

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI REINF PIVOT  
TUBE BUTTOM R1120069 MENGGUNAKAN METODE FAILURE  
MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN SEVEN TOOLS  
DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Penyelesaian Program  
Studi D-IV Teknik Industri Otomotif di  
Politeknik STMI Jakarta**

**OLEH:**

**AGUNG APRILANA KUSUMAWARDANI**

**1115008**



DATA BUKU PERPUSTAKAAN	
Tgl Terima	3/7 2022
No Induk Buku	413/rii/sb/TA/2

**POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.  
JAKARTA  
2019**

**SUMBANGAN ALUMNI**

**POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI**

**LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING  
TUGAS AKHIR**

**JUDUL TUGAS AKHIR:**

**“USULAN PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUK *REINF PIVOT TUBE BUTTOM R1120069* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DAN *SEVEN TOOLS* DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA”**

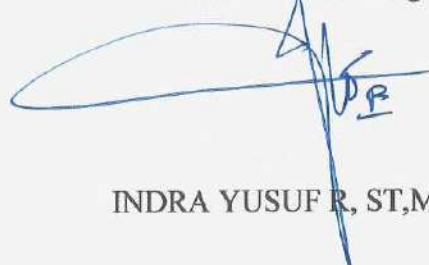
**DISUSUN OLEH:**

**NAMA : AGUNG APRILANA KUSUMAWARDANI  
NIM : 1115008  
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF**

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis dalam Program Studi Teknik Industri Otomotif di Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI.

Jakarta, Agustus 2019

Dosen Pembimbing



**INDRA YUSUF R, ST,MT**

**POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL TUGAS AKHIR:**

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI *REINF PIVOT TUBE BUTTOM R1120069* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DAN *SEVEN TOOLS* DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA

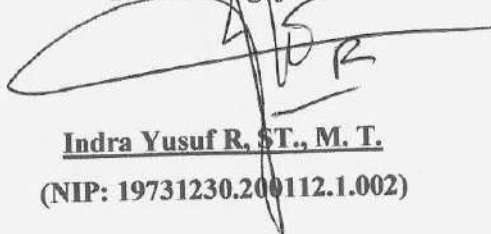
**DISUSUN OLEH:**

NAMA : AGUNG APRILANA KUSUMAWARDANI  
NIM : 1115008  
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

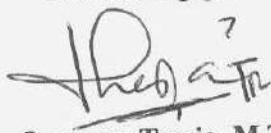
Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada  
Jam 13.30 Tanggal 6 September 2019

Jakarta, 13 September 2019


Dosen Penguji 1

  
**Indra Yusuf R, S.T., M.T.**  
(NIP: 19731230.200112.1.002)


Dosen Penguji 2

  
**Lucyana Tresia, M.T.**  
(NIP: 19780301.200803.2.001)

Dosen Penguji 3

  
**Dr. Siti Aisyah, S.T., M.T.**  
(NIP: 19771217.200212.2.003)












Dosen Penguji 4

  
**Dr. Mustofa, S.T. M.T.**  
(NIP: 19700924.200312.1.001)



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : AGUNG APRILANA KUSUMAWATDANI  
 NIM : 1115008  
 Judul TA : Peningkatan Kualitas Proses Produk Kelistrik Pivot Tube Bottom K1120069 Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis Dan Seven Tools di PT. Unsa Indah Jaya Batam  
 Pembimbing : Indra Yusuf R., ST, MT  
 Asisten pembimbing : \_\_\_\_\_

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
08/7 2015	1	Revisi rumusan masalah dan tujuan masalah	
10/7 2015	1	ACC bab 1	
12/7 2015	2	Revisi bab 2	
16/7 2015	2	ACC bab 2	
19/7 2015	3	Revisi kerangka masalah	
26/7 2015	3	ACC bab 3	
29/7 2015	11	Revisi fishbone, Occurrence, detection, dan	
2/8 2015	11	ACC bab 11	
5/8 2015	5 dan 6	Revisi bab 5 dan 6	
6/8 2015	5 dan 6	ACC bab 5 dan 6	
7/8 2015	1-6	ACC keseluruhan	

Mengetahui,  
Ka Prodi  
Teknik Industri Otomotif

Muhammad Agus, S.T., M.T

NIP : 19700829.200212.001

Dosen Pembimbing

Indra Yusuf R., ST, MT

NIP : 19731230.2001121.002

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

**Nama : AGUNG APRILANA KUSUMAWARDANI**

**NIM : 1115008**

Dengan ini menyatakan bahwa yang saya buat dengan judul **“PENINGKATKAN KUALITAS PROSES PRODUK REINF PIVOT TUBE BUTTOM R1120069 MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN SEVEN TOOLS DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA”**

Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survei lapangan, asistensi dengan dosen pembimbing, serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah diduplikasikan atau yang pernah dipakai sebelumnya untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas/Perguruan Tinggi lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan pada referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan karya tulis hasil terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.

Jika terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, Agustus 2019

Pembuat pernyataan



Agung Aprilana Kusumawardani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul, **“USULAN PERBAIKAN KUALITAS PROSES PRODUKSI PRODUK REINF PIVOT TUBE BUTTOM R1120069 MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN SEVEN TOOLS DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA”**. Tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang tak terkira kepada kedua orang tua saya yaitu Bapak Wardani dan Alm. Ees Setiani yang tak henti-hentinya berdoa dan memotivasi untuk kemudahan dan kelancaran dalam Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir disusun sebagai syarat kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan program studi Diploma IV jurusan Teknik Industri Otomotif di Politeknik STMI Jakarta. Dengan selesainya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

- Bapak Dr. Mustofa, S.T, M.T selaku Direktur Politeknik STMI Jakarta
- Bapak Dr. Ridzky Kramanandita, S. Kom, M.T selaku Pembantu Direktur I Politeknik STMI Jakarta.
- Bapak Muhammad Agus, S.T, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Industri Otomotif.
- Bapak Indra Yusuf, S.T, MT selaku dosen pembimbing yang tiada lelahnya bersedia membantu memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis selama penulisan tugas akhir
- Bapak H. Saipudin, Bapak Soetarman, selaku Pembimbing Kerja Lapangan yang telah membagikan ilmunya kepada penulis.
- Bapak Satiri, Bapak Edy, selaku tim *Quality Control* PT Nusa Indah Jaya Utama, atas bimbingan, informasi serta saran yang dibutuhkan dalam

pelaksanaan praktik kerja lapangan, serta karyawan dan *man power* yang telah membagikan pengalamannya kepada penulis.

- Teman-teman angkatan 2015 yang selalu memberikan kebersamaan, kekompakan dan kerjasama selama hampir 4 (empat) tahun ini.
- Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna perbaikan dan penyempurnaan tugas akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Jakarta, Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Pembatasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Kualitas .....	7
2.2 Pengendalian Kualitas .....	8
2.3 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas .....	9
2.4 Alat Pengendalian Kualitas.....	9
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.2 Jenis Data .....	31
3.3 Sumber Data.....	32
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	32
<b>BAB IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
4.1 Pengumpumpulan Data .....	41
4.2 Pengolahan Data.....	58
<b>BAB V ANALISIS MASALAH</b>	
5.1 Analisis Pengendalian Proses .....	79
5.2 Analisis Perbaikan Kualitas .....	79
5.3 Analisis Tindakan Perbaikan Kualitas .....	81
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	89
6.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>90</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Kendali .....	12
Gambar 2.2 Seleksi <i>Control Chart</i> .....	13
Gambar 2.3 <i>Check Sheet</i> .....	24
Gambar 2.4 <i>Pareto Chart</i> .....	25
Gambar 2.5 Diagram <i>Fishbone</i> .....	26
Gambar 2.6 Histogram .....	27
Gambar 2.7 <i>Control Chart</i> .....	28
Gambar 2.8 Diagram <i>Scatter</i> .....	29
Gambar 2.9 Diagram <i>Stratification</i> .....	30
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	40
Gambar 4.1 Lambang Perusahaan PT NIJU .....	42
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	45
Gambar 4.3 <i>Lay Out Plant</i> .....	48
Gambar 4.4 Reivt Pivot Tube Button.....	60
Gambar 4.5 Bahan Baku Reivt Pivot Tube Button.....	60
Gambar 4.6 Proses <i>Blank</i> .....	63
Gambar 4.7 Proses <i>Flange</i> .....	64
Gambar 4.8 Proses <i>Bending</i> .....	65
Gambar 4.9 Proses <i>Pressing</i> .....	65
Gambar 4.10 Proses Cacat <i>Triminus</i> .....	65
Gambar 4.11 Cacat Dented .....	66
Gambar 4.12 Cacat Hole Geser.....	66
Gambar 4.13 Diagram Batang Proses Produksi Reivt Pivot Tube Button.....	69
Gambar 4.14 Diagram <i>fishbone</i> .....	69
Gambar 4.15 Peta Kendali P <i>Reivt Pivot Tube Button</i> .....	74
Gambar 4.17 Fishbone diagram <i>Dented</i> .....	79
Gambar 4.18 Fishbone Diagram <i>Hole Geser</i> .....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diagram Atribut Empat Kelas .....	13
Tabel 2.2 Rating Umum untuk FMEA.....	19
Tabel 2.3 Nilai <i>Severity</i> .....	20
Tabel 2.4 Nilai <i>Occurance</i> .....	21
Tabel 2.5 Nilai <i>Detection</i> .....	22
Tabel 4.3 Perhitungan Persentase Jenis Cacat Pada <i>Reivt Pivot Tube Button</i> .	70
Tabel 4.4 Ucl Lcl.....	72
Tabel 4.5 Mode Kegagalan Potensial.....	75
Tabel 4.6 Penilaian <i>Severity</i> .....	75
Tabel 4.7 Nilai <i>Occurance</i> .....	83
Tabel 4.8 Tabel FMEA .....	89
Tabel 5.1 Faktor Potensial Penyebab Cacat Dented pada Reivt Pivot Tube Button .....	93
Tabel 5.2 Usulan Perbaikan Cacat <i>Dented</i> pada Reivt Pivot Tube Button.....	95
Tabel 5.3 Usulan Perbaikan Cacat <i>Hole</i> Geser pada Reivt Pivot Tube Button	100

## ABSTRAK

PT Nusa Indah Jaya Utama adalah salah satu perusahaan *stamping dan manufacturing* yang bergerak di bidang otomotif yang salah satunya memproduksi *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069*. Pada produksi *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* bulan Maret-April memiliki jumlah cacat sebesar 127 unit dari 4.490 unit yang diproduksi. Hal tersebut menyebabkan perusahaan mengalami kerugian yang disebabkan oleh banyaknya jumlah cacat pada produk *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* sebesar 2,83 % . Untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial pada *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069*, maka digunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis*. Pada produk *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* terdapat 3 jenis cacat yaitu *trimunus*, *dented* dan *hole* geser. Berdasarkan hasil dari diagram *pareto*, jenis cacat terbesar pertama adalah *dented* dapat dilakukan *rework* dengan jumlah cacat 60 unit dan jenis cacat terbesar kedua adalah *hole* geser yang tidak dapat dilakukan *rework* dan menjadi *scrap* dengan jumlah cacat 52 unit. Berdasarkan analisis menggunakan diagram *fishbone* penyebab terjadinya cacat disebabkan oleh 3 faktor yaitu *man*, *machine* dan *method*. Hasil perhitungan nilai *severity*, nilai *occurance* dan nilai *detection* dapat diketahui nilai RPN tertinggi yang berjumlah 448. Tindakan perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi terjadinya cacat *dented* berdasarkan analisis menggunakan 5W+1H dengan melakukan pembuatan prosedur kerja tentang membersihkan *part* sebelum di proses. Dan tindakan perbaikan untuk mengurangi terjadinya cacat *hole* geser dengan membuat jadwal pengecekan *dies* secara berkala dan pemberian sanksi tegas kepada operator yang tidak teliti dalam bekerja.

**Kata Kunci:** kualitas, diagram *pareto*, *Failure Mode And Effect Analysis*, *fishbone*

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 LATAR BELAKANG

Dalam upaya mempertahankan eksistensi dan mengembangkan usaha pada kondisi pasar yang cukup bersaing, setiap perusahaan harus memperhatikan kualitas yang dihasilkan dan tetap memenuhi kebutuhan konsumen. Suatu produk dikatakan berkualitas jika sesuai dengan apa yang diharapkan dan diinginkan oleh pelanggannya. Guna menghasilkan sebuah produk yang berkualitas, perbaikan secara terus-menerus perlu dilakukan untuk mewujudkan hal tersebut. Begitu pun dengan PT Nusa Indah Jaya Utama yang terus berupaya menjaga kualitas, menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi dan harapan pelanggan.

PT Nusa Indah Jaya Utama (NIJU) adalah perusahaan industri yang bergerak di bidang *stamping* dan *manufacturing*, dimana kegiatan usaha yang dilakukan adalah memproduksi berbagai komponen kecil yang dibutuhkan baik kendaraan roda dua dan roda empat. Beberapa komponen yang diproduksi oleh PT Nusa Indah Jaya Utama adalah *Bracket Break Pedal*, *Bracket Engine Mounting R/L*, *Bracket Shock Mounting R/L*, *Reinf Pivot Tube Bottom* dan *Pan Frame R/L, RR Back*. Sebelum produk dari PT Nusa Indah Jaya Utama diserahkan kepada *customer*, bagian *Quality Control* akan memeriksa kualitas produknya. Dari hasil pemeriksaan kualitas oleh bagian *Quality Control*, diketahui bahwa tingkat cacat produk *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* cukup tinggi, yaitu 2,34% pada dua bulan terakhir (Maret-April 2019). Setelah ditelusuri, ternyata cacat banyak ditemukan pada *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* yaitu sebanyak 127 unit dari produksi sebanyak 4.490 unit.

*Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* sendiri merupakan permintaan dari *customer* PT Setia Guna Selaras yang memiliki batas toleransi maksimal persentase produk cacat sebesar 0,5%. Melihat kondisi pada komponen *Reift Pivot Tube Buttom R1120069* tersebut, perlu dilakukan suatu cara untuk memberikan solusi perbaikan kualitas dan mengurangi tingkat cacat yang ada saat ini. *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* ini diproduksi menggunakan mesin *medium press* dengan kekuatan 315 ton dan memiliki 4 proses, yaitu *blank*, *flange*, *bending* dan *piercing*. Diantara ketiga proses ini, proses

*bending* dan *piersing* adalah proses yang paling banyak ditemukan cacat. Maka dari itu, analisis komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* pada setiap prosesnya sangat disarankan untuk mengurangi tingkat cacat.

Upaya perbaikan cacat komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* dapat dilakukan dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan dengan skala prioritas. Hasil akhir dari metode FMEA adalah *Risk Priority Number* (RPN) atau angka risiko prioritas yang diperoleh dari perkalian antara *severity*, *occurance* dan *detection*. Dari RPN tersebut kemudian diurutkan mulai rating tertinggi serta diberikan alternatif tindakan yang disarankan untuk perbaikan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Dari penjelasan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apa saja jenis cacat yang paling dominan muncul pada produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*?
2. Bagaimana cara mengidentifikasi faktor yang menyebabkan terjadinya cacat (*defect*) pada produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*?
3. Bagaimana mengusulkan perbaikan kualitas proses dengan menggunakan FMEA

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka dapat ditetapkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, yaitu:

1. Mendapatkan jenis-jenis cacat pada produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*
2. Mendapatkan factor-faktor penyebab terjadinya cacat pada produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*
3. Menghasilkan usulan perbaikan kualitas produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*

#### **1.4 Batasan Masalah**

Melihat luasnya bidang pada penelitian ini, keterbatasan kemampuan yang dimiliki peneliti dan waktu yang tersedia, maka dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada jam kerja.
2. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-April 2019.
3. Penetapan besaran nilai kelonggaran (*allowance*) didasarkan pada pekerjaan yang dilakukan dan kondisi lingkungan kerjanya dengan hasil diskusi bersama pihak perusahaan.
4. Penelitian dilakukan di PT Nusa Indah Jaya Utama pada bagian produksi dan *Quality Control*.
5. Obyek penelitian adalah komponen *Reinf Pivot Tube Bottom R1120069*.
6. Data yang dikumpulkan adalah data produksi dan cacat produk dari komponen *Reinf Pivot Tube Bottom R1120069* pada bulan Maret-April 2019.
7. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data hasil pengamatan, hasil wawancara dan data sekunder perusahaan.
8. Metode pengukuran waktu kerja dilakukan secara langsung.
9. Pada penelitian ini tidak membahas biaya.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

##### **1. Bagi Perusahaan**

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi perusahaan dengan cara melakukan perbaikan terhadap kegagalan yang terjadi dalam proses produksi.

##### **2. Bagi Peneliti**

Peneliti dapat memanfaatkan ilmu dan teori yang didapat selama perkuliahan dan dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang selama ini didapat secara akademis serta mendapatkan tambahan wawasan mengenai dunia kerja secara langsung.

### 3. Bagi Pihak lain

Pihak lain dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk menambah informasi, sebagai tambahan ilmu, bahan pertimbangan dan perbandingan bagi penelitian selanjutnya.

## 1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan perincian sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang gambaran umum dari penelitian berupa latar belakang masalah pada PT Nusa Indah Jaya Utama, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

### BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini memuat teori dasar yang menunjang pokok permasalahan, serta teori-teori yang erat kaitannya dengan langkah-langkah yang diambil dalam proses pemecahan masalah, yaitu mengenai kualitas, pengendalian kualitas, alat pengendalian kualitas, dasar teori *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *seven tools*.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang studi lapangan, studi pustaka, perumusan masalah, pengumpulan dan pengolahan data, analisis dan pembahasan dan kesimpulan dan saran.

### BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisikan data yang membahas mengenai sejarah singkat dari PT Nusa Indah Jaya Utama, profil perusahaan, struktur organisasi dan *job description* perusahaan serta data lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Selain itu, berisikan juga deskripsi produk, alur pembuatan produk, bahan baku produk, proses produksi, jenis-jenis cacat pada produk, serta data hasil pengamatan.

## BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil dari pengumpulan dan pengolahan data yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, untuk menentukan prioritas penanganan atau penyelesaian masalah, juga menentukan tindakan perbaikan yang paling tepat dari alternatif yang ada.

## BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan mengenai hasil-hasil yang diperoleh dari analisis pada bab-bab sebelumnya dengan berpedoman pada tujuan penelitian yang telah ditentukan. Dalam bab ini juga berisikan tentang saran-saran yang dikemukakan sebagai bentuk kontribusi bagi perusahaan sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan perusahaan

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 . Pengertian Kualitas**

Kualitas merupakan istilah yang dipergunakan untuk menilai baik tidaknya suatu barang atau jasa. Barang atau jasa yang baik menurut penggunaanya dapat disebut berkualitas. Begitupun sebaliknya, pengguna akan menilai suatu produk tidak berkualitas apabila tidak sesuai dengan keinginan dan harapannya.

Definisi yang berbeda mengenai kualitas bergantung pada setiap orang yang menggunakannya serta konteks penggunaan kualitas itu sendiri. Berikut ini merupakan berbagai pengertian kualitas yang dikemukakan oleh para ahli:

1. Kualitas adalah kepuasan pelanggan secara sepenuhnya (*full customer satisfaction*). Suatu produk berkualitas apabila dapat memberi kepuasan sepenuhnya kepada konsumen, yaitu sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen atas suatu produk (Feigenbaum, 1986).
2. Kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya. (Juran, 1962 dalam Ridha, 2009).
3. Kualitas berarti kesesuaian terhadap persyaratan, yang meliputi *availability, delivery, reliability, maintainability* dan *cost effectiveness*. (Crosby, 1979 dalam Wisnu, 2011).
4. Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar. (Deming, 1982).
5. Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan. (Tjiptono, 1996).

Dari berbagai definisi yang dikemukakan oleh para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah suatu kondisi dimana sesuatu yang dihasilkan sesuai dengan yang telah diharapkan. Artinya, definisi kualitas memang harus disesuaikan, dan akan berbeda-beda pada setiap orang, karena harapan yang dimiliki setiap orang pasti berbeda-beda.

Untuk dapat menilai kualitas dari segi produk maupun jasa, ada beberapa hal atau dimensi yang harus diperhatikan. Garvin (1996) membagi delapan dimensi kualitas sebagai dasar perencanaan strategis untuk industri manufaktur. Kedelapan dimensi tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Performance*, yaitu kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik operasi dari suatu produk.
2. *Feature*, yaitu ciri khas produk yang membedakan dari produk lain yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.
3. *Reliability*, yaitu kepercayaan pelanggan terhadap produk karena kehandalannya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah.
4. *Conformance*, yaitu kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan.
5. *Durability*, yaitu tingkat ketahanan/awet produk atau lama umur produk.
6. *Serviceability*, yaitu kemudahan produk itu bila akan diperbaiki atau kemudian memperoleh komponen produk tersebut.
7. *Aesthetic*, yaitu keindahan atau daya tarik produk tersebut.
8. *Perception*, yaitu fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri.

## **2.2 . Pengendalian Kualitas**

Menurut Assauri (1998), pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Dalam pengendalian kualitas, teknik-teknik tersebut diaplikasikan guna memeriksa dan menguji data untuk menentukan standar dan mengecek kesesuaian produk. Hal ini bertujuan untuk mencapai operasi manufaktur yang maksimum, dan menghasilkan biaya kualitas yang lebih rendah serta menaikkan tingkat posisi kompetitif. Rancangan percobaan dapat digunakan dalam hubungannya dengan

pengendalian proses statistik untuk meminimalkan variabilitas proses, dan menghasilkan produk yang pada akhirnya bebas cacat (Purnomo, 2004).

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen.

### **2.3. Langkah-Langkah Pengendalian Kualitas**

Untuk melaksanakan pengendalian kualitas, terlebih dahulu perlu dipahami beberapa langkah dalam melaksanakan pengendalian kualitas. Menurut Roger G. Schroeder, untuk mengimplementasikan perencanaan, pengendalian dan pengembangan kualitas diperlukan langkah-langkah sebagai berikut (dalam Gaspersz, 2005):

1. Mendefinisikan karakteristik (atribut) kualitas.
2. Menentukan bagaimana cara mengukur setiap karakteristik.
3. Menetapkan standar kualitas.
4. Menetapkan program inspeksi.
5. Mencari dan memperbaiki penyebab kualitas yang rendah.
6. Terus-menerus melakukan perbaikan.
7. Membangun hubungan berdasarkan prinsip yang saling menghormati diantara sesama rekan kerja, pelanggan, prinsipal, dan masyarakat industri.

### **2.4 . Alat Pengendalian Kualitas**

Sebagai konsep pengembangan berkelanjutan yang melibatkan tenaga kerja, diperlukan teknik-teknik yang dapat membantu mengatasi masalah secara sistematis. Ada berbagai teknik perbaikan kualitas dalam menganalisis jenis-jenis kerusakan dominan dan penyebab kerusakan antara lain sebagai berikut.

1. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*, Ishikawa), Yamit (2001)

Instrumen dasar dalam peningkatan kualitas yang lain adalah diagram Ishikawa. Dinamakan Ishikawa sesuai dengan nama penemunya yang berasal dari negara Jepang yang bernama Kaoru Ishikawa dalam tahun 1943. Diagram

Ishikawa dikenal juga sebagai diagram sebab akibat atau *fishbone*. Fungsi dasarnya adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Sering dijumpai orang mengatakan “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan kasus kita harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau mengurangnya akan memberikan hasil yang diinginkan. Aplikasi diagram *fishbone* sangat tepat digunakan jika menginginkan hal-hal berikut ini:

1. Mengidentifikasi penyebab atas masalah.
  2. Mengidentifikasi tindakan untuk menciptakan hasil yang diinginkan.
  3. Membahas *issue* secara lengkap dan rapi.
  4. Menghasilkan pemikiran baru.
2. Diagram Pareto

Diagram Pareto diperkenalkan oleh seorang ahli yaitu Alfredo Pareto (1848–1923). Diagram ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan (*ranking* tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (*ranking* terendah). Diagram Pareto merupakan metode untuk menentukan masalah mana yang harus dikerjakan lebih dahulu (Yamit, 2001). Diagram Pareto mendasarkan keputusannya pada data kuantitatif. Diagram Pareto untuk mengidentifikasi beberapa isu vital dengan menerapkan aturan perbandingan 80:20, artinya 80% peningkatan dapat dicapai dengan memecahkan 20% masalah terpenting yang dihadapi.

Selain itu, Diagram Pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses, misalnya ketidaksesuaian proses sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses. Penyusunan diagram pareto sangat sederhana. Menurut Mitra (1993) dan Besterfield (1998), proses penyusunan Diagram Pareto ada enam langkah, yaitu:

- a. Menentukan metode atau arti dari pengklasifikasian data, misalnya berdasarkan masalah, penyebab, jenis ketidaksesuaian, dan sebagainya.

- b. Menentukan satuan yang digunakan untuk membuat urutan karakteristik-karakteristik tersebut, misalnya rupiah, frekuensi, unit, dan sebagainya.
  - c. Mengumpulkan data sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan.
  - d. Merangkum data dan membuat rangking kategori data tersebut dari yang terbesar hingga yang terkecil.
  - e. Menghitung frekuensi kumulatif atau persentase kumulatif yang digunakan.
  - f. Menggambar diagram batang menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing masalah. Mengidentifikasi beberapa hal yang penting untuk mendapat perhatian.
3. Peta Kendali (*Control Chart*), Prawirosentono (2002)

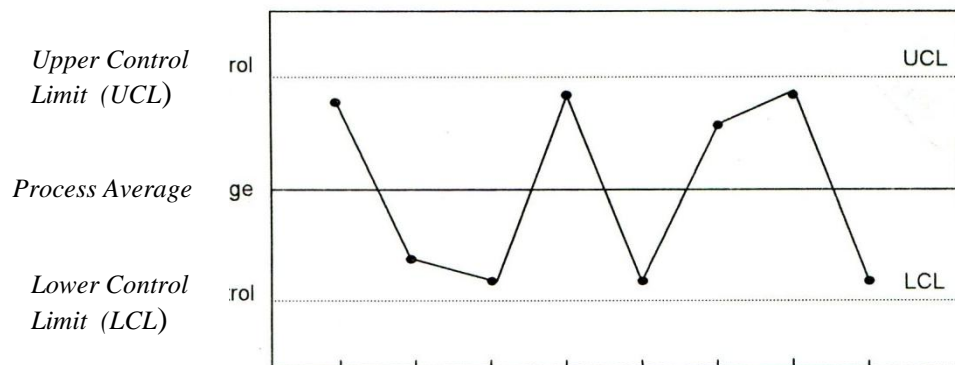
Peta kendali (*control chart*) adalah peta yang dijadikan pedoman dalam pengendalian mutu. Peta ini dikemukakan oleh Dr. Shewhart untuk mengetahui apakah sampel hasil observasi termasuk daerah yang diterima (*accepted area*) atau daerah yang ditolak (*rejected area*). Sehingga tiap sampel yang diambil bisa berbeda spesifikasi dari waktu ke waktu, maka data observasi ditabulasikan lalu dipetakan, sehingga diperoleh suatu peta kendali mutu.

Untuk dapat mengetahui apakah mutu produk yang dibuat sesuai dengan standar mutu yang direncanakan, terlebih dahulu harus ditentukan batas daerah toleransi mutu, yakni daerah antara *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL). Sedangkan batas daerah antara UCL dan LCL disebut sebagai daerah diterima (*accepted area*) sedangkan daerah diluar UCL dan LCL disebut daerah ditolak (*rejected area*).

Luasnya daerah layak diterima tergantung kepada besarnya penyimpangan (deviasi) dari ukuran standar yang direncanakan. Untuk pabrik yang menghasilkan produk dengan presisi (ukuran ketepatan) yang tinggi, berarti tidak boleh ada penyimpangan dari standar yang direncanakan. Artinya, standar deviasi adalah nol. Misalnya baut (sekrup), jari-jari motor, *Integrated Circuit*, takaran komposisi obat-obatan, pesawat terbang, dan produk lain yang berkaitan dengan keselamatan konsumen.

Secara umum, dapat dikatakan bahwa peta kendali (*control chart*) digunakan untuk memperoleh informasi berikut:

- a. Kemampuan proses produksi, artinya apakah mesin-mesin masih berjalan baik sesuai rencana atau tidak.
  - b. Pengendalian produk akhir, agar produk akhir tetap baik mutunya.
- Jadi, kegunaan peta kendali (*control chart*) adalah untuk membatasi toleransi penyimpangan (variasi) yang masih dapat diterima, baik karena akibat kelemahan tenaga kerja, mesin, dan sebagainya.



Gambar 2. 1 Peta Kendali  
(Sumber: Yamit,2001)

a) Jenis-Jenis *Control Chart*, Yamit (2001)

Pengelompokkan jenis-jenis peta kendali tergantung pada tipe datanya, jenis-jenis *control chart* yaitu:

1. Peta Kendali Variabel

Memerlukan pengukuran dengan skala kontinyu dan merupakan pengukuran yang paling sensitif untuk mengidentifikasi penyebab, sebagai contoh:

- a. Dimensi: panjang, luas, tinggi, kedalaman
- b. Temperatur: kelembaban, tekanan, kepadatan
- c. Ukuran waktu: detik, menit, jam
- d. Berat: gram, ons, kg, kwintal, ton

Data variabel dapat dihitung menggunakan tiga jenis peta kendali, yaitu:

- a. *Individuals & moving range control chart* (I-MR)
- b. *Average & range control chart* ( $\bar{X}$  & R-chart)
- c. *Average & standard deviation control chart* ( $\bar{X}$  & S-chart)

Pengambilan keputusan untuk memilih ketiga peta kendali di atas adalah berdasarkan jumlah pengukuran yang dibuat dan berapa banyak pengukuran tersebut digabungkan ke dalam satu subgrup.

## 2. Peta Kendali Atribut

Mebutuhkan persentase atau perhitungan jumlah kesalahan atau item-item yang tidak sesuai dan merupakan ukuran yang paling sensitif berikutnya untuk mengidentifikasi penyebab. Data atribut dapat dihitung menggunakan empat jenis peta kendali, yaitu:

- a. *Proportion defective control chart (P-chart).*
- b. *Number defective control chart (NP-chart).*
- c. *Defects per count/subgroup control chart (C-chart).*
- d. *Defects per unit control chart (U-chart).*

Peta Kendali Atribut terdiri atas empat kualifikasi dapat digunakan bergantung pada situasi kekonstanan ukuran sampel atau variabel ukuran yang digunakan (Hidayat, 2007).

Tabel 2. 1 Diagram Atribut Empat Kelas

Diagram Atribut	Kontrol	<i>Non-conformities</i>	<i>Unit Non-conforming</i>
Ukuran Konstan	sampel	Peta kendali np	Peta kendali c
Ukuran bervariasi	sampel	Peta kendali p	Peta kendali u

(Sumber : Hidayat, 2007)

Ukuran sampel atribut diagram kontrol meliputi (Rath, 2004):

### a. Peta kendali p

Peta kendali p (*p-chart*) digunakan jika ingin memonitor proporsi item yang memiliki karakteristik tertentu. Peta kendali p biasanya digunakan untuk menggambarkan proporsi produk atau transaksi yang tidak memenuhi syarat. Jika menggunakan sampel yang berbeda ukuran, batas kontrol atas dan bawah *p-chart* tidak akan rata.

Peta kontrol/kendali p (*p-chart*) digunakan untuk mengendalikan proporsi dari item-item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi yang ditetapkan yang berarti dikategorikan cacat. Untuk itu definisi operasional secara

tepat tentang apa yang dimaksud ketidaksesuaian atau apa yang dimaksud cacat sangatlah penting dan harus dipahami oleh setiap pengguna peta kontrol/ kendali p.

Langkah-langkah pembuatan peta kendali p menurut '*Break The Frame, Hand Book Quality Control*' (2002) (proporsi unit yang cacat) adalah sebagai berikut:

1. Tentukan ukuran contoh atau subgrup yang cukup besar ( $n > 30$ )
2. Kumpulkan banyaknya subgrup ( $k$ ), yaitu 20 – 25 subgrup
3. Hitung untuk setiap subgrup nilai proporsi unit yang cacat, yaitu:

$$P = \frac{\text{Jumlah Ukuran cacat}}{\text{Ukuran sub grup}}$$

Hitung rata-rata dari p, yaitu:

$$\bar{p} = \frac{\text{Total cacat}}{\text{Total inspeksi}}$$

4. Hitung batas kendali untuk peta kontrol/ kendali p :

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

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

#### 4. Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses adalah kemampuan dari dalam proses yang menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi. Jika proses memiliki kapabilitas yang baik, proses itu akan menghasilkan produk yang berada dalam batas-batas spesifikasi (di antara batas bawah dan batas atas spesifikasi). Sebaliknya, apabila proses memiliki kapabilitas yang jelek, proses itu akan menghasilkan banyak produk yang berada di luar batas-batas spesifikasi sehingga menimbulkan kerugian karena banyak produk akan ditolak.

Kapabilitas (kemampuan) proses menunjukkan rentang variasi suatu proses atau suatu besaran yang menunjukkan kemampuan dari suatu alat/mesin produksi untuk menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi. Pengukuran kapabilitas

proses dilakukan setelah proses dianggap stabil, dengan kata lain variasi yang terjadi hanya disebabkan oleh faktor-faktor alamiah saja.

Klasifikasi nilai kemampuan proses berdasarkan indeks kemampuan proses ( $C_p$ ) adalah sebagai berikut, (Ariani, 2004):

- a. Jika  $C_p > 1$ , berarti proses masih baik (*capable*).
- b. Jika  $C_p < 1$ , berarti proses tidak baik (*not capable*).
- c. Jika  $C_p = 1$ , berarti proses sama dengan spesifikasi konsumen.

Sementara itu, kriteria penilaian untuk indeks kemampuan proses  $C_{pk}$  adalah sebagai berikut:

- a. Jika  $C_{pk} \geq 1$ , maka proses disebut baik (*capable*).
- b. Jika  $C_{pk} \leq 1$ , maka proses disebut kurang baik (*not capable*), dan menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
- c. Jika  $C_{pk} = 1$ , menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi.
- d. Jika  $C_{pk} = C_p$ , maka proses berada pada kondisi terpusat.

### 3 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

FMEA adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, error, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen (Stamatis, 1995).

Dari definisi FMEA di atas, yang lebih mengacu pada kualitas, dapat disimpulkan bahwa FMEA merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisa suatu kegagalan dan akibatnya untuk menghindari kegagalan tersebut. FMEA adalah sebuah analisis teknik yang mengombinasikan teknologi dan pengalaman manusia dalam mengidentifikasi penyebab kegagalan suatu produk, jasa, atau proses dan perencanaan untuk mengeliminasiannya (Besterfield, 1998). Idealnya, meningkatkan FMEA dilakukan dalam desain produk atau tahapan proses pembangunan, meskipun melaksanakan FMEA pada produk dan proses yang ada serta dapat menghasilkan manfaat besar (McDermott dkk, 1996). Menurut Besterfield (1998), FMEA dapat dijelaskan sebagai kelompok aktivitas antara lain:

- a. Mengenal dan mengevaluasi kegagalan potensial dari produk, jasa, atau proses dan akibatnya.
- b. Mengidentifikasi tindakan yang dapat menghilangkan atau mengurangi peluang kegagalan proses yang terjadi.

#### **2.4.1 Sejarah FMEA**

Menurut McDermott dkk (1996) yang meningkatkan FMEA formal pertama dilakukan pada industri kedirgantaraan di pertengahan 1960-an, secara khusus melihat isu-isu keselamatan. tak lama, meningkatkan FMEA menjadi kunci alat untuk meningkatkan keselamatan, terutama dalam industri proses kimia. Tujuan FMEA dengan meningkatkan keamanan dan keselamatan serta mencegah kecelakaan dan insiden yang terjadi.

Industri otomotif mulai menggunakan FMEA pada pertengahan tahun 1970- an. *The Ford Motor Company* memperkenalkan FMEA untuk industri otomotif untuk keselamatan. *Ford* menerapkan pendekatan yang sama untuk proses (PFMEA) untuk mempertimbangkan proses potensial yang disebabkan oleh kegagalan sebelum melancarkan produksi. Pada tahun 1993, Industri Otomotif Kelompok Aksi (AIAG) pertama kali menerbitkan standar FMEA untuk industri otomotif. Saat ini, FMEA merupakan salah satu *core tools* dalam ISO/TS 16949:2002 (McDermott dkk, 2009). Meskipun awalnya dikembangkan oleh militer, metodologi FMEA sekarang telah banyak digunakan dalam berbagai industri termasuk pengolahan semikonduktor, pelayanan makanan, plastik, perangkat lunak, dan kesehatan.

FMEA bertujuan untuk mencegah proses dan produk bermasalah sebelum terjadi baik digunakan dalam desain dan proses manufaktur, secara substansial mengurangi biaya dengan mengidentifikasi proses perbaikan produk. Pada awal proses pembangunan ketika perubahan yang *relative*, hasilnya adalah proses yang lebih kuat serta pengurangan dari kebutuhan setelah fakta tindakan korektif dan perubahan akhir krisis.

#### **2.4.2 Jenis-jenis FMEA**

Menurut Besterfield (1979), FMEA dibagi ke dalam dua jenis yaitu:

### 1. *Design* FMEA

*Design* FMEA yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa *potential failure modes*, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik desain, digunakan oleh *Design Responsible Engineer/ Team*. *Design* FMEA akan menguji fungsi dari komponen, subsistem dan sistem. Modus potensialnya dapat berupa kesalahan pemilihan jenis material, ketidaktepatan spesifikasi dan yang lainnya, seharusnya dilakukan sejak dilakukan desain produk awal.

### 2. *Process* FMEA

*Process* FMEA yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa *potential failure modes*, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik prosesnya, digunakan oleh *Manufacturing Engineer/Team*. *Process* FMEA akan menguji kemampuan proses yang akan digunakan untuk membuat komponen, sub sistem dan sistem. Modus potensialnya dapat berupa kesalahan operator dalam merakit *part*, adanya variasi proses yang terlalu besar sehingga produk di luar batas spesifikasi yang telah ditetapkan serta faktor yang lainnya, seharusnya dilakukan desain proses manufaktur.

#### **2.4.3 Manfaat FMEA**

Menurut McDermott dkk (2009), manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yakni:

1. Secara substansi mengurangi biaya dengan mengidentifikasi desain dan perbaikan proses sedini mungkin.
2. Meningkatkan kualitas produk di dalam proses dan keandalan proses yang lebih kuat, dan mengurangi atau menghilangkan kecenderungan untuk tindakan setelah fakta korektif dan tindakan perbaikan.
3. Secara signifikan mengurangi potensi biaya yang tinggi ketika produk atau proses tidak bekerja seperti yang ditetapkan.
4. Memberikan ide-ide baru untuk perbaikan dalam desain yang sama atau proses.

#### **2.4.4 Langkah-langkah FMEA**

Adapun langkah-langkah FMEA adalah sebagai berikut (Miranda, 2006):

1. Identifikasi proses atau produk/jasa
2. Daftarkan masalah-masalah yang mungkin timbul
3. Beri skala pada masalah berdasarkan kerumitannya, kemungkinan terjadi atau kemampuan terdeteksi. Gunakan skala 1-10 misalnya.
4. Hitung RPN (*Risk Priority Number*) dan tindakan yang diutamakan. Maksimum RPN adalah 1000.
5. Ambil tindakan untuk mengurangi risiko.

#### **2.4.5 Faktor-Faktor FMEA**

Berikut ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi suatu *Failure Mode and Effect Analysis* (Miranda, 2002):

1. Modus kegagalan potensial, bagaimana elemen dari komponen, produk, proses atau sistem tidak berhasil memenuhi masing-masing aspek dari spesifikasi yang diinginkan.
2. Efek kegagalan potensial, apa yang akan menjadi akibat dari kegagalan elemen atas komponen, produk, proses atau sistem.
3. Penyebab potensial, apa yang membuat komponen, produk, proses atau sistem gagal dalam jalan memenuhi apa yang diharapkan melalui model kegagalan potensial.
4. Pengendalian saat ini, apa yang akan dilakukan saat ini untuk mengurangi terjadinya kegagalan.
5. *Severity* (S), dampak dari kegagalan yang terjadi bagi pemakainya maupun lingkungan. *Severity* adalah ranking yang menunjukkan efek yang serius yang berasal dari modus kegagalan.
6. *Occurance* (O), kemungkinan terjadinya kegagalan. Adalah sesuatu yang secara spesifik menerangkan rata-rata kegagalan yang akan terjadi.
7. *Detectability* (D), kemungkinan bahwa kesalahan tidak dapat dideteksi sebelum kegagalan terjadi dikalikan dengan kemungkinan bahwa kegagalan tidak dapat dideteksi sebelum terjadi.

*Rating Occurance, Severity, Detectability*, dinyatakan dalam skala dari 1 sampai 10, dan digambarkan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Rating Umum untuk FMEA

<i>Rating</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurance (O)</i>	<i>Detectability (D)</i>
1 ↓ 10	<i>Hardly noticeable</i> ↓ <i>Dissatisfaction</i> ↓ <i>Serious effect</i>	<i>Almost never</i> ↓ <i>Occasionally</i> ↓ <i>Often</i>	<i>Absolutly obvisious</i> ↓ <i>Visible but could go</i> ↓ <i>Unnoticed</i> ↓ <i>Undetectable</i>

(Sumber: Miranda, 2002)

*Risk Priority Number (RPN)* merupakan perkalian antara S x O x D.

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

Angka dari nilai RPN seharusnya digunakan sebagai panduan untuk mengetahui masalah yang paling serius, dengan indikasi angka yang paling memerlukan penanganan serius (Miranda, 2002).

1. Penentuan nilai *Severity*

*Severity* merupakan langka pertama untuk menganalisis risiko, yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian memengaruhi hasil akhir proses. Dampak tersebut di rating mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk dan penentuan terhadap rating terdapat pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Nilai *Severity*

<i>Severity (S)</i>		
<b>Efek</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Rating</b>
Berbahaya tanpa ada peringatan	Dapat membahayakan operator (mesin atau peralatan) tanpa adanya peringatan	10
Berbahaya dengan peringatan	Dapat membahayakan operator dengan peringatan	9
Gangguan bersifat mayor	Seluruh komponen (100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan ( <i>scrap</i> )	8
Gangguan yang signifikan	Sebagian komponen (<100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan ( <i>scrap</i> )	7
Gangguan yang bersifat sedang	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima ( <i>rework</i> )	6
Gangguan yang bersifat sedang	Sebagian (<100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima ( <i>rework</i> )	5
Gangguan yang bersifat sedang	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya	4
	Sebagian (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya	3
Gangguan bersifat Minor	Efek yang kecil pada proses, operasi atau Operator	2
Tidak ada	Tanpa efek	1

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

## 2. Nilai *Occurance*

Setelah ditentukan *rating* pada proses *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 berdasarkan Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Nilai *Occurance*

<i>Occurance (O)</i>		
<b>Kemungkinan Kegagalan</b>	<b>Tingkat Kegagalan</b>	<b><i>Rating</i></b>
Sangat tinggi : kegagalan terus menerus terjadi	100 dari 1000 satuan	10
	50 dari 1000 satuan	9
Tinggi : kegagalan sering terjadi	20 dari 1000 satuan	8
	10 dari 1000 satuan	7
Sedang : kegagalan kadang-kadang terjadi	5 dari 1000 satuan	6
	2 dari 1000 satuan	5
	1 dari 1000 satuan	4
Rendah : kegagalan sedikit terjadi	0,5 dari 1000 satuan	3
	0,1 dari 1000 satuan	2
Hampir tidak ada kegagalan terjadi	0,01 dari 1000 satuan	1

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

### 3. Nilai *Detection*

Setelah diperoleh nilai *occurance*, selanjutnya adalah menentukan nilai *detection*. *Detection* berfungsi untuk melihat seberapa besar ketelitian alat

kontrol saat ini dalam mendeteksi kegagalan yang mungkin terjadi. Jika tidak ada kontrol saat ini, kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan menjadi rendah dan akan diberi *rating* tinggi. Penentuan nilai *detection* bisa dilihat Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Nilai *Detection*

<i>Detection (D)</i>		
<b>Deteksi</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Rating</b>
Hampir tidak dapat di deteksi	Penyebab cacat tidak dapat dideteksi	10
Sangat kecil	Produk diambil sampel, dilakukan inspeksi dan diterima berdasarkan <i>Acceptable Quality Level (AQL)</i>	9
Kecil	Produk diterima berdasarkan tidak adanya kegagalan dalam sampel yang diambil	8
Sangat rendah	Produk 100% diperiksa secara manual	7
Rendah	Produk 100% diperiksa secara manual menggunakan alat ukur	6
Sedang	Digunakan <i>Statistical Process Control (SPC)</i> dalam proses produksi dan pemeriksaan akhir	5

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

Tabel 2.5 Nilai *Detection* (Lanjutan)

<b>Deteksi</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Rating</b>
Agak tinggi	Digunakan SPC dan dilakukan tindakan terhadap <i>out-of-control conditions</i>	4
Tinggi	Digunakan SPC dengan proses kapabilitas lebih dari 1,33 ( $Cpk > 1,33$ )	3
Sangat tinggi	Produk 100% diperiksa secara otomatis	2
Hampir pasti	Kegagalan dapat terdeteksi dengan jelas/ dapat terdeteksi secara otomatis	1

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

### ***Output Process FMEA***

Berdasarkan hal-hal yang sudah diidentifikasi dan hasil perhitungan dari masing-masing nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Maka akan didapatkan (Syukron dan Kholil, 2013):

1. Daftar mode kegagalan yang potensial pada proses
2. Daftar *critical characteristic* dan *significant characteristic*
3. Daftar tindakan yang direkomendasikan untuk menghilangkan penyebab munculnya mode kegagalan atau untuk mengurangi tingkat kejadiannya dan untuk meningkatkan deteksi terhadap produk cacat bila kapabilitas proses tidak dapat ditingkatkan.

Dari poin tersebut setiap hasil yang didapatkan akan didokumentasikan agar masalah tersebut tidak terulang kembali.

### **2.4.6 *QC Seven Tools* (Tujuh Alat Pengendalian Kualitas)**

*QC Seven Tools* adalah 7 (tujuh) alat dasar yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh produksi, terutama pada permasalahan yang berkaitan dengan kualitas (Mutu). 7 alat dasar QC ini pertama kali diperkenalkan oleh Kaoru

Ishikawa pada tahun 1968. Ketujuh alat tersebut adalah *Check Sheet*, *Control Chart*, *Cause and Effect Diagram*, *Pareto Diagram*, *Histogram*, *Scatter Diagram* dan *Stratification*

Berikut ini adalah penjelasan singkat dari ketujuh alat pengendalian kualitas tersebut.

### 1. *Check Sheet* (Lembar Periksa)

*Check Sheet* atau Lembar Periksa merupakan tools yang sering dipakai dalam Industri Manufaktur untuk pengambilan data di proses produksi yang kemudian diolah menjadi informasi dan hasil yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan.

*Contoh Check Sheet :*

### Line Hourly Rejection

Reject Item	07.00 ~ 08.00	08.00 ~ 09.00	09.00 ~ 10.00	10.00 ~ 11.00
Missing	III		I	
Reverse		II		
Not solder	III	I		
Crack	I	I	I	I
Solder Short		II		I
Shifting	I		I	I

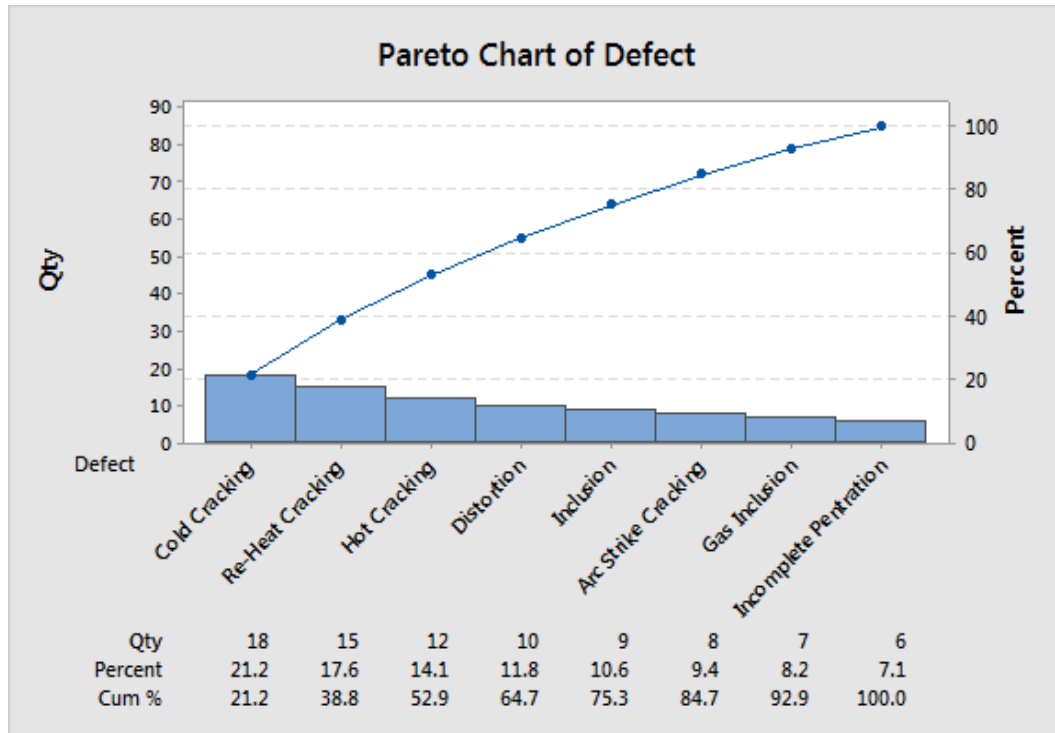
Gambar 2. 3 *Check Sheet*

(Sumber: Dorothea, 2003)

### 2. Diagram pareto

*Pareto* adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian. Urutannya mulai dari jumlah permasalahan yang paling banyak terjadi hingga pada permasalahan yang frekuensi terjadinya paling sedikit. Dalam Grafik, ditunjukkan dengan batang grafik tertinggi (paling kiri) hingga grafik terendah (paling kanan).

Contoh Pareto Diagram :

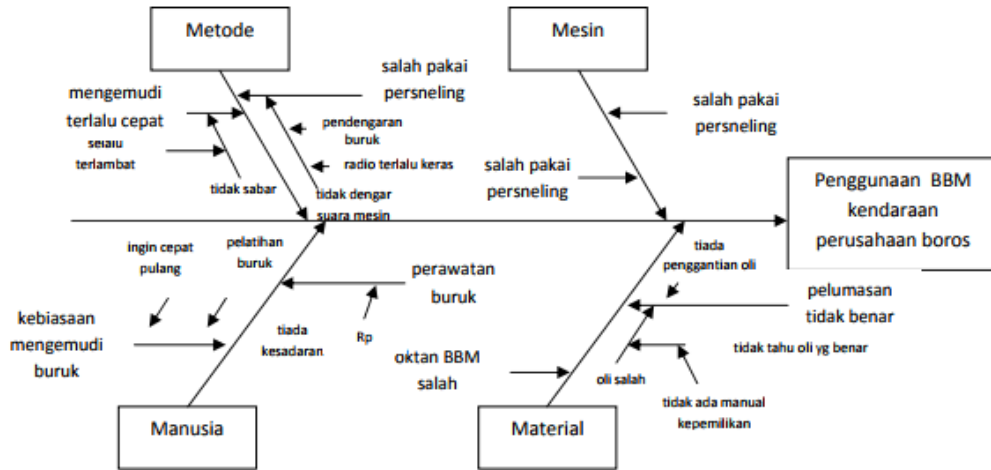


Gambar 2. 4 Pareto Chart  
(Sumber: Dorothea, 2003)

### 3. Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram)

*Cause and Effect Diagram* adalah alat QC yang dipergunakan untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. *Cause and Effect Diagram* dipergunakan untuk menunjukkan Faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh Faktor-faktor penyebab tersebut. Karena bentuknya seperti Tulang Ikan, *Cause and Effect Diagram* disebut juga dengan *Fishbone Diagram* (Diagram Tulang Ikan).

Contoh Cause and Effect Diagram :

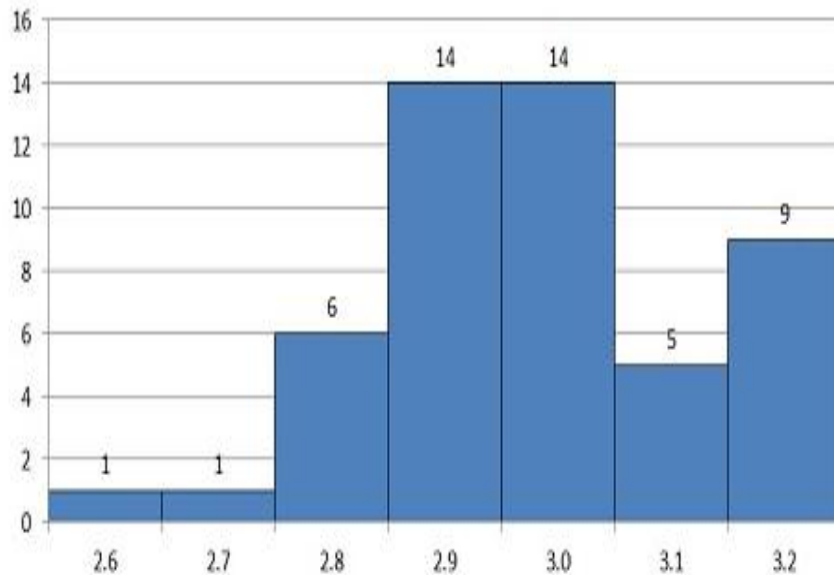


Gambar 2.5 Cause and Effect Diagram  
(Sumber: Dorothea, 2003)

#### 4. Histogram

Histogram merupakan tampilan bentuk grafis untuk menunjukkan distribusi data secara visual atau seberapa sering suatu nilai yang berbeda itu terjadi dalam suatu kumpulan data. Manfaat dari penggunaan Histogram adalah untuk memberikan informasi mengenai variasi dalam proses dan membantu manajemen dalam membuat keputusan dalam upaya peningkatan proses yang berkesimbangan (*Continous Process Improvement*)

*Contoh Histogram :*

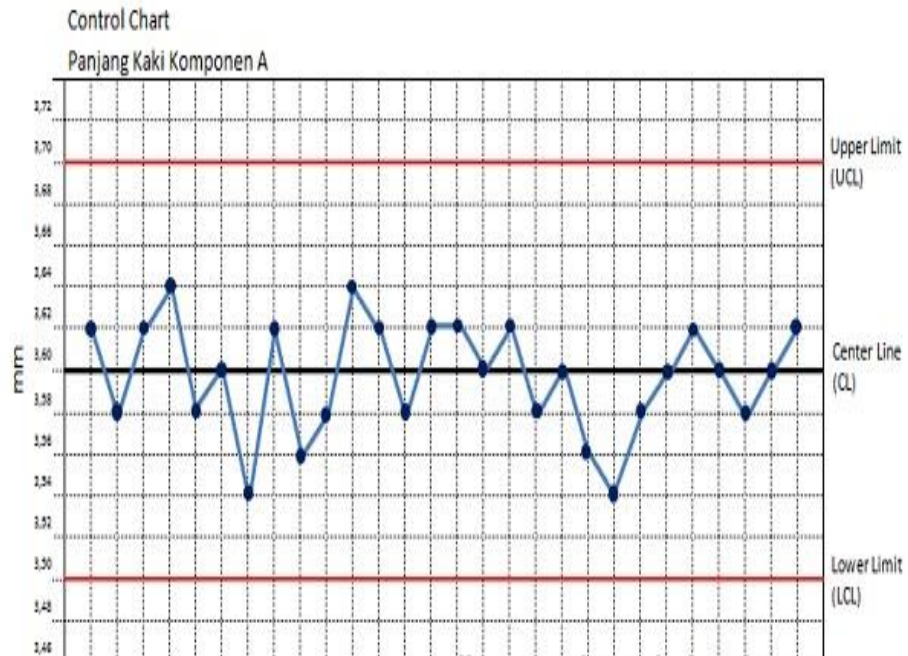


Gambar 2. 6 *Histogram*  
(Sumber: Dorothea, 2003)

5. *Control Chart* (Peta Kendali)

*Control chart* (Peta Kendali) merupakan salah satu dari alat dari *QC 7 tools* yang berbentuk grafik dan dipergunakan untuk memonitor/memantau stabilitas dari suatu proses serta mempelajari perubahan proses dari waktu ke waktu. *Control Chart* ini memiliki *Upper Line* (garis atas) untuk *Upper Control Limit* (Batas Kontrol tertinggi), *Lower Line* (garis bawah) untuk *Lower control limit* (Batas control terendah) dan *Central Line* (garis tengah) untuk Rata-rata (*Average*).

Contoh Control Chart :

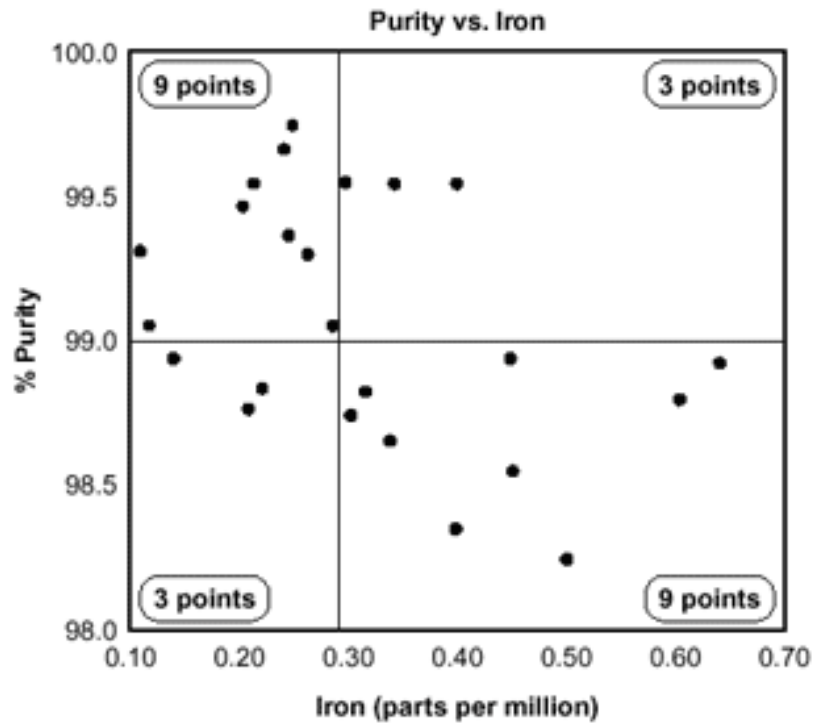


Gambar 2. 7 Control Chart  
(Sumber: Dorothea, 2003)

#### 6. Scatter Diagram (Diagram Tebar)

Scatter Diagram adalah alat yang berfungsi untuk melakukan pengujian terhadap seberapa kuatnya hubungan antara 2 variabel serta menentukan jenis hubungannya. Hubungan tersebut dapat berupa hubungan Positif, hubungan Negatif ataupun tidak ada hubungan sama sekali. Bentuk dari Scatter Diagram adalah gambaran grafis yang terdiri dari sekumpulan titik-titik dari nilai sepasang variabel (Variabel X dan Variabel Y). Dalam Bahasa Indonesia, Scatter Diagram disebut juga dengan Diagram Tebar.

Contoh *Scatter* Diagram :

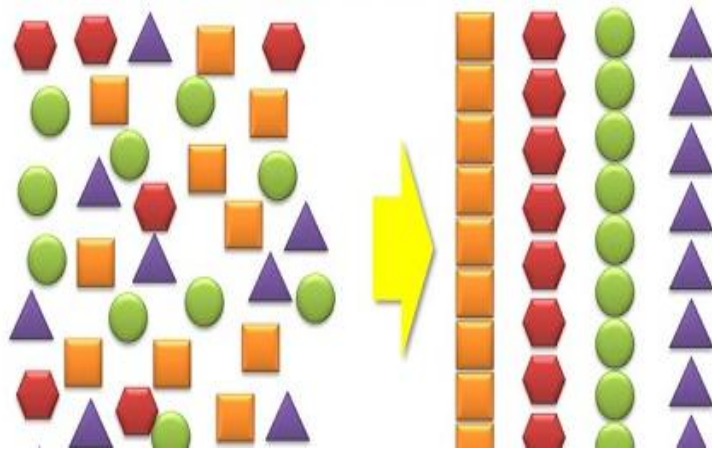


Gambar 2. 8 *Scatter Diagram*  
(Sumber: Dorothea, 2003)

#### 7. *Stratification* (Stratifikasi)

Yang dimaksud dengan Stratifikasi dalam Manajemen Mutu adalah Pembagian dan Pengelompokan data ke kategori-kategori yang lebih kecil dan mempunyai karakteristik yang sama. Tujuan dari penggunaan Stratifikasi ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pada suatu permasalahan.

*Contoh Stratification :*



Gambar 2. 9 *stratification*  
(Sumber: Dorothea, 2003)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian merupakan sebuah desain penelitian yang terdiri dari *setting*, tata cara, sampel, pembatasan dan kumpulan data yang hendak di analisis dalam sebuah kajian. (Burns & Grove, 2003). Tahapan-tahapan metode penelitian harus ditetapkan sebelum melakukan pemecahan masalah yang sedang dibahas, sehingga penelitian dapat dilakukan dengan lebih terarah dan memudahkan dalam menganalisis permasalahan yang ada. Langkah metodologi penelitian ini dimulai dari studi pendahuluan pada perusahaan yang menjadi tempat penelitian yaitu PT Nusa Indah Jaya Utama dan diakhiri dengan suatu rumusan kesimpulan dan saran sebagai masukan bagi perusahaan.

#### **3.2 Jenis Data**

Dalam penelitian, data merupakan unsur penting yang harus dikumpulkan untuk menunjang sebuah analisis dalam mencapai tujuan penelitian. Jenis data dalam suatu penelitian dibagi menjadi 2 (dua), yaitu:

##### **1. Data Primer**

Data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung tanpa perantara. Data primer dalam penelitian ini meliputi data hasil wawancara dengan pakar/ahli pada bagian *quality control* untuk mengetahui penyebab kegagalan (*potential failure*) dari proses produksi *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 juga alternatif tindakan perbaikan untuk menyelesaikan masalah pada komponen tersebut.

##### **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari data yang telah ada sebelumnya. Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini, yaitu:

Sejarah perusahaan, data umum perusahaan, stuktur organisasi perusahaan, layout Perusahaan, data jumlah produksi dan data jumlah produk cacat.

#### **3.3. Sumber Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari:

1. Bagian produksi pada lini *stamping* yang memberikan pemahaman dan penjelasan

mengenai teknis produksi untuk membuat komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*.

2. Bagian *Quality Control* yang memberikan pemahaman mengenai standar kualitas produk, data jumlah produksi dan data jumlah produk cacat komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*.

### **3.4 . Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode-metode antara lain:

1. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan suatu teknik pengumpulan data yang berasal dari buku-buku, jurnal-jurnal maupun sumber bacaan lainnya yang berhubungan dengan materi yang dibahas dalam penelitian tugas akhir.

2. Riset lapangan

Riset lapangan merupakan suatu pengamatan yang langsung dilakukan dilapangan untuk mempelajari dan mencari data serta informasi yang berkaitan dengan masalah yang diambil melalui:

- a. Wawancara (*Interview*)

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan kontak langsung dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan data yang akan diambil atau diperlukan dalam pembahasan masalah. Data yang diambil dalam proses wawancara meliputi penyebab terjadinya kegagalan yang terjadi pada proses produksi komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*, juga alternatif tindakan perbaikan untuk menyelesaikan masalah pada komponen tersebut.

- b. Pengamatan

Pengamatan merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung untuk mengetahui jalannya proses produksi yang berhubungan dengan penelitian, Pengamatan ini dapat dilakukan dengan mengikuti *briefing* mengenai penyebab kegagalan proses dengan bagian *Quality Control*.

#### **3.4.1. Identifikasi Masalah**

Dalam rangka aktivitas *continuous improvement* yang diterapkan oleh

perusahaan, maka perusahaan menginginkan produktivitas setiap harinya selalu tercapai. Banyak aspek yang berpengaruh untuk mencapai tujuan perusahaan tersebut, sebagai contoh banyaknya barang rusak/cacat pada tempat tersebut. Namun, sering kali aspek barang rusak tersebut tidak begitu mendapat perhatian, khususnya pada produk *Reinf Pivot Tube Bottom R1120069*.

Produk rusak yang kurang mendapat perhatian tersebut, dapat memberikan dampak kurang maksimalnya pencapaian target produksi perusahaan. Pada penelitian ini, identifikasi masalah dilakukan pada lingkungan kerja di bagian produksi *Reift Pivot Tube Bottom R1120069*. adalah untuk mengetahui jenis cacat dan faktor-faktor penyebab yang ditemukan di area ini. Karena pada area ini masih banyak ditemukan produk-produk yang rusak sehingga para pekerja harus melakukan pekerjaan ulang terhadap produk yang rusak tersebut

### **3.4.2. Rumusan Masalah**

Tahapan selanjutnya adalah merumuskan masalah yang ada pada proses *stamping*. Perumusan masalah dilakukan untuk mempermudah pemecahan masalah. Rumusan masalah ditentukan untuk mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis cacat dan faktor-faktor penyebab dari banyaknya produk *repair* pada *Reinf Pivot Tube Bottom R1120069*. untuk kemudian di analisis dan memberikan usulan perbaikan dengan harapan mengurangi produk rusak tersebut.

Tahapan selanjutnya adalah merumuskan masalah yang ada pada proses *stamping*. Perumusan masalah dilakukan untuk mempermudah pemecahan masalah. Rumusan masalah ditentukan untuk mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis cacat dan faktor-faktor penyebab dari banyaknya produk *repair* pada *Reinf Pivot Tube Bottom R1120069*. untuk kemudian di analisis dan memberikan usulan perbaikan dengan harapan mengurangi produk rusak tersebut.

### 3.4.3. Kajian Literatur

Dalam rangka mencapai tujuan dari penelitian, dilakukan kajian terhadap penelitian- penelitian dan teori tentang topik terkait. Kajian digunakan sebagai pedoman pemecahan masalah dalam penelitian, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai dengan maksimal. Dalam penelitian ini terdapat kajian deduktif dan induktif. Kajian deduktif adalah kajian yang berisi tentang dasar-dasar teori yang ada dalam buku teks untuk mendukung teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian.

Sedangkan kajian induktif adalah kajian yang menjelaskan hasil penelitian - penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Kajian ini dapat diperoleh dari artikel yang dimuat di dalam jurnal-jurnal. Dengan adanya kajian induktif ini, peneliti dapat memposisikan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terdahulu.

### 3.4.4. Pengumpulan Data

Pada sub bab ini dibahas mengenai jenis-jenis data yang digunakan dan teknik bagaimana pengumpulan data tersebut dikumpulkan atau diperoleh. Data-data yang diperoleh berupa data primer dan data sekunder. Adapun jenis-jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber aslinya (tidak melalui media perantara). Data ini dapat berupa opini subjek secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu objek, kejadian atau kegiatan, dan hasil pengujian. Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuesioner dan wawancara langsung terhadap penanggung jawab pada produksi. *Reift Pivot Tube Bottom R1120069*.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung dari objek melainkan melalui media perantara. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa data tentang hasil produk *repair*

(cacat) pada produk *Reinf Pivot Tube Bottom* R1120069.

#### **3.4.5. Pengolahan Data**

Setelah data yang diperlukan terkumpul, tahap selanjutnya yaitu melakukan pengolahan data. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi proses produksi komponen *Reift Pivot Tube Buttom* R1120069  
Merupakan tahap awal, menggambarkan kegiatan produksi yang berlangsung dari *blank* material sehingga menjadi komponen *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069.

2. Pembuatan diagram pareto

Diagram Pareto adalah diagram batang yang disusun sacara menurun atau dari besar ke kecil. Biasa digunakan untuk melihat atau mendefinisikan masalah, tipe cacat atau penyebab yang paling dominan sehingga dapat memprioritaskan penyelesaian masalah.

3. Pembuatan peta kendali p

Peta kendali p (peta kendali proporsi kerusakan) digunakan sebagai alat pengendalian proses secara statistik. Pada pengolahan data menggunakan peta kendali p karena data yang akan diolah merupakan data atribut.

#### **3.4.6 Analisis Dan Pembahasan**

Pada tahapann ini, akan diketahui apakah hasil analisis dari pengolahan data dapat membantu mengurangi masalah yang terjadi. Analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Diagram Pareto

Analisis ini digunakan untuk membahas hasil perhitungan jenis cacat yang paling dominan dalam produksi komponen *Reift Pivot Tube Buttom* R1120069 yang telah dilakukan pada tahap pengolahan data, agar dapat menentukan prioritas masalah.

2. Analisis peta kendali p

Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah data berada dalam batas pengendalian statistik atau tidak. Apabila data hasil dari proses perhitungan peta kendali p tidak ada yang diluar batas kendali maka dapat dinyatakan terkendali dan dilanjutkan ke langkah berikutnya. Jika terdapat data proses yang keluar dari

batas kendali, maka dilakukan perhitungan ulang dengan cara membuang data yang keluar dari batas kendali tersebut.

### 3. Pembuatan Tabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

untuk membuat tabel FMEA, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan mode kegagalan yang potensial (*potential failure mode*) pada setiap proses.
- b. Mengidentifikasi *failure effect* yaitu dengan mengidentifikasi efek kegagalan (*failure effect*) terhadap pelanggan baik internal maupun external. Mengidentifikasi efek-efek yang terjadi dari setiap proses dan dampaknya bagi proses berikutnya.
- c. Menentukan nilai *severity*, adalah langkah untuk menganalisis resiko, yaitu menghitung besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi hasil akhir proses. Dampak tersebut di rating mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk dan penentuan terhadap rating terdapat pada Tabel 2.3 di BAB II landasan teori.
- d. Menentukan nilai *occurance*, yaitu dengan menentukan nilai seberapa sering penyebab kegagalan terjadi, kemudian dikonversi sesuai dengan tabel yang sudah ditentukan yaitu tabel *occurance* rating yang terdapat pada Tabel 2.4 di BAB II landasan teori.
- e. Menentukan nilai *detection*, yaitu dengan menentukan nilai kemampuan sistem dalam mendeteksi terjadinya kegagalan, sebagai upaya pencegahan dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi. Penentuan nilai *detection* dapat dilihat pada Tabel 2.4 di Bab II landasan teori.

f. Menghitung nilai RPN

RPN merupakan angka yang menyetakan skala prioritas terhadap kualitas resiko kualitas yang digunakan untuk panduan dalam melakukan rencana perbaikan. Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian antara *severity* x *occurance* x *detection*.

g. Pembuatan prioritas berdasarkan hasil *Risk Priority Number* (RPN)

Hasil perkalian RPN kemudian diurutkan dari nilai terbesar hingga terkecil. Nilai RPN terbesar merupakan kegagalan potensial dengan prioritas penanganan pertama.

h. Menentukan alternatif tindakan perbaikan

Berdasarkan hasil analisis prioritas RPN yang diperoleh dari nilai terbesar, maka hasil tersebut dijadikan sebagai masalah yang harus dilakukan perbaikan pertama kali, selanjutnya diberikan alternatif tindakan yang disarankan untuk perbaikan dalam mengurangi tingkat cacat komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*.

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan:

1. Diagram Pareto

Setelah melakukan measure dengan diagram *P-Chart*, maka akan diketahui apakah ada produk yang berada di luar batas kontrol atau tidak. Jika ternyata diketahui ada produk rusak yang berada di luar batas kontrol, maka produk tersebut akan dianalisis dengan menggunakan Diagram Pareto untuk diurutkan berdasarkan tingkat proporsi kerusakan terbesar sampai dengan terkecil. Diagram Pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi,

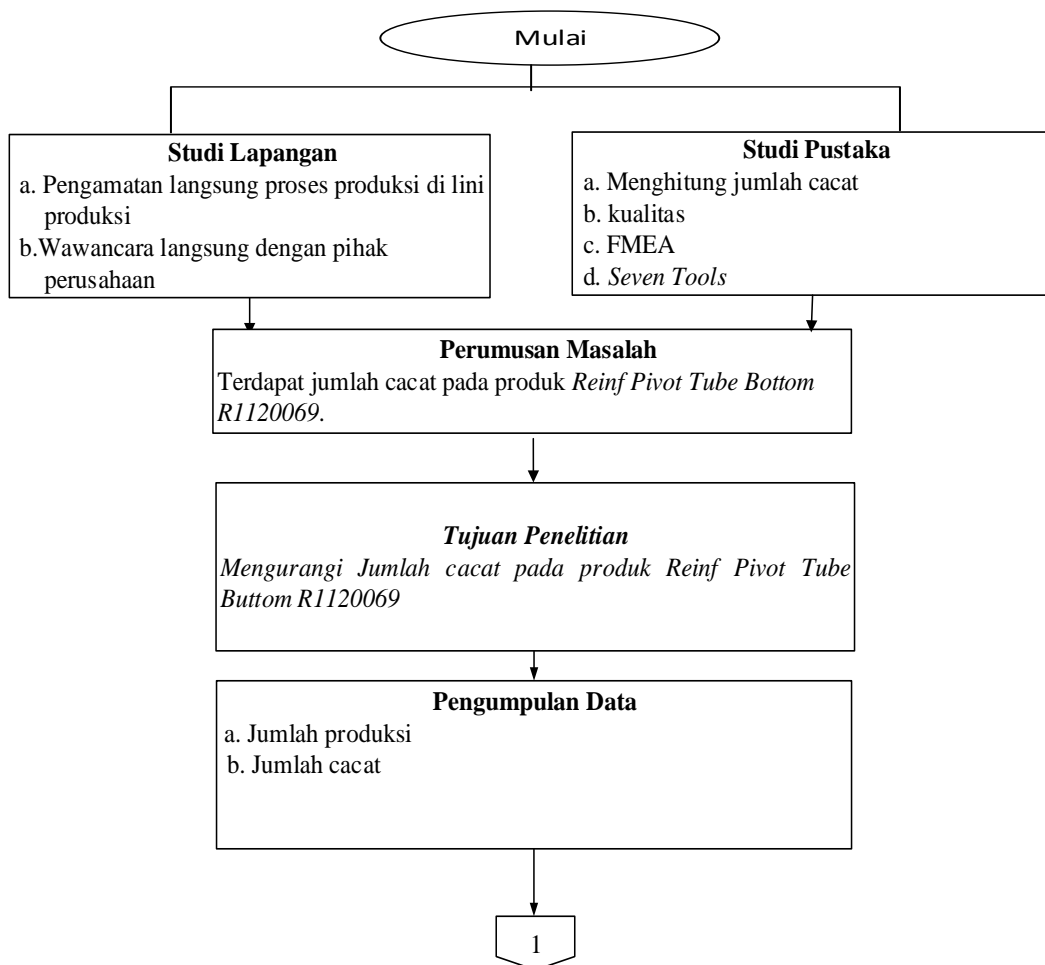
yang mengisyaratkan masalah-masalah mana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar.

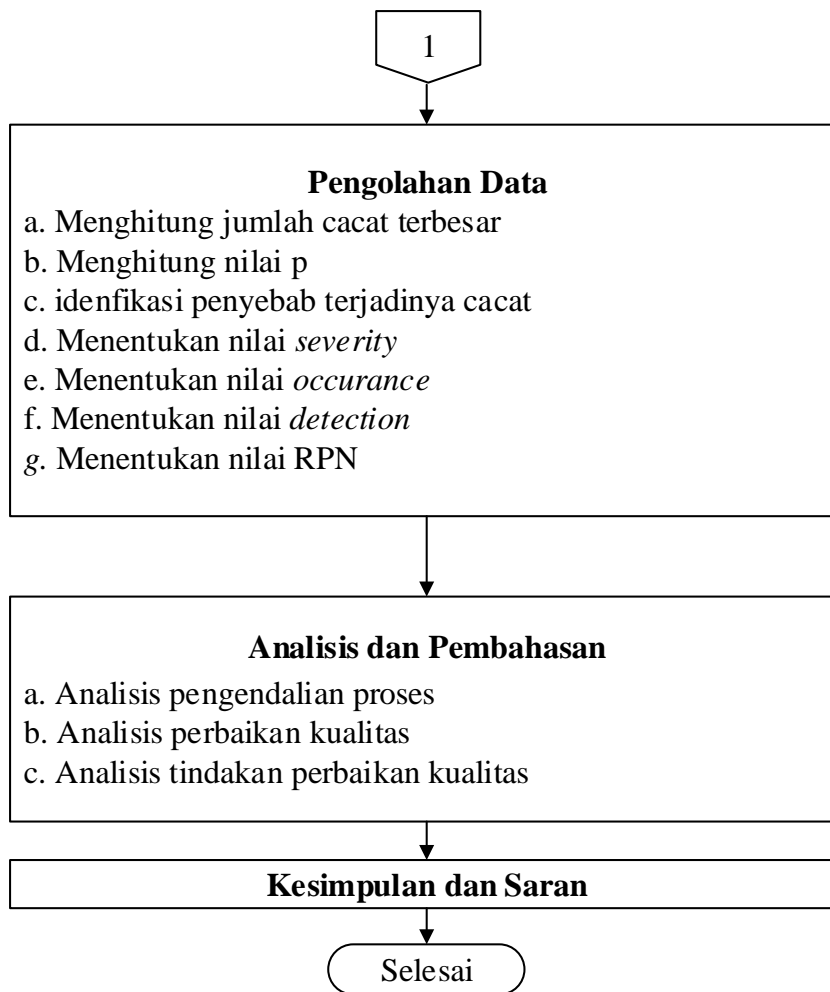
2. Diagram sebab–akibat (*Fishbone*) :

Diagram sebab akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan.

**3.3.6 Penutup**

Dari tahapan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik sebuah kesimpulan yang menjawab semua tujuan penelitian. Berdasarkan kesimpulan tersebut, diperoleh saran-saran yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan untuk menyelesaikan masalah yang ada, juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perusahaan.





Gambar 3. 1 Kerangka Pemecahan Masalah  
(Sumber: Pengolahan Data)

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data mengenai jumlah produksi dan proses produksi dilakukan observasi penelitian langsung ke lapangan. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sejarah dan profil perusahaan, deskripsi produk, bahan baku produksi, proses produksi, mesin *press* dan *dies* yang digunakan serta jenis-jenis cacat yang terjadi pada *Reivt Pivot Tube Buttom* R1120069.

##### 4.1.1 Sejarah Perusahaan

Berdirinya PT Nusa Indah Jaya Utama pada tahun 1974 di Jakarta dengan nama CV Nusa Indah yang memiliki luas tanah sebesar 800 m<sup>2</sup> dan bergerak dalam penanganan limbah besi dari kapal-kapal tua. Pemilik CV bernama bapak H. Muhammad Kusnadi dan merupakan kepemilikan perseorang. Pada tahun 1976, CV Nusa Indah bekerja sama dengan PT Mitsubishi Kramayudha Motors (PT MKM) dalam penanganan limbah/*scrap stamping* mobil *colt* yang diproduksi pertama di Indonesia dan bergerak aktif dalam pengadaan *man power* untuk PT MKM yang berada di jalan Rawa Teratai 19 Pulogadung, Jakarta Timur. Pada tahun 1978, CV Nusa Indah telah menjadi rekanan tetap PT MKM khususnya dibagian penanganan pengerjaan *part* komponen mobil *colt* yang bertempat di *work shop*. Tahun 1980, CV Nusa Indah mendapatkan pekerjaan tambahan dalam pembuatan *packing part* komponen dalam bentuk CKD (*Complete Knock Down*) yang dikirim untuk *supplier* PT MKM.

Pada tahun 1987, PT MKM membuat lokalisasi komponen untuk semua jenis kendaraannya (Mobil L300, *colt diesel* dan *fuso*). CV Nusa Indah juga dipercaya oleh PT MKM untuk melakukan pekerjaan yang menggunakan mesin *Portable Press* ukuran 25 ton, 40 ton, 60 ton dan 80 ton yaitu untuk produksi *clip hardness* yang merupakan *clip* pelindung kabel untuk mobil *colt diesel*, parabola dan kulkas merek mitsubishi. Pada tahun 1991, CV Nusa Indah pindah lokasi di

jalan Pulogebang dengan luas area 1350m<sup>2</sup> dan menjadi *home industri* dalam pengerjaan komponen mitsubishi serta bekerja sama dengan PT Daihatsu Motor Indonesia.

Pada tahun 1991, CV Nusa Indah memperluas pekerjaan dibidang pabrikasi untuk kostruksi pengeboran minyak di Banten. Pada tahun 2007, CV Nusa Indah berubah statusnya menjadi PT Nusa Indah Jaya Utama dan berpindah alamat di jalan Laskar 49 Pekayon, Bekasi Selatan dengan luas tanah sebesar 3800 m<sup>2</sup>. Selain masih menjadi vendor utama untuk PT MKM, PT Nusa Indah Jaya Utama juga menjalin kerjasama dengan ASTRA Group dengan memasok komponen otomotif. Pada tahun 2013 PT Nusa Indah Jaya Utama mulai menggunakan mesin *medium press* dengan kapasitas 110-160 ton yang didatangkan dari negara China dan Korea dalam mengerjakan pesanan PT Garmak Motor, mobil *Chevrolet* serta motor TVS buatan India yang komponennya sebagian besar dibuat PT Nusa Indah Jaya Utama. Pada tahun 2014 masuk mesin *high press* dengan kapasitas 200-315 ton dan memperluas hubungan pekerjaan dengan menjadi vendor PT Gemala Kempa Daya, PT Fuji Teknika Indonesia dan PT Inti Pantja Press Industri.

Berdasarkan keputusan menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia CV Nusa Indah berubah menjadi PT Nusa Indah Jaya Utama dan juga merubah anggaran dasar perseroan dengan Nomor: AHU-12765.AH.01.02.Tahun 2012. Kemudian Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP) Menengah untuk PT Nusa Indah Jaya Utama sendiri keluar pada tahun 2013 dengan Nomor: 510/656-BPPT/PM/IX/2013. Berikut adalah lambang PT Nusa Indah Jaya Utama:



Gambar 4.1 Lambang Perusahaan PT Nusa Indah Jaya Utama  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 4.1.2 Profil Perusahaan

Nama	: PT Nusa Indah Jaya Utama
Alamat	: Jl. Laskar Raya No. 49 RT. 003 RW. 002 Kel. Pekayon Jaya, Kec. Bekasi Selatan Kota Bekasi.
Telepon	: (021) 82411782 / 8201008
Fax	: (021) 82411782
Direktur Utama	: Bpk. H. M. Kusnadi
Aktifitas Bisnis	: <i>Stamping and Manufacturing</i>
Perizinan	: 1. SIUP: 510/656-BPPT/PM/IX/2013 2. NPWP No: 02.182.710.0-006.000 3. TDP: 102614611073 4. AHU: 12765.AH.02.Tahun 2012

Pelanggan utama dari PT Nusa Indah Jaya Utama sendiri yaitu:

1. PT Mitsubishi Kramayudha Motor Mfg (MKM)
2. PT Pamindo 3T
3. PT Hino Motors Manufacturing Indonesia (HMMI)
4. PT Isuzu Astra Motor Indonesia (IAMI)
5. PT Sanwa Press Work Indonesia
6. PT Fuji Tek Indonesia
7. PT Yudistira Komponen
8. PT Mekar Armadajaya (MAJ)
9. PT Pakarti Jaya
10. PT Jaya Indah Casting
11. PT Metloy Sejahtera Abadi
12. PT Posmi Steel Indonesia
13. PT Setia Guna Selaras
14. PT Maruta Perkasa Utama

#### **4.1.3 Visi dan Misi Perusahaan**

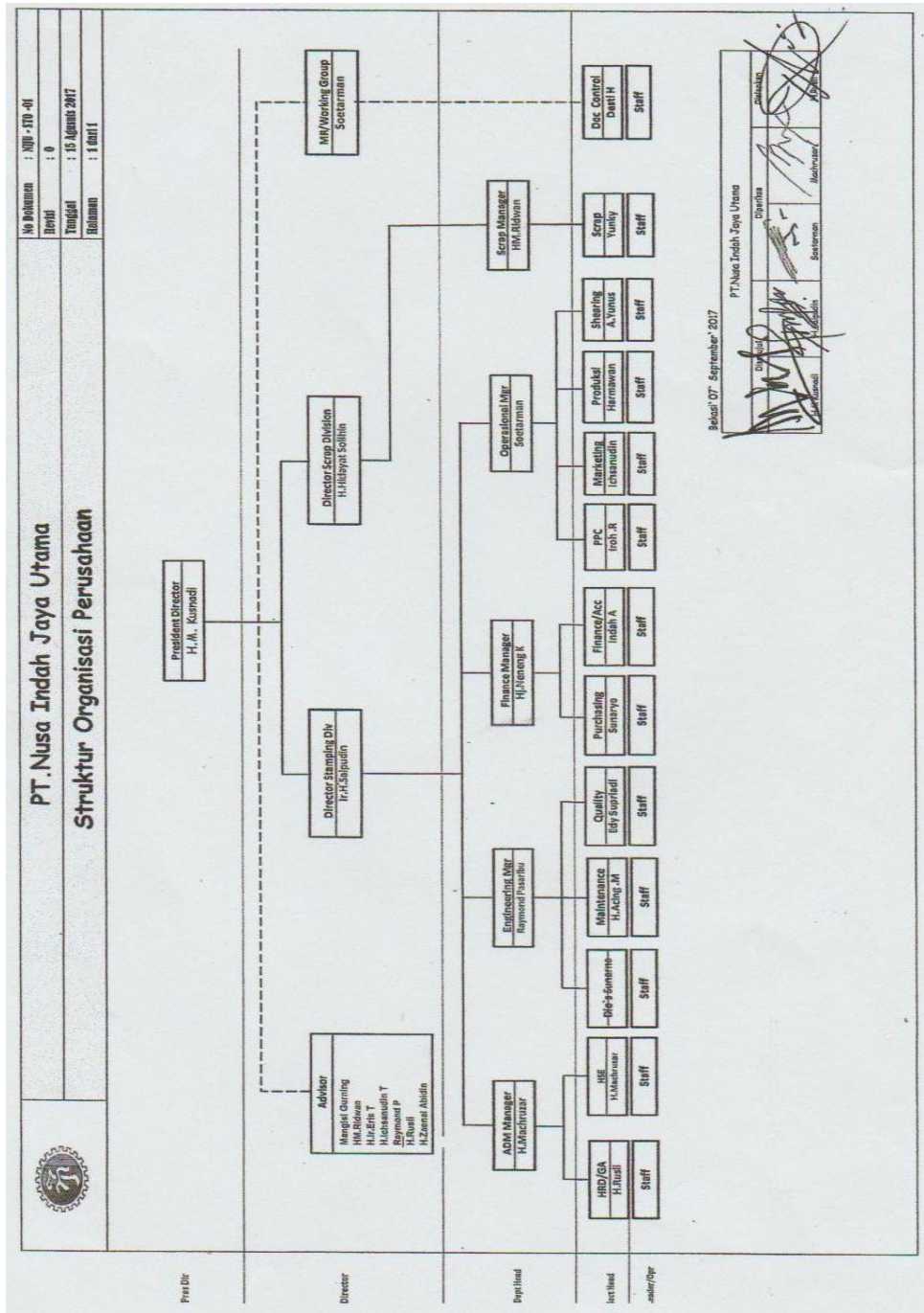
PT Nusa Indah Jaya Utama memiliki visi yaitu “Menjadi *Supplier* Terbaik untuk Perusahaan *Stamping* dan Manufaktur Komponen Roda 2 dan Roda 4”.

Misi yang dimiliki oleh PT Nusa Indah Jaya Utama sendiri yaitu membangun perusahaan yang mampu menciptakan lapangan kerja berkualitas bagi sebanyak mungkin rakyat Indonesia dengan mengusung nilai-nilai berikut:

1. Pengembangan kompetensi karyawan secara berkelanjutan
2. Mengupayakan pertumbuhan finansial, intelektual dan citra perusahaan yang konsisten serta melakukan investasi kembali ke dalam bisnis yang dijalankan
3. Mempertahankan standar kode etik yang tinggi dalam aktivitas bisnis.

#### **4.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan**

Struktur organisasi PT Nusa Indah Jaya Utama terdiri dari *President Director, Account Manager, Finance, Manajer Accounting Finance, General Manajer, Manager Prod. Support, Manager HRD/Umum, Manager Technical, Manager Produksi, Manager PPIC, Manajer Finance, Staff* dan *Man Power*. Struktur Organisasi yang ada di PT Nusa Indah Jaya Utama pada setiap posisi jabatannya mengerjakan kinerjanya sesuai dengan fungsinya. Untuk mengetahui lebih jelas mengenai struktur organisasi yang dimiliki oleh perusahaan ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.2 : Stuktur Organisasi Perusahaan  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### **4.1.5 Layout Perusahaan**

*Layout* Perusahaan adalah gambaran tata letak fasilitas yang terdapat pada perusahaan. PT Nusa Indah Jaya Utama memiliki luas tanah seluas 39.500 m<sup>2</sup>. *Layout* PT Nusa Indah Jaya Utama merupakan *layout* proses dimana pada proses produksinya memproduksi dalam rangka memenuhi pesanan yang berbeda baik itu bentuk, kualitas, dan jumlahnya. PT Nusa Indah Jaya Utama memiliki banyak mesin *press*, dari banyaknya mesin tersebut yang membedakan adalah kekuatan tekan yang terdiri dari 25, 35, 40, 60, 80, 180, 200, 215, 250, 300, 315 ton. Ruangan yang ada di PT Nusa Indah Jaya Utama terdiri dari *Quality Control Room, Office, Meeting Room, Material Pipe, Finish Good and Div Area, Area Foreman* dan *Group Leader, Area Dies Repair, Area Material Finish*. Untuk mengetahui lebih jelas mengenai *layout* yang dimiliki oleh PT Nusa Indah Jaya Utama dapat dilihat pada Gambar 4.2.



#### 4.1.6 Tenaga Kerja dan Jam Kerja

Dalam melakukan kegiatan produksi dan administrasi di PT Nusa Indah Jaya Utama membutuhkan  $\pm$  60 orang karyawan. Pengaturan jam kerja pada PT Nusa Indah Jaya Utama terdiri dari 1 (satu) *shift* kerja, yaitu sebagai berikut:

- Hari Kerja: Senin - Jum'at
  - Jam Kerja : 07.30 – 16.30
  - Istirahat I : 09.20 - 09.30
  - Makan Siang : 11.30 – 12.30
  - Makan Siang (Jum'at): 11.30 – 13.00
  - Istirahat II : 14.20 – 14.30
- Lembur Hari Biasa:
  - Jam Kerja : 16.45 – 20.30
  - Istirahat : 17.45 – 18.30
- Lembur Hari Sabtu:
  - Jam Kerja : 07.30 – 16.00
  - *Waterbreak* I : 09.20 - 09.30
  - Makan Siang : 11.30 – 12.30
  - *Waterbreak* II : 14.20 – 14.30

#### 4.1.7 Deskripsi Produk

*Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 adalah salah satu komponen pada kendaraan kendaraan TVS yang dipasang pada kerangka motor TVS. Fungsi *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 sebagai sambungan pada kerangka motor pada bagian kom stir dan bagian kerangka *body* motor TVS berjenis motor bebek. *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 ini diproduksi untuk bagian kerangka pada kendaraan TVS yang berguna agar pada bagian *body* motor TVS memiliki kekuatan yang kuat. Komponen ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.4 Reinf Pivot Tube Buttom R1120069  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 4.1.8 Bahan Baku Produksi

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 adalah *sheet metal*. Jenis *sheet metal* yang digunakan oleh PT Nusa Indah Jaya Utama pada produksi dengan ukuran panjang x lebar 1219 x 196 mm dan ketebalan 2.0 mm . Bahan baku *Reivt Pivot Tube Buttom* R1120069 tersebut disiapkan oleh *customer* yaitu PT Setia Guna Laras (SGS) yang dikirim setiap bulan sesuai kebutuhan. Berikut ini adalah gambar dari bahan baku *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069.



Gambar 4.5 Bahan baku Reivt Pivot Tube Buttom R1120069  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 4.1.9 Proses Produksi

Proses produksi dari *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 meliputi 4 proses, yaitu *blank*, *flange*, *bending* dan *piersing* yang dikerjakan menggunakan Mesin *Medium Press* dengan kapasitas tekanan 315 Ton dan 160 Ton yang dapat dilihat pada Gambar 4.4. Kegunaan mesin *press* ini adalah membentuk *raw material* yang berupa *sheet metal* menjadi suatu bentuk dengan menggunakan *dies* (cetakan). *Dies* adalah suatu cetakan yang digerakkan oleh mesin *press* untuk menekan atau mengepress *raw material* untuk menghasilkan barang yang sesuai dengan contohnya. Pada proses pembuatan *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069, *dies* yang digunakan memiliki dua fungsi yaitu fungsi memotong dan membentuk *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069. *Dies* yang digunakan adalah jenis *step forming dies*, dimana proses pencetakannya dilakukan oleh 1 *dies*, 1 mesin, 1 operator. *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 memiliki 4 proses sehingga *dies* yang digunakan juga 4, untuk proses *blank*, *flange*, *bending* dan *pressing*



Gambar 4.6 Mesin Press 315 Ton  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing proses.

1. *Blank*

*Drawing* adalah proses pengerjaan dengan memberi tekanan sehingga terjadi deformasi plastis pada bagian yang diberi tekanan dan membentuk suatu lekukan pada *sheet metal* yang awalnya rata.



Gambarr 4.7 Proses *blank*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

2. *Flange*

*Flange* adalah proses deformasi secara plastik dengan memberi tekanan hingga membentuk suatu lekukan atau pembengkokan pada tepian material, proses ini hanya sedikit atau hampir tidak mengalami perubahan luas permukaan. Komponen ini memerlukan proses *flange*, agar material lebih kuat jika terbanting atau terjatuh, tidak mudah pecah atau patah.



Gambar 4.8 Proses *flange*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

### 3. *Bending*

*Bending* adalah proses penekukan pada bagian tepian material sesuai lekukan pada proses *flange*, Proses *Bending* berguna untuk membuat bagian ujung menempel presisi dengan bagian yang lain ketika proses jadi satu



Gambar 4.9 Proses *bending*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 4. *Pressing*

*Pressing* adalah proses yang menghasilkan lubang-lubang yang detail pada bagian samping dan pada bagian atas. Yang memiliki fungsi untuk tempat lubang baut pada saat proses penggabungan dengan Kom stir



Gambar 4.10 Proses *pressing*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 4.1.10 Data Jenis Cacat pada *Reinv Pivot Tube Buttom R1120069*

Komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* memiliki 3 proses dalam produksinya menghasilkan cacat. Adapun jenis-jenis cacat pada tiap prosesnya adalah sebagai berikut.

##### 1. *Trminus*

*Trminus* adalah jenis cacat yang terjadi pada proses *blank* yang disebabkan oleh *dies* yang kurang menempel saat material akan diproses *blank*. dan menyebabkan material yang di potong tidak sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. Jenis cacat *Trminus* disebabkan oleh penyetelan *die high* yang tidak terlalu rendah yang

menyebabkan material tidak tersentuh dengan baik oleh mesin dan menyebabkan proses pemotongan tidak sesuai dengan ukuran yang di inginkan



Gambar 4.11 Cacat *triminus*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

## 2. *Dented*

*Dented* adalah salah satu cacat yang disebabkan oleh sisa *scrap* yang berada di material saat material akan diproses *drawing*. Sisa *scrap* yang berada di material ini akan membuat bentuk seperti cekungan pada material dan akan membuat material tidak sesuai dengan yang seharusnya dicetak. Komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* yang memiliki cacat *dented* harus di perbaiki dengan meratakan komponen sehingga menjadi lurus atau rata kembali.



Gambar 4.12 Cacat *dented*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

### 3. *Hole Geser*

*Hole Geser* atau pergeseran lubang adalah cacat yang terjadi karena material mengalami geseran ketika pada saat melakukan *pressing* pada produksi *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* yang disebabkan oleh kurang presisi pada saat melakukan proses pada *pressing* sehingga material mengalami pergeseran dan mengakibatkan pembuatan *hole* tidak sesuai dengan yang diinginkan



Gambar 4.13 Cacat *hole geser*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 4.1.11 Data Historis Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat

Berdasarkan hasil pengamatan pada jenis-jenis komponen yang diproduksi di PT NIJU, produk yang memiliki jumlah *Reinv Pivot Tube Buttom R1120069*. Berikut ini data jumlah produksi komponen yang menggunakan mesin *medium press* dengan kekuatan 315 ton selama Bulan Maret-April 2019.

Tabel 4.1 Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat Komponen yang menggunakan mesin medium press 315 ton.

No	Komponen	Jumlah Produksi (unit)		Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)		Jumlah cacat (unit)
		Maret	April		Maret	April	
1	<i>Bonet Upper</i>	4.700	4.700	9.400	37	48	85
2	<i>Bracket Shock Mounting R/L</i>	3.450	3.450	6.900	63	54	117
3	<i>Bracket Engine Mounting R/L</i>	4.945	3.800	8.745	35	73	108
4	<i>Reinf Pivot Tube Bottom</i>	2.250	2.240	4.490	84	43	127
5	<i>Bracket Brake Pedal</i>	4.350	2.065	6.415	47	43	90
6	<i>Rear Bracket Bottom</i>	2.033	2.000	4.033	34	47	81
7	<i>Pan Frame R/L, RR Back</i>	3.455	1.800	5.255	54	43	97
Total		23.243	17.555	40.798	403	421	705

(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, dapat dilihat bahwa komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* memiliki cacat terbesar, yaitu sebesar 127 unit dengan jumlah produksi 4.490 unit.

#### 4.1.12 Data Hasil Pengamatan

Berikut ini adalah rincian hasil pengumpulan data jumlah cacat yang dihasilkan pada tiap proses produksi pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Rincian hasil pengumpulan data jumlah cacat

No	Tanggal Produksi 2019	Jumlah Produksi (unit)	Jenis Cacat			
			<i>Triminus</i> (unit)	<i>Dented</i> (unit)	<i>Hole Geser</i> (unit)	Total Cacat (unit)
1	4 Maret	250	1		6	7
2	5 Maret	217		2	2	4
3	6 Maret	232		1	4	5
4	8 Maret	200	1	3	2	6
5	11 Maret	180	2		5	7
6	12 Maret	250		2	3	5
7	13 Maret	224		6	1	7

(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

Tabel 4.2 Rincian hasil pengumpulan data jumlah cacat (lanjutan)

No	Tanggal Produksi 2019	Jumlah Produksi (unit)	Jenis Cacat			
			<i>Triminus</i> (unit)	<i>Dented</i> (unit)	<i>Hole</i> Geser (unit)	Total Cacat (unit)
8	14 Maret	230	2		1	3
9	15 Maret	211		5	3	8
10	18 Maret	258	3		1	4
11	19 Maret	198	1	5	2	8
12	1 April	215		5		5
13	2 April	220	1	8		9
14	4 April	190	1	5		6
15	5 April	184		1	3	4
16	8 April	173		2	2	4
17	9 April	195	2	6	1	9
18	10 April	201	1	4	2	7
19	11 April	205		2	4	6
20	12 April	265		2	8	10
21	15 April	190		1	2	3
<b>Jumlah</b>		<b>4.490</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>127</b>

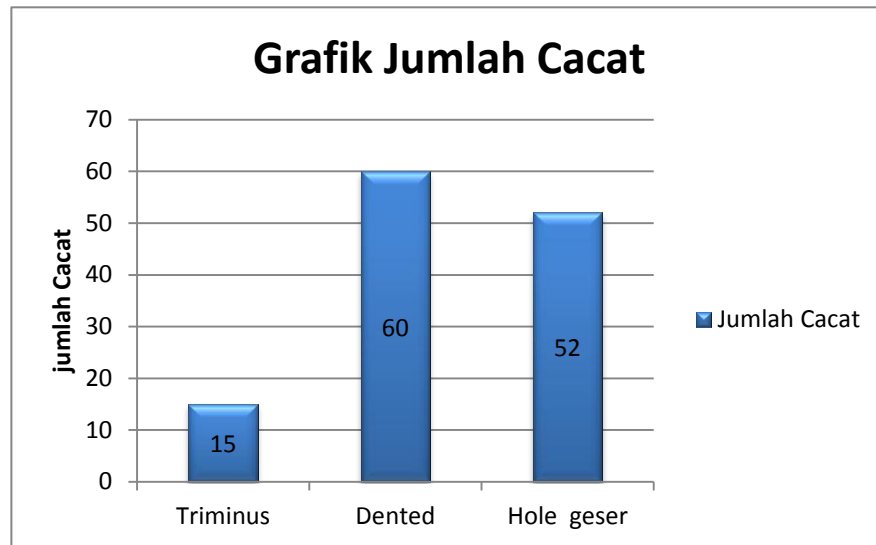
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

## 4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk menguji data yang sudah terkumpul dengan menggunakan metode yang sesuai, sehingga nantinya diperoleh suatu informasi sebagai bahan dari analisis masalah. Dalam penelitian ini menggunakan sampel data pada bulan Maret-April 2019 yang kemudian diolah. Adapun hasil pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut

### 4.2.1 Penentuan Permasalahan Utama dengan Diagram Pareto

Permasalahan utama ditentukan dengan melihat proses yang memiliki jumlah cacat terbesar. Diagram batang adalah salah Satu *tools* yang dapat digunakan untuk menentukan masalah utama yang dapat dilihat pada 4.13.



Gambar 4.14 Diagram Batang Proses Produksi *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* yang Menghasilkan Cacat  
(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan Gambar 4.12, proses *Dented* adalah proses yang menghasilkan jumlah cacat terbesar yaitu 60 unit dari total jumlah cacat 127 unit. Selanjutnya, pembuatan diagram pareto dilakukan untuk mengetahui jenis cacat yang mendominasi pada komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*. Jenis cacat yang dominan inilah yang menjadi prioritas dalam melakukan perbaikan. Persentase jumlah cacat setiap jenisnya dapat dilihat pada Tabel 4. 4.

Tabel 4. 3 Perhitungan Persentase Jenis Cacat pada *Reinf Pivot Tube Buttom R112006*

No.	Jenis Cacat	Bulan		Jumlah Cacat (unit)	Persentase	Persentase Kumulatif
		Maret	April			
1	<i>Dented</i>	24	36	60	47,24%	47,24%
2	<i>Hole Geser</i>	30	22	52	40,95%	88,19%
3	<i>Triminus</i>	10	5	15	11,81%	100%
Total		64	63	127	100.00%	

(Sumber: Pengolahan Data)

Persentase untuk tiap jenis cacat dihitung dengan cara berikut ini, misalnya untuk jenis cacat *Dented*

$$\% \text{ Jenis Cacat } Dented = \frac{\text{Jumlah Cacat Crack}}{\text{Total Cacat}} = \frac{60}{127} \times 100\% = 47,24\%$$

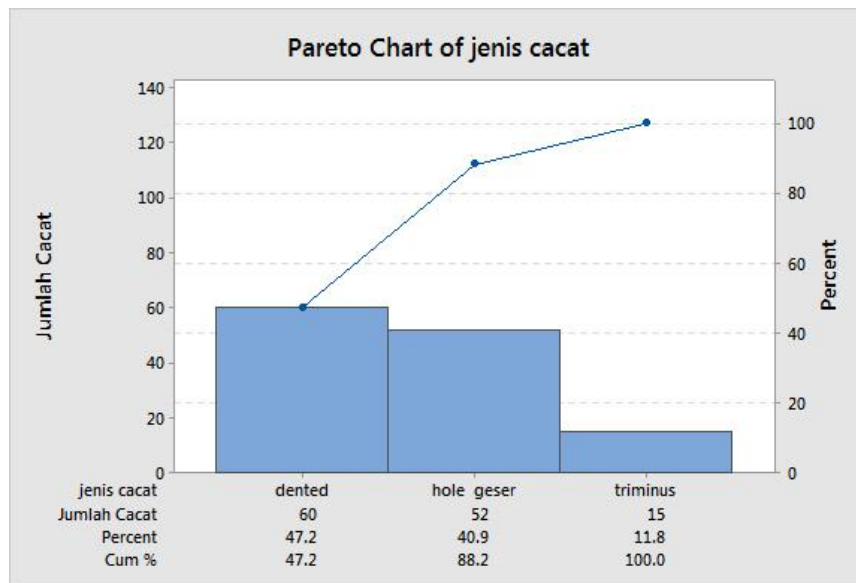
Lakukan langkah yang sama untuk kedua jenis cacat berikutnya. Sedangkan untuk menghitung kumulatif (%) tiap jenis cacat dilakukan dengan

cara menjumlahkan kumulatif (%) jenis cacat sebelumnya dengan (%) jenis cacat yang dicari. Misalnya, untuk kumulatif (%) jenis cacat *hole geser*

$$= \text{kumulatif (\%)} \text{ jenis cacat } \textit{triminus} + (\%) \text{ proses } \textit{dented}$$

$$= 47,24\% + 40,95\% = 88,19\%.$$

Berikut ini diagram pareto dari persentase yang telah dihitung sebelumnya.



Gambar 4. 15 Diagram Pareto Jenis Cacat Reinf *Pivot Tube Buttom R1120069*  
(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan Gambar 4.13, dapat dilihat bahwa jenis cacat yang memiliki jumlah terbesar adalah *dented* yang dihasilkan di proses *bending*. Oleh karena itu, proses *bending* yang menyebabkan jenis cacat ini akan menjadi prioritas untuk dilakukan upaya perbaikan. Namun selain cacat *Dented* terdapat juga cacat *hole geser* yang harus menjadikan perhatian untuk dilakukan tindakan perbaikan dikarenakan jenis cacat *hole geser* terdapat jumlah cacat yang cukup besar dan jenis cacat *hole geser* merupakan jenis cacat yang tidak dapat dilakukan perbaikan dan menjadi scrap.

#### 4.2.2 Pembuatan Peta Kendali P

Peta kendali p berfungsi untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian, penyimpangan atau sering disebut cacat. Adapun perhitungan nilai proporsi unit

cacat ( $n\bar{p}$ ), nilai rata-rata cacat ( $\bar{p}$ ), *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL) untuk data pertama adalah sebagai berikut:

a. Perhitungan nilai proporsi unit cacat (P)

$$P = \frac{7}{250}$$

$$= 0,0280$$

b. Perhitungan nilai rata-rata cacat ( $\bar{p}$ )

$$\bar{p} = \frac{127}{4490}$$

$$= 0,0283$$

c. Perhitungan batas kendali

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\text{Jumlah Produksi}}}$$

$$= 0,0283 + 3 \sqrt{\frac{0,0283(1-0,0283)}{250}}$$

$$= 0,0283 + 0,0314$$

$$= 0,0597$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\text{Jumlah Produksi}}}$$

$$= 0,0283 - 3 \sqrt{\frac{0,0283(1-0,0283)}{250}}$$

$$= 0,0283 - 0,0314$$

$$= -0,0023$$

$$= 0$$

Dimana, UCL = *Upper Control Limit* (batas kontrol atas)

LCL = *Lower Control Limit* (batas kontrol bawah)

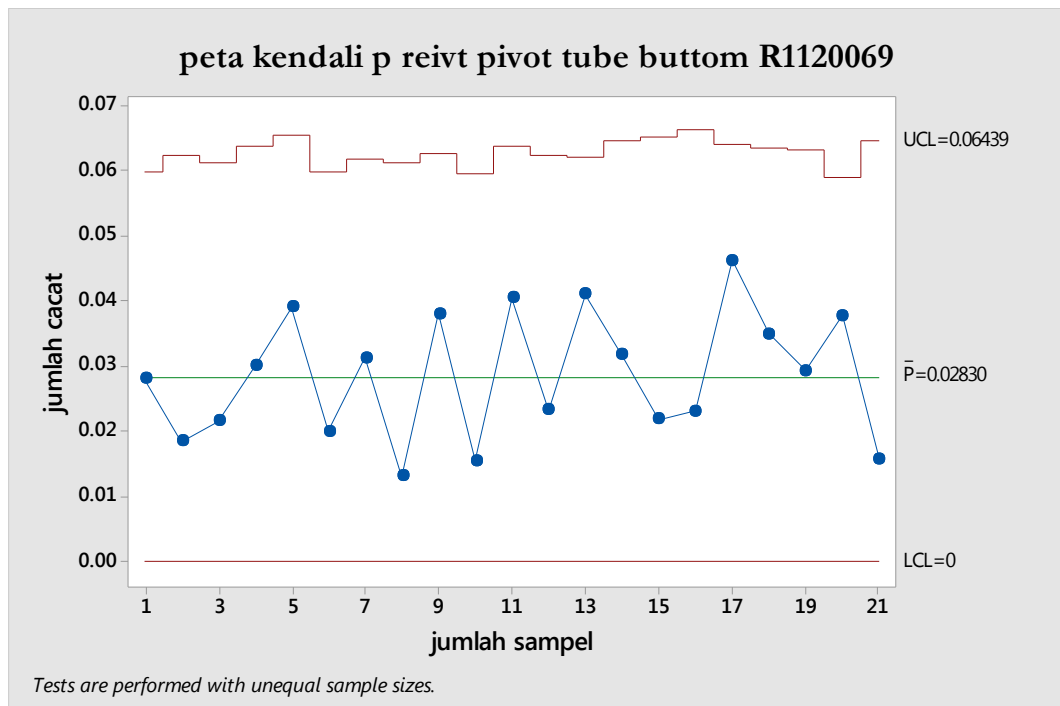
Bila LCL bernilai negatif (-) maka nilai LCL dianggap sama dengan 0. Langkah yang sama dilakukan untuk pengamatan lainnya. Perhitungan proporsi untuk peta kendali p produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Tabel peta kendali p

No	Tanggal Produksi (2019)	Jumlah Produksi (k)	Jumlah Cacat (np)	Proporsi cacat (P)	P	UCL	LCL
1	4 Maret	250	7	0,0280	0,0283	0,0597	-0.003171=0
2	5 Maret	217	4	0,0184	0,0283	0,0620	-0.005478=0
3	6 Maret	232	5	0,0216	0,0283	0,0609	-0.004368=0
4	8 Maret	200	6	0,0300	0,0283	0,0635	-0.006883=0
5	11 Maret	180	7	0,0300	0,0283	0,0654	-0.008786≅0
6	12 Maret	250	5	0,0389	0,0283	0,0597	-0.003171≅0
7	13 Maret	224	7	0,0200	0,0283	0,0615	-0.004946≅0
8	14 Maret	230	3	0,0313	0,0283	0,0611	-0.00451≅0
9	15 Maret	211	8	0,0130	0,0283	0,0625	-0.005954≅0
10	18 Maret	258	4	0,0379	0,0283	0,0592	-0.002679≅0
11	19 Maret	198	8	0,0155	0,0283	0,0636	-0.007061≅0
12	1 April	215	5	0,0404	0,0283	0,0622	-0.005634≅0
13	2 April	220	9	0,0233	0,0283	0,0618	-0.005247≅0
14	4 April	190	6	0,0409	0,0283	0,0644	-0.007797≅0
15	5 April	184	4	0,0316	0,0283	0,0650	-0.008381 ≅0
16	8 April	173	4	0,0217	0,0283	0,0659	-0.009312≅0
17	9 April	195	9	0,0229	0,0283	0,0639	-0.007331≅0
18	10 April	201	7	0,0462	0,0283	0,0634	-0.006796≅0
19	11 April	205	6	0,0348	0,0283	0,0630	-0.006452≅0
20	12 April	265	10	0,0293	0,0283	0,0588	-0.002267≅0
21	15 April	190	3	0,0377	0,0283	0,0644	-0.007797≅0
Jumlah		4.490	127				

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel di atas menunjukkan proporsi cacat, juga UCL dan LCL sebagai bahan membuat peta kendali p untuk memetakan batas-batas tersebut kedalam suatu grafik. Tujuannya yaitu untuk melihat apakah data berada dalam batas kendali atau tidak. Peta kendali p dapat dilihat di Gambar 4.15.



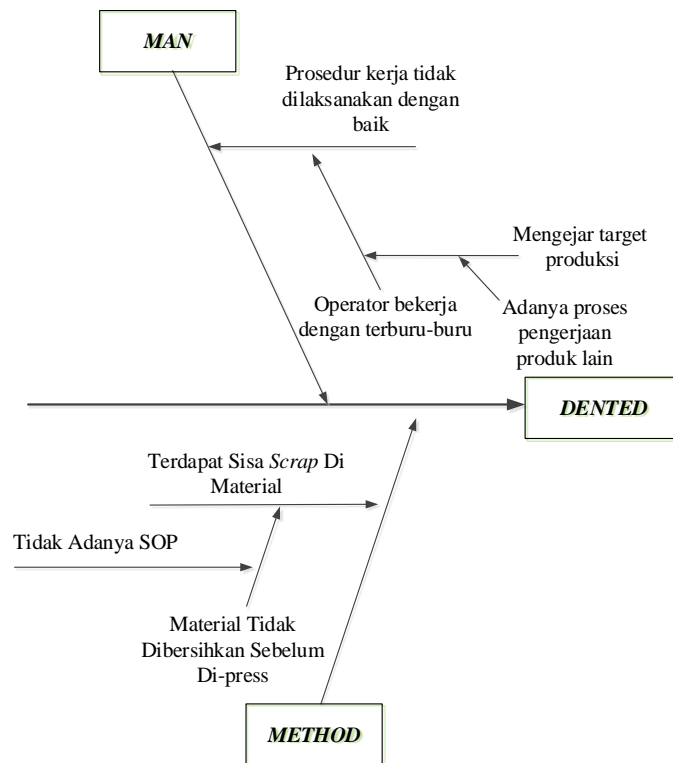
Gambar 4.16 Peta Kendali P *Reinf Pivot Tube Buttom R112006*  
(Sumber: Pengolahan Data)

Dari hasil peta kendali p *Reinf Pivot Tube Buttom R112006*, dapat dilihat bahwa semua data proporsi cacat berada dalam batas kendali (*in control*) tidak melebihi 0,05 yang artinya produk cacat yang dihasilkan masih berada dalam batas toleransi atau batas yang diperbolehkan.

### 4.2.3 Identifikasi Penyebab Kegagalan

Setelah nilai *severity* telah diketahui, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab dari setiap kegagalan. Untuk menentukan penyebab kegagalan, *tools* yang digunakan adalah *fishbone* diagram. Dari setiap mode kegagalan potensial, dibuat diagram tersebut untuk mengetahui penyebab potensial yang menyebabkan kegagalan tersebut terjadi.

1. Identifikasi penyebab untuk mode kegagalan potensial *dented*.



Gambar 4.17 *Fishbone Diagram Dented*  
(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan pada Gambar 4.17, faktor yang berpengaruh terhadap mode kegagalan potensial *dented* adalah:

- *Man*

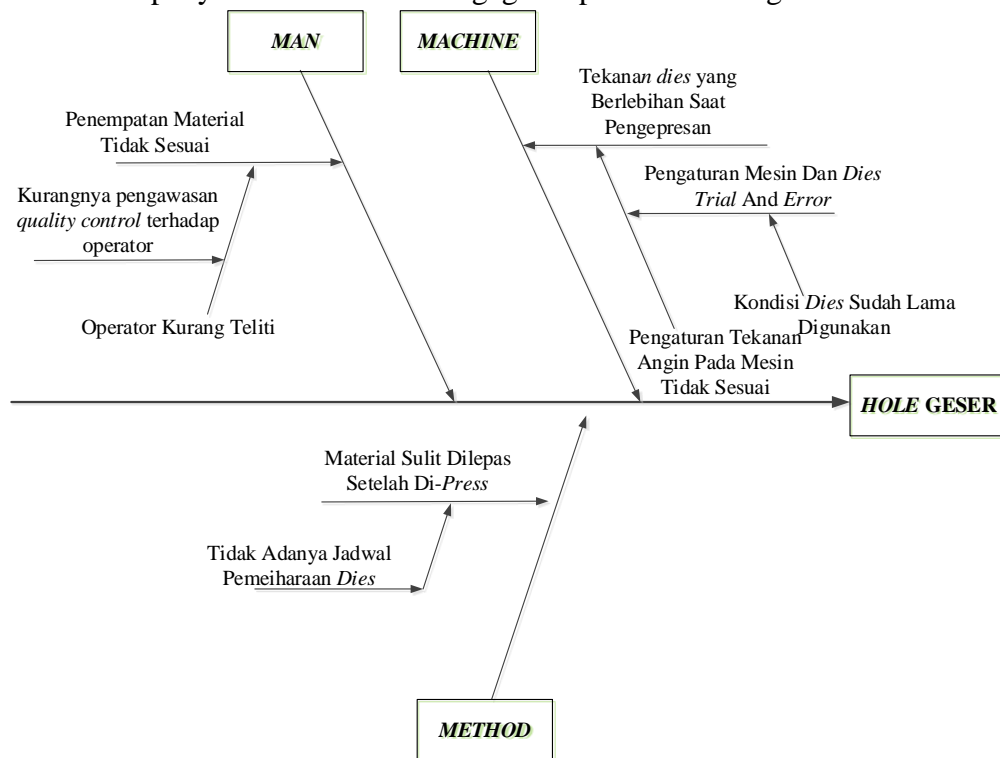
Pada faktor *man*, cacat *dented* disebabkan oleh operator yang tidak melaksanakan prosedur kerja dengan baik. Operator bekerja dengan terburu-buru dikarenakan mengejar target produksi untuk mengerjakan proses pengerjaan produk lain.

- *Method*

Pada faktor ini, yang menyebabkan cacat *dented* adalah tidak adanya *Standard Operation Procedure* (SOP) untuk memastikan tidak ada sisa *scrap* di material yang akan di-*press*. Akibatnya, material tidak dibersihkan sebelum di-*press* dan ada sisa *scrap* yang menyebabkan cacat *dented*.

Hasil dari identifikasi cacat *dented* pada produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* hanya terdapat 2 jenis penyebab terjadinya cacat. penyebab cacat pada *environment* tidak mempengaruhi dikarenakan proses produksi berada di ruangan tertutup. kemudian penyebab cacat yang disebabkan oleh *machnine* tidak mempengaruhi di karenakan mesin dalam keadaan baik dan layak digunaka/n. Faktor *Measure* tidak pengaruh karena pada proses bending tidak perlu dilakukan pengukuran. dan begitu pula dengan faktor *materials* yang digunakan karena bahan yang digunakan sudah melewati proses blank kemudian faktor *man* tidak mempengaruhi dikarenakan operator yang bekerja adalah operator khusus pada mesin tersebut dan tidak menggunakan operator yang sedang dalam masa pelatihan sehingga mempengaruhi jenis cacat *dented*.

2. Identifikasi penyebab untuk mode kegagalan potensial *hole* geser



Gambar 4.18 *Fishbone Diagram hole geser*  
(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan pada Gambar 4.18, faktor yang berpengaruh terhadap mode kegagalan potensial *hole* geser adalah:

a. *Man*

Pada faktor *man* ini, operator yang kurang teliti dikarenakan kurangnya pengawasan *quality control* terhadap operator sehingga mengakibatkan penempatan material tidak sesuai.

b. *Machine*

Pada faktor ini, penyebab cacat *hole geser* terjadi dikarenakan tekanan angina pada mesin yang berlebihan pada saat pengepresan. Tekanan yang berlebihan ini dapat terjadi karena pengaturan tekanan tidak sesuai dengan yang seharusnya. *Dies* yang dipakai saat ini dalam keadaan rentan karena sudah cukup lama dipakai, sebab itu terkadang pengaturan tekanan yang sudah ditetapkan seringkali tidak sesuai, sehingga perlu dilakukan *trial and error* untuk menetapkan tekanan yang sesuai saat melakukan proses *press* pada material.

c. *Method*

Pada faktor ini, *dies* menjadi penyebab terjadinya cacat *hole geser*. *Dies* sebaiknya diperiksa secara berkala sehingga jika ada kejanggalan dari *dies* tersebut yang dapat menyebabkan cacat dapat dihindari. Salah satu penyebab dari *dies* yang tidak diperiksa secara berkala adalah *dies* menjadi kering. *Dies* yang kering ini menyebabkan material yang di-*press* menjadi sulit dilepas dan terjadi cacat *hole geser*.

Hasil dari idenfikasi cacat *hole geser* pada produk *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* hanya terdapat 3 jenis penyebab ternjadinya cacat. penyebab cacat pada *environment* tidak mempengaruhi dikarenakan proses produksi berada di ruangan tertutup. Kemudian penyebab cacat yang disebabkan oleh *measurement* tidak mempengaruhi di karenakan terjadi pada proses terakhir. Dan factor *material* karena pada proses ini merupakan proses terakhir.

#### 4.2.4 Identifikasi Mode Kegagalan Potensial dengan FMEA

Mode kegagalan potensial atau *potential failure mode* adalah suatu keadaan dimana proses dapat berpotensi gagal memenuhi persyaratan proses desain. *Potential failure mode* dapat berupa penyebab terhadap *potential failure mode* pada proses berikutnya atau efek dari *potential failure mode* pada proses sebelumnya. Pembuatan tabel FMEA dimulai dari penentuan mode kegagalan potensial, efek dari kegagalan tersebut, penyebab dari kegagalan yang terjadi, kontrol yang akan dilakukan dan upaya penanggulangannya. Nilai *Severity*, *Occurance* dan *Detection* diperoleh dari hasil *brainstorming* dengan bagian *Inspection* dan *Leader Quality Control* di PT Nusa Indah Jaya Utama. Tahap pertama yaitu penentuan mode kegagalan potensial, adapun proses yang berpotensi gagal dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Mode Kegagalan Potensial

No	Proses	Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potensial
1	<i>Bending</i>	<i>Dented</i>	<i>Reivt Pivot Tube Buttom R112006</i> membentuk cekungan sehingga harus <i>rework/scrap</i>
2	<i>Piersing</i>	<i>Hole Geser</i>	<i>Reivt Pivot Tube Buttom R112006</i> mengalami ukuran lubang yang tidak presisi

(Sumber: Pengolahan Data)

#### 4.2.5 Penentuan Nilai *Severity*

*Severity* adalah tingkat keparahan yang ditimbulkan terhadap konsumen maupun pengaruhnya terhadap kelangsungan proses selanjutnya yang juga merugikan. Pemberian nilai *severity* terdiri dari ranking 1 sampai 10. Kriteria untuk nilai *severity* berdasarkan identifikasi efek kegagalannya dan berdasarkan kemiripan kriteria-kriteria dengan efek kegagalannya mengacu pada Tabel 2.3. Penilaian *severity* dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Penilaian *Severity*

<b>Mode Kegagalan Potensial</b>	<b>Efek Kegagalan Potensial</b>	<b>Severity</b>
<i>Hole geser</i>	<i>Reivt Pivot Tube Buttom R112006 mengalami ukuran lubang yang tidak presisi</i>	8
<b>Dented</b>	<i>Reivt Pivot Tube Buttom R112006 membentuk cekungan sehingga harus rework/scrap</i>	<b>7</b>

(Sumber: Pengolahan Data)

Penilaian *severity* untuk setiap efek kegagalan adalah sebagai berikut.

- Efek kegagalan potensial dari cacat *dented* diberikan *rating* 7 berdasarkan Tabel 2.3 karena sebagian komponen *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* yang mengalami cacat *dented* dapat di-*repair* dengan menggunakan alat seperti palu untuk meratakan cekungan pada material. Untuk kegagalan *dented*, dapat dikatakan *scrap* apabila cekungan pada material terlihat jelas dan tidak bisa diratakan.
- Efek kegagalan potensial dari hole geser diberikan *rating* 8 berdasarkan Tabel 2.3 karena komponen *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* yang mengalami cacat *crack* tidak dapat di-*repair*. *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* yang sudah mengalami lubang geser artinya material sudah tidak sempurna lagi sehingga komponen tersebut tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya.

#### **4.2.6 Penentuan Nilai *Occurance***

*Occurance* adalah tingkat keseringan terjadinya efek kegagalan potensial. Meliputi skala 1 sampai 10, dimana angka 1 menyatakan bahwa kegagalan hampir tidak ada, sedangkan angka 10 menyatakan bahwa kegagalan hampir tidak dapat dielakkan lagi. Besar nilai *occurrence* diperoleh berdasarkan tingkat kegagalan atau jumlah produk cacat per total jumlah produk. Besar nilai *occurance* berdasarkan tingkat kegagalan dan penentuan nilai *occurance* dengan melihat Tabel 2.4.

Tabel 4.7 Nilai *Occurance*

Efek Kegagalan Potensial	Penyebab Kegagalan Potensial	Tingkat Kegagalan	<i>Occurance</i>
<i>Reivt Pivot Tube Buttom R1120069</i> membentuk gelombang sehingga harus <i>rework/scrap</i>	Prosedur kerja tidak dilaksanakan dengan baik	11 / 4.490	5
	Operator bekerja dengan terburu-buru	10 / 4.490	5
<i>Reivt Pivot Tube Buttom R1120069</i> mengalami pergeseran lubang yang tidak <i>center</i> sehingga menjadi <i>scrap</i>	Penempatan material tidak sesuai	51 / 4.490	9
	Tekanan <i>dies</i> yang berlebihan saat pengepressan	19 / 4.490	6

(Sumber: Pengolahan Data)

Berikut adalah penjelasan *rating occurance* dari masing-masing penyebab kegagalan potensial yang didapat berdasarkan data pengamatan.

1. Efek kegagalan potensial: *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* membentuk gelombang sehingga menjadi *scrap/rework*
  - a. Prosedur kerja tidak dilaksanakan dengan baik  
Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan  $3/4.490$  atau  $0,0006$  sehingga diberi *rating* 3 karena nilai tersebut sama dengan  $0,5$  dari 1000 satuan.
  - b. Operator bekerja dengan terburu-buru  
Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan  $3/4.490$  atau  $0,0006$  sehingga diberi *rating* 3 karena nilai tersebut sama dengan  $0,5$  dari 1000 satuan.
2. Efek kegagalan potensial: *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* mengalami pergeseran lubang yang tidak *center* sehingga menjadi *scrap*.
  - a. Penempatan material tidak sesuai  
Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan  $51/4.490$  atau  $0,011$  sehingga diberi *rating*

7 karena nilai tersebut sama dengan 10 dari 1000 satuan.

b. Tekanan dies yang berlebihan saat pengepressan

Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 19/4.490 atau 0,004 sehingga diberi *rating* 6 karena nilai tersebut sama dengan 5 dari 1000 satuan.

c. Dies terlalu kering

Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 10/4.490 atau 0,002 sehingga diberi *rating* 5 karena nilai tersebut sama dengan 2 dari 1000 satuan.

#### 4.2.7 Penentuan Nilai *Detection*

*Detection* berfungsi untuk melihat seberapa besar ketelitian alat kontrol saat ini dalam mendeteksi kegagalan yang mungkin terjadi. Jika tidak ada kontrol saat ini, kemungkinan untuk mendeteksi kegagalan menjadi rendah dan akan diberi *rating* tinggi. Sebaliknya, jika alat kontrol dapat mendeteksi kegagalan dengan baik atau secara otomatis tidak dapat melanjutkan produksi jika terdeteksi kegagalan akan diberi *rating* rendah. Penentuan nilai *detection* dilakukan berdasarkan Tabel 2.6. Nilai *detection* pada setiap penyebab kegagalan dengan melihat kontrol saat ini dan hasil brainstorming dengan bagian *quality control* diperoleh nilai yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai *Detection*

<b>Efek Kegagalan Potensial</b>	<b>Penyebab Kegagalan Potensial</b>	<b>Kondisi <i>Detection</i></b>	<b><i>Detection</i></b>
<i>Reivt Pivot Tube Buttom R1120069</i> membentuk gelombang sehingga harus <i>rework/scrap</i>	Prosedur kerja tidak dilaksanakan dengan baik	Pengawasan terhadap operator	7
	Operator bekerja dengan terburu-buru	Pengawasan proses pengerjaan secara random	8

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel 4.9 Nilai *Detection* (lanjutan)

<b>Efek Kegagalan Potensial</b>	<b>Penyebab Kegagalan Potensial</b>	<b>Kondisi <i>Detection</i></b>	<b><i>Detection</i></b>
<i>Reinv Pivot Tube Buttom R1120069</i> mengalami pergeseran lubang yang tidak center sehingga menjadi <i>scrap</i>	Penempatan material tidak sesuai	Pengawasan terhadap operator	8
	Tekanan dies yang berlebihan saat pengepressan	Tidak dapat dideteksi	10

(Sumber: Pengolahan Data)

Berikut adalah penjelasan *rating detection* dari masing-masing penyebab kegagalan dan kondisi *detection* saat ini.

1. Efek kegagalan potensial: *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* membentuk gelombang sehingga menjadi *scrap*.
  - a. Operator menyepelkan prosedur kerja

Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu melakukan pengawasan terhadap operator namun tidak dapat memastikan semua operator melakukan pekerjaan sesuai dengan prosedur kerja sehingga *rating* yang ditetapkan adalah 7 karena deteksi keagalannya kecil.
  - b. Operator bekerja dengan terburu-buru

Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu melakukan pemeriksaan secara random pada material yang akan di-press, namun tidak setiap material diperiksa secara keseluruhan dan terkadang masih ada sisa *scrap* pada material yang baru disadari ketika sudah diproduksi dan mengalami cacat sehingga *rating* yang ditetapkan adalah 8 karena deteksi keagalannya kecil.
2. Efek kegagalan potensial: *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* mengalami pergeseran lubang yang tidak center sehingga menjadi *scrap*.
  - a. Penetapan material tidak sesuai

Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu pengawasan terhadap operator untuk

melakukan prosedur kerja namun tidak setiap operator melakukannya dengan baik sehingga rating yang ditetapkan adalah 8 karena deteksi keagalannya kecil.

b. Tekanan *dies* yang berlebihan saat pengepresan

Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu tidak adanya alat yang dapat mendeteksi hanya dapat ditekesi ketika sudah terjadi kegagalan sehingga rating yang ditetapkan adalah 9 karena deteksi keagalannya sangat kecil.

**Table 4.8 : Tabel FMEA**

Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potensial	Severity	Penyebab Kegagalan Potensial	Occurance	Detection	RPN
<i>Dented</i>	<i>Reivt Pivot Tube Buttom R1120069</i> membentuk gelombang sehingga harus <i>rework/scrap</i>	7	Prosedur kerja tidak dilaksanakan dengan baik	5	7	245
			Operator bekerja dengan terburu-buru	5	8	280
<i>Hole Geser</i>	<i>Reivt Pivot Tube Buttom R1120069</i> mengalami pergeseran lubang yang tidak <i>center</i> sehingga menjadi <i>scrap</i>	8	Penempatan material tidak sesuai	9	8	448
			Tekanan <i>dies</i> yang berlebihan saat pengepressan	6	9	432

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis Pengendalian Proses

Analisis pengendalian proses dilakukan berdasarkan pengolahan data yang dilakukan menggunakan peta kendali p pada bab sebelumnya. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah kualitas komponen *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 berada diantara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Dari peta kendali p tersebut diketahui bahwa proses produksi *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069 stabil. Hal ini dikarenakan keseluruhan data produksi dibulan Maret- April berada dalam batas kendali p (*in control*), sehingga pada titik inilah proses dinyatakan stabil atau terkendali secara statistik. Karena semua data berada dalam batas pengendalian, maka peta kendali inilah yang akan digunakan sebagai perencanaan pengendali periode mendatang.

#### 5.2 Analisis Perbaikan Kualitas

Perbaikan kualitas perlu dilakukan melihat persoalan cacat yang terjadi pada komponen *Reinf Pivot Tube Buttom* R1120069. Ini karena persentase cacat yang terjadi masih jauh diatas batas maksimal persentasi cacat yang ditentukan *customer* sebesar 5%. Maka dari itu, dengan mengidentifikasi penyebab utama cacat, hampir semua masalah cacat itu dapat dihilangkan dengan memusatkan perhatian dan perbaikan pada penyebab-penyebab utama yang telah teridentifikasi. Selanjutnya, untuk menemukan penyebab utama dari jenis cacat *dented* yang merupakan cacat dominan, namun pada cacat *dented* cacat tersebut dapat dilakukan *rework*, sementara itu terdapat cacat yang tidak dapat di *rework* dan memiliki total cacat yang hampir sama dengan jenis cacat *dented* yaitu jenis cacat *hole* geser yang perlu dilakukan analisis perbaikan kualitas agar berkurangnya material yang menjadi *scrap*. Maka dari itu untuk melakukan perbaikan kualitas perbaikan perlu digunakan diagram sebab akibat atau diagram *fishbone* dan juga dilakukan analisis faktor potensial penyebab cacat *dented* dan *hole* geser berdasarkan diagram *fishbone*.

### 5.2.1 Faktor Potensial Penyebab Cacat

Berdasarkan diagram sebab akibat atau *fishbone* diatas, terdapat dua faktor yang menyebabkan *dented*, yaitu *Man*, dan *Method*. Penjelasan dari faktor-faktor yang menyebabkan *dented* pada *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* adalah pada tabel berikut

Tabel 5. 1 Faktor Potensial Penyebab Cacat *dented* pada *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069*.

No.	Faktor Potensial	Penyebab
1.	<i>Man</i>	Operator tidak melakukan pembersihan part ketika akan dilakukan proses pressing dikarenakan operator menyepelkan prosedur kerja yang ada pada PT NIJU dengan prosedur tidak dilaksanakan dengan baik yang akan menyebabkan banyaknya produk yang cacat
2	<i>Method</i>	Terdapat sisa Scrap di material yang di sebabkan oleh material tidak dibersihkan pada saat sebelum dilakukan proses press yang disebabkan oleh prosedur kerja kurang jelas dan tidak adanya SOP untuk memastikan tidak ada sisa scrap pada material yang dapat menyebabkan produk tersebut mengalami cacat <i>dented</i>

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

### 5.3 Analisis Tindakan Perbaikan Kualitas

Setelah mengetahui faktor-faktor potensial penyebab cacat *dented* pada *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*, langkah selanjutnya adalah memberikan usulan tindakan perbaikan untuk mengatasi penyebab timbulnya cacat. Usulan perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan metode 5W+1.

Analisis menggunakan 5W+1H pada dasarnya adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi. Analisis 5W+1H juga dapat dijadikan sebagai analisis solusi atau saran perbaikan. Adapun analisis yang dilakukan dengan

menggunakan 5W+1H (*what, why, how, where, who, dan when*) berikut ini penjelasannya.

1. *What*  
Pertanyaan apa yang harus dilakukan untuk memperbaiki keadaan.
2. *Why*  
Pertanyaan mengapa harus dilakukan perbaikan tersebut.
3. *How*  
Pertanyaan bagaimana upaya yang harus dilakukan untuk mengurangi keadaan tersebut.
4. *Where*  
Pertanyaan dimana perbaikan tersebut dilaksanakan.
5. *Who*  
Pertanyaan siapa yang bertanggung jawab untuk memastikan bahwa saran ataupun solusi yang diberikan untuk memperbaiki keadaan dilaksanakan.
6. *When*  
Pertanyaan kapan saran atau solusi yang diberikan untuk dapat memperbaiki keadaan dapat dilaksanakan.

Setelah mengetahui maksud dari masing-masing pertanyaan yang ada pada 5W+1H, maka selanjutnya membuat analisis 5W+1H untuk dapat dijadikan sebagai saran atau solusi dalam memperbaiki atau mengurangi cacat *dented* pada *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.2 Usulan Pebaikan Cacat *dented* pada *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069*

No	Faktor	Masalah	<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>How</i>	<i>Where</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>
			Saran	Alasan	Tindakan	Tempat	Penanggung Jawab	Waktu
1.	<i>Man</i>	Operator tidak melakukan pembersihan part sebelum proses pressing	Peningkatan pengawasan terhadap operator	Agar operator tidak mengabaikan prosedur kerja yang ada	Melakukan pengawasan secara lebih rutin terhadap operator	Lantai Produksi	HRD	proses produksi dimulai
2.	<i>Method</i>	Terdapat sisa scrap di material yang disebabkan oleh material yang tidak dibersihkan	Perusahaan Menetapkan prosedur kerja yang wajib di terapkan selama proses produksi berlangsung	Agar karyawan mengetahui aturan untuk memberihkan part sebelum proses press	Menempelkan prosedur kerja pada mesin YP-315	Lantai Produksi	Supervisor QC	Sebelum proses produksi dimulai

(sumber:hasil Pengolahan data)

### 5.3.1 Faktor Potensial Penyebab Cacat

Berdasarkan diagram sebab akibat atau fishbone diatas, terdapat tiga faktor yang menyebabkan *hole geser*, yaitu *Man*, *machine* dan *Method*. Penjelasan dari faktor-faktor yang menyebabkan *dented* pada *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069* adalah pada tabel berikut

Tabel 5. 3 Faktor Potensial Penyebab Cacat *dented* pada *Reivt Pivot Tube Buttom R1120069*.

No.	Faktor Potensial	Penyebab
1.	<i>Man</i>	Pada faktor <i>man</i> ini, operator yang kurang teliti karena terburu-buru menjadi penyebab penempatan material menjadi tidak pas dengan <i>stopper</i> atau bagian <i>lower</i> dari <i>dies</i> . Seringkali operator lain memanggil dan saling mengobrol sehingga konsentrasi pun menjadi hilang dan pekerjaan yang dilakukan jadi tidak maksimal atau terburu-buru dikarenakan kurangnya pengawasan <i>quality control</i> terhadap operator yang mengakibatkan Material yang letaknya tidak pas ini menyebabkan pelubangan tidak presisi
2.	<i>Machine</i>	Tekanan yang berlebihan pada saat pengepresan. Tekanan yang berlebihan ini dapat terjadi karena pengaturan tekanan tidak sesuai dengan yang seharusnya. <i>Dies</i> yang dipakai saat ini dalam keadaan rentan karena sudah cukup lama dipakai,Sebab itu terkadang pengaturan tekanan yang sudah ditetapkan seringkali tidak sesuai, sehingga perlu dilakukan <i>trial and error</i> untuk menetapkan tekanan yang sesuai saat melakukan proses <i>press</i> pada material.

(sumber:hasil Pengolahan data)

Tabel 5.3 Faktor Potensial Penyebab Cacat *dented* pada *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* (lanjutan).

3	<i>Method</i>	<i>Dies</i> menjadi penyebab terjadinya cacat <i>hole geser</i> . belum adanya jadwal memeliharaan <i>dies</i> . <i>Dies</i> sebaiknya diperiksa secara berkala sehingga jika ada kejanggalan dari <i>dies</i> tersebut yang dapat menyebabkan cacat dapat dihindari. Salah satu penyebab dari <i>dies</i> yang tidak diperiksa secara berkala adalah <i>dies</i> menjadi kering. <i>Dies</i> yang kering ini menyebabkan material yang di- <i>press</i> menjadi sulit dilepas dan terjadi cacat <i>hole geser</i>
---	---------------	--

(sumber:hasil pengolahan data)

#### 5.4 Analisis Tindakan Perbaikan Kualitas

Setelah mengetahui faktor-faktor potensial penyebab cacat *hole geser* pada *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* , langkah selanjutnya adalah memberikan usulan tindakan perbaikan untuk mengatasi penyebab timbulnya cacat. Usulan perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan metode 5W+1H.

Analisis menggunakan 5W+1H pada dasarnya adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi. Analisis 5W+1H juga dapat dijadikan sebagai analisis solusi atau saran perbaikan. Adapun analisis yang dilakukan dengan menggunakan 5W+1H (*what, why, how, where, who, dan when*) berikut ini penjelasannya.

1. *What*

Pertanyaan apa yang harus dilakukan untuk memperbaiki keadaan.

2. *Why*

Pertanyaan mengapa harus dilakukan perbaikan tersebut.

3. *How*

Pertanyaan bagaimana upaya yang harus dilakukan untuk mngurangi keadaan tersebut.

4. *Where*

Pertanyaan dimana perbaikan tersebut dilaksanakan.

5. *Who*

Pertanyaan siapa yang bertanggung jawab untuk memastikan bahwa saran ataupun solusi yang diberikan untuk memperbaiki keadaan dilaksanakan.

6. *When*

Pertanyaan kapan saran atau solusi yang diberikan untuk dapat memperbaiki keadaan dapat dilaksanakan.

Setelah mengetahui maksud dari masing-masing pertanyaan yang ada pada 5W+1H, maka selanjutnya membuat analisis 5W+1H untuk dapat dijadikan sebagai saran atau solusi dalam memperbaiki atau mengurangi cacat *hole geser* pada *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069* yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.4 Usulan Pebaikan Cacat *hole* geser pada *Reinf Pivot Tube Buttom R1120069*

No	Faktor	Masalah	<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>How</i>	<i>Where</i>	<i>Who</i>	<i>When</i>
			Saran	Alasan	Tindakan	Tempat	Penanggung Jawab	Waktu
1.	<i>Man</i>	Operator yang terburu-buru menjadi penyebab penempatan material menjadi tidak pas dengan <i>stopper</i> atau bagian <i>lower</i> dari <i>dies</i> .	Perusahaan memberikan sangsi tegas ketika operator mengobrol dengan yang lain	Agar operator bekerja dengan konsen	Memberikan sangsi tegas kepada karyawan yang melakukan pelanggaran	Lantai Produksi	HRD	Sebelum proses produksi dimulai
2.	<i>Machine</i>	tekanan yang berlebihan pada saat pengepresan	Melakukan pengecekan secara berkala terhadap <i>dies</i>	Untuk menghindari terjadinya cacat <i>hole</i> geser	Membuat jadwal pengecekan <i>dies</i>	Lantai Produksi	Maintance	Sebelum proses produksi dimulai
3	<i>Method</i>	<i>dies</i> yang tidak diperiksa secara berkala	Membuat jadwal pengecekan <i>dies</i>	Agar kondisi <i>dies</i> dalam keadaan baik	Melakukan pengecekan secara berkala	Lantai Produksi	Maintance	Sebelum proses produksi dimulai

(sumber:Hasil Pengolahan data)

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan:

1. Jumlah cacat terbesar terjadi pada proses *dented* yaitu berjumlah 60 unit dan 52 unit jenis cacat *hole* geser
2. Faktor-Faktor penyebab terjadinya cacat pada produk *Reivt Pivot Tube Buttom* R1120069 terdapat 5 faktor yaitu *man, material, machine, method* dan *measure*
3. Nilai RPN tertinggi pada produk *Reivt Pivot Tube Buttom* R1120069 berjumlah 448 pada penempatan material tidak sesuai.
4. Tindakan perbaikan yang tepat untuk mengurangi cacat pada produk *Reivt Pivot Tube Buttom* R1120069 adalah dengan memberikan sanksi tegas kepada operator yang menyepelkan prosedur kerja

#### 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk *Reivt Pivot Tube Buttom* R1120069, yaitu:

1. Perusahaan sebaiknya melakukan pembuatan jadwal pengecekan dies secara berkala sebelum proses produksi.
2. Perusahaan sebaiknya memberikan sanksi tegas kepada operator yang tidak melaksanakan prosedur kerja pembersihan *part* sebelum dilakukan proses *press*.
3. Perusahaan sebaiknya melakukan pengawasan terhadap operator yang bekerja tidak teliti.
4. Perusahaan sebaiknya menyimpan part yang akan dilakukan proses *press* di tempat yang tidak berdekatan dengan tempat scrap

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 2004. *Manajemen Pemasaran.*, Jakarta: Rajawali Press.
- Besterfield, Dale H 1979., *Quality Control* 8 edition., *New Jersey: Pearson Prentice hall*
- Crosby, Philip B ( 1979). *Quality Is free: The art of making Quality Certain*, New York : *New American Library*
- Deming, W. Edwards. 1982., *Guide to Quality Control*. Cambridge : Massachusetts Institute Of Technology
- Dorothea A.W 2003. *Manajemen Kualitas*. Jakarta : Ghalia Indonesia
- Feigenbaum, A.V. 1991. *Kendali Mutu Terpadu Edisi ketiga* . Jakarta : Erlangga
- Gaspersz, Vincent., 2007., *Total Quality Management*, Edisi 1., Jakarta : Vincent *Foundation* dan PT Gramedia Pustaka Utama.
- Juran, J.M (1962), *Quality Control Handbook* .Newyork : McGraw-hill
- McDemott, R, E Mikulak, J.R dan Bearegard., R.M 2009. *The basic of FMEA* Edisi 2 ,USA, CRN Press
- Miranda W 2002 : *sig sigma*, gambaran umum penerapan Proses dan Metode- Metode yang akan digunakan untuk Perbaikan , Jakarta : Harvindo
- Prawirosentono, Suyadi, 2007, *Filosofi Terbaru Tentang Mutu Terpadu*. Edisi 2. Jakarta: Bumi Aksara
- Purnomo, H. 2003. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Stamatis, D.H. 1955. *Failure Mode And Effect Analysis FMEA From Theory to Execution*. Wisconsin : ASQC Quality Press
- Tjiptono, 1996., *Strategi Pemasaran*. Yogyakarta: Andi Offset.