PT. Herdex Sejahtera**.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui studi kepustakaan dengan mempelajari buku-buku dan berbagai literatur lainnya yang berhubungan

dengan topik yang dibahas atau data yang diperoleh dari instansi atau lembaga yang berkaitan dengan tujuan penelitian.

Selain itu, apabila data tersebut dipandang dari sisi pengendalian proses statistik maka dapat dibagi menjadi dua jenis data, yaitu:

1. Data Atribut, merupakan data kualitatif yang dihitung menggunakan daftar pencacahan, untuk keperluan pencatatan dan analisis. Hal ini dapat berupa suatu catatan hanya berupa suatu ringkasan atau klasifikasi yang berkaitan dengan suatu persyaratan, misalnya data mengenai ketiadaan label pada produk, banyaknya jenis cacat pada produk, dan lain-lain.
2. Data variabel, merupakan data kuantitatif yang diukur menggunakan alat tertentu untuk keperluan pencatatan dan analisis, data jenis ini diperoleh berdasarkan keadaan aktual, diukur secara langsung. Misalnya data mengenai ketebalan produk kayu, mutu melanime, kepekatan warna dan lain-lain.

### 3.2.6 Operasional Variabel

Pengendalian kualitas dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. Selanjutnya, pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *six sigma* dilakukan untuk mengurangi tingkat variasi proses sekaligus produk cacat menuju kesempurnaan dalam rangka mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

Oleh karena itu, untuk menerapkan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *six sigma*, maka data yang ditetapkan sebagai sampel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Produk cacat pada periode sebelum diterapkannya metode *Six Sigma*.
2. Produk cacat pada periode setelah diterapkannya metode *Six Sigma*.

Adapun produk **PT. Herdex Sejahtera** yang dibahas dalam penelitian ini adalah produk *melamine table top with metal / aluminium table legs*. Sehingga diperoleh operasional variabel penelitian, sebagai berikut:

**Tabel 3.2**  
**Operasional Variabel Penelitian**

No.	Variabel	Konsep Variabel	Indikator	Ukuran
1	Jumlah produk cacat jenis <i>table round, table square, table rectangle</i> sebelum diterapkannya metode <i>six sigma</i> periode tahun 2007 ( $X_1$ )	“ <i>Six sigma</i> merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki proses yang difokuskan pada usaha mengurangi variasi proses ( <i>process variances</i> ) sekaligus mengurangi cacat (produk/jasa yang di luar spesifikasi) dengan menggunakan statistik dan <i>problem solving tools</i> secara intensif” <b>D.Manggala</b> (2005;6)	Produk cacat	Rasio
2	Jumlah produk cacat jenis <i>table round, table square, table rectangle</i> sesudah diterapkannya metode <i>six sigma</i> periode tahun 2007 ( $X_2$ )		Produk cacat	Rasio

### 3.2.7 Pengelolaan Data dan Analisa

Berikut ini tahapan-tahapan yang digunakan dalam proses penggunaan data analisa, yaitu:

1. Menjelaskan bagaimana penerapan metode *Six Sigma* pada **PT. Herdex Sejahtera** untuk mengurangi produk cacat yang dihasilkan.

Agar penerapan metoda *Six Sigma* ini tidak terlalu luas, maka pertama-tama penulis melakukan pengamatan terhadap produk apa yang paling banyak menghasilkan produk cacat dan beberapa produk yang dihasilkan oleh **PT. Herdex Sejahtera**. Hal ini dilakukan untuk menentukan produk mana yang akan dilakukan proses perbaikan dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Setelah itu maka tahapan perbaikan **DMAIC** (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*) dilakukan, yaitu sebagai berikut:

- a. **Define** : Ada beberapa langkah yang dilakukan penulis dalam melakukan tahap ini, yaitu:
- 1) Menetapkan persyaratan konsumen. Langkah ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman mengenai apa yang sesungguhnya diinginkan konsumen terhadap produk.
  - 2) Melakukan pengamatan terhadap jenis cacat yang terjadi. Pada langkah ini dilakukan pengamatan terhadap jenis cacat apa saja yang dapat terjadi pada produk.
  - 3) Menentukan jenis cacat apa yang sering terjadi. Pada langkah ini dilakukan perhitungan-perhitungan untuk mengetahui jumlah jenis cacat yang terjadi dan digunakan Diagram Pareto untuk dapat diketahui jenis cacat apa yang mempunyai frekuensi paling tinggi (sering terjadi) sampai dengan paling rendah sehingga jenis cacat yang sering dapat ditentukan.
  - 4) Menentukan tujuan penerapan *Six Sigma*. Pada langkah ini dilakukan penentuan terhadap jenis cacat apa yang akan diperbaiki.
  - 5) Membuat Diagram Alur Proses. Pada langkah ini dibuat Diagram Alur Proses untuk membantu mengetahui hal-hal apa saja yang berhubungan dengan proses produksi sehingga dapat memberikan gambaran pada bagian proses mana yang dapat memungkinkan terjadinya cacat dan dapat ditelusuri apa yang menyebabkannya.
- b. **Measure** : Pada tahap ini dilakukan perhitungan tingkat kinerja yang sekarang (*Baseline*) untuk dapat diketahui DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) dan Tingkat sigma yang telah dicapai oleh **PT. Herdex Sejahtera** melalui pengukuran *Baseline* Kinerja Atribut Karakteristik Kualitas pada Tingkat *Output*. Karena data yang diperoleh berupa data atribut pada *finished good* maka pada tahap *measure* ini untuk mengetahui DPMO dan Nilai Sigma dilakukan Pengukuran *Baseline* Kinerja Atribut Karakteristik Kualitas pada Tingkat *Output*. Pada tahap ini dibuat *Control Chart* sebagai gambaran apakah proses kita sesuai atau tidak.

- c. **Analyze** : Pada tahap ini dilakukan penentuan terhadap faktor-faktor yang paling mempengaruhi proses, artinya mencari satu atau dua faktor yang kalau itu diperbaiki akan memperbaiki proses kita secara dramatis, yaitu dengan melakukan identifikasi terhadap sumber-sumber dan akar penyebab masalah. Dalam mengidentifikasi terhadap sumber-sumber dan akar penyebab masalah dilakukan berdasarkan faktor-faktor produksi yang berpengaruh, yaitu terdiri dari *Man, Material, Machine, Method, and Environment*. Untuk memudahkan maka pada tahap ini digunakan diagram *fishbone* (sebab-akibat) untuk menggambarkan faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi dan membuat FMEA (*failure mode and effect analysis*) untuk dapat mengetahui bagian mana atau faktor apa yang diprioritaskan untuk diperbaiki.
  - d. **Improvement** : Tahap ini kita mendiskusikan ide-ide untuk memperbaiki sistem kita berdasarkan hasil analisa terdahulu, membuat suatu konsep perbaikan.
  - e. **Control** : Pada tahap ini dilakukan pengendalian terhadap perbaikan yang telah dilakukan dan sebagai dasar untuk melakukan langkah-langkah perbaikan selanjutnya.
2. Mengukur pengendalian kualitas perusahaan sebelum dan setelah dilakukan penerapan metode *Six Sigma* berdasarkan produk cacat yang dihasilkan untuk kemudian ditentukan DPMO-nya dan nilai sigmanya.
  3. Melakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji beda untuk membuktikan apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada pengendalian kualitas perusahaan sebelum dan sesudah dilakukan penerapan metode *Six Sigma*.

### 3.2.8 Alat Bantu untuk Menganalisis Penelitian

Setelah data yang diperlukan terkumpul, maka penulis mengadakan pengolahan data untuk menggambarkan keadaan yang ada dalam perusahaan dengan alat bantu yang digunakan penulis untuk menganalisis masalah. Alat bantu tersebut adalah sebagai berikut :

1. Diagram IPO (*Input Process Output*)
2. Diagram Alur Proses (*Prosess Flow Diagram*)
3. Diagram Pareto
4. Diagram Sebab Akibat
5. Diagram FMEA (*Failure Mode End Effect Analysis*)

### 3.2.9 Teknik Analisa Data

Dalam rangka memperoleh hasil seperti yang diinginkan dalam tujuan peneliti, maka penulis mengadakan pendekatan dengan menggunakan dua analisis, yaitu:

1. Analisis data kualitatif  
Yaitu suatu pendekatan yang menggunakan data yang ada untuk menganalisis masalah yang ada, kemudian menyajikannya secara deskriptif dengan menggunakan tabel, grafik dan uraian.
2. Analisis data kuantitatif  
Yaitu analisis yang menggunakan data hasil produksi serta menggunakan perhitungan dalam bentuk angka-angka.

Berikut merupakan Teknik Analisa Data berdasarkan susunan pertanyaan dalam identifikasi masalah:

#### A. Penerapan Metode *Six Sigma* pada **PT. Herdex Sejahtera**

Data yang digunakan merupakan data yang bersifat kuantitatif dan dalam menganalisis data tersebut, penulis menggunakan beberapa cara sesuai dengan tahapan yang ada dalam metode *Six Sigma*, yaitu:

1. Tahap *Define*  
Pada tahap *Define* penulis melakukan perhitungan untuk menghitung jumlah jenis cacat yang terjadi dengan cara-cara sebagai berikut (Sumber: *Plant Controler*):

- a. Menghitung jumlah jenis cacat untuk *Sorter, Reproses*

$$\frac{\sum \text{Sorter}}{\sum \text{Sorter} + \sum \text{Return}} \times \sum \text{Re proses}$$

Keterangan:

- $\sum \text{Sorter}$  = Jumlah produk yang berasal dari *Sorter*  
 $\sum \text{Return}$  = Jumlah produk yang dikembalikan dari pasar  
 $\sum \text{Reproses}$  = Jumlah produk yang dikerjakan ulang

- b. Menghitung jumlah jenis cacat untuk *Sorter, Scrap*

$$\frac{\sum \text{Sorter}}{\sum \text{Sorter} + \sum \text{Return}} \times \sum \text{Scrap}$$

Keterangan:

- $\sum \text{Sorter}$  = Jumlah produk yang berasal dari *Sorter*  
 $\sum \text{Return}$  = Jumlah produk yang dikembalikan dari pasar  
 $\sum \text{Scrap}$  = Jumlah produk yang dibuang

- c. Menghitung jumlah jenis cacat untuk *Return, Reproses*

$$\frac{\sum \text{Return}}{\sum \text{Sorter} + \sum \text{Return}} \times \sum \text{Re proses}$$

Keterangan:

- $\sum \text{Return}$  = Jumlah produk yang dikembalikan dari pasar  
 $\sum \text{Sorter}$  = Jumlah produk yang berasal dari *Sorter*  
 $\sum \text{Reproses}$  = Jumlah produk yang dikerjakan ulang.

- d. Menghitung jumlah jenis cacat untuk *Return, Scrap*

$$\frac{\sum \text{Return}}{\sum \text{Sorter} + \sum \text{Return}} \times \sum \text{Scrap}$$

Keterangan:

- $\sum \text{Return}$  = Jumlah produk yang dikembalikan dari pasar  
 $\sum \text{Sorter}$  = Jumlah produk yang berasal dari *Sorter*  
 $\sum \text{Scrap}$  = Jumlah produk yang dibuang

- e. Menghitung jumlah jenis cacat Sorter, Reproses, kayu

$$\sum \text{Sorter, Reproses} \times \text{Presentase kayu}$$

Keterangan:

$$\sum \text{Sorter, Reproses} = \text{Jumlah produk yang berasal dari sorter untuk di Reproses.}$$

- f. Menghitung jumlah jenis cacat Sorter, Reproses, kayu, melamine

$$\sum \text{Sorter, Reproses, kayu} \times \text{Presentase melamine}$$

Keterangan:

$$\sum \text{Sorter, Reproses, kayu} = \text{Jumlah produk yang berasal dari sorter untuk di-Reproses karena kayu.}$$

## 2. Tahap Measure

Pada tahap ini dilakukan perhitungan DPMO berdasarkan data jenis cacat Sorter, Reproses, kayu, melamine per-minggu sehingga dapat ditentukan nilai sigma yang dicapai. Berikut perhitungannya:

Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opportunity*)

$$DPMO = \frac{\sum \text{Produk cacat}}{\sum \text{Produksi} \times \text{CTQ Potensial}} \times 1.000.000$$

Keterangan:

CTQ Potensial = *Critical to Quality*, dalam terminologi Six Sigma kita menyatakan bahwa CTQ potensial yang menimbulkan kegagalan adalah empat, jadi CTQ Potensial = 4 (**Vincent Gasperz**, 2002:164).

Sedangkan untuk menentukan Nilai Sigma dilihat dari Tabel Konversi DPMO ke Nilai Sigma Berdasarkan Konsep Motorola, yang dapat dilihat pada lampiran.

## 3. Tahap Analyze

Pada tahap ini dilakukan perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) dalam membuat FMEA (*failure mode and effect analysis*) untuk menentukan

proses yang mempunyai prioritas untuk diperbaiki. Berikut perhitungannya (Vincent Gasperz, 2002:204):

Menghitung RPN (*Risk Priority Number*)

$$RPN = \text{Pengaruh Buruk} \times \text{Kemungkinan} \times \text{Efektivitas}$$

#### 4. Tahap *Improve*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan DPMO dan penentuan Nilai Sigma terhadap data jenis cacat setelah dilakukan perbaikan. Berikut Perhitungannya:

##### a. Menghitung DPMO (*Defect PerMillion Opportunity*)

$$DPMO = \frac{\sum \text{Produkcacat}}{\sum \text{ProduksixCTQPotensial}} \times 1.000.000$$

Keterangan:

CTQ Potensial = *Critical To Quality*, dalam terminologi Six Sigma kita menyatakan bahwa CTQ potensial yang menimbulkan kegagalan adalah empat, jadi CTQ Potensial = 4 (Vincent Gasperz, 2002:164).

Sedangkan untuk menentukan Nilai Sigma dilihat dari Tabel Konversi DPMO ke Nilai Sigma Berdasarkan Konsep Motorola, yang dapat dilihat pada lampiran.

##### b. Menghitung pengendalian kualitas perusahaan sebelum dan setelah dilakukan penerapan metode Six Sigma.

Untuk menentukan pengendalian kualitas perusahaan sebelum dilakukan penerapan metode Six Sigma, dilakukan berdasarkan produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan selama periode tahun 2007. DPMO dan Nilai Sigma digunakan sebagai tolak ukur penilaian produktivitas perusahaan. Berikut perhitungannya:

Menghitung DPMO (*Defect PerMillion Opportunity*)

$$DPMO = \frac{\sum \text{Produkcacat}}{\sum \text{ProduksixCTQPotensial}} \times 1.000.000$$

Keterangan:

CTQ Potensial = *Critical to Quality*, dalam terminologi Six Sigma kita menyatakan bahwa CTQ potensial yang menimbulkan kegagalan adalah empat, jadi CTQ Potensial = 4 (Vincent Gasperz, 2002:164).

Sedangkan untuk menentukan Nilai Sigma dilihat dari Tabel Konversi DPMO ke nilai Sigma Berdasarkan Konsep Motorola, yang dapat dilihat pada lampiran.

- c. Membandingkan pengendalian kualitas sebelum melakukan penerapan metode *Six Sigma* dan sesudah melakukan penerapan metode *Six Sigma*.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan uji *Independent Sample t Test*, untuk mengetahui tingkat signifikansi setelah adanya suatu perlakuan tertentu, dalam hal ini, yaitu setelah menerapkan metode *Six Sigma*. Karena variabel-variabel yang diuji dalam pengujian ini sudah berupa data kuantitatif, maka variabel-variabel tersebut tidak perlu dijabarkan ke dalam dimensi lain.

### 3.2.10 Rancangan Pengujian Hipotesa

#### 3.2.10.1 Uji Beda Rata-Rata

Banyak penelitian yang memerlukan perbandingan antara dua keadaan atau tepatnya dua populasi. Misalnya membandingkan dua cara mengajar, dua cara produksi, daya sembuh dua macam obat, atau untuk penelitian ini adalah perbedaan jumlah cacat produksi sebelum diterapkan metode *six sigma* dan setelah diterapkan metode *six sigma*.

Misalnya terdapat dua populasi normal masing-masing dengan rata-rata  $\mu_1$  dan  $\mu_2$  sedangkan simpangan bakunya  $\sigma_1$  dan  $\sigma_2$ . Secara independen dari populasi kesatu diambil sebuah sampel acak berukuran  $n_1$  sedangkan dari populasi kedua

sebuah sampel acak berukuran  $n_2$ . Dari kedua sampel ini berturut-turut didapat  $\bar{x}_1$ ,  $s_1$  dan  $\bar{x}_2$ ,  $s_2$ . Akan diuji tentang rata-rata  $\mu_1$  dan  $\mu_2$ . Pasangan hipotesis nol dan tandingannya yang akan diuji (uji dua pihak) adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Pengujian hipotesa dalam penelitian ini adalah :

- $H_0$  :  $\mu_{DPMO1} = \mu_{DPMO2}$  Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada pengendalian kualitas perusahaan setelah adanya penerapan metode *Six Sigma*.
- $H_1$  :  $\mu_{DPMO1} \neq \mu_{DPMO2}$  Terdapat perbedaan yang signifikan pada pengendalian kualitas perusahaan setelah adanya penerapan metode *Six Sigma*.

Maka pada penelitian ini dapat dibedakan hal-hal sebagai berikut :

- a)  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$  tetapi  $\sigma$  tidak diketahui

Jarang sekali  $\sigma_1$  dan  $\sigma_2$  diketahui besarnya. Jika  $H_0$  benar dan  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$  sedangkan  $\sigma$  tidak diketahui harganya, statistik yang digunakan adalah

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$
$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Menurut teori distribusi sampling, maka statistik t di atas berdistribusi student dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ . Kriteria pengujian (uji satu pihak) adalah: terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$ , di mana  $t_{(1-\alpha)}$  di dapat dari daftar distribusi t dengan  $dk=(n_1+n_2-2)$  dan peluang  $(1-\alpha)$ . Untuk harga t lainnya  $H_0$  ditolak.

b)  $\sigma_1 \neq \sigma_2$  dan kedua-duanya tidak diketahui

Jika kedua simpangan baku tidak sama tetapi kedua populasi berdistribusi normal, hingga sekarang belum ada statistik yang tepat yang dapat digunakan. Pendekatan yang cukup memuaskan adalah dengan menggunakan statistik  $t'$  sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

Kriteria pengujian adalah : terima hipotesis  $H_0$  jika

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

dengan:

$$w_1 = s_1^2 ; w_2 = s_2^2/n_2$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)} \text{ dan}$$

$$t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$$

$t_{\beta, m}$  didapat dari daftar distribusi student dengan peluang  $\beta$  dan  $dk = m$ . Untuk harga-harga  $t$  lainnya,  $H_0$  ditolak.

Pengujian hipotesis penulis menggunakan alat bantu software SPSS ver. 14 dengan *uji independent sample T Test*, karena data yang diperoleh berskala rasio untuk melakukan uji beda. Metode ini biasa digunakan untuk melakukan pengujian terhadap 2 (dua) sample yang saling bebas atau sering disebut *independent sample*. Dalam pengujian ini data yang digunakan diasumsikan berdistribusi normal. Tingkat signifikansi yang digunakan yaitu 0.95 ( $\alpha = 0.05$ ) yang merupakan tingkat signifikansi pada umumnya yang digunakan untuk penelitian ilmu sosial dan dianggap cukup ketat untuk mewakili antara variabel-variabel yang diteliti (Sumadi Suryabrata, 2003).

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji  $t$  ini, terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan dua varians dengan menggunakan uji  $F$ . Selanjutnya setelah diketahui hasil uji kesamaan dua varians, jika hasil menunjukkan varians dua kelompok berbeda, maka dapat diasumsikan varians kedua kelompok data berbeda, dan jika hasil menunjukkan varians dua kelompok

sama, maka dapat diasumsikan varians kedua kelompok data tidak terdapat perbedaan.

Selanjutnya dapat dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan pengujian hipotesis dan kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh teori yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Nilai  $t$  yang didapat ( $t$  hitung) kemudian dibandingkan dengan nilai  $t$  teoritis ( $t$  tabel) yang diperoleh dari tabel harga  $t$ . Adapun kriteria yang digunakan untuk menentukan penerimaan dan penolakan hipotesis nol ( $H_0$ ) adalah sebagai berikut:

- $H_0$  diterima jika  $t$  hitung  $< t$  tabel
- $H_0$  ditolak jika  $t$  hitung  $\geq t$  tabel

Artinya bahwa hipotesis nol diterima jika nilai  $t$  hitung lebih kecil daripada nilai  $t$  tabel. Bila hipotesis nol diterima, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada pengendalian kualitas perusahaan sebelum dan sesudah penerapan metode *Six Sigma*.

### 3.2.10.2 Menguji Kesamaan Dua Varians

Menguji kesamaan atau perbedaan dua rata-rata dapat ditekankan bahwa adanya asumsi bahwa kedua populasi mempunyai varians yang sama dan pengujian dapat berlangsung. Dalam hal varians yang berlainan, dapat digunakan cara-cara pendekatan. Oleh karena itu perlu untuk melakukan pengujian mengenai kesamaan dua varians atau lebih. Populasi-populasi dengan varians yang sama besar dinamakan populasi dengan varians yang homogen. Dalam hal lainnya disebut populasi dengan varians yang heterogen.

Dalam hal ini akan dilakukan pengujian kesamaan varians untuk dua populasi, misalnya:  $\sigma_1^2$  dan  $\sigma_2^2$ , akan dilakukan pengujian dua pihak untuk pasangan hipotesis nol  $H_0$  dan tandingannya  $H_1$ :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Berdasarkan sampel acak yang masing-masing secara independen diambil dari populasi tersebut. Jika sampel dari populasi kesatu berukuran  $n_1$  dengan varians  $s_1^2$  dan sampel dari populasi kedua berukuran  $n_2$  dengan varians  $s_2^2$  maka untuk menguji hipotesis di atas dapat digunakan statistik.

$$F = \frac{\text{variens besar}}{\text{variens kecil}}$$

Kriteria pengujiannya adalah : tolak hipotesis  $H_0$  jika

$$F \geq F_{\alpha} (n_1 - 1, n_2 - 1)$$

Pada taraf nyata  $\alpha$ , di mana  $F_{\beta(m,n)}$  di dapat dari daftar distribusi F dengan peluang  $\beta$ , dk pembilang = m dan dk penyebut = n. Dalam hal lain  $H_0$  ditolak.