

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Deduktif

2.1.1 Pengertian Kualitas

Menurut Dorothe W.A (2004) Kualitas merupakan salah satu kebutuhan manusia yang cukup penting saat ini. Kata kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda dan bervariasi dari yang konvensional sampai yang lebih strategis. Beberapa pakar dalam bidang kualitas mendefinisikan kualitas sebagai berikut: (Hidayat ,2002))

1. Juran (1962) “kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan dan manfaatnya”
2. Crosby (1979) “kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi *availability, delivery, reliability, maintainability, dan cost effectiveness.*”
3. Deming (1991) “kualitas harus bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan sekarang dan di masa mendatang.”
4. Feigenbaum (1991), “kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture, dan maintenance* dimana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.”
5. Scherkenbach (1991), “kualitas ditentukan oleh pelanggan, pelanggan menginginkan produk/jasa yang sesuai dengan kebutuhan dan harapannya pada suatu tingkat harga tertentu yang menunjukkan nilai produk tersebut.”
6. Elliot (1993), kualitas adalah suatu yang berbeda untuk orang yang berbeda dan tergantung pada waktu dan tempat atau dikatakan sesuai dengan tujuan.
7. Goetch dan Davis (1995), “kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi/melebihi apa yang diharapkan.”
8. Perbendaharaan istilah ISO 8402 dan dari Standar Nasional Indonesia (SNI 19- 8402-

1991), kualitas adalah keseluruhan cirri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria.

Harus dipahami bahwasanya keinginan dan harapan para konsumen akan selalu berubah sejalannya dengan berkembangnya zaman . Setiap standar baru ditemukan, maka konsumen akan menuntut lebih untuk mendapatkan standar baru lain yang lebih baru dan lebih baik. Dalam pandangan ini, kualitas adalah proses dan bukan hasil akhir (meningkatkan kualitas kontinuitas).Kualitas memang multitafsir dalam artian mengandung banyak definisi dan makna, orang yang berbeda akan menafsirkannya berbeda, tetapi dari beberapa definisi dapat ditemukan untuk memiliki beberapa kesamaan, meskipun hanya cara pengiriman biasanya ditemukan pada unsur-unsur berikut kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu.

- a. Kualitas meliputi usaha atau superioritas memenuhi harapan pelanggan.
- b. Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan
- c. Kualitas adalah kondisi yang selalu berubah.

Kualitas Produk adalah kemampuan suatu produk untuk melaksanakan fungsinya meliputi, daya tahan, kehandalan, kemudahan operasi dan meningkatkan akurasi, serta atribut berharga lainnya (A.Sofyan ,2008). Kualitas menunjuk pada pengertian pemenuhan standar atau persyaratan tertentu, kualitas juga mempunyai pengertian sebagai upaya untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan secara terus-menerus dalam pemenuhan kebutuhan pelanggan sehingga dapat memuaskan pelanggan.

2.1.2 Manajemen Kualitas/ Manajemen Mutu

Dalam lingkungan pasar, kualitas sebuah produk dapat ditentukan oleh pelanggan karena produk yang diciptakan untuk pelanggan itu sendiri. Dengan menerapkan manajemen kualitas yang baik kualitas yang didambakan tersebut dapat tercapai. Menurut Gazpers, manajemen kualitas dapat dikatakan sebagai semua aktivitas dari fungsi manajemen secara keseluruhan yang menentukan kebijaksanaan kualitas, tujuan dan tanggung jawab serta mengimplementasikannya melalui alat-alat manajemen kualitas, seperti perencanaan kualitas, pengendalian kualitas, penjaminan kualitas dan peningkatan kualitas (Rusdiana ,2014)

Disamping itu semua, pada dasarnya tanggung jawab untuk manajemen kualitas ada pada semua level dari manajemen, tetapi harus dikendalikan oleh manajemen puncak (*top management*) dan implementasinya harus melibatkan semua anggota organisasi. Meskipun manajemen kualitas dapat didefinisikan dalam berbagai versi, namun pada dasarnya manajemen kualitas berfokus pada perbaikan terus-menerus untuk memenuhi kepuasan pelanggan. Dengan demikian manajemen kualitas berorientasi pada proses yang mengintegrasikan semua sumber daya manusia, pemasok-pemasok (*supplier*), dan para pelanggan (*customers*), di lingkungan perusahaan (*coporate environment*). Hal ini berarti bahwa manajemen kualitas merupakan kemampuan atau kapabilitas yang melekat dalam sumber daya manusia serta merupakan proses yang dapat dikontrol dan bukan suatu kebetulan belaka.

Dr. Joseph M. Juran salah seorang guru dalam manajemen kualitas, sangat terkenal dengan konsep trilogi kualitas, yaitu (Rusdiana, 2014):

- a. perencanaan kualitas (*quality planning*)
- b. pengendalian kualitas (*quality control*)
- c. perbaikan atau peningkatan kualitas (*quality improvement*).

Pandangan Dr. Juran tentang isu-isu utama lain yang berkaitan dengan manajemen kualitas adalah:

- a. Siklus pengembangan produk seharusnya dipersingkat melalui perencanaan partisipatif, rekayasa berbarengan dan pelatihan kepada perencana dalam metode dan alat-alat manajemen kualitas.
- b. Hubungan dengan pemasok seharusnya diperbaiki. Banyaknya pemasok seharusnya dikurangi. Suatu hubungan kerja sama seharusnya ditetapkan berdasarkan rasa saling percaya. Lama kontrak seharusnya diperpanjang sehingga bersifat hubungan jangka panjang.
- c. Pelatihan seharusnya berorientasi pada hasil dan bukan berorientasi pada alat. Tujuan utama pelatihan seharusnya mengubah perilaku karyawan, bukan sekedar melatih atau mendidik saja. Sebagai contoh: pelatihan dalam peningkatan kualitas seharusnya didahului dengan tugas dalam suatu proyek perbaikan. Misi pelatihan seharusnya membantu tim menyelesaikan proyek itu.
- d. Dalam manajemen kualitas jasa, perlu diperhatikan juga strategi produk jasa. (Rusdiana, 2014)

2.1.3 Pengendalian Mutu

a. Pengendalian

Pengendalian Menurut kamus bahasa Indonesia, arti pengendalian secara umum yaitu proses, cara, pembuatan, mengendalikan, atau pula dapat pengawasan atas kemajuan (tugas) dapat membandingkan hasil dan sasaran secara teratur serta menyesuaikan usaha (kegiatan) dengan hasil pengawasan, sehingga dengan kata lain, pengendalian adalah nama lain dari pengawasan. Sementara itu arti kendali dalam industri adalah suatu proses untuk mendelegasikan tanggung jawab dan wewenang untuk kegiatan manajemen sambil tetap menggunakan cara-cara untuk menjamin hasil yang memuaskan.

a. Mutu

Mutu adalah kemampuan suatu produk, baik itu barang maupun jasa/layanan untuk memenuhi keinginan pelanggannya. Sehingga setiap barang atau jasa selalu diberi batasan untuk bisa memenuhi mutu yang diminta pelanggan melalui pasar (Manahan .P, 2014). Mutu didasarkan pada pengalaman aktual pelanggan pada produk atau jasa, diukur berdasarkan persyaratan pelanggan tersebut dinyatakan atau tidak dinyatakan, disadari atau hanya bisa dirasakan, dikerjakan secara teknis atau bersifat subjektif dan selalu mewakili sasaran yang bergerak dalam pasar yang penuh persaingan. Arti mutu dapat berbeda-beda tergantung dari rangkaian perkataan atau kalimat dimana istilah mutu ini dipakai dan orang yang menggunakannya. Dalam perusahaan pabrik, istilah mutu diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang/hasil yang menyebabkan barang/hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang/hasil itu dimaksudkan atau dibutuhkan (A.Sofyan ,2008)

b. Pengendalian Mutu

Kebutuhan akan pengawasan mutu timbul setelah revolusi industri, oleh karena proses produksi dikerjakan dengan mesin, maka menimbulkan dua persoalan, yaitu : (A.Sofyan ,2008)

1. Penggunaan mesin mulai menggantikan atau mengurangi kebutuhan dan penggunaan tenaga atau tukang-tukang yang mempunyai keahlian yang tinggi.
2. Produksi barang-barang secara besar-besaran saling memerlukan pertukaran, sehingga selanjutnya dibutuhkan keseragaman dari komponen-komponen untuk memudahkan merakitnya.

Adapun yang dimaksudkan dengan pengendalian mutu adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu dapat tercermin dalam hasil akhir. Dengan perkataan lain pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan (A.Sofyan, 2008).

Dalam pengawasan mutu ini, semua prestasi barang di cek menurut standar dan semua penyimpangan dicatat serta dianalisis dan semua penemuan-penemuan dalam hal ini digunakan sebagai umpan balik (*feed back*) untuk para pelaksana sehingga mereka dapat melakukan tindakan – tindakan perbaikan untuk produksi pada masa yang akan datang. Jika semua divisi dan semua pegawai perusahaan berpartisipasi dalam pengendalian mutu terpadu, mereka harus melaksanakan kendali mutu dalam pengertian yang luas, yang mencakup pengendalian biaya, dan pengendalian jumlah. Jika tidak, kendali mutu bahkan dalam pengertian singkatnya tidak dapat dilaksanakan.

2.1.4 Pentingnya Pengendalian Mutu

a. Kebutuhan Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas produk merupakan usaha untuk meminimalisasi produk cacat dari produk yang dihasilkan perusahaan. Tanpa adanya pengendalian kualitas, produk akan menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan, karena penyimpangan-penyimpangan tidak diketahui sehingga perbaikan tidak bisa dilakukan dan akhirnya penyimpangan akan berkelanjutan. Sebaliknya bila pengendalian kualitas dapat dilaksanakan dengan baik maka setiap terjadi penyimpangan dapat langsung diperbaiki dan dapat digunakan untuk perbaikan proses produksi dimasa yang akan datang. Dengan demikian proses produksi yang memperhatikan kualitas produk akan menghasilkan produk yang berkualitas bebas dari kerusakan dan kecacatan, sehingga membuat harga lebih kompetitif.

Peranan kualitas produk sangat penting dalam situasi pemasaran yang semakin bersaing, karena dapat mempengaruhi maju atau tidaknya perusahaan. Perusahaan bukan hanya memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan tetapi juga kualitas dari produk tersebut. Bagi perusahaan yang tidak memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan akan mengalami banyak kendala dalam pemasarannya, sehingga produk kurang laku dan mengalami penurunan penjualan.

b. Obyek Pengendalian Kualitas

Searah dengan perkembangan kemajuan teknologi, ilmu pengetahuan dan ekonomi, lingkungan manufaktur mengalami pergeseran kearah yang lebih maju. Lingkungan persaingan juga bertambah ketat. Agar mampu bertahan dan bahkan bersaing dalam kondisi persaingan yang ketat ini, para pelaku bisnis hendaknya mampu terus menerus menyempurnakan proses produksi dan produk itu sendiri untuk dapat

menciptakan keunggulan baru. Untuk itu perusahaan harus terus menerus mengadakan perbaikan pada kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karena itu setiap perusahaan sangat membutuhkan suatu pengendalian mutu atau kualitas yang dilakukan secara terus menerus. Pengendalian mutu atau kualitas merupakan cara untuk memproduksi barang atau jasa secara ekonomis sesuai dengan keinginan pelanggan. Dalam proses pengendalian kualitas tidak hanya untuk mengetahui kualitas dari produk tetapi juga dibutuhkan pengendalian kualitas terhadap kinerja karyawan yang berkerja di perusahaan. Untuk itu dibutuhkan suatu metode yang dapat mengendalikan kualitas baik produk maupun karyawan.

2.1.5 Seven Tools (Tujuh Alat Perbaikan Kualitas)

Manajemen kualitas adalah sebuah sistem manajemen strategis terpadu yang melibatkan semua staf dan menggunakan metode-metode kualitatif dan kuantitatif untuk terus meningkatkan proses-proses di dalam organisasi demi memenuhi kebutuhan, keinginan, dan harapan-harapan pelanggan. Secara konseptual, manajemen kualitas dapat diterapkan baik pada barang maupun jasa, karena yang ditekankan dalam penerapan manajemen kualitas adalah peningkatan sistem kualitas. Manajemen total kualitas atau *Total Quality Management* merupakan komitmen perusahaan untuk memberi yang terbaik bagi pelanggan-pelanggannya (Manahan .P ,2014).Penekanannya adalah untuk secara kontinyu melakukan perubahan secara berkelanjutan (*continuously improvement*), yang merupakan tuntutan mutu yang tidak pernah secara seratus persen dapat dipenuhi organisasi, sehingga menjadi target berikutnya bagi manajemen operasional untuk mencapai ke tingkat bebas kesalahan (*zero defect*).

Pada dasarnya proses industri harus dipandang sebagai suatu peningkatan terus-menerus (*continuous industrial process improvement*), yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen. Seterusnya, berdasarkan informasi sebagai umpan-balik yang dikumpulkan dari pengguna produk (pelanggan) itu dapat dikembangkan ide-ide kreatif untuk menciptakan produk baru atau memperbaiki produk lama beserta proses produksi yang ada saat ini. 5 hal yang harus menjadi perhatian pada pengembangan Sistem Manajemen Kualitas:

1. Fokus pelanggan
2. Keterlibatan Total

3. Tolok Ukur
4. Dukungan Sistematis
5. Peningkatan yang terus menerus.

Peningkatan kualitas produksi dan jasa dapat dilakukan dengan berbagai alat bantu. *7 tools* merupakan alat bantu *statistic* yang mudah untuk memecahkan suatu masalah. Metode ini berkembang di Jepang dan diperkenalkan di Jepang oleh *Quality Gurus* seperti Deming dan Juran. Kaoru Ishikawa telah memutuskan bahwa seven tools dapat digunakan untuk memecahkan 95% permasalahan (Varsha M.Magar,2014)

Metode ini digunakan oleh Jepang setelah perang dunia ke dua. *7 Tools* merupakan alat bantu dalam pengolahan data untuk peningkatan kualitas, dan *7 New Tools* merupakan alat bantu dalam memecahkan masalah secara terstruktur, guna membantu kelancaran komunikasi pada tim kerja, dan untuk pengambilan keputusan. *7 tools* : (*Pareto, Histogram, Fishbone, Scatter, Control Chart, Check Sheet, FlowChart Diagram*). *7 New Tools* : (*Affinity diagram, Relation diagram, Matrix diagram, Tree diagram, Arrow diagram, Process Decision Program Chart*). Menurut Girish, *old seven tools of quality* adalah alat-alat pembantu yang digunakan dalam eksplorasi kuantitatif meliputi *check sheet, histogram, flow chart, scatter diagram, pareto diagram, fish bone* dan *control chart* (Yoana F, 2014))

Berdasarkan uraian diatas, maka penjelasan tentang tujuh alat perbaikan kualitas sebagai instruksi dari manajemen kualitas total untuk melengkapi usaha pencapaian *Total Quality Management* (Manajemen Kualitas Total) adalah sebagai berikut :

1. Diagram Pareto

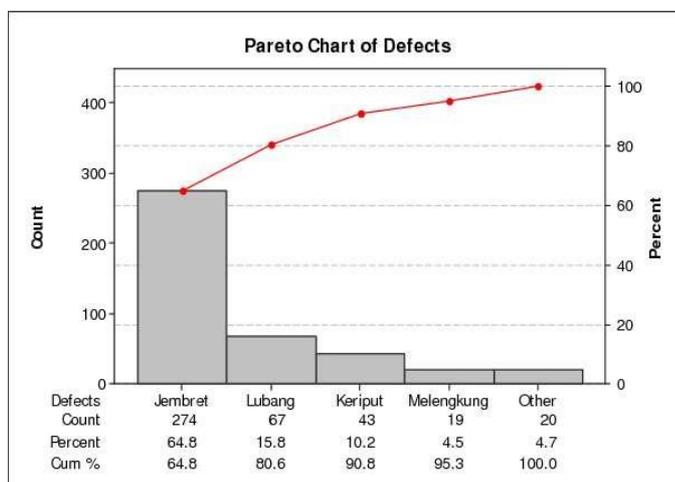
Diagram pareto disebut juga gambaran pemisah unsur penyebab yang paling dominan dari unsur-unsur penyebab lainnya dari suatu masalah. Diagram pareto dibuat untuk menemukan masalah atau penyebab yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah dan perbandingan terhadap keseluruhan dengan mengetahui penyebab-penyebab yang dominan yang seharusnya pertama kali diatasi, maka bisa ditetapkan prioritas perbaikan. Diagram Pareto merupakan gambaran grafik yang mengidentifikasi besaran frekuensi permasalahan atau tingkat kesalahan di dalam proses produksi suatu produk. Diagram Pareto diperkenalkan oleh seorang ahli yaitu Alfredo Pareto (Manahan,P ,2014).

Diagram Pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat

membantu menemukan permasalahan yang terpenting untuk segera diselesaikan (ranking tertinggi) sampai dengan yang tidak harus segera diselesaikan (ranking terendah). Selain itu, Diagram Pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses, misalnya ketidaksesuaian proses, sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses.

Adapun Penyusunan Diagram Pareto meliputi 6 (enam) langkah, yaitu:

- Menentukan metode atau arti dari pengklasifikasian data, misalnya berdasarkan masalah, penyebab jenis ketidaksesuaian, dan sebagainya.
- Menentukan satuan yang digunakan untuk membuat urutan karakteristik- karakteristik tersebut, misalnya rupiah, frekuensi, unit, dan sebagainya.
- Mengumpulkan data sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan.
- Merangkum data dan membuat ranking kategori data tersebut dari yang terbesar hingga yang terkecil.
- Menghitung frekuensi kumulatif atau persentase kumulatif yang digunakan.
- Menggambar diagram batang, menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing masalah. Mengidentifikasi beberapa hal yang penting untuk mendapat perhatian.



Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto

2. Histogram

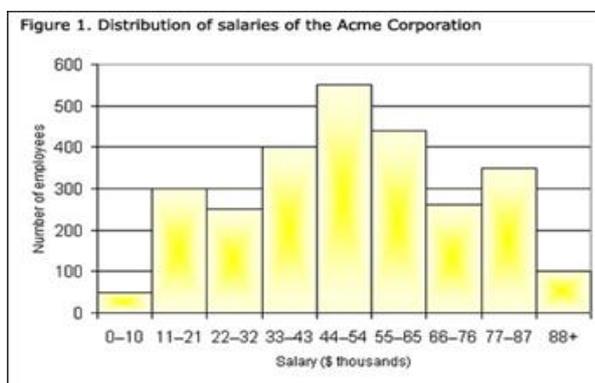
Histogram merupakan gambaran distribusi frekuensi dari akurasi variabel dalam susunan batang (Manahan P,2014) Misalnya : untuk melihat frekuensi dari waktu untuk melakukan perbaikan. Menurut Yamit Z histogram merupakan salah satu metode untuk membuat rangkuman tentang data sehingga data tersebut mudah dianalisis, yang menyajikan data secara grafik tentang seberapa sering elemen – elemen dalam proses muncul (M. Ivanto,2012)

1) Karakteristik histogram adalah sebagai berikut :

- a. Histogram menjelaskan variasi proses, namun belum mengurutkan rangking dari variasi terbesar sampai dengan yang terkecil.
- b. Gambar bentuk distribusi (cacah) karakteristik mutu yang dihasilkan oleh data yang dikumpulkan melalui *check sheet*.
- c. Histogram juga menunjukkan kemampuan proses, dan apabila memungkinkan, histogram dapat menunjukkan hubungan dengan spesifikasi proses dan angka-angka nominal, misalnya rata-rata.
- d. Dalam histogram, garis vertikal menunjukkan banyaknya observasi tiap-tiap kelas.

2) Langkah – langkah Penyusunan Histogram adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan batas-batas observasi: perbedaan antara nilai terbesar dan terkecil.
- b. Memilih kelas-kelas atau sel-sel. Pedoman: banyaknya kelas = akar n, dengan n = banyaknya data.
- c. Menentukan lebar kelas-kelas tersebut. Biasanya, semua kelas mempunyai lebar yang sama. Lebar kelas = *range* / banyak kelas.
- d. Menentukan batas-batas kelas. Kelas-kelas tersebut tidak saling tumpang tindih.
- e. Menggambar frekuensi histogram dan menyusun diagram batangnya.



Gambar 2.2 Contoh Diagram Histogram

3. Lembar Isian (*Check Sheet*)

Lembar isian (*check sheet*) merupakan alat bantu untuk memudahkan dan menyederhanakan pencatatan data. *Check sheet* dapat didefinisikan sebagai lembar pengamatan sederhana untuk memungkinkan penggunaannya mencatat data khusus dan dapat diobservasi mengenai satu atau beberapa variabel (M. Ivanto,2012) Bentuk dan isinya disesuaikan dengan kebutuhan maupun kondisi kerja yang ada. Untuk mempermudah proses pengumpulan data maka perlu dibuat suatu lembar isian (*check sheet*), dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

a) Maksud pembuatan harus jelas

Dalam hal ini harus diketahui informasi yang jelas dan apakah data yang nantinya diperoleh cukup lengkap sebagai dasar untuk mengambil tindakan atau tidak.

b) Stratifikasi harus sebaik mungkin

Dapat dipahami dan diisi serta memberikan data yang lengkap tentang apa yang ingin diketahui.

c) Dapat diisi dengan cepat, mudah dan secara otomatis bisa segera dianalisa. Jika perlu dicantumkan gambar dan produk yang akan di check.

Tujuan pembuatan lembar pengecekan adalah menjamin bahwa data dikumpulkan secara teliti dan akurat oleh karyawan operasional untuk diadakan pengendalian proses dan penyelesaian masalah. Data dalam lembar pengecekan tersebut nantinya akan digunakan dan dianalisis secara cepat dan mudah. Lembar pengecekan ini memiliki beberapa bentuk kesalahan jumlah.

Ada beberapa jenis lembar isian yang dikenal dan dipergunakan untuk keperluan pengumpulan data, yaitu antara lain: *Production Process Distribution Check Sheet*. Lembar isian jenis ini dipergunakan untuk mengumpulkan data yang berasal dari proses produksi atau proses kerja lainnya. *Output* kerja sesuai dengan klasifikasi yang telah ditetapkan untuk dimasukkan dalam lembar kerja, sehingga akhirnya akan dapat diperoleh pola distribusi yang terjadi. Seperti halnya dengan histogram, maka bentuk distribusi data berdasarkan frekuensi kejadian yang diamati akan menunjukkan karakteristik proses yang terjadi.

Check Sheet of Reworked Jobs									
Deptt	Weeks								Total
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	
11									4
66									7
55						###			20
22									10
Others									4

Gambar 2.3 Contoh Check Sheet

4. Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*)

Istilah lain dari *Fishbone Diagram* adalah Diagram Ishikawa, dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa seorang pakar kendali mutu (Varsha M.Magar,2014). Sering kali disebut sebagai *fishbone diagram* dikarenakan bentuknya yang menyerupai tulang ikan. *Fishbone Diagram* lahir karena adanya kebutuhan akan peningkatan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan. Seringkali dalam suatu proses produksi dirasakan hasil akhir yang diperoleh tidak sesuai dengan ekspektasi, misalnya: barang cacat terjadi lebih dari yang ditetapkan, hasil penjualan sedikit, mutu barang kompetitor lebih baik dari barang kita, nasabah lebih memilih produk kompetitor kompetitor, dan lain-lain. Dari sinilah timbul pemikiran untuk melakukan analisa dan evaluasi terhadap proses yang sudah terjadi dalam rangka untuk memperbaiki mutu. *Fishbone Diagram* merupakan salah satu alat pengendali mutu yang fungsinya untuk mendeteksi permasalahan yang terjadi dalam suatu proses industri.

Fishbone Diagram dalam penerapannya digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab permasalahan. Diagram ini sangat praktis dilakukan dan dapat mengarahkan satu tim untuk terus menggali sehingga menemukan penyebab utama atau Akar suatu permasalahan. Akar penyebab terjadinya masalah ini memiliki beragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan.

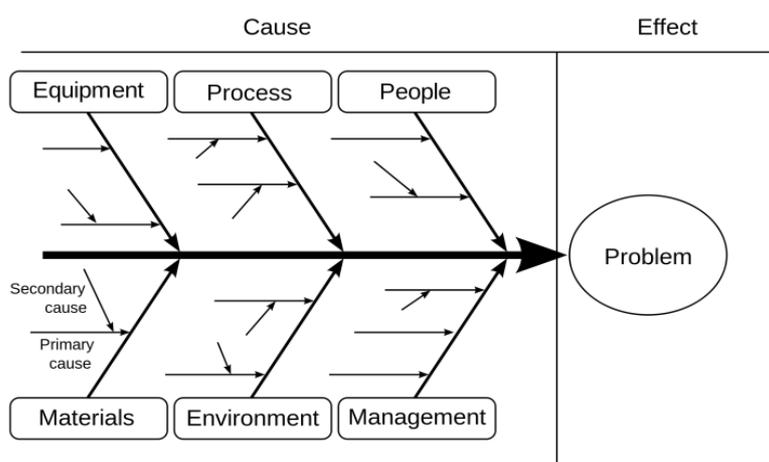
Fishbone Diagram sering juga disebut sebagai diagram Sebab Akibat. Dimana dalam menerapkan diagram ini mengandung langkah-langkah sebagai berikut (Varsha M.Magar,2014)

1. Menyiapkan sesi sebab akibat
1. Mengidentifikasi akibat
2. Mengidentifikasi berbagai kategori.
3. Menemukan sebab-sebab potensial dengan cara sumbang saran.
4. Mengkaji kembali setiap kategori sebab utama

5. Mencapai kesepakatan atas sebab-sebab yang paling mungkin

Penggunaan diagram tulang ikan ini ternyata memiliki manfaat yang lain yaitu bermanfaat sebagai perangkat proses belajar diri, pedoman untuk diskusi, pencarian penyebab permasalahan, pengumpulan data, penentuan taraf teknologi, penggunaan dalam berbagai hal dan penanganan yang kompleks. Apabila masalah dan penyebab sudah diketahui secara pasti, maka tindakan (*action*) dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas dan memungkinkan kita untuk dapat melihat semua kemungkinan penyebab dan mencari akar permasalahan sebenarnya. Jadi sangat jelas bahwa *Fishbone Diagram* ini akan menunjukkan dan mengajarkan kita untuk melihat ke dalam dengan bertanya tentang permasalahan yang sedang terjadi dan menemukan solusinya dari dalam juga.

Penyelesaian masalah melalui *fishbone* dapat dilakukan secara individu top manajemen maupun dengan kerja tim. Seperti dengan cara mengumpulkan beberapa orang yang mempunyai pengalaman dan keahlian memadai menyangkut problem yang terjadi. Semua anggota tim memberikan pandangan dan pendapat dalam mengidentifikasi semua pertimbangan mengapa masalah tersebut terjadi. Kebersamaan sangat diperlukan di sini, juga kebebasan memberikan pendapat dan pandangan setiap individu. Ini tentu bisa dimaklumi, manusia mempunyai keterbatasan dan untuk mencapai hasil maksimal diperlukan kerjasama kelompok yang tangguh. Analisa tulang ikan dipakai jika ada perlu untuk mengkategorikan berbagai sebab potensial dari satu masalah atau pokok persoalan dengan cara yang mudah dimengerti dan rapi. Juga alat ini membantu kita dalam menganalisis apa yang sesungguhnya terjadi dalam proses. Yaitu dengan cara memecah proses menjadi sejumlah kategori yang berkaitan dengan proses, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan dan sebagainya.

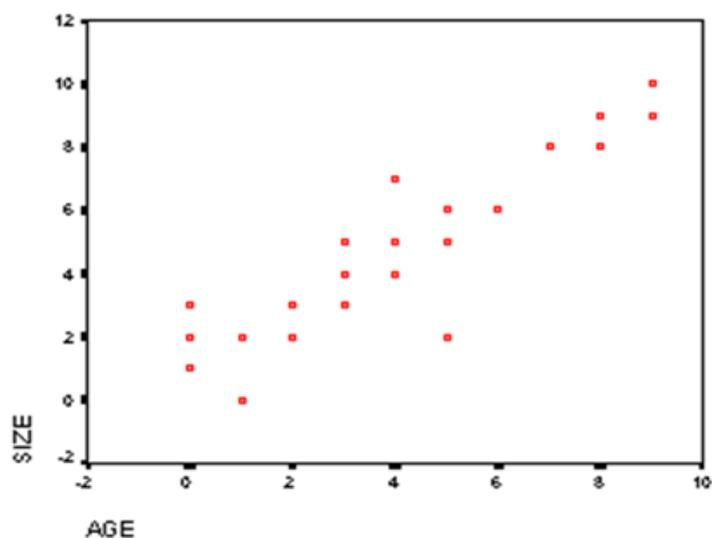


Gambar 2.4 Contoh *Fishbone*

5. Diagram Tebar (*Scattered Diagram*)

Scatter diagram merupakan cara yang paling sederhana untuk menentukan hubungan antara sebab dan akibat dari dua variabel atau untuk menentukan korelasi antara penyebab yang diduga dengan akibat yang timbul dari suatu masalah. Menurut Yamit diagram tebar merupakan alat yang bermanfaat untuk menjelaskan apakah terdapat hubungan antara dua variabel tersebut dan apakah hubungan tersebut positif ataukah negatif (M.Ivanto ,2012)

Scatter diagram untuk memperlihatkan hubungan (korelasi) antara dua faktor penyebab dan akibat. Juga disebut *correlation chart*. Diagram tebar merupakan suatu grafik dari nilai satu karakteristik VS karakteristik yang lain. Suatu gambar dari pengaruh seperti perubahan mutu terhadap perubahan eksperimental dalam masukan proses. Scatter diagram merupakan grafik yang dibuat untuk melihat variabel terikat dengan yang bebas mempengaruhi misalnya : hubungan produktivias dengan semangat kerja keryawan yang menyimpulkan bahwa semangat kerja pekerja yang rendah akan menurunkan produktivitas kerja karyawan (Manahan. P, 2014)



Gambar 2.5 Contoh *Sactter Diagram*

6. Diagram Alur Proses (*Flowchart Diagram*)

Flowchart atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Diagram Alur ini dipergunakan dalam industri manufakturing untuk menggambarkan proses-proses operasionalnya sehingga mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. *Flowchart* atau Diagram Alur sering digunakan untuk mendokumentasikan standar proses yang telah ada sehingga menjadi pedoman dalam menjalankan proses produksi. Disamping itu, *Flowchart* atau Diagram Alur ini juga

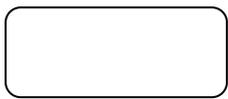
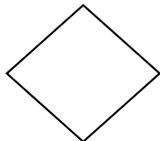
digunakan untuk melakukan Analisis terhadap proses produksi sehingga dapat melakukan peningkatan atau perbaikan proses yang berkesinambungan (secara terus menerus) (DickshonKho,2015)

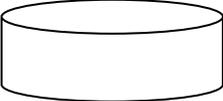
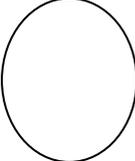
Pada dasarnya, *Flowchart* (Diagram Alur) adalah alat yang digunakan untuk melakukan Perencanaan Proses, Analisis Proses dan Mendokumentasikan Proses sebagai standar Pedoman Produksi. *Flowchart* atau alur proses merupakan gambaran alur kerja dengan menguraikan setiap langkah-langkah yang dilakukan di dalam proses kerja. Confucius mengatakan bahwa sebuah gambar merupakan rangkaian ribuan kata (Zulian.Y ,2013)

Flowchart (Diagram Alur) merupakan alat (*tool*) dasar dan mudah dipergunakan serta sangat bermanfaat bagi suatu perusahaan Manufaktur dalam mengidentifikasi proses operasionalnya terutama untuk menjelaskan setiap langkah dalam menjalankan Proses Operasionalnya.

a. Simbol-simbol *Flowchart* (Diagram Alur)

Berikut ini adalah bentuk atau simbol standar yang sering ditemukan dalam *Flowchart* (Zulian Zamit)

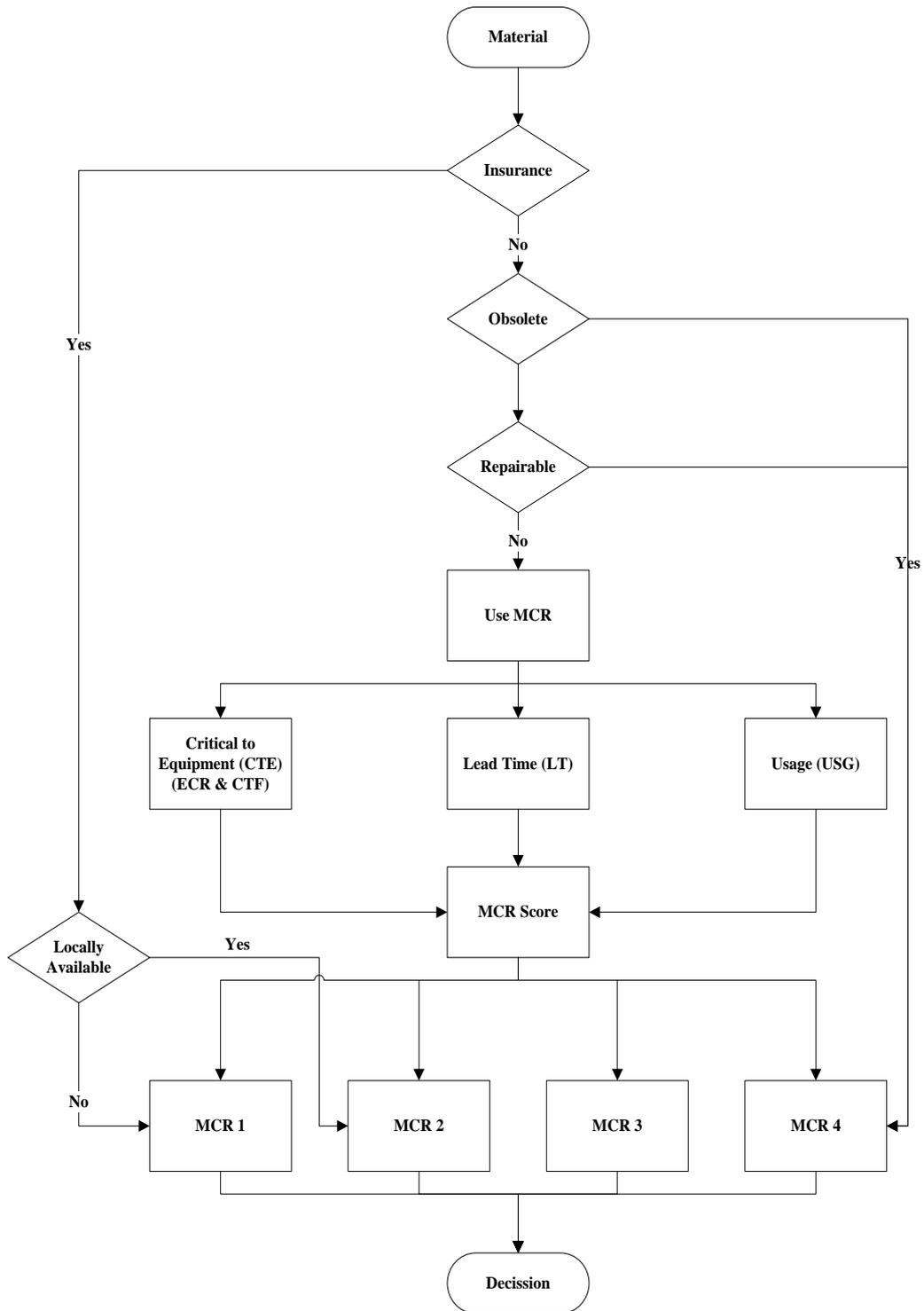
Simbol	Deskripsi
	Simbol Terminal : Mengidentifikasi awal atau akhir dari sebuah proses.
	Simbol Aktifitas : Mengidentifikasi Aktifitas sebuah proses.
	Simbol Decision Point : Biasanya memberikan keputusan Ya atau Tidak.
	Simbol Dokumen : Merupakan informasi tertulis yang berkenaan dengan proses.

	<p>Simbol Flow Line :</p> <p>Anak Panah yang mengindikasikan arah aliran.</p>
	<p>Simbol penyimpanan data :</p> <p>Mengindikasikan sebuah data base elektronik yang disimpan.</p>
	<p>Simbol penghubung :</p> <p>Mengindikasikan dimana aliran proses berlanjut dari satu lini ke lini yang lain.</p>

Gambar 2.6 Simbol dalam *Flowchart*

Flowchart atau diagram alur akan menjadi sebuah referensi yang mudah dimengerti dan sangat dibutuhkan bagi seluruh tim dalam proses pengembangan. Melalui *flowchart*, maka seluruh karyawan akan memahami prosedur dan alur proses kerja dalam sebuah perusahaan.

Contoh alur proses atau *flowchart* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.7 Contoh Digaram Alur proses Flowchart

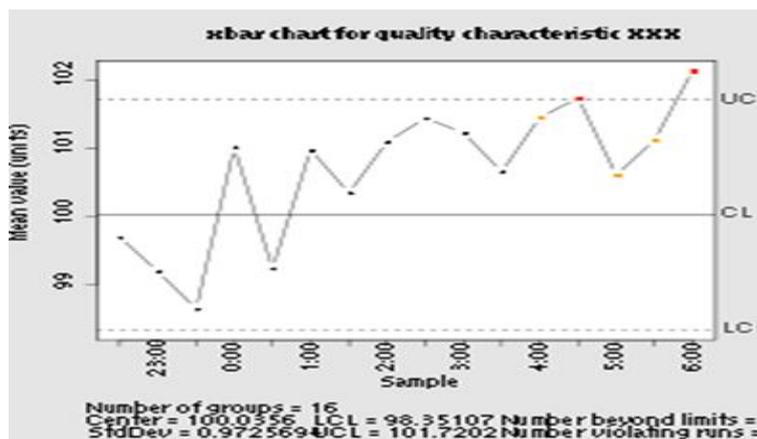
7. Grafik dan Peta Kendali (*Control Chart*)

Control Chart adalah grafik yang digunakan untuk mengkaji perubahan proses dari waktu ke waktu. Peta kendali adalah sebuah grafik atau peta dengan garis batas dan garis-garis itu disebut garis kendali. Terdapat tiga macam garis kendali yaitu : batas kendali atas, garis pusat dan batas kendali bawah. Garis – garis kendali itu ditulis sebagai UCL, \bar{x} , dan LCL dengan urutan yang sama (M. Ivanto, 2012)

. Merupakan salah satu alat atau tools dalam pengendalian proses secara statistik yang sering kita kenal dengan SPC (*Statistical Process Control*), ada juga yang menyebutnya dengan *Seven Tools*. Pembuatan *control chart* dalam SPC bertujuan untuk mengidentifikasi setiap kondisi didalam proses yang tidak terkendali secara statistik (*out of control*) karena pengendaliannya terhadap proses maka *control chart* termasuk ke dalam aktivitas *on line quality control*.

Dalam proses pembuatan *control chart* sangat penting memperhatikan jenis data yang kita miliki untuk menentukan jenis *control chart* yang tetap, sehingga dapat memberikan informasi yang tetap terhadap kinerja proses. Kesalahan pemilihan jenis *control chart* dapat berakibat fatal, karena tidak ada informasi yang bisa tarik dari data yang sudah dikumpulkan bahkan dapat memberikan gambaran yang salah terhadap kinerja proses. Ciri khas dari control chart baik untuk dapat variabel maupun attribute selalu di batas oleh batas kendali atas (*Upper Control Limit*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit*). Peta kendali X-bar R sebenarnya lebih baik digunakan dari pada X-bar S karena dalam menggambarkan variasi yang terjadi didalam sample dari setiap sub group, sedangkan dalam X-bar R hanya menunjukkan rentang nilai sample dalam masing-masing sub grup.

P Chart digunakan untuk pengendalian proporsi produksi cacat, ukuran sample yang dalam pembuatan *P chart* dapat berbeda antara suatu sub group dengan sub group yang lainnya. Sedikit berbeda dengan *NP chart*, digunakan untuk memonitor jumlah produk cacat dan ukuran *sample sub group* datanya harus sama. *P Chart* dan *NP chart* dapat di dekati dengan distribusi binomial dalam perhitungannya. Jika yang ingin kita kembalikan kecacatan dari suatu produk, maka *control chart* yang dapat digunakan *C chart* dan *U chart*. Untuk pengendalian terhadap jenis cacat maka harus menggunakan *C chart*, sedangkan *U Chart* digunakan untuk pengendalian terhadap jumlah cacat per unit. Kedua peta kendali ini, dalam perhitungan capability proses di dekati dengan distribusi Poisson



Gambar 2.8 Contoh Control Chart

2.1.6 Failure Mode Effect Analysis (FMEA)

Menurut Mc Demott (2009) FMEA adalah sebuah metode sistematis untuk mengidentifikasi dan pencegahan masalah produk dan proses sebelum mereka terjadi. Hal ini difokuskan pada pencegahan kecacatan, meningkatkan keamanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Idealnya, FMEA diadakan dalam perancangan produk atau tahap pengembangan proses, meskipun mengadakan FMEA pada produk dan proses yang sudah ada juga dapat menghasilkan keuntungan.

Tujuan FMEA adalah mencegah masalah pada produk dan proses sebelum mereka terjadi. FMEA digunakan dalam proses perancangan dan produksi, sehingga bisa mengurangi biaya dengan mengidentifikasi perbaikan produk dan proses sebelum pengembangan proses saat perubahan mudah dan murah dibuat. Sasarannya adalah untuk mencari semua cara sebuah proses atau produk bisa gagal. Kegagalan produk terjadi saat produk tidak berfungsi sebagaimana harusnya atau saat terjadi kegagalan pemakaian dalam beberapa cara. Bahkan produk yang paling simple memiliki beberapa peluang untuk kegagalan.

Lebih jauh, FMEA menanyakan apakah dapat mendeteksi cacat dan memperkirakan parahnya. Cacat dapat bervariasi antara gangguan kecil sampai bencana. FMEA memperkirakan cacat dan resiko relatifnya dalam format terstruktur. FMEA merupakan alat yang digunakan untuk menganalisa keandalan suatu sistem dan penyebab kegagalannya untuk mencapai persyaratan keandalan dan keamanan sistem, desain dan proses dengan memberikan informasi dasar mengenai prediksi keandalan sistem, desain, dan proses.

Menurut Stamatis (1995) yang mengutip Omdahl dan ASQC, FMEA adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mendefinisikan, mengenali dan mengurangi kegagalan,

masalah, kesalahan dan seterusnya yang diketahui dan/ atau potensial dari sebuah sistem, desain, proses dan/ atau servis sebelum mencapai ke konsumen.

Dari semua definisi FMEA di atas, yang lebih mengacu ke kualitas, dapat disimpulkan bahwa FMEA merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisa suatu kegagalan dan akibatnya dari sumber dan akar penyebab permasalahan untuk menghindari kegagalan tersebut. FMEA dapat dilakukan dengan cara (Chrysler, 1995) :

1. Mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensi suatu produk dan efeknya.
2. Mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan atau mengurangi kesempatan dari kegagalan potensi terjadi.
3. Pencatatan proses (*document the process*).

Kegunaan FMEA adalah sebagai berikut:

1. Ketika diperlukan tindakan pencegahan sebelum masalah terjadi.
2. Ketika ingin mengetahui / mendata alat deteksi yang ada jika terjadi kegagalan.
3. Pemakaian proses baru
4. Perubahan / pergantian komponen peralatan
5. Pemindahan komponen atau proses ke arah baru

Sedangkan manfaat FMEA adalah sebagai berikut :

1. Hemat biaya. Karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada *potensial causes*(penyebab yang potensial) sebuah kegagalan / kesalahan.
2. Hemat waktu ,karena lebih tepat pada sasaran.

Tujuan yang dapat dicapai oleh perusahaan dengan penerapan FMEA:

1. Untuk mengidentifikasi mode kegagalan dan tingkat keparahan efeknya
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik kritis dan karakteristik signifikan
3. Untuk mengurutkan pesanan desain potensial dan defisiensi proses
4. Untuk membantu fokus *engineer* dalam mengurangi perhatian terhadap produk dan proses, dan membantu mencegah timbulnya permasalahan.

Dalam pembuatan FMEA ada sepuluh tahapan (McDermott, 2009). Ada beberapa proses dan identifikasi yang harus dilakukan dalam proses FMEA. Berikut ini adalah hal-hal yang diidentifikasi dalam process FMEA yaitu (Besterfield, 1995).

Pertama adalah melakukan peninjauan terhadap proses (*Process function requirement*). Mendeskripsikan proses yang dianalisa. Tujuan proses harus diberikan selengkap dan sejelas mungkin. Jika proses yang dianalisa melibatkan lebih dari satu operasi, masing-masing operasi harus disebutkan secara terpisah disertai deskripsinya.

Kedua adalah melakukan identifikasi mode kegagalan potensial pada proses (*potential failure mode*). Dalam process FMEA, salah satu dari tiga tipe kesalahan harus disebutkan disini. Yang pertama dan paling penting adalah cara dimana kemungkinan proses dapat gagal. Dua bentuk lainnya termasuk bentuk kesalahan potensial dalam operasi berikutnya dan pengaruh yang terkait dengan kesalahan potensial dalam operasi sebelumnya.

Ketiga adalah membuat daftar akibat potensial dari masing-masing mode kegagalan (*potential effect of failure*). Sama dengan design FMEA, pengaruh potensial dari kesalahan adalah pengaruh yang diterima oleh konsumen. Pengaruh kesalahan harus digambarkan dalam kaitannya dengan apa yang dialami konsumen. Pada *potential effect of failure* juga harus dinyatakan apakah keselamatan akan mempengaruhi keselamatan seseorang atau melanggar beberapa peraturan produk.

Keempat adalah menentukan peringkat severity untuk masing-masing cacat yang terjadi (*Severity*). Nilai tingkat keparahan dari akibat yang ditimbulkan terhadap konsumen maupun terhadap kelangsungan proses selanjutnya yang secara tidak langsung juga merugikan. Nilai *severity* terdiri dari rating 1-10. Tabel 4.1 memperlihatkan kriteria dari setiap nilai rating *severity*. Semakin parah efek yang ditimbulkan, semakin tinggi nilai rating yang diberikan.

Tabel 2.1 Nilai Rating Severity

Severity		
Efek	Kriteria	Ranking
Berbahaya tanpa ada peringatan	Menyebabkan cedera jangka panjang	10
	Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah	
	Tidak ada peringatan	
Berbahaya dan ada peringatan	Menyebabkan cedera jangka panjang	9
	Tidak sesuai dengan peraturan pemerintah	
	Ada peringatan	
Sangat tinggi	Mengganggu kelancaran lini produksi	8
	100% scrap	
	Pelanggan sangat tidak puas	
Tinggi	Sedikit mengganggu kelancaran lini produksi	7
	Sebagian besar menjadi scrap, sisanya dapat disortir (apakah sudah baik/bisa di-rework)	
	Pelanggan tidak puas	
Sedang	Sebagian kecil menjadi scrap, sisanya tidak perlu disortir (sudah baik)	6
Rendah	100% produk dapat di-rework	5

Severity		
Efek	Kriteria	Ranking
Sangat Rendah	Produk pasti dikembalikan oleh konsumen	4
	Sebagian besar dapat di-rework dan sisanya sudah baik	
Kecil	Kemungkinan produk dikembalikan oleh konsumen	3
	Hanya sebagian kecil yang di-rework dan sisanya sudah baik	
Sangat kecil	Rata-rata pelanggan komplain	2
	Komplain hanya diberikan oleh pelanggan tertentu	
Tidak	Tidak ada efek apa-apa untuk konsumen	1

(Sumber: Besterfield, 1995)

Kelima adalah menentukan penyebab kesalahan dengan kemungkinan terbesar untuk masing-masing mode kegagalan dan/atau akibat yang terjadi (*Potential Cause*). Penyebab potensial kesalahan diartikan bagaimana kesalahan dapat terjadi, digambarkan dari segala sesuatu yang dapat diperbaiki atau dikendalikan. Setiap penyebab kesalahan yang memungkinkan untuk masing-masing kesalahan yang dibuat harus selengkapnyanya dan sejelas mungkin.

Keenam adalah menentukan peringkat *occurence* untuk masing-masing mode kegagalan (*Occurence*). Seberapa sering kemungkinan penyebab kegagalan terjadi. Nilai *occurence* ini diberikan untuk setiap penyebab kegagalan yang terdiri dari rating 1-10. Tabel 4.2 memperlihatkan kriteria dari setiap nilai rating *occurence*. Semakin sering penyebab kegagalan terjadi, semakin tinggi nilai rating yang diberikan.

Tabel 2.2 Nilai Rating Occurance

Occurence		
Peluang Terjadinya Penyebab Kegagalan	Tingkat Kemungkinan Kegagalan	Ranking
Sangat tinggi : kegagalan hampir tak terhindarkan.	1 dalam 2	10
	1 dalam 3	9
Tinggi : berhubungan dengan proses serupa ke proses sebelumnya yang sudah sering gagal	1 dalam 8	8
	1 dalam 20	7
Sedang : berhubungan dengan proses serupa ke proses sebelumnya yang sudah mengalami kegagalan sekali-sekali	1 dalam 80	6
	1 dalam 400	5
	1 dalam 2000	4

Occurence		
Peluang Terjadinya Penyebab Kegagalan	Tingkat Kemungkinan Kegagalan	Ranking
	1 dalam 15000	3
Rendah : kegagalan yang terisolasi berhubungan dengan proses serupa	1 dalam 150000	2
Sangat kecil : kegagalan tidak mungkin, tidak terjadi kegagalan yang berhubungan dengan proses serupa	1 dalam 1500000	1

(Sumber: Besterfield, 1995)

Ketujuh adalah membuat deskripsi kontrol untuk mencegah kesalahan (*Current Process Control*). *Current process control* merupakan deskripsi *control* yang dapat mencegah sejauh memungkinkan bentuk kesalahan dari kejadian atau mendeteksi bentuk kesalahan yang terjadi.

Kedelapan adalah melakukan tindakan untuk mengetahui sejauh mana akar masalah (Detection). Merupakan seberapa jauh penyebab kegagalan dapat terjadi yang terdiri dari rating 1-10. Tabel 4.3 memperlihatkan kriteria dari setiap nilai rating *detection*. Semakin sering penyebab kegagalan terjadi, semakin tinggi nilai rating yang diberikan.

Tabel 2.3 Nilai Rating Detection

Deteksi	Kriteria	Ranking
<i>Absolutely impossible</i>	Tidak ada kendali untuk mendeteksi kegagalan	10
<i>Very remote</i>	Sangat sedikit kendali untuk mendeteksi kegagalan	9
<i>Remote</i>	Sedikit terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	8
<i>Very low</i>	Sangat rendah terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	7
<i>Low</i>	Rendah terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	6
<i>Moderate</i>	Sedang terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	5
<i>Moderately high</i>	Sedang tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	4

Deteksi	Kriteria	Ranking
<i>High</i>	Tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	3
<i>Very high</i>	Sangat tinggi terdapat kendali untuk mendeteksi kegagalan	2
<i>Almost certain</i>	Kendali hampir pasti dapat mendeteksi kegagalan	1

(Sumber: Besterfield, 1995)

Kesembilan adalah melakukan perhitungan RPN (*Risk Priority Number*). *Risk priority number* (RPN) adalah suatu sistem matematis yang menerjemahkan sekumpulan dari efek dengan tingkat keparahan (*severity*) yang serius, sehingga dapat menciptakan suatu kegagalan yang berkaitan dengan efek-efek tersebut (*occurence*), dan mempunyai kemampuan untuk mendeteksi kegagalan-kegagalan (*detection*) tersebut sebelum sampai ke konsumen. RPN merupakan perkalian dari rating *occurence* (*O*), *severity* (*S*) dan *detection* (*D*).

$$RPN = O \times S \times D$$

Nilai RPN berkisar dari 1-1000, dengan 1 sebagai kemungkinan risiko desain terkecil. Nilai RPN dapat digunakan sebagai panduan untuk mengetahui masalah yang paling serius, dengan indikasi angka yang paling tinggi memerlukan prioritas penanganan yang serius.

Kesepuluh adalah tindakan yang harus dilakukan (*Recommended Action*). *Recommended Action* mempunyai tujuan untuk mengurangi satu atau lebih kriteria yang menyusun RPN. Peringkat dalam tingkat *design validation* akan menghasilkan pengurangan di tingkat *detection*. Hanya memindahkan atau mengontrol satu atau lebih dari penyebab/modus cacat melalui revisi desain yang bisa berefek pada penurunan peringkat *occurence*. Dan hanya revisi desain yang bisa membawa pengurangan peringkat *severity*

2.2 Kajian Induktif

Kajian induktif atau biasa dikenal dengan kajian penelitian terdahulu. Kajian ini guna untuk mencari kajian dari peneliti terdahulu, sehingga dapat diketahui arah penelitian dan kajian-kajian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu.

Richma Yulinda H et al., (2015) dalam Jurnalnya mengenai Perbaikan Kualiatas Poduk Keraton *Luxury* Di PT .X dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA).Dari hasil analisis yang dilakukan ,Biaya rework tertinggi berada pada proses pembelahan kayu dengan total biaya *rework* Sebesar Rp 10.704.204 dan proses pemberian cat dasar dengan total biaya *rework* sebesar Rp 1.614.099.Berdasarkan nilai RPN kecacatan yang akan dianalisis dengan menggunakan metode FTA yaitu dengan kecacatan retak pada permukaan produk dan kecacatan pemberian warna yang tidak merata.

Selanjutnya Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Shofi .M (2015) juga menggunakan metode *Seven Quality Control Tools* dan *FMEA* dalam penelitiannya mengenai Perbaikan Pengendalian .Hasil yang didapat dari penelitiannya adalah bahwa Dengan pengendalian kualitas produk yang intensif maka hal tersebut dapat meningkatkan mutu suatu produk yang baik, sehingga akan menciptakan kepuasan konsumen. Dengan demikian fungsi pengendalian kualitas memegang peranan yang sangat penting bagi perusahaan dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk agar sesuai dengan yang telah direncanakan, karena kualitas suatu produk adalah suatu faktor yang menentukan pesat dan tidaknya suatu perkembangan perusahaan yang menerapkan pengendalian

Miftahul Janah (2017) dalam penelitian menggunakan metode *Seven Tools* dalam penelitiannya mengenai Analisis Produk Cacat dan Produk Rusak pada studi kasus CV.Aneka Karya Glass Pabelan .Hasil akhir yang didapat Setelah dilakukan pengendalian seven tools dapat dilihat batas-batas kecacatan. Jenis cacat yang memiliki batas lebih besar dari batas yang di tentukan perusahaan adalah ukuran kaca terlalu tebal, kaca tergores, ukuran kaca terlalu tipis dan kaca berlubang. Jenis cacat yang memiliki batas sama dengan batas yang di tentukan perusahaan adalah kaca pecah. Jenis cacat yang memiliki batas lebih kecil dari batas yang di tentukan perusahaan adalah lengkungan kuningan tidak sesuai, ukuran kaca tidak simetris, kuningan tidak sesuai ukuran, patri tingkat kelembutannya kurang dan cerium tidak mengkilat

Penelitian berikutnya mengenai Peningkatan Kualitas Kantong Plastik Dengan Metode *Seven Steps* Menggunakan *Old* Dan *New Seven Tools* Di PT Asia Cakra Ceria Plastik Surakarta yang dilakukan oleh Yoana F (2014). Dari hasil analisis yang telah dilakukan, kecacatan plastik kualitas satu dibedakan menjadi tiga macam, yaitu afal, BS dan prongkol. Persentase kecacatan tertinggi disebabkan oleh afal, dimana persentase

cacat dalam satu hari bias mencapai 17,7%. Ada lima factor yang mempengaruhi munculnya kecacatan afal yaitu dari factor metode, mesin, material, manusia dan lingkungan. Dari analisis matrik yang telah dilakukan, penyebab utama tingginya persentase kecacatan afal dikarenakan seringnya pergantian warna, banyaknya operator baru yang belum ahli dan kecepatan mesin yang melebihi kecepatan stabilnya. Setelah dilakukan usulan perbaikan dari masalah yang muncul, persentase tertinggi kecacatan afal perharinya hanya sebesar 3.5%.

Kristina M (2016) dengan penelitian yang berjudul Analisis Kecacatan Produk Dengan Metode *Seven Tools* Di PT *Ocean Asia Industry* Cikande .Dengan hasil penelitian yang didapat adalah Industry mengenai kecacatan warna tertinggi ada pada angka 110 unit dan kecacatan kualitas fisik ada pada unit 28 – 34. Berdasarkan hasil analisa menggunakan *check sheet*, kecacatan warna merupakan kecacatan terbesar selama tahun 2015. Kecacatan terbanyak berdasarkan hasil analisa menggunakan diagram pareto adalah kecacatan warna. Kecacatan warna berada pada angka 62.9% lebih tinggi dari pada kecacatan lainnya.

Sepsarianto, (2013) mendefinikan analisis *new seven tools* merupakan alat bantu yang digunakan untuk memetakan permasalahan, mengorganisasikan data agar lebih mudah dipahami, serta menelusuri berbagai kemungkinan penyebab permasalahan. Dalam penelitian ini menggunakan peta pengendalian P model rata-rata karena peta pengendalian P model rata-rata digunakan untuk menganalisis banyaknya produk cacat dan produk rusak dalam satu kali produksi dengan sampel rata-rata.

Tujuh alat manajemen kualitas muncul terinspirasi oleh 7 senjata terkenal dari Benkei. Benkei adalah seorang prajurit Jepang dan biarawan. Dia digambarkan sebagai seorang prajurit yang memiliki kemampuan tinggi dalam menggunakan 7 jenis senjata dan loyal. *7 basic tools* dan *7 new tools* dalam metodologi 7 langkah adalah alat-alat bantu yang bermanfaat untuk memetakan lingkup persoalan, menyusun data dalam diagram-diagram agar lebih mudah untuk dipahami, menelusuri berbagai kemungkinan penyebab persoalan dan memperjelas kenyataan atau fenomena yang otentik dalam suatu persoalan (Wisnubroto dan Arya, 2015).