

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab II ini berisi referensi yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir. Teori yang akan dipaparkan antara lain mengenai analisis perbaikan kualitas dengan menggunakan metode Kaizen menggunakan siklus PDCA (*Plan, Do, Check, Action*).

2.1 Kualitas

Menurut Juran (1993:32), kualitas merupakan produk yang memiliki kelayakan (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan, selain itu dalam pemenuhan kepuasan pelanggan. Terdapat lima ciri utama yang mendasari kecocokan penggunaan, yaitu:

- a. Teknologi, yaitu kekuatan atau daya tahan.
- b. Psikologis, yaitu citra rasa atau status.
- c. Waktu, yaitu kehandalan.
- d. Kontraktual, yaitu adanya jaminan.
- e. Etika, yaitu sopan santun, ramah dan jujur.

Produk dinyatakan layak dan berkualitas adalah apabila produk dapat digunakan dalam jangka waktu lama atau daya tahan yang lama, tidak mudah rusak, meningkatkan status bagi penggunanya, adanya jaminan produk terhadap kualitasnya dan sesuai etika bila digunakan. Khusus untuk jasa, yaitu adanya pelayanan kepada pelanggan yang ramah,

sopan, jujur, serta pelayanan yang cepat dan tepat sehingga dapat memuaskan hati pelanggan.

Menurut Crosby (1979:58) Kualitas adalah *conformance to requirement*, yaitu sesuai berdasarkan yang distandarkan oleh organisasi atau lembaga-lembaga. Standarisasi kualitas meliputi bahan baku, proses produksi dan produk jadi, sehingga produk dapat dikatakan berkualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan.

2.1.1 Pengendalian Kualitas

Menurut Rosnani (2007:301), pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi, pengawasan atau perawatan dari tingkat atau derajat kualitas produk pada proses yang dikehendaki dengan melakukan perencanaan proses secara sistematis dan detail, penggunaan peralatan yang sesuai standar, melakukan maintenance terhadap mesin, peralatan, serta produk, dan inspeksi yang terus – menerus serta tindakan korektif.

Pengendalian kualitas dilaksanakan mulai dari sebelum proses produksi yang dalam tahap input informasi atau bahan baku dari pihak *marketing* dan *purchasing*, kemudian bahan baku tersedia dan siap untuk dimasukkan ke dalam proses produksi, dan bahan baku itu diolah untuk dilakukan proses produksi (fase transformasi), pengecekan kualitas apakah produk dalam keadaan *Not Good* atau *Good*, dan yang akhirnya kemudian dikirim ke pelanggan. Bahkan pengendalian kualitas juga dapat dilakukan pada pelayanan purna jual. Maka dari itu, untuk dapat melakukan

pengendalian kualitas, diperlukan tool atau metode yang dapat menganalisis data sehingga mencapai output yang diinginkan.

2.1.2 Pengendalian Kualitas dengan *Seven Tools*

Fungsi *Seven Tools* pengendalian kualitas adalah untuk meningkatkan kemampuan perbaikan proses, sehingga akan diperoleh:

1. Peningkatan kompetensi dengan produk pesaing.
2. Penurunan *cost of quality* dan peningkatan fleksibilitas harga.
3. Peningkatan produktivitas.

Selain itu, tujuan penggunaan *seven tools* adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui masalah.
2. Mempersempit ruang lingkup masalah.
3. Mencari faktor-faktor penyebab masalah terjadi.
4. Memastikan penyebab masalah yang dialami.
5. Melakukan tindakan pencegahan untuk terjadinya pengulangan kesalahan baik dari environment, machine, tools atau pun human error.
6. Mengetahui hasil yang menyimpang atau terpisah dari hasil lainnya.
7. Dapat melakukan perbaikan segera.

Proses penyelesaian masalah dan perbaikan kualitas dengan menggunakan *seven tools* dapat membuat proses penyelesaian masalah menjadi lebih efisien dan sistematis, selain itu, dapat digunakan dengan profesional untuk memudahkan proses perbaikan kualitas. Konsep *seven*

tools berasal dari Kaoru Ishikawa, ahli kualitas ternama dari Jepang. Menurut Ishikawa, 95% permasalahan kualitas dapat diselesaikan dengan *seven tools*, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi masalah dasar dan utama dan memberikan cara dalam memberikan solusi yang tepat. Untuk memecahkan masalah, dapat dilakukan menggunakan *pareto diagram*, *cause-effect diagram*. Dua metode ini digunakan secara luas oleh *team* perbaikan kualitas. Selain dua metode tersebut, terdapat beberapa metode lainnya yang digunakan dalam melakukan perbaikan dan pengendalian kualitas. Tujuh alat pengendalian kualitas tersebut adalah:

1. *Pareto Diagram*

Pareto Diagram digunakan untuk menemukan dan mengidentifikasi masalah yang merupakan kunci dalam permasalahan serta digunakan untuk melakukan perbandingan antara data yang lain. Dengan mengetahui penyebab-penyebab yang dominan maka kita akan bisa menetapkan prioritas perbaikan. Perbaikan pada faktor penyebab yang dominan ini akan membawa pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan penyelesaian penyebab yang tidak berarti.

Diagram pareto digunakan untuk memprioritaskan masalah-masalah utama yang tingkat kepentingannya tinggi. Biasanya, 80% hasil keseluruhan dari 20% *item*. Sebenarnya, *item* yang paling penting dapat diidentifikasi dengan mengurutkan *item* pada urutan dibawahnya. Namun, grafik mempunyai manfaat dari menyediakan sebuah pengaruh visual dari

beberapa karakteristik vital tersebut yang memerlukan perhatian. (Sumber: A.J Duncan (2003:33))

2. *Cause and Effect Diagram* (Diagram Sebab Akibat)

Cause and Effect Diagram atau dikenal dengan istilah diagram tulang *Fish Bone Diagram* yang diperkenalkan pertama kalinya oleh *Prof. Kaoru Ishikawa* (Tokyo University) pada tahun 1943. Untuk mencari penyebab dari penyimpangan mutu suatu produk, maka terdapat 5 faktor penyebab utama yang signifikan yang perlu diperhatikan penyebab terjadinya penyimpangan mutu, yaitu:

- a. Manusia (*Man*)
- b. Metode Kerja (*Work method*)
- c. Mesin atau peralatan kerja lainnya (*Machine/Equipment*)
- d. Bahan-bahan baku (*Raw material*)
- e. Lingkungan kerja (*Work environment*)

Selain itu, diagram pareto juga memiliki fungsi sebagai berikut:

- a. Menganalisis kondisi aktual suatu produk untuk digunakan untuk meningkatkan kualitas pelayanan, mengefisienkan penggunaan sumber daya alam (SDA) dan sumber daya manusia (SDM), dan melakukan pengurangan biaya percuma.
- b. Mengeliminasi hal-hal yang menyebabkan ketidakseragaman produk atau pelayanan dan meminimalisasi keluhan pelanggan.
- c. Melakukan standarisasi.
- d. Pendidikan dan pelatihan tenaga kerja yang ada.

3. *Stratification* (Stratifikasi/Pengelompokan Data)

Stratification merupakan kegiatan pengelompokan data ke dalam kelompok-kelompok tertentu yang memiliki karakteristik yang sama. Fungsi dari *stratification* yaitu:

- a. Mencari faktor-faktor penyebab utama penyimpangan kualitas secara cepat.
- b. Mempelajari secara menyeluruh masalah yang dihadapi.
- c. Untuk melakukan pendistribusian faktor-faktor penyimpangan kualitas ke dalam kelompok-kelompok

Memperbaiki kerusakan adalah pekerjaan yang sulit jika tidak ada *stratification* data. Kriteria *stratification* yang efektif adalah:

- a. Jenis kerusakan
- b. Sebab kerusakan
- c. Lokasi kerusakan
- d. Material
- e. Produk
- f. Tanggal membuatnya
- g. Kelompok kerja
- h. Operator perorangan
- i. *Supplier* bahan
- j. *Supplier* suku cadang

4. *Check Sheet* (Lembar Pemeriksaan)

Check Sheet berfungsi untuk mengumpulkan, mengelompokkan, dan menganalisis data secara sederhana. Tujuan utama dari *check sheet* adalah untuk memastikan bahwa data dikumpulkan dengan detail dan teliti yang dilakukan oleh tenaga kerja untuk pengendalian proses dan pemecahan masalah. Pemeriksaan dibuat berdasarkan waktu harian dan mingguan. Salah satu pemeriksaan digunakan yaitu untuk pemeriksaan temperatur. Selain itu, Format dari *check* berbeda-beda untuk setiap situasi dan desain oleh tim proyek. Terdapat 2 jenis *check sheet* secara umum diaplikasikan untuk pengumpulan data, yaitu:

a. *Production Process Distribution Check Sheet*

Check sheet ini digunakan untuk mengumpulkan data yang berasal dari proses produksi atau proses kerja lainnya. *Output* kerja sesuai dengan klasifikasi yang telah ditetapkan dimasukkan dalam lembar kerja, dan kemudian akan dapat diperoleh pola distribusi yang terjadi.

b. *Defective check sheet*

Untuk mengurangi jumlah kesalahan atau cacat yang ada dalam suatu proses kerja maka terlebih dahulu mengidentifikasi jenis permasalahan tersebut dan persentasenya. Setiap kesalahan biasanya terdapat factor-faktor penyebab yang berbeda-beda, kemudian perlu dilakukan tindakan korektif yang tetap berdasarkan jenis kesalahan dan penyebab kesalahan tersebut.

4. Histogram (Diagram Batang)

Histogram adalah salah satu metode statistik untuk mengatur data sehingga dapat dianalisis dan diketahui distribusinya. Histogram merupakan diagram bertipe grafik batang dimana data-data yang dikumpulkan kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa kelas dengan interval tertentu. Setelah frekuensi data dalam setiap kelas diketahui, maka dapat dibuat histogram dari data tersebut. Dari Histogram ini dapat terlihat gambaran penyebaran data apakah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

5. *Scatter Diagram* (Diagram Pencar)

Scatter Diagram digunakan untuk melihat korelasi dari suatu faktor penyebab antara tiap data terhadap suatu karakteristik kualitas hasil. Pada umumnya jika membicarakan mengenai hubungan antara dua data atau lebih, maka dapat dihubungkan dengan:

- a. Hubungan sebab akibat.
- b. Suatu hubungan antara satu dan lain sebab.
- c. Hubungan antara satu sebab dengan dua sebab lainnya.

6. *Chart* (Peta Kontrol / Bagan Kendali)

Control Chart merupakan grafik yang digunakan untuk mengetahui apakah proses atau produk dapat dikatakan dalam keadaan stabil atau tidak. Apabila suatu proses berada dalam batas kontrol dan tidak melewati garis kontrol, maka proses dikatakan dalam batas kendali.

Control Chart yang paling lazim digunakan adalah *Control Chart* untuk variabel. *Control Chart* untuk variabel digunakan untuk pengukuran data variabel. Data yang bersifat variabel diperoleh dari hasil pengukuran dimensi, seperti berat, panjang, tebal, dan sebagainya.

2.2 FMEA (Fault Mode and Effect Analysis)

FMEA adalah metode untuk mengidentifikasi dan menganalisa potensi kegagalan dan akibatnya yang bertujuan untuk membuat strategi perencanaan proses produksi dengan baik sehingga dapat menghindari penyimpangan mutu dan kegagalan pada proses produksi, selain itu dapat menghindari kerugian yang tidak diinginkan.

FMEA pertama kali digunakan oleh perusahaan *Ford* pada tahun 1980-an. *AIAG (Automotive Industry Action Group)* dan *American Society for Quality Control (ASQC)* menetapkannya sebagai standar pada tahun 1993. Saat ini FMEA merupakan salah satu *core tools* dalam ISO/TS 16949:2002.

Tujuan dari penerapan FMEA adalah mencegah masalah terjadi pada proses produksi dan produk. Dalam penggunaannya dalam proses produksi manufaktur, FMEA dapat menekan biaya dengan mengidentifikasi masalah kemudian memperbaiki proses dan produk secara cepat. Pembuatannya pun relatif mudah sehingga tidak membutuhkan biaya yang banyak. Hasilnya adalah proses menjadi lebih baik karena telah dilakukan tindakan koreksi dan mengurangi serta mengeliminasi kegagalan. Berikut

hasil pengurangan dalam kegiatan proses produksi maupun produk dari penggunaan FMEA yang efektif:

1. Meningkatkan reliabilitas dan kualitas produk/proses.
2. Meningkatkan kepuasan pelanggan.
3. Cepat dalam mengidentifikasi dan mengurangi kecacatan yang terjadi pada produk/proses.
4. Memprioritaskan pada kekurangan produk/proses.
5. Mendapatkan perekayasa atau pembelajaran keorganisasian.
6. Menekankan pada pencegahan terjadinya masalah.
7. Mempunyai sistem pengulangan jenis kecacatan komponen yang sistematis untuk meyakinkan bahwa beberapa kegagalan minimal menghasilkan kerugian bagi produk dan proses.
8. Mengetahui efek-efek dari kegagalan pada produk atau proses yang diteliti dan fungsi-fungsinya.
9. Menetapkan komponen-komponen dari produk atau proses yang gagal akan memiliki efek kritis pada produk atau proses dan kecacatan-kecacatan tersebut akan menghasilkan efek merugikan.

2.2.1 Jenis-jenis FMEA

Terdapat beberapa jenis FMEA yaitu *design FMEA*, *process FMEA*, *equipment FMEA*, *maintenance FMEA*, *concept FMEA*, *service FMEA*, *system FMEA*, *enviromental FMEA*, dan lain-lain. Dalam industri otomotif, kebanyakan perusahaan menggunakan dua jenis FMEA yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. *Design FMEA*

Berfokus pada pemeriksaan fungsi subsistem, komponen atau sistem utama. Fokus dari desain FMEA yaitu pada desain produk dan tampilan produk yang akan dikirimkan ke konsumen nanti. *Design FMEA* membantu di dalam desain proses dengan mengidentifikasi tipe-tipe kegagalan yang diketahui dan dapat diduga, kemudian diurutkan kegagalan tersebut berdasarkan dampak yang diakibatkan produk.

2. *Process FMEA*

Berfokus pada pengidentifikasian proses produksi yang di dalamnya digunakan untuk membuat komponen, sub sistem atau sistem utama. *Process FMEA* berfokus pada masalah yang berkaitan dengan proses produksi produk. *Process FMEA* digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kegagalan pada proses produksi dengan mengurutkan tingkat kegagalan dan menetapkan prioritas masalah berdasarkan dampak yang diakibatkan baik pada pelanggan eksternal maupun internal. Oleh karena itu, *process FMEA* dapat membantu untuk mengidentifikasi penyebab masalah yang potensial pada manufaktur

maupun perakitan dalam melakukan pengendalian untuk mengurangi atau mendeteksi kegagalan pada proses atau produk.

2.2.2 Tahapan Pembuatan FMEA

Prosedur dalam pembuatan FMEA terdiri dari 10 tahap sebagai berikut:

1. Meninjau proses produksi.
2. Mengidentifikasi *potential failure mode* (mode kegagalan potensial) pada proses.
3. Membuat daftar *potential effect* (akibat potensial) dari masing-masing kegagalan.
4. Menentukan peringkat *severity* untuk masing-masing cacat yang terjadi.
5. Menentukan peringkat *occurrence* pada tiap mode kegagalan
6. Menentukan peringkat *detection* untuk tiap mode kegagalan
7. Menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk tiap mode kegagalan
8. Menentukan prioritas mode kegagalan berdasarkan nilai RPN untuk dilakukan tindakan perbaikan.
9. Melakukan tindakan perbaikan untuk mengeliminasi kegagalan yang menjadi prioritas atau yang paling banyak terjadi
10. Mengkalkulasi hasil RPN sebagai mode kegagalan yang dikurangi atau dieliminasi.

2.3 Teori Kaizen

2.3.1 Definisi Kaizen

Kaizen merupakan budaya yang diciptakan dan dikembangkan dalam industry di Jepang. Kaizen merupakan metode dalam pengupayaan untuk melakukan perbaikan terus menerus (*continuous improvement*) pada suatu proses. Fungsi Kaizen yaitu untuk melakukan pengurangan pada beberapa *waste* seperti *defect*, *waiting*, *unnecessary inventory*, dan *waste* lainnya. Selain itu, *input* dari Kaizen adalah batasan - batasan sosial dan budaya Jepang ditambah dengan kebutuhan individu untuk berkeaktifitas sedang *output* dari Kaizen adalah alat dan metode untuk perbaikan aktifitas di tempat kerja. Kaizen menjadikan kualitas sebagai landasan utama atau dalam berpikir dan bertindak agar terciptanya hasil yang berkualitas. Semakin berkembangnya industri manufaktur, Kaizen tidak hanya diterapkan pada perusahaan-perusahaan Jepang saja, melainkan sudah diterapkan pada beberapa Negara lain seperti Cina, Indonesia, Korea, Mexico, Inggris, serta Negara lainnya. Secara manajerial, Kaizen berfokus pada Total Quality Management (TQM), Zero Defect (ZF), Just In-Time (JIT) dan pengendalian kualitas melalui beberapa menyempurnaan yang mengarah pada pengendalian sistem (Sumber: *Erix Pamungkas1 Dan Rosaly Franksiska, Analisis Pengaruh Budaya Kaizen Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Reward Sebagai Variabel Moderasi Dalam Rangka Penguatan Daya Saing Bisnis*).

Kaizen pertama kali diperkenalkan oleh Taichi Ohno, mantan *vice president* Toyota Motors Corporation. Kata Kaizen digunakan dalam proses manajemen secara detail, budaya dan perilaku bisnis, serta perbaikan terus menerus. Kaizen tidak hanya diterapkan di Jepang tapi juga sudah mulai diterapkan pada berbagai perusahaan di dunia. Konsep dasar Kaizen adalah perbaikan terus menerus dengan mengurangi *waste* dalam sebuah produksi. Banyak orang yang menganggap bahwa Kaizen merupakan hal yang membosankan karena selalu mempertahankan kualitas produk secara terus menerus dan mempertahankan kuantitas penjualan atau pun pertumbuhan penjualan secara terus menerus, selain itu juga perlu melakukan pengecekan dan pekerjaan yang sama secara berulang dan terus menerus.

Brunet dan New (2003) dalam Shang dan Pheng (2013) membuat tiga kunci karakteristik dari Kaizen:

1. Kaizen yaitu Kontinu. Merupakan sifat unik dari Kaizen karena dipandang sebagai perjalanan tanpa akhir dan dilakukan secara terus menerus menuju kualitas dan efisiensi yang lebih baik. Hal ini berkaitan dengan budaya Jepang yang selalu berorientasi pada jangka panjang dengan kuat dan berorientasi pada kualitas produk dan kepuasan pelanggan. Salah satu kesalahpahaman yang kerap terjadi adalah adanya setelah penerapan Kaizen selama beberapa dekade, yaitu semakin sedikit ruang masalah dalam proses produksi untuk melakukan perbaikan. Perusahaan di China bahkan mengklaim telah

menyelesaikan transformasi Lean sehingga tidak perlu lagi terlibat pada kegiatan Kaizen.

2. Kaizen adalah perbaikan pada alam. Kaizen adalah proses untuk menghargai perbaikan dari alam yang berbeda dengan organisasi atau teknologi,
3. Kaizen adalah partisipatif. Hal ini melibatkan kecerdasan dan keaktifan dari para pekerja. Kegiatan Kaizen yang baik harus melibatkan semua orang dalam suatu organisasi mulai dari *top management*, manajer, staff, maupun operator. (Sumber: Gao Shang and Low Sui Pheng, Understanding the application of Kaizen methods in construction firms in China, hal 20).

Selain itu, Kaizen memiliki beberapa definisi-definisi lain sebagai berikut:

- Sikap, cara berpikir, dan cara berperilaku serta berpusat pada kekuatan kultur/kebudayaan dengan menghilangkan *waste* di semua sistem dan proses.
- Suatu kebudayaan dan kebiasaan yang fokus terhadap perbaikan secara terus menerus di ruang lingkup *GEMBA (tempat kerja)*
- *Problem Solving Process*.
- *Mind Set* atau pola pikir untuk berkembang menjadi lebih baik .

Kaizen merupakan proses perbaikan yang diraih bukanlah hasil satu atau dua lompatan besar. Kemajuan menurut Kaizen dapat diraih karena perbaikan kecil tanpa henti dalam yang dilakukan tanpa henti dan terus menerus untuk mencapai perubahan dalam menghasilkan produk atau

jasa, ide tentang perbaikan biasanya berasal dari para karyawan. Asumsi yang mendasari perubahan dalam Kaizen adalah bahwa kesempurnaan itu sebenarnya tidak ada, artinya tidak ada kemajuan, produk, hubungan, sistem atau struktur yang sempurna. Kaizen selalu berusaha meningkatkan dan mengembangkan apa yang pernah dicapainya dan pasti selalu mencari dan menemukan ruang untuk mengadakan peningkatan. Konsep *Kaizen* memiliki tujuan yang salah satunya adalah untuk mengurangi sampai menghilangkan *waste* dalam proses produksi menjadi proses yang efisien dan efektif. Terdapat tujuh macam *waste*, yaitu:

- Transportasi
- Proses
- Inventori
- Dalam gerakan
- Cacat produk
- Menunggu
- Produksi yang berlebihan.

2.3.2 Keuntungan Kaizen

Dengan menggunakan konsep metode *Kaizen* dalam melakukan berbagai aktivitas, terdapat beberapa keuntungan yang diperoleh, antara lain:

- Peningkatan proses
- Penggunaan paradigma baru

- Mengefisienkan waktu proses
- *Zero investment*
- *Human Development*
- Keamanan dan keselamatan kerja.

Keuntungan lain dari *Kaizen* adalah:

- Penggunaan sistem *Plan-Do-Check-Action (PDCA)* dapat mengetahui masalah pada kegagalan mutu dengan cepat, serta meningkatkan proses dan menghilangkan masalah.
- Identifikasi masalah, implementasi perbaikan, memonitor proses dan mengatur perubahan dapat mencegah terjadinya masalah baru.
- Memfokuskan organisasi kepada kepuasan konsumen dan secara ilmiah dalam mengambil keputusan.
- Membantu organisasi untuk menjadi lebih efisien pada proses peningkatan dan pemecahan masalah dilakukan pada tingkat optimal dan biaya yang rendah.

2.3.3 Tools Yang Digunakan Pada Metode Kaizen.

Untuk melakukan perbaikan secara terus menerus, beberapa *tools* yang digunakan, antara lain:

1. *Cause & Effect – Fish bone.*

Fish bone berguna untuk menganalisis dan menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi secara signifikan di dalam karakteristik penyebab masalah penyebab terjadinya penyimpangan kualitas dan juga untuk

mengelompokkan faktor-faktor penyebab sesungguhnya dari suatu masalah.

Terdiri dari empat faktor penyebab utama bagian hubungan penyimpangan kualitas yang signifikan dan perlu diperhatikan, yaitu:

- Manusia (*man*)
- Metode kerja (*work-method*)
- Mesin atau peralatan kerja lainnya (*machine*)
- Lingkungan (*Environment*)

2. Lembar Isian (*Check Sheet*).

Lembar isian atau disebut *Check Sheet* merupakan format yang membantu untuk memudahkan proses pengumpulan data. Bentuk dan isinya berbeda-beda dan disesuaikan dengan berdasarkan kondisi dan kebutuhan tiap-tiap organisasi. Saat melakukan pengumpulan data, data harus diambil sesuai dengan kebutuhan analisis yaitu bahwa data harus :

- Jelas, tepat dan mencerminkan fakta (ilmiah).
- Dikumpulkan berdasarkan cara yang benar, hati-hati dan teliti.

3. FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*)

FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi, memprioritaskan, dan mengeliminasi potensial kegagalan dari sistem, desain atau proses sebelum ditawarkan ke konsumen.

Failure Mode diartikan sebagai sejenis kegagalan yang mungkin terjadi, baik kegagalan secara spesifikasi maupun kegagalan yang

mempengaruhi hasil produk. Dari *Failure Mode* ini kemudian dilakukan analisis penyebab kegagalan dari sebuah proses HBD (*Hardness Brinell Diameter*) maupun ke proses selanjutnya.

4. 5 Why Analysis.

Five why analysis adalah suatu metode untuk menemukan akar dari permasalahan. Biasanya yang nampak adalah gejala-gejala bukanlah masalah sebenarnya.

2.4 SPC (Statistical Proses Control)

2.4.1 Pengertian SPC

Statistical Processing Control merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Statistical Process Control merupakan kumpulan dari metode-metode produksi dan konsep manajemen yang dapat digunakan untuk mendapatkan efisiensi, produktifitas dan kualitas untuk memproduksi produk yang kompetitif dengan tingkat yang maksimum.

Dengan kata lain, SPC merupakan sebuah proses yang digunakan untuk menghitung standar secara statistikal, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk sedang di produksi ataupun jasa yang sedang berlangsung. (Sumber: Rendy Kaban, Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik *Pouch* Menggunakan *Statistical Procces Control*).

2.4.2 Manfaat Statistical Processing Control

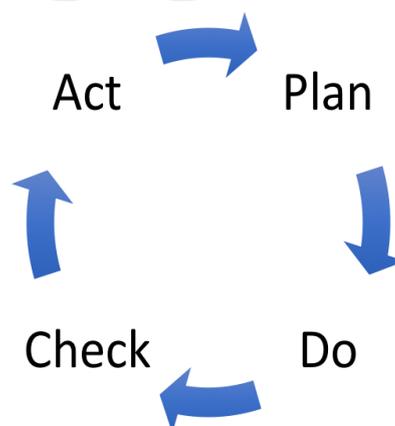
Menurut Assausri manfaat/keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah:

1. Pengendalian (*control*), di mana penelitian dan variable-variabel tertentu yang diperlukan untuk dapat menetapkan statistical control mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah *scrap-rework*. Dengan dijalankan pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi kegagalan atau *defect* akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses (*process capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang diapkir (*scrap*) dapat dikurangi sekali. Banyak pabrik sekarang ini, biaya-biaya material-material produksi sering kali mencapai 3 kali hingga 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.
3. Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan sekaligus mengambil sampel-sampel dan digunakan untuk *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Sehingga dalam hal ini akan dapat menurunkan biaya-

biaya pemeriksaan karena hanya menggunakan sebagian produk untuk dijadikan sampel. (Muhammad Syarif Hidayatullah Elmas, Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery).

2.5 PDCA (Plan, Do, Check, Action)

PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) atau disebut juga Filosofi Deming, yang merupakan manajemen perbaikan mutu yang secara berkesinambungan menekankan pada keuntungan jangka pendek. Dr. Deming yang merupakan pelopor PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) adalah murid dari Dr. Walter Shewhart. Kemudian mereka melakukan penelitian untuk menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip perbaikan mutu kedalam teori manajemen perbaikan mutu. Selain itu, Dr. Deming juga memelopori konsep SPC (*Statistical Proses Control*) yang merupakan konsep dalam perbaikan kualitas berkesinambungan.



Gambar 2. 1 Siklus PDCA

Berikut arti dari istilah PDAC sebagai berikut:

1. Plan = Perencanaan

Artinya merencanakan sasaran atau tujuan pada hasil suatu proses dan merencanakan proses apa yang dibutuhkan untuk menentukan hasil yang sesuai dengan spesifikasi tujuan yang ditetapkan. *Plan* ini kemudian dijabarkan secara detail dan dijabarkan berdasarkan sub-sistem.

Perencanaan ini dilakukan untuk mengidentifikasi sasaran dan proses dengan mencari tahu hal-hal apa saja yang tidak beres kemudian mencari solusi atau ide-ide untuk memecahkan masalah ini. Tahapan yang perlu diperhatikan, antara lain:

- a. Mengidentifikasi pelayanan jasa, harapan, dan kepuasan pelanggan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan spesifikasi.
- b. Mendeskripsikan proses dari awal hingga akhir yang akan dilakukan.
- c. Memfokuskan pada peluang peningkatan mutu (pilih salah satu permasalahan yang akan diselesaikan terlebih dahulu).
- d. Identifikasikanlah akar penyebab masalah.
- e. Meletakkan sasaran dan proses yang dibutuhkan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan spesifikasi. Mengacu pada aktivitas identifikasi peluang perbaikan dan/ atau identifikasi terhadap cara-cara mencapai peningkatan dan perbaikan.
- f. Terakhir mencari dan memilih penyelesaian masalah.

2. Do = Tindakan

Artinya melakukan perencanaan proses berdasarkan dari strategi *plan* yang sudah dikerjakan dan ukuran-ukuran dan sistematika proses ini juga telah ditetapkan dalam tahap *plan*. Dalam konsep *do* ini kita harus benar-benar melakukannya segera dan tidak menunda. Semakin kita menunda pekerjaan, maka waktu kita semakin terbuang dan yang pasti pekerjaan akan bertambah banyak dan masalah yang terjadi pun semakin besar terjadi.

3. Check = Evaluasi/Pengecekan

Artinya melakukan evaluasi dan pengawasan terhadap proses produksi. Melakukan pengecekan kembali apa yang sudah dikerjakan, Apakah proses tersebut sudah dalam dalam batas kendali dan sesuai standar atau masih terdapat kekurangan.

4. Act = Menindak lanjuti

Melakukan evaluasi terhadap hasil sasaran dan proses dan menindak lanjuti dengan evaluasi dan perbaikan. Namun apabila masih terdapat kekurangan atau belum sempurna, segera melakukan action untuk melakukan perbaikan. Proses *act* ini sangat penting artinya sebelum melangkah lebih jauh ke proses perbaikan selanjutnya. (Sumber: Hendra Kurniawan, Edi Sumarya, Abdullah Merjani, Peningkatan Kualitas Produksi Untuk Mengurangi Unit Cacat *Insufficient Epoxy* Dengan Metode Pdca Di Area *Die Attach*, Hal 45)

2.5.1 Manfaat dari PDCA

1. untuk memudahkan pemetaan wewenang dan tanggung jawab dari sebuah unit organisasi.
2. Sebagai pola kerja dalam perbaikan suatu proses atau sistem di sebuah organisasi.
3. Untuk menyelesaikan serta mengendalikan suatu permasalahan secara sistematis.
4. Untuk kegiatan perbaikan secara terus-menerus dalam rangka memperpendek alur kerja progres.
5. Menghapus pemborosan di tempat kerja dan meningkatkan produktivitas.

(Nur Fadilah Fatma, Peningkatan Waktu Reaksi Pada Proses Produksi Produk Acrylic 5000x Dengan Konsep Pdca ,Hal 37)

2.5.2 Control Chart

Peta kontrol bertujuan untuk menghilangkan variasi yang tidak normal dan tidak seragam melalui garis batas control yaitu batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Peta kontrol memiliki beberapa macam tipe, pemilihan peta kontrol yang akan digunakan berdasarkan tipe data yang ada. Dalam konteks pengendalian statistik terdapat dua jenis data, yaitu :

1. Data variabel adalah data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Contoh dari data variabel karakteristik kualitas adalah: diameter silinder, ketebalan karet, dll. Selain itu, dipergunakan untuk ukuran-ukuran berat, panjang, lebar tinggi, diameter, dan volume.

2. Data atribut merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari data atribut karakteristik kualitas adalah ketiadaan label pada kemasan produk, kesalahan proses administrasi, kesalahan dari mesin, kelalaian operator, banyaknya jenis cacat pada produk, dll. Data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk ketidasesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan.

Berikut membuat peta kendali p :

- a. Menghitung rata-rata

Menghitung rata-rata dari setiap sub-grup tersebut

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

- b. Menghitung Total

Hitung total dengan cara menjumlahkan hasil pengamatan HBD Tempering tersebut.

$$X = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

- c. Menghitung Standar Deviasi (σ)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

(Sumber: Satya Budi Darmawan, 2009)

- d. Menghitung BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + (2 \times SD)$$

$$BKB = \bar{X} - (2 \times SD)$$

(Sumber: Satya Budi Darmawan, 2009)