

## **BAB 2**

### **TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

#### **2.1 Gambaran Umum Obyek**

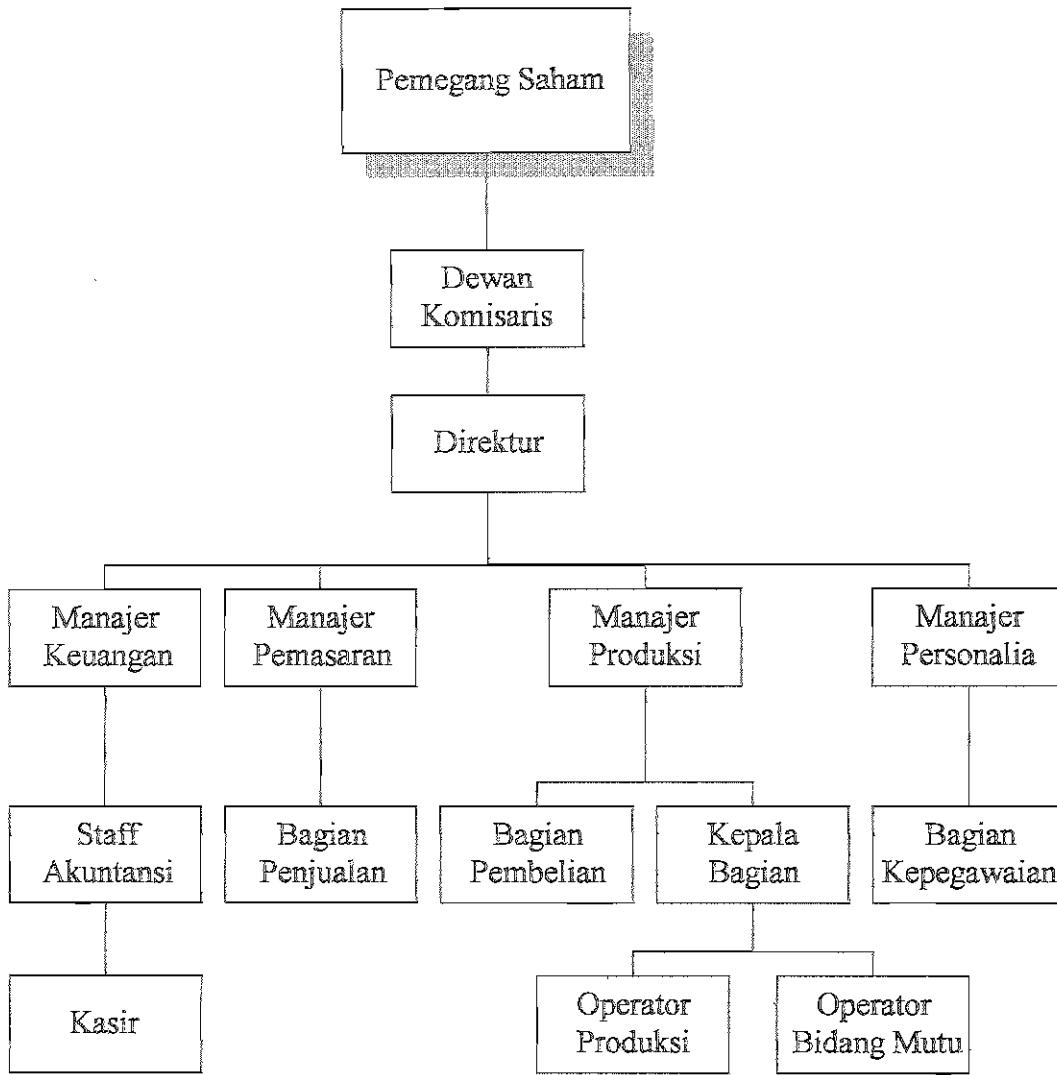
##### **2.1.1 Latar Belakang Perusahaan**

PT X adalah perusahaan industri yang memproduksi produk berupa payung. PT X pertama kali berdiri pada tahun 1973 di Jalan Karang anyar no. 10, oleh notaris Agus Tedjosaputra berdasarkan akta pendirian no. 67, namun sejak tanggal 8 Juni 1984 PT X pindah lokasi ke Jalan Industri XI Gunung Sahari no. 23, Jakarta 10720. Untuk kantor PT X terletak di Jalan Ir. H. Juanda 6, Jakarta 10120.

##### **2.1.2 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi PT X diperlihatkan pada gambar 2.1 berikut ini :

(Ada pada halaman selanjutnya)



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT X

Tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

1. Pemegang Saham

PT X adalah perusahaan tertutup yang sahamnya sebagian besar dikuasai oleh pendiri dan keluarga pendiri PT X.

2. Dewan Komisaris

Dewan komisaris merupakan wakil dari pemegang saham PT X yang mempunyai tugas untuk mengawasi pekerjaan Direktur dan bawahan-bawahannya. Dewan komisaris bertanggung jawab kepada Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) dan dalam kegiatan sehari-hari diwakili oleh Direkturnya. Adapun uraian tugasnya adalah sebagai berikut :

- a. Merumuskan tujuan dan kebijaksanaan perusahaan secara menyeluruh.
- b. Memeriksa dan menyetujui rencana program kerja dan anggaran perusahaan secara menyeluruh.
- c. Menerima saran yang diajukan oleh para Manajer, sejauh tidak menyimpang dari tujuan perusahaan.
- d. Mengawasi jalannya kegiatan perusahaan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

3. Direktur

Direktur bertindak sebagai pimpinan dalam organisasi yang berkewajiban menjalankan roda perusahaan sesuai dengan rencana program kerja dan anggaran perusahaan. Direktur bertanggung jawab kepada Dewan Komisaris serta dapat diangkat atau diberhentikan oleh Rapat Umum Pemegang Saham. Adapun tugas Direktur adalah sebagai berikut :

- a. Memimpin perumusan dan penyusunan rencana kerja perusahaan bersama-sama dengan Manajer.
- b. Mengambil kebijaksanaan dan keputusan yang sejalan dengan tujuan perusahaan.
- c. Mewakili perusahaan didalam dan diluar pengadilan tentang segala hal dan di dalam segala kejadian.
- d. Mengkoordinir, mengawasi kegiatan perusahaan secara keseluruhan dengan dibantu oleh Manajer dan Staffnya.

#### 4. Manajer Keuangan

Manajer Keuangan bertanggung jawab kepada Direktur. Adapun tugas-tugas dari Manajer Keuangan ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengatur kebijaksanaan keuangan perusahaan.
- b. Menyiapkan cek atau bilyet giro dan menandatangannya bersama direktur.
- c. Mengontrol kegiatan rutin penerimaan dan pengeluaran kas.
- d. Membuat buku kas atau bank.
- e. Membawahi kasir.

#### 5. Staff Akuntansi

Staff Akuntansi bertanggung jawab kepada Direktur. Adapun tugas dari Staff Akuntansi adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan pencatatan transaksi perusahaan.
- b. Memeriksa kebenaran pencatatan berdasarkan bukti-bukti pendukung.
- c. Membuat laporan keuangan pada setiap akhir periode tertentu.
- d. Mempelajari dan menerapkan sistem serta prosedur akuntansi yang telah ditetapkan.

- e. Mengawasi dan mengevaluasi pelaksanaan prosedur dan sistem akuntansi yang telah ditetapkan.

## 6. Kasir

Tugas bagian kasir antara lain :

- a. Mencocokan bukti kas terima dan bukti kas keluar dengan saldo yang ada.
- b. Mempunyai wewenang untuk melakukan penerimaan dan pengeluaran kas kecil.
- c. Menyimpan semua dokumen-dokumen transaksi yang berhubungan dengan kas.
- d. Mempertanggungjawabkan laporan harian kas kepada Manajer Keuangan setiap bulan.

## 7. Manajer Pemasaran

Manajer Pemasaran bertanggung jawab kepada Direktur. Adapun tugas-tugas dari Manajer Pemasaran ini adalah sebagai berikut :

- a. Menetapkan kebijaksanaan dalam penjualan.
- b. Melakukan analisa atas hasil produksi perusahaan.
- c. Memutuskan pemberian kredit dan memutuskan harga jual.
- d. Berusaha meningkatkan volume penjualan.
- e. Menjaga hubungan baik dengan para langganan lama serta mencari langganan yang baru.

## 8. Bagian Penjualan

Bagian ini bertugas dan bertanggung jawab sebagai berikut :

- a. Menerima pesanan penjualan.
- b. Mengadakan pesanan pembuatan barang.

## 9. Manajer Produksi

Manajer produksi bertanggung jawab kepada Direktur dan membawahi bagian pembelian. Adapun tugas dari Manajer Produksi adalah :

- a. Mengawasi proses produksi secara keseluruhan.
- b. Mengontrol hasil produksi.
- c. Menentukan jumlah tenaga buruh yang dibutuhkan untuk produksi.
- d. Pengawasan atau pemeliharaan atas pemakaian mesin produksi.

## 10. Bagian Pembelian

Adapun tugas dan tanggung jawab dari bagian pembelian adalah sebagai berikut :

- a. Bertanggung jawab atas pengadaan bahan baku yang ada didalam perusahaan.
- b. Melakukan pembelian secara efisiensi sehingga menguntungkan perusahaan.
- c. Melakukan pengecekan pencatatan atas barang telah diterima.

## 11. Kepala Bagian

Kepala Bagian bertanggung jawab untuk mengawasi produksi secara keseluruhan selama proses produksi berlangsung pada bagian yang dikepalainya, agar produksi dapat berjalan sebagaimana yang direncanakan untuk dapat memenuhi permintaan pelanggan.

## 12. Operator Produksi

Bertugas menjalankan dan mengawasi jalannya mesin produksi yang dibebankan kepadanya selama waktu kerja.

## 13. Operator Bidang Mutu

Bertanggung jawab dalam pengendalian kualitas dari bahan baku sampai menjadi produk akhir (sesuai dengan pekerjaan yang ditugaskan untuknya). Bertugas untuk memisahkan barang yang tidak sesuai dengan hasil yang dikehendaki.

#### 14. Manajer Personalia

Manajer Personalia bertanggung jawab kepada direktur dan membawahi bagian kepegawaian. Adapun tugas-tugas dari Manajer Personalia adalah :

- a. Menyelidiki, mengangkat dan memberhentikan karyawan.
- b. Menentukan besarnya upah.
- c. Membuat daftar upah dan gaji tiap bulan dan mengirimkan ke bagian akuntansi.

#### 15. Bagian Kepegawaian

Adapun tugas-tugas dari bagian Kepegawaian adalah sebagai berikut :

- a. Menyeleksi pegawai baru.
- b. Memeriksa daftar hadir karyawan.
- c. Melakukan pencatatan atas data karyawan.
- d. Melakukan penghitungan gaji, upah karyawan.

### 2.1.3 Uraian Singkat Proses Produksi Kawat Jari-jari Kerangka Payung

Proses produksi kawat jari-jari kerangka payung dilakukan pada ruang bengkel yang terdiri dari :

#### 1. Proses Kawat

Pada proses ini dilakukan pemotongan kawat oleh mesin potong kawat, pemipihan dan pelubangan salah satu ujung kawat oleh mesin *press* kawat.

#### 2. Proses Urib

Pada proses ini dilakukan pencetakan pelat menjadi bentuk urib dan pelubangan kedua ujung urib dengan menggunakan mesin *durcess*.

#### 3. Proses Kapma

Pada proses ini dilakukan pencetakan pelat menjadi bentuk kapma dan pelubangan kedua ujung kapma dengan menggunakan mesin kapma.

Setelah itu dilakukan penempelan kapma pada kawat yang telah diproses dengan menggunakan mesin *press* kapma.

#### 4. Proses Pemasangan Mata Ayam

Pada proses ini dilakukan penyatuan urib dan kapma dengan mata ayam oleh mesin *press* mata ayam.

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Pengendalian Kualitas

Dalam hubungannya dengan pengendalian kualitas, dikenal apa yang disebut dengan lingkaran pengendalian kualitas. Lingkaran pengendalian kualitas ini merupakan suatu teknik pengendalian kualitas dimana karyawan dan pimpinan perusahaan secara bersama-sama berusaha untuk meningkatkan kualitas hasil produksi. Dengan demikian maka lingkaran pengendalian kualitas ini sebenarnya telah menggeser pelaksanaan kualitas menjadi meningkatkan kualitas

Untuk melaksanakan lingkaran pengendalian kualitas diperlukan adanya lingkaran kualitas. Dimaksudkan lingkaran kualitas ini adalah suatu kelompok karyawan yang sukarela bertemu bersama untuk mengenal, menganalisis dan mengadakan pemecahan masalah yang ada di dalam bidang tugasnya, khususnya masalah-masalah yang berhubungan dengan kualitas.

Pada umumnya kelompok ini beranggotakan antara tiga sampai delapan orang serta sebaiknya berasal dari bidang tugas yang sama atau hampir sama. Dengan demikian permasalahan yang akan dianalisis oleh kelompok ini merupakan permasalahan yang dikenal oleh masing-masing anggota kelompok, sehingga pemecahan masalah dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya. Dengan keterlibatan karyawan perusahaan untuk mengadakan peningkatan kualitas maka usaha untuk memperbaiki kualitas akan dapat berjalan dengan baik.

Lingkaran kualitas ini mempunyai tiga tujuan utama yang sangat mendasar (Widjaja, 1998, p152), yaitu :

1. Memberikan sumbangan bagi perbaikan dan perkembangan perusahaan.
2. Menghormati harkat manusia di dalam usahanya untuk mengembangkan diri pribadinya, serta menciptakan tempat kerja yang bermakna dan menyenangkan sehingga setiap karyawan merasa berarti bekerja pada perusahaan.
3. Membuktikan bahwa kemampuan manusia itu tak terbatas dan dapat menciptakan kemungkinan-kemungkinan baru yang lebih baik yang sebelumnya tidak pernah terbayangkan dapat dilaksanakan.

### 2.2.2 Pengendalian Kualitas W. Edward Deming

Definisi Deming (1950) :

"Pengendalian mutu secara statistik adalah penerapan prinsip dan teknik statistik pada setiap tahap produksi yang diarahkan untuk menuju pembuatan sebuah produk dengan cara yang paling ekonomis sehingga mencapai manfaat semaksimal mungkin dan memiliki pasar". (Mizuno, 1994, p18).

Banyak yang menganggap bahwa Deming adalah bapak dari gerakan *Total Quality Management*. Deming mencatat kesuksesan dalam memimpin revolusi kualitas di Jepang, yaitu dengan memperkenalkan penggunaan teknik pemecahan masalah dan pengendalian proses statistik. Atas jasanya yang besar bagi industri Jepang, maka setiap tahun diberikan penghargaan bernama *Deming Prize* kepada setiap perusahaan yang berprestasi dalam hal kualitas. *Deming Prize* sendiri terbagi dalam dua kategori, yaitu hadiah Deming bagi individual yang berjasa dalam pengendalian kualitas dan metode statistik Jepang serta *Deming Application Prize* yang diberikan

kepada perusahaan yang melaksanakan dengan baik pengendalian kualitas perusahaannya dan pengendalian kualitas statistiknya.

### 2.2.3 Siklus PDCA

Siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) dikembangkan pertama kali oleh Walter Shewhart, pencetus pertama dari pengendalian kualitas statistis. Siklus ini kemudian dipopularkan oleh Edward Deming dan sering disebut siklus Deming. Empat kata dari *Plan-Do-Check-Action* dijelaskan sebagai berikut :

1. *Plan* (P)

Buatlah rencana yang baik sebelum mulai bekerja.

2. *Do* (D)

Laksanakan pekerjaan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan.

3. *Check* (C)

Periksa hasil pekerjaan apakah telah sesuai dengan rencana.

4. *Action* (A)

Ambil tindakan perbaikan atas penyimpangan yang ada.

Pengendalian dalam kualitas adalah memutar daur *Plan-Do-Check-Action* secara berkesinambungan.

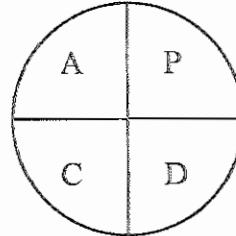
## 2.2.4 Siklus PDCA yang Dimodifikasi dan Ditingkatkan (Soin, 1993, p98)

7. Rencana akhir dan masa depan  
 - Lanjutkan tema yang sama  
 atau pilih tema baru

6. Ambil tindakan tepat  
 - Standarisasi  
 - Latih dan pelajari

5. Periksa akibat  
 - Bandingkan hasil sekarang  
 dengan hasil yang lalu  
 - Kembali ke rencana apabila  
 terjadi kenaikan kerusakan

1. Memilih tema  
 - Tetapkan target
2. Pahami status sekarang  
 - Dapatkan data  
 - Diagram Pareto
3. Analisis sebab dan tentukan  
 tindakan korektif  
 - Diagram sebab akibat  
 - 5w+1h (*what, why, where, who,*  
*when, how*)
4. Terapkan tindakan korektif  
 - Tindakan korektif



Gambar 2.2 Siklus PDCA dimodifikasi dan ditingkatkan

Keterangan dari tujuh langkah siklus PDCA dimodifikasi dan ditingkatkan adalah :

1. Memilih tema
  - Teliti kondisi yang ada saat ini dari masalah penting, yang berdasarkan evaluasi menempati urutan satu. Putuskan tema yang diambil untuk kesempatan ini.
  - Evaluasi prioritas masalah atau perbaikan ditinjau dari beberapa faktor diantaranya :

- § Tingkat kesulitan untuk menanggulangi
  - § Perkiraan waktu penyelesaian tema
  - § Tingkat kepentingan apakah mendesak atau tidak.
2. Pahami status sekarang
- Kumpulkan data yang berkaitan dengan tema.
  - Apabila belum ada data lampau, kumpulkan data mulai saat sekarang ke depan.
  - Buat diagram Pareto sebagai gambaran data yang dikumpulkan.
3. Analisa sebab dan tentukan tindakan korektif
- Persempit masalah.
  - Pilih faktor yang paling dominan.
  - Dengan cara sumbang saran, semua faktor yang mungkin kita masukkan ke dalam diagram sebab akibat.
  - Tindakan korektif dilakukan dengan menggunakan 5w+1h, yaitu :
    - Apa ? menunjukkan penyebab
    - Mengapa? alasan terjadinya masalah
    - Dimana? menunjukkan tempat masalah terjadi
    - Kapan? menunjukkan jadwal waktu yang diperlukan untuk penanggulangan
    - Siapa? siapa yang ditunjuk sebagai penanggung jawab
    - Bagaimana? menunjukkan metode atau cara yang dipakai untuk penanggulangan

#### 4. Terapkan tindakan korektif

- Laksanakan rencana dan hilangkan sebab utama dari masalah.
- Pekerja yang melaksanakan perbaikan harus mengerti tindakan korektif.
- Diperlukan latihan dan komunikasi yang baik.

#### 5. Periksa akibat

Hasil perbaikan perlu dievaluasi apakah lebih baik atau lebih buruk daripada sebelum ditanggulangi. Bila hasilnya lebih buruk, berarti pengatasan tersebut masih terdapat kesalahan. Hal ini perlu ditinjau lagi atau bila perlu dianalisis ulang dari tahap rencana. Bila hasilnya lebih baik daripada sebelum penanggulangan, maka pengatasan tersebut sudah benar. Dengan demikian cara-cara yang ditempuh bisa dijadikan standar.

#### 6. Ambil tindakan tepat

Hal ini mencakup standarisasi, pelatihan dan pembelajaran. Penanggulangan yang benar dan baik harus ditetapkan sebagai standar untuk mencegah masalah yang sama tidak terulang lagi. Tanpa adanya standar yang jelas, kemungkinan masalah yang sama akan muncul seiring dengan berjalannya waktu dan pergantian karyawan. Tidak adanya standar juga dapat menyebabkan cara penanggulangan yang telah terbukti dapat mengatasi masalah tersebut kemungkinan akan dilupakan atau bahkan tidak diajarkan pada karyawan baru sehingga cara lama yang salah akan dipakai dan masalah yang sama akan terulang lagi.

#### 7. Rencana akhir dan masa depan

Tahap ini mencakup aktivitas yang dilakukan secara berkesinambungan. Ini berarti apabila satu tema persoalan telah selesai, maka akan segera disusul oleh

aktivitas berikutnya baik itu yang menyangkut tema persoalan sama atau tema persoalan baru.

Penerapan siklus Deming (PDCA), berarti setiap pekerjaan harus dimulai dengan perencanaan. Di dalam rencana tersebut dijelaskan target yang ingin dicapai dan rencana kerja untuk mencapai target tersebut. Setelah itu rencana dilaksanakan dan hasilnya dibandingkan dengan hasil yang telah dilakukan sebelumnya. Bila terjadi penyimpangan maka diadakan analisis dari awal lagi. Demikianlah pemutaran roda Deming (PDCA) dilakukan terus menerus dengan mempertahankan apa yang sudah dianggap baik lalu ditingkatkan ke tahap yang lebih tinggi.

#### 2.2.5 Perbaikan Berkesinambungan

Kaizen merupakan konsep Jepang yang berarti perbaikan berkesinambungan. Pendekatan ini hanya dapat berhasil dengan baik apabila disertai dengan usaha sumber daya manusia yang tepat. Faktor manusia merupakan dimensi yang terpenting dalam perbaikan kualitas dan produktivitas.

Persaingan global dan selalu berubahnya permintaan pelanggan merupakan alasan perlunya dilakukan perbaikan berkesinambungan. Untuk mencapai perbaikan berkesinambungan, manajer senior tidak cukup bila hanya menerima ide perbaikan tetapi juga secara aktif mendorong setiap orang untuk mengidentifikasi dan menggunakan kesempatan perbaikan. Pelaksanaan perbaikan proses berkesinambungan meliputi :

- Penentuan masalah dan pemecahan yang memungkinkan.
- Pemilihan dan penerapan pemecahan yang paling efektif dan efisien.
- Evaluasi ulang, standarisasi dan pengulangan proses.

### 2.2.6 Aktivitas Perbaikan Berkesinambungan

Dalam perbaikan berkesinambungan diasumsikan bahwa sesuatu rusak apabila menyimpang dari target yang diinginkan oleh pelanggan. Peningkatan kinerja juga berasal dari perbaikan proses, tidak hanya merupakan peningkatan kemampuan sumber daya. Untuk meningkatkan proses, manajer harus mencari sumber penyebab masalah, karena seringkali manajer melakukan kekeliruan yaitu lebih banyak menekankan aspek pemecahan masalah daripada mencari sumber penyebab masalah tersebut.

Ada lima aktivitas pokok dalam perbaikan berkesinambungan, yaitu :

#### 1. Komunikasi

Komunikasi merupakan aspek yang sangat penting dalam perbaikan berkesinambungan. Tanpa adanya komunikasi, perbaikan berkesinambungan tidak dapat dilakukan dengan baik. Komunikasi tidak hanya terjadi di antara anggota kelompok saja tetapi komunikasi antar kelompok dalam suatu perusahaan juga diperlukan. Komunikasi berguna untuk memberikan informasi sebelum, selama dan sesudah usaha perbaikan. Semua orang yang terlibat langsung dan orang yang mungkin terkena pengaruh perbaikan yang direncanakan, harus mengetahui apa yang sedang terjadi, mengapa dan bagaimana pengaruhnya terhadap mereka.

#### 2. Memperbaiki masalah yang nyata atau jelas

Permasalahan yang terjadi seringkali tidak jelas, sehingga diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi dan mengatasinya. Oleh karena itu, pendekatan ilmiah (siklus PDCA) sangat penting dalam *Total Quality Management*. Kadangkala

masalah dalam suatu proses tampak jelas, sehingga masalah tersebut dapat segera diperbaiki.

### 3. Memandang ke hulu

Memandang ke hulu berarti mencari penyebab suatu masalah bukan gejalanya. Alat yang dapat digunakan untuk memisahkan antara penyebab dan gejala adalah diagram sebab akibat.

### 4. Mendokumentasi kemajuan dan masalah

Dokumentasi masalah dan kemajuan dilakukan agar apabila di kemudian hari kita menjumpai masalah yang sama, maka pemecahannya dapat dilakukan dengan cepat.

### 5. Memantau perubahan

Pemantauan secara obyektif terhadap kinerja suatu proses setelah diadakan perubahan perlu dilakukan, karena kadangkala solusi yang diajukan untuk suatu masalah belum tentu memecahkan masalah tersebut secara tuntas.

#### 2.2.7 Diagram Pareto (Grant dan Leavenworth, 1996, p287)

Metode analisis Pareto merupakan hasil penemuan seorang ahli ekonomi Italia, Vilfredo Pareto pada abad ke-19. Ia mengungkapkan bahwa 80 persen kesejahteraan di Italia ada di tangan sekitar 20 persen penduduk (Munro-Faure, 1996, p253). Analisis Pareto dirancang untuk membantu menandai penyebab masalah utama. Dengan demikian memungkinkan untuk memusatkan perhatian dalam menghilangkan penyebab-penyebab utama dan mempunyai pengaruh yang berarti atas pemecahan masalah.

Langkah-langkah yang digunakan untuk melaksanakan analisis tersebut adalah :

1. Identifikasi tipe-tipe yang tak sesuai
2. Tentukan frekuensi untuk berbagai kategori
3. Daftar ketidaksesuaian menurut frekuensinya secara menurun
4. Hitunglah prosentase frekuensi untuk setiap kategori dan frekuensi kumulatifnya
5. Buatlah skala untuk diagram Pareto yang membedakan persentase frekuensi kejadian yang sebenarnya dengan persentase frekuensi kumulatif
6. Tambahkan balok frekuensi Pareto ini dan persentase frekuensi kumulatifnya.

#### 2.2.8 Diagram Sebab Akibat (Grant dan Leavenworth, 1996, p287)

Diagram sebab akibat merupakan sebuah cara yang kuat dan alat visual untuk menampilkan penyebab-penyebab sebuah masalah dengan suatu cara yang menghubungkan penyebab-penyebab yang berkaitan menjadi satu (Munro-Faure, 1996, p245). Diagram ini dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943 dan kadang kala disebut Ishikawa diagram.

Langkah-langkah dalam analisis sebab akibat adalah :

1. Definisikan permasalahannya. Langkah ini dapat menggunakan hasil-hasil diagram Pareto dan bagan kendali.
2. Seleksi metode analisis. Metode analisis itu meliputi sumbang saran bersama suatu kelompok yang mewakili bagian produksi dan terlibat secara potensial mengenai masalah yang sedang dipelajari.
3. Gambarkan kotak masalah dan panah utama (pusat)
4. Spesifikasikan kategori utama sumber-sumber yang mungkin menyumbang terhadap masalah (material, mesin, metode, manusia)

5. Identifikasikan kemungkinan sebab-sebab masalah ini
6. Analisis sebab-sebabnya dan ambillah tindakan korektif.

#### 2.2.9 Bagan Kendali p (Grant dan Leavenworth, 1996, p248)

Merupakan bagan yang berisi sebuah catatan (*record*) yang dibuat berdasarkan hanya memperlihatkan banyaknya barang yang sesuai dengan persyaratan dan banyaknya barang yang tidak sesuai dengan persyaratan (Grant dan Leavenworth, 1996, p5). Dalam bagan untuk *attributes* ini, populasi dibagi ke dalam dua kelompok, seperti komponen cacat dan komponen baik, jumlah faktur yang salah dan faktur yang bebas kesalahan, proporsi waktu menganggur dan waktu kerja dalam telaah pemercontohan kerja, dan sebagainya.

Prosedur yang diperlukan sehubungan dengan penggunaan bagan kendali p :

##### I. Memulai bagan kendali

###### A. Pencatatan data

###### B. Perhitungan statistika pengendali subgroup ( $P_i$ )

$$P_i = r_i / n_i$$

$r_i$  : unit-unit yang ditolak dalam subgroup/sampel.

$n_i$  : unit-unit yang diperiksa dalam subgroup/sampel.

###### C. Perhitungan nilai rata-rata statistik kendali ( $\bar{P}$ )

$$\bar{P} = \sum r_i / \sum n_i$$

###### D. Perhitungan batas-batas kendali percobaan

$$UCL_p = \bar{P} + 3 \sqrt{\bar{P}(1 - \bar{P}) / \bar{n}_j}$$

$$LCL_p = \bar{P} - 3 \sqrt{\bar{P}(1 - \bar{P}) / \bar{n}_j}$$

- E. Penebaran titik-titik dan batas-batas kendali
- II. Melanjutkan penggunaan bagan kendali
- A. Perhitungan nilai standard statistik kendali yang direvisi ( $\bar{P}_o$ )
- $$\bar{P}_o = (\sum n_i - r_d) / (\sum n_j - n_d)$$
- $r_d$  : unit-unit yang ditolak dalam subgroup/sampel yang berada di luar UCL<sub>p</sub> dan LCL<sub>p</sub>.
- $n_d$  : unit-unit yang diperiksa dalam subgroup/sampel yang berada di luar UCL<sub>p</sub> dan LCL<sub>p</sub>.
- B. Perhitungan batas-batas kendali yang direvisi
- C. Penebaran titik-titik dan batas-batas kendali revisi
- III. Laporan dan tindakan berdasarkan bagan kendali
- Tindakan untuk membawa proses ke dalam kendali pada tingkatan yang memuaskan.

#### 2.2.10 Membuat Perkiraan Proporsi (Supranto, 1992, p104)

Di dalam penelitian mungkin ingin diketahui nilai proporsi. Misalnya berapa prosen barang yang rusak, berapa prosen dokumen proyek yang tidak sah, berapa prosen barang yang laku dijual setelah batas waktu habis dan berapa prosen sejenis tanah yang mengandung bahan mineral.

Kalau kita perhatikan seluruh proporsi atau prosentase tersebut di atas menunjukkan suatu karakteristik atau ciri eksperimen binomial, suatu observasi termasuk atau tidak termasuk kategori tertentu; yaitu kategori yang sedang kita perhatikan (amati).

Apabila suatu observasi termasuk kategori sukses  $X_i = 1$  dan kalau gagal  $X_i = 0$ . Seperti kita ketahui sampel sebagai proporsi perkiraan adalah P untuk kategori gagal dan Q untuk kategori sukses.

$$P = \frac{1}{n} \sum X_i$$

$X_i = 1$ , kalau sukses (sesuai dengan karakteristik yang diamati)

$X_i = 0$ , kalau tidak sukses (gagal)

$S_p$  : perkiraan kesalahan baku atau standar *error*.

$$S_p = \sqrt{\frac{P Q}{n-1} \left[ \frac{N-n}{N} \right]} , Q = 1 - P$$

B : kesalahan *sampling* (*bound of error*).

$B = 2 S_p$ , kalau tingkat keyakinan 95%

#### 2.2.11 Menentukan Besarnya Sampel untuk Memperkirakan Proporsi (Supranto, 1992, p109)

Dalam menentukan besarnya sampel guna memperkirakan proporsi P dengan tingkat keyakinan 95% dan kesalahan *sampling* B dipergunakan rumus sebagai berikut :

Untuk P,

$$n = \frac{N P Q}{(N-1) D + P Q}, D = \frac{B^2}{4}$$

### 2.2.12 Hipotesis Statistik (Walpole, 1995, p288)

Hipotesis statistik adalah pernyataan atau dugaan mengenai satu atau lebih populasi. Hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan ditolak membawa penggunaan istilah hipotesis nol ( $H_0$ ). Sekarang ini istilah itu telah digunakan pada sembarang hipotesis yang ingin diuji dan dilambangkan dengan  $H_0$ . Penolakan  $H_0$  mengakibatkan penerimaan suatu hipotesis alternatif, yang dilambangkan dengan  $H_1$ . Prosedur pengambilan keputusan terhadap penerimaan hipotesis dapat membawa pada dua jenis kesimpulan yang salah, yaitu :

- Galat jenis I  $\rightarrow$  penolakan hipotesis nol yang benar

Peluang untuk melakukan galat jenis I disebut taraf nyata, yang dilambangkan dengan  $\alpha$ .

- Galat jenis II  $\rightarrow$  penerimaan hipotesis nol yang salah

Peluang untuk melakukan galat jenis II disebut taraf nyata, yang dilambangkan dengan  $\beta$ .

Galat jenis I dan galat jenis II saling berhubungan, menurunnya peluang melakukan galat yang satu akan menaikkan peluang melakukan galat yang lain. Peluang melakukan kedua jenis galat secara bersama-sama dapat diperkecil dengan menambah ukuran contoh.