

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kualitas produk merupakan salah satu faktor yang diperhatikan oleh konsumen dalam membeli suatu produk. Dengan kemajuan teknologi dan persaingan bisnis yang semakin ketat, para produsen berlomba-lomba untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Hanya perusahaan yang sangat kompetitif yang dapat bertahan dengan melibatkan karyawan dalam memecahkan masalah dengan memprioritaskan kualitas, produktivitas, dan efisiensi. Kualitas adalah faktor terpenting bagi keberhasilan dan pertumbuhan perusahaan di pasar domestik dan internasional. Untuk itu, semua perusahaan perlu menerapkan program penjaminan mutu yang efektif. Kontrol kualitas yang efektif mengarah pada produktivitas yang lebih tinggi, biaya produksi keseluruhan yang lebih rendah, dan faktor-faktor yang menyebabkan waktu henti produksi dikurangi sebanyak mungkin. Dengan semakin ketatnya persaingan, perusahaan harus mampu mengejar strategi bisnis yang tepat untuk bersaing di negara maju. Untuk terus meningkatkan kepercayaan konsumen, salah satu upaya yaitu dengan pengendalian kualitas yang tepat dan benar, serta melakukan inovasi produk guna meningkatkan standar dari produk di mata konsumen. Pengendalian kualitas tidak hanya mencari kesalahan dari produksi tetapi bagaimana cara untuk meminimasi cacat yang terjadi dan untuk dapat menghindarkan dari segala kesalahan yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung.

Kontrol kualitas, menurut teori Edwards Deming, mengusulkan bahwa proses manufaktur harus dianggap sebagai peningkatan kualitas yang berkelanjutan, dimulai dengan serangkaian siklus yang diakhiri dengan pembuatan produk, pengembangan produk, proses manufaktur, dan distribusi. Komunikasi yang diterima dari pengguna produk (pelanggan) mengembangkan ide untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan kualitas produk yang sudah ada dan proses produksi yang ada (Gasperz, 2015:).

Kualitas produk sangat tergantung dari pengendalian sistem produksinya, oleh karena itu diperlukan pengawasan proses produksi yang ketat demi menghasilkan produk yang berkualitas. Proses produksi yang dilakukan perusahaan termasuk dalam kategori proses produksi terus menerus (*continous process*), karena dalam kegiatan proses produksinya cukup jelas, berurutan melalui tingkat pengerjaannya, tidak boleh diloncati antara proses yang satu dengan proses yang lain, dan di dalam berproduksi tidak didasarkan atas pesanan. Produksi dalam sebuah organisasi pabrik atau tempat usaha merupakan inti yang paling dalam, spesifik, serta berbeda dengan bidang fungsional seperti: keuangan, personalia, dan lain lain. Dalam sistem produksi modern terjadi suatu proses transformasi nilai tambah yang mengubah input bahan mentah menjadi output sebuah produk yang dapat dijual di pasar dengan harga yang kompetitif. Kebutuhan untuk menekan biaya produksi, meningkatkan kualitas produksi, meningkatkan produktivitas, dan menciptakan sebuah produk baru menjadi stimultan yang mendorong teknologi untuk melakukan terobosan terobosan dan penemuan-penemuan baru. Biaya produksi yang tidak terkendali akan menyebabkan harga pokok terlalu tinggi, yang selanjutnya akan menurunkan daya saing produk dan akhirnya dapat menurunkan laba. Untuk itu biaya produksi harus dicatat dengan baik dan dihitung dengan benar sehingga dapat menghasilkan harga pokok produk yang tepat.

PT. Medisafe Technologies merupakan anak perusahaan Indorama Grup yang bergerak dalam industri pengolahan getah karet lateks menjadi sarung tangan *glove*. PT. Medisafe Technologies merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi sarung tangan Surgical. Industri manufaktur yang berkembang pesat di negara kita menyebabkan persaingan industri semakin ketat PT Medisafe Technologies mencakup pembuatan sarung tangan dari proses awal bahan mentah menjadi sarung tangan yang siap dipakai. PT. Medisafe Technologies memproduksi berbagai jenis sarung tangan diantaranya prouduct *nitrile, polychloroprene* dan *isoprene* sebaigian besar sarung tangan yang di produksi digunakan untuk proses medis, Saat ini PT Medisafe Technologies sudah mengekspor produknya ke manca negara, untuk itu kualitas produk harus tetap dijaga dan dikendalikan guna memenuhi standart kualitas ekspor yang mempunyai standart tinggi. berdasarkan

keterangan tersebut betapa pentingnya proses pengendalian kualitas di perusahaan. Untuk memenangkan persaingan yang sedemikian ketat, PT medisafe technologies harus melakukan berbagai upaya untuk menghasilkan produk sarung tangan yang berkualitas, pengertian kualitas produk menyangkut dua aspek, yaitu: secara konstan memenuhi nilai – nilai parameter kualitas yang ditentukan, antara lain identitas, kekuatan, kemurnian, dan memenuhi penampilan seperti yang diharapkan konsumen. Untuk menjamin hal tersebut, maka sarung tangan yang diproduksi haruslah memiliki bahan baku yang berkualitas baik. Tetapi dari itu masih sering ditemukan produk – produk yang mengalami kecacatan. berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini akan dilakukan di PT medisaf technologies dengan objek sarung tangan yang menjadi produk utama dari perusahaan dengan judul penelitian”**Peningkatan kualitas produk sarung tangan surgical dengan metode *six sigma* pada proses *inspection* di PT Medisafe Technologies**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari uraian latar belakang masalah diatas, maka penulis merumuskan masalah yaitu;

1. Apa jenis cacat paling besar pada sarung tangan surgical pada PT.Medisafe Technologies?
2. Bagaimana meningkatkan kualitas sarung tangan surgical pada proses inspeksi dengan metode *six sigma* pada PT.Medisafe Technologies?
3. Apa saja faktor faktor yang menyebabkan kecacatan sarung tangan surgical tinggi pada PT.Medisafe Technologies?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan perumusan masalah yang terjadi, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi apa saja cacat paling besar pada sarung tangan surgical pada PT.Medisafe Technologies
2. Untuk meningkatkan kualitas sarung tangan surgical pada proses inspeksi dengan metode *six sigma* pada PT.Medisafe Technologies

3. Untuk mengidentifikasi faktor faktor yang menyebabkan kecacatan sarung tangan surgical tinggi pada PT.Medisafe Technologies

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

Menambah wawasan sebagai pertimbangan dan pengembangan ilmu yang didapatkan serta memberikan pengetahuan tentang pengendalian kualitas menggunakan metode *six sigma* dapat bermanfaat untuk mengendalikan tingkat kecacatan produk yang terjadi pada perusahaan.

2. Bagi Perusahaan

Manfaat penelitian ini bagi perusahaan ialah sebagai literatur salah satu cara dalam upaya meningkatkan kulaitas roduct dalam menentukan strategi untuk memanimalisir kecacatan produk dimasa yang akan datang

#### **1.5 Batasan Masalah**

Agar pembahasan topik penelitian dapat terfokus dan terarah pada tujuan yang ingin dicapai, maka dilakukan pembatasan masalah pada penulisan skripsi meliputi :

- a. Penelitian dan pengumpulan data dilakukan di bagaian produksi,*offline*,inspeksi pt medisafe technologies
- b. Produk yang menjadi fokus penelitian adalah produk *Dermeasure*
- c. Data histori kerusakan yang digunakan periode januari 2024-Juni 2024
- d. Metode yang digunakan adalah analisis *six sigma*

### **1.6 Asumsi Masalah**

Asumsi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini dapat dilihat sebagai berikut;

1. Proses produksi berjalan dengan baik selama penelitian.
2. Mesin yang diteliti dalam keadaan baik dan layak beroperasi.
3. Pekerja yang mengoperasikan mesin tersebut sudah terampil.

### **1.7 Sistematika penulisan**

Sistematika penulisan dari skripsi akan disajikan dalam beberapa bab sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang masalah penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian serta sistematika penulisan skripsi.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menguraikan Teori yang memuat analisis masalah pada penelitian ini menggunakan berbagai sumber teori yang ada.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian seperti penentuan lokasi dan waktu penelitian, metodologi penelitian, dan metode pengumpulan data.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Menguraikan pengumpulan dan pengolahan data terhadap analisis dari data perusahaan untuk mengetahui cacat produk sarung tangan

**BAB V ANALISA DAN EVALUASI**

Menguraikan hasil analisis berdasarkan pengolahan data dengan metode *Six sigma*

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Menguraikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian atau tugas akhir dan saran secara umum dari keseluruhan penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kualitas**

Kualitas sebuah produk memiliki peran yang sangat penting bagi perusahaan, karena kualitas dapat memiliki simbol sebuah kepercayaan yang bernilai dimata konsumen. pengertian dari kualitas itu sendiri memiliki cakupan yang sangat luas, relatif dan berbeda beda. Sehingga definisinya memiliki banyak kriteria dan juga sangat bergantung pada konteksnya dilihat dari sisi para ahli, produsen dan konsumen, terutama jika dilihat dari pandangan penilaian konsumen dan produsen. Produsen dan konsumen akan beda dalam merasakan kualitas, karena masing – masing mempunyai penilaian sendiri sesuai dengan persepsinya. Menurut Kotler dan Keller (2016) “Kualitas produk adalah kemampuan suatu barang untuk memberikan hasil atau kinerja yang sesuai bahkan melebihi dari apa yang diinginkan pelanggan”. Pandangan produsen mengenai kualitas yang baik adalah apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut telah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Sedangkan kualitas yang jelek adalah apabila produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi atau standar yang telah ditetapkan dan menghasilkan produk rusak. Meskipun demikian perusahaan dalam membuat spesifikasi produk harus tetap memperhatikan keinginan dan kebutuhan konsumen, karena tanpa memperhatikan kedua hal tersebut maka produk yang beredar dipasar tentu akan sedikit peminatnya. Sehingga pihak perusahaan perlu mengambil kebijaksanaan yang tepat dalam membuat produk dan menjaga kualitas produknya agar mudah diterima konsumen dan mampu bersaing dengan produk sejenis dari perusahaan lain, serta hal tersebut bermanfaat dalam rangka menjaga pasar yang telah ada dan menambah pasar bagi perusahaan Ada banyak sekali definisi dan pengertian kualitas, walaupun sebenarnya pengertiannya tidak jauh beda antara yang satu dengan yang lain. Beberapa pengertian mengenai kualitas menurut para ahli yaitu:

1. Standar Nasional Indonesia (SNI 19-8402-1991) dalam kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu.
2. Menurut (Ely, 2021) kualitas merupakan sebuah totalitas yang memiliki karakteristik produk atau jasa dapat memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang akan dinyatakan implisit
3. Menurut (Rusmawan, 2018) menyatakan bahwa salah satu kualitas yang dapat menunjukkan sebuah ukuran yang dapat tahan lama agar dapat percaya produknya kita tersebut. dapat kita lihat dari segi pemasaran sebuah kualitas ukur dalam berbagai persepsi tentang seorang pembeli apa mutu dan kualitas produk tersebut
4. Menurut (Rosyidi Ririn, 2020) merupakan kata kualitas secara keseluruhan dapat memiliki ciri-ciri maupun serta dari sifat sebuah kualitas produk yang dapat berpengaruh kemampuan untuk memuaskan kualitas produk kita kepada konsumen maupun pelanggan. Semakin bagus sebuah kualitas produk kita membuat varian baru agar konsumen tertarik produk kita
5. Menurut Goetsch dan Davis (2015), kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas dapat dicapai apabila suatu perusahaan dapat memaksimalkan apa yang menjadi tujuan perusahaan tersebut. Semakin baik kualitas yang dihasilkan, maka semakin baik pula reputasi yang didapat oleh perusahaan yang menerapkannya.

Berdasarkan pemaparan beberapa pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa kualitas merupakan suatu usaha meningkatkan level operasi untuk menciptakan sebuah produk bermutu tinggi yang mampu memenuhi atau bahkan melebihi harapan dan ekspektasi konsumen. Sebagai suatu hal yang dipandang penting dalam kepuasan pelanggan, kualitas harus dikelola dengan baik dan benar. Perusahaan harus membuat spesifikasi yang sesuai dengan harapan konsumen serta

mempertimbangkan faktor – faktor penentu kualitas. Menurut Assauri (2016) menyatakan bahwa tingkat kualitas ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain :

**. Fungsi suatu barang**

Kualitas yang hendak dicapai sesuai dengan fungsi untuk apa barang tersebut digunakan dan dibutuhkan tercermin dari spesifikasi pada barang tersebut seperti ketahanan, kegunaan, berat, mudah tidaknya perawatan, bunyi, dan kepercayaan.

**- Wujud luar**

Wujud adalah salah satu faktor dimana konsumen menentukankualitas barang tersebut melihat dari wujud luar barang itu. Faktor wujud luar sebuah barang tidak terlihat dari bentuknya saja tetapi juga warna, susunan dan lainnya.

**- Biaya barang tersebut**

Pada umumnya biaya ataupun harga suatu barang akan menentukan kualitas dari barang tersebut. hal tersebut biasa terlihatketika suatu barang memiliki biaya dan harga yang mahal, menunjukkan bahwa kualitasnya baik

## **2.2 Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang di inginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sebisa mungkin mempertahankan kualitas yang sesuai Pengendalian sebelum proses. Defenisi pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untukmenjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi, sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Sedangkan pengertian pengendalian kualitas menurut Ilham, (2015) adalah “pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu / kualitas barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan”. Langkah pertama di dalam merancang suatu sistem

pengendalian kualitas adalah mengidentifikasi titik kritis dalam setiap proses dimana inspeksi dibutuhkan. Langkah kedua adalah memutuskan tipe pengukuran yang digunakan pada titik inspeksi dapat dipilih antara tipe pengukuran yang berdasarkan variabel atau berdasarkan atribut. Langkah ketiga ialah langkah untuk memutuskan jumlah inspeksi yang digunakan, yaitu salah satu diantara inspeksi 100% atau sampel dari sebuah output langkah terakhir adalah penentuan siapa yang akan melakukan inspeksi

Tujuan Pengendalian Kualitas Tujuan pengendalian kualitas menurut Ilham (2015) adapun tujuan dari pengendalian kualitas adalah :

- a. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
- b. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- c. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.
- d. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.

Menurut Ilham (2015) tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin. Pengendalian kualitas tidak dapat dilepaskan dari pengendalian produksi, karena pengendalian kualitas merupakan bagian dari pengendalian produksi. Pengendalian produksi baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan kegiatan yang sangat penting dalam suatu perusahaan, hal ini disebabkan karena kegiatan produksi yang dilaksanakan akan dikendalikan, supaya barang atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan dimana penyimpangan – penyimpangan yang terjadi diusahakan diminimumkan. Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan seperti halnya pada pengendalian produksi, dengan demikian anatara pengendalian produksi dan pengendalian kualitas erat kaitanya dalam pembuatan barang.

Terdapat tujuh alat bantu *Statistical Process Control* (SPC) yang digunakan dalam memonitor proses sebagai berikut

### 1. *Histogram*

Diagram balok yang menunjukkan nilai dan frekuensi setiap nilai. Dan juga menunjukkan distribusi data, rata-rata, dan variabilitas. *Histogram* dapat digunakan dalam melakukan estimasi kapabilitas proses. Manfaat menggunakan histogram yaitu memberikan tampilan yang mudah mengenai suatu performansi proses, sehingga dapat diketahui bagaimana performansi proses dari pola yang ditunjukkan oleh *histogram*.

Manfaat *Histogram* adalah untuk mengetahui distribusi/penyebaran suatu data, dengan mengetahui sebaran data ini maka akan lebih mudah memperoleh informasi, menganalisis, menyimpulkan serta mengambil tindakan dari data tersebut.

*Histogram* dapat bermanfaat untuk :

- a. Ingin menetapkan apakah proses berjalan dengan stabil atau tidak
- b. Ingin menetapkan informasi tentang *performance* sekarang atau variasi proses
- c. Ingin menguji dan mengevaluasi perbaikan proses untuk peningkatan  
Ingin mengembangkan pengukuran dan monitor peningkatan proses

### 2. *Pareto Chart*

*Pareto* diagram adalah bagan yang berisi diagram batang dan diagram garis, diagram batang memperhatikan klasifikasi data diurutkan dari kiri ke kanan menurut rangking tertinggi hingga terendah. Rangking tertinggi merupakan masalah prioritas atau masalah yang terpenting untuk segera diselesaikan, sedangkan rangking terendah merupakan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (*Heizer and Render, 2015:319*)

Kegunaan diagram *Pareto*:

- a. Membantu suatu tim untuk terpusat pada penyebab yang akan menghasilkan

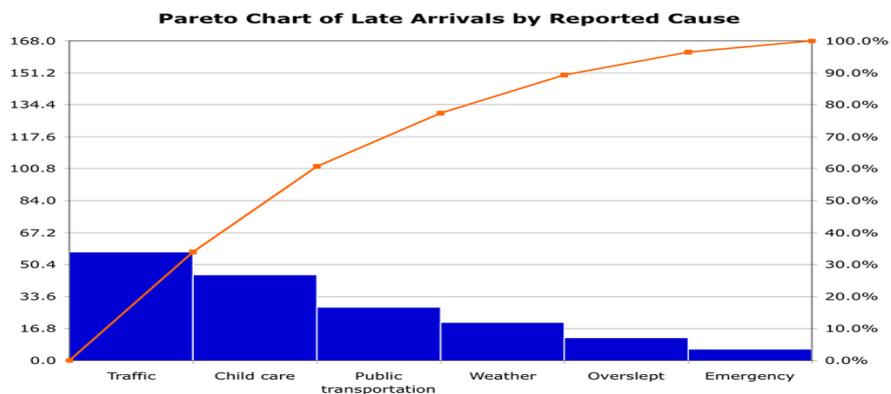
dampak terbesar jika diselesaikan

- b. Menampilkan kepentingan relative dari problem dalam format visual yang sederhana dan dapat diinterpretasi dengan cepat
- c. Membantu mencegah mengaalihkan permasalahan
  - d. Kemajuan diukur dalam format yang sangat terlihat yang menyediakan insentif untuk mendorong lebih banyak peningkatan
  - e. Analisis *Pareto* dapat digunakan dalam penerapan peningkatan kualitas manufaktur atau nonmanufaktur

Diagram *Pareto* dibuat untuk menemukan penyebab atau masalah yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah dan perbandingan terhadap keseluruhan.

Langkah – langkah menyusun diagram *Pareto* , yaitu :

- a. Menentukan metode atau arti dari pengklasifikasi dan misalnya berdasarkan masalah, penyebab jenis ketidaksamaan dan sebagai nya
- b. Menentukan satuan yang digunakan untuk membuat urutan karakteristik – karakteristik tersebut misalkannya rupiah, frekuensi, unit dan sebagainya
- c. Mengumpulkan data secara interval waktu yang telah ditentukan
- d. Merangkum data dan membuat ranking kategori data tersebut dari yang terbesar hingga terkecil
- e. Menghitung frekuensi kumulatif atau presentase kumulatif yang digunakan



Gambar 2.1 Diagram pareto

3. Lembar Pemeriksaan ( *Check sheet / Logsheets*)

*Check sheet/ Logsheets* merupakan alat pengumpulan dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkan. Tujuan utama *Check sheet/ Logsheets* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas.

Adapun manfaat dipergunakan *Check sheet/ Logsheets* yaitu sebagai alat untuk :

- a. Dapat mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi
- b. Dapat mengumpulkan data tentang jenis masalah yang terjadi
- c. Menyusun data secara otomatis sehingga dapat mempermudah pengumpulan data
- d. Dapat memisahkan mana yang opini dan juga yang fakta



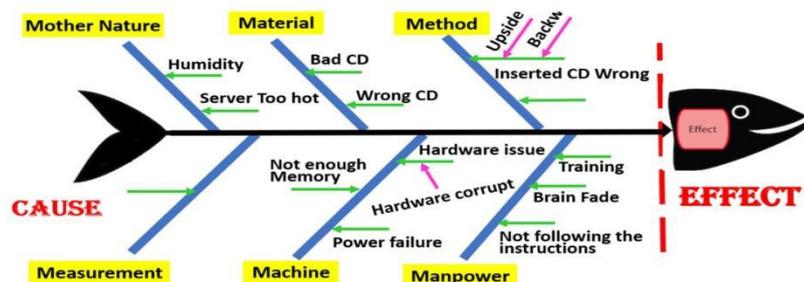
Gambar 2.2 *Check sheet*

#### 4. Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab akibat, yang juga dikenal sebagai diagram Ishikawa atau "tulang ikan", adalah alat grafis yang digunakan untuk mengeksplorasi dan menampilkan kemungkinan penyebab dari suatu akibat tertentu. Gunakan diagram tulang ikan klasik ketika penyebab dikelompokkan secara alami di bawah kategori Material, Metode, Peralatan, Lingkungan, dan Orang. Gunakan diagram sebab akibat tipe proses untuk menunjukkan penyebab masalah di setiap langkah dalam proses. Diagram sebab akibat memiliki berbagai manfaat:

- Ini membantu tim memahami bahwa ada banyak penyebab yang berkontribusi terhadap suatu akibat.
- Secara grafis menampilkan hubungan sebab akibat dan satu sama lain.
- Membantu mengidentifikasi area yang perlu perbaikan.

## Fishbone Diagram



Gambar 2.3 Fishbone

#### 5. Defect Concentration Diagram

*Defect Concentration Diagram* merupakan gambar yang menunjukkan yang penting dalam mencari kemungkinan penyebab cacat. Apabila pada *Defect Concentration Diagram* menggambarkan data cacat yang cukup banyak dan sering muncul, sehingga perlu dilakukan analisis penyebab cacat tersebut. *Defect Concentration Diagram* biasanya digunakan menjadi *tools* untuk analisis pemecahan masalah pada industri pelapisan, pengecatan, pengecoran, permesinan dan perakitan elektronik.

## 6. Control Chart

Peta kendali (*Control chart*) bagian kendali adalah gambaran grafis data sejalan dengan waktu yang menunjukkan batas atas dan bawah proses yang ingin kita kendalikan. Bagan kendali dibangun sedemikian rupa sehingga data baru dapat dibandingkan dengan data masa lalu secara cepat sampel output proses diambil rata-rata sampel ini dipetakan pada sebuah diagram yang memiliki kata.

Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas – batas kendali (Irwan dan Haryanto,2015).

- a. *Upper Control Limit*/ batas kendali atas : merupakan penyimpangan paling tinggi yang diijinkan dihitung dari nilai baku.
- b. *Central Line*/ garis pusat : merupakan garis sentral yang melukiskan nilai baku yang menjadi pangkal perhitungan dari tiap sampel
- c. *Lower Control Limit*/ batas kendali bawah : merupakan penyimpangan paling rendah yang diijinkan dihitung dari nilai baku.

Rumus yang digunakan untuk menghitung besarnya CL, UCL dan LCL adalah sebagai berikut menurut Irwan dan Haryanto :

- a. Proporsi cacat dihitung dengan rumus

$$P = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}}$$

- b. Nilai CL dihitung dengan rumus

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan : p : Rata – rata ketidak sesesuaian produk

- c. Nilai UCL dihitung dengan rumus :

$$UCL = P + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

P : Rata – rata ketidaksesuaian produk

n : Jumlah pengambilan sampel

3 : Standar deviasi

d. Nilai LCL dihitung dengan rumus :

$$LCL = P - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p : Rata – rata ketidaksesuaian produ

n : Jumlah pengambilan sampel

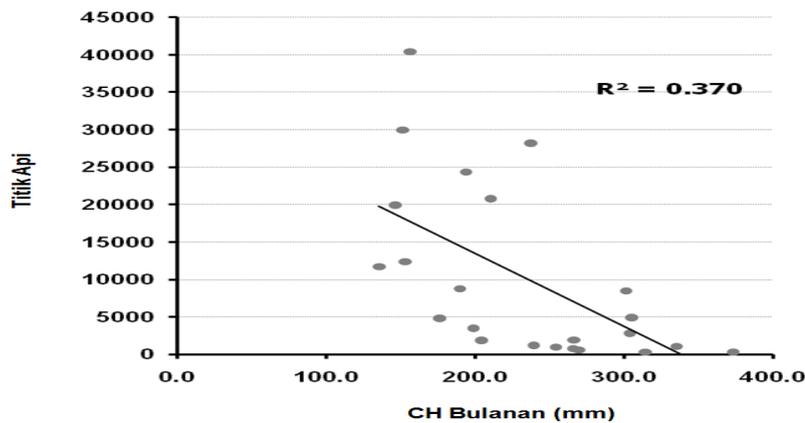
3: Standar deviasi

Catatan : Jika  $LCL < 0$  maka LCL dianggap = 0

7. Diagram *Scatter*

*Scatter* diagram merupakan cara paling sederhana untuk menentukan hubungan antara sebab dan akibat dari dua variabel. Langkah – langkah yang diambil sederhana, dengan cara data dikumpulkan dalam bentuk pasangan titik (x,y). Titik tersebut dapat diketahui antara varabel x dan variabel y, apakah terjadi hubungan positif atau negative (*Besterfield,2019:88*)

Manfaat diagram *scatter* sering digunakan sebagai analisis tindak lanjut untuk menentukan apakah penyebab yang ada benar – benar memberikan dampak kepada karakteristik kualitas



Gambar 2.4 diagram *scat*

### 2.3 Produk

Produk merupakan sebuah hasil yang tercipta dari kegiatan produksi, baik berwujud barang maupun jasa yang ditawarkan produsen kepada konsumen. Produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dibeli, dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan". Dengan kata lain produk adalah hasil dari suatu kegiatan produksi yang ditawarkan perusahaan untuk dibeli ataupun dikonsumsi yang tujuannya untuk memuaskan keinginan dan kebutuhan konsumen, serta dari sisi produsen produk merupakan alat bagi perusahaan untuk mencapai tujuannya.

Pengertian produk menurut Laksana (2019) adalah segala sesuatu baik yang bersifat fisik, yang dapat ditawarkan kepada konsumen untuk memenuhi segala keinginan dan kebutuhan konsumen. Sesuatu yang dapat ditawarkan kepada pasar untuk memuaskan suatu keinginan atau kebutuhan, termasuk barang, jasa, pengalaman, acara, orang, tempat, *property*, organisasi, informasi dan juga ide-ide. Jadi, dapat dikatakan bahwa produk adalah segala sesuatu yang dapat dijual atau ditawarkan kepada konsumen untuk digunakan dan dikonsumsi guna memuaskan keinginan dan kebutuhan konsumen. Namun keinginan dan kebutuhan konsumen bisa berbeda tergantung persepsi dari individu masing-masing, hal terpenting yang harus dilakukan produsen adalah membuat sebuah produk berkualitas yang mampu memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggannya.

Produk berkualitas tinggi memang akan lebih menarik bagi konsumen bahkan akhirnya dapat meningkatkan volume penjualan perusahaan. Namun lebih dari itu produk berkualitas memiliki aspek penting lainnya, seperti: Konsumen yang membeli produk berdasarkan mutu, pada umumnya dia memiliki loyalitas produk yang besar dibandingkan dengan konsumen yang membeli produk berdasarkan orientasi harga. Konsumen berdasarkan mutu akan selalu membeli produk tersebut sampai saat produk tersebut membuat dia merasa tidak puas karena adanya produk lain sejenis yang lebih bermutu. Tetapi selama produk semula masih tetap konsisten melakukan perbaikan mutu maka dia akan tetap setia menjadi pelanggan dan membelinya. Berbeda dengan konsumen berdasarkan harga, dia akan mencari cari

produk yang harganya lebih murah, apapun mereknya dan bagaimanapun mutunya. Jadi konsumen terakhir tersebut tidak mempunyai loyalitas produk. Bersifat kontradiktif dengan cara pikir bisnis tradisional, ternyata bahwa memproduksi barang bermutu, tidak secara otomatis lebih mahal dengan memproduksi produk bermutu rendah. Banyak organisasi perusahaan menemukan bahwa memproduksi produk bermutu tidak harus berharga lebih mahal. Menghasilkan produk bermutu tinggi secara simultan meningkatkan produktivitas, antara lain mengurangi penggunaan bahan (*reduce materials usage*) dan mengurangi biaya.

Menjual barang tidak bermutu, kemungkinan perusahaan akan menerima banyak keluhan dan pengembalian barang dari konsumen. atau biaya untuk memperbaikinya menjadi sangat besar, selain itu akan memperoleh citra buruk. Belum lagi, jika terjadi kecelakaan yang diderita konsumen akibat pemakaian produk yang bermutu rendah. Konsumen tersebut mungkin akan menuntut ganti rugi melalui pengadilan. Jadi, berdasarkan ketiga alasan tersebut, dapat dikatakan bahwa memproduksi produk bermutu tinggi akan lebih banyak memberikan kontribusi dan keuntungan bagi produsen, bila dibandingkan dengan produsen yang memproduksi produk bermutu rendah. Produsen sebagai pelaku usaha tentunya tidak ingin mengeluarkan biaya tambahan sebagai akibat dari adanya produk cacat pada hasil produksinya, untuk itu pihaknya harus sigap dan tanggap dalam melakukan pengendalian kualitas pada proses produksi untuk mencegah agar tidak terjadi tingkat kecacatan yang semakin tinggi atau mengendalikannya agar semakin menurun.

Menurut Mulyadi (2016) terjadinya produk cacat dan rusak ada 2, yaitu :

1. Bersifat normal, dimana setiap proses produksi tidak bias dihindari terjadinya produk rusak, maka perusahaan telah memperhitungkan sebelumnya bahwa adanya produk rusak.
2. Bersifat kesalahan, dimana terjadinya produk rusak diakibatkan kesalahan dalam proses produksi seperti kurangnya perencanaan kurangnya pengawasan dan pengendalian, kelalaian pekerja dan sebagainya.

## 2.4 Sarung Tangan

Sarung tangan merupakan sebuah produk yang dapat dipakai (*wearable product*) yang berfungsi untuk menyelubungi permukaan tangan manusia. Sarung tangan memiliki fungsi utama untuk melindungi tangan manusia dari paparan sesuatu dari lingkungan, seperti angin, panas, debu, kuman, virus, bahan kimia korosif dan lain-lain. Dalam kaitannya dengan perlindungan terhadap COVID-19, pemakaian sarung tangan berfungsi sebagai APD untuk menghindari paparan *droplet* / virus yang terdapat pada benda-benda yang disentuh oleh tangan dan juga menghindari transmisi virus dari tangan ke benda-benda yang disentuh yang dapat menginfeksi orang lain. Paparan virus pada tangan cukup berbahaya karena manusia sering kali menyentuh bagian wajah dengan tangan secara sengaja maupun tidak, sehingga berpotensi terpapar virus. Tidak semua sarung tangan yang ada di pasaran dapat digunakan sebagai APD perlindungan terhadap COVID-19. Kriteria sarung tangan untuk perlindungan terhadap COVID-19 yang efektif adalah:

1. Menggunakan material yang tidak menyerap air dan memiliki pori-pori yang cukup kecil untuk tidak meloloskan cairan ke bagian dalam sarung tangan.
2. Menyelubungi permukaan tangan secara menyeluruh agar melindungi seluruh permukaan tangan.

Berdasarkan kriteria yang efektif sebagai APD COVID-19, sarung tangan dapat dibagi berdasarkan kemampuan pakainya menjadi sarung tangan sekali pakai (*disposable*) dan sarung tangan pemakaian berulang (*reusable*). Terdapat 3 jenis material sarung tangan sekali pakai yang umum di Indonesia, yaitu sarung tangan plastik, sarung tangan *nitril*, dan sarung tangan *lateks*. Sarung tangan plastik memiliki harga yang sangat terjangkau dan cukup efektif dalam menahan partikulat dari luar. Namun, sarung tangan plastik cenderung mudah sobek. Sarung tangan nitril dan lateks merupakan jenis yang paling ampuh untuk menahan berbagai senyawa kimia dan partikulat lainnya. Biasanya kedua jenis sarung tangan ini diperuntukkan bagi pekerja di bidang kesehatan atau yang berhubungan dengan bahan kimia, namun kedua jenis sarung tangan ini jauh lebih mahal dari sarung tangan plastik. Selain itu, sarung tangan lateks mengandung bedak pada bagian dalam, sehingga menyebabkan alergi pada penderita dramairitis.



**Gambar 2.5.** Sarung Tangan Sekali Pakai

(a) Plastik; (b) Nitril; (c) Lateks

(Sumber: Theopilus dkk, 2020)

Sarung tangan bedah lateks karet alam pertama kali digunakan pada tahun 1890. Penggunaannya meningkat secara dramatis pada akhir tahun 1980an ketika sarung tangan lateks direkomendasikan secara luas untuk mencegah penularan infeksi yang ditularkan melalui darah, seperti *human immunodeficiency virus* (HIV). Insiden reaksi alergi terhadap lateks mulai meningkat pesat di kalangan pasien dan petugas kesehatan pada tahun 1990an. Sejak saat itu, bahan memiliki sifat berbeda dalam hal kekuatan, kenyamanan, dan sensitivitas. Namun sebagian besar sarung tangan bedah masih berbahan lateks. Sarung tangan pemeriksaan kesehatan seringkali terbuat dari bahan lateks atau sintetis seperti *Nitril* atau *vinil* (PVC). Sarung tangan vinil kurang tahan lama dan memberikan perlindungan kimia yang lebih lemah dibandingkan bahan sarung tangan lainnya, sehingga tidak cocok untuk petugas kesehatan yang bersentuhan langsung dengan ekskresi tubuh atau mereka yang menangani obat kemoterapi. Elemen selain bahan sarung tangan yang menentukan tingkat perlindungan penghalang meliputi:

1. Lamanya sarung tangan dipakai
2. Bahan kimia bersentuhan dengan sarung tangan

3. Penanganan peralatan yang dapat memberikan tekanan pada bahan sarung tangan Kesesuaian sarung tangan; sarung tangan yang tidak pas memberikan perlindungan yang lebih sedikit.

Karet *nitril* juga dikenal sebagai *Buna-N*, *Perbunan*, *acrylonitrile butadiene rubber*, dan NBR adalah kopolimer karet sintetis dari *akrilonitril* (ACN) dan *butadiena*. Karet nitril adalah keluarga dari kopolimer tak jenuh dari 2 *propenenitrile* dan berbagai monomer *butadiena*. Meskipun sifat fisik dan kimianya berbeda-beda tergantung pada komposisi polimer dan nitrile. Karet nitril biasanya tahan terhadap minyak, bahan bakar, dan bahan kimia lainnya, semakin banyak nitril dalam polimer, semakin tinggi resistensi terhadap minyak tapi menurunkan fleksibilitas material. Penggunaan karet nitril ini misalnya pada sarung tangan sekali pakai (*non-latex*), *belt* transmisi otomotif, selang, bantalan, O-Ring, gasket, seal oli, *V belt*, kulit sintetis, dan lain – lain. NBR lateks juga dapat digunakan dalam penyusunan perekat dan sebagai pengikat pigmen. Proses produksi dari NBR ini tidak terlalu rumit, peralatan yang dibutuhkan sederhana dan mudah untuk didapatkan. Karena itu banyak negara- negara seperti China dan Taiwan yang memproduksi produk ini (Permana, 2016).

Sarung tangan nitrile ini terbuat dari bahan karet sintetis. Biasanya sarung tangan nitrile ini merupakan alternatif terbaik bagi pengguna yang mengalami alergi saat menggunakan sarung tangan *latex*. Dibanding dengan jenis sarung tangan lainnya, sarung tangan nitrile ini merupakan yang paling tahan akan kebocoran. Karena fitur anti bocor tersebut, biasanya sarung tangan nitrile digunakan untuk keperluan medis. *Latex-free* alias tidak menimbulkan reaksi alergi pada penggunaannya. Merupakan jenis sarung tangan paling anti bocor, sehingga cocok bagi Anda yang sering menyentuh bahan-bahan kimia. Memiliki sensitivitas tingkat tinggi. Sangat erat, sehingga jari jemari bisa dengan luwes bergerak. Sangat bagus untuk penggunaan jangka panjang. Tahan terhadap zat-zat kimia. Memiliki dua lapisan yaitu hitam dan biru, jika mulai robek, maka lapisan biru akan kelihatan (Yarsa dkk, 2019).

Sarung tangan nitrile menjadi terkenal sekitar tahun 1990-an dan menjadi produk sarung tangan alternatif latex yang cukup terkemuka. Meskipun tidak elastis atau fleksibel dibandingkan dengan kedua jenis sarung tangan di atas, tetapi sarung tangan nitrile lebih tahan lama dan tahan terhadap bahan kimia. Dengan demikian, sarung tangan ini dianggap sebagai pilihan ideal bagi siapa saja yang harus bekerja dan menangani bahan kimia yang berpotensi berbahaya dan korosif. Jenis sarung tangan ini juga pas dipakai untuk lingkungan kerja di bidang medis karena sangat tahan terhadap tusukan dan dapat menghilangkan risiko reaksi alergi *latex*. Penggunaan karet nitril ini misalnya pada sarung tangan sekali pakai (*non-latex*), *belt* transmisi otomotif, selang, bantalan, O-Ring, gasket, seal oli, V belt, kulit sintetis, dan lain – lain. NBR lateks juga dapat digunakan dalam penyusunan perekat dan sebagai pengikat pigmen. Proses produksi dari NBR ini tidak terlalu rumit, peralatan yang dibutuhkan sederhana dan mudah untuk didapatkan. Karena itu banyak negara- negara seperti China dan Taiwan yang memproduksi produk ini (Permana, 2016).

## 2.5 SIX SIGMA

### 2.5.1 Pengertian Six sigma

*Six sigma* merupakan metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik untuk menentukan sumber variasi dan cara – cara untuk mengurangi variasi dalam setiap proses dari bisnis kunci yang berkaitan langsung dengan konsumen. Bisnis kunci yang dimaksud adalah kebutuhan pokok yang diinginkan oleh konsumen, antara lain kualitas produk, harga yang kompetitif, dan penyerahan tepat waktu. Dalam peningkatan kualitas, *Six Sigma* dapat diartikan sebagai suatu *framework* atau sebuah sistem yang komprehensif dan *fleksibel* untuk memaksimalkan proses usaha, dilakukan secara berkesinambungan dengan memperhatikan pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang setiap proses usaha.

Pada prosesnya *Six Sigma* dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan konsumen. kemudian mengikuti alur perkembangan jaman *Sigma* dapat digunakan sebagai alat mengukur kemampuan proses untuk

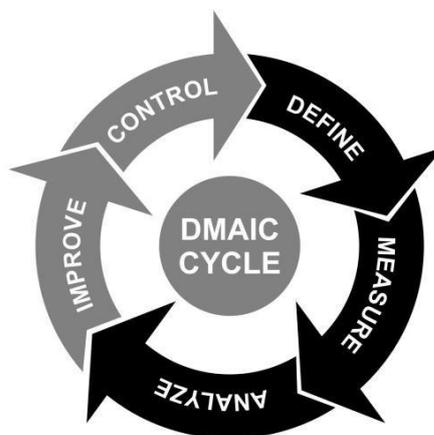
menghasilkan produk tanpa cacat. Indeks pengukuran yang biasa digunakan yaitu “*defect per unit*”. Nilai *Sigma* memberi artian seberapa sering kecacatan terjadi. Semakin meningkatnya nilai sigma, berarti jumlah cacat semakin rendah sehingga biaya dan “*cycle time*” menurun serta tingkat kepuasan konsumen akan semakin meningkat.

Jadi *six sigma* merupakan suatu metode atau teknik berguna untuk pengendalian dan peningkatan kualitas produk untuk mengurangi cacat atau kesalahan tingkat yang sangat rendah yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. *Six Sigma* juga merupakan sistem pengendalian kualitas modern yang didalamnya terdapat aktivitas yang berorientasi pada tindakan pencegahan kerusakan, dan tidak hanya berfokus dalam upaya mendeteksi kerusakan saja, Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep six sigma, yaitu

- (1) identifikasi pelanggan
- (2) identifikasi produk
- (3) identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan
- (4) definisikan proses
- (5) hindari kesalahan dalam proses dan hilangkan semua pemborosan yang ada
- (6) tingkatkan proses secara terus menerus menuju target *six sigma*

### 2.5.2 Metodologi Six Sigma

Metodologi yang digunakan dalam upaya mendukung metode Six Sigma tersebut adalah DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) seperti pada gambar berikut



Gambar 2.6 Siklus DMAIC

Sumber : *leansixsigmagroup.co.uk*

DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses bisnis yang ada (Gasperz, 2015; 50). Proses DMAIC sangat berguna apabila digunakan saat produk atau proses dapat ditingkatkan untuk memenuhi atau meningkatkan kebutuhan pelanggan dan juga untuk mendukung tujuan dari bisnis yang sedang dijalani. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *six sigma* adalah seperangkat alat yang bertujuan membantu para manajer dan karyawan perusahaan untuk lebih memahami dan memperbaiki proses-proses yang kritis sehingga dapat menghasilkan kepuasan dari pelanggan (*customer satisfaction*). Konsep DMAIC merupakan sebuah *close loop* yang artinya adalah *output* dari tiap fase yang dihasilkan akan menjadi *input* bagi fase berikutnya, dan juga *output* dari fase terakhir dalam suatu *loop* yaitu fase *control*, akan menjadi input untuk rencana / usaha perbaikan selanjutnya, ini akan memastikan dilakukannya peningkatan yang terus berkelanjutan. Fase-fase dalam DMAIC yaitu

### 1. **Define (D)**

*Define* merupakan tahap penetapan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *Six Sigma* yang merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *SixSigma*. Langkah ini untuk mendefinisikan rencana – rencana tindakan yang harus dilakukan untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahap proses bisnis kunci. Dimana tanggung jawab dari definisi proses bisnis kunci berada pada manajemen.

Pada tahap *Define* pula dilakukan identifikasi masalah, identifikasi spesifikasi pelanggan, menentukan tujuan (pengurangan biaya dan cacat, serta target waktu), dan mengidentifikasi area proses yang akan di improve. *Define* adalah fase menentukan masalah, menetapkan persyaratan – persyaratan pelanggan, dan mengetahui CTQ (*Critical to Quality*).

#### a. **Diagram SIPOC**

Diagram SIPOC (*Supplier – Inputs – Process – Outputs –Customer*) merupakan suatu diagram paling sering digunakan dalam tahap define untuk memberikan

gambaran secara umum mengenai proses yang ada saat ini. Analisis SIPOC mencakup hal hal sebagai berikut :

- *Supplier* merupakan orang atau kelompok orang yang mencakup segala sesuatu yang menyediakan material atau sumber daya sebagai input atau masukan terhadap proses.
- *Input* merupakan segala sesuatu yang diberikan oleh *supplier* berupa *material*, *service*, ataupun informasi yang digunakan oleh suatu proses untuk menghasilkan output.
- *Process* merupakan urutan dari suatu aktifitas atau proses yang ada, serta menambah value kepada input.
- *Outputs* merupakan hasil dari proses yang berupa produk, *service*, ataupun informasi yang bernilai guna bagi pelanggan

**b.** Customer merupakan semua orang atau sebagian yang menggunakan output

**c. Critical to Quality**

*Critical to Quality* (CTQ) digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik konsumen. CTQ dapat didefinisikan sebagai atribut – atribut dari proses yang sangat penting dan berpengaruh langsung terhadap pencapaian mutu yang diinginkan konsumen. CTQ merupakan sebuah teknik pengukuran standar produk yang harus sesuai dengan kepuasan pelanggan. CTQ dapat ditentukan melalui penelitian, lalu dari hasil penelitian lalu dipilih karakteristik apa saja hal pada proses yang menyebabkan timbulnya cacat sehingga produk yang diamati dinyatakan gagal.

**2. Measure**

Merupakan tahap ke dua aktifitas pengukuran proses sebelumnya (pengukuran dasar), terdapat tiga hal pokok yang harus dilakukan yaitu:

- a. Memilih atau menentukan karakteristik kualitas (CTQ) kunci yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan.
- b. Mengembangkan suatu rencana pengumpulan data melalui pengukuran yang dapat dilakukan pada tingkat proses, *output*, dan *outcome*.
- c. Mengukur kinerja sekarang (*current performance*) pada tingkat proses, output,

dan *outcome* untuk ditetapkan sebagai *baseline* kinerja pada awal proyek *six sigma*.

### 3. *Analayze*

Merupakan tahap operasional ke tiga dimana dilakukan identifikasi akar penyebab masalah dengan berdasarkan pada analisa data. Hasil dari analisa tersebut dapat digunakan untuk membuat solusi dalam melakukan pengembangan dan improvement terhadap proses yang sedang diamati. Pada tahap ini yang perlu dilakukan adalah:

- a. Menentukan stabilitas dan kapabilitas atau kemampuan dari proses.
- b. Menetapkan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci .(CTQ) yang akan ditigkatkan dalam proyek *six sigma*
- c. Mengidetifikasikan sumber dan awal mula penyebab kecacatan atau kegagalan produk.
- d. Mengkonversikan banyaknya kegaglan kedalam biaya kegagalan kualitas (*cost of poor quality*).

fakta dan data untuk mendapatkan pemahaman mengenai permasalahan dapat terjadi dan dimana terdapat kesempatan untuk melakukan perbaikan. Adapun *Tools* yang digunakan adalah :

#### a. Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan alat yang digunakan untuk mencari sumber atau penyebab masalah-masalah atau kerusakan produk untuk membantu memfokuskan pada pemecahannya. Diagram pareto adalah sebuah diagram batang yang disusun secara menurun dari besar ke kecil, dan biasa digunakan untuk melihat atau mengidentifiasimasalah,atau tipe cacat atau tipe yang dominan paling terjadi sehingga dapat memprioritaskan penyelesaian masalah

#### b. Diagram Sebab-akibat

Diagram sebab-akibat (*cause and effect diagram*) merupakan suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Untuk melakukan identifikasi sumber dan penyebab masalah kualitas, maka digunakan alat analisis diagram sebab

akibat atau diagram tulang ikan. Diagram tersebut akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu masalah (efek) dan menganalisis masalah tersebut. Pada diagram ini pula membentuk cara – cara membuat produk yang lebih baik dan mencapai akibatnya (hasilnya)

#### **4. Tahap *Improvement***

Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas *six sigma*. Pada dasarnya rencana – rencana tindakan (*action plan*) akan mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya serta prioritas atau alternatif yang dilakukan dalam implementasi dari rencana itu, bentuk dalam pengawasan dan usaha-usaha untuk mempelajari melalui pengumpulan data dan analisis ketika implementasi dari suatu rencana, juga harus direncanakan pada tahap ini. Analisis menggunakan metode 5W-1H dapat digunakan pada tahap pengembangan rencana tindakan ini. 5W-2H adalah: *what* (apa), *why* (mengapa), *where* (dimana), *when* (kapan), *who* (siapa), *how* (bagaimana).

#### **5. Tahap *Control***

Tahap *Control* adalah tahap terakhir yang dilakukan dalam usaha peningkatan kualitas menggunakan DMAIC. Langkah terakhir ini bertujuan untuk mengevaluasi solusi dan rencana, menjaga upaya-upaya yang telah dilakukan dengan menstandarisasi proses dan melakukan kontrol dalam setiap kegiatan, sehingga memperoleh hasil yang baik dan dapat mengurangi waktu, masalah, dan biaya yang tidak dibutuhkan.

Hasil dari tahap ini adalah:

- a. Analisa sebelum dan sesudah.
- b. Sebuah sistem monitoring. Dokumentasi hasil, pembelajaran, dan rekomendasi yang lengkap.



## 2.6. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian terdahulu yang memberikan informasi terkait dengan metode penelitian, hasil, pembahasan yang digunakan sebagai dasar perbandingan dengan penelitian yang dilakukan, penelitian terdahulu dari penelitian ini adalah sebagai berikut;

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu

No	Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1	Haq Iklyas (2020) Penerapan Metode Lean Six Sigma untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Electrical di PT Gilang Arthajaya	Meningkatkan kapasitas produksi electrical dengan menggunakan metode six sigma	Pada penelitian ini menggunakan metode lean six sigma	Metode Lean Six Sigma sangat efektif untuk menyelesaikan permasalahan proses produksi di PT. Gilang Artha Jaya, sehingga beberapa lean tools dapat digunakan untuk menghilangkan atau meminimalkan pemborosan, Hasil pengukuran PLT setelah perbaikan adalah 8,7 hari dari sebelumnya 11,6 hari atau turun sekitar 26,3%
2	Indah dwi anjani(2021) Analisi engendalian produk dengan menggunakan metode six sigma pada cv duta jaya	1.mengurangi cacat produk dengan menggunakan metode six sigma 2.mengetahui penyebab cacat produk	Pada penelitian ini metode yang digunakan ialah metode six sigma dengan mengumpulkan data cacat atau defet produk selama tiga bulan	Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh data bahwa penyebab terjadinya kecacatan pada produk disebabkan oleh penyortiran yang tidak tepat atau tidak sesuai dengan sop

3	<p>Petrus Wisnubroto, Arya Rukmana (2015)</p> <p>Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha</p>	<p>Mengetahui kemampuan proses perusahaan dengan DPMO dan tingkat kapabilitas sigma, menentukan rencana tindakan dalam upaya meningkatkan kualitas produk dengan pendekatan Kaizen</p>	<p>Pada penelitian ini menggunakan metode sig sima serta seven tools sebagai usaha membantu menurunkan kecacatan produk</p>	<p>Pada produksi pembuatan sarung tangan diperoleh Sigma-4,055 dengan nilai DPMO sebesar 5.310. Kecacatan yang paling berpengaruh adalah kesalahan pada proses penjahitan. Rencana tindakan yang digunakan adalah pendekatan kaizen yaitu Five –M Checklist, 5w dan 1H serta Five Step Plan</p>
4	<p>Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula dengan Pendekatan Six Sigma</p>	<p>Mengetahui nilai sigma dan faktor penyebab kerusakan pada proses produksi bagian bagging bagi perusahaan</p>	<p>Pada penelitian ini menggunakan metode sig sima</p>	<p>Pada periode Oktober 2015 – September 2016 mempunyai nilai rata – rata DPMO sebesar 162.453 dengan nilai rata – rata sigma sebesar 5,1. Penyebab terjadinya cacat pada produksi gula adalah kurangnya ketelitian operator dalam melakukan pekerjaan dan pengalaman yang berbeda-beda dan lain sebagainya.</p>
5	<p>Hanky Fransiscus,</p>	<p>engetahui tingkat kualitas</p>	<p>Implementasi</p>	<p>DPMO dan sigma quality level dari bucket polos</p>

	Cynthia Prithadevi Juwono, Isabelle Sarah Astari (2014) Implementasi Metode Six Sigma DMAIC untuk mengurangi Paint Bucket Cacat di PT X	produk paint bucket saat ini dengan mengukur DPMO dan sigma quality level, mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat, menentukan tindakan perbaikan untuk mengatasi penyebab cacat dan mengukur tingkat kualitas produk setelah perbaikan.	Metode Six Sigma DMAIC	secara berturut-turut adalah 7591,88 dan 3,93. DPMO dan sigma quality level dari lid secara berturut-turut adalah 3420,77 dan 4,21 Sedangkan DPMO dan sigma quality level pada bucket berlabel adalah 8109,44 dan 3,92
6	Eva Altayany (2018) Penerapan Lean Six Sigma Pada Divisi Produksi Guna Meminimasi Waste (Studi Kasus: PT Lezax Nesia Jaya)	Mengetahui waste tertinggi dengan menggunakan waste assessment model	faktor penyebab waste dengan menggunakan fishbone diagram dan penggunaan FMEA AHP	pada periode Oktober 2015 – September 2016 mempunyai nilai rata – rata DPMO sebesar 162.453 dengan nilai rata – rata sigma sebesar 5,1. Penyebab terjadinya cacat pada produksi gula adalah kurangnya ketelitian operator dalam melakukan pekerjaan dan pengalaman yang berbeda-beda dan lain sebagainya.

