

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **2.1. Kajian Pustaka**

Dalam sub-bab berikut akan dipaparkan mengenai teori-teori yang relevan dengan penelitian ini yang telah dikemukakan oleh berbagai para ahli mengenai variabel-variabel yang hendak diteliti, selain itu dalam sub-bab ini pula akan dipaparkan mengenai kerangka pemikiran dari penelitian ini sehingga dapat menjawab rumusan masalah yang diteliti secara teoritis.

##### **2.1.1. Pengertian Manajemen**

Setiap organisasi baik itu berorientasi pada keuntungan ataupun organisasi nirlaba memerlukan pengelolaan yang baik agar tujuan yang hendak dicapai oleh organisasi tersebut dapat tercapai sesuai dengan keinginan seluruh anggota organisasi. Keberhasilan suatu organisasi tidak lepas dari suatu proses Manajemen yang baik sehingga seluruh sumberdaya yang dimiliki dapat berfungsi dengan baik dan memberikan kontribusi terhadap organisasi tersebut .

Menurut James AF Stoner yang dialih bahasakan oleh T.Hani Handoko (2008) menyatakan bahwa Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, memimpin dan mengendalikan efek dari anggota organisasi

dan penggunaan sumber daya organisasi lainnya dalam rangka mencapai tujuan organisasi.

Menurut G.R. Terry (2009 :16) yang diterjemahkan oleh alih bahasa G.A Ticolau menjelaskan bahwa Manajemen merupakan suatu proses khas yang terdiri atas tindakan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengendalian untuk menentukan serta mencapai tujuan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya.

Dari kedua definisi tersebut dapat dikatakan bahwa Manajemen merupakan serangkaian proses yang meliputi tahap perencanaan, pengorganisasian, memimpin dan mengendalikan dalam mencapai tujuan dari organisasi dengan menggunakan seluruh sumberdaya yang ada dalam organisasi tersebut, sehingga dalam suatu organisasi manajemen itu sangat diperlukan sebagai suatu proses dalam mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan .

### **2.1.2. Manajemen Operasional**

Inti dari kegiatan sebuah organisasi perusahaan dalam menjalankan suatu bisnisnya adalah aspek Operasional, tanpa pengelolaan aspek operasional atau Manajemen operasional yang baik maka perusahaan tidak akan mampu memenangkan persaingan, hal ini disebabkan karena aspek operasional mencakup seluruh kegiatan dari mulai proses pemilihan masukan hingga produk atau jasa yang dibuat oleh perusahaan sampai kepada tangan para penggunanya. Berikut ini merupakan definisi para ahli terkait dengan Manajemen Operasional .

### 2.1.2.1. Definisi Manajemen Operasional

Menurut Hani handoko (2008:3) Manajemen produksi dan operasi merupakan usaha - usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumberdaya – sumberdaya ( atau sering disebut faktor – faktor produksi ) tenaga kerja, mesin – mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa.

Menurut Jay Heizer dan Berry Rander (2010 ; 4 ) yang dialih bahasakan oleh Chriswan sungkono mengemukakan bahwa Manajemen operasional adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Menurut Roger G. Schroder (2011; 4 ) mengemukakan bahwa :

*“Operations management is defined as decision making operations function and intergration og these decisions with other function. All operation can also be viewed as a transformation system that converts inputs into uotputs”*. Yang artinya manajemen operasi didefinisikan sebagai pembuatan keputusan dalam fungsi operasi dan integrasi dari keputusan-keputusan tersebut dengan fungsi – fungsi lainnya, semua operasi juga dapat dilihat sebagai sistem transformasi yang mengubah masukan-masukan menjadi keluaran-keluaran.

Dari ketiga pendapat para ahli tersebut dapat dikatakan bahwa manajemen operasional merupakan suatu rangkaian aktivitas yang meliputi *Input-*

*Transformasi-Output* dalam menghasilkan suatu barang dan jasa dengan menggunakan seluruh sumberdaya yang ada secara optimal.

Menurut Hani handoko (2008:2) Manajemen operasional memiliki 2 pendekatan definisi yaitu :

1. Manajemen Operasional sebagai suatu sistem produktif,yaitu proses perubahan masukan –masukan sumberdaya menjadi barang – barang dan jasa – jasa yang lebih berguna.
2. Manajemen Operasional sebagai kegiatan – kegiatan manajerial,yaitu sebagai pelaksana dalam kegiatan meliputi Pemilihan ,Perancangan ,Pembaharuan pengoperasian dan pengawasan sistem-sistem produktif. Dalam kegiatan tersebut dibedakan menjadi dua menurut frekuensi terjadinya yaitu secara Periodik dan terus menerus (*Continual*).

Sehingga pada dasarnya manajemen operasional mengarahkan berbagai masukan (*Input*) agar dapat memproduksi berbagai keluaran (*Output*) dalam jumlah , kualitas, waktu dan tempat tertentu sesuai dengan permintaan konsumen.

#### **2.1.2.2. Ruang lingkup Manajemen Operasional**

Dalam bidang manajemen operasional terdapat ruang lingkup yang dapat menjelaskan bagaimana peran manajemen operasional dalam suatu organisasi baik itu manufaktur maupun jasa . Menurut Sofjan Assauri (2008) Manajemen Operasi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang cukup luas, dimulai dari analisis dan penetapan keputusan saat sebelum kegiatan operasi dimulai, yang umumnya bersifat keputusan-keputusan jangka panjang, serta keputusan-

keputusan yang umumnya bersifat jangka pendek . Ruang lingkup manajemen operasional diantaranya :

1. Perencanaan Sistem Produksi. Perencanaan Sistem Produksi ini meliputi Perencanaan Produk, Perencanaan Lokasi Pabrik, Perencanaan Layout Pabrik, Perencanaan Lingkungan Kerja, Perencanaan Standar Produksi.
2. Sistem Pengendalian Produksi. Meliputi pengendalian proses produksi, bahan, tenaga kerja, biaya, kualitas dan pemeliharaan.
3. Sistem Informasi Produksi. Aspek ini meliputi struktur organisasi, Produksi atas dasar pesanan atau *Mass Production*.

### **2.1.3. Manajemen Mutu**

Kondisi bisnis pada era globalisasi ekonomi seperti sekarang ini telah menciptakan iklim persaingan yang begitu ketat. Tantangan yang dihadapi oleh para pelaku bisnis saat ini dirasakan begitu kompleks mulai dari Persaingan yang semakin tinggi, Teknologi yang berkembang semakin maju dan canggih , Peraturan perundang-undangan yang lebih ketat serta pelanggan yang sudah semakin kritis dalam menggunakan produk atau jasa yang dihasilkan oleh para pelaku bisnis.

Salah satu solusi untuk menghadapi ketatnya persaingan ini adalah berfokus pada kualitas artinya perusahaan harus mampu mengelola kualitas secara baik dengan menerapkan Sistem Manajemen Mutu, karena dalam era globalisasi faktor kualitas telah menjadi harapan dan keinginan khususnya para pelanggan.

Menurut Zulian Yamit (2010 : 4 ) keberhasilan organisasi untuk menjadikan manajemen kualitas sebagai unggulan daya saing harus memiliki empat kriteria persyaratan yaitu *Pertama* , manajemen kualitas harus didasari oleh kesadaran akan kualitas dan dalam semua kegiatan harus selalu berorientasi pada kualitas, baik proses maupun produk. *Kedua* , manajemen kualitas harus mempunyai sifat kemanusiaan yang kuat dengan memberlakukan , mengikutsertakan dan memberi inspirasi kepada karyawan. *Ketiga* , manajemen kualitas harus didasarkan pada pendekatan desentralisasi yang memberikan wewenang disemua tingkat, terutama pada garis depan sehingga antusiasme keterlibatan karyawan untuk mencapai tujuan bersama menjadi kenyataan, bukan hanya slogan kosong. *Keempat* , manajemen kualitas harus diterapkan secara menyeluruh sehingga semua prinsip dan kebijaksanaan dapat mencapai setiap tingkat dalam organisasi.

Dari keempat kriteria tersebut tidaklah cukup untuk menentukan keberhasilan dalam menerapkan manajemen kualitas sebagai keunggulan daya saing dalam suatu bisnis, Menurut Zulian yamit (2010 : 5 ) Keberhasilan menerapkan manajemen kualitas sebagai unggulan daya saing tidaklah cukup dengan hanya memenuhi keempat kriteria persyaratan, melainkan keberhasilan manajemen kualitas ditentukan oleh lima faktor utama yaitu : *Pertama* , produk atau jasa adalah titik fokus pencapaian tujuan organisasi. *Kedua* , produk atau jasa yang berkualitas tidak mungkin dicapai tanpa kualitas proses. *Ketiga* , kualitas proses tidak mungkin dicapai tanpa organisasi yang tepat. *Keempat* , Organisasi yang tepat tidak ada artinya tanpa pemimpin yang memadai. *Kelima* , tidak mungkin keempat faktor tersebut dapat berhasil tanpa komitmen .

Kelima faktor tersebut merupakan lima pilar dalam *Total Quality Management*, yaitu produk; proses; organisasi; kepemimpinan dan komitmen. Menurut Eddy Herjanto (2007; 5) Dalam ISO 9000 terdapat delapan prinsip manajemen mutu yang merupakan dasar bagi pemimpin suatu organisasi dalam memimpin organisasi ke arah perbaikan kinerja, yaitu sebagai berikut:

1) Fokus Pelanggan

Organisasi bergantung pada pelanggan, oleh karenanya organisasi harus memahami kebutuhan masa kini dan mendatang dari pelanggannya, serta harus memenuhi dan berusaha melampaui harapan pelanggan. Organisasi yang berprestasi tidak hanya bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan, tetapi lebih jauh bertujuan meningkatkan kepuasan pelanggan, baik pelanggan internal maupun eksternal.

2) Kepemimpinan

Pemimpin menetapkan kesatuan tujuan dan arah organisasi, sehingga pemimpin hendaknya menciptakan dan memelihara lingkungan internal tempat anggotanya dapat melibatkan diri secara penuh dalam mencapai sasaran organisasi. Pimpinan harus mengubah cara mereka dari mengarahkan dan mengawasi pekerjaan dilaksanakan menjadi mengidentifikasi dan menyingkirkan hambatan penghalang bagi karyawan. Selain itu pimpinan harus mengarahkan perubahan kultur secara fundamental dalam organisasi dari keadaan manajemen kritis menuju perbaikan berkesinambungan.

3) Perlibatan anggota

Anggota adalah semua tingkatan merupakan inti suatu organisasi, dan melibatkan penuh mereka memungkinkan kemampuannya dipakai untuk manfaat organisasi. Para karyawan harus dilibatkan untuk menyusun arah dan tujuan untuk mencapai tujuan mutu yang diinginkan. Serta seluruh karyawan diberi kewenangan untuk membuat keputusan, gagasan, tindakan dan kepercayaan untuk melatih pengawasan diri .

4) Pendekatan proses

Hasil yang dihendaki tercapai lebih efisien bila kegiatan dan sumbernya terkait dikelola sebagai suatu proses. Pendekatan proses ialah suatu pendekatan perencanaan, pengendalian dan peningkatan proses utama dalam perusahaan dengan menekankan pada keinginan pelanggan dari pada keinginan fungsional. Manajemen proses mendorong untuk berfikir dalam kerangka proses daripada kerangka produk.

5) Pendekatan Sistem

Pengidentifikasian , pemahaman dan pengelolaan proses yang saling terkait sebagai suatu sistem memberi sumbangan untuk keefektifan dan efisiensi organisasi dalam mencapai sasarannya. Dalam manajemen mutu , semua unit kerja , pemasok , dan pelanggan dilihat sebagai suatu kesatuan , suatu sistem yang saling ketergantungan .

6) Perbaikan berkesinambungan

Perbaikan berkesinambungan atas kinerja organisasi secara menyeluruh hendaknya dijadikan sebagai sasaran tetap dari organisasi. Proses peningkatan berkesinambungan ialah prinsip dasar dimana mutu menjadi



pusatnya, dan merupakan pelengkap yang menghidupkan prinsip orientasi proses serta prinsip fokus terhadap pelanggan.

7) Pendekatan fakta pada pengambilan keputusan

Keputusan yang efektif didasarkan pada analisis data dan informasi . Pengambilan keputusan yang dilakukan berdasarkan pendapat atau informasi lisan seringkali menimbulkan bias. Dalam manajemen mutu ,Manajemen hendaknya membangun kebiasaan menggunakan fakta dan hasil analisis sebelum melakukan pengambilan keputusan.

8) Hubungan saling menguntungkan dengan pemasok

Hubungan antara organisasi dengan pemasoknya yang saling bergantung dan saling menguntungkan akan meningkatkan kemampuan keduanya untuk menciptakan nilai. Organisasi manajemen mutu yang sukses menjalin hubungan yang kuat dengan para pemasok dan pelanggan untuk menjamin terjadinya perbaikan mutu secara berkesinambungan dalam menghasilkan baran dan jasa.

#### **2.1.4. Pengendalian Mutu**

Dalam suatu organisasi,Proses Pengendalian atau pengawasan sangat dibutuhkan untuk mengukur sampai dimana pencapaian organisasi dapat terealisasi dengan baik . Termasuk pengendalian Mutu, Pengendalian Mutu sangat dibutuhkan oleh perusahaan sebab dalam hal ini untuk mengukur sejauh mana ketercapaian target mutu perusahaan. Berikut ini merupakan beberapa definisi

menurut para ahli terkait dengan pengendalian , mutu dan pengendalian mutu itu sendiri serta semua yang terkait dengan pengendalian mutu.

#### **2.1.4.1. Definisi Pengendalian**

Menurut Robert J. Mockler yang telah dialih bahasakan oleh Ahmad multazam (2013) menyatakan bahwa Pengawasan / pengendalian adalah suatu usaha sistematis untuk menetapkan standar pelaksanaan dengan tujuan-tujuan perencanaan, merancang sistem informasi umpan balik, membandingkan kegiatan nyata dengan standar yang telah ditetapkan sebelumnya, menentukan dan mengukur penyimpangan-penyimpangan, serta mengambil tindakan koreksi yang diperlukan untuk menjamin bahwa semua sumber daya perusahaan dipergunakan dengan cara paling efektif dan efisien dalam pencapaian tujuan-tujuan perusahaan.

Menurut Koontz dalam buku Sriwiludjeng (2006 : 105) menyatakan bahwa :

*“Controlling is the measurement and correction of performance in order to make sure that enterprise objectives and the plans devised to attain them are being accomplished ”* yang artinya bahwa Pengendalian adalah Pengukuran dan koreksi kinerja untuk memastikan bahwa tujuan dan rencana – rencana yang telah dibuat untuk mencapai tujuan-tujuan perusahaan dapat diselenggarakan.

Menurut Sondang P. Siagian dalam buku Nanang Fattah (2007:176) Menjelaskan bahwa “Pengendalian adalah proses pengamatan dari pada pelaksanaan seluruh kegiatan organisasi untuk menjamin agar semua pekerjaan yang sedang dilakukan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan”.

Dari ketiga pendapat para ahli tersebut dapat dikatakan bahwa Pengendalian merupakan salah satu fungsi Manajemen yang digunakan untuk mengukur ketercapaian kegiatan dan rencana- rencana kegiatan yang sedang dilaksanakan sehingga dengan dilakukannya pengendalian para stake holders perusahaan dapat mengukur sejauh mana kinerja organisasi . Dalam menjalankan fungsi pengendalian menurut Sri wiludjeng (2006 : 105 ) ,terdapat suatu proses pengendalian yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan Standard.

Pada prinsipnya standard adalah kriteria hasil kerja. Standard adalah hal-hal yang dipilih dari keseluruhan program perencanaan dimana pengukuran hasil kerja dilakukan sehingga manajer dapat menerima sinyal tentang hal-hal tertentu yang terjadi , dan tidak selalu harus memperhatikan setiap langkah-langkah dalam menjalankan perencanaan tersebut.

2. Pengukuran hasil kerja.

Jika standard yang ditentukan telah sesuai , maka pengukuran atau penilaian hasil kerja akan mudah dilakukan.

3. Tindakan koreksi terhadap perbedaaan antara standard dengan aktulnya.

Jika hasil kerja diukur secara tepat , maka akan lebih mudah melakukan tindakan koreksi jika ada perbedaan standard dan aktualnya.

Menurut Sriwiludjeng (2006 : 106 ) ada beberapa jenis pengendalian yaitu diantaranya :

1. *Feedforward control*

Disebut juga *Preliminary control* , *precontrol*, or *steering control* . Kontrol ini dilakukan pada input-input untuk memastikan bahwa input tersebut memenuhi standard yang dibutuhkan dalam proses tranformasi.

2. *Concurrent control*

Disebut juga *Screening Control* . Pengendalian ini dilakukan terhadap proses transformasi input menjadi output untuk memastikan bahwa proses tersebut memenuhi standard organisasi.

3. *Feedback control*

Disebut juga *Post Action Control* atau *Output Control* . Pengendalian ini dilakukan setelah barang atau jasa organisasi telah selesai diproses.

4. *Multiple control*

Sistem yang menggunakan dua atau lebih metode pengendalian yang disebut diatas.

#### **2.1.4.2. Definisi Mutu**

Kualitas setiap perusahaan pada umumnya bertujuan melakukan produksi secara lebih ekonomis dan tepat waktu sesuai dengan apa yang telah direncanakan, Oleh karena itu pengawasan kualitas sangat mutlak diperlukan bagi perusahaan industri besar maupun kecil. Perusahaan dalam memproduksi barang telah mempunyai *standard* yang telah ditetapkan sebelumnya, untuk kualitas barang yang dibuat dengan pengontrolan kualitas produk .

Definisi Mutu menurut Jay heizer dan Barry render yang telah dialih bahasakan oleh Chriswan sungkono (2008 : 301 ) sebagaimana dijelaskan oleh

*American Society for Quality* adalah “ Keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang tampak atau samar”.

Menurut W.Edwards Deming yang telah dialih bahasakan oleh Zulian yamit (2010 : 7).Mengemukakan “Mutu adalah apapun yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen”

Menurut Roger G Schroder (2011 : 159) menyatakan bahwa :

*Quality is defined here as “ meeting or exceeding costumer requirements now and the future”*. Yang artinya bahwa Kualitas didefinisikan di sini sebagai "memenuhi atau melampaui persyaratan pelanggan sekarang dan masa depan.

Merujuk dari beberapa ahli tersebut maka dapat dikatakan bahwa “Mutu adalah apapun yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan keinginan konsumen dengan memenuhi atau melampaui persyaratan pelanggan pada saat ini atau dimasa yang akan datang.

Dari definisi tersebut, Mutu memiliki beberapa pendekatan prespektif hal ini didasari dari beberapa faktor penting dalam menentukan Kualitas itu sendiri, Menurut David Garvin yang telah dialih bahasakan oleh Zulian Yamit (2010 : 9) menyatakan bahwa terdapat lima pendekatan prespektif Mutu yang digunakan oleh para praktisi bisnis,yaitu :

1. *Transcedental Approach*

Mutu dalam pendekatan ini adalah sesuatu yang dapat dirasakan , tetapi sulit didefinisikan dan dioperasionalkan maupun diukur. Prespektif ini pada umumnya diterapkan dalam karya seni seperti seni musik , seni tari ,seni

drama ,dan seni rupa . Untuk produk dan jasa pelayanan, seperti kelembutan dan kehalusan (Sabun mandi) , Pelayanan Prima (Bank) . Definisi ini sangat sulit untuk dijadikan sebagai dasar perencanaan dalam manajemen kualitas.

2. *Product – based Approach*

Mutu dalam pendekatan ini adalah suatu karakteristik atau atribut yang dapat diukur . Perbedaan Mutu mencerminkan adanya perbedaan atribut yang dimiliki produk secara objektif,tetapi pendekatan ini tidak dapat menjelaskan perbedaan selera dan preferensi individual.

3. *User – based Approach*

Mutu dalam pendekatan ini didasarkan pada pemikiran bahwa Mutu tergantung pada orang yang memandangnya, dan produk yang paling memuaskan preferensi seseorang cocok dengan selera (*fitnes for use* ) merupakan produk yang berkualitas tinggi.

4. *Manufacturing – based Approach*

Mutu dalam pendekatan ini adalah bersifat *supply-based* atau dari sudut pandang produsen yang mendefinisikan Mutu sebagai sesuatu yang sesuai dengan persyaratannya (*conformance quality*) dan prosedur. Pendekatan ini berfokus pada kesesuaian spesifikasi yang ditetapkan perusahaan secara internal. Oleh karena itu , yang menentukan Mutu adalah standar-standar yang ditetapkan perusahaan ,dan bukan konsumen yang menggunakannya.

5. *Value-based Approach*

Mutu dalam pendekatan ini adalah memandang kualitas dari segi nilai dan harga. Mutu didefinisikan sebagai “*affordable excellence*” . Oleh karena itu

Mutu dalam pandangan ini bersifat relatif, sehingga produk yang memiliki kualitas tinggi belum tentu produk yang bernilai . Produk yang paling bernilai adalah produk yang tepat dibeli.

Menurut Basterfield (2009 ;180 ) terdapat Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas produk atau jasa diantaranya :

1. *Man* (Tenaga Kerja)

Faktor tenaga kerja sangat penting dalam menentukan kualitas produk dari tahap perencanaan sampai produk tersebut sampai ketangan konsumen, hal ini merupakan ujung tombak dari seluruh proses produksi.

2. *Materials* (Bahan Baku )

Kualitas bahan baku akan sangat mempengaruhi kualitas hasil dari suatu barang dan jasa . Faktor bahan baku merupakan faktor penentu dari proses produksi berlangsung sebab faktor bahan baku merupakan faktor masukan (Input) sehingga jika menginginkan output yang baik maka input dan proses pun harus terjaga dengan baik.

3. *Method* (Metode kerja )

Metode kerja yang digunakan suatu organisasi akan sangat mempengaruhi kualitas dari hasil produksi dan barang atau jasa. Metode kerja haruslah baik dari perencanaan sampai pelaksanaannya.

4. *Machine*

Pengendalian, penggunaan dan perawatan mesin haruslah dilakukan dengan baik agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang diharapkan.

## 5. *Invironment*

Lingkungan produksi haruslah dapat mendukung jalannya proses produksi sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan produk sesuai dengan yang diharapkan.

### **2.1.4.3. Definisi Pengendalian Mutu**

Dalam konteks produksi, dapat dikatakan bahwa pengawasan merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh perusahaan agar produk yang dihasilkan oleh perusahaan sesuai dengan standard yang telah direncanakan sebelumnya, sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai dengan baik.

Sektor produksi adalah salah satu bagian yang ada dalam perusahaan yang memerlukan adanya suatu pengendalian, yang mana pengendalian ini dilaksanakan untuk menjamin agar mutu produksi dapat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan . Dan pelaksanaan pengendalian mutu tidak hanya dapat dilakukan pada salah satu bagian saja, tetapi pengendalian tersebut harus dilakukan pada semua proses, baik pada proses pemilihan bahan baku, proses transformasi dan proses akhir / perakitan. Pengendalian mutu pada semua proses produksi membantu perusahaan mencegah dan mengatasi penyimpangan-penyimpangan yang akan terjadi atau yang telah terjadi.

Menurut Zulian Yamit (2010 : 33), definisi Pengendalian Mutu adalah : keseluruhan fungsi atau kegiatan yang harus dilakukan untuk menjamin tercapainya sasaran perusahaan dalam hal kualitas produksi dan jasa pelayanan yang diproduksi.



Menurut Basterfield (2010 ; 3 ) menyatakan bahwa “*Quality control is the use of technique and activities to achieve, substain ang improve the quality of aproduct or service*” yang artinya bahwa pengendalian mutu merupakan penggunaan teknik-teknik dan aktivitas –aktivitas untuk mencapai , mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu prduk dan jasa .

Menurut Roger G. Schroeder (2011 ; 203 ) “*Quality control is defined as the continous improvement of a stabel process*” yang artinya pengendalian mutu didefinisikan sebagai pengembangan berkelanjutan dari sebuah proses yang stabil

Tujuan utama pengendalian mutu adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa mutu produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

Menurut Suyadi Prawirosentono (2007;72), terdapat beberapa standar mutu yang bisa ditentukan oleh perusahaan dalam upaya menjaga *output* barang hasil produksi diantaranya:

1. Standar mutu dari sisi bahan baku yang akan digunakan.
2. Standar mutu proses produksi (mesin dan tenaga kerja yang melaksanakannya).
3. Standar mutu barang setengah jadi.
4. Standar mutu barang jadi.
5. Standar administrasi, pengepakan dan pengiriman produk akhir tersebut sampai ke tangan konsumen.

Secara umum menurut Suyadi Prawirosentono (2007:74), pengendalian atau pengawasan akan mutu di suatu perusahaan manufaktur dilakukan secara bertahap meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Pemeriksaan dan pengawasan mutu dari bahan mentah (bahan baku, bahan baku penolong dan sebagainya), pengawasan mutu bahan dalam proses dan pengawasan mutu pada produk jadi. Demikian pula standar jumlah dan komposisinya.
2. Pemeriksaan atas produk sebagai hasil proses pembuatan. Hal ini berlaku untuk barang setengah jadi maupun barang jadi. Pemeriksaan yang dilakukan tersebut memberi gambaran apakah proses produksi berjalan seperti yang telah ditetapkan atau tidak.
3. Pemeriksaan cara pengepakan dan pengiriman barang ke konsumen.
4. Melakukan analisis fakta untuk mengetahui penyimpangan yang mungkin terjadi.
5. Mesin, tenaga kerja dan fasilitas lainnya yang dipakai dalam proses produksi harus juga diawasi sesuai dengan standar kebutuhan. Apabila terjadi penyimpangan, harus segera dilakukan koreksi agar produk yang dihasilkan memenuhi standar yang direncanakan

Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pengendalian mutu antara lain yaitu Produk yang dihasilkan harus mempunyai mutu yang baik dan terjamin serta menentukan sifat-sifat produk yang ada hubungannya dengan selera konsumen.

Pengendalian mutu mencakup keseluruhan kegiatan produksi, dari mulai perencanaan (*Plan*), kemudian mengimplementasikan perencanaan itu menjadi kenyataan (*Do*), dan meninjau kembali sejauhmana kesesuaian antara hasil dengan rencana semula (*Check*). Selanjutnya harus dilakukan perbaikan yang perlu apabila kesesuaian antara hasil dengan rencana tidak tercapai (*Action*). Keseluruhan langkah tersebut, P-D-C-A (*Plan, Do, Check, Action*) akan menjadi sebuah siklus pengendalian yang satu sama lain saling bergantung dan berkesinambungan.

#### **2.1.4.4. Inspeksi dan Pengujian**

Inspeksi dan pengujian merupakan hal yang paling penting sebagai upaya untuk tetap menjaga kualitas atas produk atau jasa yang dihasilkan oleh perusahaan. Di beberapa perusahaan kegiatan inspeksi sangat menjadi perhatian khusus karena produk yang dihasilkan perusahaan sangat memerlukan pemeriksaan yang detail sebelum produk tersebut sampai kepada para konsumen.

Menurut Hani Handoko ( 2008: 427 ) kegiatan implementasi kualitas utama,yang berjalan dengan basis hari ke hari adalah Inspeksi (Pemeriksaan) . Kegiatan Pemeriksaan ini sangat membantu dalam mencapai produk/komponen yang dihasilkan sesuai dengan standard yang telah ditentukan . Tujuan utama dari dilakukannya Inspeksi ini adalah sebagai upaya pencegahan untuk menghentikan pembuatan komponen-komponen rusak ( atau menghentikan jasa yang tidak berguna ). Sehingga dengan dilakukannya Inspeksi dapat meminimalisir terjadinya ketidak sesuaian terhadap komponen atau produk yang dihasilkan.

Menurut Jay Haizer dan Barry Render yang telah dialih bahasakan oleh Criswan Sungkono (2008) Kegiatan inspeksi meliputi pengukuran, perasaan, perabaan, penimbangan, atau pemeriksaan. Inspeksi tidak memperbaiki produk cacat atau rusak, dan tidak juga mengubah produk serta meningkatkan nilai dari produknya, inspeksi hanya berfungsi menemukan kekurangan serta cacat.

Menurut Zay Haeizer dan Barry Render yang telah dialih bahasakan oleh Criswan Sungkono (2008) ada beberapa pedoman untuk menentukan kapan Inspeksi ini dilakukan, diantaranya :

1. Inspeksi dilakukan pada pabrik pemasok saat pemasok sedang memproduksi.
2. Inspeksi dilakukan pada tempat saat penerimaan produk dari pemasok.
3. Inspeksi dilakukan sebelum dilakukannya proses yang mahal dan tidak dapat dikembalikan.
4. Inspeksi dilakukan pada saat selama dalam proses produksi.
5. Inspeksi dilakukan saat produksi selesai.
6. Inspeksi dilakukan sebelum pengantaran kepada pelanggan.
7. Inspeksi dilakukan pada titik kontak dengan pelanggan.

Kegiatan Inspeksi dilakukan sesuai dengan karakteristik dari produk yang hendak diperiksa baik secara variabel maupun atribut. Menurut Jay Heizer dan Barry Render yang telah dialih bahasakan oleh Criswan Sungkono (2008) Inspeksi atribut menggolongkan barang menjadi bagus atau tidak, sedangkan Inspeksi variabel mengukur dimensi, seperti berat, kecepatan tinggi atau kekuatan untuk menerima apakah produk itu baik atau tidak.

Menurut Hani handoko (2008 ; 428 ) inspeksi meliputi beberapa pemeriksaan , yaitu :

1. Pemeriksaan sumber artinya inspeksi ini berperan dalam pemeriksaan barang – barang masuk ke perusahaan , sehingga barang – barang yang tidak sesuai dengan keinginan perusahaan dapat segera dikembalikan kepada pemasok.
2. Pemeriksaan barang dalam proses , artinya selama proses produksi berlangsung pemeriksaan terus dilakukan untuk menjaga bahwa produk yang diproses oleh perusahaan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh perusahaan.
3. Pemeriksaan akhir, pemeriksaan ini dilakukan untuk memeriksa pemeriksaan yang telah dilakukan selama proses apakah dapat dilanjutkan kepada konsumen atau tidak.

Menurut Hani handoko (2008; 430) inspeksi dapat dilakukan ditempat pekerjaan ataupun dalam suatu pemeriksaan terpusat. Bila dilakukan ditempat pekerjaan disebut dengan *on floor inspection* , jika dilakukan secara terpusat disebut dengan *Central Inspection* . Baik *Central inspection* maupun *Onfloor inspection* memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Kelebihan *Onfloor inspection* antara lain adalah menghemat penanganan bahan ,memungkinkan bahan bergerak cepat dan mencegah kerusakan – kerusakan yang lebih parah. Sedangkan kelemahannya adalah bahwa para karyawan dan mesin harus menunggu para pemeriksa. Jenis Inspeksi dini biasa dilakukan pada pemeriksaan produk-produk yang diproduksi secara masa.

Dilain pihak ,Inspeksi terpusat (*Central Inspection*) mempunyai kelebihan yaitu menghemat waktu inspeksi ,menggunakan alat inspeksi khusus dan menghemat biaya inspeksi. Tetapi kekurangan dari inspeksi ini adalah perlunya penanganan bahan yang mengakibatkan banyaknya penundaan dalam pross produksi. Jenis Inspeksi ini banyak dilakukan dalam proses produksi berdasarkan pesanan.

Kegiatan Inspeksi selalu dilengkapi dengan kegiatan Pengujian, Menurut Hani handoko (2008; 428 ) Pengujian adalah suatu jenis khusus Inspeksi yang mencakup seluruh kegiatan untuk melihat dan mengukur produk atau komponen apakah telah sesuai dengan standard atau tidak. Bentuk pengujian dalam suatu kegiatan Inspeksi dapat berupa "*Operating Test*" atau "*Performance Test*" dengan berbagai alat uji baik bersifat "*Destructive test*" ataupun "*Non-Destructive Test*".

Kedua jenis Inspeksi tersebut memiliki karakteristik yang berbeda, "*Performance test*" dilakukan dengan membongkar/menguji komponen satu persatu sehingga memungkinkan untuk dilakukan tes terhadap komponen tersebut apakah telah sesuai atau tidak. Sedangkan "*Operating Test*" dilakukan dengan menguji komponen atau produk dalam kondisi ekstrim untuk menyeleksi komponen berkualitas rendah. Bentuk *Performance test* dilakukan dengan tidak merusak komponen (*Non- destructive test* ) dengan pengujian secara keseluruhan terhadap objek yang dilakukan pengujian, sedangkan *Operating test* dilakukan dengan tidak merusak komponen (*Destructive-test*).

Sehingga pada dasarnya inspeksi dan pengujian dilakukan sebagai pencegahan terhadap produk yang tidak sesuai agar tidak lebih parah lagi, serta

sebagai upaya perbaikan dari sisi manajemen untuk lebih meningkatkan Mutu yang telah dimiliki agar terciptanya perbaikan berkesinambungan untuk mencapai suatu tujuan yaitu *Zero Defect* dalam setiap produksi yang dilakukan.

#### **2.1.4.5. Alat Pengendalian Mutu**

Dalam proses pengendalian mutu dikenal dengan beberapa alat pengendalian mutu, Menurut Eddy Herjanto (2007:409) berbagai alat dan teknik pengendalian mutu telah dikembangkan oleh para ahli. Beberapa teknik yang secara umum telah banyak dipakai dikalangan industri dalam rangka pengendalian mutu mencakup :

1. Tujuh alat untuk Pengendalian Mutu (*Seven tools for Quality Control*).

Alat pengendalian mutu ini dipopulerkan oleh Kaoru Ishikawa, yang terdiri atas :

- 1) Checksheet
- 2) Stratifikasi
- 3) Histogram
- 4) Diagram Pareto
- 5) Diagram Sebab Akibat / Diagram tulang ikan (*Fishbone diagram*)
- 6) Diagra Pencar
- 7) Bagan kendali

2. Tujuh Alat baru untuk Peningkatan Mutu (*The New Seven tools for Improvement*) , Metode ini dikembangkan oleh *Japanese Society for Quality Control Technique Development* yang terdiri dari :

- 1) Diagram Afinitas, Diagram afinitas digunakan untuk mengembangkan ide yang terkait dengan isu/kasus, kemudian mengelompokkan ide-ide tersebut secara hirarki membentuk suatu diagram. Pembuatan diagram ini melibatkan beberapa orang, diagram afinitas secara umum berbentuk pernyataan isu, sub-isu, dan pendapat terkait, yang selanjutnya dapat dipakai sebagai dasar untuk diskusi atau *Brainstorming*.
- 2) Diagram hubungan timbal balik (*Relation Diagram*), metode ini merupakan metode yang efektif untuk mencari strategi-strategi solusi yang tepat dengan cara menjelaskan hubungan sebab akibat secara logis suatu permasalahan atau situasi dari sudut pandang menyeluruh, dimana hubungan sebab-akibatnya saling terkait secara rumit.
- 3) Diagram pohon (*Tree Diagram*), metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menelusuri langkah-langkah dan rencana yang paling cocok untuk mencapai tujuan.
- 4) Diagram Matriks (*Matriks Diagram*), metode ini menyingkapkan masalah berdasarkan pemikiran yang multi dimensional.
- 5) Grid prioritas, metode ini digunakan untuk membuat keputusan yang memiliki berbagai kriteria atau alternatif pilihan.
- 6) Bagan proses keputusan program, metode ini merupakan suatu alat untuk membantu mengidentifikasi kemungkinan ketidak pastian yang berhubungan dengan penerapan program.



- 7) Diagram jaringan kerja, metode ini merupakan diagram yang menggambarkan hubungan diantara berbagai kegiatan serta mengidentifikasi kegiatan kritis dan lintasan kritis.
3. *Six Sigma* ,metode ini dikembangkan oleh Motorola sebagai hasil pengalaman manufakturnya. Program *six sigma* bertujuan untuk mengurangi variabilitas dalam karakteristik utama produk pada tingkat yang sangat rendah.
4. Lima S ,metode ini dikenal sebagai alat yang berguna bagi perusahaan yang baru mulai menerapkan peningkatan mutu pada proses *Just in Time*. Tujuannya adalah meningkatkan produktifitas kerja dilingkungan perusahaan melalui pendekatan sumberdaya manusia dari pimpinan puncak sampai pekerja lapangan dengan menanamkan sikap disiplin kerja yang baik, sehingga dapat tercapai suatu penghematan atau efisiensi. 5 S terdiri dari : *Seiri* ( Membuang sesuatu yang tidak diperlukan ) ,*Seiton* (Kerapihan tempat kerja ) ,*Seiso* ( Bersih ) ,*Seiketsu* (Standardisasi) , *Shitsuke* ( Disiplin yang diperlukan untuk memelihara perubahan yang telah dibuat oleh 4 S ).

#### **2.1.4.6. Dimensi Mutu**

Menurut David Garvin yang telah dialih bahasakan oleh Zulian Yamit ( 2010 : 10 ) terdapat delapan dimensi dari Mutu yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan strategis terutama bagi perusahaan manufaktur, kedelapan dimensi tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. *Performance* ( Kinerja ) , yaitu karakteristik pokok dari produk inisi.

2. *Features* , yaitu karakteristik pelengkap atau tambahan.
3. *Reliability* (Kehandalan), yaitu kemungkinan tingkat kegagalan pemakaian.
4. *Conformance* ( Kesesuaian ) , yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar – standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. *Durability* (Daya tahan ) , yaitu berapa lama produk dapat terus digunakan.
6. *Serviceability* , yaitu meliputi kecepatan, kompetensi , kenyamanan ,kemudahan dalam pemeliharaan dan penanganan keluhan yang memuaskan.
7. Estetika , yaitu menyangkut corak , rasa ,dan daya tarik produk.
8. *Perceived* , yaitu menyangkut citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

Dari kedelapan dimensi tersebut dapat dijadikan dasar bagi pelaku bisnis untuk mengetahui apakah ada kesenjangan atau perbedaan antara harapan pelanggan dan kenyataan yang mereka terima. Jika kesenjangannya cukup besar berarti perusahaan belum mampu memenuhi kebutuhan pelanggan.

Menurut Roger G. Schroeder (2010 ; 138 ) dimensi kualitas untuk produk, adalah :

1. *Quality of design* (Kualitas rancangan ) , ditentukan sebelum produk mulai diproduksi dan terdiri dari :
  - 1) Kualitas riset pasar
  - 2) Kualitas konsep
  - 3) Kualitas spesifikasi

2. *Quality of Conformance* (Kualitas kesesuaian) , yang berarti memproduksi sesuai dengan spesifikasi yang terdiri dari :

- 1) Teknologi
- 2) Pegawai
- 3) Manajemen

3. *The Abilities* (kemampuan ) yang terdiri dari :

- 1) Reability , menyangkut jangka waktu produk dapat digunakan sebelum rusak
- 2) Availability , menyangkut kesinambungan jasa untuk pelanggan
- 3) Maintainability , menyangkut perbaikan produk dan jasa jika terjadi kerusakan

4. *Field service* (Layanan Lapangan) berhubungan dengan jaminan dan perbaikan atau penggantian produk setelah produk dijual , yang terdiri dari :

- 1) Ketepatan waktu
- 2) Kompetensi
- 3) Integritas

Kondisi bisnis pada era globalisasi ekonomi seperti sekarang ini telah menciptakan iklim persaingan yang begitu ketat. Tantangan yang dihadapi oleh para pelaku bisnis saat ini dirasakan begitu kompleks mulai dari Persaingan yang semakin tinggi, Teknologi yang berkembang semakin maju dan canggih ,Peraturan perundang-undangan yang lebih ketat serta pelanggan yang sudah semakin kritis dalam menggunakan produk atau jasa yang dihasilkan oleh para pelaku bisnis.

Salah satu solusi untuk menghadapi ketatnya persaingan ini adalah berfokus pada kualitas artinya perusahaan harus mampu mengelola kualitas secara baik dengan menerapkan Sistem Manajemen Mutu, karena dalam era globalisasi faktor kualitas telah menjadi harapan dan keinginan khususnya para pelanggan.

Menurut Zulian Yamit (2010 : 4 ) keberhasilan organisasi untuk menjadikan manajemen kualitas sebagai unggulan daya saing harus memiliki empat kriteria persyaratan yaitu *Pertama* , manajemen kualitas harus didasari oleh kesadaran akan kualitas dan dalam semua kegiatan harus selalu berorientasi pada kualitas, baik proses maupun produk. *Kedua* , manajemen kualitas harus mempunyai sifat kemanusiaan yang kuat dengan memberlakukan , mengikutsertakan dan memberi inspirasi kepada karyawan. *Ketiga* , manajemen kualitas harus didasarkan pada pendekatan desentralisasi yang memberikan wewenang disemua tingkat, terutama pada garis depan sehingga antusiasme keterlibatan karyawan untuk mencapai tujuan bersama menjadi kenyataan, bukan hanya slogan kosong. *Keempat* , manajemen kualitas harus diterapkan secara menyeluruh sehingga semua prinsip dan kebijaksanaan dapat mencapai setiap tingkat dalam organisasi.

Dari keempat kriteria tersebut tidaklah cukup untuk menentukan keberhasilan dalam menerapkan manajemen kualitas sebagai keunggulan daya saing dalam suatu bisnis, Menurut Zulian yamit (2010 : 5 ) Keberhasilan menerapkan manajemen kualitas sebagai unggulan daya saing tidaklah cukup dengan hanya memenuhi keempat kriteria persyaratan, melainkan keberhasilan manajemen kualitas ditentukan oleh lima faktor utama yaitu : *Pertama* , produk atau jasa adalah titik fokus pencapaian tujuan organisasi. *Kedua* , produk atau jasa

yang berkualitas tidak mungkin dicapai tanpa kualitas proses. *Ketiga* , kualitas proses tidak mungkin dicapai tanpa organisasi yang tepat. *Keempat* , Organisasi yang tepat tidak ada artinya tanpa pemimpin yang memadai. *Kelima* , tidak mungkin keempat faktor tersebut dapat berhasil tanpa komitmen .

Kelima faktor tersebut merupakan lima pilar dalam *Total Quality Management* , yaitu produk ; proses ; organisasi ; kepemimpinan dan komitmen. Menurut Eddy Herjanto ( 2007 ; 5 ) dalam ISO 9000 terdapat delapan prinsip manajemen mutu yang merupakan dasar bagi pemimpin suatu organisasi dalam memimpin organisasi ke arah perbaikan kinerja, yaitu sebagai berikut :

1) Fokus Pelanggan

Organisasi bergantung pada pelanggan,oleh karenanya organisasi harus memahami kebutuhan masa kini dan mendatang dari pelanggannya,serta harus memenuhi dan berusaha melampaui harapan pelanggan. Organisasi yang berprestasi tidak hanya bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan,tetapi lebih jauh bertujuan meningkatkan kepuasan pelanggan,baik pelanggan internal maupun eksternal.

2) Kepemimpinan

Pemimpin menetapkan kesatuan tujuan dan arah organisasi,sehingga pemimpin hendaknya menciptakan dan memelihara lingkungan internal tempat anggotanya dapat melibatkan diri secara penuh dalam mencapai sasaran organisasi. Pimpinan harus mengubah cara mereka dari mengarahkan dan mengawasi pekerjaan dilaksanakan menjadi mengidentifikasi dan menyingkirkan hambatan penghalang bagi karyawan.

Selain itu pimpinan harus mengarahkan perubahan kultur secara fundamental dalam organisasi dari keadaan manajemen kritis menuju perbaikan berkesinambungan.

3) Perlibatan anggota

Anggota adalah semua tingkatan merupakan inti suatu organisasi, dan perlibatan penuh mereka memungkinkan kemampuannya dipakai untuk manfaat organisasi. Para karyawan harus dilibatkan untuk menyusun arah dan tujuan untuk mencapai tujuan mutu yang diinginkan. Serta seluruh karyawan diberi kewenangan untuk membuat keputusan, gagasan, tindakan dan kepercayaan untuk melatih pengawasan diri .

4) Pendekatan proses

Hasil yang dihendaki tercapai lebih efisien bila kegiatan dan sumbernya terkait dikelola sebagai suatu proses. Pendekatan proses ialah suatu pendekatan perencanaan, pengendalian dan peningkatan proses utama dalam perusahaan dengan menekankan pada keinginan pelanggan dari pada keinginan fungsional. Manajemen proses mendorong untuk berfikir dalam kerangka proses daripada kerangka produk.

5) Pendekatan Sistem

Pengidentifikasian , pemahaman dan pengelolaan proses yang saling terkait sebagai suatu sistem memberi sumbangan untuk keefektifan dan efisiensi organisasi dalam mencapai sasarannya. Dalam manajemen mutu , semua unit kerja , pemasok , dan pelanggan dilihat sebagai suatu kesatuan , suatu sistem yang saling ketergantungan .

6) Perbaikan berkesinambungan

Perbaikan berkesinambungan atas kinerja organisasi secara menyeluruh hendaknya dijadikan sebagai sasaran tetap dari organisasi. Proses peningkatan berkesinambungan ialah prinsip dasar dimana mutu menjadi pusatnya, dan merupakan pelengkap yang menghidupkan prinsip orientasi proses serta prinsip fokus terhadap pelanggan.

7) Pendekatan fakta pada pengambilan keputusan

Keputusan yang efektif didasarkan pada analisis data dan informasi . Pengambilan keputusan yang dilakukan berdasarkan pendapat atau informasi lisan seringkali menimbulkan bias. Dalam manajemen mutu ,Manajemen hendaknya membangun kebiasaan menggunakan fakta dan hasil analisis sebelum melakukan pengambilan keputusan.

8) Hubungan saling menguntungkan dengan pemasok

Hubungan antara organisasi dengan pemasoknya yang saling bergantung dan saling menguntungkan akan meningkatkan kemampuan keduanya untuk menciptakan nilai. Organisasi manajemen mutu yang sukses menjalin hubungan yang kuat dengan para pemasok dan pelanggan untuk menjamin terjadinya perbaikan mutu secara berkesinambungan dalam menghasilkan baran dan jasa.

#### **2.1.5. *Statistical Quality Control* (Pengendalian Kualitas Statistik )**

Perkembangan ilmu pengetahuan khususnya Statistika, telah memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap keberlangsungan organisasi perusahaan

dalam menyelesaikan masalah – masalah yang dihadapi . Dalam upaya memberikan kualitas terbaiknya terhadap konsumen ,perusahaan terus melakukan pengendalian terhadap kualitas produknya. Salah satu alat bantu yang digunakan dalam pengendalian kualitas diberbagai perusahaan adalah Statistik .

#### **2.1.5.1. Definisi Statistical Quality Control**

Menurut Zulian Yamit (2010 : 202) Pengendalian kualitas statistik (*Statistical Quality Control*) adalah alat yang sangat berguna dalam membuat produk sesuai spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir.

Menurut Fryman (2002; 364 ) “*SQC is application of statistical techniqurs inclusives of statistical process control , sampling plans, diagnostics tolls ,etc*”. Artinya SQC adalah aplikasi dari teknik statistik termasuk pengendalian proses secara statistik,perencanaan sampel,dan alat alat diagnosa dan lain lain.

Menurut Hani handoko (2008 : 434) mengemukakan bahwa *Statistical Quality Control* (Pengendalian Kualitas Statistik) merupakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produk .

Dari ketiga definisi diatas dapat dikatakan bahwa Pengendalian kualitas statistik merupakan suatu metode yang mengukur kesesuaian terhadap produk yang dihasilkan dengan menggunakan alat statistik dalam mengumpulkan dan menganalisis data dari hasil pemeriksaan terhadap kegiatan pengawasan produk . Pengendalian kualitas secara statistik ini merupakan alat pengendalian yang sering



digunakan oleh perusahaan untuk mendeteksi penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada produk yang dihasilkan.

Menurut Zulian yamit (2010 : 202 ) Gangguan proses kadang-kadang dapat timbul dari tiga sumber,yaitu Mesin yang dipasang tidak wajar,Kesalahan Operator (*Human Error* ),dan bahan baku yang rusak atau tidak sesuai dengan standard. Pengendaliann kualitas statistik bertujuan untuk menyelidiki dengan cepat sebab-sebab terjadinya kesalahan dan melakukan tindakan perbaikan sebelum terlalu banyak produk cacat yang diproduksi.

Dengan menggunakan *Statistical Quality Control* tidak akan menciptakan Risiko,ataupun menghilangkan risiko.Dengan ataupun tanpa SQC risiko akan tetap ada,akan tetapi dengan menggunakan SQC memungkinkan para manajer untuk membuat keputusan apakah akan menanggung biaya akibat banyak produk rusak dan menghemat biaya inspeksi,atau sebaliknya. SQC juga dapat memberikan informasi kepada manajer bila mesin-mesin perlu dilakukan penyesuaian agar dapat menghentikannya sebelum banyaknya produk rusak yang dibuat akibat dari ketidaksesuaian dari mesin produksi.

Menurut Hani handoko (2008 : 435 ) secara ringkas SQC mempunyai tiga penggunaan umum yaitu :

1. Untuk mengawasi pelaksanaan kerja sebagai operasi-operasi individual selama pekerjaan sedang dilakukan
2. Untuk memutuskan apakah menerima atau menolak sejumlah produk yang telah diproduksi (baik dibeli atau dibuat oleh perusahaan).

3. Untuk melengkapi manajemen dengan audit kualitas produk-produk perusahaan.

Bentuk dasar Pengendalian Kualitas Statistik pada umumnya ditunjukkan melalui grafik pengendalian proses, Menurut Zulian Yamit (2008 : 205 ) Grafik pengendalian proses dapat pula dijadikan sebagai alat penaksir parameter proses seperti mean, standard deviasi dan bagian yang tidak sesuai lainnya. Bentuk grafik pengendalian proses ditunjukkan oleh membuat garis tengah ( *Center line* ) yang merupakan nilai rata – rata karakteristik kualitas yang berkaitan dengan terkontrol . Sedangkan dua garis yang lain yaitu batas pengendalian atas ( *Upper Control Limit* ) dan batas pengendalian bawah ( *Lower Control limit* ) merupakan garis yang menandakan tidak dalam keadaan terkontrol atau dapat dikatakan terjadi penyimpangan.

Faktor penting dalam menggunakan Grafik Pengendalian Kualitas Statistik adalah menentukan ukuran sampel, frekuensi pengambilan sampel dan batas-batas pengendalian (3-sigma; 2-sigma; dan 1-sigma). Dari sudut pandang ekonomi, ukuran sampel dan frekuensi pengambilan sampel berpengaruh terhadap biaya, karena jika terlalu banyak akan membutuhkan biaya yang tinggi akan tetapi jika terlalu sedikit dapat berakibat kepada banyaknya ditemukan produk yang cacat.

#### **2.1.5.2. Jenis *Statistical Quality Control***

Grafik Pengendalian Kualitas Statistik diklasifikasikan kedalam dua tipe sesuai dengan karakteristik pengendalian masing-masing tipe yaitu grafik

pengendalian secara variabel dan grafik pengendalian secara atribut. Jenis grafik tersebut adalah sebagai berikut :

### **1. Grafik Pengendalian Kualitas Variabel**

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa pengendalian kualitas meliputi 2 hal yaitu secara Variabel dan secara Atribut . Menurut Zulian Yamit (2010 : 206 ) menyatakan bahwa Pengendalian Kualitas Variabel, yaitu Pengendalian karakteristik kualitas yang dapat dinyatakan dalam bentuk ukuran angka atau kuantitatif misalnya, dinyatakan dalam ukuran mikrometer , milimeter , dimensi berat , dimensi volume dan ukuran dalam satuan lainnya. Grafik pengendalian variabel biasanya menggunakan mean – chart atau *X – Chart*, dan grafik pengendalian kualitas untuk standard deviasi dinamakan *S – chart* dan grafik pengendalian untuk rentang dinamakan *R – chart* . Adapun karakteristik dalam memilih *X – chart* dan *r – chart* atau *X – chart* dan *S- chart*, adalah sebagai berikut :

- 1) Perusahaan sedang awal produksi
- 2) Proses produksi sudah berlangsung lama tetapi tidak mampu memenuhi toleransi yang ditentukan.
- 3) Pengujian dengan merusak hasil produksi
- 4) Pengendalian kualitas atribut telah digunakan, tetapi proses tetap tidak dapat dikendalikan atau proses dapat dikendalikan tetapi tidak dapat diterima.
- 5) Diinginkan perubahan dalam spesifikasi produk.

- 6) Operator harus memutuskan apakah perlu penyesuaian proses atau tidak.
- 7) Keandalan proses harus selalu diperhatikan.

Adapun tahapan – tahapan dalam menggunakan metode grafik tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

1. Tentukan “apa” yang hendak “diukur”, yang menggambarkan kualitas dari suatu produk/jasa atau penunjang daripada produk/jasa tersebut. Serta tentukan satuan ukurannya dan dengan alat apa akan diukurinya.
2. Tentukan ukuran contohnya (*sample size n*). Sebagai gambaran, untuk satu kali pengambilan sample secara acak (random) yaitu  $2 < n < 12$ , (biasanya 4 sampai 5 sampel).
3. Untuk keperluan pembuatan diagram  $\bar{X}$  dan R standar, diperlukan 5 s/d 20 kali pengambilan (biasanya 10 kali) @ 4 sampai 5 sampel.
4. Untuk keperluan pengendalian dari waktu ke waktu, pengambilan sample dilakukan secara kontinu, misalInya: 5 kali pengambilan per hari, dan hal ini tentunya tergantung dari kebutuhan, kegunaan serta kemampuan karyawan/pejabat yang bertanggungjawab atas kualitas tersebut.
5. Lakukan pengambilan sampel dan perhitungan.

Perhitungan Pada Tabel Data Diagram  $\bar{X}$  - *chart* dan R - *chart* dapat dilakukan dengan beberapa tahapan hingga menghasilkan suatu grafik pengendalian,tahapan – tahapan tersebut dapat dilihat sebgai berikut :

- 1) Menghitung  $\bar{X}$  rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$1) \quad \bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{N}$$

- 2) Menghitung R , R merupakan selisih angka paling besar dan angka paling kecil dalam setiap kelompok sampel (jarak pengukuran tertinggi dan terendah dalam pengambilan sampel).

2) Perhitungan Untuk Pembuatan Diagram X – R

- 1) Menghitung garis tengah (Central Line/CL)

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{k}, \quad \bar{R} = \frac{\sum R}{k}$$

Keterangan : K : jumlah berapa kali pengambilan sampel

- 2) Menghitung Garis Batas untuk X

$$UCL X = \bar{\bar{X}} + (A_2)\bar{R}$$

$$LCL X = \bar{\bar{X}} - (A_2)\bar{R}$$

- 3) Menghitung Garis Batas untuk R

$$UCL R = (D_4)\bar{R}$$

$$LCL R = (D_3)\bar{R}$$

Adapun contoh perhitungan mengenai grafik pengendalian kualitas secara variabel, sebagai berikut :

Sebuah perusahaan melakukan pengecekan dan pengukuran berat suatu produk. Jumlah data yang diperiksa (sampel) adalah 125 unit. Sampel itu dibagi menjadi 25 sub kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 unit. Setelah dilakukan pengukuran, data pengukuran tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Hasil Pengukuran Produk**

Sub Kelompok	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
1	39	32	38	35	37
2	32	37	31	25	34
3	31	32	35	29	37
4	35	37	42	47	38
5	28	31	37	36	25
6	40	35	33	38	33
7	35	30	37	33	26
8	35	39	32	37	38
9	27	37	36	33	35
10	32	33	31	37	32
11	35	39	35	31	33
12	31	25	24	32	22
13	22	37	31	37	28
14	37	32	33	38	30
15	31	37	33	38	31
16	27	31	23	27	32
17	38	35	37	26	37
18	35	31	29	39	35
19	31	29	35	29	35
20	29	27	32	38	31
21	40	39	41	33	29
22	20	31	27	29	28
23	30	37	29	32	31
24	28	35	22	32	37
25	39	34	31	29	29

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Penyelesaian:

Karena data sudah dalam bentuk tabel, maka selanjutnya lakukan perhitungan  $\bar{X}$  rata-rata  $\bar{X}$  dan R dari data pada tabel tersebut. Hasilnya diperoleh seperti pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Tabel Perhitungan  $\bar{X}$  Dan  $\bar{R}$ 

Sub Kelompok	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$\sum X$	$\bar{X}$	$R$
1	39	32	38	35	37	181	36.20	7
2	32	37	31	25	34	159	31.80	12
3	31	32	35	29	37	164	32.80	8
4	35	37	42	47	38	199	39.80	12
5	28	31	37	36	25	157	31.40	12
6	40	35	33	38	33	179	35.80	7
7	35	30	37	33	26	161	32.20	11
8	35	39	32	37	38	181	36.20	7
9	27	37	36	33	35	168	33.60	10
10	32	33	31	37	32	165	33.00	6
11	35	39	35	31	33	173	34.60	8
12	31	25	24	32	22	134	26.80	10
13	22	37	31	37	28	155	31.00	15
14	37	32	33	38	30	170	34.00	8
15	31	37	33	38	31	170	34.00	7
16	27	31	23	27	32	140	28.00	9
17	38	35	37	26	37	173	34.60	12
18	35	31	29	39	35	169	33.80	10
19	31	29	35	29	35	159	31.80	6
20	29	27	32	38	31	157	31.40	11
21	40	39	41	33	29	182	36.40	12
22	20	31	27	29	28	135	27.00	11
23	30	37	29	32	31	159	31.80	8
24	28	35	22	32	37	154	30.80	15
25	39	34	31	29	29	162	32.40	10
<b>Total</b>						<b>4106</b>	<b>821.20</b>	<b>244</b>

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Kemudian lanjutkan dengan perhitungan untuk pembuatan diagram. Yang pertama adalah menghitung CL, adalah sebagai berikut :

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{k} = \frac{821.20}{25} = 32.85 \qquad \bar{R} = \frac{\sum R}{k} = \frac{244}{25} = 9.76$$

Untuk membuat diagram X, maka lakukan penghitungan batas X, adalah sebagai berikut:

$$UCL X = \bar{\bar{X}} + (A_2)\bar{R}$$

$$LCL X = \bar{\bar{X}} - (A_2)\bar{R}$$

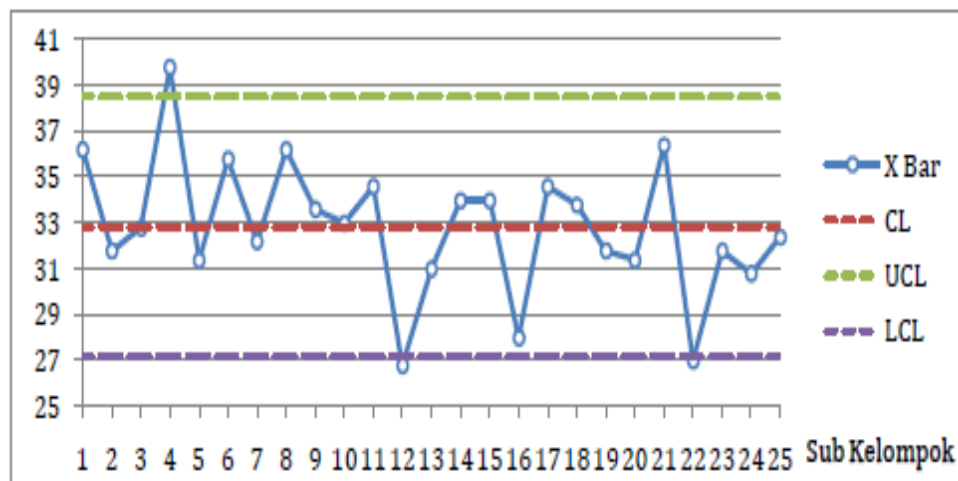
$$UCL X = 32.85 + (0.58)(9.76)$$

$$LCL X = 32.85 - (0.58)(9.76)$$

$$UCL X = 38.51$$

$$LCL X = 27.19$$

Dari hasil tersebut, kita lakukan plot ke dalam diagram kendali X, seperti Gambar berikut ini.



**Grafik 2.1 Hasil Grafik X – Chart**

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Sedangkan untuk membuat diagram R, maka lakukan penghitungan batas R, adalah sebagai berikut :

$$UCL R = (D_4)\bar{R}$$

$$LCL R = (D_3)\bar{R}$$

$$UCL R = (2.11)(9.76)$$

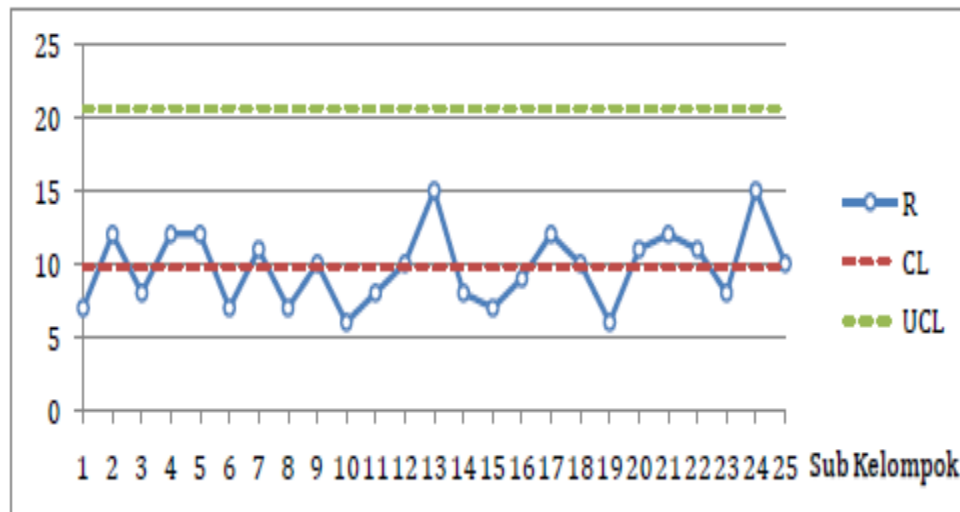
$$LCL R = (0.00)(9.76)$$

$$UCL R = 20.59$$

$$LCL R = 0 \text{ (tidak ada LCL)}$$

Dari hasil tersebut, kita lakukan plot ke dalam diagram kendali R, seperti Gambar berikut ini.





**Grafik 2.2 Hasil Grafik R – Chart**

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

## 2. Grafik Pengendalian Atribut

Setelah mendefinisikan pengendalian kualitas secara Variabel, maka selanjutnya adalah mendefinisikan apa itu Pengendalian Kualitas secara Atribut . Menurut Zulian Yamit (2010 : 215) menyatakan bahwa Pengendalian Kualitas Atribut, yaitu Pengendalian Kualitas yang tidak dapat dinyatakan dengan angka numerik, pengendalian kualitas untuk item yang karakteristik kualitasnya tidak dapat dinyatakan dengan angka dan untuk mengklasifikasikan kualitas produk pada umumnya digubkan istilah sesuai atau tidak sesuai. Grafik pengendalian Atribut yang banyak digunakan adalah *p – chart* dan *c – chart* digunakan untuk bagaian produk yang tidak sesuai yang diproduksi oleh suatu proses produksi . Adapun karakteristik dalam pemilihan *p – chart* , *c – chart* , dan *u – chart* , adalah sebagai berikut :

- 1) Proses produksi adalah jenis perakitan yang rumit, kualitas produk diukur dalam bentuk ketidaksesuaian, dan fungsi produk dinyatakan dalam bentuk berhasil atau gagal dan sebagainya.
- 2) Pengendalian proses sangat diperlukan tetapi data pengukuran sulit diperoleh.
- 3)  $P - chart$  ,  $c - chart$  dan  $u - chart$  sangat efektif untuk merangkum informasi tentang proses untuk pemeriksaan manajemen.

Adapun tahapan – tahapan dalam menggunakan metode grafik tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

1. Perhitungan Garis tengah (Central Line/CL)

$$\bar{p} = \frac{\text{jumlah produk defective}}{\text{jumlah produk diobservasi}}$$

2. Perhitungan Garis batas untuk p

$$UCL p = \bar{p} + (z)S_p$$

$z = 2$  untuk batas 95.5%

Untuk  $p$  dalam fraksi

$$S_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

$n =$  ukuran sampel

$$LCL p = \bar{p} - (z)S_p$$

$z = 3$  untuk batas 99.7%

Untuk  $p$  dalam persentase

$$S_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(100 - \bar{p})}{n}}$$

Berikut adalah contoh penyelesaian grafik P – chart :

Dalam memproduksi "Wiring Board" yang digunakan dalam *assembling* produk-produk tertentu diambil sampel 50 buah per hari dalam waktu 20 hari. Wiring Board ini di test dan jika lampu menyala bahan diterima. Hasil tabulasi dari data yang dicatat selama fase permulaan produksi sebagai berikut :

Tabel 2.3 Tabulasi data diagram P

Tanggal	Tolak	Presentase
08-Sep-00	4	8%
09-Sep-00	3	6%
10-Sep-00	2	4%
11-Sep-00	6	12%
12-Sep-00	3	6%
15-Sep-00	1	2%
16-Sep-00	3	6%
17-Sep-00	2	4%
18-Sep-00	9	18%
19-Sep-00	5	10%
22-Sep-00	3	6%
23-Sep-00	2	4%
24-Sep-00	5	10%
25-Sep-00	2	4%
26-Sep-00	2	4%
29-Sep-00	1	2%
30-Sep-00	3	6%
01-Okt-00	2	4%
02-Okt-00	1	6%
03-Okt-00	3	2%

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Penyelesaian:

Dari Tabel 2.3 dapat diketahui jumlah produk yang ditolak seluruhnya = 62 buah dan jumlah persentase *defective* 124%, maka:

$$\bar{p} = \frac{\text{jumlah produk defective}}{\text{jumlah produk diobservasi}}$$

$$\bar{p} = \frac{62}{20 \times 50} = 6.2 \quad \text{atau} \quad \bar{p} = \frac{124\%}{20} = 6.2\%$$

Selanjutnya hitung Sp terlebih dahulu, seperti berikut ini :

$$s_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(100 - \bar{p})}{n}} = \sqrt{\frac{6.2(100 - 6.2)}{50}} = 3.4\%$$

Kemudian hitung garis batas p, dengan nilai  $z = 3$ , maka:

$$UCL p = \bar{p} + (z)S_p$$

$$UCL p = 6.2\% + (3)(3.4\%)$$

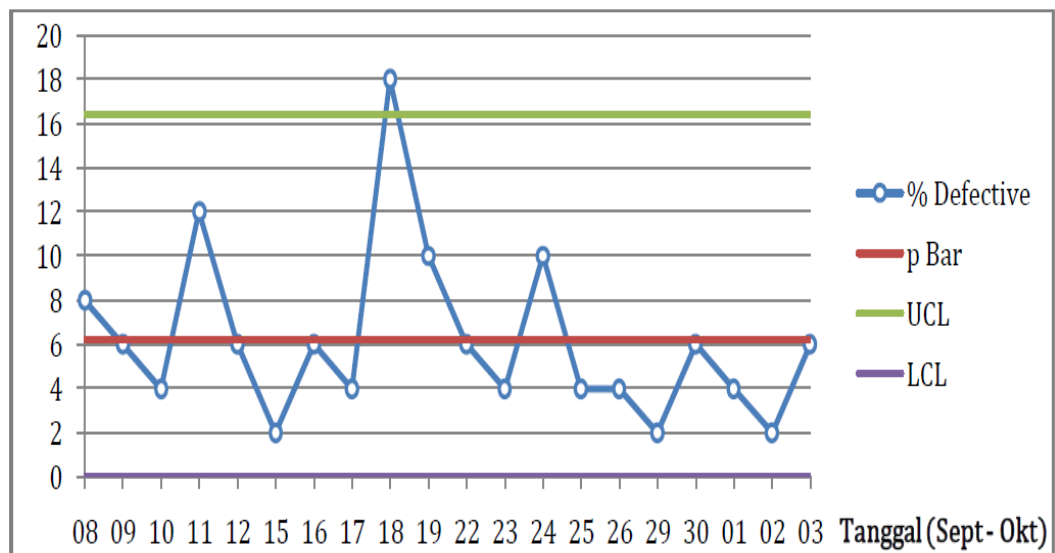
$$UCL p = 16.4\%$$

$$LCL p = \bar{p} - (z)S_p$$

$$LCL p = 6.2\% - (3)(3.4\%)$$

$$LCL p = -4.0\% \text{ (negatif, diambil = 0)}$$

Dari hasil tersebut, kita lakukan plot ke dalam diagram kendali p, seperti Gambar berikut ini:



**Grafik 2.3 Diagram Kendali P**

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Melihat bahwa pada tanggal 18 September ada titik diluar batas pengendalian maka dilakukan penelitian. Ternyata ada buruh baru dan produknya belum sempat diperiksa sudah masuk dalam sampel. Agar proses tersebut tetap dalam pengendalian diagram kendali perlu direvisi dengan cara:

1. Nilai tanggal 18 September dikeluarkan.
2. Dilakukan perhitungan ulang:

a) Jumlah sample jadi  $19 \times 50$

b) Jumlah defective (yang ditolak) =  $62 - 9 = 53$

$$\bar{p} \text{ revisi} = \frac{53}{19 \times 50} = 5.6\%$$

$$UCL \text{ p revisi} = 5.6\% + (3)(3.2\%)$$

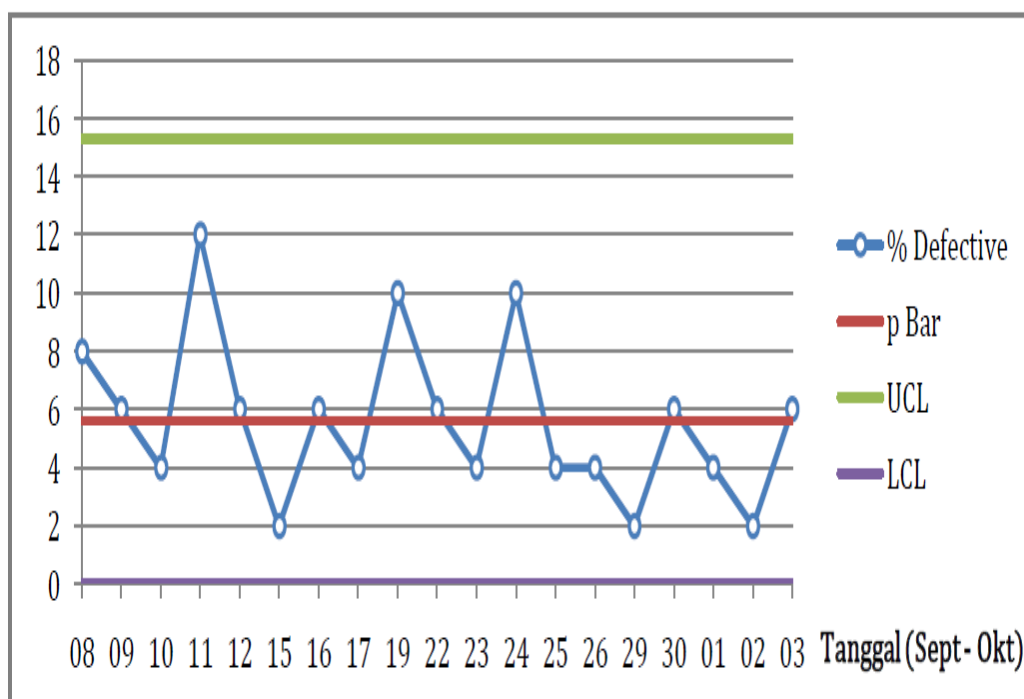
$$UCL \text{ p revisi} = 15.3\%$$

$$S_p = \sqrt{\frac{5.6(100 - 5.6)}{50}} = 3.2\%$$

$$LCL \text{ p revisi} = 5.6\% - (3)(3.2\%)$$

$$LCL \text{ p revisi} = -4.2\%$$

(negatif), diambil = 0



**Grafik 2.4 Diagram *P* revisi**

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Selain metode *P-chart*, dalam pengendalian kualitas secara atribut dikenal pula diagram *C - chart*. Berikut ini adalah contoh kasus bagaimana membuat diagram kendali *C - chart*.

Perhitungan untuk pembuatan diagram kendali *c*, adalah sebagai berikut :

1. Membuat Garis tengah (*Central Line/CL*)

$$\bar{c} = \frac{\text{jumlah produk defective}}{\text{jumlah produk diobservasi}}$$

2. Membuat garis batas untuk *C*

$$UCL c = \bar{c} + (z)S_c$$

$$LCL c = \bar{c} - (z)S_c$$

$$S_c = \sqrt{\bar{c}}$$

$$z = 2 \text{ untuk batas } 95.5\%$$

$$z = 3 \text{ untuk batas } 99.7\%$$

Contoh:

Diagram kendali *c* digunakan untuk menilai proses otomatis dalam memproduksi bahan yang dipakai pada musim dingin. Inspeksi dilakukan secara terus menerus pada setiap panjang 10 yards. Kedua belah bagian diinspeksi lewat sinar berintensitas tinggi. *Defect* dapat terjadi karena tenunan tidak baik dan tidak terlapisnya dengan bahan tertentu secara baik. *Defect* ini kecil dan dideteksi per  $\pm 2\text{cm}^2$  atau kurang. Data pada waktu yang lampau per 10 yard persegi ada 40 *defect*. Dengan demikian diagram kendali *c* tersusun sebagai berikut dengan  $z = 3$ :

$$UCL c = \bar{c} + (z)S_c$$

$$LCL c = \bar{c} - (z)S_c$$

$$UCL c = 40 + (3)\sqrt{40} = 59$$

$$LCL c = 40 - (3)\sqrt{40} = 21$$

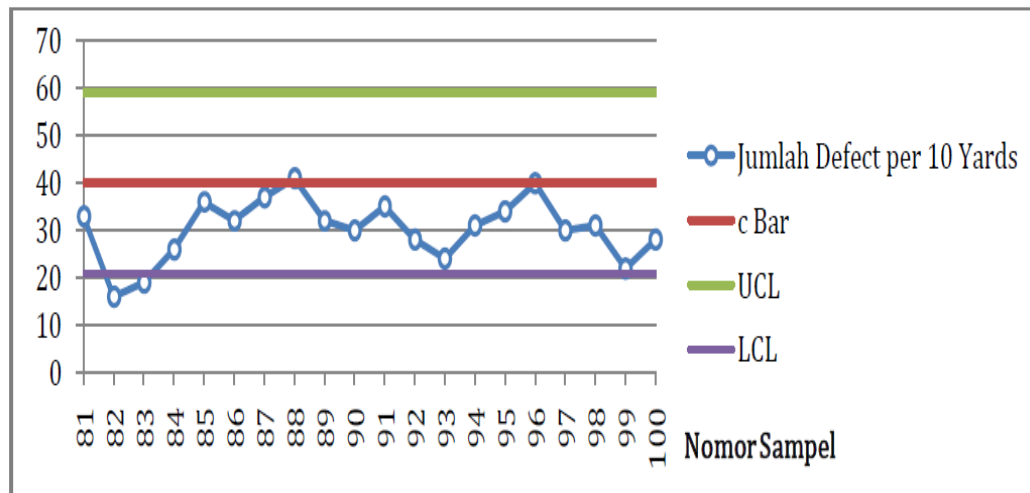
Dari produksi terbaru, tercatat data menurut sampel no. 81 s/d 100 seperti tercantum dalam tabel 2.4 sebagai berikut:

**Tabel 2.4 Data Defect Per 10 Yard**

<b>Tabel Nomor</b>	<b>Jumlah defect per 10 yard</b>
81	33
82	16
83	19
84	26
85	36
86	32
87	37
88	41
89	42
90	30
91	35
92	28
93	34
94	31
95	34
96	40
97	30
98	31
99	22
100	28

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Penyelesaian: Dari batas c pada soal dan Tabel 2.4, akan diperoleh diagram kendali c, seperti berikut gambar 2.5 ini :



**Grafik 2.5 Diagram C –Chart**

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

Perhatian khusus diadakan karena proses yang baru. Perhatikan jumlah *defect* pada nomor sampel 81, 82, 83, dan 84. Dari data tersebut diperoleh memperlihatkan bahwa terjadi penurunan dari nomor sampel 81 (yaitu 33) ke nomor sampel 82 dan 83 (yaitu 16 dan 19) dan kemudian meningkat kembali dari nomor sampel 84 (yaitu 26) dan seterusnya. Ternyata dari penelitian selanjutnya, pengawas masih kurang ahli dalam menentukan macam *defect* tersebut. Karenanya nomor sampel 82 dan 83 tidak dihitung.

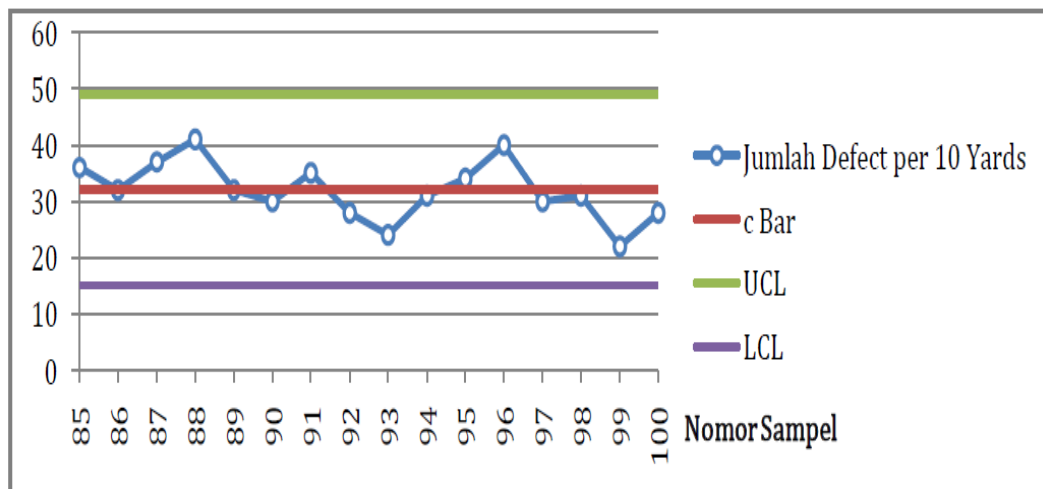
Selanjutnya menilai fakta bahwa banyak data dibawah harga  $c = 40$ , maka disarankan untuk merevisi batas-batas pengendalian. Nomor sampel 82 dan 83 merupakan kesalahan yang dimasukkan dan karena belum berpengalamannya pengawas, sampel 84 pun masih diragukan. Untuk merevisi, nomor sampel mulai dipakai dari 85 s/d 100. Sehingga perhitungan diagram c akan menjadi seperti berikut ini :



$$\bar{c} \text{ revisi} = \frac{\text{jumlah produk defective}}{\text{jumlah produk diobservasi}} = \frac{c_{85}+c_{86}+\dots+c_{100}}{16}$$

$$UCL \text{ } c \text{ revisi} = \bar{c} \text{ revisi} + (z) S_{c \text{ revisi}} = 32 + (3) (\sqrt{32}) = 49$$

$$LCL \text{ } c \text{ revisi} = \bar{c} \text{ revisi} - (z) S_{c \text{ revisi}} = 32 - 3 \sqrt{32} = 15$$



**Grafik 2.6 Diagram C – chart revisi**

Sumber : (<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id>)

### 2.1.5.3. Sampling dan penerimaan

Dalam Pengendalian Kualitas Statistik dibutuhkan pengukuran sampel untuk membantu dalam menilai kualitas dari produk yang diteliti kualitasnya. Menurut Zulian Yamit (2008 : 208 ) Untuk mendapatkan kualitas yang sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan, pemeriksaan secara keseluruhan adalah yang terbaik untuk dipilih oleh perusahaan Akan tetapi dengan keterbatasan waktu ,biaya dan sifat produk yang dirproduksi sedikit sekali perusahaan yang mengaplikasikan metode penerimaan tersebut. Sampling penerimaan adalah bidang pokok pengendalian kualitas secara statistik . Jika perusahaan menerima

produk, bahan baku atau komponen dari pemasok maka sebaiknya perusahaan mengambil sampel untuk dilakukan pemeriksaan apakah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan atau tidak.

Dalam proses penerimaan produk dalam pengendalian kualitas, terdapat 3 pendekatan yang dapat dilakukan oleh perusahaan, antara lain :

1. Menerima keseluruhan item tanpa diperiksa, hal ini dilakukan apabila proses produksi pemasok begitu baik dan produk cacat hampir tidak pernah ada.
2. Melakukan pemeriksaan secara keseluruhan (100%) dengan menolak semua produk cacat yang ditemukan, dikembalikan, dikerjakan ulang atau diganti dengan produk yang baru.
3. Melakukan sampling penerimaan

#### **2.1.6. Kerusakan Produk / Komponen**

Salah satu tujuan dari pengendalian mutu adalah untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pada produk yang dibuat oleh perusahaan. Artinya perusahaan akan terus mengupayakan untuk mencapai tingkat kerusakan yang seminimal mungkin dalam setiap produksinya. Menurut Muttaqien (2014), Produk rusak merupakan produk yang mempunyai wujud produk selesai, tetapi dalam kondisi yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Produk rusak ini kemungkinan ada yang dapat dijual, namun ada juga yang tidak dapat dijual. Tergantung dari kondisi barang tersebut, apakah kerusakannya masih dalam batas normal atau tidak normal. Berikut ini adalah definisi dari beberapa ahli terkait dengan kerusakan komponen / produk.

#### **2.1.6.1. Definisi Kerusakan Produk / Komponen**

Menurut kamus besar bahasa Indonesia menyatakan bahwa Kerusakan merupakan suatu keadaan yang tidak dapat diperbaiki. Dalam konteks produksi kerusakan artinya bahwa suatu keadaan dimana dalam proses produksi terdapat produk yang tidak dapat diperbaiki kembali.

Menurut Bastian Bustami, Nurlela (2007): “Produk rusak adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan, tetapi secara ekonomis produk tersebut dapat diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu, tetapi biaya yang dikeluarkan cenderung lebih besar dari nilai jual setelah produk tersebut diperbaiki. Produk rusak ini pada umumnya diketahui setelah proses produk selesai.”

Menurut Yamit (2001) “Produk rusak adalah produk yang tidak dapat digunakan atau dijual kepada pasar karena terjadi kerusakan pada saat proses produksi”.

Dari beberapa definisi tersebut maka kerusakan produk / komponen adalah keadaan dimana produk yang dibuat perusahaan tidak sesuai dengan spesifikasi sehingga tidak mencapai standard yang diinginkan dan tidak dapat dikerjakan kembali sehingga pada akhirnya nilai jual pada produk / komponen tersebut sangat rendah dan hanya sebagai nilai sisa.

#### **2.1.6.2. Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan**

Dalam setiap produksi yang dilakukan perusahaan pasti tidak selalu menghasilkan 100% kesempurnaan dalam hasil produk yang dihasilkan .

Terdapat beberapa faktor-faktor penyebab kerusakan dalam setiap produksi seperti yang dikemukakan oleh beberapa ahli berikut .

Menurut Eddy Herjanto (2007 : 396) menyatakan bahwa gangguan proses yang menyebabkan kerusakan sumber yaitu sebagai berikut:

1. Bahan baku tidak sesuai /sempurna.
2. Mesin dan alat produksi lain tidak digunakan secara tepat.
3. Desain tidak sesuai harapan pelanggan.
4. Inspeksi dan pengujian tidak tepat.
5. Tempat penyimpanan barang dan pengemasan tidak memadai.
6. Waktu pengiriman tidak tepat.
7. Sistem pendanaan tidak jelas
8. Tenaga ahli dan tenaga kerja yang tidak terlatih dan tidak dapat menganalisa penyimpangan .
9. Kesadaran Mutu karyawan rendah.
10. Bimbingan dan aturan kerja tidak jelas.

Dari beberapa faktor tersebut secara umum dapat dikatakan bahwa faktor terjadinya kerusakan dalam proses produksi disebabkan oleh 7 sumber yaitu kelalaian manusia,bahan baku yang tidak memadai,mesin yang tidak sesuai,lingkungan yang tidak memadai,metode kerja yang tibelum sesuai, motivasi yang kurang dari para pegawai dan sistem keuangan yang tidak jelas.

#### **2.1.7. Diagram Pareto / Pareto Diagram**

Diagram pareto pertama kali dikenalkan oleh Joseph M . Juran , Diagram pareto merupakan metode untuk menentukan masalah yang harus dikerjakan .

Menurut Eddy Herjanto (2007 ; 428 ) Diagram Pareto digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan relatif antar berbagai faktor . Dengan diagram pareto ini dapat diketahui faktor yang dominan dan yang tidak. Faktor dominan ialah faktor yang secara bersama – sama menguasai sekitar 70 % sampai 80 % , dari nilai akumulasi tetapi biasanya terdiri dari sedikit faktor ( *Critical* ).

Menurut Zulian Yamit (2010 ; 55) Diagram Pareto sangat tepat digunakan jika menginginkan hal – hal seperti berikut ini :

1. Menentukan prioritas karena keterbatasan sumberdaya
2. Menggunakan kearifan tim secara kolektif
3. Menghasilkan konsensus atas keputusan akhir
4. Menempatkan keputusan pada data kuantitatif

Dengan menggunakan diagram pareto , perhatian penyelesaian masalah dapat terfokus pada faktor yang dominan dan tidak perlu membuang waktu , tenaga dan biaya untuk faktor yang tidak dominan. Menurut Eddy Herjanto (2007 ; 428 ) Proses pembuatan diagram pareto adalah sebagai berikut :

1. Pilih beberapa faktor penyebab dari suatu masalah.
2. Kumpulkan data dari masing – masing faktor dan hitung presentase kontribusi dan masing – masing faktor.
3. Susun faktor – faktor dalam urutan baru dimulai dari yang memiliki presentase kontribusi terbesar dan hitung nilai akumulasinya.

4. Bentuk kerangka diagram dengan aksis vertikal sebelah kiri menunjukkan frekuensi , sedangkan aksis vertikal sebelah kanan dalam bentuk akumulatif.
5. Berpedoman dari aksis vertikal sebelah kiri , buat kolom secara berurutan pada aksis horizontal yang menggambarkan kontribusi masing – masing faktor.
6. Berpedoman pada aksis vertikal sebelah kanan , buat garis yang menggambarkan persen kumulatif , dimulai dari 0% pada ujung bawah aksis sebelah kiri sampai 100% diujung aksis sebelah kanan.

Adapun berikut ini contoh penerapan Diagram Pareto dalam menyelesaikan permasalahan di sebuah perusahaan sebagai berikut :

Sebuah perusahaan plastik di Semarang berusaha menurunkan biaya *rework*nya dengan cara menurunkan tingkat kecacatan produk. Selama ini jumlah produk yang *dirework* sebelum sampai ke konsumen sebanyak 15% dan *rework* produk yang dikembalikan oleh konsumen sebesar 20%. Produk yang dianalisa adalah botol aki. Perusahaan melakukan inspeksi pada saat produk keluar dari mesin produksi dan inspeksi sebelum produk dikirim ke konsumen. Inspeksi pertama dilakukan oleh operator mesin dengan sistem inspeksi 100%. Inspeksi kedua dilakukan QC (*Quality Control*) dengan mengambil *sample* produk secara acak setiap jam.

Data kecacatan awal pada botol aki diperoleh dari data perusahaan selama 1 tahun . Setelah dilakukan analisis, jenis kecacatan terbesar adalah produk kotor (57,5%) dan produk tidak sempurna (36,7%). Berdasarkan prinsip dari *pareto*

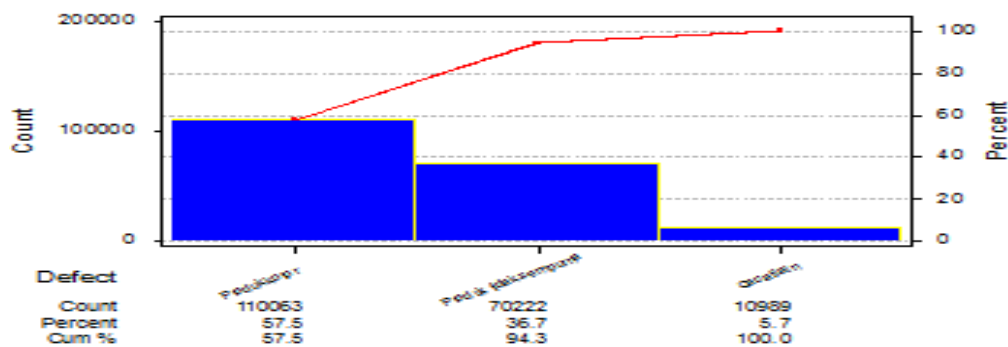
diagram 80-20 maka jenis kecacatan yang perlu segera diatasi adalah produk kotor dan produk tidak sempurna. Prosentase rata-rata kecacatan botol aki selama 1 tahun adalah sebesar 20,03%. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 2.5**  
**Identifikasi Kecacatan Selama 1 Tahun**

Bulan	Total Produksi	Produk Kotor	Produk Tidak Sempurna	Cacat Lain	Total Kecacatan	Prosentase
Mei 2004	85000	13750	7023	1022	21795	25.64
Juni 2004	92500	9212	9822	840	19874	21.49
Juli 2004	75000	9273	3525	1017	13815	18.42
Agustus 2004	69250	8515	6150	1085	15750	22.74
September 2004	75800	10214	2120	596	12930	17.06
Oktober 2004	81500	6942	6652	806	14400	17.67
November 2004	88000	9614	5240	831	15685	17.82
Desember 2004	76500	8711	8420	683	17814	23.29
Januari 2005	82150	9219	6469	1088	16776	20.42
Februari 2005	79450	8410	5623	1067	15100	19.01
Maret 2005	82500	7613	4520	1083	13216	16.02
April 2005	67500	8590	4658	871	14119	20.92
Total	955150	110063	70222	10989	191274	20.03

Sumber : [debbie@peter.petra.ac.id](mailto:debbie@peter.petra.ac.id)

Setelah melakukan identifikasi tersebut maka dibuatlah Diagram Pareto untuk mengetahui penyebab yang seharusnya ditangani secara cepat oleh perusahaan sehingga tidak terjadi lagi penyimpangan dengan jenis yang sama di produksi yang akan datang. Diagram tersebut sebagai berikut :



**Grafik 2.7 Hasil analisis Diagram Pareto**

Sumber : [debbie@peter.petra.ac.id](mailto:debbie@peter.petra.ac.id)

### 2.1.8. Diagram Sebab Akibat / Diagram Tulang Ikan (*Fishbone*)

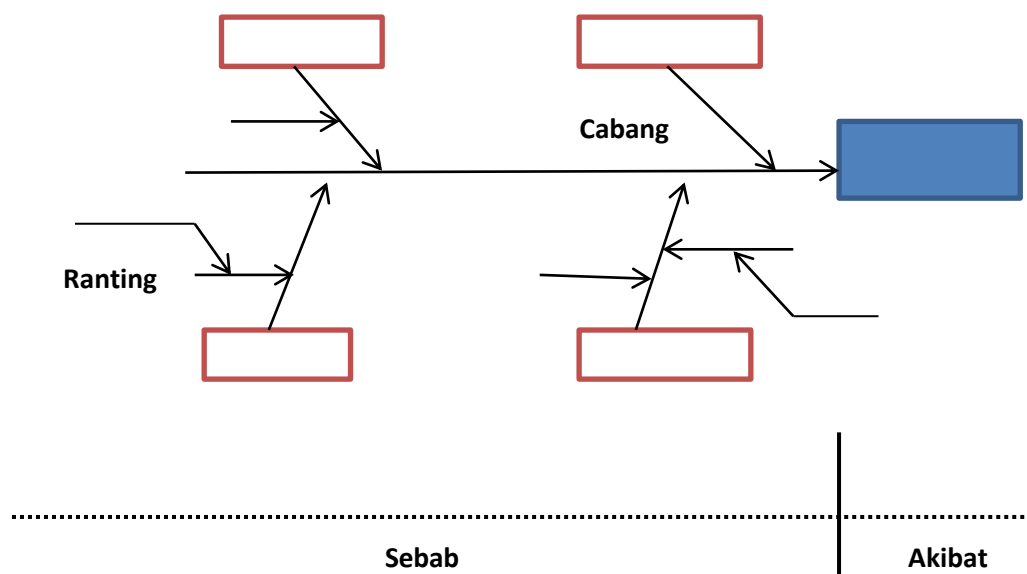
Dalam pengendalian mutu, masalah mutu terjadi dapat disebabkan oleh berbagai faktor . Untuk mengidentifikasi masalah – masalah tersebut, terdapat suatu alat yang mampu menganalisis penyebab dari suatu permasalahan mutu yaitu dengan digunakannya Diagram sebab akibat (*Fishbone diagram*) . Diagram ini merupakan suatu grafik yang menggambarkan hubungan antara suatu efek (masalah) dengan penyebab potensialnya. Menurut Zulian Yamit (2010 ; 48 ) aplikasi diagram fishbone sangat tepat digunakan jika menginginkan hal –hal sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi penyebab (Mengapa) atas masalah.
2. Mengidentifikasi tindakan ( Bagaimana ) untuk menciptakan hasil yang diinginkan.
3. Membahas issue secara lengkap dan rapi
4. Menghasilkan pemikiran baru .

Penerapan diagram Fishbone dapat menolong kita untuk dapat menemukan akar “penyebab” terjadinya masalah khususnya di industri manufaktur dimana prosesnya terkenal dengan banyaknya ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Apabila “masalah” dan “penyebab” sudah diketahui secara pasti, maka tindakan 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.



Menurut Eddy Herjanto (2007 : 425 ) Diagram sebab akibat digunakan untuk mengembangkan variasi yang luas atas suatu topik dan hubungannya, termasuk untuk pengujian suatu proses maupun perencanaan suatu kegiatan . Format diagram sebab akibat secara umum dapat ditunjukkan seperti gambar berikut ini :



Sumber : Manajemen Operasi ,Eddy Herjanto (2007:426)

**Gambar 2.1 Format Diagram sebab akibat**

Fungsi dasar diagram Fishbone (Tulang Ikan) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya . Sering dijumpai orang mengatakan “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan

kasus harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau mengurangnya akan memberikan hasil yang diinginkan.

Dengan adanya diagram Fishbone ini sebenarnya memberi banyak sekali keuntungan bagi dunia bisnis. Selain memecahkan masalah kualitas yang menjadi perhatian penting perusahaan. Masalah – masalah klasik lainnya juga terselesaikan. Masalah – masalah klasik yang ada di industri manufaktur khususnya antara lain adalah :

- A. Keterlambatan proses produksi.
- B. Tingkat *defect* (cacat) produk yang tinggi.
- C. Mesin produksi yang sering mengalami trouble.
- D. Output lini produksi yang tidak stabil yang berakibat kacaunya plan produksi.
- E. Produktivitas yang tidak mencapai target.
- F. Complain pelanggan yang terus berulang.

Kelebihan Fishbone diagram adalah dapat menjabarkan setiap masalah yang terjadi dan setiap orang yang terlibat di dalamnya dapat menyumbangkan saran yang mungkin menjadi penyebab masalah tersebut. Sedang Kekurangan Fishbone diagram adalah *opinion based on tool* dan di *design* membatasi kemampuan tim / pengguna secara visual dalam menjabarkan masalah yang menggunakan metode “*level why*” yang dalam, kecuali bila kertas yang digunakan benar – benar besar untuk menyesuaikan dengan kebutuhan tersebut.

Untuk menyusun diagram sebab akibat tersebut, dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut :

- 1) Tentukan masalah / akibat yang dicari penyebabnya. Tuliskan dalam kotak yang menggambarkan kepala ikan yaitu yang berada di ujung tulang utama (Garis gorisontal).
- 2) Tentukan grup /kelompok faktor – faktor penyebab utama yang mungkin menjadi penyebab masalah itu dan tuliskan masing – masing pada kotak yang berada pada cabang. Pada umumnya, pengelompokan didasarkan atas unsur material ,peralatan, metode kerja, dan pengukuran inspeksi, namun pengelompokan dapat juga atas dasar analisa proses.
- 3) Pada setiap cabang, tulis faktor faktor penyebab yang lebih rinci yang dapat menjadi faktor penyebab yang dianalisis. Faktor – faktor penyebab ini berupa ranting, yang bila diperlukan bisa dijabarkan lebih lanjut kedalam anak ranting.
- 4) Lakukan analisis dengan membandingkan data / keadaan dengan persyaratan untuk setiap faktor dalam hubungannya dengan akibat, sehingga dapat diketahui penyebab utama yang mengakibatkan terjadinya masalah mutu yang diamati.

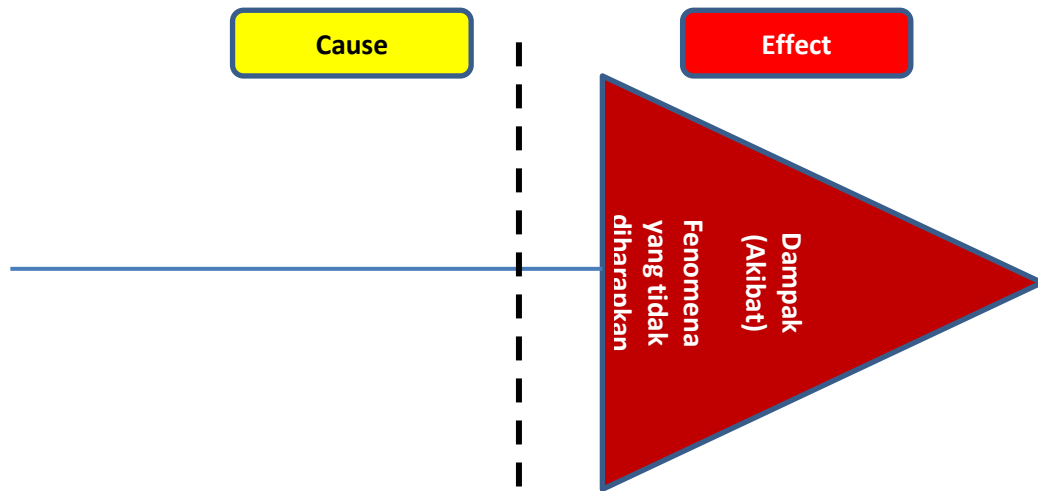
Untuk memperkuat analisis yang telah dilakukan, maka diperlukan pendekatan yang secara rinci dapat menjabarkan masalah yang terjadi sehingga masalah yang dianalisis dapat dirinci sampai akar masalahnya. Pendekatan tersebut adalah pendekatan 5 W + 1 H , yaitu meliputi “Apa masalahnya” , “ Mengapa terjadi kesalahan tersebut ” , “Siapa yang bertanggung jawab atas

kesalahan itu” , “Kapan Masalah itu terjadi” , “Dimana Masalah itu terjadi” , serta “ Bagaimana penanggulangan masalah tersebut” sehingga dapat diminimalisir terjadinya kembali masalah tersebut. Berikut ini adalah suatu contoh kasus penerapan Diagram Fishbone di suatu perusahaan.

Perusahaan ABC bergerak di bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi sepatu olahraga, karena begitu pesatnya pertumbuhan pasar sehingga memaksa perusahaan ini menjaga kualitas agar tetap bisa bersaing dengan para pesaingnya. Namun pada kuartal akhir tahun 2011 perusahaan ini mengalami penurunan penjualan karena produk dinilai cacat oleh distributor.

Untuk mengatasi permasalahan ini, manajer produksi diminta menganalisa dan mencari akar permasalahan sehingga banyak produk yang cacat, sehingga diharapkan penjualan produk awal tahun depan bisa meningkat. Namun sebelum manajer produksi melakukan analisa, sudah ada evaluasi yang menjelaskan bahwa banyaknya produk cacat dikarenakan rendahnya kualitas bahan baku sepatu yang didapat. Manajer produksi, akhirnya menetapkan ingin menggunakan Diagram *Cause and Effect* sebagai bahan pencari akar penyebab dari masalah tersebut. Beberapa langkah dan tahapan dilakukan oleh Manajer produksi tersebut yaitu :

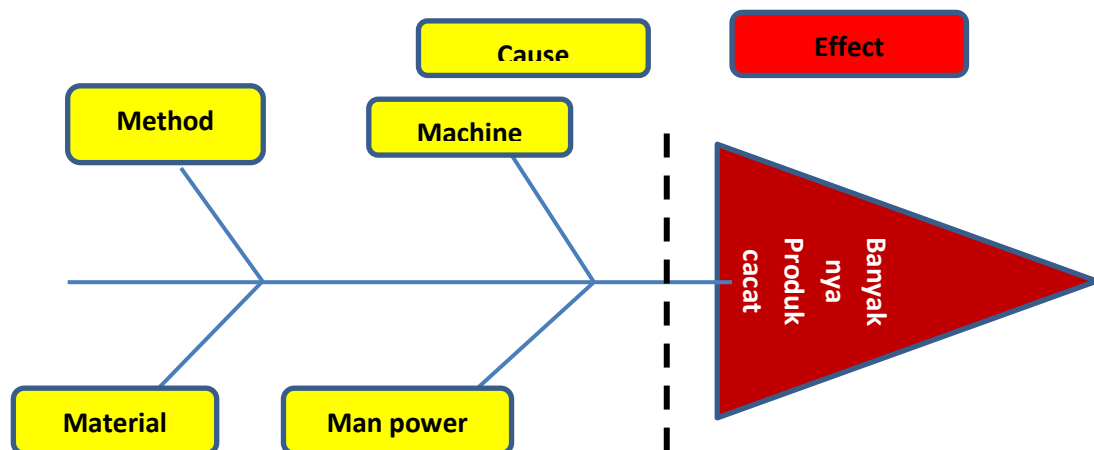
1. Langkah awal yang dilakukan adalah Manajer produksi menentukan Masalah yang terjadi. Masalah yang muncul misalnya “ banyaknya produk cacat”.
2. Langkah ke dua adalah menuliskan masalah tersebut pada kepala ikan yang merupakan akibat atau *effect*.



**Gambar 2.2 Hasil Analisis Diagram *Fishbone* tahap I**

Sumber : //sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone

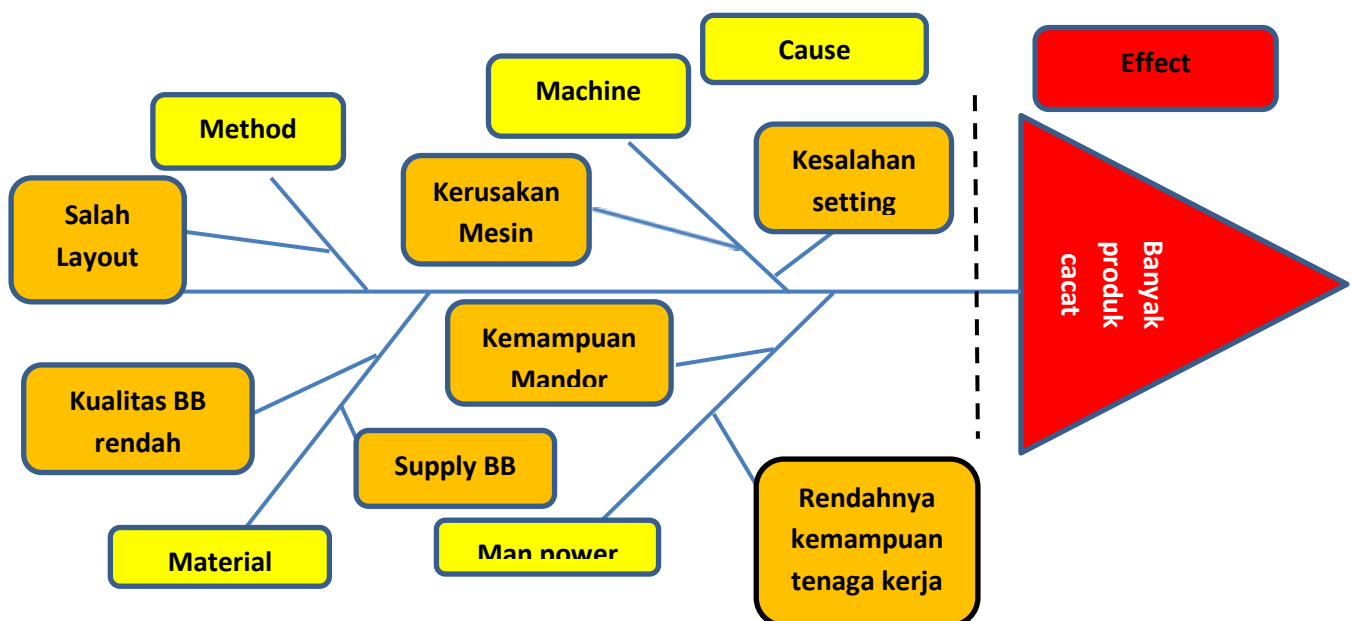
3. Langkah ketiga, Manajer produksi menuliskan faktor – faktor yang mungkin menjadi penyebab utama masalah pada banyaknya produk cacat di akhir kuartal tahun 2011. Faktor penyebab utama masalah ini adalah :
- Machine* (Mesin),
  - Method* (Metode atau proses produksi),
  - Material* (Bahan baku),
  - Man power* (Tenaga kerja)



**Gambar 2.3 Hasil Analisis Diagram *Fishbone* tahap II**

Sumber : //sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone

4. Langkah Keempat. Pada tahap ini manajer produksi mencari penyebab – penyebab sekunder yang mungkin mempengaruhi penyebab utama. kemungkinan penyebab masalah sekunder adalah pada tulang Machine bersumber dari kerusakan mesin dan kesalahan setting mesin produksi. Kemungkinan penyebab masalah sekunder pada tulang Metode adalah terkait layout produksi. Kemungkinan penyebab masalah sekunder pada Tulang Material disebabkan oleh dua kemungkinan yakni kualitas bahan baku rendah dan pemasok barang baku. Sedangkan, kemungkinan penyebab masalah sekunder pada tulang Man Power adalah berasal dari kemampuan tenaga kerja dan kemampuan mandor.



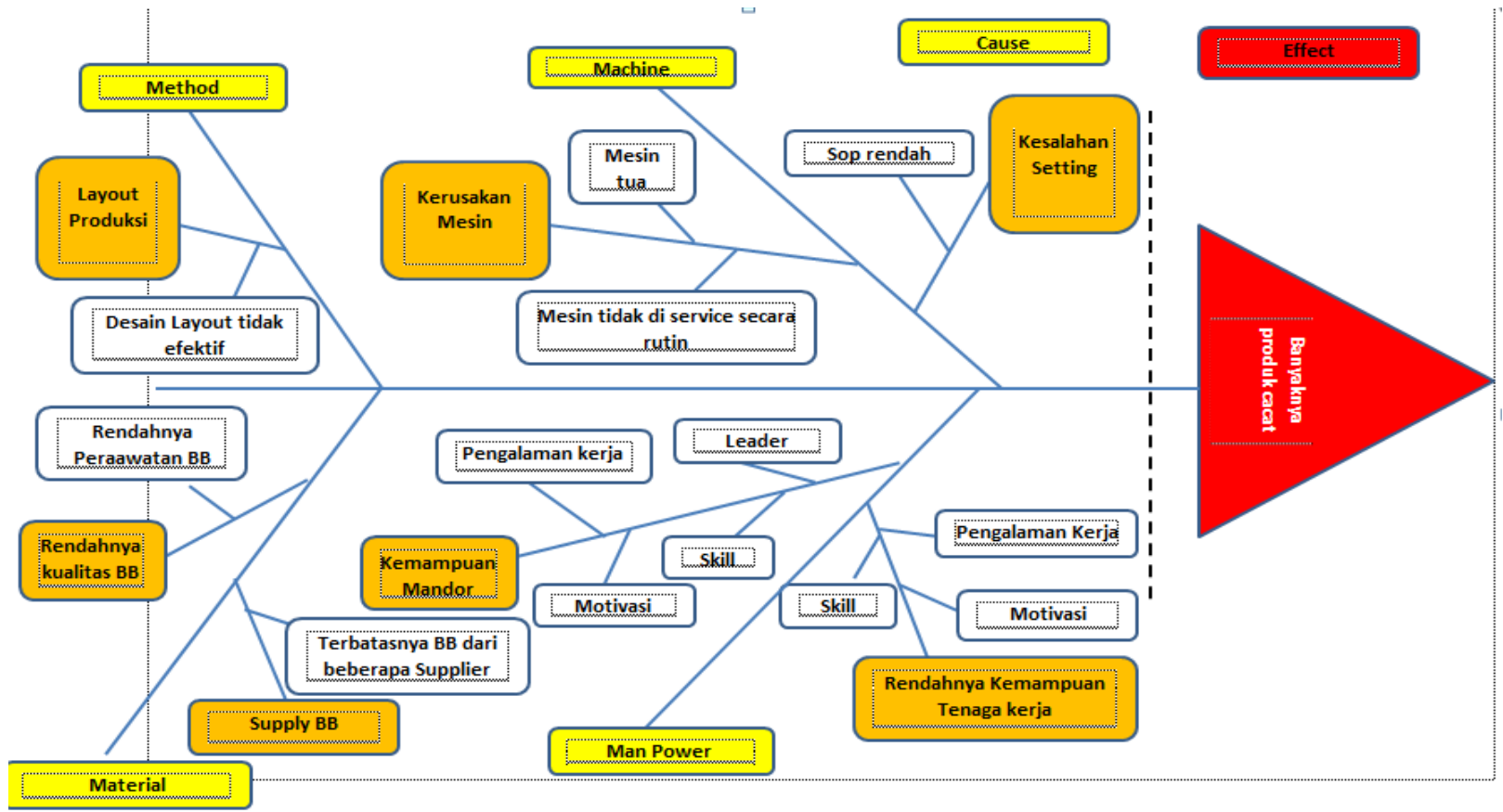
Gambar 2.4 Hasil Analisis Diagram *Fishbone* tahap III

Sumber : [//sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone](https://sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone)

5. Pada langkah kelima, manajer produksi mencari penyebab – penyebab tersier yang mungkin bisa mempengaruhi penyebab – penyebab sekunder. Jadi terjadi analisis lagi pada tahap ini. Apabila memang tidak ditemukan penyebab tersier, penyebab sekunder dinyatakan cukup menjadi akar permasalahan pada tiap pokok tulang permasalahan.

Diandaikan hasil analisis penyebab tersier pada kasus ini yakni:

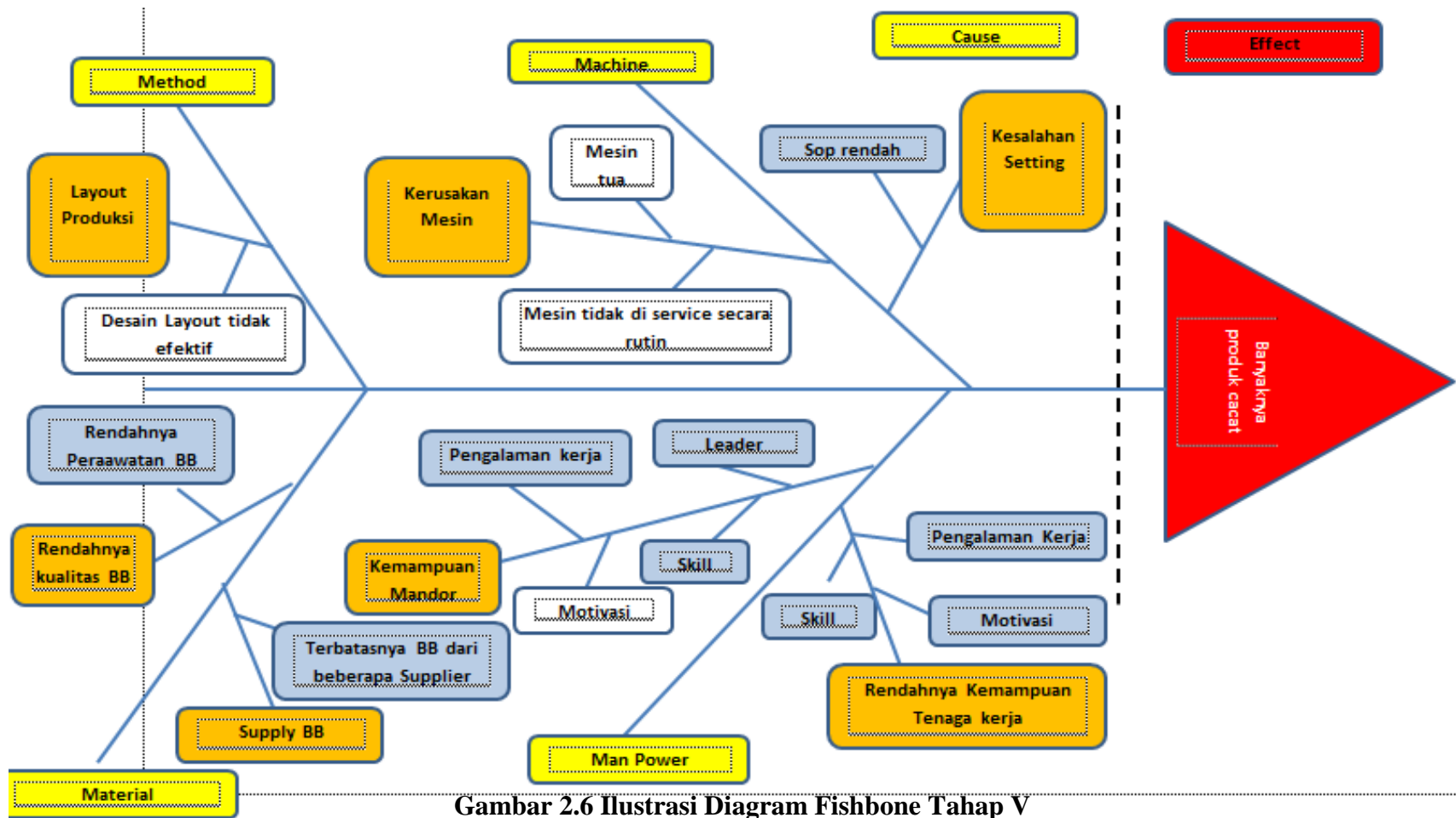
- 1) Kemungkinan penyebab masalah tersier pada tulang Machine bagian tulang kerusakan mesin adalah mesin tua dan mesin tidak diservis dengan rutin. Sedang kemungkinan penyebab tersier pada tulang kesalahan setting mesin produksi adalah rendahnya pengetahuan tentang SOP.
- 2) Kemungkinan penyebab masalah tersier pada tulang Method pada bagian tulang layout produksi bersumber dari desain layout yang kurang efektif.
- 3) Kemungkinan Penyebab masalah tersier pada tulang Material dimisalkan tidak ada,.
- 4) Kemungkinan penyebab masalah tersier pada tulang Man Power bagian tulang kemampuan tenaga kerja dimisalkan menyangkut keterampilan, pengalaman kerja, dan motivasi. Sementara penyebab tersier pada bagian tulang kemampuan mandor dimisalkan juga terkait dengan pengalaman kerja, motivasi, keterampilan dan kepemimpinan.



Gambar 2.5 Hasil Analisis Diagram *Fishbone* Tahap IV

Sumber ://sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone





Gambar 2.6 Ilustrasi Diagram Fishbone Tahap V

Sumber : [//sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone](https://sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone)

6. Pada langkah keenam, manajer produksi menentukan item-item yang penting dari setiap faktor pada hasil diagram langkah kelima dan menandai (dalam hal ini diberi warna hijau) bahwa faktor-faktor tersebut yang paling mungkin mempunyai pengaruh nyata terhadap banyaknya produk sepatu yang cacat.

Dari diagram tulang seperti pada gambar 2.6 dapat dilihat bahwa ternyata, banyaknya produk cacat tidak hanya disebabkan oleh material atau bahan baku yang tidak berkualitas, namun juga dipengaruhi oleh tenaga kerja, metode atau system operasi dan mesin yang digunakan. Tahap terakhir adalah Kesimpulan. Dari hasil analisis, Manajer produksi menyimpulkan ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk kembali menjaga kualitas produk untuk awal kuartal tahun 2011 yaitu :

- 1) Dari segi Material rendahnya kualitas bahan baku memang mempengaruhi kualitas produk , dan ternyata ada hal lain yang menyebabkan bahan baku ini bermasalah dikarenakan , supply bahan baku dari supplier yang memiliki standard berbeda-beda.
- 2) Dari sisi metode tata layout yang tidak mendukung menyebabkan lambatnya proses produksi.
- 3) Dari sisi mesin terdapat ketidaksesuaian seting mesin sehingga mempengaruhi standard dari produk yang dihasilkan.
- 4) Dari sisi Man power ,pengalaman yang rendah membuat produk yang dihasilkan berkualitas rendah,serta terdapat faktor – faktor lain yang

mempengaruhi karyawan dalam bekerja seperti motivasi dan kepemimpinan seorang mandor.

### **2.1.9. Penelitian terdahulu**

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa referensi dari penelitian terdahulu yang bersumber dari beberapa jurnal ilmiah dan skripsi yang meneliti dan membahas hal serupa yaitu mengenai Pengendalian mutu dengan menggunakan *Statistical Quality Control* dalam meminimalisir baik itu kerusakan maupun kecacatan, berikut ini merupakan rincian Penelitian terdahulu yang menjadi referensi bagi peneliti dalam penelitian ini :

#### **1. LA Hatani (2008)**

Meneliti tentang “*Manajemen Pengendalian Mutu Produksi Roti Melalui Pendekatan Statistical Quality Control (SQC)*”, studi kasus pada perusahaan roti Rizki Kendari. Variabel penelitiannya adalah terjadinya penyimpangan standar mutu produk yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Padahal perusahaan telah melakukan pengawasan kualitas terhadap produk secara intensif dengan menetapkan batas toleransi kerusakan produk. Metode analisis menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* dengan metode diagram kendali P (*P-chart*). Hasil analisis memberitahukan bahwa tingkat pencapaian standar yang diharapkan oleh perusahaan belum tercapai. Hal tersebut dibuktikan oleh proporsi rata-rata produk yang rusak/cacat untuk produk yang telah dijadikan sampel perhari masih berada diluar batas toleransi kerusakan produk. Sehingga pengawasan kualitas

produksi roti secara *Statistical Quality Control* (SQC) belum sesuai dengan standar yang ditetapkan.

## 2. Hayu Kartika (2008)

Hayu Kartika Pada tahun 2008 melakukan penelitian tentang “ Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cpe Film Dengan Metode *Statistical Process Control* Pada *PT. MSI* “. Penelitian ini dilakukan pada sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang bahan baku pakaian, seperti kain grey dan kain woven serta bahan baku pembalut dan popok bayi yang terdiri dari kain non woven, CPE Film dan tissu. Ruang lingkup penelitian di ambil pada departemen produksi. Pembatasan penelitian ini hanya dibatasi pada: Pembahasan hanya berkisar pada pengendalian kualitas produk yang difokuskan CPE Film *Backsheet* 73 mm yang berada di PT. MSI dengan cara mengambil sampel barang jadi. Analisa dilakukan dengan menggunakan peta kendali data variabel, yaitu peta  $\bar{x}$  dan R. Pemecahan masalah dari penyimpangan yang terjadi dengan menggunakan tools diagram Pareto, 5W+1H, dan diagram *fishbone* untuk memberi masukan atau solusi dalam penyimpangan yang terjadi. Pada PT. MSI terdapat kecacatan yang terjadi pada produknya, yaitu ‘CPE Film berkerut’ dengan persentase 39 %, selanjutnya kecacatan karena ‘ketebalan salah’ sebesar 24 %, kecacatan karena ‘kotor’ sebesar 21%, kecacatan karena ‘ukuran salah’ sebesar 10%, dan kecacatan karena ‘warna luntur’ sebesar 6% untuk bulan Februari. Dari analisis peta kendali rata-rata masih terjadi penyimpangan pada kecacatan CPE Film berkerut. Adapun garis pusat peta kendali rata-rata sebelum dan sesudah direvisi yaitu: Kecacatan CPE Film berkerut sebelum direvisi: 23.04 dan sesudah

direvisi: 23.02. Dari diagram *fishbone*, dapat diketahui penyebab timbulnya masalah, yaitu: kesalahan operator dalam mengontrol proses kerja pembuatan CPE Film, kejadian dalam lingkungan, yaitu suhu ruang kerja yang panas, karena pengaruh umur mesin dan peralatan pendukung menyebabkan semakin menurunnya produktifitas akan kualitas CPE Film yang dihasilkan.

### **3. Faiz Al Fikri (2010)**

Melakukan penelitian tentang “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik” . Variabel Penelitian adalah adanya penyimpangan standar mutu yang dihasilkan perusahaan karena terjadi ketidaksesuaian dengan spesifikasi yang diharapkan perusahaan. Metode yang digunakan adalah peta kendali p (*p-chart*) dengan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) sebagai bagian dari penggunaan alat statistik untuk mengendalikan kualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya penyimpangan mutu disebabkan oleh kesalahan-kesalahan pada proses pembuatannya, yaitu material, teknik pembuatan, dan faktor pekerja..

### **4. Sri Hermawati dan Sunarto (2007)**

Meneliti tentang “Analisis Pengendalian Mutu Produk PT. Meiwa Indonesia Plant II Depok”. Variabel penelitian yaitu terjadinya penolakan bebarapa produk oleh konsumen. Metode Analisis menggunakan *mean-chart* untuk memonitor proses produksi dan uji Z untuk menguji hipotesis. Untuk mengetahui apakah kualitas produk Seat R4 masih ada batas standar A (standar yang ditetapkan oleh pemesan), dengan asumsi perlakuan produk selama pengiriman sudah tepat.

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa jumlah klaim bulanan selama 3 tahun. Dengan menggunakan *mean-chart* diketahui bahwa produk perusahaan masih berada pada batas pengendalian mutu dan masih dibawah batas toleransi yang ditetapkan, terlepas dari selalu terjadinya klaim dari pelanggan. Hasil dari uji Z menunjukkan diterimanya  $H_0$  yang berarti tidak ada perbedaan antara persentase klaim yang distandarkan oleh perusahaan, sehingga dapat disimpulkan bahwa kualitas produk masih ada dalam batas standar yang ditetapkan

#### **5. Muhammad nur ilham (2012)**

Meneliti tentang “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan *Statistical Processing Control (SpC)* Pada Pt. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)”. Pada penelitian ini metode analisis yang digunakan adalah *Statistical Process Control* , yaitu sebuah metode statistik yang digunakan untuk mengukur sejauh mana proses pengendalian kualitas yang dilakukan pada suatu perusahaan, dimana hasilnya dibandingkan dengan standar yang diterapkan oleh perusahaan tersebut.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk pada PT. Bosowa Media Grafika ( Tribun Timur ) masih belum terkendali, dengan rata-rata kerusakan produk sebesar 4.47 % per hari. Jenis kerusakan yang paling banyak terjadi adalah tinta kabur dengan total 57.555 eksamplar atau 78% dari total produk cacat pada bulan Desember 2011. Dari hasil observasi lapangan dan wawancara, faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan ini adalah faktor manusia, mesin, lingkungan, metode kerja dan bahan baku.

**Tabel 2.6**

**Ringkasan Penelitian Terdahulu**

Peneliti	Judul	Variabel	Alat analisis	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
La Hatani (2008)	“Manajemen Pengendalian Mutu produksi Roti melalui Pendekatan Statistical Quality Control”	Terjadinya penyimpangan standard mutu produk yang telah ditetapkan oleh perusahaan	Statistical Quality Control dengan menggunakan peta kendali P-Chart	Menggunakan alat analisis yang samam yaitu Peta kendali P-Chart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan alat analisis lain yaitu diagram pareto dan analisis Fishbone</li> <li>• Tidak membandingkan Metode</li> </ul>	Dari hasil peneleitian tersebut,hasil analisis menunjukan bahwa tingkat standard yang diinginkan oleh perusahaan belum tercapai , karena proporsi rata – rata produk yang rusak masih diluar batas toleransi kerusakan produk
Hayu Kartika (2008)	“ Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cpe Film Dengan Metode	Mengurangi penyimpangan dan kerusakan produk CPE Film	Statistical Quality Control dengan menggunakan peta kendali	Menggunakan analisis diagram Pareto dan Analisis Fishbone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menggunakan X-chart dan R-chart.</li> <li>• Tidak Membandingk</li> </ul>	Dari analisis peta kendali rata-rata masih terjadi penyimpangan pada kecacatan CPE Film yaitu berkerut. Adapun garis pusat peta kendali rata-rata sebelum

	<i>Statistical Process Control Pada PT. MSI“.</i>		dan X – Chart dan R-chart serta menggunakan analisis lain yaitu Diagram pareto dan Analisis Fishbone		an Metode	dan sesudah direvisi yaitu: Kecacatan CPE Film berkerut sebelum direvisi: 23.04 dan sesudah direvisi: 23.02. Dari diagram fishbone, dapat diketahui penyebab timbulnya masalah, yaitu: kesalahan operator dalam mengontrol proses kerja pembuatan CPE Film, kejadian dalam lingkungan, yaitu suhu ruang kerja yang panas, karena pengaruh umur mesin dan peralatan pendukung menyebabkan semakin menurunnya produktifitas akan kualitas CPE Film yang dihasilkan
Faiz Al Fakri (2010)	<i>“Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan</i>	Terjadinya penyimpangan penerapan kualitas produk dari standar yang di tetapkan oleh perusahaan	Check Sheet, peta kendali p, diagram pareto, diagram sebab-akibat	Menggunakan alat analisis Peta kendali P-chart , diagram Pareto dan Analisis Fishbone serta menjadikan Check sheet sebagai dasar	• Tidak membandingkan Metode	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya penyimpangan mutu disebabkan oleh kesalahan-kesalahan pada proses pembuatannya, yaitu material, teknik pembuatan, dan faktor



	<i>Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik”</i> .			analisis		pekerja.
Sri Hermawati dan Sunarto (2007)	“Analisis Pengendalian Mutu produk PT. Meiwa Indonesia Plant II Depok”	Terjadinya penolakan beberapa produk oleh konsumen	<i>Mean-chart</i> dan uji-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak menggunakan Peta kendali P-chart</li> <li>• Tidak menggunakan alat analisis Diagram pareto dan Analisis Fishbone.</li> <li>• Tidak membandingkan Metode</li> </ul>	Hasil analisis diketahui bahwa produk perusahaan masih berada pada batas pengendalian mutu dan masih dibawah batas toleransi yang ditetapkan. Hasil uji Z menunjukkan tidak ada perbedaan antara persentase klaim yang distandarkan oleh perusahaan.
Muhammad nur ilham (2012)	“Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan <i>Statistical Processing Control</i> (Spc) Pada Pt.	Menganalisis apakah penerapan sistem Pengendalian kualitas produk pada pt. Bosowa media grafika (tribun timur)	Statistical Process Control (Peta kendali P-chart) dan menggunakan analisis Fishbone	Menggunakan Peta kendali P-chart dalam analisis serta menggunakan analisis Fishbone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak membandingkan metode</li> </ul>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk pada PT. Bosowa Media Grafika ( Tribun Timur ) masih belum terkendali, dengan rata-rata kerusakan produk sebesar 4.47 % per hari. Jenis kerusakan yang paling

	Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)”	sudah Terkendali atau belum terkendali serta mencari penyebab-penyebab kerusakan Produk ( cacat ) pada perusahaan tersebut.				banyak terjadi adalah tinta kabur dengan total 57.555 eksamplar atau 78% dari total produk cacat pada bulan Desember 2011. Dari hasil observasi lapangan dan wawancara, faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan ini adalah faktor manusia, mesin, lingkungan, metode kerja dan bahan baku
--	--------------------------------------	---	--	--	--	---

## 2.2. Kerangka Pemikiran

Manajemen Mutu dalam sebuah perusahaan merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan dan diterapkan, sebab tujuan dari manajemen mutu pada hakikatnya untuk membangun kesuksesan, memenuhi keinginan pelanggan serta melakukan seluruh kegiatan bisnis dengan berbiaya rendah. Manajemen Mutu dalam perusahaan tidak lepas dari upaya pengendalian mutu yang sangat ketat artinya Manajemen mutu dan Pengendalian mutu merupakan satu kesatuan yang tidak dapat terpisahkan. Pengendalian Mutu dalam suatu bisnis adalah sebagai upaya perusahaan untuk mempertahankan kualitas yang diinginkan dari sisi pelanggan maupun perusahaan.

Tujuan utama pengendalian Mutu adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin (Zulian Yamit, 2010; 6). Proses pengendalian mutu dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu menentukan kualitas yang diinginkan dan menetapkan *standard* serta pengujian terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Dalam menetapkan suatu standard terdapat beberapa pendekatan yang dilakukan yaitu Pertama Pendekatan bahan baku, kedua pendekatan proses dan ketiga pendekatan produk akhir. Untuk mengetahui seberapa besar kesesuaian antara produk yang dihasilkan dengan standard yang telah ditetapkan, proses inspeksi dan pengujian adalah upaya yang sangat tepat untuk dilakukan.

Beberapa tipe inspeksi dan pengujian dilakukan untuk mengukur seberapa

besar tingkat kesesuaian produk yang telah dihasilkan dengan *standard* yang ditetapkan oleh perusahaan sehingga dapat menentukan apakah produk yang dihasilkan oleh perusahaan layak atau tidak di lanjutkan pada tahapan proses selanjutnya hingga sampai kepada tangan pelanggan. Proses Inspeksi disesuaikan dengan proses produksi yang digunakan oleh perusahaan, dapat dilakukan secara terpusat (*Central Inspection*) atau inspeksi pada saat proses produksi berlangsung (*On floor Inspection*). Inspeksi secara terpusat (*Central Inspection*) dilakukan dengan melakukan inspeksi secara keseluruhan dan digunakan untuk produk yang dihasilkan berdasarkan pesanan yang menuntut kesempurnaan yang total sesuai dengan hasil yang diinginkan oleh pelanggan, dari sisi alat yang digunakannya pun proses inspeksi ini menggunakan alat khusus atau mesin khusus untuk mengetahui seberapa besar kesesuaian dengan standard yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Sedangkan Inspeksi pada saat proses produksi (*On floor inspection*) digunakan untuk produk yang dihasilkan secara masa, pada proses inspeksi ini alat yang digunakan tidak menggunakan alat atau mesin khusus karena pegawai teknis pun dapat memberikan kesimpulan apakah produk yang dihasilkan layak atau tidak untuk dilanjutkan pada tahapan proses selanjutnya.

Proses inspeksi sangat mempengaruhi mengenai pengujian yang dilakukan terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Proses pengujian dilakukan untuk mengukur kesesuaian satandard yang telah ditetapkan oleh perusahaan baik secara variabel maupun atribut. Proses pengujian terdiri dari dua macam pengujian yaitu *Destructive test* (Pengujian dengan merusak produk atau komponen) dan *Non-Destructive test* (Pengujian tanpa merusak produk atau

komponen) ( Hani handoko ,2008; 428 ). Pengujian dengan cara Destructive test dilakukan dengan cara menguji produk pada kondisi ekstrem untuk mengetahui layak atau tidaknya produk tersebut.Sedangkan pengujian Non-destructive test dilakukan dengan alat khusus seperti X-ray dan alat-alat lainnya untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Pengujian dengan cara *Destructive test* sebagian besar dilakukan pada produk yang diproduksi secara massal,hal ini dikarenakan produk yang dihasilkan secara massal tidak memiliki biaya yang tinggi dan menggunakan metode sampling dalam pengujian produk. Sedangkan untuk *Non- destructive test* dilakukan pada produk yang dihasilkan berdasarkan pesanan ,karena produk yang dihasilkan memiliki biaya tinggi dan menggunakan metode pengujian secara keseluruhan dengan alat khusus pada proses pengujiannya.

Beberapa alat dalam Pengendalian mutu seperti *7 tools,new 7 tools, Six-sigma dan 4s* telah digunakan dibanyak perusahaan dalam memberikan informasi terkait seberapa besar tingkat kesesuaian produk dengan yang diinginkan perusahaan serta memberikan informasi terhadap perbaikan apa saja yang harus dilakukan untuk meminimalisir kerusakan produk ( Eddy Herjanto, 2007 ; 409). Pada saat ini alat – alat bantu statistik telah diadopsi dalam semua aspek termasuk dalam aspek bisnis, tidak terkecuali dalam hal Pengendalian mutu. Metode *Statistical Quality Control* telah membantu banyak perusahaan dalam proses Pengendalian mutu,metode ini memberikan informasi terhadap manajemen dalam hal jumlah produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan oleh perusahaan.

Metode *Statistical Quality Control* bertujuan Untuk mengawasi pelaksanaan

kerja sebagai operasi-operasi individual selama pekerjaan sedang dilakukan ,Untuk memutuskan apakah menerima atau menolak sejumlah produk yang telah diproduksi (baik dibeai atau dibuat oleh perusahaan) dan Untuk melengkapi manajemen dengan audit kualitas produk-produk perusahaan (Hani handoko ,2008 : 435) . Bentuk dasar Pengendalian Kualitas Statistik pada umumnya ditunjukkan melalui grafik pengendalian Proses.

Grafik pengendalian proses dapat pula dijadikan sebagai alat penaksir parameter proses seperti mean,standard deviasi dan bagian yang tidak sesuai lainnya.Bentuk grafik pengendalian proses ditunjukkan oleh membuat garis tengah ( *Center line* ) yang merupakan nilai rata – rata karakteristik kualitas yang berkaitan dengan terkontrol . Sedangkan dua garis yang lain yaitu batas pengendalian atas ( *Upper Control Limit* ) dan batas pengendalian bawah ( *Lower Control limit* ) merupakan garis yang menandakan tidak dalam keadaan terkontrol atau dapat dikatakan terjadi penyimpangan. Beberapa jenis Grafik dalam *Statistical Quality Control* seperti *X-chart* , *P-chart*, *R-chart* dan *S-chart* digunakan untuk membantu dalam menentukan terkendali atau tidaknya seluruh proses produksi khususnya penyimpangan yang terjadi dalam perusahaan. Alat penunjang lain yang membantu dalam proses pengendalian mutu adalah Diagram *Fisbone* dan diagram pareto,kedua diagram tersebut menganalisis faktor – faktor penyebab terjadinya kerusakan pada produk perusahaan sehingga dapat diketahui dan diperbaiki seluruh kesalahan yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung.

Beberapa penelitian terdahulu telah menjelaskan bahwa dalam proses Pengendalian mutu metode *Statistical Quality Control* berperan untuk mengetahui besarnya penyimpangan kualitas yang terjadi selama produksi serta menentukan faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kerusakan ,sehingga metode tersebut dapat meminimalisir terjadinya kerusakan.

PT.Dirgantara Indonesia merupakan salah satu perusahaan manufaktur pesawat terbang yang memproduksi berbagai komponen pesawat terbang baik untuk dalam negeri maupun luar negeri,Departemen PMO Spirit merupakan departemen yang bertanggung jawab atas pembuatan komponen pesawat Airbus series salah satunya komponen DNose pesawat *Airbus* tipe A320 .Pada saat ini dalam pembuatan komponen tersebut perusahaan masih dihadapkan dengan banyaknya komponen yang mengalami kerusakan atau *Reject*, proses pengendalian mutu di perusahaan ini sudah dilakukan secara baik yaitu dengan sistem audit yang sekarang ditetapkan oleh perusahaan namun jumlah komponen yang rusak tersebut jumlahnya masih banyak. Untuk itu dalam penelitian ini,peneliti akan melakukan analisis dengan Metode *Statistical Quality Control* untuk meminimalisir kerusakan yang terjadi pada komponen DNose pesawat *Airbus* tipe A320 tersebut sehingga nantinya peneliti akan membandingkan kedua metode tersebut dan memberikan informasi terhadap perusahaan terkait dengan besarnya tingkat kerusakan komponen dari hasil perbandingan kedua metode pengendalian mutu .