

## **LAPORAN PENELITIAN**



### **ANALISA PENYEBAB CACAT PRODUK BAUT NUT ADJUSTER D40 MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. SINDU PARANA ABADI**

#### **TIM PENELITIAN**

Dr. Suwanda, ST, MT  
Priska Wicaksono

(Ketua)  
(Anggota)

#### **FAKULTAS TEKNIK**

#### **UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA**

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin P.O Box 774/Jat.CM  
Tel. (021) 84998529 Fax : (021) 94998529

**JAKARTA 13077**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

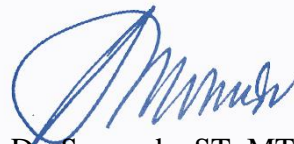
1. Judul Penelitian : Analisa Penyebab Cacat Produk Baut Nut Adjuster D40 Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. Sindu Parana Abadi
2. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Dr. Suwanda, ST, MT
  - b. NIDN : 030604550
  - c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
  - d. Program Studi : Teknik Industri
  - e. Jurusan : Teknik Industri
3. Jumlah Anggota Peneliti
  - a. Nama Anggota I : Priska Wicaksono
  - b. NIM : 1570031015
4. Lokasi Penelitian
5. Jumlah biaya yang disetujui
  - a. Biaya dari FT Unkris : Rp. 5.000.000,-
  - b. Dan institusi lain :
6. Lama Penelitian : 3 bulan

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik



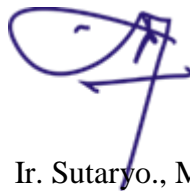
Dr. Harjono Padmono Putro, S.T., M.Kom

Jakarta, 15 Januari 2020  
Ketua Peneliti



Dr. Suwanda, ST, MT

Menyetujui,  
Ketua Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P2M)



Ir. Sutaryo., M.Si

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah memberikan rahmat kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penelitian.

Dalam penulisan ini sering kali peneliti mendapatkan hambatan, namun berkat bimbingan, bantuan dan dorongan semangat dan motivasi dari berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung kepada peneliti yang pada akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik beserta para wakilnya yang telah banyak memberikan bantuan dana penelitian sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (PPM) Fakultas Teknik yang telah memberikan dan membantu peneliti selama proses penelitian.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah banyak membantu dalam proses pengajuan proposal penelitian.
4. Rekan-rekan dosen di Fakultas Teknik dan segenap staff serta semua pihak yang telah membantu penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif, sehingga penelitian ini dapat diterima sesuai dengan tujuannya.

Jakarta, 15 Januari 2020

Penulis

## ABSTRAK

Perusahaan yang sedang diamati saat ini adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang supplier, dimana dalam pembuatan suatu produk pasti melibatkan proses produksi dan mesin dalam proses produksinya. Sparepart merupakan komponen pendukung dalam berjalannya suatu mesin, apabila mesin mengalami kerusakan maka dibutuhkan sparepart baut dengan cepat, permasalahan yang terjadi yaitu terjadinya cacat produk baut nut adjuster D40 dan tidak adanya persediaan sparepart digudang, maka analisa penyebab cacat produk baut Nut Adjuster sangat berperan penting untuk mengatur persediaan dan pengaruh proses produksi. Penelitian ini menghasilkan permasalahan mengenai teori tentang kualitas dan pengendalian kualitas baut Nut Adjuster D40, periode waktu antar pemesanan yang paling pendek selama 100 hari, sedangkan yang paling panjang selama 807 hari. Persediaan maksimum yang paling sedikit yaitu sebesar 3 unit, sedangkan yang paling banyak sebesar 8 unit sehingga dapat meminimalkan total produk persediaan. Total produk persediaan Dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis di pengaruhi oleh periode proses produksi antar pemesanan untuk menghasilkan produk yang optimal.

**Kata Kunci :** *Proposi Cacat Produk, Pengendalian Persediaan, Metode FMEA*

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	v
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK .....	iv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Perumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Batasan Masalah .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	5
1.7. Metodologi Penelitian.....	6
1.8 Skema Alur Pemecahan Masalah .....	7
1.9 Sistematis Penulisan .....	8
BAB II.....	10
LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Pembahasan .....	10
2.2 Produk Cacat.....	12
2.3 Kualitas ( <i>Quality</i> ).....	13
2.4 Siklus PDCA ( <i>Plan – Do – Check – Action</i> ) .....	23
2.5 Metodologi DMAIC ( <i>Define – Measure – Analyze – Improve – Control</i> ) .....	26
2.6 <i>Tools DMAIC</i> .....	33
2.7 Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> .....	39
BAB III .....	45
PENGUMPULAN DATA & PENGOLAHAN DATA .....	45
3.1 Sejarah Singkat PT. SINDU PARANA ABADI.....	45
3.2 Visi dan Misi PT. SINDU PARANA ABADI.....	46
3.3 Ruang Lingkup Aktivitas Perusahaan.....	46
3.4 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas.....	48
3.5 PENGUMPULAN DATA .....	51
3.6. Pengolahan Data.....	54
BAB IV .....	82
ANALISA DAN HASIL PENGOLAHAN DATA .....	82
4.1 Perhitungan untuk mengetahui jumlah cacat produk .....	82

4.2 Perhitungan untuk mengurangi jumlah cacat produk nut adjuster D40 .....	83
4.3 Hasil.....	84
<b>BAB V .....</b>	<b>85</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>85</b>
5.1. Kesimpulan .....	85
5.2. Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>88</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembangunan dalam kemajuan industri dan perdagangan di Indonesia saat ini berkembang dengan pesat dan dihadapkan pada persaingan yang tajam pada era globalisasi. Hal ini menuntut sumber daya manusia agar mampu berkompetensi dalam segala sektor, serta handal dan profesional dalam bidangnya. Tuntutan tersebut muncul karena dalam dunia industri, lulusan perguruan tinggi harus dapat menjadi seorang problem solver atas segala permasalahan yang muncul disana.

Untuk memenuhi tuntutan tersebut dan untuk mencapai tujuan pendidikan yang utuh di perguruan tinggi, sangatlah kurang apabila mahasiswa banyak mengandalkan pengetahuan teoritis yang diperoleh dari bangku kuliah. Oleh karena itu, dibutuhkan pengetahuan mengenai aplikasi dari ilmu yang telah didapat sehingga mahasiswa dapat melatih aspek-aspek yang dibutuhkan untuk terjun ke dunia industri yang akan digelutinya nanti secara langsung.

Karena banyak jenis produk, dan dalam jumlah yang relatif banyak sehingga penggunaan fasilitas jadi tidak maksimal karena tidak adanya metode failure mode and effect analysis. Sehingga dalam suatu produksi dibutuhkan perhatian terhadap sebuah produk yang akan diproduksinya sehingga tidak ada nya kegagalan dalam produksi.

Perusahaan ini bergerak dalam bidang suplayer yang memproduksi barang setengah jadi menjadi barang jadi, yaitu berupa baut , mur , u bolt dll. Sebagai perusahaan yang harus dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan untuk dapat bersaing dengan perusahaan lainnya, tentunya PT. SINDU PARANA ABADI harus didukung oleh teknologi dan inovasi serta Sumber Daya Manusia yang dapat mendukung jalannya produksi dan operasi.

Pada era kemajuan teknologi pada saat ini, PT. SINDU PARANA ABADI selalu melaksanakan penelitian (*research*) tentang produksi yang efektif serta melakukan pengembangan teknologi dan informasi, sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kepuasan pelanggan. Hubungan dengan pelanggan adalah sebagai hal terpenting dalam menjalankan usahanya sehingga kepuasan pelanggan (*Zero Defect*) adalah modal dasar dari seluruh manajemen dan personil PT. SINDU PARANA ABADI yang mana pada kegiatan produksinya, menunjukkan tingkat profesionalisme kerja yang tinggi, dan merupakan perusahaan yang menjalin kerjasama dengan Suplier supplier yang ada di Bekasi dan kota lainnya.

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Menurut (Hasen dan Mowen, 2001:964) produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Produk cacat yang terjadi selama proses produksi mengacu pada proses yang tidak diterima oleh konsumen. Produk cacat adalah produk yang telah ditentukan tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya,

produk tersebut secara ekonomis dapat disempurnakan lagi menjadi produk yang lebih baik lagi (Mulyadi,1999:328). Klasifikasi produk cacat dibagi menjadi 2 yaitu kecacatan mayor dan kecacatan minor. Kecacatan mayor merupakan tingkat kecacatan yang berpengaruh besar terhadap penurunan kualitas produk dan jika dilakukan perbaikan tidak sepenuhnya menjadi produk dengan kualitas yang baik. Kecacatan minor merupakan kecacatan pada produk barang yang bersifat ringan serta tidak berpengaruh besar terhadap penurunan kualitas barang, kecacatan yang terjadi tidak diraskan penurunan kualitasnya pada konsumen.

Pengaruh pada produk cacat pada perusahaan berdampak pada biaya kualitas, *image* perusahaan, dan kepuasan konsumen. Semakin banyak produk cacat yang dihasilkan maka semakin besar pula biaya kualitas yang dikeluarkan, hal ini didasarkan pada semakin tingginya biaya kualitas yang dilakukan pada produk cacat maka *image* perusahaan akan semakin turun, hal ini dikarenakan konsumen menilai produk yang dihasilkan kurang memuaskan, maka perusahaan akan dinilai kurang baik oleh konsumen dan berdampak pada kepercayaan konsumen terhadap kualitas dari produk yang dihasilkan.

Penelitian ini dilakukan di PT. Sindu Parana Abadi yang merupakan perusahaan di bidang suplayer yang memproduksi barang setengah jadi menjadi barang jadi, yaitu berupa baut , mur , u bolt dll . Sebagai perusahaan yang bergerak dibidang bidang suplayer yang memproduksi barang setengah jadi menjadi barang jadi, yaitu berupa baut , mur , u bolt dll, yang bekerja

secara profesional tentu saja kinerja karyawan untuk memberikan pelayanan yang baik kepada customer sangat diperhatikan.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“ANALISA PENYEBAB CACAT PRODUK BAUT NUT ADJUSTER D40 MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT SINDUPARANA ABADI”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

1. Mengidentifikasi masalah cacat produk baut Nut Adjuster D40 dengan metode FMEA ?
2. Proses identifikasi factor penyebab cacat produk Nut Adjuster D40. menggunakan FMEA ?
3. Tidak dilakukannya upaya perbaikan untuk mengurangi cacat produk pada produk Nut Adjuster D40 pada PT Sindu Parana Abadi ?

## **1.3. Perumusan Masalah**

1. Untuk menentukan beberapa jenis cacat produk nut adjuster D40
2. Terdapat beberapa faktor penyebab cacat nut adjuster D40
3. Dilakukan upaya perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat produk.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui karakteristik jenis kecacatan produk Baut Nut Adjuster D40.
2. Mengetahui penyebab terjadinya kecacatan produk Baut Nut Adjuster D40.

3. Mengurangi jumlah kecacatan dengan improvemen.

### **1.5. Batasan Masalah**

Berikut ini merupakan batasan masalah yang akan diteliti, agar masalah yang akan diteliti tidak menyimpang dari tujuan awal penelitian.

Batasan masalahnya antara lain :

1. Penyebab kegagalan produk hanya akan ditinjau dari aspek manusia, mesin, dan metode pada proses produksi.
2. Data yang digunakan adalah data produksi pada bulan Januari s/d April 2019.
3. Metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) digunakan sebagai tindakan preventif.
4. Perbaikan produk hanya akan dilakukan terhadap proses kritis dan jumlah produk gagal terbanyak.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Mahasiswa
  - a) Kesempatan untuk mengadakan penelitian, sebagai syarat penulisan skripsi untuk mencapai gelar Sarjana Teknik di Universitas Krisnadwipayana.
  - b) Mengetahui penyebab kecacatan produk pada proses produksi dilingkungan kerja.
  - c) Menambah wawasan, pengetahuan, ketrampilan, dan pengalaman kerja nyata.

## 2. Bagi Perguruan Tinggi

- a) Dapat menguji sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam melaksanakan penelitian.
- b) Sebagai bahan evaluasi dalam peningkatan mutu kurikulum dimasa depan.
- c) Sebagai saran pengembangan keilmuan pengendalian kualitas untuk mengetahui penyebab kecacatan produk dan cara penyelesaiannya.

## 3. Bagi Perusahaan

Manfaat yang diharapkan dari penelitian bagi perusahaan agar menjadi pertimbangan untuk mengambil kebijakan dalam upaya identifikasi penyebab kegagalan produk sehingga dapat menurunkan tingkat kegagalan produk.

### **1.7. Metodologi Penelitian**

#### 1. Lokasi Penelitian

Jalan Perjuangan No.25 Kel.Tuluk Pucung, Bekasi Utara Kota Bekasi Jawa Barat 17121.

#### 2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dilakukan selama 30 hari kerja atau sesuai dengan jadwal penelitian.

#### 3. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian analisis, yaitu penelitian yang desain deskriptif dimulai dari teori dan berakhir pada fakta, oleh karenanya dalam penelitian ini terlibat satu atau lebih hipotesis. Teori berfungsi

sebagai masukan sekaligus sebagai pemecahan masalah yang bersangkutan.

#### 4. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Untuk mempermudah penulisan penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data yang diperlukan dengan menggunakan metode sebagai berikut:

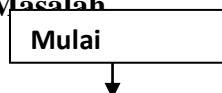
##### a. Referensi Kepustakaan (*Library Reference*)

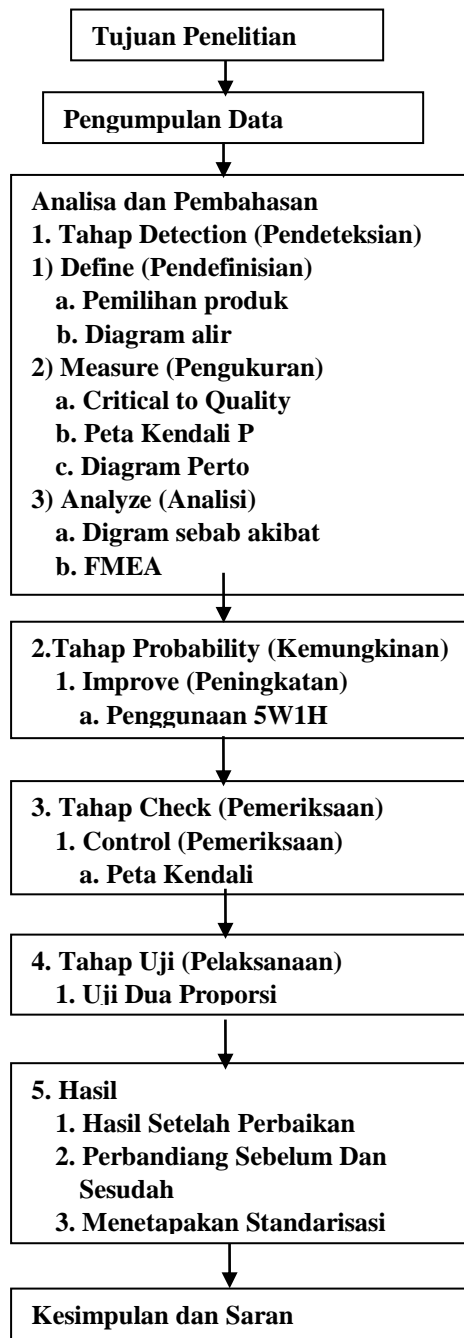
Sebelum dilakukan penyelidikan langsung ke objek yang akan diteliti, terlebih dahulu penulis membaca dan mempelajari beberapa buku dan literature yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.

##### b. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Penulisan dalam hal ini pengamatan secara langsung terhadap perusahaan untuk melengkapi data yang tidak mungkin penulis peroleh dipergustakaan.

### 1.8 Skema Alur Pemecahan Masalah





**Gambar 1.1** Skema Alur Pemecahan Masalah

## 1.9 Sistematis Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini penulisan membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori yang menjadi pedoman dari penelitian ini dan berkaitan dengan permasalahan mengenai teori tentang kualitas dan pengendalian kualitas. Landasan teori yang digunakan bertujuan untuk menguatkan metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan di perusahaan.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang langkah-langkah dari awal hingga akhir yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah dan mengenai pendekatan dan model masalah.

## **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang analisa penjelasan data umum perusahaan, data jenis cacat, pengolahan analisis data, dan pembahasan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisi dan penyampaian usulan serta saran bagi perusahaan dalam mengatasi masalah yang dibahas.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pembahasan

Setelah data yang diperlukan untuk melakukan penelitian diperoleh, maka selanjutnya adalah dilakukannya pembahasan teori. Adapun langkah-langkahnya dalam pembahasan data, yaitu sebagai berikut:

##### 1. Tahap *Detection* (pendeteksian)

###### a. Tahap Define (Menetapkan), yaitu:

1. Pembuatan histogram, yang bertujuan untuk mengetahui apakah proses yang paling bermasalah dalam produksi nut adjuster D40.
2. Menggambarkan diagram alir, untuk mengetahui langkah-langkah proses produksi dari awal bahan baku hingga menjadi produk nut adjuster D40.

###### b. Tahap *Measure* (Pengukuran), yaitu:

1. Penentuan *Critical to Quality* (CTQ) yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik kualitas yang mempengaruhi suatu produk.
2. Pembuatan peta kendali untuk mengetahui apakah proses pengerjaan pada proses sudah berada pada batas kendali.
3. Pembuatan diagram pareto yang digunakan untuk menentukan prioritas penanganan masalah terhadap produk *reject*.

c. Tahap *Analyze* (Analisis), yaitu:

1. Pembuatan diagram sebab akibat untuk mencari berbagai penyebab yang mengakibatkan terjadinya produk reject pada produk nut adjuster D40.
2. Penggunaan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk dapat mengidentifikasi penyebab terjadinya reject dan cara untuk mencegah terjadinya kembali reject pada produk nut adjuster D40.
3. Melakukan analisis RPN (Risk Priority Number) untuk masing-masing penyebab potensial yang menghasilkan kegagalan, sehingga dapat diketahui permasalahan terbesar dan utama.

## **2. Tahap *Probability* ( Kemungkinan )**

a. Tahap *Improve* (Perbaikan), yaitu:

1. Pemberiaan usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan yang ada dengan menggunakan Metode 5W-1H.
2. Memeberikan usulan perbaikan.

## **3. Tahap *Check* (Pemeriksaan)**

a. Tahap *Control*, yaitu:

1. Pembuatan peta kendali P dari hasil implementasi usulan perbaikan.
2. Perhitungan kapabilitas proses untuk data atribut dari hasil menganalisa.

#### **4. Tahap Uji (Pelaksanaan)**

- a. Uji selisih antar dua proporsi (sebelum dan sesudah analisa) untuk membuktikan apakah terjadinya peningkatan setelah dilakukan analisa.

### **2.2 Produk Cacat**

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Menurut (Hasen dan Mowen, 2001:964) produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Produk cacat yang terjadi selama proses produksi mengacu pada proses yang tidak diterima oleh konsumen. Produk cacat adalah produk yang telah ditentukan tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya, produk tersebut secara ekonomis dapat disempurnakan lagi menjadi produk yang lebih baik lagi (Mulyadi,1999:328). Klasifikasi produk cacat dibagi menjadi 2 yaitu kecacatan mayor dan kecacatan minor. Kecacatan mayor merupakan tingkat kecacatan yang berpengaruh besar terhadap penurunan kualitas produk dan jika dilakukan perbaikan tidak sepenuhnya menjadi produk dengan kualitas yang baik. Kecacatan minor merupakan kecacatan pada produk barang yang bersifat ringan serta tidak berpengaruh besar terhadap penurunan kualitas barang, kecacatan yang terjadi tidak dirasakan penurunan kualitasnya pada konsumen.

Pengaruh pada produk cacat pada perusahaan berdampak pada biaya kualitas, *image* perusahaan, dan kepuasan konsumen. Semakin banyak produk cacat yang dihasilkan maka semakin besar pula biaya kualitas yang dikeluarkan,

hal ini didasarkan pada semakin tingginya biaya kualitas yang dilakukan pada produk cacat maka *image* perusahaan akan semakin turun, hal ini dikarenakan konsumen menilai produk yang dihasilkan kurang memuaskan, maka perusahaan akan dinilai kurang baik oleh konsumen dan berdampak pada kepercayaan konsumen terhadap kualitas dari produk yang dihasilkan.

## **2.3 Kualitas (*Quality*)**

### **2.3.1 Pengertian Kualitas**

Kualitas adalah suatu strategi dasar bisnis yang menghasilkan barang dan jasa yang memenuhi kebutuhan dan kepuasan konsumen internal dan eksternal, secara eksplisit dan implisit. Strategi ini menggunakan seluruh kemampuan sumber daya manajemen, pengetahuan, kompetensi inti, modal, teknologi, peralatan, material, sistem, dan manusia perusahaan untuk menghasilkan barang atau jasa *bernilai tambah* bagi manfaat masyarakat serta memberikan keuntungan kepada para pemegang saham.

“Kualitas; sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dari karakteristik, derajat, atau nilai-nilai dari suatu keunggulan”. (*American Heritage Dictionary, 1996*)

“Kualitas; adalah totalitas karakteristik dari berbagai entitas yang memberikan segenap kemampuannya pada nilai-nilai kebutuhan serta nilai-nilai kepuasan”. (ISO 8402)

“Kualitas; adalah mengajarkan dengan cara yang benar, dan setiap saat berfikir dengan cara yang benar”. (Motorola, DFSS, 2003)

Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara *universal*, dari definisi-definisi yang ada terdapat beberapa kesamaan, yaitu elemen-elemen sebagai berikut :

1. Kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan.
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah.

Dengan berdasarkan elemen-elemen tersebut, Goetsch dan Davis (1994) membuat definisi mengenai kualitas yang lebih luas cakupannya. Definisi tersebut adalah kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. Deming menyatakan bahwa kualitas merupakan suatu tingkat yang dapat diprediksi dari keseragaman dan ketergantungan pada biaya yang rendah dan sesuai dengan pasar. Sementara itu J.M. Juran mengartikannya sebagai cocok untuk digunakan (*fitness for use*) dan definisi itu sendiri memiliki aspek utama, yaitu :

1. Ciri-ciri produk yang memenuhi permintaan pelanggan

Kualitas yang lebih tinggi memungkinkan perusahaan meningkatkan kepuasan pelanggan, membuat produk laku terjual, dapat bersain dengan pesaing, meningkatkan pangsa pasar dan volume penjualan, serta dapat dijual dengan harga yang lebih tinggi.

2. Bebas dari kekurangan

Kualitas tinggi menyebabkan perusahaan dapat mengurangi tingkat kesalahan, mengurangi pengerjaan kembali dan pemborosan, mengurangi pembayaran biaya garansi, mengurangi ketidakpuasan pelanggan mengurangi inspeksi dan pengujian, mengurangi waktu pengiriman produk kepasar, meningkatkan hasil dan kapasitas, dan memperbaiki kinerja penyampaian produk dan jasa.

Kualitas sebagai suatu konsep yang sudah lama dikenal, tetapi kemunculannya sebagai fungsi manajemen. Terdapat pendekatan modern terhadap kualitas ke dalam 3 era kualitas, yaitu :

1. Inspeksi

Pengendalian kualitas mencakup beberapa model yang seragam dari suatu produk untuk mengukur kinerja sesungguhnya. Keseragaman seperti itu dimungkinkan pada pemanufakturan yang dilengkapi dengan pengembangan peralatan yang dirancang untuk menjamin operasi mesin-mesin agar menghasilkan bagian-bagian yang identik sehingga dapat saling menggantikan. Inspeksi terhadap output dilakukan langsung dan dapat pula dengan bantuan alat tertentu yang dirancang untuk mengukur output fisik dibandingkan dengan standar yang seragam. Sejak awal abad ke 20, kegiatan inspeksi dikaitkan secara lebih formal dengan pengendalian kualitas, dan kualitas itu sendiri dipandang sebagai fungsi manajemen yang berbeda.

2. Pengendalian kualitas statistikal

Gerakan kualitas menggunakan pendekatan ilmiah untuk pertama kalinya pada tahun 1931 dengan dipublikasikannya hasil karya W. A. Shewart, seorang peneliti kualitas dari *Bell Telephone Laboratories*. Ia menyatakan bahwa variabilitas merupakan suatu kenyataan dalam dunia industri dan hal ini dapat dipahami dengan menggunakan prinsip probabilitas dan statistik. Kontribusi utamanya adalah bagan pengendalian proses untuk merencanakan nilai produksi guna menentukan apakah nilai tersebut masuk dalam range yang dikehendaki.

Dua rekan Shewart mengembangkan teknik statistik untuk melakukan sampling sejumlah item yang terbatas disetiap kelompok produksi. Sasarannya adalah untuk menentukan *trade-off* antara biaya tinggi akibat inspeksi 100% dengan resiko dari salah satu keadaan berikut :

- a. Menerima suatu kelompok produksi yang sesungguhnya terdiri dari item-item yang rusak dalam persentase tinggi, atau
- b. Menolak suatu kelompok produk yang sesungguhnya memenuhi standar kualitas. Perbaikan dalam skala besar terhadap teknik statistik dilakukan semasa perang duni II untuk mempercepat produksi dan penyerahan perbekalan untuk menghindari inspeksi yang membuang waktu, tenaga dan biaya.

### 3. Jaminan kualitas

Biaya kualitas merupakan istilah yang diciptakan oleh Joseph Juran. Menurutnya biaya yang mencapai tingkat kualitas tertentu dapat dibagi menjadi biaya untuk mencapai tingkat kualitas tertentu dapat dibagi menjadi biaya yang dapat dihindari dan biaya yang tidak dapat dihindari. Biaya yang tidak dapat dihindari dikait-kaitkan dengan inspeksi dan pengendalian kualitas yang dirancang untuk mencegah terjadinya kerusakan (*defects*). Biaya yang dapat dihindari adalah biaya kegagalan produk yang meliputi bahan baku yang rusak, jam kerja yang dipergunakan untuk pengerjaan ulang dan perbaikan, pemrosesan keluhan, dan kerugian financial akibat pelanggan yang kecewa. Implikasi manajemen dari pandang Juran ini adalah bahwa pengeluaran tambahan

untuk perbaikan kualitas dapat dijustifikasi selama biaya kegagalan masih tinggi.

### 2.3.2 Pendekatan Terhadap Kualitas

David Garvin, 1994 mengidentifikasi adanya lima pendekatan persepektif kualitas yang biasa digunakan oleh para praktisi bisnis, yaitu :

#### 1. *Transcendental Approach* (berdasarkan perasaan)

Kualitas dalam pendekatan ini adalah sesuatu yang dapat dirasakan, tetapi sulit didefinisikan dan dioperasionalkan maupun diukur. Persepektif ini umumnya diterapkan dalam karya seni musik, drama, seni tari, dan seni rupa. Untuk produk dan jasa pelayanan, perusahaan dapat mempromosikan produknya dengan pertanyaan-pertanyaan seperti kelembutan dan kehalusan kulit (sabun mandi), kecantikan wajah (kosmetik) pelayanan prima (bank) dan lain-lain. Definisi seperti ini sangat sulit untuk dijadikan sebagai dasar manajemen kualitas.

#### 2. *Product-based Approach* (berdasarkan produk)

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

#### 3. *User-based Approach* (berdasarkan pengguna)

Pendekatan ini didasarkan pada pemikiran bahwa kualitas tergantung pada orang yang memandangnya, dan produk yang paling memuaskan preferensi seseorang merupakan produk yang berkualitas tinggi.

#### 4. *Manufacturing-based Approach* (berdasarkan perusahaan)

Pendekatan ini bersifat *supply-based* atau dari sudut pandang produsen yang mendefinisikan kualitas sebagai sama dengan persyaratannya. Pendekatan ini berfokus pada penyesuaian spesifikasi yang dikembangkan secara internal, yang seringkali didorong oleh tujuan peningkatan produktifitas dan penekanan biaya.

##### 1. Value-based Approach (berdasarkan nilainya)

Pendekatan ini memandang kualitas dari segi nilai dan harga. Dengan mempertimbangkan *trade-off* antara kinerja dan harga, kualitas didefinisikan sebagai “*affordable excellence*”.

### 2.3.3 Demensi Kualitas

Ada delapan dimensi kualitas yang dikembangkan Garvin dan dapat digunakan sebagai kerangka perencanaan strategis dan analisa, terutama untuk prosedur manufaktur. Dimensi-dimensi tersebut adalah:

1. Kinerja (*Performance*) karakteristik operasi pokok dari produk inti.
2. Ciri-ciri atau keistimewahan tambahan (*Features*), yaitu karakteristik sekunder atau pelengkap.

3. Keandalan (*Reliability*), yaitu kemungkinan kecil mengalami kerusakan atau kegagalan produk.
4. Sesuai dengan spesifikasi (*Conformance of specification*), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang sudah ditetapkan sebelumnya.
5. Daya tahan (*Durability*), berkaitan dengan berapa lama produk tersebut dapat terus digunakan.
6. *Serviceability*, meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, mudah direparasi; penanganan keluhan yang memuaskan.
7. Estetika, yaitu daya tarik produk terhadap panca indera.
8. Kualitas yang dipersepsikan (*Perceived quality*), yaitu citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

Bila dimensi-dimensi di atas lebih banyak diterapkan pada perusahaan manufaktur, maka berdasarkan penelitian terhadap jenis jasa, Zeithaml, Berry dan Parasuraman (1985) berhasil mengidentifikasi lima kelompok karakteristik yang digunakan oleh para pelanggan dalam mengevaluasi kualitas jasa, yaitu :

1. Bukti langsung, meliputi fasilitas fisik, perlengkapan, pegawai, dan sarana komunikasi.
2. Keandalan, yakni kemampuan memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan segera dan memuaskan.
3. Daya tanggap, yaitu keinginan para staff untuk membantu para pelanggan dan memberikan pelayanan dengan tanggap.

4. Jaminan, mencakup kemampuan, kesopanan, dan sifat dapat dipercaya yang dimiliki para staff; bebas dari bahaya, resiko atau keragu-raguan.
5. Empati, meliputi kemudahan dalam melakukan hubungan, komunikasi yang baik, dan memahami kebutuhan pelanggan.

#### 2.3.4. Produk Cacat

Produk menurut kamus besar bahas Indonesia yaitu barang atau jasa yang dibuat atau ditambah gunanya atau nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi itu. Sedangkan cacat mengandung pengertian kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Dari kedua pengertian tersebut jika digabungkan mengandung pengertian, bahwa produk cacat berarti barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik tau kurang sempurna.

Menurut (Hansen dan Mowen, 2001:964) produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Produk cacat yang terjadi selama proses produksi mengacu pada produk yang tidak diterima oleh konsumen. Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditentukan tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya, produk tersebut secara ekonomis dapa

disempurnakan lagi menjadi lebih baik lagi (Mulyadi, 1999:328). Tetapi dalam perlakuan terhadap biaya pengerjaan kembali produk cacat adalah mirip dengan yang produk cacat.

Produk disebut cacat bila produk itu tidak aman dalam penggunaannya, tidak memenuhi syarat-syarat tertentu sebagaimana yang diharapkan orang dengan mempertimbangkan berbagai keadaan, terutama tentang penampilan produk, kegunaan yang seharusnya diharapkan dari produk serta saat produk tersebut dipasarkan. Produk tidak cacat apabila produk pada saat diedarkan bisa diterima oleh konsumen.

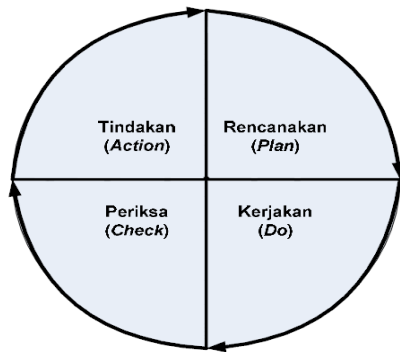
TIM Kerja Penyusunan naskah Akademis Badan Pembinaan Hukum Nasional Departemen Kehakiman RI merumuskan pengertian produk yang cacat sebagai produk yang tidak dapat memenuhi tujuan pembuatannya, baik karena kesengajaan, atau kealpaan dalam proses produksinya maupun disebabkan hal-hal lain yang terjadi dalam pemasarannya, atau tidak menyediakan syarat-syarat keamanan bagi manusia atau harta benda mereka dalam penggunaannya, sebagai layaknya diharapkan orang. Pengertian cacat dalam KUH Perdata diartikan sebagai cacat yang sungguh-sungguh bersifat sedemikian rupa yang menyebabkan barang itu tidak dapat digunakan dengan sempurna sesuai dengan keperluan yang semestinya dihayati oleh benda itu, atau cacat yang mengakibatkan berkurangnya manfaat benda tersebut dari tujuan semestinya. Dari pengertian ini ada satu

tanggung jawab bagi produsen untuk mengutamakan kualitas barang yang diproduksi dari pada mengejar kualitas sejumlah barang yang diproduksi (USU digital Lbrary, 2002).

Pengertian *product liability* (produk cacat) menurut Black's Law Dictionary adalah *product liability* diartikan sebagai tanggung jawab secara hukum dari produsen dan penjual untuk mengganti kerugian yang diterima oleh pembeli, pengguna atau pihak lain, akibat dari cacat dan kerusakan yang terjadi karena kesalahan pada saat mendapatkan barang, khususnya jika produk tersebut dalam keadaan cacat yang berbahaya bagi konsumen dan pengguna. Menurut (Nasution, 1995) dalam bukunya "Hukum Perlindungan Konsumen Suatu Pengantar" memberikan pengertian bahwa *product liability* diterjemahkan sebagai tanggung jawab produk cacat. Tanggung jawab produk cacat berbeda dengan tanggung jawab oleh keadaan tertentu produk, barang atau jasa, yang meletakkan tanggung jawab produk kepada pelaku usaha pembuat produk (produsen).

Dari beberapa definisi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan standar yang sudah ditentukan sehingga produk menjadi tidak layak untuk digunakan karena mengakibatkan kalitas yang rendah dan merugikan produsen serta konsumen.

## 2.4 Siklus PDCA (*Plan – Do – Check – Action*)



Gambar 2.1 PDCA Cycle (Sumber: Pande et.al, 2000)

### 1. Perencanaan (*Plan*)

*Plan* yaitu meninjau berbagai isu dan kesenjangan yang ada pada kinerja saat ini. Mengumpulkan data mengenai masalah–masalah kunci, mengidentifikasi dan menyelesaikan akar penyebab masalah, memikirkan solusi-solusi yang mungkin dan merencanakan sebuah implementasi uji coba terhadap solusi yang paling potensial. Tahap-tahap yang dilakukan dalam masa *Plan*, (Sumber: Pande et.al, 2000)

- a. Mengidentifikasi output pelayanan, siapa pengguna jasa pelayanan, dan harapan pengguna jasa pelayanan tersebut melalui analisa suatu proses tertentu.
- b. Mendeskripsikan proses yang dianalisa saat ini
  - 1) Pelajari proses dari awal hingga akhir, identifikasi siapa saja yang terlibat dalam proses tersebut
  - 2) Teknik yang dapat digunakan adalah *brainstorming*
- c. Mengukur dan menganalisa situasi tersebut
  - 1) Menemukan data apa yang dikumpulkan dalam proses tersebut

- 2) Bagaimana mengelolah data tersebut agar membantu memahami kinerja dan dinamika proses
  - 3) Teknik yang digunakan dalam observasi
  - 4) Menggunakan alat ukur seperti wawancara
- d. Fokus pada peluang peningkatan
- 1) Pilih salah satu permasalahan yang akan diselesaikan
  - 2) Kriteria masalah adalah menyatakan efek atas ketidakpuasan, adanya gap antara kenyataan dengan keinginan, spesifik, dapat diukur.
- e. Mengidentifikasi akar penyebab masalah
- 1) Menyimpulkan penyebab
  - 2) Teknik yang digunakan: *brainstorming*
  - 3) Alat yang digunakan adalah *Fisbone analysis* ihikawa
- f. Menemukan dan memilih penyelesaian
- 1) Mencari berbagai alternatif pemecahan masalah
  - 2) Teknik yang dapat digunakan: *brainstorming*
2. Pengerjaan (*Do*)
- Do merupakan jika coba solusi yang telah diterapkan. Tahap-tahap yang dilakukan pada masa ini, (Sumber: pande et.al, 2000)
- a. Menrencanakan suatu proyek uji coba
1. Merencanakan sumber daya manusia, sumber dana, dan sebagainya.
  2. Merencanakan rencana kegiatan (*plan of action*)

b. Melaksanakan *Pilot Project*

*Pilot project* dilaksanakan dalam skala kecil dengan waktu relatif singkat.

3. Pemeriksaan (*Check*)

*Check* adalah mengukur hasil-hasil uji coba untuk mengetahui apakah hasil yang dimaksudkan sedang dicapai. Jika muncul masalah perhatikan penghalang-penghalang yang mengganggu usaha-usaha perbaikan. Tahap-tahap yang dilakukan pada masa *check*, (Sumber: Pande et.al, 2000)

a. Evaluasi hasil proyek

- 1) Bertujuan untuk efektivitas proyek tersebut
- 2) Membandingkan target dengan hasil pencapaian proyek (data yang dikumpulkan dan teknik pengumpul data harus sama)
- 3) Target yang ingin dicapai 80%
- 4) Teknik yang digunakan adalah observasi dan survei
- 5) Alat yang digunakan adalah kamera dan kuisioner

b. Membuat kesimpulan proyek

- 1) Hasil menjanjikan namun perlu perubahan
- 2) Jika proyek gagal, cari penyelesaian lain
- 3) Jika proyek berhasil, selanjutnya dibuat rutinitas

4. Pelaksanaan (*Action*)

Berdasarkan solusi uji coba dan evaluasi, perbaiki dan perluas atau tingkat solusi untuk membuatnya permanen dan menggabungkan

pendekatan baru bilamana mungkin untuk diterapkan. Tahap-tahap yang dilakukan dalam masa action adalah (Sumber: Pande et.al, 2000)

a. Stanadarisasi Perubahan

- 1) Pertimbangan area mana saja yang mungkin diterapkan
- 2) Revisi proses yang sudah diperbaiki
- 3) Modifikasi standar, prosedur dan kebijakan yang ada
- 4) Komunikasi kepada seluruh staf atas perubahan yang dilakukan
- 5) Lakukan pelatihan bila perlu
- 6) Mengembangkan rencana yang jelas
- 7) Dokumentasikan proyek

## **2.5 Metodologi DMAIC (*Define – Measure – Analyze – Improve – Control*)**

Berbagai upaya peningkatan menuju target perbaikan kualitas dapat dilakukan menggunakan salah satu metodologi yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). DMAIC merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju target perbaikan kualitas. DMAIC dilakukan secara sistematis, berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific and fact based*). Proses *closed-loop* ini (DMAIC) mengilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target perbaikan kualitas.

Tujuan proses DMAIC adalah untuk melangkan dari menemukan permasalahan, mengidentifikasi penyebab masalah, hingga akhirnya menemukan solusi atau cara untuk memperbaiki. ( James E. Evans, William M. Lindsay, 2007)

## 1. Menjelaskan (*Define*)

Langkah awal dalam operasional peningkatan pebaikan kualitas. Satu tantangan utama untuk peningkatan kualitas adalah mendefinisikan kriteria pemilihan proyek yang akan diperbaiki kualitasnya. Dimana dalam banyak keputusan bisnis dikenal pula ungkapan bahwa “Kita perlu setuju untuk tidak hanya pada apa yang dikerjakan, tetapi juga pada apa yang seharusnya tidak dikerjakan”. Kata kunci dalam hal ini adalah prioritas, artinya kita harus menetapkan prioritas utama tentang masalah-masalah dan atau kesempatan-kesempatan peningkatan kualitas mana yang akan ditangani terlebih dahulu. (Vincent Gaspersz, 2002)

Perumusan (*define*), setelah sebuah proyek mana yang akan dipilih, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mendefinisikan masalah.

## 2. Pengukuran (*Measure*)

Merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas. Tahap ini adalah pengumpulan data-data kuantitatif dan kualitatif melalui berbagai analisis dan evaluasi pada tingkat kinerja proses yang sedang berjalan. Tujuannya agar diperoleh informasi nilai-nilai pengukuran strategis yang akan dimanfaatkan dalam tahap-tahap selanjutnya. Dalam tahap ini terdapat beberapa langkah pelaksanaan, yaitu:

a. Memilih permasalahan yang harus atau yang perlu untuk diukur, misalnya:

1. Pengukuran input, sumber daya-sumber daya (*resources*)

2. Pengukuran output, Critical to Quality (CTQ), perhitungan kegagalan produk (*defect*)
  3. Statistika data, yaitu pengukuran berdasarkan fungsi-fungsi hubungan kualitas dalam aktivitas proses.
- b. Renecan penyusunan dan pengembangan data.

Pada langkah ini, data dalam bentuk sampel, data-data frekuensi, format data dan berbagai perangkat pendukung yang dibutuhkan. Hal yang harus dilakukan dalam langkah ini adalah mengidentifikasi:

1. Tipikal data (diskrit atau kontinyu)

Data diskrit adalah data sederhana, terpisah dan tidak tumpang tindih. Misalnya data tipe mobil, tipe kartu kredit, cara pembayaran. Sedangkan data kontinyu adalah data kuantitatif yang diukur berdasarkan skala.

2. Metode Sampling

- c. Kalkulasi level sigma. Untuk data kontinyu dapat menggunakan kalkulasi kapabilitas proses, sedangkan untuk data *deskrit* dapat secara langsung dikalkulasi dari tingkat defektif yang terjadi dan kemudian diubah kedalam format-format level sigma.

### 3. Analisis (*Analyze*)

Merupakan langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Setelah data selesai dikumpulkan, maka tahap analisis dapat dilakukan untuk menemukan berbagai formulasi dalam tahap analisis dapat dilakukan untuk menemukan berbagai aktivitas proses dan dirumuskannya berbagai solusi dalam meningkatkan proses kerjanya. Tahapan ini menganalisa hubungan sebab akibat berbagai faktor yang diperlukan untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang perlu dikendalikan.

Setelah data dikumpulkan, maka tahap analisis dapat dilakukan untuk mendapatkan jawaban-jawaban dari kenyataan proses kerja yang ada. Tujuannya adalah untuk menemukan berbagai aktivitas proses dan dirumuskannya berbagai solusi dalam meningkatkan proses kerjanya. Pada tahap ini terdapat dua langkah utama:

- a. Analisa data, tanda menggunakan ukuran-ukuran dan data yang telah dikumpulkan dari tahap sebelumnya untuk mengidentifikasi berbagai pola, standard diferensi teoritis sehubungan tanda hukum sebab akibat didalam aktivitas proses. Hal ini bertujuan untuk mengenal atau membuktikan ada maupun tidaknya masalah serta mencari kemungkinan penyebab permasalahan. Adapun metode-metode pendekatan teknis yang dapat digunakan adalah:
  1. *Root cause analysis*
  2. Diagram sebab akibat
  3. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

4. Diagram pereto
  5. *Validate root cause*
  6. *Design of Experiment* (DOE)
- b. Analisis proses, yang melibatkan detail-detail faktor dari variabel-variabel kerja yang didasarkan pada nilai-nilai kebutuhan konsumen. Tujuan dari 30 standard proses adalah untuk mengidentifikasi siklus pemanfaatan waktu, pekerja-pekerjaan ulang dan kejadian *downtime*. Dalam analisis proses, metode yang digunakan adalah pemetaan proses, pemetaan lintasan nilai dan manajemen proses. (Sumber: Vincent Gaspersz, 2002)
4. Perbaiki (*Improve*)

Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Terdapat suatu ungkapan dalam perencanaan, yaitu: “Jika anda gagal dalam perencanaan, maka sesungguhnya anda sedang merencanakan kegagalan”.

Pada dasarnya rencana-rencana tindakan (*action plans*) akan mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas dan 30standard an yang dilakukan dalam implementasi dari rencana itu. Bentuk-bentuk pengawasan dan usaha-usaha untuk mempelajari melalui pengumpulan data dan 30standard katika implementasi dari suatu rencana, juga harus direncanakan pada tahap ini. (Sumber: Vincent Gaspersz, 2002)

## 5. Pengawasan (*Control*)

*Control* merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan dan dijadikan pedoman kerja standar. (Sumber: Vincent Gaspersz, 2002)

Uji selisih dua proporsi adalah suatu uji hipotesis nol bahwa nilai dari dua proporsi adalah sama.

$$H_0 : P_1 = P_2$$

$H_1$  : Dapat berupa 31 tandard an astu arah atau dua arah

Langkah–langkah untuk menguji hipotesa uji dua proporsi adalah sebagai berikut:

- a.  $H_0 : P_1 = P_2$  dimana  $P_1 = P_2 =$  Parameter binomial
- b.  $H_1 : P_1 < P_2, P_1 > P_2$  atau  $P_1 \neq P_2$
- c. Tentukan taraf nyata ( $\alpha$ )
- d. Wilayah kritik  $Z < -Z\alpha$  bila  $P_1 < P_2$

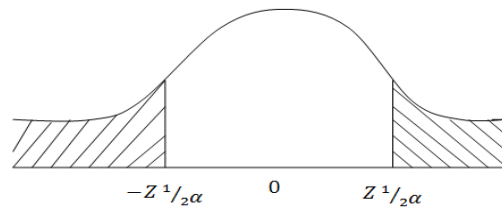
$$Z > Z\alpha \text{ bila } P_1 > P_2$$

$$Z < -Z\frac{1}{2}\alpha \text{ dan } Z > Z\frac{1}{2}\alpha \text{ bila } P_1 \neq P_2$$

- e. Hitung  $Z$  dan kemudian

$$Z = \frac{\bar{P}_1 - \bar{P}_2}{\sqrt{pq(1/n_1 + 1/n_2)}}$$

- f. Keputusan: Tolak  $H_0$   $Z$  jatuh ke dalam wilayah titik dan terima  $H_0$  bila jatuh ke dalam wilayah penerimaan.



Gambar 2.7 kurva Normal Untuk Uji Dua Arah  
(Sumber: Amin Syukron, ST,.MT)

Perbaikan kualitas tidak hanya berfokus pada penyelesaian proyek, tetapi juga menawarkan bagaimana kumpulan dari hasil-hasil proyek itu mempengaruhi tingkat kinerja yang lebih besar, proses tingkat tinggi yang berlangsung dari hari ke hari. Tujuan dari standarisasi adalah menstandarisasikan 32 tanda kualitas yang telah terbukti menjadi terbaik dalam bisnis kelas dunia. Hasil-hasil yang memuaskan dari proyek peningkatan kualitas harus distandarisasikan, dan selanjutnya dilakukan peningkatan terus-menerus pada jenis masalah mengikuti konsep DMAIC. Dengan demikian sasaran perbaikan kualitas yang telah tercapai harus dipromosikan keseluruh organisasi melalui manajemen dan sponsor yang kemudian menstandarisasikan metode-metode DMAIC yang telah memberikan hasil-hasil optimum tersebut.

Standarisasikan dimaksudkan untuk mencegah masalah yang sama atau praktek-praktek lama terus kembali. Terdapat dua alasan melakukan standarisasi, yaitu:

- a. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan, terdapat kemungkinan bahwa setelah priode

waktu tertentu, manajemen dan karyawan akan kembali menggunakan cara-cara kerja lama sehingga muncul kembali masalah yang sudah pernah diselesaikan itu.

- b. Apabila tindakan peningkatan kualitas atau solusi masalah itu tidak distandarisasikan dan didokumentasikan, maka terdapat kemungkinan setelah periode waktu tertentu apabila terjadi pergantian manajemen dan karyawan, orang-orang baru akan menggunakan cara-cara kerja yang memunculkan kembali masalah yang sudah pernah diselesaikan oleh manajemen dan karyawan terdahulu itu.

Berdasarkan uraian diatas, standarisasi sangat perlu sebagai tindakan pencegahan untuk memunculkan kembali masalah kualitas yang pernah ada dan telah diselesaikan. Pendokumentasian praktek-praktek kerja standar juga bermanfaat sebagai bahan dalam proses belajar terus-menerus, baik bagi karyawan baru maupun karyawan lama. Demikian pula dokumentasi tentang praktek-praktek 33standard an solusi masalah yang pernah dilakukan akan merupakan sumber informasi yang berguna untuk mempelajari masalah-masalah kualitas di masa mendatang sehingga tindakan peningkatan yang efektif dapat dilakukan. (sumber: Vincent Gaspersz)

## ***2.6 Tools DMAIC***

Tools yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. *Histogram*

Merupakan suatu diagram yang dapat menggambarkan penyebaran atau standar deviasi suatu proses. Data frekuensi yang diperoleh dari pengukuran menunjukkan suatu puncak pada suatu nilai tertentu. Variasi ciri khas kualitas yang dihasilkan disebut distribusi. Angka yang menggambarkan frekuensi dalam bentuk batang disebut *histograin*. Alat tersebut terutama digunakan untuk menentukan masalah dengan memeriksa bentuk dispersi nilai rata-rata, dan sifat despersi.

## 2. Diagram Alir Proses (*Process Flow Chart*)

Diagram alir proses adalah gambar skematik atau diagram yang menunjukkan bagaimana langkah itu salah saling berinteraksi satu sama lain. *Flowchart* digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain:

- a. Memberikan pengertian dan petunjuk tentang jalannya proses
- b. Membandingkan proses sesungguhnya dengan proses ideal.
- c. Mengetahui langkag-langkah yang duplikatif dan langkah-langkah yang tidak perlu
- d. Mengetahaui dimana pengukuran dapat dilakukan
- e. Menggambarkan sistem total

## 3. Critical to Quality (CTQ)

Karakteristik kualitas (*critical-to-quality = CTQ*) kunci yang ditetapkan seharusnya berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan. Pada dasarnya, organisasi-organisasi yang tidak dapat menjelaskan proses mereka dalam bentuk angka-angka melalui pengukuran karakteristik proses, maka sesungguhnya mereka tidak

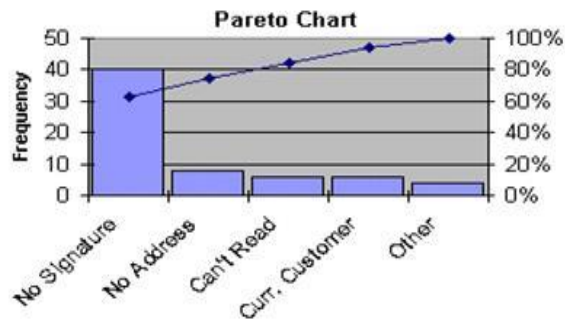
memahami proses mereka. Dan apabila mereka tidak memahami proses mereka, maka mereka tidak dapat mengendalikan dan meningkatkan proses itu.

Critical to Quality bertujuan untuk menentukan hal penting apa saja yang menjadi pertimbangan kepuasan pelanggan. Perusahaan yang bersangkutan harus dengan jelas mendefinisikan bagaimana karakteristik CTQ ini dapat diukur dan dilaporkan. Pada akhirnya perusahaan tersebut harus menghubungkan pengukuran CTQ pada kunci proses variabel dan pengendalian sehingga perusahaan dapat menentukan bagaimana meningkatkan proses.

#### 4. Diagram Pareto

Josep Juran pernah menyebutkan bahwa sebagian permasalahan kualitas hanya berasal dari penyebab. Fokus usaha yang digunakan pada hal-hal penting mengenai suatu masalah. Secara khususnya 80% masalah disebabkan oleh 20% isu. Distribusi pareto (*pareto distribution*) adalah salah satu jenis distribusi dimana sifat-sifat yang diobservasi diurutkan dari frekuensinya yang paling besar hingga terkecil. Pareto diagram adalah histogram data yang mengurutkan data dari frekuensinya yang terbesar hingga terkecil.

Bentuk diagram pareto tidak berbeda jauh dengan histogram. Pada sumbu horizontal adalah variabel bersifat kualitatif yang menunjukkan jenis cacat, sedangkan pada sumbu vertical adalah jumlah cacat dan persentase cacat. Dalam diagram pareto jumlah atau persentase cacat diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil.



2.2 Gambar Diagram Pareto

(Sumber: Amin Syukron, ST,.MT)

## 5. Diagram Sebab Akibat

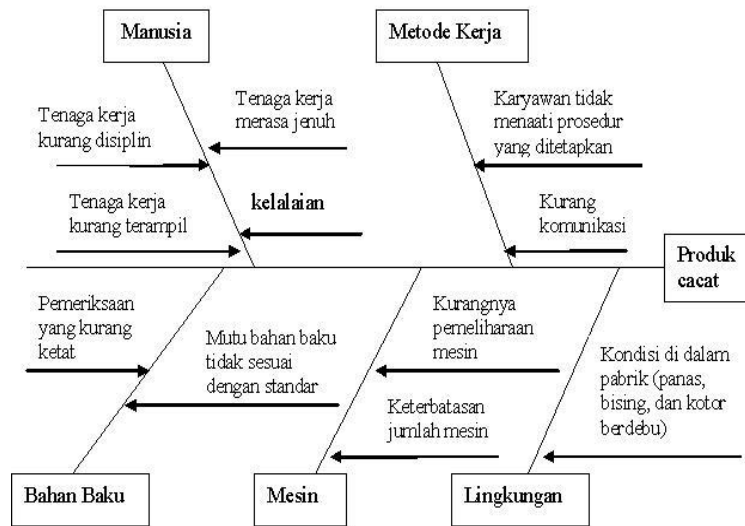
Setelah setelah masalah target kualitas ditetapkan, kegiatan selanjutnya yang dilakukan dalam program menjaga kualitas adalah menetapkan penyebab masalah terjadinya produk *defect* (*Cause of Problem*). Adapun yang dimaksudkan dengan penyebab masalah kulaitas disini ialah faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya kesenjangan antara kualitas produk dengan standar yang telah ditetapkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut banyak macamnya, yang secara umum dapat dibedakan atas enam macam yakni faktor manusia, mesin, lingkungan, modal, peralatan, dan metode.

Digram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab akibat. Diagram sebab akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan krakteristik. Kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor, prnyebab itu, pada dasarnya diagram sebab akibat dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut:

- a. Membantu mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah.

- b. Mencari sebab-sebabnya dan mengambil tindakan korektif.
- c. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian faktor lebih lanjut.
- d. Menyelesaikan metode analisis untuk penyelesaian masalah.

Diagram sebab akibat atau diagram ishikawa, atau sering disebut *fishbone* diagram digunakan untuk menyajikan penyebab suatu masalah secara grafis. Berikut contoh diagram sebab akibat:



Gambar 2.3 Diagram Sebab Akibat

(Sumber: Amin Syukron, ST.,MT)

## 6. Peta Kendali Atribut

Banyak karakteristik kualitas tidak dapat dengan mudah dinyatakan secara sesuai dengan spesifikasi pada karakteristik kualitas itu tidak sesuai dengan spesifikasi. Inilah cacat-tidak acat atau sesuai-tidak sesuai digunakan untuk mengidentifikasi klasifikasi produk ini. Karakteristik kualitas seperti dinamakan atribut.

a. Bagan P

Disebut juga sebagai bagan kendali bagian tak sesuai. Bagan tak sesuai didefinisikan sebagai perbandingan banyak benda yang tidak sesuai dalam populasi dengan banyak keseluruhan dalam populasi itu.

Peta kendali P digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk dihasilkan masih dalam batas yang diisyaratkan. Untuk peta kendali P digunakan bila kita ukuran sampel pada peta kendali P dapat konstan maupun bervariasi.

Maksud dan tujuan peta kendali:

1. Untuk menentukan proporsi rata-rata barang tak sesuai diperiksa selama satu periode.
2. Untuk meminta perhatian manajemen bagi setiap perubahan dalam rata-rata tingkat mutu ini.
3. Untuk menentukan titik-titik tinggi yang berada diluar kendali yang memerlukan tindakan untuk mengidentifikasi dan mengoreksi penyebab mutu yang buruk.
4. Untuk menemukan titik-titik rendah diluar batas kendali yang menunjukkan standar pemeriksaan yang longgar atau sebab-sebab peningkatan mutu yang tak menentu yang dapat dikonversikan menjadi sebab-sebab peningkatan mutu yang konsisten.

Adapun langkah-langkah pembuatan peta kendali P adalah sebagai berikut:

1. Tentukan ukuran contoh atau subgrup yang cukup besar ( $n > 30$ ) dan jumlah produk cacat ( $pn$ )
2. Kumpulkan banyak subgrup ( $n$ ), yaitu 25-30 subgrup
3. Hitung rata-rata dari P, yaitu dapat dihitung dengan rumus:

$$\bar{p} = \frac{\text{Total Cacat}}{\text{Total Inspeksi}} = \frac{\sum pn}{\sum n} = (\%)$$

4. Hitung nilai batas kendali

$$\text{Garis pusat: } CL = \bar{p} = (\%)$$

Garis kendali atas:

$$UCLp/LCLp = \bar{p} \pm 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

5. Plot proporsi unit cacat dan amati apakah data tersebut telah berada dalam batas kendali.

## 2.7 Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

### 2.6.1. Sejarah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Metode FMEA (*failure mode and effect analysis*) pertama kali diperkenalkan pada tahun 1940-an untuk tujuan militer oleh angkatan bersenjata Amerika Serikat, FMEA dikembangkan lebih lanjut oleh industri kedirgantaraan dan otomotif. Beberapa industri mempertahankan standar formal FMEA. kemudian sekitar 1960-an FMEA digunakan sebagai metodologi formal pada *Industry Aerospace* dan pertahanan. FMEA mulai digunakan oleh Ford pada tahun 1980-an, AIAG (*Automotive*

*Industry Action Grup*) dan *American Societr for Quality Control (ASQC)* menetapkan sebagai standar pada tahun 1993. Saat ini FMEA merupakan salah satu *core tolls* dalam ISO/TS 16949:2002 (*Technical Specification for Automotive Industry*).

FMEA adalah salah satu alat yang secara sistematis mengidentifikasi akibat atau konsekuensi dari kegagalan sistem atau proses, serta mengurangi atau mengeliminasi peluang terjadinya kegagalan. FMEA merupakan *living document* sehingga dokumen perlu di *up date* secara teratur, agar dapat digunakan untuk mencegah dan mengantisipasi terjadinya kegagalan.

FMEA terdiri dari dua jenis, yaitu desain FMEA dan proses FMEA. Desain FMEA adalah suatu prosedur untuk mengidentifikasi bahwa bahan-bahan yang benar telah digunakan, untuk mencocokkan spesifikasi pelanggan, dan untuk memastikan bahwa peraturan yang dikembangkan harus dipenuhi sebelum menyelesaikan desain produk. Sementara itu, penggunaan proses FMEA berhubungan dengan produksi dan proses perakitan, dimana proses FMEA digunakan untuk identifikasi beberapa potensi kegagalan yang dapat disebabkan oleh proses produksi, mesin, dan metode produksi. Dengan kedua jenis FMEA tersebut, potensi masalah dapat dipelajari, cacat dapat secara akurat diketahui sebelum produk disampaikan kepada pelanggan, efek pada seluruh sistem dapat dipelajari, dan keputusan yang tepat dapat diambil dengan benar.

### 2.7.2. Pengertian *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

FMEA adalah salah satu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). Menurut Puente et al. (2002), FMEA adalah sebuah metode untuk memeriksa penyebab cacat atau kegagalan yang terjadi selama proses produksi, mengevaluasi prioritas risiko, dan membantu menentukan tindakan yang tepat untuk menghindari masalah yang diidentifikasi. Menurut Yeh dan Hsieh (2007), FMEA digunakan secara luas dalam peningkatan mutu dan alat penilaian risiko di industri manufaktur. Alat ini menggabungkan pengetahuan manusia dan pengalaman untuk: (1) mengidentifikasi potensi kegagalan yang dikenal atau mode dari suatu produk atau proses, (2) mengevaluasi kegagalan suatu produk atau proses dan efeknya, (3) membantu perancang untuk melakukan tindakan perbaikan atau tindakan preventif, dan (4) menghilangkan atau mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan.

Menurut Chrysler (1995), FMEA dapat dilakukan dengan cara :

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

Kegunaan FMEA adalah sebagai berikut :

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

Sedangkan manfaat FMEA adalah sebagai berikut :

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

Definisi *failure modes and effect analysis* tersebut disampaikan oleh Roger D. Leitch bahwa definisi dari FMEA adalah analisa teknik yang apabila dilakukan dengan tepat dan waktu yang tepat akan memberikan nilai yang besar dalam membantu proses pembuatan keputusan. Analisa tersebut biasa disebut analis “*bottom up*”, seperti dilakukan pemeriksaan pada proses produksi tingkat awal dan mempertimbangkan kegagalan sistem yang merupakan hasil dari keseluruhan bentuk kegagalan yang berbeda.

### 2.7.3 Tujuan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Tujuan perusahaan yang dapat dicapai oleh perusahaan dengan penerapan FMEA :

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

#### 2.7.4 Identifikasi elemen-elemen proses FMEA

Elemen FMEA dibangun berdasarkan informasi yang mendukung analisa. Beberapa elemen-elemen FMEA adalah sebagai berikut :

1. Fungsi proses

Merupakan deskripsi singkat mengenai proses pembuatan item dimana sistem akan dianalisis.

2. Mode kegagalan

Merupakan suatu kemungkinan kecacatan terhadap setia proses.

3. Efek potensial dari kegagalan

Merupakan suatu efek dari bentuk kegagalan terhadap pelanggan.

4. Tingkat keparahan (Severity (S))

Penilaian keseriusan efek dari bentuk kegagalan potensial.

5. Penyebab potensial (*Potential Cause* (s))

Adalah bagaimana kegagalan tersebut bisa terjadi, dideskripsikan sebagai sesuatu yang dapat diperbaiki.

6. Keterjadian (Occurance (O))

Adalah sesering apa penyebab kegagalan spesifik dari suatu proyek tersebut terjadi.

7. Deteksi (Detection (D))

Merupakan penilaian dari kemungkinan alat tersebut dapat mendeteksi penyebab potensial terjadinya suatu bentuk kegagalan.

8. Nomor Prioritas Resiko (Risk Priority Number (RPN))

Merupakan angka prioritas resiko yang didapatkan dari perkalian Severity, Occurrence, Detection.

$$RPN = S * O * D$$

9. Tindakan yang direkomendasikan (*Recommended Action*)

Setelah bentuk kegagalan diatur sesuai peringkat RPNnya, maka tindakan perbaikan harus segera dilakukan terhadap bentuk kegagalan dengan nilai RPN tertinggi.

2.7.5 Langkah Dasar Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Terdapat langkah dasar dalam proses Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi fungsi pada proses produksi.
2. Mengidentifikasi potensi failure mode proses produksi.
3. Mengidentifikasi potensi efek kegagalan produksi.
4. Mengidentifikasi penyebab-penyebab kegagalan proses produksi.
5. Mengidentifikasi mode-mode deteksi proses produksi.
6. Menentukan rating terhadap severity, occurrence, detection dan RPN proses produksi.
7. Usulan perbaikan

## BAB III

### PENGUMPULAN DATA & PENGOLAHAN DATA

#### 3.1 Sejarah Singkat PT. SINDU PARANA ABADI

PT. SINDU PARANA ABADI didirikan pada tahun 2013, perusahaan ini bergerak dalam bidang Konfeksi yang memproduksi barang setengah jadi menjadi barang jadi, yaitu berupa *Nut adjuster D40 Nut adjuster D01, Nut Adjuster K02* dll. Sebagai perusahaan yang harus dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan untuk dapat bersaing dengan perusahaan lainnya, tentunya PT. SINDU PARANA ABADI harus didukung oleh teknologi dan inovasi serta Sumber Daya Manusia yang dapat mendukung jalannya produksi dan operasi.

Pada era kemajuan teknologi pada saat ini, PT. SINDU PARANA ABADI selalu melaksanakan penelitian (*reaserch*) tentang produksi yang efektif serta melakukan pengembangan teknologi dan informasi, sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kepuasan pelanggan atau konsumen serta selalu mengedepankan pengembangan dirinya dalam bidang konveksi dan menempatkan hubungan dengan pelanggan adalah sebagai hal terpenting dalam menjalankan usahanya sehingga kepuasan pelanggan (*Zero Defect*) adalah modal dasar dari seluruh manajemen dan personil PT. SINDU PARANA ABADI yang mana pada kegiatan produksinya, menunjukkan tingkat profesionalisme kerja yang tinggi, dan merupakan perusahaan yang menjalin kerjasama dengan Suplier supplier yang ada di Bekasi dan kota lainnya.

### **3.2 Visi dan Misi PT. SINDU PARANA ABADI**

Dalam melaksanakan aktivitasnya, PT. SINDU PARANA ABADI mempunyai visi dan misi, adalah sebagai berikut:

#### **1. Visi PT. SINDU PARANA ABADI:**

- a. Mengutamakan kepuasan pelanggan atau konsumen.
- b. Mengedepankan atau memprioritaskan kebahagiaan seluruh karyawan di tempat kerja.

#### **2. Misi PT. SINDU PARANA ABADI:**

- a. Meningkatkan kualitas produksi sesuai dengan keinginan pelanggan atau konsumen.
- b. Meningkatkan produktivitas karyawan
- c. Meningkatkan kemampuan sumber daya manusia (karyawan).
- d. *Delivery* tepat waktu.

### **3.3 Ruang Lingkup Aktivitas Perusahaan**

PT. SINDU PARANA ABADI merupakan suatu perusahaan yang mempunyai tujuan untuk membangun, mengembangkan, dan mengusahakan pelayanan produksi kepada konsumen, guna mempertinggi dan mempercepat roda ekonomi perusahaan maupun nasional. Untuk mencapai tujuan tersebut dan sejalan dengan tuntutan perubahan dalam dunia usaha, PT. SINDU PARANA ABADI berupaya untuk menjadi penyedia sarana produksi barang jadi, yaitu berupa baut, ring dan mur yang dalam melakukan proses produksinya peduli terhadap lingkungan, dan dikelola oleh Sumber Daya Manusia yang profesional, sehingga mampu memberikan pelayanan terbaik

dan kebutuhan yang diinginkan konsumen serta tumbuh dan berkembang sesuai dengan perkembangan teknologi.

Ruang lingkup aktivitas perusahaan di PT. SINDU PARANA ABADI meliputi:

1. Proses Produksi

Proses produksi merupakan proses pembuatan barang mentah menjadi barang setengah jadi dari tahap awal sampai akhir proses produksi, yang mana PT. SINDU PARANA ABADI dalam menghasilkan output

2. Proses Marketing

Setelah barang setengah jadi secara utuh dan dapat digunakan atau difungsikan sebagai barang jadi, yaitu berupa Baut, maka berikutnya adalah proses pemasaran barang maupun bagaimana caranya mencari klien untuk menjual barang hasil dari produksi itu sendiri.

3. Proses Material & Purchasing

Proses material dan purchasing ini merupakan proses pengantaran barang yang dipesan kepada klien atau pihak pemesan barang. Dalam proses ini terdiri dari beberapa tahapan, seperti proses kontrak dengan pemesan barang, proses pembuatan barang dan akhirnya proses pengiriman barang.

4. Proses Inspeksi

Proses inspeksi merupakan proses pemeriksaan, artinya pemeriksaan akan barang yang akan diproduksi (bahan mentah dan barang setengah jadi)

maupun barang yang akan dikirim kepada pihak pemesan dengan tujuan agar antara tahap demi tahap barang yang dibuat dan pengiriman akan terkontrol dengan baik sehingga tidak menimbulkan sesuatu yang akan merugikan atau dengan kata lain tidak terjadi kegagalan. Sebagai contoh: memeriksa akan kualitas bahan, memeriksa jumlah barang pesanan dan memeriksa kondisi barang pada saat pengiriman barang.

#### 5. Proses Manajemen Mutu

Proses yang ke lima ini merupakan proses akhir dari tahapan sebelumnya, dimana proses manajemen mutu menitikberatkan kepada bagaimana seluruh komponen yang ada pada PT. SINDU PARANA ABADI dapat bekerja sesuai dengan standar mutu yang memenuhi kriteria kelayakan.

### 3.4 Struktur Organisasi dan Uraian Tugas

- **Struktur Organisasi**

Struktur organisasi yang digunakan oleh PT. SINDU PARANA ABADI pada bagian produksi berbentuk organisasi lini, dimana kekuasaan mengalir dari puncak pimpinan organisasi sampai pada unit organisasi yang ada di bawahnya.

Begitu pula dengan pertanggung jawaban pekerjaan yang menjadi kewajibannya sebagai karyawan harus dilakukan secara mengalir dari unit yang berada di bawah sampai tingkat paling atas, Selain itu juga untuk memperlancar kegiatan operasional perusahaan maka perlu disusun suatu struktur organisasi yang dibuat sedemikian rupa sesuai dengan fungsi dan

tugas masing-masing bagian sehingga menimbulkan kerjasama yang baik, efektif dan efisien.

Pembagian tugas dan wewenang dari masing-masing bagian didasarkan pada kemampuan dan keahlian masing-masing bagian dalam hal menjalankan tugasnya.

- **Uraian Tugas**

Pada PT. SINDU PARANA ABADI para pegawai yang mempunyai jabatan dari mulai Top Manager, Middle Manager sampai Lower Manager dalam menjalankan tugasnya harus berpedoman kepada tugas dan tanggung jawab umum perusahaan, tugas-tugas pegawai pada bagian produksi adalah sebagai berikut:

- **Pimpinan Perusahaan.**

- Menetapkan rencana kerja organisasi dan tujuan organisasi yang ingin dicapai secara keseluruhan.
- Memeiliki wewenang dalam menentukan kebijakan perusahaan.
- Memeimpin jalannya operasi perusahaan dan merumuskan Visi dan Misi organisasi.
- Melakukan pengawasan terhadap organisasi dan bertanggung jawab terhadap kemajuan perusahaan.

- **Manager Produksi**

Manager Produksi merupakan seseorang yang bertanggung jawab mengawasi jalannya proses produksi, membuat perencanaan produksi yang akan dan harus dilaksanakan oleh karyawan, agar dapat memenuhi pesanan

konsumen. mengawasi jalannya suatu proses produksi yang telah direncanakan sebelumnya, menetapkan target waktu dan kualitas produksi perusahaan dan memberikan informasi tersebut ke bagian Pemasaran. Manager Produksi membawahi bagian-bagian, adalah sebagai berikut:

- **Bagian Gambar**

Bertugas untuk membuat ukuran yang akan dipotong, sesuai dengan keinginan konsumen.

- **Bagian Pemotongan.**

Bertugas melakukan pemotongan sesuai ukuran yang sudah diberi pola.

- **Bagian Pemotongan.**

Bertugas Memotong yang sudah dipotong, jenis yang dipakai disesuaikan dengan orderan.

- **Bagian Inpeksi.**

Bertugas merapikan atau mengecek produk yang telah selesai check.

- **Bagian Pengepakan.**

Bertugas melakukan pengepakan terhadap baut yang telah disortir dan kemudian menyiapkannya untuk pengiriman.

- **Bagian Gudang**

Bertugas untuk mengawasi persediaan yang tersedia di gudang dan memberikan informasi tersebut kepada Bagian produksi terhadap status persediaan yang ada. Bagian gudang membawahi dua bagian yaitu:

- Bagian Persediaan.

Bertugas untuk memelihara dan mencatat keadaan persediaan serta mengirimkannya untuk diproses.

- Bagian Pembelian Bahan Baku.

Bertugas untuk membeli Bahan Baku yang diperlukan dalam proses produksi.

- **Bagian Pemasaran.**

Bagian pemasaran bertugas untuk melakukan pemasaran terhadap produk yang telah di proses secara borongan dan kemudian menetapkan harga serta memilih saluran pemasaran yang tepat. Mempunyai wewenang untuk mengetahui informasi dari bagian produksi terhadap barang yang sedang atau akan diproses, sebagai informasi kepada konsumen terhadap produk yang diinginkan.

- **Bagian Keuangan.**

Bertugas terhadap semua pemasukan dan pengeluaran perusahaan dan berhak melakukan segala bentuk pembayaran dengan persetujuan pimpinan perusahaan.

### **3.5 PENGUMPULAN DATA**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah catatan hasil inspeksi *reject* pada *final inspection* serta pada proses produksi pembuatan *Nut Adjuster D40* yang dilakukan oleh bagian *quality control*. Data tersebut berisi jumlah produk *Nut Adjuster D40* yang dihasilkan dan jumlah produk yang tidak sesuai spesifikasinya (produk *reject*) selama periode Januari samapi dengan Maret 2019.

Data diperoleh dengan cara melakukan observasi langsung di PT Sindu parana Abadi yang terletak di jalan Perjuangan No.25 Kel: Teluk Pucung, Bekasi Utara Kota Bekasi 17121.

Data yang diperoleh terdiri dari data primer dan data sekunder. Data sekunder (data tidak langsung) merupakan laporan dari bagian *quality control*, sedangkan data primer (data langsung) yaitu dengan wawancara langsung dengan pemilik perusahaan dan operator.

Dalam pengumpulan data ini, penulis menyajikan data yang akan berhubungan dengan pokok permasalahan, sehingga dengan demikian pembahasan dengan yang diharapkan. Data ini penulis peroleh pada saat melakukan penelitian di PT SINDU PARANA ABADI

Dalam pengumpulan data ini, penulis menyajikan data yang akan berhubungan dengan pokok permasalahan, sehingga dengan demikian pembahasan dengan yang diharapkan. Data ini penulis peroleh pada saat melakukan penelitian di PT SINDU PARANA ABADI.



### 3.5.1. Karakteristik Produk

PT SINDU PARANA ABADI salah satu industri yang bergerak dibidang industri pembubutan. Produksi yang dijalankan adalah produksi job order yaitu memproduksi *Nut Adjustmen D40*, serta secara kontinyu tiap harinya. Bahan baku yang digunakan untuk proses produksi *Nut Adjuster D40* adalah Baja (*steel*).

#### 3.5.1.2. Hasil Produksi

Selain memproduksi *Nut Adjuster D40*, PT SINDU PARANA ABADI juga memproduksi *Nut adjuster D01*, *Nut Adjuster K02*, *Socket Adjuster D40*, *Socket Adjuster D01*, *Socket Adjuster K02*.

#### 3.5.2. Data Pemeriksaan

Dalam pengendalian mutu, datalah yang menjadi acuan dasar dalam pengambilan suatu keputusan untuk bertindak. Berdasarkan data catatan hasil inspeksi yang dilakukan di PT SINDU PARANA ABADI terutama dibagian inspeksi, didapat data reject bulan Januari sampai dengan Maret 2019 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Jumlah Produk Cacat *Nut Adjuster D40*

Bulan	Tanggal	Jumlah Produk	Jumlah Cacat	%Reject	%Aktual	Bulan	Tanggal	Jumlah Produk	Jumlah Cacat	%Reject	%Aktual	Bulan	Tanggal	Jumlah Produk	Jumlah Cacat	%Reject	%Aktual			
Januari	1	112	18	16.07	83.93	Februari	1	107	21	19.63	80.37	Maret	1	108	31	28.70	71.30			
	2	120	26	21.67	78.33		3	114	26	22.81	77.19		3	113	34	30.09	69.91			
	3	100	21	21.00	79.00		4	123	17	13.82	86.18		4	122	29	23.77	76.23			
	4	111	17	15.32	84.68		5	116	24	20.69	79.31		5	115	24	20.87	79.13			
	5	100	20	20.00	80.00		6	121	25	20.66	79.34		6	120	25	20.83	79.17			
	7	110	21	19.09	80.91		7	101	20	19.80	80.20		7	100	28	28.00	72.00			
	8	109	22	20.18	79.82		8	121	26	21.49	78.51		8	120	33	27.50	72.50			
	9	105	24	22.86	77.14		10	116	19	16.38	83.62		10	120	30	25.00	75.00			
	10	100	18	18.00	82.00		11	121	21	17.36	82.64		11	120	32	26.67	73.33			
	11	115	21	18.26	81.74		12	116	29	25.00	75.00		12	115	31	26.96	73.04			
	12	110	13	11.82	88.18		13	111	27	24.32	75.68		13	110	27	24.55	75.45			
	14	100	20	20.00	80.00		14	106	23	21.70	78.30		14	105	34	32.38	67.62			
	15	110	24	21.82	78.18		15	111	23	20.72	79.28		15	110	38	34.55	65.45			
	16	108	22	20.37	79.63		17	118	21	17.80	82.20		17	117	24	20.51	79.49			
	17	109	23	21.10	78.90		18	121	17	14.05	85.95		18	120	22	18.33	81.67			
	19	110	16	14.55	85.45		19	101	27	26.73	73.27		19	100	29	29.00	71.00			
	21	109	24	22.02	77.98		20	116	20	17.24	82.76		20	115	27	23.48	76.52			
	22	102	14	13.73	86.27		21	111	16	14.41	85.59		21	110	21	19.09	80.91			
	23	109	17	15.60	84.40		22	123	21	17.07	82.93		22	122	30	24.59	75.41			
	24	104	21	20.19	79.81		24	121	24	19.83	80.17		24	120	23	19.17	80.83			
	25	125	20	16.00	84.00		25	111	16	14.41	85.59		25	110	25	22.73	77.27			
	26	109	16	14.68	85.32		26	116	21	18.10	81.90		26	115	22	19.13	80.87			
	28	109	15	13.76	86.24		27	111	23	20.72	79.28		27	110	36	32.73	67.27			
	29	105	19	18.10	81.90		28	106	26	24.53	75.47		28	105	29	27.62	72.38			
														<b>Total</b>	<b>8197</b>	<b>1712</b>	<b>1511.69</b>	<b>5688.31</b>		

(Sumber: Bagian Inspeksi PT Sinduparana Abadi)

### 3.6. Pengolahan Data

#### 3.6.1. Pengolahan Data

Dalam pengendalian kualitas produk *Nut Adjuster D40* pada PT Sinduparana Abadi terdiri dari beberapa tahapan yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Yang dimana DMAIC didasarkan pada siklus PDCA ( *Plan* (Perencanaan) – *Do* (Pengerjaan) – *Check* (Pemeriksaan) – *Action* (Tindak Lanjut). PDCA merupakan proses pemecahan masalah empat langkah alternatif yang umum digunakan dalam pengendalian kualitas, sehingga DMAIC berada dalam kerangka besar PDCA. Tahapan – tahapan tersebut dilakukan untuk membantu perusahaan menurunkan cacat pada *Nut Adjuster D40* yang dihasilkan dan khususnya pada jenis reject yang memiliki jumlah cacat terbesar.

- Tahap *Plan* (Perencanaan)

Dalam tahap awal ini dilakukan tinjauan ulang kinerja untuk diangkat menjadi permasalahan dimana dalam *fase* DMAIC adalah fase *define*, mengumpulkan data atas pokok permasalahan yang ada dimana dalam fase DMAIC merupakan fase *measure*, serta mengidentifikasi dan menetapkan akar-akar penyebab masalah didalam fase DMAIC merupakan fase *analyze*. Kemudian memberikan solusi-solusi yang mungkin dijalankan dan merencanakan pelaksanaan implementasi atas solusi yang paling berpotensi.

- Define (Pendefinisian)

Tahap pertama dalam perbaikan dan pengendalian kualitas ini dilakukan pendefinisian terhadap produk yang akan menjadi prioritas penanganan masalah. Produk yang menjadi prioritas penanganan masalah pada PT Sinduparana Abadi adalah *Nut Adjuster* D40 dikarenakan tingkat kecacatan paling tinggi. Proses produksi ini menjadi prioritas penyelesaian masalah dan data yang diambil, berdasarkan pada data historis inspeksi perusahaan selama 3 bulan, yaitu bulan Januari, Februari, dan Maret 2019. Berikut adalah data produk cacat pada proses produksi *Nut Adjuster* D40 di PT Sinduparana Abadi.

Untuk memproduksi *nut adjuster* D40, diperlukan beberapa tahapan proses. Berikut ini merupakan deskripsi dari kegiatan proses produksi *nut adjuster* D40

di PT. Sindu parana Abadi :

- Bahan baku

Bahan Baku adalah baja (*steel*) yang telah dipilih melalui proses pertimbangan dan keputusan berdasarkan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

- *Cutting*

Adalah proses pemotongan dari baja panjang yang selanjutnya di potong menjadi besi dengan ukuran 159.5 mm dengan mesin bench lathe 25.

- *Champer*

Adalah proses pembentukan poros dalam ujung *nut adjuster* D40 menggunakan mesin bench lathe 25.

- *Grooving*

Adalah pembuatan alur untuk ciri produk dengan jarak ukur 5 mm menggunakan mesin bench lathe 25.

- *Drilling*

Adalah pembuatan lubang pembuang oli dengan ukuran jarak 54.5 mm dengan mesin *drilling*.

- *Tapping*

Adalah pembentukan ulir dalam kiri atau ulir dalam kanan dengan kedalaman 40 mm pada *nut adjuster* D40 dengan mesin *drill tap*.

- *Washing*

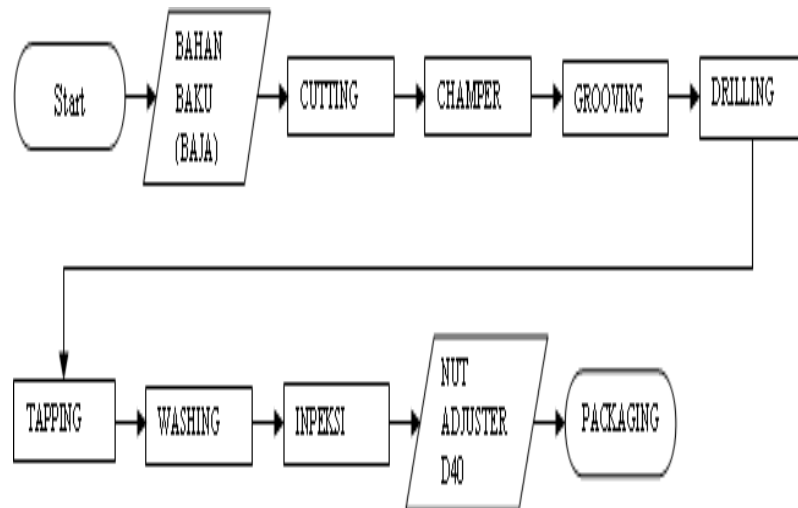
Adalah proses pencucian produk *nut adjuster* D40 dari sisa-sisa gram setelah proses produksi agar bersih (warna tidak kusam) dengan menggunakan mesin *thumbing*. Setelah pencucian bersih, produk *nut adjuster* D40 langsung diberi pencelupan ke dalam solar agar tidak terjadi karat.

- Inspeksi

Proses inspeksi ini dilakukan untuk mensortir produk, memeriksa, dan memisahkan produk yang memenuhi standar atau yang perlu dilakukan perbaikan.

- *Packaging*

Setelah semua proses kegiatan telah dilakukan, selanjutnya adalah pengemasan untuk siap dipasarkan dengan dimasukkan ke dalam plastik yang telah dipersiapkan dan pemberian stampel QC.



(Sumber : PT SINDU PARANA ABADI)

Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Produksi *Nut Adjuster D40*

### 3.6.2 Tahapan FMEA

Pengukuran terhadap besarnya nilai severity, occurrence, detection adalah sebagai berikut :

- Nilai *Severity*

*Severity* adalah langkah pertama untuk menganalisa resiko, yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi hasil akhir proses. Dampak tersebut dirating mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk dan penentuan terhadap rating terdapat pada table dibawah ini.

Tabel 3.1 Nilai Severity

<b>Rating</b>	<b>Kriteria</b>
1	<i>Negligible severity</i> (pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kualitas produk. Konsumen mungkin tidak memperhatikan kecacatan ini.
2 3	<i>Mild severity</i> (pengaruh buruk yang ringan). Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan, konsumen tidak akan merasakan penurunan kualitas.
4 5 6	<i>Moderate severity</i> (prngaruh buruk yang moderate). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batak toleransi.
7 8 9 10	<i>High severity</i> (pengaruh buruk yang tinggi). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada diluar batas toleransi. <i>Potential severity</i> (pengaruh buruk yang sangat tinggi). Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya.

(Sumber : Pengolahan Data)

- Nilai *Occurance*

Apabila sudah ditentukan rating pada nilai *severity*, maka tahap selanjutnya adalah menentukan rating terhadap nilai *occurance*. *Occurance* merupakan kemungkinan bahwa penyebab kegagalan akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa produksi produk. Penentuan nilai *occurance* bisa dilihat dari table dibawah ini.

Tabel 3.2 Nilai *Occurance*

Rating	Kriteria	Berdasarkan frekuensi kejadian
1	Tidak ada mungkin bahwa penyebab ini yang menyebabkan mode kegagalan.	1 dalam 1.000.000
2	Kegagalan akan mungkin terjadi.	1 dalam 20.000
3		1 dalam 4.000
4		1 dalam 1000
5		1 dalam 400
6		1 dalam 80
7	Kegagalan akan mungkin sering terjadi.	1 dalam 40
8		1 dalam 20
9	Hampir dapat dipastikan bahwa kegagalan akan terjadi.	1 dalam 8
10		1 dalam 2

(Sumber : Pengolahan Data)

- Nilai *Detection*

Setelah diperoleh nilai *occurance*, selanjutnya adalah mencari nilai *detection*. *Detection* berfungsi untuk upaya pencegahan terhadap proses produksi dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi. Penentuan nilai *detection* bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.3 *Detection*

Rating	Kriteria	Tingkat Kejadian Penyebab
1	Metode pencegahan atau deteksi sangat efektif. Spesifikasi akan dapat dipenuhi secara konsisten.	1 dalam 1.000.000
2	Kemungkinan kecil bahwa spesifikasi tidak akan dipenuhi.	1 dalam 20.000
3		1 dalam 4.000
4	Kemungkinan akan bersifat moderate. Metode pencegahan atau deteksi masih memungkinkan kadang - kadang spesifikasi itu tidak terpenuhi.	1 dalam 1.000
5		1 dalam 400
6		1 dalam 80
7	Kemungkinan bahwa spesifikasi produk tidak dapat dipenuhi masih tinggi. Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif.	1 dalam 40
8		1 dalam 20
9	Kemungkinan bahwa spesifikasi produk tidak dapat dipenuhi sangat tinggi. Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif.	1 dalam 8
10		1 dalam 2

(Sumber : Pengolahan Data)

Setelah mendapatkan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* pada pembuatan *Nut Adjuster D40*, maka akan diperoleh nilai RPN, dengan cara mengalikan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* ( $RPN=S*O*D$ ) yang kemudian dilakukan pengurutan berdasarkan nilai RPN tertinggi sampai terendah. Setelah itu, kegiatan proses produksi yang mempunyai nilai RPN besar dan mempunyai peranan penting dalam suatu kegiatan produksi, dilakukan usulan perbaikan untuk menurunkan tingkat kecacatan produk *nut adjuster D40*.

Tahapan FMEA dilanjutkan dengan *measure* merupakan tahap penentuan *critical to quality* dan pengukuran terhadap kinerja PT Sindu Parana Abadi.

- Penentuan *Critical to Quality* (CTQ)

Bertujuan untuk menentukan karakteristik kualitas yang mempengaruhi suatu hasil. Penentuan CTQ berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada

pemilik perusahaan dan operator yang bekerja secara langsung. Pengamatan secara langsung mendukung penentuan CTQ. Adapun jenis reject yang terjadi pada produk *Nut Adjuster D40* adalah sebagai berikut:

- *Cutting* pada baja kurang dari ukuran 159,5 mm

Jenis cacat yang dikarenakan ukuran pemotongan kurang dari ukuran 159.5 mm pada baja, yaitu ukuran baja menjadi kurang dari standarnya ataupun toleransinya. Sehingga baja tersebut tidak dapat diproduksi.

- Champer poros dalam bompal

Cacat pada poros dalam baja bompal yang disebabkan penyetelan pahat yang salah pada mesin bubut saat pembuatan poros dalam. Serta dapat juga karena pahat aus atau tumpul karena intensitas pemakaian tinggi.

- Grooving alur pada baja kurang / lebih dari jarak ukur 5 mm

Jenis cacat yang dikarenakan pada jarak pembuatan alur kurang dari ukuran 5 mm pada baja. Hal ini disebabkan oleh proses kurang teliti penyetelan mesin dalam pengukuran ketepatan pembuatan alur pada baja yang tidak sesuai standar yang telah ditetapkan.

- Drilling lubang oli pada baja kurang dari jarak ukur 54.5 mm

Jenis cacat yang dikarenakan jarak ukur lubang kurang dari ukuran 54.5 mm pada baja, sehingga baja tidak dapat di proses ke tahap selanjutnya.

- Tapping ulir dalam kiri kurang dari ukuran 40 mm dan *body* cacat

Jenis cacat dikarenakan pembuatan ulir dalam kiri kurang dari ukuran 40 mm. Hal ini disebabkan oleh mata bor yang aus karena intensitas pemakaian tinggi, serta kurangnya pelumasan saat proses dan dan penyetelan *dies* yang kurang presisi pada mata bor.

- Washing *Nut Adjuster D40* kurang bersih

Jenis cacat dikarenakan pencucian masih kurang bersih pada mesin *thumbing*. Hal ini dapat mengakibatkan ulir pada *Nut Adjuster D40* seret karna masih terdapat sisa gram dan body masih kotor sehingga proses *washing* harus dilakukan ulang.

- Peta *Kendali P*

Dengan adanya peta kendali P kita dapat mengetahui apakah proses produksi *Nut Adjuster D40* sudah berada dalam batas kendali atau belum. Karena produk *Nut Adjuster D40* telah ditetapkan sebagai prioritas penanganan masalah, maka *line* produk ini akan dicoba untuk diperbaiki dan dianalisa guna menurunkan jumlah produk cacat (*reject*). Melalui peta kendali, akan diperoleh batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), sehingga akan diketahui data yang keluar dari batas kendali tersebut.

- Tabel 3.4 Perhitungan UCL dan LCL pada produk Nut Adjuster

D40

Bulan	Tgl	JumLah Produk	Jumlah Reject	%Reject	%Aktual	%Ucl	%Lcl	%CI
Januari	1	112	18	16.07	83.93	32.5	9.3	20.89
	2	120	26	21.67	78.33	32.3	9.5	20.89
	3	100	21	21.00	79.00	32.0	9.8	20.89
	4	111	17	15.32	84.68	33.1	8.7	20.89
	5	100	20	20.00	80.00	32.3	9.5	20.89
	7	110	21	19.09	80.91	33.1	8.7	20.89
	8	109	22	20.18	79.82	32.5	9.3	20.89
	9	105	24	22.86	77.14	32.6	9.2	20.89
	10	100	18	18.00	82.00	32.8	9.0	20.89
	11	115	21	18.26	81.74	33.1	8.7	20.89
	12	110	13	11.82	88.18	32.6	9.2	20.89
	14	100	20	20.00	80.00	32.6	9.2	20.89
	15	110	24	21.82	78.18	32.5	9.3	20.89
	16	108	22	20.37	79.63	33.1	8.7	20.89
	17	109	23	21.10	78.90	32.5	9.3	20.89
	19	110	16	14.55	85.45	33.0	8.8	20.89
	21	109	24	22.02	77.98	32.5	9.3	20.89
	22	102	14	13.73	86.27	32.6	9.2	20.89
	23	109	17	15.60	84.40	33.0	8.8	20.89
	24	104	21	20.19	79.81	32.6	9.2	20.89
25	125	20	16.00	84.00	32.9	8.9	20.89	
26	109	16	14.68	85.32	32.5	9.3	20.89	
28	109	15	13.76	86.24	32.6	9.2	20.89	
29	105	19	18.10	81.90	32.6	9.2	20.89	
Februari	1	107	21	19.63	80.37	32.5	9.3	20.89
	3	114	26	22.81	77.19	32.3	9.5	20.89
	4	123	17	13.82	86.18	32.0	9.8	20.89
	5	116	24	20.69	79.31	32.4	9.4	20.89
	6	121	25	20.66	79.34	32.4	9.4	20.89
	7	101	20	19.80	80.20	33.1	8.7	20.89
	8	121	26	21.49	78.51	32.8	9.0	20.89
	10	116	19	16.38	83.62	33.1	8.7	20.89
	11	121	21	17.36	82.64	32.6	9.2	20.89
	12	116	29	25.00	75.00	32.6	9.2	20.89
13	111	27	24.32	75.68	32.7	9.1	20.89	

	14	106	23	21.70	78.30	33.1	8.7	20.89
	15	111	23	20.72	79.28	32.8	9.0	20.89
	17	118	21	17.80	82.20	32.7	9.1	20.89
	18	121	17	14.05	85.95	32.7	9.1	20.89
	19	101	27	26.73	73.27	32.8	9.0	20.89
	20	116	20	17.24	82.76	32.4	9.4	20.89
	21	111	16	14.41	85.59	33.1	8.7	20.89
	22	123	21	17.07	82.93	32.8	9.0	20.89
	24	121	24	19.83	80.17	32.6	9.2	20.89
	25	111	16	14.41	85.59	32.6	9.2	20.89
	26	116	21	18.10	81.90	33.1	8.7	20.89
	27	111	23	20.72	79.28	33.1	8.7	20.89
	28	106	26	24.53	75.47	32.9	8.9	20.89
<b>Maret</b>	1	108	31	28.70	71.30	32.4	9.4	20.89
	3	113	34	30.09	69.91	32.3	9.5	20.89
	4	122	29	23.77	76.23	31.9	9.8	20.89
	5	115	24	20.87	79.13	32.4	9.4	20.89
	6	120	25	20.83	79.17	32.0	9.8	20.89
	7	100	28	28.00	72.00	33.1	8.7	20.89
	8	120	33	27.50	72.50	32.0	9.8	20.89
	10	120	30	25.00	75.00	32.0	9.8	20.89
	11	120	32	26.67	73.33	32.5	9.3	20.89
	12	115	31	26.96	73.04	32.3	9.5	20.89
	13	110	27	24.55	75.45	32.5	9.3	20.89
	14	105	34	32.38	67.62	33.1	8.7	20.89
	15	110	38	34.55	65.45	32.5	9.3	20.89
	17	117	24	20.51	79.49	32.2	9.6	20.89
	18	120	22	18.33	81.67	32.0	9.8	20.89
	19	100	29	29.00	71.00	33.1	8.7	20.89
	20	115	27	23.48	76.52	32.3	9.5	20.89
	21	110	21	19.09	80.91	32.5	9.3	20.89
	22	122	30	24.59	75.41	31.9	9.8	20.89
	24	120	23	19.17	80.83	32.0	9.8	20.89
25	110	25	22.73	77.27	32.5	9.3	20.89	
26	115	22	19.13	80.87	32.3	9.5	20.89	
27	110	36	32.73	67.27	32.5	9.3	20.89	
28	105	29	27.62	72.38	32.8	9.0	20.89	
29	135	23	17.04	82.96	32.0	9.8	20.89	
<b>Total</b>	<b>8197</b>	<b>1712</b>	<b>1528.72</b>	<b>5771.28</b>	<b>2377.63</b>	<b>671.68</b>	<b>1524.66</b>	

(Sumber Data : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan data pada tabel 3.4 merupakan data data harian pada bulan Januari, Februari, dan Maret 2019 yang diluar batas *control*.

- Diagram Pereto

Alat yang digunakan untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya, serta untuk menentukan pentingnya atau prioritas kategori kejadian – kejadian atau sebab- sebab kejadian yang akan dianalis. Untuk memperbaiki proses produksi *Nut Adjuster D40*, jenis – jenis *reject* yang terdapat pada produk tersebut diurutkan dari jenis *reject* yang memiliki jumlah terbesar sampai jenis *reject* yang memiliki jumlah terkecil, sehingga dapat diketahui prioritas jenis *reject* yang akan dianalis dan diperbaiki. Perbaikan dilakukan pada jenis *reject* yang memiliki jumlah *reject* terbesar.

- Tabel 3.5 Persentase cacat Produk *Nut Adjuster D40*

No	Proses	Jumlah Reject	% Reject
1	Cutting	438	25.58
2	Champer	120	7.01
3	Grooving	100	5.84
4	Drilling	295	17.23
5	Tapping	641	37.44
6	Washing	118	6.89
Total		1712	100

(Sumber : Pengolahan Data)

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui persentase *reject* terbesar adalah jenis *reject Tapping*, yaitu sebesar 37,44%. Untuk membuat diagram pareto, data tersebut harus diurutkan dari jenis *reject* dengan jumlah *reject* terbesar, sampai jenis *reject* terkecil. Serta diperhitungkan persentase kumulatif dari jenis *reject*.

(kumulatif)

- Tabel 3.6 Persentase Kumulatif Pada Produk *Nut adjuster* D40

Reject	Jumlah Reject	% Reject	% Kumulatif
Tapping	641	37.44	37.44
Cutting	438	17.23	54.67
Drilling	295	25.58	80.26
Champer	120	6.89	87.15
Washing	118	7.01	94.16
Grooving	100	5.84	100
Total	1712	100	

(Sumber : Pengolahan Data)

Berdasarkan diagram pareto diatas, proses produksi produk *Nut Adjuster* D40 memiliki masalah pada jenis *reject tapping* dan jenis *reject cutting* sedangkan jenis *reject* lainnya memiliki persentase yang lebih kecil. Maka, jenis *reject tapping* dan *cutting* menjadi prioritas perbaikan. Untuk itu dibutuhkan pemecahan masalah yang tepat bagi jenis *reject* tersebut.

- Analyze

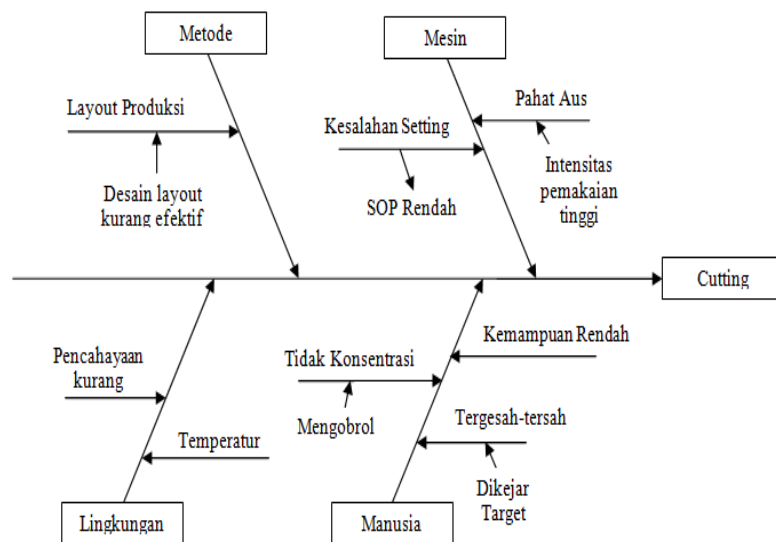
Setelah dilakukan pengukuran terhadap kinerja proses produksi pada produk *Nut Adjuster* D40, maka tahap selanjutnya adalah tahap analisis. Melalui pengukuran yang telah dilakukan, diketahui bahwa prioritas masalah

adalah jenis *reject Cutting* dan *Tapping*. Tahap analisis, dimaksudkan untuk menemukan akar penyebab masalah dari jenis *reject* tersebut.

- Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram ini digunakan untuk memudahkan dalam menganalisis masalah dan faktor – faktor yang menyebabkan masalah tersebut. *Cause and effect diagram* akan membantu untuk mencari penyebab terjadinya *reject* pada produk *Nut Adjuster D40* yang berupan jenis *reject Cutting* dan *Tapping*. Pembuatan diagram ini berdasarkan metode wawancara dengan pemilik perusahaan dan operator yang sedang bekerja memproduksi *Nut Adjuster D40*.

- Jenis *Reject Proses Cutting*



Gambar 3.8 Diagram Sebab Akibat Untuk Jenis Reject *Cutting*

(Sumber : Pengolahan Data)

- *Faktor mesin*

- *Kesalahan Setting*

Potensi penyebab kegagalan proses *cutting* minus dari ukuran 159.5 mm akibat *setting* mesin terhadap pahat yang tidak presisi pada benda ukur. Namun, *setting* mesin yang baik dalam proses *cutting* terhadap posisi pahat dengan benda ukur yang sesuai, akan menghasilkan posisi pengukuran potong yang presisi.

- *Pahat Aus*

Potensi penyebab kegagalan proses *cutting* minus kurang dari ukuran 159.5 mm disebabkan pada pahat akibat intensitas pemakaian yang tinggi dan menyebabkan keausan dan tupul pada pahat.

- *Faktor Manusia*

- *Tergesah – Gesah*

Potensi penyebab kegagalan oleh faktor manusia terhadap kegagalan proses *cutting* akibat operator tergesah – gesah dalam bekerja karena operator dituntut menghasilkan produk sesuai target, sehingga konsistensi operator dalam kerja menurun.

- *Tidak Konsentrasi*

Potensi penyebab kegagalan dapat terjadi jika operator tersebut dalam bekerja mengobrol dan bercanda dengan operator lainnya, sehingga menyebabkan konsentrasi dalam bekerja menurun.

- Kemampuan Rendah

Potensi kegagalan disebabkan kurangnya pengalaman kerja dan kurangnya pemahaman dalam kondisi kerja dan cara pengukuran mesin.

- Faktor Metode

Potensi penyebab kegagalan disebabkan desain *layout*, tata letak mesin perusahaan dalam melakukan proses produksi masih kurang efektif karena sempit dan proses pemindahan bahan baku ke mesin menjadi terganggu karna bahan baku baja panjang.

- Lingkungan

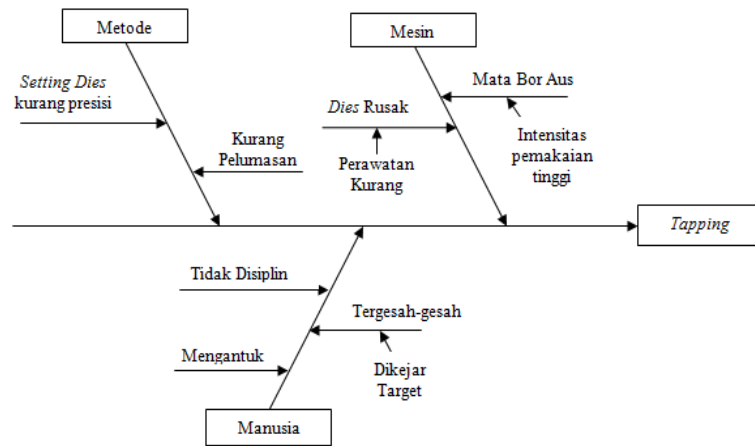
- Pencahayaan Kurang

Potensi penyebab kegagalan disebabkan pencahayaan kurang dalam perusahaan, sehingga konsistensi operator dalam bekerja menurun ketika saat sedang dalam proses lembur.

- Temperatur

Potensi penyebab kegagalan disebabkan oleh temperatur ruang yang tinggi (panas) karena ruang gerak produksi yang kurang efektif (sempit) sehingga udara dalam ruangan mengurang.

- Jenis *Reject* Proses *Tapping*



Gambar 3.9 Diagram Sebab Akibat Untuk Jenis *Reject Cutting*

(Sumber : Pengolahan Data)

- Faktor Mesin

- a. Mata Bor Aus

Potensi penyebab kegagalan proses pembuatan ulir dalam kiri minus dari ukuran 40 mm disebabkan pada mata bor yang aus karena intensitas pemakaian yang tinggi.

- b. *Dies* Rusak

Potensi penyebab kegagalan disebabkan oleh *dies* rusak karena kurangnya perawatan pada mesin dan pengontrolan umur pada komponene mesin. Sehingga mengakibatkan penyetulan menjadi tidak presisi pada mata bor dimesin *tapping*.

- Faktor Manusia

- a. Tergesah – gesah

Potensi penyebab kegagalan disebabkan oleh operator tergesah – gesah dalam bekerja karena operator dituntut menghasilkan produk sesuai target, sehingga konsistensi operator dalam kerja menurun.

- b. Mengantuk

Potensi penyebab kegagalan disebabkan oleh operator mengantuk karena bekerja berulang – ulang dan pekerjaan yang monoton.

- c. Tidak Disiplin

Potensi penyebab kegagalan disebabkan oleh operator melanggar beberapa point atau hal yang menjadi standar kerja dilanggar. Seperti penumpukan material setelah *tapping* tidak terartur, peletakan material setelah proses *tapping* dengan cara dilempar.

- Metode perbaikan

- A. Pelumasan Kurang

Potensi penyebab kegagalan disebabkan karna operator dalam melakukan pelumasan yang kurang pada saat mata bor akan melakukan proses tapping, sehingga menyebabkan mata bor cepat aus dan macet.

### B. *Setting Dies* Kurang Presisi

Potensi penyebab kegagalan disebabkan karena operator pada saat *setting dies* kurang presisi pada mata bor, sehingga pemakanan mata bor dengan produk terganggu (macet) yang mengakibatkan mata bor cepat aus dan body produk menjadi tergores.

Perusahaan belum membuat standar operasional bekerja (SOP) yang baik dan benar dalam memproses pembuatan produk *nut adjuster* D40.

- Analisa *Risk Priority Number* (RPN)

Berdasarkan analisa dengan menggunakan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), maka didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk masing – masing penyebab potensial dari jenis – jenis reject yang memiliki jumlah terbesar. Berdasarkan nilai RPN diperoleh, maka dapat diketahui urutan permasalahan yang dihadapi perusahaan guna menurunkan tingkat reject pada proses produksi Nut Adjuster D40. Untuk lebih jelasnya, akan dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 3.7 Nilai RPN dari Penyebab Potensial

Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	RPN
Cutting	Kesalahan <i>setting</i> pada mesin	336
	Pahat aus intensitas pemakain tinggi	384
	Operator bekerja secara tergesah-gesah	96
	Operator bekerja dengan tidak konsentrasi	96
	Kemampuan operator rendah	240
	Lay Out	200
	Pencahayaan kurang pada ruang produksi	240
	Temperatur tinggi pada siang hari	120
Tapping	Mata bor aus intensitas pemakain tinggi	448
	Dies rusak karena kurang perawatan	280
	Operator bekerja dengan tidak disiplin	160
	Operator bekerja secara tergesah-gesah	96
	Operator mengantuk	192
	Pelumasan kurang saat proses	448
	Setting deis kurang presisi saat awal proses	280

(Sumber : Pengolahan Data)

- Tahap Do (Pengerjaan)

Tahap pengerjaan merupakan langkah kedua dalam siklus PDCA. Dalam tahap ini, direncanakan langkah – langkah implementasi dan kemudahan dilaksanakan implementasi yang telah direncanakan.

- *Improve*

Berdasarkan nilai RPN yang telah didapat pada jenis *reject cutting* dan *tapping* yang mempunyai tingkat kegagalan mayor dan mempunyai peranan penting dalam pembuatan *Nut Adjuster D40*. Dampak yang yang ditimbulkan dari jenis *reject cutting* dan *tapping* ini, sangat

berpengaruh besar terhadap penurunan kualitas produk *Nut Adjuster D40* yang berada diluar batas tolenrasi berdasarkan nilai severity dan jumlah *reject* yang dihasilkan mempunyai jumlah kegagalan tertinggi. Hal ini menandakan bahwa pada proses pembuatan *Nut Adjuster D40* terdapat mode kegagalan yang harus dilakukan perbaikan.

- Penggunaan Metode 5W-1H

Berikut ini akan diuraikan metode 5W-1H dari penyebab – penyebab kegagalan proses dari jenis – jenis *reject* dominan.

Tabel 3.8 Perbaikan untuk jenis *reject cutting* kurang dari ukuran 159.5 mm

<b>Faktor</b>	<b>What</b>	<b>Whay</b>	<b>Wher e</b>	<b>When</b>	<b>Who</b>	<b>How</b>
Mesin	kesalah <i>setting</i> pada mesin dan pahat aus	<i>Setting</i> mesin kurang presisi dan intensitas pemakaian tinggi	Pada proses <i>Cutting</i>	Secepatnya	Pemilik Perusahaan	Pengecheckan satiap 1 jam pada mesin dan membuat penjadwalan penggantian pahat
Manusia	Tergesah, tidak konsentrasi, dan kemampuan rendah	Mengejar target, mengobrol, dan kurang pengalaman kerja	Pada proses <i>Cutting</i>	Secepatnya	Pemilik Perusahaan	Pengawasan terhadap operator , memberikan arahan dan memberikan pelatihan terhadap spesifikasi kualitas produk
Metode	Lay Out	Ruang gerak produksi kurang efektif (sempit)	Ruang Produk si	Secepatnya	Pemilik Perusahaan	Membuat lay out perbaikan yang lebih efisien dan ergonomi
Lingkunga n	Pencahayaan kurang dan temperature ruang yang tinggi	Proses pengukuran <i>cutting</i> menjadi terganggu	Ruang Produk si	Secepatnya	Pemilik Perusahaan	Memberikan penambahan penerangan dan menabahnya ventilasi udara

(Sumber : Pengolahan Data)

Tabel 3.9 Perbaikan untuk jenis reject *tapping* ulir dalam kiri kurang dari 40 mm

<b>Faktor</b>	<b>What</b>	<b>Why</b>	<b>Where</b>	<b>When</b>	<b>Who</b>	<b>How</b>
Mesin	Mata bor aus dan dies rusak	<i>Setting</i> mesin kurang presisi dan intensitas pemakaian tinggi	Pada proses <i>Tapping</i>	Secepatnya	Pemilik Perusahaan	Pengecekan setiap 1 jam pada mesin dan membuat penjadwalan penggantian pahat
Manusia	Tidak disiplin, tergesah – gesah, dan mengantuk	Mengejar target, mengobrol, dan kurang pengalaman kerja	Pada proses <i>Tapping</i>	Secepatnya	Pemilik Perusahaan	Pengawasan terhadap operator , memberikan arahan dan memberikan pelatihan spesifikasi kualitas produk
Metode	Pelumasannya kurang saat proses dan <i>setting dies</i> kurang presisi	Pada saat proses <i>tapping</i> lupa pelumasan, kesalahan saat melakukan <i>setting dies</i>	Pada proses <i>Tapping</i>	Secepatnya	Pemilik Perusahaan	Membuat standarisasi proses pelumasan setiap akan melakukan proses <i>tapping</i> dan pengawasan mesin setiap 1 jam

(Sumber : Pengolahan Data)

- Tahap Pemeriksaan (*Check*)

Tahap ini mengukur hasil–hasil uji coba untuk mengetahui apakah hasil yang dimaksudkan sedang dicapai.

- Pengendalian (*Control*)

Tahap pengukuran dan pengendalian pada proses produksi *Nut Adjuster D40* dengan melakukan tindakan perbaikan sebagai berikut :

Tabel 3.10 Data Jumlah Produksi dan Cacat Setelah Analisa Perbaikan

No	Proses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
1	Cutting	6	4	5	5	3	0	5	4	6	6	5	5	0	7	5	6	5	0	7	0	6	5	5	6	4	5	0	4	4	6	129
2	Chamfer	2	1	1	2	1	0	2	4	0	3	3	3	0	4	3	0	0	0	1	0	0	2	2	1	1	1	0	3	3	2	45
3	Grooving	3	3	2	2	2	0	2	1	1	2	1	2	0	2	2	1	2	0	2	0	2	1	1	2	1	2	0	2	1	2	44
4	Drilling	3	4	2	4	4	0	4	5	3	4	5	3	0	4	3	4	5	0	3	0	3	2	2	2	5	3	0	3	3	4	87
5	Tapping	6	7	6	5	8	0	5	6	7	8	5	8	0	7	5	6	5	0	8	0	8	7	6	7	6	5	0	5	6	4	156
6	Waxling	1	1	1	2	1	0	1	0	2	0	2	1	0	1	2	0	1	0	1	0	2	2	2	1	2	1	0	1	2	2	32
Jumlah Cacat		21	20	17	20	19	0	19	20	19	23	21	22	0	25	20	17	18	0	22	0	21	19	18	19	19	17	0	18	19	20	493
Jumlah Produksi		100	110	113	110	115	0	100	120	115	120	100	115	0	105	110	110	117	0	100	0	110	110	115	120	110	115	0	105	120	110	2775
Jumlah OK		79	90	96	90	96	0	81	100	96	97	79	93	0	80	90	93	99	0	78	0	89	91	97	101	91	98	0	87	101	90	2282

(Sumber : Pengolahan Data)

- *Peta Kendali*

Peta kendali P dari data analisa perbaikan untuk mengetahui data analisa perbaikan pada proses produksi Nut Adjuster D40 sudah berada dalam batas kendali atau belum.

Tabel 4.11 Perhitungan UCL dan LCL dari Analisa Perbaikan pada Proses Produksi *Nut Adjuster* D40

Bulan	Tgl	Jumlah Produk	Jumlah Reject	%Reject	%ucl	%lcl	%cl	
April	1	100	21	21.00	28.96	6.14	17.55	
	2	110	20	18.18	28.44	6.66	17.55	
	3	113	17	15.04	28.28	6.82	17.55	
	4	110	20	18.18	28.44	6.66	17.55	
	5	115	19	16.52	28.19	6.91	17.55	
	7	100	19	19.00	28.96	6.14	17.55	
	8	120	17	14.17	27.97	7.13	17.55	
	9	115	18	15.65	28.19	6.91	17.55	
	10	120	21	17.50	27.97	7.13	17.55	
	11	100	21	21.00	28.96	6.14	17.55	
	12	115	22	19.13	28.19	6.91	17.55	
	14	105	23	21.90	28.69	6.41	17.55	
	15	110	20	18.18	28.44	6.66	17.55	
	16	110	17	15.45	28.44	6.66	17.55	
	17	117	18	15.38	28.10	7.00	17.55	
	19	100	22	22.00	28.96	6.14	17.55	
	21	110	21	19.09	28.44	6.66	17.55	
	22	110	21	19.09	28.44	6.66	17.55	
	23	115	19	16.52	28.19	6.91	17.55	
	24	120	19	15.83	27.97	7.13	17.55	
	25	110	18	16.36	28.44	6.66	17.55	
	26	115	17	14.78	28.19	6.91	17.55	
	28	105	18	17.14	28.69	6.41	17.55	
	29	120	19	15.83	27.97	7.13	17.55	
	30	110	20	18.18	28.44	6.66	17.55	
	Total		2775	487	441.15	709.93	167.55	17.55

(Sumber : Pengolahan Data)

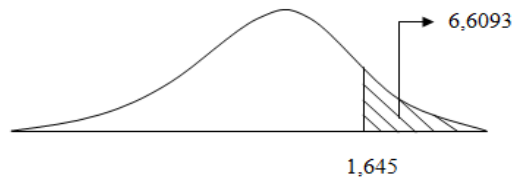
- Tahap Pelaksanaan (*Action*)
- Uji Dua Proporsi

Tabel 3.12 Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat sebelum dan sesudah Analisa Perbaikan

Keterangan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat
Sebelum Implementasi	2857	707	24,7642
Sesudah Implementasi	2775	487	17,5495

(sumber data: PT Sinduparana Abadi)

- $H_0 : P_1 = P_2$
- $H_1 : P_1 > P_2$
- $\alpha : 0,05$
- Wilayah kritik :  $Z > Z_{0,05}$  dimana  $Z > 1,645$
- Perhitungan :
- kesimpulan :



Gambar 3.9 Kurva Normal

Tolak  $H_0$  dan dapat disimpulkan bahwa analisa perbaikan yang telah dilakukan mengalami penurunan *reject*, dan dibuktikan dari proporsi cacat setelah analisa lebih kecil dibandingkan sebelum analisa.

- **HASIL PENGOLAHAN DATA**

- *Laporan* Data Produksi

Beberapa pengendalian yang telah dilakukan perusahaan dengan tujuan agar dapat mengurangi produk *Nut Adjuster* D40 yang tidak sesuai dengan spesifikasi dinilai kurang efektif. Hal tersebut diketahui nilai *cacat produk*. Oleh karena itu, untuk melakukan perbaikan dari

pengendalian yang sebelumnya telah dilakukan peninjauan ulang kembali untuk dapat dilakukan tindakan usulan perbaikan.

Usulan perbaikan yang dilakukan adalah membuat standar operasional setiap proses produksi (SOP), pengontrolan mesin setiap 1 jam terhadap pahat dan mata bor dengan intensitas pemakaian yang tinggi, pengawasan terhadap operator dan memberikan arahan terhadap operator baru, membuat lay out perbaikan yang lebih efisien. Sehingga hal itu dapat mengurangi tingkat reject produk *Nut Adjuster* D40 di PT Sindu parana Abadi.

- Hasil *Pengolahan Data*

Perusahaan berusaha untuk dapat mengurangi produk Nut Adjuster D40 yang tidak sesuai dengan spesifikasi (*Reject*). Pengendalian tersebut merupakan cara yang ditempuh oleh perusahaan. Pengendalian tersebut akan dievaluasi, jika tujuan yang dimaksudkan perusahaan tidak tercapai. Pada bulan April 2019, perusahaan telah melakukan evaluasi terhadap pengendalian masalah yang terjadi. Sehingga dapat diperoleh hasil, yaitu : Tabel 3.13 Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat sebelum dan sesudah

Keterangan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat
(Maret)	2857	707	0,2474
(April)	2775	487	0,1754

(sumber data: PT Sindu Parana Abadi)

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa perbaikan yang telah dilakukan, mengalami peningkatan kualitas yang ditandai dengan menurunnya produk *Nut Adjuster* D40 yang tidak sesuai spesifikasi.

Penurunan proporsi cacat yang terdapat dapat diketahui dari:



Gambar 3.10 Gambar Jumlah Produk Cacat *Nut Adjuster* D40, 2019

(Sumber : PT SINDUPARANA ABADI)

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN HASIL PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Perhitungan untuk mengetahui jumlah cacat produk**

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa penyebab kegagalan produk dan untuk menurunkan reject pada proses produksi *Nut Adjuster* D40 di PT Sindu Parana Abadi. Karena masih banyak terdapat kegagalan dalam proses produksi yang menyebabkan kecacatan pada produk nut adjuster D40 yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan perusahaan. Hal ini dikarenakan oleh banyak faktor. Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui dan menganalisa yang timbul dalam produksi produk tersebut pada proses pembuatan produk nut adjuster D40 di PT Sindu Parana Abadi, mengetahui faktor utama yang menyebabkan reject pada produk tersebut, serta dapat memberikan usulan perbaikan kualitas berdasarkan penerapan siklus PDCA (Plan-Do-Check-Action) dengan menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) sebagai tindakan preventifnya.

Dalam Bab IV ini penulis akan melakukan analisa dari hasil perhitungan yang dilakukan pada bab III untuk membantu proses analisa maka penulis melampirkan data-data yang dipakai dalam perhitungan.

Tabel 4.1 Laporan Hasil Produksi Nut Adjuster D40

JUMLAH PRODUK REJECT Nut Adjuster D40			
Proses	Jan-19	Feb-19	Mar-19
Cutting	131	125	182
Champer	29	34	57
Grooving	25	32	43
Drilling	78	83	134
Tapping	173	219	249
Washing	36	40	42
Total	472	533	707
Jumlah Produksi	2601	2739	2857
Jumlah OK	2129	2206	2150

(Sumber: PT Sindu Parana Abadi)

Pada bulan Januari sampai dengan Maret yaitu sejumlah 1712 unit dari 8197 unit sehingga diperoleh proporsi *reject* sebesar 3,5 persen, sedangkan perusahaan memiliki target *reject* sebesar 1 persen. Dari sekian banyak *reject*, ditemukan jenis *reject cutting* kurang dari ukuran 159,5 mm dan tapping ulir kiri dalam kurang dari ukuran 40 mm. oleh sebab itu perusahaan dituntut untuk mengidentifikasi faktor yang menyebabkan terjadinya *reject* tersebut serta bagaimana usaha perbaikan yang harus dilakukan untuk meminimalkan terjadinya *reject*

#### 4.2 Perhitungan untuk mengurangi jumlah cacat produk nut adjuster D40

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah catatan hasil inspeksi *reject* pada *final inspection* serta pada proses produksi pembuatan *Nut Adjuster D40* yang dilakukan oleh bagian *quality control*. Data tersebut berisi jumlah produk *Nut Adjuster D40* yang dihasilkan dan jumlah produk yang tidak sesuai spesifikasinya (produk *reject*) selama periode Januari sampai dengan Maret 2019.

Data yang diperoleh terdiri dari data primer dan data sekunder. Data sekunder (data tidak langsung) merupakan laporan dari bagian *quality control*, sedangkan data primer (data langsung) yaitu dengan wawancara langsung dengan pemilik perusahaan dan operator .

### **4.3 Hasil**

Setelah dilakukannya pengolahan data, maka selanjutnya melakukan analisis sebelum dan sesudah menganalisa dari usulan perbaikan kualitas dengan penerapan metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*).

#### **1. Hasil Setelah Perbaikan**

Melalui histogram dapat diketahui proses produksi yang paling bermasalah dalam proses produksi Nut Adjuster D40, yaitu tidak sesuai spesifikasi, Melalui penerapan metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*).

#### **2. Perbandingan Sebelum dan Sesudah**

Dari implementasi usulan perbaikan kualitas dengan penerapan metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*), maka dapat diketahui urutan permasalahan yang dihadapi perusahaan menurunkan tingkat reject pada produk *Nut Adjuster D40*.

#### **3. Menetapkan Standarisasi**

Berdasarkan analisa menggunakan dengan menggunakan metode FMEA maka didapatkan untuk masing masing penyebab potensial dari jenis-jenis reject yang memiliki jumlah besar. Standarisasi diperlukan untuk mencegah dan menghindari terulangnya kembali masalah yang sama dimasa yang akan datang.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Karakteristik cacat yang terjadi pada produk Nut Adjuster D40 di PT Sindu Parana Abadi, antara lain:
  - a. Cacat *cutting* kurang dari ukuran 159.5 mm pada baja.
  - b. Cacat *champer* poros dalam bompal.
  - c. Cacat *grooving* alur pada baja kurang / lebih dari jarak ukur 5 mm.
  - d. Cacat *drilling* lubang oli pada baja kurang dari jarak ukur 54.5 mm.
  - e. Cacat *tapping* ulir dalam kiri kurang dari 40 mm.
  - f. Cacat *washing Nut Adjuster* kurang beris dan timbul karat.
2. Penyebab terjadinya factor produk Nut Adjuster D40 di PT Sindu Parana Abadi dari jenis *reject* ini, yaitu:
  - a. Kesalahan *setting* pada mesin.
  - b. *Setting dies* kurang presisi
  - c. Pelumasan saat proses kurang.
  - d. Pahat atau mata bor aus pada mesin.
  - e. Operator bekerja secara tergesah-gesah.
  - f. Operator bekerja tidak konsentrasi atau mengantuk.

- g. Operator kemampuan rendah.
  - h. Tata letak alat kerja yang kurang efektif.
  - i. Pencahayaan kurang pada ruang produksi.
  - j. Temperatur pada ruang produksi.
3. Tingkat hasil *reject* pada produk *Nut dajuster* D40 sebelum dan sesudah perbaikan

Tabel 5.1. Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat  
sebelum dan sesudah Analisa Perbaikan

Keterangan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi Cacat
Sebelum Perbaikan (Maret)	2857	707	0,2474
Sesudah Perbaikan (April)	2775	487	0,1754

(Sumber data: Hasil Perhitungan)

- a. Berdasarkan pada data bulan Januari sampai dengan Maret 2019, dapat diketahui bahwa perusahaan memproduksi produk *Nut Adjuster* D40 sebanyak 8197 unit, dengan produk yang *reject* sebanyak 1712 unit (proporsi *reject* sebesar 0,2088).
- b. Peta kendali P untuk produk *Nut Adjuster* D40, menunjukkan bawah terdapat data yang keluar dari dari batas kendali yaitu pada bulan maret 2019. Sehingga diperoleh jumlah produk *Nut Adjuster* D40 sebanyak 2857 unit dengan produk yang *reject* sebanyak 707 unit.

c. Pada bulan April 2019 dilakukan perbaikan untuk mengurangi *reject* pada produk *Nut Adjuster D40* pada PT Sindupara Abadi.

Sehingga diperoleh:

1. Dilakukan perhitungan pada Peta kendali P bulan April, sehingga produksi *Nut Adjuster D40* sebanyak 2775 unit dengan produk *Nut Adjuster D40* yang *reject* sebanyak 487 unit.

## 5.2. Saran

Ada beberapa hal yang dapat penulis sarankan :

1. Perusahaan sebaiknya dilakukan proses pengecekan mesin setiap 1 jam untuk mengecek pahat dan mata bor jika terjadi keausan bisa langsung digrinda.
2. Perusahaan sebaiknya diberikan SOP (*Standart Operating Procedur*), agar operator dapat bekerja sesuai dengan standar yang berlaku.
3. Perusahaan sebaiknya dilakukan pelatihan terhadap para operator, sehingga operator dapat terbiasa dalam bekerja dan operator pun paham terhadap kualitas produk yang dihasilkan.
4. Perusahaan sebaiknya dilakukan perbaikan terhadap tata letak alat kerja proses produksi sehingga membuat operator nyaman dalam bekerja dan memungkinkan untuk memperkecil tingkat *reject*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dhillon, B. S. (1992): **System Reliability, Maintainability and Management**,  
Department of Mechanical Engineering University Of Ottawa.  
New York
- Dieter, G. E. 2003. **Engineering Design 3rd Edition**. McGraw-Hill  
International Editions. New York
- Eugene Yanti A. 2004. **Eliminasi Terjadinya Defect Cetakan Etiket Sampoerna Hijau di PT. Sampoerna Percetakan Nusantara Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis Process**. Tesis, Jurusan Teknik Industri., ITS.  
[http://www.ie.its.ac.id/rbti/index.php?p=show\\_detail&id=3519](http://www.ie.its.ac.id/rbti/index.php?p=show_detail&id=3519)
- Fandy Tjiptono dan Anastasia D. 1994. **Total Quality Management**. Andi Yogyakarta.
- Goetsch dan Davis, 1994 dalam Nasution (2005), **Manajemen Mutu Terpadu: Total Quality Management**, Edisi Kedua, Ghalia Indonesia, Bogor :  
Halaman 14-18.
- Garvin, David, "Managing Quality", di dalam Nasution, M.N. 1994. **Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)**. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Hansen Dan Mowen, (2001): **Manajemen biaya buku 2 akuntansi dan pengendalian**, Salemba Empat, Jakarta
- Leitch, R. D. 1995. **Reliability Analysis for Engineering An Introduction**.

New York : Oxford University Press Inc.

