

**PENERAPAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK *PLATE TRIANGEL*
DI PT HADEKA PRIMANTARA**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat – Syarat Penyelesaian Program
Studi Diploma IV Teknik Industri Otomotif
Pada Politeknik STMI Jakarta**

OLEH:

**NAMA : PUGUH TRY PAMUNGKAS
NIM : 1114088**



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

**LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

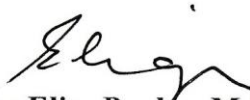
JUDUL TUGAS AKHIR:
**PENERAPAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK *PLATE TRIANGEL*
DI PT HADEKA PRIMANTARA**

DISUSUN OLEH:

NAMA : PUGUH TRY PAMUNGKAS
NIM : 1114088
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, September 2019


Dr. Huwae Elias Paulus, M.Sc., M.M
NIP. 19551009 198203 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN

JUDUL TUGAS AKHIR:

**PENERAPAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
DALAM MENGURANGI TINGKAT CACAT PADA PRODUK *PLATE TRIANGEL* DI PT HADEKA PRIMANTARA**

DISUSUN OLEH:

NAMA : PUGUH TRY PAMUNGKAS
NIM : 1114088
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada
hari Selasa, 17 September 2019

Dosen Penguji 1


Jakarta,
Dosen Penguji 2

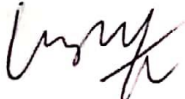

Dr. Huwae Elias Paulus, M.Sc., M.M
NIP. 19551009 198203 1 002

Dosen Penguji 3


Dianasanti Salati, S.T., M.T.
NIP. 19810911 200901 2 007

Dosen Penguji 4


Dr. Ir. Drs. Hasan Sudrajat, M.M., M.H
NIP. 19580409 197903 1 002


Ir. Suriadi AS, M.Com
NIP. 19581025 198503 1 006



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : Puguh Try Permungkas
NIM : 1119080
Judul TA : Penerapan metode Failure Mode and Effect Analysis
Dalam Mengurangi Tingkat Cacat pada Produk Triangel
di PT Hadeka Pirmantoro
Pembimbing : Dr. Huwae Elias Paulus, M.Sc., M.M
Asisten Pembimbing :

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
28/6/2019	...	1) Berdiskusi Menentukan Judul	<i>[Signature]</i>
2/7/2019	Bab I	2) Bab I	<i>[Signature]</i>
3/7/2019	Bab I dan II	3) Bab I Rev + Bab II	<i>[Signature]</i>
5/7/2019	Bab II dan III	4) Bab I Acc + Bab II Rev + Bab III	<i>[Signature]</i>
8/7/2019	Bab II & III	5) Bab II Acc + Bab III Rev	<i>[Signature]</i>
10/7/2019	Bab III & IV	6) Bab III Acc + Bab IV	<i>[Signature]</i>
12/7/2019	Bab IV & V	7) Bab IV Rev + Bab V	<i>[Signature]</i>
16/7/2019	Bab IV & V	8) Bab IV Rev + Bab V Rev	<i>[Signature]</i>
22/7/2019	Bab IV, V & VI	9) Bab IV Acc + Bab V Acc + Bab VI	<i>[Signature]</i>
25/7/2019	Bab VI	10) Bab VI Rev	<i>[Signature]</i>
30/7/2019	Bab VI	11) Bab VI Acc	<i>[Signature]</i>
9/8/2019		12) Tanda Tangan dokumen lembar persetujuan.	<i>[Signature]</i> Acc 12/08/19

Mengetahui,
Ka Prodi

[Signature]
Muhammad Agus, ST, MT
NIP: 197008292002121001

Pembimbing

[Signature]
Dr. Huwae Elias Paulus, MSc, M.M
NIP: 195510091982031002



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Puguh Try Paamungkas

NIM : 1114088

Berstatus sebagai mahasiswi Program Studi Teknik Industri Otomotif Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI. Dengan ini menyatakan bahwa hasil karya Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul "*PENERAPAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK PLATE TRIANGEL DI PT HADEKA PRIMANTARA*"

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

- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan 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 dinyatakan seperti di atas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Jakarta, September 2019



(Puguh Try Pamungkas)

ABSTRAK

PT Hadeka Primanta merupakan sebuah perusahaan industri yang bergerak dalam bidang *stamping manufacturing*. Salah satu komponen yang diproduksi adalah komponen *Plate Triangel*. Dalam kegiatannya PT Hadeka Primantara memproduksi komponen tersebut sebanyak sesuai pemesan yaitu PT Prima Indonesia. Namun, dalam proses produksinya pada bulan Maret-April komponen *Plate Triangel* mengalami kegagalan sebanyak 2331 unit, dengan persentase cacat sebesar 3,61%. Hal ini menjadi permasalahan karena perusahaan menetapkan toleransi terhadap jumlah produk cacat yaitu sebesar 1%. Dalam produksinya komponen *Plate Triangel* terdapat beberapa jenis cacat yang terjadi seperti, *hole tidak center*, *dent*, *bending miring*, *mencuat* dan *burry*. Jenis cacat *hole tidak center* dan cacat *burry* merupakan yang paling dominan yaitu sebanyak 878 unit dan 823 unit. Sehingga, jenis cacat ini yang akan menjadi objek penelitian karena dapat mengganggu produktivitas perusahaan. Dalam permasalahan ini metode yang akan digunakan yaitu *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengetahui potensi kegagalan yang harus diprioritaskan. Pada metode FMEA ini nantinya akan mendapatkan nilai RPN yang diperoleh dari hasil perkalian antara *Severity* x *Occurrence* x *Detection*. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan nilai RPN terbesar pada jenis cacat *hole tidak center* dan cacat *burry* terletak pada faktor mesin, yaitu minimnya front receiver pada *dies* dan mata pisau yang sudah tumpul dengan nilai RPN sebesar 432 dan 360. Kemudian permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H. Tindakan perbaikan yang diusulkan adalah menambah front receiver, melakukan pengamplasan sebelum produksi, melakukan pengecekan secara berkala, dan melakukan pengawasan terhadap operator saat produksi berlangsung agar material dapat berada di tempat yang tepat. Dengan menggunakan pendekatan 5W+1H maka menghasilkan rencana-rencana perbaikan yang diupayakan mampu mengurangi kegagalan pada proses produksi.

Kata Kunci: Diagram *Fishbone*, Diagram Pareto, FMEA, *p Chart*, R

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul, **“PENERAPAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK *PLATE TRIANGEL* DI PT HADEKA PRIMANTARA”**.

Tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Ibu Suparmini dan Bapak (Alm) Suroto serta kepada kakak-kakak saya, Budi Prasetyo serta Rahmadhani Dwi Lestari yang tak henti-hentinya berdoa dan memotivasi untuk kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan laporan ini.

Pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini. Ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada:

- Bapak Dr. Mustofa, ST, MT, Direktur Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI
- Bapak Dr. Ridzky Kramandita, S.Kom, MT, Pembantu Direktur I Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Muhammad Agus, ST, MT, Ketua Jurusan Teknik Industri Otomotif yang dapat memberikan wejangan dan juga motivasinya kepada saya.
- Bapak Dr. Huwae Elias Paulus, M.Sc.,M.M, Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan petunjuk serta saran-saran dalam penulisan laporan ini.
- Bapak Basuki, Manajer Produksi yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT Hadeka Primantara.
- Bapak Panggih dan Bapak Heru, staff *Quality Control* dan sekaligus Pembimbing Kerja Lapangan, serta seluruh karyawan PT Hadeka Primantara yang telah memberikan informasi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.

- Sahabat Adriyan, Rio, Rama, Fadel, Rais, Yusuf, Irggi, Ghifari, Daviezha, Fahmi, Azka, Milawati, Melzita, Annisa, Fani, Laras, Garnis atas kebersamaan, kebahagiaan, dukungan dan semangatnya.
- Semua teman teman angkatan 2014 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga laporan ini kiranya dapat memberikan manfaat bagi para pembaca di kemudian hari.

Jakarta, September 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Bimbingan Penyusunan Tugas Akhir	iv
Lembar Pernyataan Keaslian	v
Abstrak	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kualitas	6
2.2 Pengendalian Kualitas	9
2.3 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1. Jenis dan Sumber Data.....	33
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	34
3.3. Teknik Analisis	35
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	40
4.1 Pengumpulan Data	40
4.2. Pengolahan Data	65
4.3. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	73

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	87
5.1. Analisis Peta Kendali p.....	87
5.2. Analisis Diagram Pareto	87
5.3. Analisis <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	88
5.4. Analisis Fishbone	89
5.5. Rencana Perbaikan	91
5.6. Penerapan Rencana Perbaikan	95
BAB VI PENUTUP	97
6.1. Kesimpulan	97
6.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kriteria Nilai <i>Severity</i>	27
Tabel 2.2 Kriteria Nilai <i>Occurance</i>	29
Tabel 2.3 Kriteria Nilai <i>Detection</i>	30
Tabel 4.1 Jam Kerja PT Hadeka Primantara.....	51
Tabel 4.2 Jumlah Produksi untuk Vendor PT PKI Selama 2 Bulan	56
Tabel 4.3 Data Hasil Pengamatan.....	65
Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali p <i>Plate Triangel</i>	67
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali p <i>Plate Triangel</i>	
Setelah Perbaikan.....	69
Tabel 4.6 Data Hasil Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali p <i>Plate Triangel</i>	
Setelah Perbaikan	71
Tabel 4.7 Data Jenis dan Jumlah Cacat <i>Plate Triangel</i>	72
Tabel 4.8 <i>Potential Failure Mode</i>	73
Tabel 4.9 <i>Failure Effect</i>	74
Tabel 4.10 Penentuan Nilai <i>Severity</i>	75
Tabel 4.11 Penentuan Nilai <i>Occurance</i>	77
Tabel 4.12 Pengendalian Proses	80
Tabel 4.13 Penentuan Nilai <i>Detection</i>	81
Tabel 4.14 Penentuan Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	84
Tabel 4.15 Urutan Nilai RPN.....	86
Tabel 5.1 Rencana Perbaikan <i>Plate Triangel</i> Cacat <i>Hole</i> Tidak <i>Center</i>	
.....	93
Tabel 5.2 Rencana Perbaikan <i>Triangel</i> Cacat <i>Burry</i>	94
Tabel 5.3 Rekapitulasi Jumlah Produksi dan Cacat <i>Plate Triangel</i> Bulan Juli	
.....	96
Tabel 5.4 Perbandingan Persentase Sebelum dan Sesudah Perbaikan	96

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh <i>Check Sheet</i>	12
Gambar 2.2 Contoh <i>Scatter Diagram</i>	13
Gambar 2.3 Contoh Diagram <i>Fishbone</i>	14
Gambar 2.4 Contoh Diagram Pareto	16
Gambar 2.5 Contoh <i>Flow Chart Process</i>	17
Gambar 2.6 Contoh Histogram	17
Gambar 2.7 Contoh <i>Control Chart</i>	18
Gambar 2.8 Lembar Kerja FMEA.....	32
Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	34
Gambar 4.1 Lambang Perusahaan PT Hadeka Primantara	41
Gambar 4.2 <i>Jig Bracket Audio Vt 01</i> (pengunaan pada press shop)	43
Gambar 4.3 <i>Jig Hanging</i> (permintaan PT ADM).....	43
Gambar 4.4 Struktur Organisasi PT Hadeka Primantara	44
Gambar 4.5 Sheet Metal SPCC	53
Gambar 4.6 Sheet Metal SPHC.....	54
Gambar 4.7 <i>Pipe Stainless</i>	54
Gambar 4.8 <i>Plate Alumunium</i>	54
Gambar 4.9 Sample Produk Jig.....	55
Gambar 4.10 Sample Part IPPI	55
Gambar 4.11 Sample Part Produk Denso, Prima dan Kyotaku.....	55
Gambar 4.12 Sample Part Tube AC <i>Denso</i>	56
Gambar 4.13 <i>Plate Triangel</i>	57
Gambar 4.14 Process <i>Flow Plate Triangel</i>	58
Gambar 4.15 Hasil <i>Blank-Piercing Plate Triangel</i>	59
Gambar 4.16 Hasil <i>Bending Plate Triangel</i>	60
Gambar 4.17 Mesin <i>Shearing</i>	61
Gambar 4.18 Mesin <i>Portable Press</i> 60 ton	61
Gambar 4.19 <i>Dies Proses Blank-Piercing</i>	62
Gambar 4.20 <i>Dies Proses Bending</i>	62

Gambar 4.21	Cacat <i>Bending Miring</i>	63
Gambar 4.22	Cacat <i>Hole</i> Tidak <i>Center</i>	63
Gambar 4.23	Cacat <i>Dent</i>	64
Gambar 4.24	Cacat <i>Burrry</i>	64
Gambar 4.25	Cacat Mencuat	65
Gambar 4.26	Peta Kendali p <i>Plate Triangel</i>	69
Gambar 4.27	Peta Kendali p <i>Plate Triangel</i> Setelah Perbaikan.....	72
Gambar 4.28	Diagram Pareto <i>Plate Triangel</i>	73
Gambar 5.1	Diagram <i>Fishbone</i> untuk Jenis Cacat <i>Hole</i> Tdak <i>Center</i>	89
Gambar 5.2	Diagram <i>Fishbone</i> untuk Jenis Cacat <i>Burrry</i>	90
Gambar 5.3	Penambahan Front Receiver pada Dies	95
Gambar 5.4	Pengamplasan Sebelum dan Sesudah Produksi.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : Layout Pabrik

LAMPIRAN B : Rekapitulasi Penyebab Kegagalan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, membuat semakin selektif konsumen dalam memilih suatu produk. Untuk itu, industri dituntut untuk selalu memiliki gagasan dalam upaya menyempurnakan mutu atau kualitas produk yang dihasilkan. Kualitas produk dapat diartikan sebagai kepuasan atau kesesuaian konsumen atas suatu produk serta menjadi indikator utama yang harus dilihat oleh perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan harus mengawasi serta menjaga agar produk yang sampai ke tangan konsumen berada dalam kondisi baik dan dapat diterima.

PT Hadeka Primantara adalah perusahaan industri yang bergerak dibidang *stamping and machinery*, dimana kegiatan usaha yang dilakukan adalah memproduksi komponen seperti *Upper Bracket Skid Plate K84* dengan jumlah produksi 12800 unit pada bulan Maret dan 2700 unit pada bulan April dengan persentase cacat sebesar 1,80%, *Insert Nut* dengan jumlah produksi 34935 unit pada bulan Maret dan 44865 unit pada bulan April dengan persentase cacat sebesar 2,48% *Plate Triangel* dengan jumlah produksi 24987 unit pada bulan Maret dan 39650 unit pada bulan April dengan persentase cacat sebesar 3,6%. Komponen tersebut adalah komponen yang diproduksi atas permintaan PT Prima Komponen Indonesia. Permasalahan yang terdapat di PT Hadeka Primantara kebanyakan terjadi pada kegiatan *stamping*.

Permasalahan yang dihadapi PT Hadeka Primantara yaitu kegagalan produksi *Plate Triangel* yang berdampak negatif bagi perusahaan. Kegagalan produksi tersebut mengakibatkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Produk yang tidak sesuai dengan harapan tersebut dapat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku ataupun pada proses produksinya.

Terdapat beberapa metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan untuk mengurangi kegagalan produk. Salah satu metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA

merupakan metode perbaikan kualitas dengan cara mengidentifikasi jenis kegagalan, efek dari kegagalan, penyebab kegagalan, frekuensi terjadinya kegagalan, kontrol yang harus dilakukan terhadap penyebab kegagalan dan penentuan prioritas penanganan masalah kegagalan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang tertinggi. Selanjutnya setelah mendapatkan nilai RPN tertinggi maka selanjutnya dilakukan rencana perbaikan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H. Dimana hasil 5W+1H ini akan menghasilkan rencana dalam tindakan perbaikan sehingga dapat meningkatkan kualitas pada produk tersebut nantinya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang dijelaskan, maka yang menjadi titik berat pertimbangan dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja jenis cacat yang terdapat pada produk *Plate Triangel*?
2. Apakah yang menjadi penyebab kegagalan potensial pada proses produksi produk *Plate Triangel*?
3. Apa yang menjadi potensi kegagalan tertinggi berdasarkan hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)?
4. Bagaimana upaya penerapan yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kualitas produk *Plate Triangel*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibahas, dapat ditentukan tujuan dan manfaat penelitian. Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis cacat yang terdapat pada komponen *Plate Triangel*.
2. Mengetahui penyebab kegagalan potensial dalam proses produksi komponen *Plate Triangel*.
3. Mengetahui potensi kegagalan yang tertinggi berdasarkan hasil perhitungan RPN.
4. Menghasilkan upaya penerapan yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kualitas produk *Plate Triangel*.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar perumusan masalah yang dibahas tidak menyimpang dan meluas, maka diperlukan suatu batasan masalah. Pembatasan ruang lingkup dari masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

Dalam melakukan penelitian ini, adanya batasan-batasan masalah agar penelitian lebih terarah sehingga tujuan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Pembatasan masalah juga dilakukan untuk menghindari meluasnya permasalahan. Adapun batasan-batasan masalah tersebut adalah:

1. Tempat penelitian dilakukan di PT Hadeka Primantara pada bagian produksi dan *quality control*.
2. Komponen yang diteliti adalah *Plate Triangel* yang dijadikan objek penelitian.
3. Data yang dikumpulkan adalah data produksi dan cacat produk pada komponen *Plate Triangel* pada bulan Maret-April 2018.
4. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data hasil pengamatan, hasil wawancara dan data sekunder perusahaan.
5. Metode yang digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) serta menggunakan pendekatan diagram Fishbone dan 5W+1H untuk mendapat usulan perbaikan.
6. Material dan biaya tidak diperhitungkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak terkait. Adapun manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Bagi perusahaan

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam pengelolaan kebijakan perusahaan, dalam menentukan tindakan-tindakan dalam rangka meningkatkan efisiensi dan efektivitas perusahaan dengan cara mengurangi kecacatan pada komponen yang menyebabkan pengerjaan ulang (*rework*)

2. Bagi mahasiswa

Mendapatkan kesempatan untuk mengaplikasikan ilmu-ilmu yang selama ini didapat secara akademis dan mendapatkan tambahan wawasan mengenai dunia kerja secara langsung.

3. Bagi pihak lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu dan informasi untuk melakukan penelitian selanjutnya ke arah yang lebih baik, lebih mendalam dan lebih kompleks.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah penulisan, pembahasan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, maka penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian pendahuluan yang membahas tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan yang ada di dalam laporan ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam 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, dasar teori *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Landasan teori yang digunakan bertujuan untuk menguatkan metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan di perusahaan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi langkah-langkah sistematis yang ditempuh untuk memecahkan masalah agar penelitian yang dilakukan lebih terarah. Langkah-langkah tersebut terdiri dari mengidentifikasi masalah yang dihadapi, metode pengumpulan dan pengolahan data serta metode analisis data.

BAB IV : PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data-data yang membahas mengenai sejarah singkat dari PT Hadeka Primantara, profil perusahaan, struktur organisasi dan *job description* perusahaan serta data lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Selain itu, terdapat juga deskripsi produk, alur pembuatan produk, proses produksi, jenis-jenis cacat pada produk, serta data hasil pengamatan.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil yang diperoleh dari pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan untuk mencapai pemecahan masalah yang dibahas, yang nantinya untuk dibuatkan kesimpulan.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan pengolahan dan analisis masalah, yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Serta memberikan saran-saran yang membangun sebagai perbaikan bagi perusahaan dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kualitas

Kualitas merupakan salah satu indikator penting bagi perusahaan untuk dapat eksis di tengah ketatnya persaingan dalam industri. Kualitas didefinisikan sebagai keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang mendukung kemampuan untuk memuaskan kebutuhan (Kotler, 1997). Dengan demikian dapat disimpulkan kualitas identik dengan barang atau jasa yang dapat memenuhi kepuasan pelanggan sebagai penggunanya.

2.1.1 Pengertian Kualitas

Pengertian atau definisi kualitas mempunyai cakupan yang sangat luas, relatif, berbeda-beda dan berubah-ubah, sehingga definisi dari kualitas memiliki banyak kriteria dan sangat bergantung pada konteksnya terutama jika dilihat dari sisi penilaian akhir konsumen dan definisi yang diberikan oleh berbagai ahli serta dari sudut pandang produsen sebagai pihak yang menciptakan kualitas. Konsumen dan produsen itu berbeda dan akan merasakan kualitas secara berbeda pula sesuai dengan standar kualitas yang dimiliki masing-masing. Begitu pula para ahli dalam memberikan definisi dari kualitas juga akan berbeda satu sama lain karena mereka membentuknya dalam dimensi yang berbeda. Oleh karena itu definisi kualitas dapat diartikan dari dua perspektif, yaitu dari sisi konsumen dan sisi produsen. Namun pada dasarnya konsep dari kualitas sering dianggap sebagai kesesuaian, keseluruhan ciri-ciri atau karakteristik suatu produk yang diharapkan baik oleh konsumen maupun produsen.

Menurut pandangan produsen kualitas adalah kesesuaian terhadap spesifikasi, dalam hal ini produsen memberikan toleransi tertentu yang dispesifikasikan untuk atribut-atribut kritis dari setiap bagian yang dihasilkan. Dari sudut pandang konsumen kualitas adalah nilai, yaitu seberapa baik suatu produk atau jasa menyediakan tujuan yang dimaksudkan dengan tingkat harga yang bersedia dibayar konsumen dalam menilai kualitas (Krajewski dan Ritzman, 1990). Namun demikian perusahaan dalam menentukan spesifikasi produk juga harus

memperhatikan keinginan dari konsumen, sebab tanpa memperhatikan itu, produk yang dihasilkan oleh perusahaan tidak akan dapat bersaing dengan perusahaan lain yang lebih memperhatikan kebutuhan konsumen. Pengertian kualitas memiliki makna yang berbeda bagi setiap orang tergantung dari konteksnya. Berbagai pengertian kualitas menurut para ahli antara lain:

1. Kualitas menurut Juran (1992)
Kualitas adalah kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.
2. Kualitas menurut Ishikawa (1989)
Kualitas berarti kepuasan pelanggan. Dengan demikian, setiap bagian proses dalam organisasi memiliki pelanggan. Kepuasan pelanggan internal akan menyebabkan kepuasan pelanggan organisasi.
3. Kualitas menurut Feigenbaum (1991)
Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi, *marketing, engineering, manufacture, dan maintenance*, dimana produk dan jasa tersebut pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, namun dari beberapa definisi kualitas menurut para ahli di atas terdapat beberapa persamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut (Nasution, 2005):

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

2.1.2 Karakteristik Kualitas

Pada umumnya karakteristik kualitas dapat dibedakan menjadi dua, yaitu (Ariani, 2004):

1. Karakteristik variabel, dinyatakan bila suatu karakteristik kualitas dapat diukur dan dinyatakan dalam skala numerik. Misalnya diameter pipa, ketebalan produk kayu lapis, berat semen dalam kantong, banyaknya kertas setiap rim, konsentrasi elektrolit dalam persen, dan lain lain.

2. Karakteristik atribut, dinyatakan bila suatu karakteristik kualitas tidak dapat dengan mudah dinyatakan secara numerik, dan hanya dapat diklasifikasikan atas dasar “sesuai” atau “tidak sesuai”. Misalnya banyaknya cacat pada produk kayu lapis, banyaknya mesin yang rusak dalam satu hari produksi, dan banyaknya kesalahan penempelan label pada kemasan produk, dan lain-lain.

2.1.3 Dimensi Kualitas

Ada beberapa dimensi kualitas untuk industri manufaktur dan jasa. Dimensi ini digunakan untuk melihat dari sisi manakah kualitas dinilai. Kedelapan dimensi tersebut adalah sebagai berikut (Ariani, 2004):

1. *Performance*
Kesesuaian produk dengan fungsi utama produk itu sendiri atau karakteristik operasi dari suatu produk.
2. *Feature*
Ciri khas produk yang membedakan dari produk lain yang merupakan karakteristik pelengkap dan mampu menimbulkan kesan yang baik bagi pelanggan.
3. *Reliability*
Kepercayaan pelanggan terhadap produk karena keandalannya atau karena kemungkinan kerusakan yang rendah.
4. *Conformance*
Kesesuaian produk dengan syarat atau ukuran tertentu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan.
5. *Durability*
Tingkat ketahanan/keawetan produk atau lama umur produk.
6. *Serviceability*
Kemudahan produk itu bila akan diperbaiki atau kemudian memperoleh komponen produk tersebut.
7. *Aesthetic*
Keindahan atau daya tarik produk tersebut.

8. *Perception*

Fanatisme konsumen akan merek suatu produk tertentu karena citra atau reputasi produk itu sendiri.

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas-aktivitas teknik dan manajemen, dimana kita mengukur karakteristik dari produk, kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi aktual dengan standar (Gasperz, 2002).

Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sebisa mungkin mempertahankan kualitas yang sesuai. Berikut adalah pengertian pengendalian kualitas dalam arti yang menyeluruh:

1. Pengendalian kualitas menurut Assauri (1998), pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.
2. Pengendalian kualitas menurut Gaspersz (2002), pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas.

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.

2.2.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin. Pengendalian kualitas tidak dapat dilepaskan dari pengendalian produksi,

karena pengendalian kualitas merupakan bagian dari pengendalian produksi. Pengendalian produksi baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan kegiatan yang sangat penting dalam suatu perusahaan. Hal ini disebabkan karena kegiatan produksi yang dilaksanakan akan dikendalikan, supaya barang atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, dimana penyimpangan-penyimpangan yang terjadi diusahakan agar dihilangkan atau diminimumkan.

Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan seperti halnya pada pengendalian produksi, dengan demikian antara pengendalian produksi dan pengendalian kualitas erat kaitannya dalam pembuatan barang. Adapun tujuan dari pengendalian kualitas menurut Assauri (1998) yaitu:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mempertahankan tingkat kepercayaan yang diberikan konsumen pada produk-produk yang telah dihasilkan perusahaan.
4. Produk yang diproduksi dapat memenuhi permintaan pasar atau konsumen.

2.2.2 Manfaat Pengendalian Kualitas

Manfaat dari sistem pengendalian kualitas adalah:

1. Suatu struktur sistem pengendalian kualitas yang dapat menyelesaikan hasil produksi yang ada. Dengan perbaikan hasil produk dan pelayanan yang diberikan.
2. Suatu sistem yang terus-menerus mengevaluasi dan memodifikasi kebutuhan pelanggan
3. Dapat memperbaiki produktivitas, mengurangi *scrap*, dan pengerjaan ulang
4. Adanya pengurangan produk cacat sehingga mengakibatkan turunnya biaya produksi.

2.2.3 Prinsip Pengendalian Kualitas

Menurut Gasperz (2002) pada prinsipnya pengendalian kualitas mengikuti alur *Plan, Do, Check, Action* (PDCA):

1. *Plan* (Perencanaan)

Tindakan untuk mengatur pelaksanaan dari suatu kegiatan agar dapat berjalan sesuai dengan rencana.

2. *Do* (Pelaksanaan)

Mengadakan perbaikan dan pencegahan terhadap kesalahan-kesalahan yang telah dilakukan agar kesalahan tersebut tidak terulang lagi.

3. *Check* (Pemeriksaan)

Untuk menilai dan mengoreksi dengan maksud agar rencana-rencana yang telah ditetapkan dapat tercapai.

4. *Action* (Tindakan)

Tindakan untuk mengarahkan semua pelaksanaan kegiatan pada satu sasaran yang telah ditetapkan.

Tugas dari pengendalian kualitas ialah melakukan pengawasan terhadap kemungkinan terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam suatu proses produksi, sehingga proses produksi dapat berjalan lancar sebagaimana mestinya dan pada akhirnya dapat menghasilkan produk yang mempunyai tingkat kualitas sesuai rencana yang ditetapkan.

2.2.4 Alat-alat Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas antara lain:

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Adapun manfaat dipergunakannya *check sheet* yaitu:

- Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
- Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
- Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.
- Memisahkan antara opini dan fakta.

Fungsi dari *check sheet* adalah sebagai berikut:

- Pemeriksaan distribusi proses produksi
- Pemeriksaan jenis cacat
- Pemeriksaan lokasi cacat
- Pemeriksaan penyebab cacat

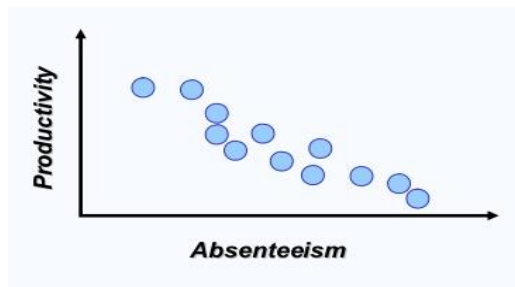
	Hour							
Defect	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	///

Gambar 2.1. Contoh *Check Sheet*
(Sumber: Heizer dan Render, 2014)

2. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Scatter Diagram atau disebut juga dengan diagram pencar adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak, yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk.

Scatter diagram merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan. Dua variabel yang ditunjukkan dalam *scatter diagram* dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.



Gambar 2.2. Contoh *Scatter Diagram*
(Sumber: Heizer dan Render, 2014)

3. Diagram Sebab-Akibat (Diagram *Fishbone*)

Diagram *Fishbone* berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu, kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat pada panah-panah yang berbentuk tulang ikan. Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan menjadi 5 (lima) bagian, yaitu:

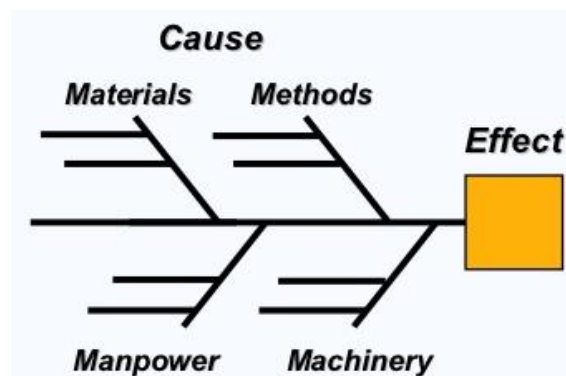
- a. *Man* (tenaga kerja)
- b. *Material* (bahan baku)
- c. *Machine* (mesin)
- d. *Method* (metode)
- e. *Environment* (lingkungan)

Adapun kegunaan dari diagram *Fishbone* yaitu sebagai berikut:

- a. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- b. Menganalisis kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
- c. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
- d. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
- e. Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
- f. Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
- g. Merencanakan tindakan perbaikan.

Langkah-langkah umum membuat diagram *Fishbone* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan karakteristik mutu (gerakan tidak tetap selama putaran mesin). Karakteristik inilah yang akan diperbaiki dan dikendalikan. Kebanyakan cacat disebabkan oleh gerakan tidak tetap selama perputaran. Untuk menghentikan gerakan ini harus ditemukan penyebabnya.
- b. Menuliskan karakteristik mutu pada sisi kanan. Menggambar panah besar dari sisi kiri ke sisi kanan.
- c. Menuliskan faktor utama yang mungkin menyebabkan gerakan tidak tetap, mengarahkan panah cabang ke panah utama. Disarankan untuk mengelompokkan faktor penyebab yang mempunyai kemungkinan besar terhadap dispersi seperti bahan mentah (bahan), peralatan (mesin atau alat), metode kerja (pekerja) dan metode pengukuran (pemeriksaan). Setiap grup individu akan membentuk sebuah cabang.
- d. Pada setiap jenis cabang, menuliskan dalamnya faktor rinci yang dapat dianggap sebagai penyebab, yang akan menyerupai ranting. Dan pada setiap ranting, menulis faktor lebih rinci, membuat cabang yang lebih kecil.
- e. Melakukan *brainstorming* (sumbang saran) dari setiap anggota tim untuk mengidentifikasi faktor-faktor dalam setiap kategori yang mungkin mempengaruhi masalah atau efek yang sedang dipelajari.



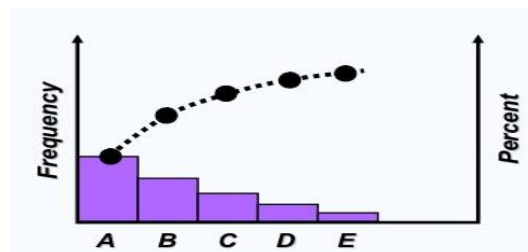
Gambar 2.3. Contoh Diagram *Fishbone*
(Sumber: Heizer dan Render, 2014)

4. Diagram Pareto

Diagram Pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil. Prinsip yang mendasari diagram Pareto ini adalah aturan '80-20' yang menyatakan bahwa, *80% of the trouble comes from 20% of the problems* yang artinya dari masalah memiliki 80% dari dampak dan hanya 20% dari masalah yang ada adalah penting. Selebihnya adalah masalah yang mudah dan ternyata dalam organisasi manufaktur maupun jasa, masalah unit atau jenis cacat mengikuti distribusi yang sama. Dari sudut pandang kualitas, professor J. M. Juran mengadopsi ide Pareto ini, sebagai "asumsi Juran" yang diperkenalkan sebagai instrumen untuk mengklasifikasi masalah kualitas. Seperti hanya 20% dari masalah yang diidentifikasi menyebabkan 80% dari kerusakan/kesalahan/kecacatan. Dengan demikian, bahwa sebagian besar hasil dalam situasi apa pun ditentukan oleh sejumlah kecil penyebab. Ide yang sering diterapkan pada data seperti angka penjualan: "80% penjualan ditentukan oleh 20 pelanggan". Atau contoh lainnya adalah dengan fokus pada 20% aktifitas, perusahaan akan memperoleh 80% keuntungan. Analisis Pareto harus digunakan pada berbagai tahap dalam suatu program peningkatan kualitas untuk menentukan langkah yang akan diambil berikutnya. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk pembuatan diagram Pareto adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan klasifikasi (kategori Pareto) untuk grafik. Jika informasi yang diinginkan tidak ada, didapatkan dengan merancang lembaran pemeriksaan dan lembar buku harian.

- b. Memilih suatu interval waktu untuk analisis. Interval harus cukup panjang untuk menjadi wakil kinerja khusus.
- c. Menentukan kejadian total (misalnya: biaya, jumlah kerusakan, dan lain-lain) untuk setiap kategori. Juga tentukan total keseluruhan, jika ada beberapa kategori yang menyebabkan hanya bagian kecil dari total, kelompokkan ini ke dalam kategori yang disebut lain-lain.
- d. Menghitung persentase untuk setiap kategori dengan membagi kategori total dengan keseluruhan total dan kalikan dengan 100.
- e. Mengurutkan peringkat dari kejadian total terbesar sampai terkecil.
- f. Menghitung persentase kumulatif dengan menambah persentase untuk setiap kategori pada beberapa kategori yang terdahulu.
- g. Membuat bagan dengan sumbu vertikal kiri berskala dari 0 sampai sedikitnya total keseluruhan. Berikan nama yang sesuai pada sumbu. Mengukur sumbu vertikal kanan dari 0 sampai 100%, dengan 100% pada sisi kanan sama tingginya dengan total keseluruhan pada sisi kiri.
- h. Memberi label sumbu horizontal dengan nama kategori. Kategori paling kiri harus terbesar, kedua terbesar dan seterusnya.
- i. Menggambar dalam batang yang mewakili jumlah setiap kategori. Tinggi batang ditentukan oleh sumbu vertikal kiri. Gambar satu garis yang menunjukkan kolom persentase kumulatif dari tabel analisis Pareto. Membuat garis persentase kumulatif ditentukan dengan sumbu vertikal kanan.

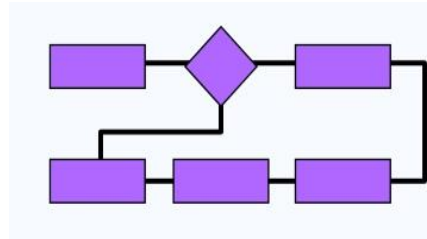


Gambar 2.4. Contoh Diagram Pareto
(Sumber: Heizer dan Render, 2014)

5. Diagram Alir/Diagram Proses (*Flow Process Chart*)

Diagram alir secara grafis menunjukkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup

sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.



Gambar 2.5. Contoh *Flow Chart Process*
(Sumber: Heizer dan Render, 2014)

6. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal dengan distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk “normal” atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi sebagian besar datanya berada pada batas atas atau batas bawah.



Gambar 2.6. Contoh Histogram
(Sumber: Heizer dan Render, 2014)

7. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali

menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali. Manfaat dari peta kendali antara lain:

- a. Memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas-batas kendali kualitas atau tidak terkendali.
- b. Memantau proses produksi secara terus menerus agar tetap stabil.

Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali:

- a. Batas Kendali Atas/*Upper Control Limit* (UCL)

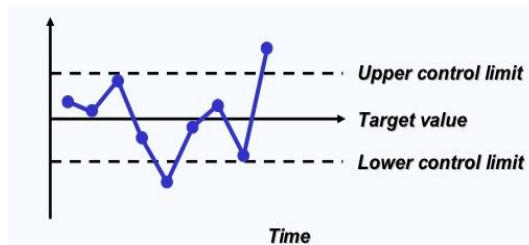
Garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.

- b. Garis Pusat atau tengah/*Central Line* (CL)

Garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.

- c. Batas Kendali Bawah/*Lower Control Limit* (LCL)

Garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.



Gambar 2.7. Contoh *Control Chart*
(Sumber: Heizer dan Render, 2014)

Out of Control adalah suatu kondisi dimana karakteristik produk tidak sesuai dengan spesifikasi perusahaan ataupun keinginan pelanggan dan posisinya pada peta kontrol berada di luar kendali. Peta kontrol berdasarkan jenis data yang digunakan dapat dibedakan menjadi dua:

- a. Peta Kontrol Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang bersifat variabel dan dapat diukur, seperti berat, ketebalan, panjang, volume, dan diameter. Peta kendali variabel biasanya digunakan untuk pengendalian proses yang didominasi oleh mesin. Peta kendali variabel dibagi menjadi dua, yaitu:

1) Peta kendali rata-rata (\bar{X} Chart)

Digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antar subgrup yang diperiksa.

2) Peta kendali rentang (R Chart)

Digunakan untuk mengetahui besarnya rentang atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di dalam subgrup yang diperiksa.

b. Peta Kontrol Atribut

Peta kendali atribut digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang tidak dapat diukur tetapi dapat dihitung sehingga kualitas produk dapat dibedakan dalam karakteristik baik atau buruk, berhasil atau gagal. Untuk menyusun grafik pengendali proses statistik untuk data atribut diperlukan beberapa langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan sasaran yang akan dicapai. Sasaran ini akan mempengaruhi jenis peta pengendali kualitas proses statistik data atribut yang harus digunakan. Hal ini tentu saja dipengaruhi oleh karakteristik kualitas suatu produk dan proses apakah proporsi atau banyaknya ketidaksesuaian dalam sampel atau sub kelompok, ataukah ketidaksesuaian dari suatu unit setiap kali mengadakan observasi.
- 2) Menentukan banyaknya sampel dan banyaknya observasi. Banyaknya sampel yang diambil akan mempengaruhi jenis grafik pengendali disamping karakteristik kualitasnya.
- 3) Mengumpulkan data. Data yang dikumpulkan tentu disesuaikan dengan jenis peta pengendali. Misalnya suatu perusahaan atau organisasi menggunakan *p21 chart*, maka data yang dikumpulkan juga harus diatur dalam bentuk proporsi kesalahan terhadap banyaknya sampel yang diambil.

- 4) Menentukan garis tengah dan batas-batas pengendali pada masing-masing grafik pengendali biasanya $\pm 3 \sigma$ sebagai batas-batas pengendalinya.
- 5) Merevisi garis tengah dan batas-batas pengendali revisi terhadap garis pusat dan batas-batas pengendali dilakukan apabila dalam grafik pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut terdapat data yang berada di luarbatas pengendali statistik (*out of statistical control*) dan diketahui kondisi tersebut disebabkan karena penyebab khusus. Demikian pula, data yang berada di bawah garis pengendali bawah apabila ditemukan penyebab khusus di dalamnya tentu juga diadakan revisi (Ariani, 2004).

Peta kendali atribut dibagi menjadi 4 (empat), yaitu:

i. Peta kendali kerusakan (p *Chart*)

Peta kendali p digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau sering disebut cacat) dari unit-unit dalam kelompok yang diinspeksi. Dengan demikian peta kendali p digunakan untuk mengendalikan proporsi dari unit-unit yang tidak memenuhi syarat spesifikasi mutu atau proporsi dari produk yang cacat yang dihasilkan dalam suatu proses. Bila sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan akan melakukan 100% inspeksi maka kita harus menggunakan peta kendali p. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan peta kendali p adalah sebagai berikut.

- a) Mengumpulkan data yang akan diamati. Data tersebut menggambarkan jumlah produk yang diperiksa (n) dan jumlah produk cacat (np).
- b) Membagi data ke dalam subgrup. Biasanya, data dikelompokkan berdasarkan tanggal atau lot. Ukuran subgrup (n) harus lebih dari 50.
- c) Menghitung nilai proporsi unit yang cacat untuk setiap subgrup. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rumus} : p = \frac{np}{n}$$

Keterangan : p = Proporsi cacat.

np = Jumlah produk cacat.

n = Jumlah produk yang diperiksa.

d) Menghitung rata-rata dari bagian yang cacat.

$$\text{Rumus} : \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan: \bar{p} = Rata-rata bagian cacat.

$$\sum np = \text{Total cacat}$$

$$\sum n = \text{Total produk yang diperiksa.}$$

e) Menentukan batas-batas kendali.

$$\text{Central Line } p = \bar{p}$$

$$\sigma = \sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})}$$

$$3\sigma = 3\sqrt{\bar{p}(1 - \bar{p})}$$

Upper Control Limit (UCL) dan *Lower Control Limit (LCL)*

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

ii. Peta kendali kerusakan per unit (np Chart)

Pada dasarnya peta kendali np serupa dengan peta kontrol p, kecuali dalam peta kendali np terjadi perubahan skala pengukuran. Peta kendali np digunakan jika data banyaknya item yang tidak sesuai adalah lebih bermanfaat dan mudah untuk menginterpretasikan dalam pembuatan laporan dibandingkan dengan data proporsi, dan ukuran sampel bersifat konstan dari waktu ke waktu.

iii. Peta kendali ketidaksesuaian (*C Chart*)

Peta kendali ini digunakan untuk mengadakan pengujian terhadap jumlah kesalahan pada satu produk. Peta kendali c membutuhkan ukuran contoh konstan atau banyak unit yang diperiksa bersifat konstan untuk setiap periode pengamatan.

iv. Peta kendali ketidaksesuaian per unit (*U Chart*)

Peta kendali u mengukur banyaknya ketidaksesuaian (titik spesifik) per unit laporan inspeksi dalam kelompok (periode) pengamatan, yang mungkin memiliki ukuran contoh (banyaknya unit yang diperiksa).

Peta kendali untuk jenis atribut ini memiliki perbedaan dalam penggunaannya. Perbedaan tersebut adalah peta kendali p dan np digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami kerusakan dan tidak dapat diperbaiki lagi, sedangkan peta kendali c dan u digunakan untuk menganalisis produk yang mengalami cacat atau ketidaksesuaian dan masih dapat diperbaiki.

2.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dikatakan sebagai “*before-the-event*” karena FMEA berusaha untuk mengeliminasi atau mengurangi kemungkinan gagal dari penyebabnya, sehingga mencegah penyebab kegagalan tidak akan terulang lagi dimasa yang akan datang.

FMEA merupakan salah satu program peningkatan dan pengendalian kualitas yang dapat mencegah terjadi kegagalan dalam suatu produk atau proses. Berikut adalah definisi FMEA yang dikemukakan beberapa pakar yaitu:

1. FMEA menurut Stamatis (1995), 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.
2. FMEA menurut McDermott dkk (2009), merupakan suatu metode yang sistematis dalam mengidentifikasi dan mencegah masalah yang terjadi pada produk dan proses.

3. FMEA menurut Pande dkk (2002) adalah sekumpulan petunjuk, sebuah proses, dan form untuk mengidentifikasi dan mendahulukan masalah-masalah potensial.
4. FMEA menurut Gasperz (2002), adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan.
5. FMEA menurut Besterfield (1998), merupakan sebuah analisis teknik yang mengkombinasikan teknologi dan pengalaman manusia dalam mengidentifikasi penyebab kegagalan suatu produk, jasa, atau proses dan perencanaan untuk mengeliminasiannya.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa FMEA adalah metode untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan dan akibatnya yang bertujuan untuk merencanakan proses produksi secara baik dan dapat menghindari kegagalan proses produksi dan kerugian yang tidak diinginkan.

2.3.1 Sejarah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Menurut McDermott dkk (2009) FMEA formal pertama dilakukan di industri pada pertengahan 1960-an dan secara khusus fokus pada masalah keamanan. Tak lama, FMEA menjadi kunci alat untuk meningkatkan keamanan, terutama dalam industri proses kimia. Tujuan dengan keamanan FMEA, dan masih ada hingga saat ini, untuk mencegah kecelakaan dan insiden keselamatan dari terjadi.

FMEA adalah teknik yang telah ada selama lebih dari 40 tahun. Baru pada akhir abad ke-20, FMEA memperoleh daya tarik luas di luar arena keselamatan. Ini sebagian besar berkat industri otomotif AS dengan persyaratan pemasok QS-9000-nya didirikan pada tahun 1996 dan upaya oleh *International Automotive Task Force* (IATF) untuk membangun QS-9000 (dan standar kualitas internasional lainnya) dengan pengembangan ISO/TS 16949.

Revisi 2002 ISO/TS 16949 menggabungkan ISO 9001:2000 dan mendefinisikan persyaratan sistem mutu (dan penerapan ISO 9001) untuk otomotif produksi dan organisasi bagian layanan yang relevan. Standar ISO/TS 16949 mengharuskan pemasok untuk industri otomotif melakukan produk/desain dan proses FMEA dalam upaya untuk mencegah kegagalan sebelum itu terjadi. Tidak

seperti banyak alat peningkatan kualitas, FMEA tidak memerlukan rumit statistik, namun mereka dapat menghasilkan penghematan yang signifikan untuk perusahaan sementara di saat yang sama mengurangi kewajiban biaya yang mahal dari suatu proses atau produk yang dilakukannya tidak tampil seperti yang dijanjikan.

FMEA membutuhkan waktu dan sumber daya manusia. Karena FMEA berbasis tim, beberapa orang perlu dilibatkan dalam proses ini. Dasar dari FMEA adalah anggota tim FMEA dan masukan mereka selama proses FMEA. Perusahaan harus siap untuk memberi waktu yang cukup bagi tim untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh pekerjaan. FMEA yang efektif tidak dapat dilakukan oleh satu orang saja yang duduk di kantor mengisi bentuk FMEA. Pelanggan otomotif dan auditor ISO hari ini dapat dengan mudah menemukan FMEA yang dilakukan hanya untuk memuaskan pelanggan dan memenuhi persyaratan standar.

Sementara *engineers* selalu menganalisis proses dan produk untuk potensi kegagalan, proses FMEA menstandarisasi pendekatan dan menetapkan kesamaan bahasa yang dapat digunakan baik di dalam dan di antara perusahaan. Itu juga bias digunakan oleh karyawan teknis dan non teknis dari semua tingkatan. Industri otomotif menyesuaikan teknik FMEA untuk digunakan sebagai kualitas alat perbaikan.

2.3.2 Tujuan dan Fungsi *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Tujuan dari penerapan FMEA adalah mencegah masalah terjadi pada proses produk. Jika digunakan dalam desain dan proses manufaktur, FMEA dapat mengurangi atau menekan biaya dengan mengidentifikasi dan memperbaiki produk dan proses secara tepat pada saat proses pengembangan. Hasilnya adalah proses menjadi lebih baik karena telah dilakukan tindakan koreksi dan mengurangi serta mengeliminasi kegagalan (McDermott dkk, 2009). Berikut adalah beberapa tujuan dari penerapan FMEA:

1. Mengidentifikasi penyebab kegagalan proses dalam memenuhi kebutuhan pelanggan.
2. Memperkirakan risiko penyebab tertentu yang menyebabkan kegagalan.
3. Mengevaluasi rencana pengendalian untuk mencegah kegagalan.

4. Melaksanakan prosedur yang diperlukan untuk memperoleh suatu proses bebas dari kesalahan.

Fungsi pokok FMEA adalah mengidentifikasi dan menghindari potensi-potensi mode kegagalan yang dapat terjadi dalam suatu proses, maka perlu dipahami apa sebenarnya mode kegagalan tersebut. Suatu metode kegagalan adalah apa saja yang termasuk ke dalam kecacatan, kondisi diluar spesifikasi yang ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi produk.

2.3.3 Jenis-jenis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Menurut Stamatis (1995) secara umum terdapat 3 (tiga) jenis FMEA, yaitu:

1. *System FMEA*

System FMEA biasa disebut konsep FMEA. *System FMEA* digunakan untuk menganalisis sistem dan subsistem pada konsep awal dan tahap desain. Sebuah sistem FMEA berfokus pada potensial mode kegagalan yang disebabkan oleh kekurangan sistem. Ini mencakup interaksi antara sistem dan elemen sistem. Manfaat dari *system FMEA* adalah:

- a. Membantu memilih alternatif perancangan sistem yang optimal.
- b. Membantu dalam menentukan prosedur dasar untuk mendiagnostik sistem.
- c. Mengidentifikasi potensial kegagalan sistem dan interaksi antara sistem satu dengan sistem lainnya atau subsistem.

2. *Design FMEA*

Fokus dari desain FMEA adalah pada desain produk yang akan dikirimkan ke konsumen akhir. *Design FMEA* membantu di dalam desain proses dengan mengidentifikasi tipe-tipe kegagalan yang diketahui dan dapat diduga. Kemudian mengurutkan kegagalan tersebut berdasarkan dampak yang diakibatkan produk. Manfaat *design FMEA*, yaitu:

- a. Menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan desain.
- b. Memberikan informasi untuk membantu verifikasi dan pengujian desain produk.

- c. Membantu mengevaluasi persyaratan untuk desain yang sesuai dan mencari alternatif desain jika desain yang awal tidak memenuhi syarat.

3. *Process FMEA*

Merupakan analisis atau metode untuk mengidentifikasi potensial mode kegagalan proses dengan pengurutan tingkat kegagalan dan membantu untuk menetapkan prioritas berdasarkan dampak yang diakibatkan baik pada pelanggan eksternal maupun internal. Manfaat *process FMEA*, yaitu:

1. Mengidentifikasi proses produksi untuk mengetahui potensial kegagalan dan melakukan proses perbaikan.
2. Menetapkan kegagalan yang menjadi prioritas untuk dilakukan proses perbaikan.

2.3.4 Manfaat *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Menurut Stamatis (1995) manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan FMEA adalah:

1. Meningkatkan kualitas, kehandalan, dan keamanan produk atau layanan.
2. Meningkatkan citra dan daya saing perusahaan.
3. Mengurangi proses *rework* sehingga meminimalisir waktu dan biaya.
4. Membantu memilih desain sistem yang lebih optimal.
5. Menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan.

2.3.5 Tahapan Pembuatan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Menurut McDermott dkk (2009) penyusunan dokumen proses FMEA dibuat berdasarkan tahap-tahap pembahasan sebagai berikut:

1. Kebutuhan fungsi proses.

Mendeskripsikan proses yang dianalisis. Tujuan proses harus diberikan selengkap dan sejelas mungkin. Jika proses yang dianalisis melibatkan lebih dari satu operasi, masing-masing operasi harus disebutkan secara terpisah disertai deskripsinya.

2. Menentukan potensial poin kegagalan (*potential failure mode*).

Dalam proses FMEA, salah satu dari tiga tipe kesalahan harus disebutkan disini. Yang pertama dan paling penting adalah cara dimana kemungkinan proses dapat gagal. Dua bentuk lainnya termasuk bentuk kesalahan

potensial dalam operasi berikutnya dan pengaruh yang terkait dengan kesalahan potensial dalam operasi sebelumnya.

3. Menentukan dampak dari poin-poin kegagalan (*potential effect of failure*). Dampak yang terjadi dari potensial kegagalan yang muncul harus diketahui secara khusus, misalnya pada saat proses produksi dan secara umum misalnya sistem secara keseluruhan. Sebagai contoh dampak dari kesalahan khusus yang terjadi dari kesalahan mengatur mesin uap akan menyebabkan suatu produk menjadi cacat (*reject*). Sedangkan secara umum kesalahan yang terjadi tersebut akan menyebabkan mesin menjadi rusak. Secara khusus potensial poin kegagalan berdampak pada hasil produk yang mungkin terjadi pada saat itu. Dampak secara umum memiliki pengaruh yang lebih besar, misalnya mesin tidak dapat digunakan selama beberapa hari yang akan berdampak pada kehilangan *output* dari mesin tersebut.

4. Menentukan nilai *severity*.

Severity adalah nilai tingkat keparahan dari akibat yang ditimbulkan terhadap konsumen maupun terhadap kelangsungan proses selanjutnya yang secara tidak langsung juga merugikan. Nilai *severity* terdiri dari *ranking* 1-10.

Tabel 2.1. Kriteria Nilai *Severity*

<i>Severity</i> (S)		
Efek	Kriteria	<i>Ranking</i>
Tinggi Berbahaya	Kegagalan dapat membahayakan operator (mesin/proses) tanpa peringatan	10
Terlalu Tinggi	Kegagalan dapat membahayakan operator (mesin/proses) dengan peringatan	9
Sangat Tinggi	100% produk menjadi <i>scrap</i> dan dapat mengganggu kelancaran lini produksi	8
Tinggi	Sebagian produk (<100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan (<i>scrap</i>)	7
Sedang	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima (<i>rework</i>)	6

(Lanjut)

Tabel 2.1. Kriteria Nilai *Severity* (Lanjutan)

Efek	Kriteria	Ranking
Rendah	Sebagian (<100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima (<i>rework</i>)	5
Sangat Rendah	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya	4
Kecil	Sebagian (<100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya	3
Sangat Kecil	Kegagalan sedikit mengganggu pada proses, operasi atau operator	2
Tidak ada	Tidak ada efek apapun	1

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

5. Klasifikasi (class)

Kolom ini digunakan untuk mengklasifikasikan beberapa karakteristik produk khusus untuk komponen sub sistem atau sistem-sistem yang mungkin memerlukan kontrol proses tambahan.

6. Menentukan potensial penyebab (*potential cause*).

Penyebab potensial kegagalan diartikan bagaimana kegagalan dapat terjadi, digambarkan dari segala sesuatu yang dapat diperbaiki atau dikendalikan. Setiap penyebab kegagalan yang memungkinkan untuk masing-masing kegagalan harus dibuat selengkapnya dan sejelas mungkin.

7. Menentukan *occurrence*.

Occurrence adalah sebuah penilaian dari kemungkinan penyebab tertentu yang terjadi dan mempunyai dampak pada poin kegagalan selama proses produksi berlangsung. Nilai *occurrence* menghitung banyaknya kemungkinan kegagalan atau kegagalan yang terjadi pada saat proses produksi. Seberapa sering kemungkinan penyebab kegagalan terjadi. Nilai *occurrence* terdiri dari *ranking* 1-10.

Tabel 2.2. Kriteria Nilai *Occurrence*

<i>Occurrence (O)</i>		
Kemungkinan Kegagalan	Tingkat Kemungkinan Kegagalan	<i>Ranking</i>
Sangat tinggi: kegagalan terus menerus terjadi	≥ 100 dari 1000 kejadian	10
	50 dari 1000 kejadian	9
Tinggi: kegagalan sering terjadi	20 dari 1000 kejadian	8
	10 dari 1000 kejadian	7
Sedang: kegagalan kadang-kadang terjadi	2 dari 1000 kejadian	6
	0,5 dari 1000 kejadian	5
	0,1 dari 1000 kejadian	4
Rendah: kegagalan relatif sedikit terjadi	0,01 dari 1000 kejadian	3
	$\leq 0,01$ dari 1000 kejadian	2
Hampir tidak ada kegagalan	Kegagalan dihilangkan melalui tindakan pencegahan	1

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

8. Menentukan nilai *detection*.

Detection adalah sebuah penilaian dari alat kontrol saat ini (baik dalam desain maupun proses) yang akan mendeteksi penyebab dari potensial kegagalan atau kegagalan itu sendiri, dalam hal melakukan pencegahan untuk memperoleh produk yang diinginkan oleh konsumen. Nilai *detection* ditentukan dari pihak-pihak yang terkait dalam pembuatan dokumen FMEA, sebagai nilai kepuasan dari kondisi perusahaan saat ini. Nilai kepuasan disini dimaksudkan sebagai nilai kepuasan dari kemampuan sistem dalam mencegah terjadinya proses kegagalan. Tabel 2.3. memperlihatkan kriteria dari setiap nilai *ranking detection*.

Tabel 2.3. Kriteria Nilai *Detection*

<i>Detection</i>		
Deteksi	Kriteria	Ranking
Hampir Tidak Mungkin	Tidak ada kendali untuk mendeteksi kegagalan karena tidak dapat dideteksi dan dianalisis	10
Sangat kecil	Kegagalan sangat tidak mudah untuk dideteksi (<i>random</i>)	9
Kecil	Kegagalan dideteksi setelah proses oleh operator secara visual	8
Sangat rendah	Kegagalan dideteksi <i>in-station</i> oleh operator secara visual dengan menggunakan pengukuran atribut	7
Rendah	Kegagalan dideteksi setelah proses oleh operator secara visual dengan menggunakan pengukuran variabel	6
Sedang	Kegagalan dideteksi <i>in-station</i> oleh operator melalui penggunaan pengukuran variabel atau oleh kontrol otomatis <i>in-station</i> yang akan mendeteksi <i>part</i> yang berbeda dan memberitahukan operator (lampu, <i>buzzer</i> , dll.).	5
Cukup tinggi	Kegagalan dideteksi setelah proses secara kontrol otomatis yang akan mendeteksi <i>part</i> yang berbeda dan mengunci <i>part</i> untuk mencegah pemrosesan lebih lanjut	4
Tinggi	Kegagalan dideteksi <i>in-station</i> secara kontrol otomatis yang akan mendeteksi <i>part</i> yang berbeda dan mengunci <i>part in-station</i> untuk mencegah pemrosesan lebih lanjut	3
Sangat Tinggi	Kegagalan dideteksi <i>in-station</i> oleh kontrol otomatis yang akan mendeteksi kesalahan dan mencegah bagian discrepant dari yang dibuat.	2
Hampir Pasti	Pencegahan kegagalan sebagai akibat dari desain <i>fixture</i> , desain mesin atau desain <i>part</i> . Bagian yang berbeda tidak dapat dibuat karena item telah dibuktikan kesalahan oleh proses/desain produk.	1

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

9. Menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN).

Risk priority number (RPN) adalah suatu sistem matematis yang menerjemahkan sekumpulan dari efek dengan tingkat keparahan (*severity*) yang serius, sehingga dapat menciptakan suatu kegagalan yang berkaitan dengan efek-efek tersebut (*occurrence*) dan mempunyai kemampuan untuk mendeteksi kegagalan-kegagalan (*detection*) tersebut sebelum sampai ke konsumen. Perhitungan RPN yaitu sebagai berikut.

$$\text{RPN} = \text{Severity} \times \text{Occurrence} \times \text{Detection}$$

Nilai RPN yang semakin kecil akan semakin baik dan sebaliknya jika nilai RPN semakin besar sampai batas maksimal 1000 poin maka akan mengkhawatirkan. Kekhawatiran disini dimaksudkan akan mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan dan jalannya proses produksi. Nilai-nilai RPN yang terbesar akan menjadi sumber perhatian dan sebagai tanda untuk melakukan tindakan pencegahan terjadinya kesalahan yang paling kritis. Nilai itu sendiri hanya digunakan untuk menentukan urutan perbaikan dari penyebab kegagalan.

10. Membuat prioritas mode kegagalan berdasarkan nilai RPN untuk dilakukan tindakan perbaikan.

Menurut McDermott dkk (2009) hasil dari identifikasi FMEA dapat dituangkan ke dalam sebuah lembar kerja (*worksheet*) yang dapat dilihat pada Gambar 2.8

FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS															
Process/Product:										FMEA Number:					
FMEA Team:										FMEA Date:					
Team Leader:															
FMEA PROCESS															
Item and Function	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity	Potential Cause(s) of Failure	Occurrence	Current Controls	Detection	RPN	Recommended Action	Responsibility and Target Completion Date	Action Taken	Severity	Occurrence	Detection	RPN

Gambar 2.8. Lembar Kerja FMEA
(Sumber: McDermott dkk, 2009)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara atau teknik yang disusun secara teratur yang digunakan oleh seorang peneliti untuk mengumpulkan, mengamati serta menghitung dan mengukur data/informasi dalam melakukan penelitian yang disesuaikan dengan subjek/objek yang diteliti. Metodologi penelitian akan lebih baik jika disesuaikan dengan subjek/objek penelitian. Metodologi yang tidak tepat dalam melakukan penelitian akan menimbulkan kerancuan yang pada akhirnya menyebabkan hasil penelitian tidak valid dan tidak bisa dipertanggungjawabkan. Langkah metodologi penelitian ini dimulai dari studi pustaka dan studi lapangan pada perusahaan yang menjadi tempat penelitian yaitu PT Hadeka Primantara dan diakhiri dengan suatu kesimpulan dan saran sebagai masukan bagi perusahaan.

3.1 Jenis dan Sumber Data

3.1.1 Jenis Data

Data yang dikumpulkan adalah data yang berkaitan dengan proses pemecahan masalah yang akan dibahas baik data primer maupun data sekunder. Data primer dan data sekunder pada penelitian digunakan untuk pengolahan data. Jenis-jenis data berdasarkan sumber pengambilannya ada 2 (dua) jenis, yaitu sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung (dari tangan pertama). Data primer dalam penelitian ini adalah data hasil perhitungan jenis cacat serta hasil wawancara dengan bagian *quality control* dan bagian produksi untuk mengetahui faktor-faktor penyebab cacat dari proses produksi *Plate Triangel*; penentuan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*; dan penanggulangannya dalam rencana perbaikan.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari data yang telah diteliti atau dikumpulkan oleh pihak lain, yang ada kaitannya dengan data yang dibutuhkan. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi data spesifikasi produk, data kualitas produk

dan data perusahaan yang terdiri dari profil perusahaan dan jumlah produksi *Plate Triangel* di PT Hadeka Primantara.

3.1.2 Sumber Data

Adapun sumber data yang diperoleh dari berbagai pihak yaitu:

1. Bagian *quality control* (QC) yang memberikan pemahaman dan penjelasan mengenai kualitas produk *Plate Triangel*.
2. Bagian produksi yang menjelaskan mengenai teknis dalam memproduksi *Plate Triangel*.
3. Buku-buku, literatur, jurnal dan referensi lainnya yang berhubungan dengan penyusunan dokumen *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data untuk penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Lapangan

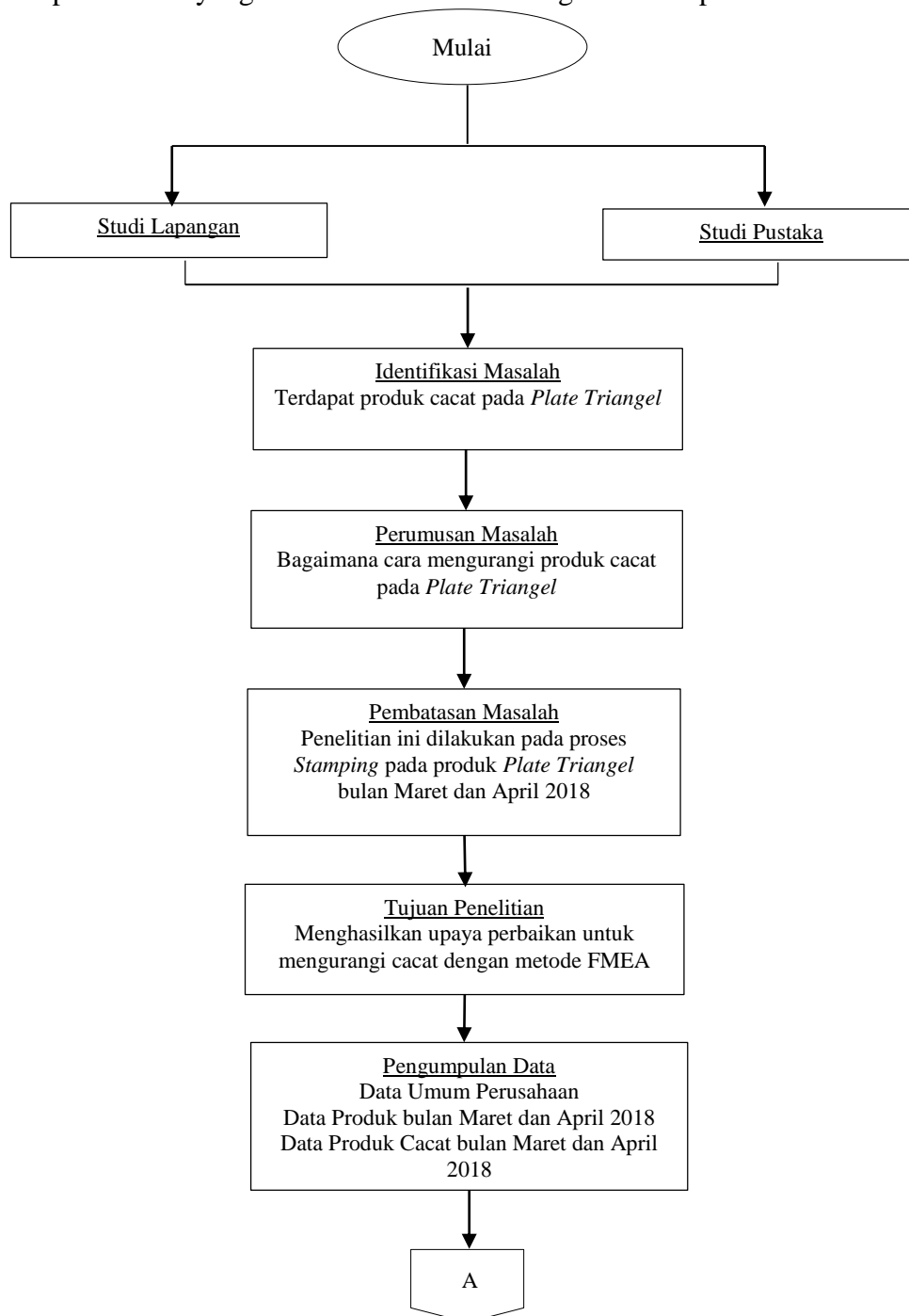
Penelitian lapangan ini dilakukan guna mencari data, mengumpulkan data serta mengolahnya dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lapangan, melakukan diskusi dengan *leader*, staf *quality control*, dan operator pada proses produksi *Plate Triangel*. Maksud dari penelitian lapangan yang dilakukan adalah untuk mengetahui kondisi aktual dan permasalahan yang terjadi secara akurat mengenai penyebab kegagalan pada produksi *Plate Triangel* di PT Hadeka Primantara.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

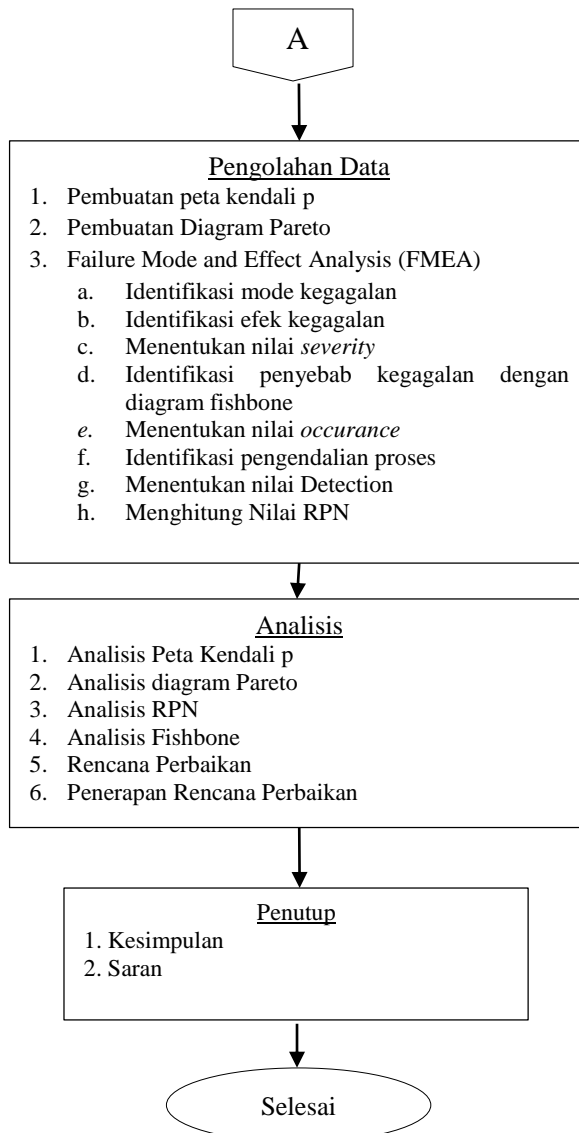
Dalam penyusunan tugas akhir ini, dilakukan dengan penelitian kepustakaan (*library research*) guna memenuhi dasar teori dalam menyusun tugas akhir ini. Penelitian kepustakaan ini dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mempelajari data-data kepustakaan baik yang diperoleh melalui buku-buku, maupun jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi sehingga dapat menunjang penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

3.3 Teknis Analisis

Langkah-langkah dalam metodologi pemecahan masalah ini dimulai dari suatu studi lapangan pada perusahaan yang menjadi tempat penelitian. Langkah-langkah dalam kerangka pemecahan masalah ini dimulai dari suatu studi lapangan pada perusahaan yang secara sistematis akan digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah (Lanjutan)

3.3.1 Studi Lapangan

Studi lapangan adalah melakukan pengamatan terhadap apa yang terjadi di PT Hadeka Primantara, dengan cara pengamatan dan wawancara secara langsung ke lapangan. Kegiatan ini bertujuan untuk memahami proses produksi *Plate Triangel* dan mengetahui permasalahan yang terjadi.

3.3.2 Studi Pustaka

Studi pustaka adalah kegiatan yang menunjang penelitian. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan landasan teori yang berguna bagi penelitian yang

diperoleh dari beberapa sumber buku dan jurnal seperti yang berkaitan dengan FMEA.

3.3.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan suatu pengamatan yang dilakukan untuk menemukan masalah dengan meninjau langsung proses produksi *Plate Triangel* dan melakukan wawancara dengan pihak yang terkait.

Permasalahan yang terjadi pada proses produksi *Plate Triangel* adalah masih banyaknya produk yang mengalami kegagalan saat proses produksi berlangsung, untuk itu diperlukan analisis untuk mengendalikan dan meningkatkan kualitas yang diharapkan dengan menentukan perbaikan prioritas untuk membantu meminimalkan kegagalan yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung, sehingga jumlah produk yang cacat akan berkurang.

3.3.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ditetapkan sebagai pedoman, langkah-langkah apa yang akan dilakukan dan data apa saja yang diperlukan agar tujuan akhir pada penelitian yang dilakukan dapat tercapai. Adapun tujuan penelitian dilakukan adalah untuk mengendalikan dan meningkatkan kualitas produk dengan cara menentukan tindakan perbaikan yang diharapkan dapat membantu meminimalkan kegagalan yang terjadi pada saat proses produksi *Plate Triangel* di PT Hadeka Primantara.

3.3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Data yang sudah dikumpulkan akan diolah dan digunakan untuk memberikan informasi dalam melakukan analisis dan melakukan penentuan tindakan perbaikan prioritas.

3.3.6 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan urutan langkah-langkah yang disusun secara sistematis untuk mengolah data dan informasi yang diperoleh. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Proses Produksi *Plate Triangel*.

Merupakan langkah awal, menggambarkan kegiatan produksi yang berlangsung dari material masuk sampai *delivery* sehingga menjadi produk *Plate Triangel*.

2. Pengumpulan data

Data yang sudah dikumpulkan seperti data umum perusahaan, data jumlah produksi dan jumlah *reject* produk *Plate Triangel*.

3. Pembuatan Diagram Pareto

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

4. Membuat Peta Kendali p

Pembuatan peta kendali bertujuan untuk melihat apakah data proses sudah dalam proses pengendalian statistik atau tidak, dengan menghitung batas kendali atas, batas tengah dan batas kendali bawah pada masing-masing sampel. Peta kendali yang digunakan pada penelitian ini adalah peta kendali p.

5. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

- a. Identifikasi potensial kegagalan
- b. Identifikasi efek kegagalan
- c. Menentukan nilai *severity* (S)
- d. Identifikasi penyebab kegagalan dengan diagram *Fishbone*
- e. Menentukan nilai *occurrence* (O)
- f. Identifikasi pengendalian proses
- g. Menentukan nilai *detection* (D)
- h. Menghitung RPN dan menentukan peringkat tertinggi.

3.3.7 Analisis dan Pembahasan

Analisis merupakan tahapan penggalian informasi terhadap data dan segala kegiatan yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah. Adapun analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis peta kendali p

Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah data proses sudah dalam batas pengendalian statistik atau tidak. Jika terdapat data proses yang keluar dari batas kendali, maka dilakukan perhitungan ulang dengan cara membuang data yang keluar dari batas kendali tersebut.

2. Analisis Diagram Pareto

Analisis ini digunakan untuk membahas hasil perhitungan jenis cacat yang paling dominan yang telah dilakukan pada tahap pengolahan data, agar dapat memprioritaskan penyelesaian masalah.

3. Analisis Nilai RPN

Analisis ini dilakukan setelah menghitung nilai RPN untuk melihat nilai RPN tertinggi yang akan dilakukan perbaikan.

4. Analisis Fishbone

Analisis ini digunakan untuk menyusun langkah-langkah rencana perbaikan dari potensi kegagalan yang telah dijadikan prioritas perbaikan

5. Rencana Perbaikan

Memberikan rencana perbaikan berdasarkan potensi kegagalan

6. Penerapan Rencana Perbaikan

Menerapkan rencana perbaikan dengan izin dari pihak perusahaan.

.

3.3.8 Penutup

Langkah terakhir dari penelitian ini adalah menentukan kesimpulan dan saran. Kesimpulan diperoleh setelah memperoleh hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan terhadap data hasil penelitian yang telah diperoleh. Kemudian atas dasar kesimpulan tersebut, peneliti memberikan saran kepada perusahaan yang diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada kemajuan perusahaan

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam pembuatan laporan penelitian ini berasal dari hasil wawancara kepada operator terkait, dan pembimbing lapangan. Data yang dikumpulkan pada PT Hadeka Primantara meliputi data umum perusahaan, seperti sejarah dan data umum perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi, *job description*, dan ketenagakerjaan. Sedangkan data produksi yang dikumpulkan meliputi data produksi dan produk cacat selama bulan Maret s.d. April 2018 baik data jenis cacat dan jumlahnya. Data tersebut akan digunakan sebagai bahan penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *Failure Mode Effect and Analyze*(FMEA).

4.1.1. Sejarah dan Data Umum Perusahaan PT Hadeka Primantara

PT Hadeka Primantara merupakan sebuah perusahaan yang berdiri pada 11 Juni 1991 dan merupakan sebuah perusahaan keluarga. Pemilik dari PT Hadeka Primantara bernama Hardono Listiohadhi. PT Hadeka Primantara berdiri di atas tanah seluas 1,6 hektar yang berlokasi di Jl. Perjuangan No.8 Kampung Penggilingan Baru, Bekasi dengan luas pabrik 1.200m² dan area kantor 315m². Pada awal berdiri PT Hadeka Primantara, perusahaan ini merupakan transisi dari usaha di bidang perminyakan, namun usaha ini kurang berkembang dan maju sehingga mereka memutuskan untuk merubah bidang usaha di bidang pangan yaitu beras. Akan tetapi, karena krisis yang terjadi pada tahun 1989-1990, maka usaha tersebut dirubah kembali menjadi perusahaan *machining and engineering* spesialisasi dalam *manufacturing press parts, dies, jigs, and machinery*

Pada tahun awal berdiri PT Hadeka Primantara sebagai perusahaan *machining and engineering*, PT Hadeka Primantara hanya membuat keperluan *machinery* untuk PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia seperti *jig* yang digunakan sebagai alat inspeksi. Pada tahun 1994 PT Hadeka Primantara mulai mendapatkan kepercayaan untuk memenuhi kebutuhan dari PT Denso Indonesia

dalam produksi komponen *stamping*. Pada tahun 1997 sampai saat ini, PT Hadeka Primantara mulai melengkapi peralatan dan mesin-mesin seperti mesin press berkapasitas 15 ton, 25 ton, 45 ton, 60 ton dan 110 ton. Mesin tersebut digunakan untuk memenuhi aktivitas produksi dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Para konsumen PT Hadeka Primantara yaitu PT Denso Indonesia, PT Inti Pantja Press Industri, PT Prima Komponen Indonesia, memberikan kepercayaan untuk memproses komponen motor roda dua maupun roda empat atau lebih seperti *Bracket, Clamp Piping, Air Conditioner Tube, Cover Body, Muffler* dan sebagainya. Saat ini PT Hadeka Primantara memiliki \pm 100 karyawan baik karyawan tetap maupun karyawan harian.

PT Hadeka Primantara juga telah memiliki sertifikasi ISO 9001:2000 (Cert. No: 11369) pada tanggal 23 Oktober 2004, sebagai bukti konsistensi PT Hadeka Primantara dalam menjaga kualitas produk sistemnya.



Gambar 4. 1. Lambang Perusahaan PT Hadeka Primantara
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

Profil perusahaan PT Hadeka Primantara adalah sebagai berikut:

Nama	: PT Hadeka Primantara
Alamat	: Jl. Perjuangan, Kp. Penggilingan Baru Kel. Harapan Baru, Kec. Bekasi Utara Jawa Barat, Indonesia
Telepon	: 021-88984596
Fax	: 021-88984599

Direktur Utama : Hardono Listiohadhi

Aktivitas Bisnis : *Machining and Engineering*

Pelanggan utama dari PT Hadeka Primantara :

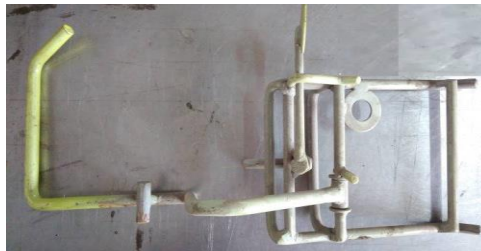
1. PT Astra Daihatsu Motor
2. PT Denso Indonesia Corporation
3. PT IRC Inoac Indonesia
4. PT Opsindo Elok Mandiri
5. PT Kyoraku Blowmolding Indonesia
6. PT Prima Komponen Indonesia
7. PT Terang Parts Indonesia
8. PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia
9. PT. Inti Pantja Press Industri
10. PT. TD Automotive Compresor Indonesia

Hadeka Primantara memiliki 2 Departement utama yaitu *Press Shop* dan *Workshop*. *Press shop* adalah department yang melakukan proses produksi *stamping* mulai dari pemotongan bahan baku, *press parts* hingga tahap *packing* untuk produk yang sudah jadi. Produk yang dihasilkan dari *Press Shop* ini adalah komponen-komponen kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat atau lebih.

Departement yang kedua adalah *Workshop*. Department ini melakukan proses produksi pembuatan *dies* dan *jig*. Produksi dilakukan sesuai dengan adanya permintaan dari pelanggan baik internal atau eksternal atau disebut dengan istilah *Job Order*. Produksi *Dies* hanya digunakan untuk mensuplai atau memenuhi kebutuhan dari internal perusahaan yaitu department *press shop*. Sedangkan *Jig* yang dibuat diperuntukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan internal (bagian *press shop*) dan kebutuhan pelanggan eksternal (permintaan luar). Salah satu contoh produk yang dihasilkan dari *workshop* adalah *jig*. Berikut ini adalah gambar produk yang dihasilkan dari department *workshop*



Gambar 4. 2. *Jig Bracket Audio Vt 01* (penggunaan pada press shop)
(Sumber : PT Hadeka Primantara)



Gambar 4. 3. *Jig Hanging* (permintaan PT ADM)
(Sumber : PT Hadeka Primantara)

Adapun pelanggan dari department *workshop* adalah sebagai berikut :

1. PT TMMIN (Toyota Motor Manufacturing Indonesia)
2. PT Astra Daihatsu Motor
3. PT Astra Honda Motor.

4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan

Dalam menjalankan tujuan perusahaan, PT Hadeka Primantara memiliki visi dan misi sebagai berikut:

a. Visi

“Membuat kontribusi yang signifikan terhadap keberhasilan untuk para pemilik modal dengan membangun, mengembangkan dan menjadi pemasok suku cadang mesin dan komponen nasional yang kompetitif untuk pasar Indonesia.”

b. Misi

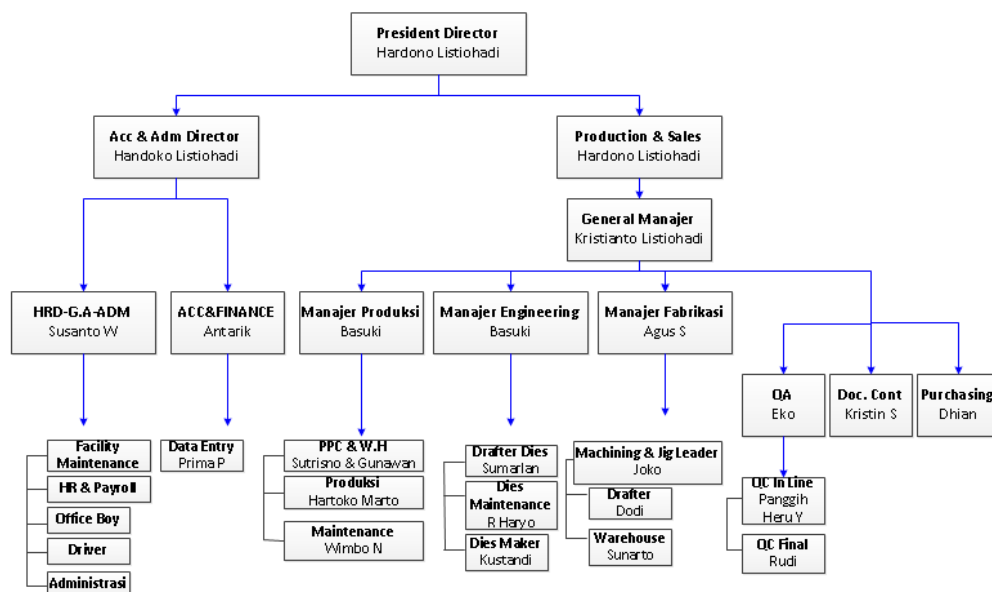
- Identifikasi dan pengembangan peluang pasar, untuk hasil dan pertumbuhan
- Membangun strategi kompetitif yang menguntungkan di pasar local melalui kualitas, layanan dan harga.

4.1.3. Layout Perusahaan

Layout Perusahaan adalah denah dari perusahaan atau gambaran tata letak fasilitas yg terdapat pada perusahaan, seperti kantor, gudang, lantai produksi, toilet dan lain sebagainya, berikut dapat dilihat *layout* perusahaan PT Hadeka Primantara pada Lampiran A

4.1.4. Struktur Organisasi Perusahaan

Guna menyelaraskan elemen-elemen yang tergabung dalam sebuah organisasi, maka diperlukan sebuah struktur organisasi. Struktur organisasi hakikatnya ialah susunan dalam hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi, dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan bersama. Struktur organisasi dalam suatu perusahaan memiliki arti yang sangat penting sebagai alat untuk mencapai tujuan perusahaan, yaitu mengatur tugas, tanggungjawab, dan wewenang pada setiap bagian dalam perusahaan sehingga perusahaan dapat berjalan dengan baik. Struktur organisasi PT Hadeka Primantara disusun berdasarkan fungsi-fungsi yang dibutuhkan di dalam perusahaan seiring dengan perkembangan usaha. Struktur organisasi dari PT Hadeka Primantara adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 4.Struktur Organisasi PT Hadeka Primantara
(Sumber : PT Hadeka Primantara)

4.1.5. Job Description

Job Description atau analisa jabatan adalah suatu gambaran sistematis yang berisikan tugas dan tanggung jawab dari jabatan tersebut serta wewenang yang diberikan kepada orang yang memegang jabatan tersebut. Agar kita dapat lebih mendapatkan gambaran lebih jelas dari struktur organisasi, yaitu mengenai tugas atau tanggung jawab yang diemban oleh personil di dalam organisasi tersebut maka dapat dilihat dalam *job description*.

Pembuatan deskripsi jabatan wajar dilakukan melalui analisis jabatan. Dari analisis jabatan tersebut akan dilakukan penelitian terhadap aspek-aspek jabatan melalui pengamatan maupun dengan wawancara. Kemudian berdasarkan hasil pengumpulan data ini akan dilakukan analisis jabatan yang selanjutnya dituangkan dalam bentuk deskripsi jabatan. Penjelasan mengenai deskripsi jabatan yang ada di PT Hadeka Primantara berdasarkan struktur organisasi dapat diuraikan sebagai berikut:

1. *President Director*

- a. Bertanggung jawab penuh dalam melaksanakan tugasnya untuk kepentingan perusahaan dalam mencapai maksud dan tujuan.
- b. Bertanggung jawab melaksanakan fungsi dan tugasnya dengan mengikuti dan mentaati peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- c. Mewakili perusahaan untuk melakukan negosiasi dengan pihak luar dan mewakili perusahaan di dalam dan di luar pengadilan tentang segala hal dan segala kejadian yang berhubungan dengan kegiatan operasional perusahaan.

2. *Accounting & Administrasi Director*

- a. Membantu *President Director* mengarahkan dan mengawasi administrasi dan keuangan perusahaan.
- b. Bertanggung jawab terutama terhadap laporan akuntansi dan keuangan perusahaan dan terhadap administrasi perusahaan termasuk di dalamnya hal yang terkait dengan *human resources* dan *maintenance* fasilitas.
- c. Bertanggungjawab dalam pengambilan keputusan yang diperlukan terutama yang terkait dengan administrasi dan keuangan perusahaan.

3. Direktur Produksi dan *Sales*

- a. Sebagai penghubung dengan pembeli, pemasaran dan staff penjualan.
- b. Bertanggung jawab melakukan perencanaan dan pengorganisasian jadwal produksi dan menentukan kualitas produksi.

4. *General Manajer*

- a. Memonitoring pelaksanaan operasional dan pelaksanaan sistem manajemen mutu perusahaan secara menyeluruh.
- b. Bertanggung jawab memberikan input perbaikan untuk permasalahan yang timbul dari masing-masing departemen, menyebarluaskan bukti komitmen manajemen puncak menuju peningkatan sistem manajemen mutu.
- c. Memberikan approval untuk semua dokumen dan record yang berhubungan dengan ISO 9001:2000 membuat bukti komitmen manajemen untuk peningkatan sistem mutu.
- d. Menyampaikan kebijakan dari manajemen atas semua keluhan dan masukan yang telah diterima dari masing masing departemen.
- e. Memberikan jawaban atas keluhan yang masuk berhubungan dengan pekerjaan dan mewakili manajemen untuk mengambil dan memutuskan tindakan perbaikan.

5. Manajer HRD-GA-Administrasi

- a. Fungsinya mengatur urusan administrasi umum dan personalia perusahaan.
- b. Membuat perencanaan yang berhubungan dengan penetapan deskripsi tugas para pegawai perusahaan.
- c. Merencanakan, menyelenggarakan, merekrut, mengurus dan mengawasi tugas-tugas yang berhubungan dengan kepersonaliaan, termasuk pengelolaan gaji sesuai posisi dan pekerjaannya.

6. Manajer *Accounting* dan *Finance*

- a. Merencanakan, mengkoordinasikan dan mengawasi perputaran arus kas perusahaan (*cashflow*), terutama pengelolaan dana masuk dan dana keluar, sehingga dapat dipastikan adanya ketersediaan dana untuk operasional perusahaan dan kesehatan kondisi keuangan.

- b. Mengkoordinasikan dan melakukan perencanaan dan analisa keuangan untuk dapat memberikan masukan dari sisi keuangan bagi pimpinan perusahaan dalam mengambil keputusan bisnis, baik untuk kebutuhan investasi, ekspansi, operasional maupun kondisi keuangan lainnya.
 - c. Membuat dan memberikan laporan keuangan secara periodik kepada Akunting and Direktur Administrasi.
 - d. Bertanggung jawab atas seluruh kegiatan keuangan dan laporan akuntansi perusahaan.
7. Manajer Produksi
- a. Memantau standar produk dan melaksanakan program kontrol kualitas.
 - b. Bertanggung jawab untuk memastikan anggaran biaya produksi.
 - c. Berhak dan bertanggung jawab dalam menentukan biaya dan menetapkan standar kualitas.
8. Manajer *Engineering*
- a. Melakukan koordinasi pembuatan produk sesuai *drawing customer*.
 - b. Memonitoring pembuatan dies dan maintenance mesin.
 - c. Mengkoordinasi perubahan proses/produk yang dilakukan.
 - d. Menentukan tindakan perbaikan dan pencegahan dari ketidaksesuaian yang ditemukan.
9. Manajer Fabrikasi
- a. Mengawasi kegiatan yang berhubungan dengan aktivitas pabrik.
 - b. Bertanggung jawab atas proses *jig* dan *maintenance*.
10. *Quality Assurance*
- a. Melakukan penanganan dan *feedback* terhadap *claim customer* terhadap kualitas produk.
 - b. Bertanggung jawab dalam mendokumentasikan *audit internal* dan kegiatan jaminan kualitas lainnya.
 - c. Bertanggung jawab secara menyeluruh tentang produk yang dikirim dan kelengkapan suatu produk.
 - d. Bertanggung jawab dalam menganalisis data untuk mengidentifikasi area untuk perbaikan dalam sistem mutu.

11. *Documet Controlled*

- a. Bertanggung jawab dalam menetapkan nomor unik dokumen ke dokumen baru seperti tes prosedur dan bagian daftar.
- b. Melakukan pengendalian dokumen internal dan eksternal. Menyiapkan data untuk manajemen *review* dan pelaksanaan *meeting* mingguan.
- c. Bertanggung jawab dalam memastikan bahwa dokum lengkap akurat dan sesuai dengan ISO 9001 standar.

12. *Purchasing*

- a. Menerima dan memproses permintaan barang dari setiap tempat, dan mengontrol pengiriman barang dari pemasok (*supplier*) agar barang dapat diterima oleh gudang, sesuai dengan waktu, kuantitas, kualitas dan biaya yang telah ditetapkan.
- b. Mengumpulkan informasi tingkat persediaan (*stock level*) di setiap tempat dan menganalisa jumlah dan jenis persediaan barang di gudang untuk mengontrol akurasi data persediaan dan tingkat persediaan yang sehat di setiap tempat.

13. PPC & WH

- a. Menginformasikan *stock* bahan baku yang berada pada titik minimum kepada bagian *purchasing*.
- b. Memeriksa barang yang diterima dari *supplier*.
- c. *Menginput* data persediaan bahan baku yang diterima dari *supplier* ke dalam sistem.
- d. Membuat laporan *stock* bahan baku secara periodik untuk diserahkan sebagai bentuk pertanggung jawaban kepada *Engineering or Quality or Production Manager*.
- e. Melakukan pemeriksaan bahan baku secara rutin dan *stock opname* secara periodik dan membuat laporan atas hasil pemeriksaan dari *stock opname* tersebut.

14. *Leader Produksi*

- a. Mengkoordinasi secara teknis proses produksi, memberikan tugas kepada operator sesuai dengan rencana produksi dan kegiatan 5R(Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) di lingkungan kerja.
- b. Membuat laporan produksi harian dan bulanan.
- c. Mengambil tindakan perbaikan dan pencegahan dalam keadaan mendesak pada proses produksi.
- d. Memberikan masukan kepada Manajer Produksi tentang penilaian kemampuan operator untuk penempatan operator dan promosi jabatan.

15. *Maintenance*

- a. Bertanggung jawab dalam perbaikan dan pemeliharaan mesin produksi.
- b. Melakukan perawatan, perbaikan mesin dan evaluasi perbaikan.
- c. Berwenang mengajukan permintaan pembelian *spare part*.

16. *Dies Maintenance*

- a. Bertanggung jawab untuk perbaikan yang dilakukan pada saat *dies* berproduksi dan timbulnya masalah.
- b. Melakukan *preventive maintenance*, agar kondisi *dies* lebih tahan lama.

17. *Drafter Dies*

- a. Menggambar *Dies* sesuai dengan kebutuhan dan permintaan.
- b. Melakukan persiapan pengerjaan produk, proses sub assembly produk, assembly produk, final assembly produk, serta inspeksi.

18. *Dies Maker*

- a. Menerima gambar dari produk yang akan dikerjakan di bagian dies.
- b. Mengajukan pesanan material untuk pengerjaan produk.
- c. Melakukan persiapan pengerjaan produk, proses sub assembly produk, assembly produk, final assembly produk, serta inspeksi.

19. *Warehouse*

- a. Bertanggung jawab atas penyimpanan barang dari kehilangan, pencurian, kebakaran dan keusangan.
- b. Bertanggungjawab atas ketepatan laporan gudang.

20. *QC in-Line*

- a. Bertanggung jawab dalam memantau perkembangan semua produk yang di produksi pada saat masih di *line* produksi.
- b. Bertanggung jawab memverifikasi kualitas produk pada *line* produksi.

21. *QC Final*

- a. Bertanggung jawab untuk memverifikasi produk layak di pasarkan atau tidak.
- b. Bertanggung jawab merekomendasikan pengolahan ulang produk-produk berkualitas rendah.

22. *Entry Data*

- a. Bertanggung jawab terhadap input data calon *debtor* di sistem dan kebenaran serta pencetakan dokumen pendukung dalam proses kredit.
- b. Melaksanakan fungsi administrasi berupa pencatatan, penyimpanan, dan pemeliharaan dokumen fisik dan digital serta monitor data.

23. *Facilities Maintenance*

- a. Bertanggung jawab dalam pemeliharaan fasilitas perusahaan.
- b. Bertugas memperbaiki fasilitas perusahaan.

24. *HR & Payroll*

- a. Bertanggung jawab atas penggajian karyawan.
- b. Bertanggung jawab atas penerimaan, pengangkatan, pemberhentian karyawan.

25. *Office Boy*

- a. Bertanggung jawab membersihkan seluruh area *utility*.
- b. Merencanakan dana melakukan *Post Control* (supaya bersih dari nyamuk, lalat, tikus dan jenis serangga lainnya).
- c. Menerima atau melaksanakan perintah atasan.

26. *Driver*

- a. Bertugas dalam mengirimkan produk ke *customer*.
- b. Bertanggungjawab terhadap produk yang dikirimkan ke *customer*.

27. *Administrasi*

- a. Melakukan *input* data penjualan yang dilakukan *sales*.
- b. Menerima dan membalas telepon atau *email* masuk.

- c. Membuat laporan penjualan.

4.1.6. Ketenagakerjaan

Pengaturan jam kerja pada PT Hadeka Primantara terdiri dari 1 (satu) *shift* kerja, yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Jam Kerja PT Hadeka Primantara

Jam Kerja Hari Senin – Kamis			
No	Waktu	Menit	Keterangan
1	08.00 – 11.45	225	Kerja
2	11.45 – 12.45	60	Istirahat
3	12.45 – 15.30	165	Kerja
4	15.30 – 15.45	15	Ishoma
5	15.45 – 17.00	75	Kerja
Total Waktu Kerja		465	7 jam 45 menit
Total Waktu Istirahat		75	1 jam 15 menit
Total Waktu		540	9 jam per hari
Jam Kerja Hari Jum'at			
No	Waktu	Menit	Keterangan
1	08.00 – 11.00	180	Kerja
2	11.00 – 13.00	120	Istirahat
3	13.00 – 15.30	150	Kerja
4	15.30 – 15.45	15	Ishoma
5	15.45 – 17.00	75	Kerja
Total Waktu Kerja		410	6 jam 50 menit
Total Waktu Istirahat		135	1 jam 50 menit
Total Waktu		540	9 jam per hari
Untuk Lembur 3 jam			
No	Waktu	Menit	Keterangan
1	17.00 – 18.00	60	Kerja
2	18.00 – 18.30	30	Istirahat
3	18.30 – 20.00	90	Kerja
Total Waktu Kerja		150	2 jam 30 menit
Total Waktu Istirahat		30	30 menit
Total Waktu		180	3 Jam
Jam Kerja Hari Lembur Sabtu			
No	Waktu	Menit	Keterangan
1	08.00 – 12.00	240	Kerja
2	12.00 – 13.00	60	Istirahat
3	13.00 – 16.00	180	Kerja
Total Waktu Kerja		360	6 jam
Total Waktu Istirahat		60	1 jam
Total Waktu		480	7 jam

(Sumber:PT Hadeka Primantara)

4.1.7. Kebijakan Perusahaan

Suatu produk harus dibuat sedemikian rupa sehingga bisa sesuai (*conform*) dan memenuhi spesifikasi, standar dan kriteria-kriteria standar kerja lainnya yang telah disepakati. Dalam pemakaian nantinya, maka produk tersebut harus pula

sesuai dengan fungsinya. Semua itu dapat terwujud dengan pelaksanaan yang cermat terhadap pengendalian kualitas dari rancangan produk (*quality of design*) dan kualitas kesesuaian (*quality of conformance*) akan memberikan tingkat kualitas performa dari produk yang dihasilkan.

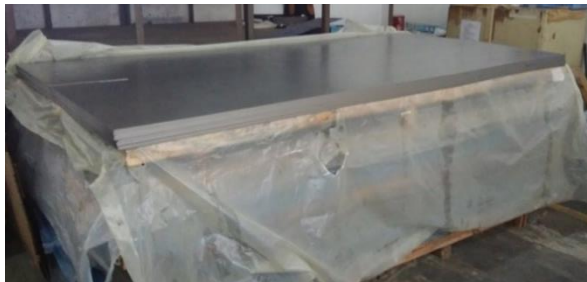
PT Hadeka Primantara mempunyai kebijakan yang menjadi acuan perusahaan dalam menciptakan produk berkualitas dan memenuhi kepuasan pelanggan berdasarkan penjelasan di atas. Kebijakan kualitas PT Hadeka Primantara adalah melakukan pengendalian mutu secara optimal untuk menjamin konsistensi antara mutu yang diharapkan *costumer* dengan mutu produk yang dihasilkan dengan harga bersing. Melakukan peningkatan terus menerus terhadap *Quality, Delivery, Safety, Environment*, Kualitas Sumber Daya Manusia, dan Sistem Manajemen Mutu. Menanamkan pentingnya pencapaian mutu sesuai dengan keinginan *customer* dan peraturan terkait kepada seluruh karyawan dan melakukan “*corrective action*” secara cepat dan mengantisipasi penyimpangan mutu yang efektif.

4.1.8. Bahan Baku produksi PT Hadeka Primantara

Bahan baku merupakan bahan mentah yang menjadi dasar pembuatan suatu produk yang mana bahan tersebut dapat diolah melalui proses tertentu untuk dijadikan wujud yang lain dan dengan kata lain pengertian bahan baku adalah satu unsur yang paling aktif didalam perusahaan yang secara terus-menerus diperoleh, diubah yang kemudian dijual kembali. Meskipun istilah bahan baku dapat digunakan secara luas untuk menutup seluruh bahan baku yang dipergunakan dalam produksi, bahan baku sering kali dibatasi untuk barang-barang yang secara fisik dimasukan ke dalam produk yang diproduksi. Istilah Bahan Pembantu Pabrik (*factory supplies*) atau Bahan Pembantu Produksi (*Manufacturing Supplies*), kemudian dipergunakan untuk menyebut bahan tambahan, yaitu bahan baku yang diperlukan dalam proses produksi tetapi tidak secara langsung dimasukkan dalam produk. Minyak dan bahan bakar untuk peralatan pabrik, bahan pembantu pembersih, dan pos-pos serupa digolongkan dalam bentuk kelompok ini karena pos-pos ini tidak dimasukkan dalam suatu produk tetapi hanya membantu dalam

produksi secara keseluruhan. Bahan baku yang secara langsung digunakan dalam produksi barang-barang tertentu disebut bahan langsung; bahan pembantu pabrik disebut bahan tidak langsung (Smith, 1992). Bahan baku utama yang digunakan PT Hadeka Primantara yaitu *Sheet Metal*, *pipe stainless*, dan *plate alumunium*.

Di PT Hadeka Primantara bahan baku *Sheet Metal* yang digunakan ada dua jenis, yaitu jenis SPCC dan SPHC. SPCC merupakan singkatan dari *Steel Plate Cold Rolled Coil* didefinisikan sebagai baja lembaran canai dingin dengan kualitas komersil, merujuk pada JIS G3141 memiliki ciri plat yang berwarna abu abu terang sehingga hampir terlihat seperti plat berwarna putih, mempunyai tingkat kelenturan yang tinggi sangat lunak untuk dibentuk dengan tingkat *Tensile Streght* mencapai 270 N/mm². Material SPCC yang digunakan memiliki ketebalan 0,5mm-3mm. Sedangkan jenis SPHC merupakan singkatan dari *Steel Plate Hot Rolled Coil* adalah plat baja yang dihasilkan melalui proses canai panas dengan tingkat karbon yang rendah. SPHC sering disebut juga plat hitam karena berwarna kehitam-hitaman. Material SPHC yang digunakan memiliki ketebalan 3,6mm-9,0mm. Bahan baku yang digunakan di PT Hadeka Primantara lainnya yaitu *pipe stainless*, dan *plate alumunium*. *Pipe Stainless* yang digunakan adalah berdiameter 2,5inch-3,0inch. Sedangkan Plate Aluminium yang digunakan memiliki ketebalan 0,5mm-5,0mm. Berikut ini adalah gambar bahan baku yang digunakan PT Hadeka Primantara.



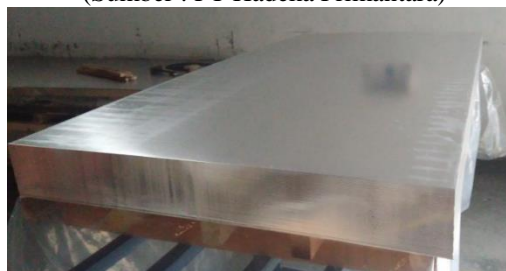
Gambar 4. 5. Sheet Metal SPCC-SD
(Sumber : PT Hadeka Primantara)



Gambar 4. 6. Sheet Metal SPHC
(Sumber : PT Hadeka Primantara)



Gambar 4. 7. Pipe Stainless
(Sumber : PT Hadeka Primantara)

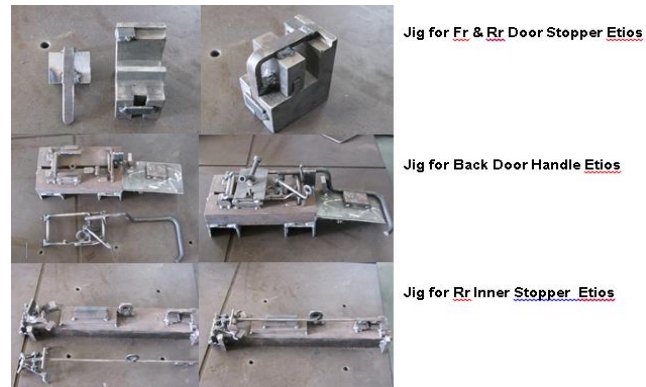


Gambar 4. 8. Plate Alumunium
(Sumber : PT Hadeka Primantara)

4.1.9. Produk yang dihasilkan

Adapun produk yang dihasilkan di PT Hadeka Primantara tidak hanya berjumlah puluhan produk, sekitar ratusan produk telah dihasilkan oleh PT Hadeka Primantara mulai dari departemen *Press Shop* dan departemen *Workshop*. Dari departemen *Press shop* paling banyak memproduksi produk yang bersifat *continue* (pengiriman produk tiap hari) maupun bersifat *product by order* (tergantung PO).

Berikut ini adalah produk yang dihasilkan PT Hadeka Primantara untuk memenuhi permintaan pelanggan.



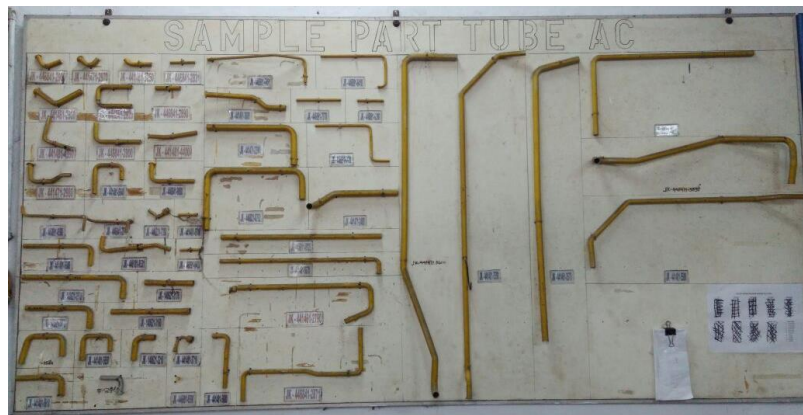
Gambar 4. 9.Sample Produk Jig
(Sumber : PT Hadeka Primantara)



Gambar 4. 10.Sample Part IPPI
(Sumber: PT Hadeka Primantara)



Gambar 4. 11.Sample Part Produk Denso, Prima KYORAKU
(Sumber: PT Hadeka Primantara)



Gambar 4. 12. Sample Part Tube AC Denso
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

4.1.10. Data Jumlah Produk Cacat

Data jumlah produksi dan jumlah cacat adalah data yang menunjukkan jumlah suatu produk yang diproduksi periode tertentu oleh PT Hadeka Primantara, sedangkan jumlah cacat merupakan hasil atau *output* dari suatu proses produksi yang tidak sesuai spesifikasi yang ditentukan oleh pelanggan. Data yang diambil merupakan data pada produksi *Plate Triangel*. Data jumlah produksi dan jumlah cacat dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Jumlah Produksi untuk vendor PT PKI selama 2 bulan

No	Jenis Produk	Jumlah Produksi (Unit)			Jumlah Cacat (Unit)	Persentase Cacat
		Maret	April	Total		
1	<i>Upper Bracket Skid Plate K84</i>	12800	2700	15500	278	1,8%
2	<i>Insert Nut</i>	34935	44865	79800	1980	2,48%
3	<i>Triangel</i>	24987	39650	64637	2331	3,61%
4	Klem DRL D21	8105	3270	11375	173	1,55%
5	<i>Console Box</i>	7545	5202	12747	280	2,2%

(Sumber: PT Hadeka Primantara dan Pengolahan Data)

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa jumlah produksi dan jumlah cacat untuk *vendor* PT PKI yang terbanyak adalah produk *Plate Triangel* dengan jumlah cacat sebanyak 64637 unit dan persentase cacat sebesar 3,61%. Jumlah ini masih melewati batas toleransi tingkat cacat yang tidak boleh melebihi 1%. Sehingga produk inilah yang akan menjadi objek penelitian untuk dilakukan tindakan perbaikan.

4.1.11. Deskripsi Produk

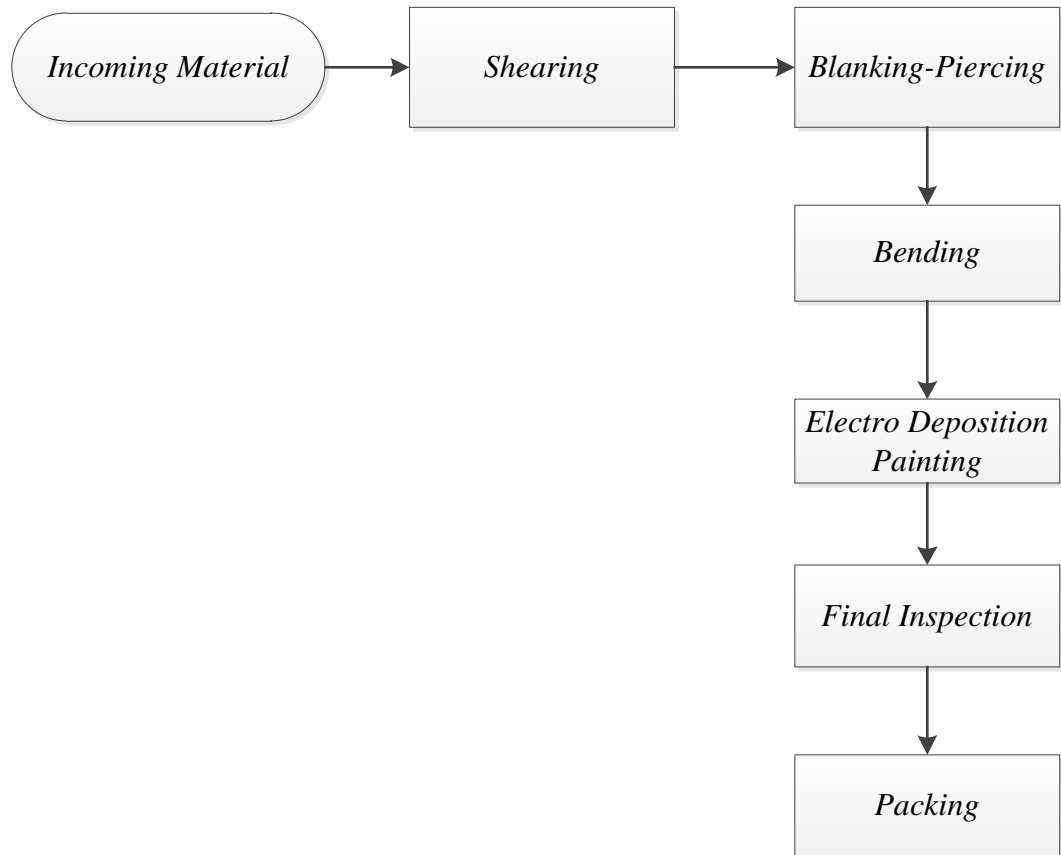
Produk *Plate Triangel* adalah produk yang dihasilkan PT Hadeka Primantara untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yaitu PT Prima Komponen Indonesia. *Triangle* merupakan komponen yang terbuat dari SPCC serta menjadi alas bagi segitiga pengaman yang dapat digunakan oleh kendaraan beroda empat/lebih untuk menandakan bahwa terjadi kecelakaan atau mogok kendaraan. Bentuk dari *Plate Triangel* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13.*Plate Triangel*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

4.1.12. Process Flow Pembuatan *Plate Triangel*

Proses pembuatan produk *Plate Triangel* melalui beberapa tahapan. Tahapan tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 14. Process Flow Plate Triangel
(Sumber: Pengumpulan Data)

Uraian proses pembuatan *Plate Triangel* adalah sebagai berikut:

1. Incoming Material

Bahan baku merupakan faktor utama dalam suatu proses untuk menentukan kualitas dari suatu produk. Pada pembuatan *Plate Triangel*, PT Hadeka Primantara menggunakan bahan baku utama yaitu *Sheet Metal*. Bahan baku yang digunakan untuk membuat *Plate Triangel* adalah *Sheet Metal* yang berjenis SPCC.

2. Proses *Shearing*

Proses *Shearing* yaitu memotong lembaran *Sheet Metal* SPCC dengan sistem gunting dengan menggunakan mesin *shearing* sesuai dengan ukuran yang

ditentukan. Pada proses ini, lembaran *Sheet Metal* SPCC (2468 x 1219 x 1)mm dipotong menjadi 4 bagian menjadi (2468 x 300 x 1)mm.

3. Proses *Blank-Piercing*

Proses *Blank-Piercing* adalah memotong lembaran *Sheet Metal* SPCC menjadi komponen yang sesuai dengan ukuran dan bentuk yang telah ditentukan sekaligus memberikan lubang pada bagian yang ditentukan. Proses *blank-piercing* pada *Plate Triangel* berbentuk progres yaitu untuk satu lembar *Sheet Metal* yang digunakan bisa untuk membuat produk lebih dari satu unit/komponen. Untuk membuat *Plate Triangel* setiap *Sheet Metal* SPCC mampu menghasilkan 55 unit dalam setiap lembar *Sheet Metal* yang telah dipotong pada proses *shearing*.



Gambar 4. 15. Hasil *Blank-Piercing Plate Triangel*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

4. Proses *Bending*

Pengerjaan dengan cara memberi tekanan pada bagian tertentu sehingga terjadi deformasi plastis dari logam terhadap sumbu linier pada bagian yang diberi tekanan hingga membentuk suatu lekukan pada *Sheet Metal* yang rata menjadi bentuk seperti dibawah ini dengan bantuan cetakan (*die*).



Gambar 4. 16. Hasil *Bending Plate Triangel*

(Sumber: PT Hadeka Primantara)

5. EDP

EDP (*Elektro Deposition Painting*) adalah salah satu teknik pengecatan yang digunakan untuk memberikan lapisan cat pada *Plate Triangel* dengan bantuan energi listrik.

6. *Final Inspection*

Pengecekan akhir dilakukan dengan cara mengecek secara manual berdasarkan karakteristik *Plate Triangel* sesuai dengan karakteristik kualitas benda tersebut.

7. *Packing*

Plate Triangel yang telah dicek, dimasukkan kedalam plastik dengan kuantiti 25 unit per plastik dan diberi label yang berisi kondisi serta identitas *Plate Triangel* tersebut, *Plate Triangel* selanjutnya disimpan digudang atau langsung didistribusikan.

4.1.13. Mesin dan *Dies* yang Digunakan

Mesin dan *dies* yang digunakan untuk memproduksi *Plate Triangel* adalah sebagai berikut.

1. Mesin *Shearing*

Mesin *Shearing* adalah mesin yang digunakan untuk memotong *raw material* berupa *Sheet Metal* SPHC SD sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. Berikut ini merupakan mesin *shearing* yang digunakan PT Hadeka Primantara.



Gambar 4. 17. Mesin *Shearing*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

2. Mesin *Portable Press* 60 Ton

Mesin *Portable Press* dengan kapasitas tekanan Yaitu 60 Ton adalah suatu mesin *press* yang digunakan oleh PT Hadeka Primantara dalam proses *stamping*. Adapun kegunaan mesin *press* ini adalah membentuk *raw material* berupa *Sheet Metal* menjadi suatu bentuk dengan menggunakan *dies* (cetakan). Berikut adalah gambar mesin *Portable Press* 60 ton yang digunakan oleh PT Hadeka Primantara.



Gambar 4. 18. Mesin *Portable Press* 60 ton
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

3. *Dies* (cetakan)

Dies adalah suatu cetakan yang digerakkan oleh mesin *press* untuk menekan atau membentuk *raw material* untuk menghasilkan barang yang sesuai dengan kriteria tertentu. Pada proses pembuatan *Plate Triangel*, *dies* yang digunakan memiliki dua fungsi yaitu fungsi memotong dan membari lubang pada titik

tengah benda serta memberi lengkungan pada bagian samping. Adapun *dies* yang digunakan adalah sebagai berikut.



Gambar 4. 19 *Dies Proses Blank-Piercing*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)



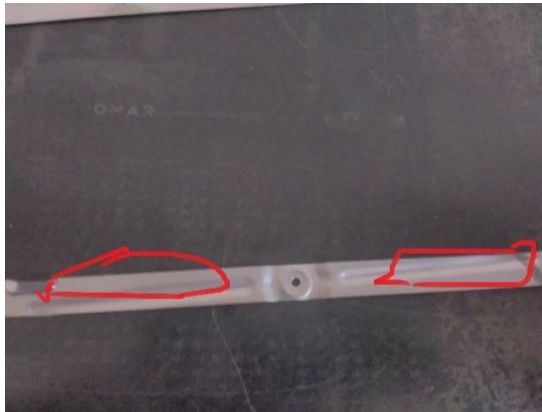
Gambar 4. 20 *Dies Proses Bending*
(Sumber PT Hadeka Primantara)

4.1.14. Jenis-jenis Cacat pada *Plate Triangel*

Adapun jenis-jenis cacat pada *Plate Triangel* adalah sebagai berikut:

1. *Bending Miring*

Bending miring adalah jenis cacat pada proses *stamping* yang biasanya terjadi pada proses *bending*. *Bending miring* disebabkan karena penempatan material yang tidak sesuai dengan tempatnya sehingga hasil dari proses tersebut menyebabkan perbedaan bentuk dari tujuan proses bending tersebut.



Gambar 4. 21. Cacat *Bending Miring*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

2. *Hole tidak center*

Hole tidak center merupakan jenis cacat yang terjadi karena kesalahan penempatan material oleh operator sebelum dilakukan proses *piercing* dan cacat ini lebih dominan terjadi karena kondisi *dies* yang sudah pecah sehingga mengakibatkan *dies* harus dilakukan perawatan secara berkala. Cara mengetahui jenis cacat *hole tidak center* yaitu dengan mengecek komponen tersebut bersama komponen lain yang dihipitkan.



Gambar 4. 22. Cacat *Hole Tidak Center*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

3. Pengok/bengkok (*Dent*)

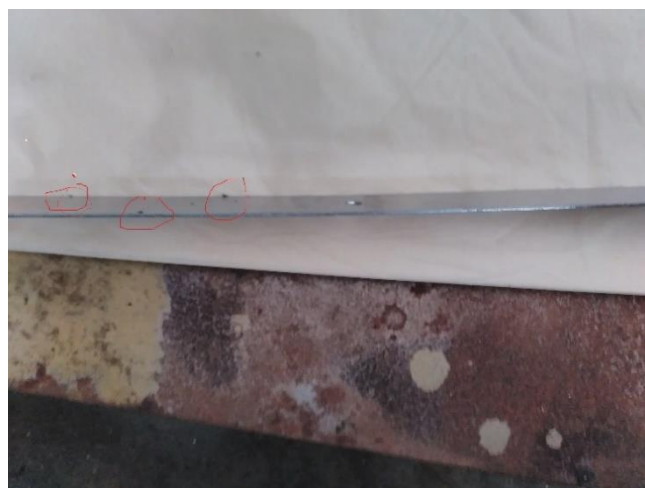
Dent atau bengkok adalah salah satu jenis cacat yang ditimbulkan pada proses *stamping* dan juga proses *bending*. *Dent* disebabkan oleh *dies height* yang terlalu rendah, kurangnya pemberian pelumas pada *dies* sehingga menyebabkan *dies* menjadi kering serta kurangnya ketelitian operator saat proses berlangsung.



Gambar 4. 23. Cacat *Dent*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

4. *Burly* (kasar)

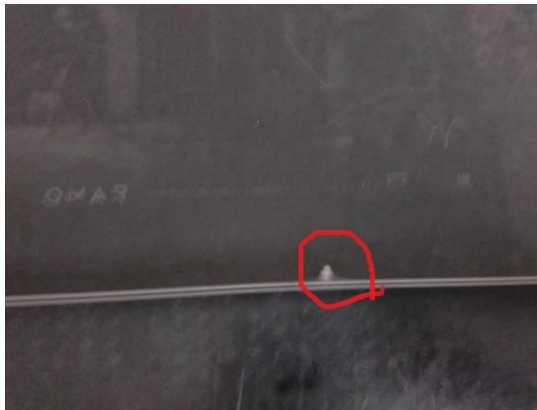
Burly adalah jenis cacat yang dapat terjadi dalam semua proses pembuatan komponen. *Burly* disebabkan karena *dies height* yang terlalu rendah dan adanya permukaan yang kasar pada *dies*.



Gambar 4. 24. Cacat *Burly*
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

5. Mencuat

Mencuat pada komponen *triangle* terjadi karena mata pisau yang sudah mulai tumpul yang mengakibatkan proses *piercing* yang membuat *hole* menjadi timbul atau mencuat.



Gambar 4. 25.Cacat Mencuat
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

4.2 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang diperoleh maka pengolahan data dapat dilakukan dengan menggunakan alat-alat pengendalian kualitas yaitu dengan menggunakan peta kontrol untuk mengukur ketidaksesuaian dari data jumlah cacat yang ada, membuat diagram Pareto untuk mencari jenis cacat yang mempunyai jumlah terbesar.

4.2.1 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat

Data diperoleh dari hasil produksi pada bulan Maret sampai April. Jumlah cacat yang diamati yaitu jumlah produksi selama 1 (satu) *shift*. Data hasil pengamatan terhadap jumlah produksi dan jumlah cacat untuk *Plate Triangel* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3. Data Hasil Pengamatan *Plate Triangel*

Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi <i>Triangel</i> (Unit)	Jumlah Cacat (unit)					Jumlah (Unit)
		<i>Bending</i> Miring	<i>Hole</i> tidak <i>center</i>	<i>Dent</i>	<i>Burrry</i>	Mencuat	
01-Mar	3058	10	40	7	36	8	101
05-Mar	2000	15	35	5	25	5	85
06-Mar	2200	13	37	11	27	5	93

(Lanjut..)

Tabel 4.3. Data Hasil Pengamatan *Plate Triangel* (Lanjutan)

Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi <i>Triangel</i> (Unit)	Jumlah Cacat (unit)					Jumlah (Unit)
		<i>Bending Miring</i>	<i>Hole tidak center</i>	<i>Dent</i>	<i>Burrry</i>	Mencuat	
07-Mar	1000	8	28	8	22	6	72
09-Mar	1900	18	33	7	27	3	88
12-Mar	2300	15	27	8	33	6	89
14-Mar	3100	14	26	5	41	4	90
15-Mar	3100	17	37	6	32	3	95
21-Mar	2200	12	29	11	30	6	88
22-Mar	2068	12	23	9	28	2	74
23-Mar	561	7	15	3	22	2	49
27-Mar	1500	11	26	7	17	6	67
03-Apr	4000	19	55	10	55	2	141
04-Apr	1600	9	29	8	21	5	72
05-Apr	1500	10	30	4	23	6	73
06-Apr	2500	15	38	6	34	3	96
10-Apr	2300	10	36	10	23	2	81
11-Apr	3110	14	22	4	44	6	90
12-Apr	2380	12	37	7	25	2	83
13-Apr	2050	10	27	9	24	1	71
17-Apr	3400	16	37	9	39	3	104
18-Apr	3160	15	32	8	36	6	97
19-Apr	2500	11	37	2	27	2	79
20-Apr	3000	14	35	2	33	3	87
23-Apr	3800	17	42	4	42	3	108
24-Apr	3550	15	43	5	38	1	102
25-Apr	800	7	22	5	19	3	56
Total	64637	346	878	180	823	104	2331

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari pengolahan data di atas dapat dilihat bahwa jenis cacat yang mendominasi adalah *hole* tidak *center* dan *burrry* dengan jumlah 878 unit dan 823 unit untuk itu jenis cacat *hole* tidak *center* dan *burrry* inilah yang akan dianalisis perbaikan kualitasnya.

4.2.2 Peta Kendali p

Beberapa jenis cacat pada *Plate Triangel* adalah *bending* miring, *hole* tidak *center*, *dent*, *burry*, dan mencuat. Dengan jenis cacat tersebut, maka peta kendali yang sesuai untuk digunakan adalah peta kendali untuk data atribut yaitu peta kendali p. Data yang digunakan adalah data jumlah produksi dan data jumlah cacat yang terjadi pada bulan Maret sampai April (lihat Tabel 4.3.). Perhitungan di bawah ini merupakan contoh dari perhitungan nilai rata-rata cacat (\bar{p}), *Upper Control Limit* (UCL) dan *Lower Control Limit* (LCL).

- a. Menghitung nilai-nilai rata-rata cacat (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\text{total cacat}}{\text{total produksi}} = \frac{\sum np}{\sum k} = \frac{2.331}{64.637} = 0,0361$$

- b. Menghitung UCL

$$\text{UCL} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{k}} = 0,0361 + 3\sqrt{\frac{0,0361(1-0,0361)}{3058}} = 0,0462$$

$$\text{UCL} = 0,0462$$

- c. Menghitung LCL

$$\text{LCL} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{k}} = 0,0361 - 3\sqrt{\frac{0,0361(1-0,0361)}{3058}} = 0,0259$$

$$\text{LCL} = 0,0259$$

Rekapitulasi hasil perhitungan peta kendali p ditunjukkan pada berikut ini

Tabel 4.4. Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali P *Plate Triangel*

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi <i>Plate Triangel</i> (Unit)	Jumlah Cacat (unit)	Proporsi Cacat (%)	CL	LCL	UCL
1	01-Mar	3058	101	0,033	0,0361	0,0259	0,0462
2	05-Mar	2000	85	0,0425	0,0361	0,0236	0,0486
3	06-Mar	2200	93	0,0423	0,0361	0,0241	0,048
4	07-Mar	1000	72	0,072	0,0361	0,0184	0,0538
5	09-Mar	1900	88	0,0463	0,0361	0,0232	0,0489
6	12-Mar	2300	89	0,0387	0,0361	0,0244	0,0477

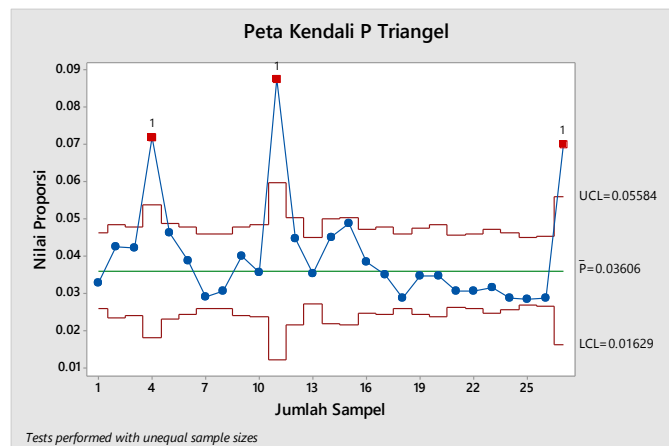
(Lanjut..)

Tabel 4.4. Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali P *Plate Triangel* (Lanjutan)

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi <i>Plate Triangel</i> (Unit)	Jumlah Cacat (unit)	Proporsi Cacat (%)	CL	LCL	UCL
7	14-Mar	3100	90	0,029	0,0361	0,026	0,0461
8	15-Mar	3100	95	0,0306	0,0361	0,026	0,0461
9	21-Mar	2200	88	0,04	0,0361	0,0241	0,048
10	22-Mar	2068	74	0,0358	0,0361	0,0238	0,0484
11	23-Mar	561	49	0,0873	0,0361	0,0124	0,0597
12	27-Mar	1500	67	0,0447	0,0361	0,0216	0,0505
13	03-Apr	4000	141	0,0353	0,0361	0,0272	0,0449
14	04-Apr	1600	72	0,045	0,0361	0,0221	0,05
15	05-Apr	1500	73	0,0487	0,0361	0,0216	0,0505
16	06-Apr	2500	96	0,0384	0,0361	0,0249	0,0472
17	10-Apr	2300	81	0,0352	0,0361	0,0244	0,0477
18	11-Apr	3110	90	0,0289	0,0361	0,026	0,0461
19	12-Apr	2380	83	0,0349	0,0361	0,0246	0,0475
20	13-Apr	2050	71	0,0346	0,0361	0,0237	0,0484
21	17-Apr	3400	104	0,0306	0,0361	0,0265	0,0457
22	18-Apr	3160	97	0,0307	0,0361	0,0261	0,046
23	19-Apr	2500	79	0,0316	0,0361	0,0249	0,0472
24	20-Apr	3000	87	0,029	0,0361	0,0259	0,0463
25	23-Apr	3800	108	0,0284	0,0361	0,027	0,0451
26	24-Apr	3550	102	0,0287	0,0362	0,0267	0,0455
27	25-Apr	800	56	0,07	0,0362	0,0163	0,0558

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Berdasarkan Tabel 4.4. dapat terlihat batas UCL, CL dan LCL yang dapat digunakan sebagai batas kontrol untuk mengetahui data yang masih berada di dalam batas kontrol tersebut maupun data yang melebihi batas kontrol. Untuk itu digunakan alat pengendali kualitas yaitu peta control p sebagai pengontrol dari kualitas produk perusahaan dan sebagai langkah dalam memutuskan proses perbaikan yang harus dilakukan. Adapun peta kendali p sebagai berikut:



Gambar 4.26. Peta Kendali p *Plate Triangel*
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari peta kendali p tersebut diketahui bahwa terdapat 3 (tiga) titik data yang keluar dari batas kontrol atas, yaitu data ke 4 pada tanggal 7 Maret 2018, data ke 11 pada tanggal 23 Maret 2018 dan data ke 27 pada tanggal 25 April 2018. Untuk pada tanggal 7 Maret 2018 terjadi persentase cacat yang melebihi batas control dikarenakan operator terlalu lama melakukan *setting* pada mesin, sedangkan untuk tanggal 23 Maret 2018 dan operator tidak melakukan pengecekan pada *dies* yang menyebabkan tingkat cacat *burry* meningkat. Untuk itu, perlu dilakukan revisi nilai CL, UCL dan LCL dari data tersebut dengan menghilangkan data yang jumlah cacatnya melewati batas kontrol. Perhitungan yang sama dilakukan dengan mengurangi jumlah data yang dihilangkan, maka diperoleh data hasil revisi pada tabel sebagai berikut

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali p *Plate Triangel* Setelah Perbaikan

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi Plate <i>Triangel</i> (Unit)	Jumlah Cacat (unit)	Proporsi Cacat (%)	CL	LCL	UCL
1	01-Mar	3058	101	0,033	0,0361	0,0259	0,0462
2	05-Mar	2000	85	0,0425	0,0361	0,0236	0,0486
3	06-Mar	2200	93	0,0423	0,0361	0,0241	0,048
5	09-Mar	1900	88	0,0463	0,0361	0,0232	0,0489
6	12-Mar	2300	89	0,0387	0,0361	0,0244	0,0477

(Lanjut...)

Tabel 4.5. Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali p *Plate Triangel* Setelah Perbaikan (Lanjutan)

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi <i>Plate Triangel</i> (Unit)	Jumlah Cacat (unit)	Proporsi Cacat (%)	CL	LCL	UCL
7	14-Mar	3100	90	0,029	0,0361	0,026	0,0461
8	15-Mar	3100	95	0,0306	0,0361	0,026	0,0461
9	21-Mar	2200	88	0,04	0,0361	0,0241	0,048
10	22-Mar	2068	74	0,0358	0,0361	0,0238	0,0484
12	27-Mar	1500	67	0,0447	0,0361	0,0216	0,0505
13	03-Apr	4000	141	0,0353	0,0361	0,0272	0,0449
14	04-Apr	1600	72	0,045	0,0361	0,0221	0,05
15	05-Apr	1500	73	0,0487	0,0361	0,0216	0,0505
16	06-Apr	2500	96	0,0384	0,0361	0,0249	0,0472
17	10-Apr	2300	81	0,0352	0,0361	0,0244	0,0477
18	11-Apr	3110	90	0,0289	0,0361	0,026	0,0461
19	12-Apr	2380	83	0,0349	0,0361	0,0246	0,0475
20	13-Apr	2050	71	0,0346	0,0361	0,0237	0,0484
21	17-Apr	3400	104	0,0306	0,0361	0,0265	0,0457
22	18-Apr	3160	97	0,0307	0,0361	0,0261	0,046
23	19-Apr	2500	79	0,0316	0,0361	0,0249	0,0472
24	20-Apr	3000	87	0,029	0,0361	0,0259	0,0463
25	23-Apr	3800	108	0,0284	0,0361	0,027	0,0451
26	24-Apr	3550	102	0,0287	0,0362	0,0267	0,0455

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Setelah data direvisi dengan mengurangi jumlah data yang berada di luar batas kontrol, maka dilakukan perhitungan ulang untuk menentukan nilai p, UCL, dan LCL.

- a. Menghitung nilai rata-rata cacat (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\text{total cacat}}{\text{total produksi}} = \frac{\sum np}{\sum k} = \frac{2.154}{62.276} = 0,0346$$

- d. Menghitung UCL

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{k}} = 0,0346 + 3\sqrt{\frac{0,0346(1-0,0346)}{3058}} = 0,0445$$

$$UCL = 0,0445$$

e. Menghitung LCL

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{k}} = 0,0346 - 3 \sqrt{\frac{0,0346(1-0,0346)}{3058}} = 0,0247$$

$$LCL = 0,0247$$

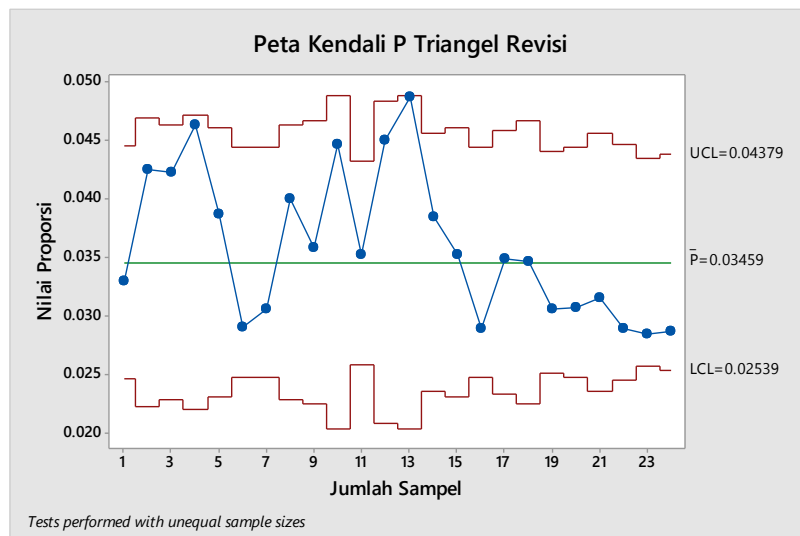
Rekapitulasi hasil perhitungan peta kendali p ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.6. Data Hasil Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali p *Plate Triangel* Setelah Revisi

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi <i>Plate Triangel</i>	Jumlah Cacat (unit)	Proporsi Cacat (%)	CL	LCL	UCL
1	01-Mar	3058	101	0.0330	0.0346	0.0247	0.0445
2	05-Mar	2000	85	0.0425	0.0346	0.0223	0.0468
3	06-Mar	2200	93	0.0423	0.0346	0.0229	0.0463
5	09-Mar	1900	88	0.0463	0.0346	0.0220	0.0472
6	12-Mar	2300	89	0.0387	0.0346	0.0232	0.0460
7	14-Mar	3100	90	0.0290	0.0346	0.0247	0.0444
8	15-Mar	3100	95	0.0306	0.0346	0.0247	0.0444
9	21-Mar	2200	88	0.0400	0.0346	0.0229	0.0463
10	22-Mar	2068	74	0.0358	0.0346	0.0225	0.0466
12	27-Mar	1500	67	0.0447	0.0346	0.0204	0.0487
13	03-Apr	4000	141	0.0353	0.0346	0.0259	0.0433
14	04-Apr	1600	72	0.0450	0.0346	0.0209	0.0483
15	05-Apr	1500	73	0.0487	0.0346	0.0204	0.0487
16	06-Apr	2500	96	0.0384	0.0346	0.0236	0.0456
17	10-Apr	2300	81	0.0352	0.0346	0.0232	0.0460
18	11-Apr	3110	90	0.0289	0.0346	0.0248	0.0444
19	12-Apr	2380	83	0.0349	0.0346	0.0234	0.0458
20	13-Apr	2050	71	0.0346	0.0346	0.0225	0.0467
21	17-Apr	3400	104	0.0306	0.0346	0.0252	0.0440
22	18-Apr	3160	97	0.0307	0.0346	0.0248	0.0443
23	19-Apr	2500	79	0.0316	0.0346	0.0236	0.0456
24	20-Apr	3000	87	0.0290	0.0346	0.0246	0.0446
25	23-Apr	3800	108	0.0284	0.0346	0.0257	0.0435
26	24-Apr	3550	102	0.0287	0.0346	0.0254	0.0438

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Hasil perhitungan pada tabel di atas, dipetakan pada peta kontrol p sebagai berikut:



Gambar 4.27. Peta Kendali P *Plate Triangel* Setelah Perbaikan
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dari hasil revisi pertama peta kendali p *Plate Triangel*, dapat dilihat bahwa semua data sudah berada di dalam batas kontrol sehingga tidak perlu dilakukan revisi kembali. Dengan perhitungan peta kendali p ini, dapat dinyatakan bahwa semua data terkendali secara statistik.

4.2.3 Diagram Pareto

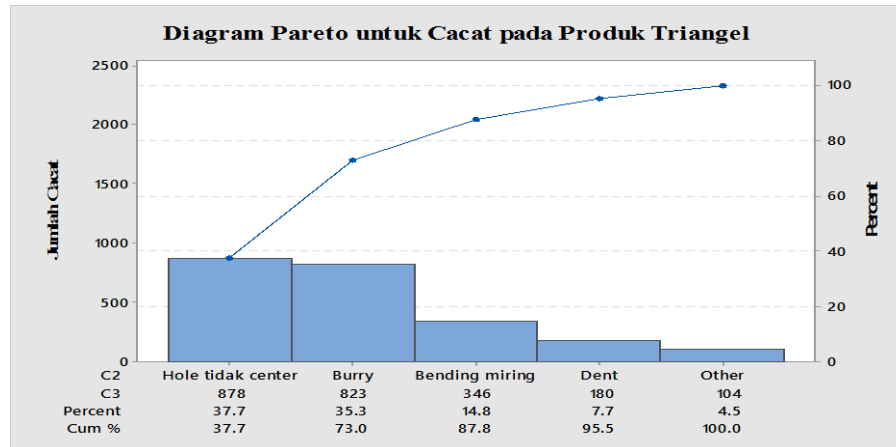
Diagram Pareto ini digunakan untuk melihat jenis cacat yang paling dominan dan yang memiliki pengaruh cacat terbesar pada *Plate Triangel*. Dengan diagram ini, dapat ditentukan jenis cacat yang menjadi prioritas dalam melakukan perbaikan. Jumlah cacat diperoleh dari data jumlah cacat yang sudah dilakukan perbaikan dengan menggunakan peta kendali p. Berikut ini adalah jenis cacat dan jumlah cacat *Plate Triangel*.

Tabel 4.7. Jenis Cacat dan Jumlah Cacat *Plate Triangel*

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat (unit)	Persentase Cacat (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Hole tidak center	878	37,67	37,67
2	Burly	823	35,31	72,97
3	Bending miring	346	14,84	87,82
4	Dent	180	7,72	95,54
5	Mencuat	104	4,46	100
Total		2331	100	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Dengan bantuan *software* minitab maka didapatkan diagram pareto untuk cacat *Plate Triangel*, yaitu sebagai berikut.



Gambar 4.28. Diagram Pareto *Plate Triangel*
(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

4.3 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk melihat proses bagian mana yang paling dominan menghasilkan kegagalan-kegagalan pada proses pembuatan *Plate Triangel*. Tabel FMEA berfungsi untuk memberikan pembobotan pada nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* berdasarkan potensial kegagalan, efek kegagalan, dan proses kontrol saat ini untuk menghasilkan nilai *Risk Priority Number (RPN)*. Untuk menentukan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* dilakukan *brainstorming* bersama *quality control in-line* dan operator terkait.

4.3.1 Identifikasi Potensial Kegagalan (*Potential Failure Mode*)

Tujuan dilakukannya identifikasi *potential failure mode* (potensial kegagalan) adalah untuk mengidentifikasi proses yang berpotensi gagal memenuhi persyaratan proses atau desain. Adapun proses yang berpotensi gagal dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. *Potential Failure Mode*

Proses	Potensial Kegagalan
Proses <i>Blank-Pierching</i> pada <i>Triangel</i>	<i>Hole Tidak Center</i>
	Mencuat
	<i>Burry</i>

(Lanjut...)

Tabel 4.8. *Potential Failure Mode*(Lanjutan)

Proses	Potensial Kegagalan
Proses <i>Bending</i> pada <i>Triangel</i>	<i>Dent</i>
	Bending Miring

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Berdasarkan Tabel di atas, mode kegagalan potensial yang terjadi pada proses produksi komponen *Plate Triangel* terdiri dari 2 proses, dan terdapat 5 jenis cacat yang berasal dari kedua proses tersebut. Berdasarkan diagram Pareto pada gambar 4.28. dapat diketahui bahwa jenis cacat *hole* tidak *center* dan cacat *burry* merupakan jenis cacat terbanyak, sehingga jenis cacat tersebut menjadi prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan.

4.3.2 Identifikasi Efek Kegagalan (*Failure Effect*)

Setelah diketahui potensial kegagalan (*potential failure mode*) pada proses *punch* maka langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi efek kegagalan (*failure effect*). Hal ini bertujuan agar dapat menentukan nilai *severity*. *Failure effect* yaitu efek-efek dari kegagalan yang dapat berpengaruh terhadap proses berikutnya atau pelanggan. Dengan mengidentifikasi *failure effect* maka diketahui dari setiap kegagalan proses. Efek kegagalan untuk setiap kegagalan yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. *Failure Effect*

Proses	Potensial Kegagalan	Efek Kegagalan
Proses <i>blank-piercing</i> pada <i>Plate Triangel</i>	<i>Hole</i> tidak <i>Center</i>	<i>Hole</i> pada produk tidak pada titik yang telah ditentukan sehingga, produk tidak bisa dilanjutkan pada proses berikutnya dan menjadi <i>scrap</i>
	<i>Burry</i>	Terdapat beberapa permukaan yang tidak rata pada produk sehingga seluruh produk yang dihasilkan tidak bisa dilanjutkan pada proses berikutnya dan harus di <i>re-work</i>

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

4.3.3 Menentukan 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. Nilai *severity* untuk efek kegagalan pada proses *blank-piercing* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Penentuan Nilai *Severity*

Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan	Kategori	Rating
<i>Hole</i> tidak <i>Center</i>	<i>Hole</i> pada produk tidak pada titik yang telah ditentukan sehingga, produk tidak bisa dilanjutkan pada proses berikutnya dan menjadi <i>scrap</i>	Seluruh komponen (100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan (<i>scrap</i>).	8
<i>Burrry</i>	Terdapat beberapa permukaan yang tidak rata pada produk sehingga seluruh produk yang dihasilkan tidak bisa dilanjutkan pada proses berikutnya dan harus di <i>re-work</i>	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima (<i>rework</i>)	6

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Efek kegagalan potensial dari cacat *hole* tidak *center* diberikan *ranking* 8 berdasarkan Tabel 4.9. karena komponen *Plate Triangel* yang dihasilkan dan mengalami cacat *hole* tidak *center*, tidak dapat digunakan dan dapat dikatakan *scrap*, karena komponen tersebut tidak dapat di-*repair*. Untuk cacat *burrry* diberikan *ranking* 6 karena seluruh produk tidak bisa dilanjutkan dan harus *re-work*.

4.3.4 Identifikasi Penyebab Kegagalan

Setelah mengetahui nilai *severity*, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab dari jenis kegagalan. Untuk menentukan penyebab kegagalan dilakukan *brainstorming* dengan Quality Control dan operator terkait.

Dengan melakukan *brainstorming* akan diketahui akar penyebab dari kegagalan yang terjadi pada proses *blank-piercing*. Jenis kegagalan yang akan

dianalisis penyebab kegagalannya yaitu *hole* tidak *center*, dan *burry*. Berikut hasil brainstorming yang dilakukan terhadap bagian *Quality Control* dan Operator:

1. *Man*

Adanya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan membuat operator menjadi terburu-buru dalam melakukan pekerjaannya sehingga menyebabkan operator menjadi kurang teliti dalam menempatkan material dan menyebabkan kecacatan pada produk tersebut.

2. *Method*

- a. Belum adanya standar pengaturan mesin dan *dies* yang tepat dari produk *Plate Triangel* sehingga dalam proses pembuatan, operator beserta *qc in-line* harus mengatur serta mencari pengaturan terbaik dengan menggunakan metode *trial and error* yang membuat penggunaan material menjadi membuang percuma.
- b. Belum adanya prosedur mengenai pengaturan kecepatan stroke membuat seringkali operator menaikkan kecepatan stroke. Tekanan akan target produksi yang harus tercapai menjadi pemicunya. Hal ini mengakibatkan operator menjadi terburu-buru dalam pekerjaannya yang membuat penempatan material menjadi tidak tepat sehingga jumlah cacat pada *Plate Triangel* menjadi bertambah.

3. *Machine*

- a. Jenis cacat *hole* tidak *center* dapat terjadi karena proses *stamp* tidak maksimal. Hal tersebut terjadi karena minimnya front receiver pada *dies*. Sehingga, material seringkali bergerak ketika sedang melakukan proses *stamp*, yang mengakibatkan pemberian tekanan terhadap material tidak tepat.
- b. *Stopper* pada *Dies* bergeser hal ini menyebabkan penempatan material bergeser sehingga proses *blank* tidak tepat pada posisi *hole*. Pengecekan *Stopper* tidak dilakukan secara berkala karna operator tidak bisa memperbaiki sendiri harus dengan bantuan QC(*Quality Control*) *in line* karna memerlukan beberapa perhitungan sehingga memakan waktu lama.

Selanjutnya, jenis kegagalan yang akan dianalisis penyebab kegagalannya yaitu cacat *burry*, diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan cacat *burry*, yaitu:

1. Machine

Mata pisau pada *dies* tidak bekerja dengan baik karena mata pisau sudah tumpul yang mengakibatkan proses *blank-piercing* tidak sempurna.

2. Man

Kurangnya pemberian pelumas pada saat pengepresan diakibatkan karena kelalaian operator dalam melaksanakan prosedur kerja, operator yang bekerja tidak sesuai prosedur kerja akan menimbulkan banyaknya produk cacat yang dihasilkan.

3. Method

Tidak dijalankannya prosedur *maintenance* berdampak pada terjadinya permukaan-permukaan kasar pada *dies*. Saat ini belum terdapat prosedur mengenai *maintenance*. Mesin dan *dies* tidak diperiksa secara berkala karena operator *dies maintenance* sibuk memperbaiki *dies* lain yang juga mengalami kerusakan. Jika terjadi masalah baru dilakukan pemeriksaan.

4.3.5 Menentukan Nilai *Occurrence*

Nilai *occurrence* merupakan nilai yang menunjukkan seberapa sering terjadinya penyebab kegagalan. Nilai *occurrence* ditentukan berdasarkan diagram sebab akibat untuk mengetahui akar penyebab masing-masing cacat. Penentuan nilai *occurrence* didapatkan dari hasil *brainstorming* yang menangani permasalahan ini serta melakukan pengamatan untuk melihat langsung seberapa sering penyebab kegagalan tersebut muncul. Nilai *occurrence* untuk masing-masing kegagalan yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Penentuan Nilai *Occurrence*

Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Tingkat Kegagalan	Ranking
Holetidak center	Operator tidak menempatkan material dengan sesuai	216/64.637	5

(Lanjut...)

Tabel 4.11. Penentuan Nilai *Occurrence* (Lanjutan)

Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Tingkat Kegagalan	Ranking
Holetidak center	<i>Stopper</i> hanya dapat dicek oleh orang tertentu	131/64.637	5
	Pengaturan mesin dan <i>dies</i> masih <i>trial</i> dan <i>error</i>	116/64.637	5
	Belum adanya prosedur pengaturan kecepatan <i>stroke</i>	73/64.637	4
	Minimnya <i>front receiver</i> pada <i>dies</i>	342/64.637	6
Burrry	Mata pisau yang telah tumpul	353/64.637	6
	Mesin dan <i>dies</i> tidak diperiksa secara rutin	166/64.637	5
	Kurangnya pemberian pelumas	304/64.637	5

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Berikut adalah penjelasan *ranking occurrence* dari masing-masing penyebab kegagalan potensial yang didapat berdasarkan data pengamatan, rekapitulasi jumlah cacat berdasarkan penyebab cacat dapat dilihat pada Lampiran B.

1) *Failure Mode : Plate Triangel* pada cacat *hole* tidak *center*

1. Operator tidak menempatkan material dengan sesuai

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 216/64.637 atau sama dengan 0,003 sehingga diberi *ranking* 5 karena nilai tersebut setara dengan nilai 3 dari 1000 satuan.

2. *Stopper* hanya bisa dicek oleh orang tertentu

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 131/64.637 atau sama dengan 0,002 sehingga diberi *ranking* 5 karena nilai tersebut setara dengan nilai 2 dari 1000 satuan.

3. Pengaturan mesin dan *dies* masih *trial* dan *error*

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 56/64.637 atau sama dengan 0,001 sehingga diberi *ranking* 4 karena nilai tersebut setara dengan nilai 1 dari 1000 satuan.

4. Belum adanya prosedur pengaturan kecepatan stroke

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 73/64.637 atau sama dengan 0,002 sehingga diberi *ranking* 5 karena nilai tersebut mendekati nilai dengan 2 kegagalan dari 1000 kejadian.

5. Minimnya *front receiver* pada *dies*

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 342/64.637 atau sama dengan 0,005 sehingga diberi *ranking* 6 karena nilai tersebut setara dengan nilai 5 dari 1000 satuan.

2) *Failure Mode : Plate Triangel* pada cacat burry

1. Mata pisau yang telah tumpul

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 353/64.637 atau sama dengan 0,005 sehingga diberi *ranking* 6 karena nilai tersebut setara dengan nilai 5 kegagalan dari 1000 kejadian.

2. Mesin dan *dies* tidak diperiksa secara rutin

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 166/64.637 atau sama dengan 0,002 sehingga diberi *ranking* 5 karena nilai tersebut setara dengan nilai 2 kegagalan dari 1000 kejadian.

3. Kurangnya pemberian pelumas

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 304/64.637 atau sama dengan 0,004 sehingga diberi *ranking* 5 karena nilai tersebut setara dengan nilai 4 kegagalan dari 1000 kejadian.

4.3.6 Identifikasi Pengendalian Proses

Setelah mengetahui nilai *occurrence*, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi pengendalian proses. Pengendalian proses merupakan metode

control yang dapat mencegah terjadinya penyebab kegagalan potensial atau mendeteksi terjadinya penyebab kegagalan dengan cara mengidentifikasi dari setiap penyebab kegagalan terjadinya *hole* tidak *center* dan *burry*. Pengendalian proses untuk masing-masing penyebab kegagalan dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Pengendalian Proses

Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	<i>Current Control</i>
<i>Hole</i> tidak <i>center</i>	Operator tidak menempatkan material dengan sesuai	Pengawasan secara visual
	<i>Stopper</i> hanya dapat dicek oleh orang tertentu	Hanya bisa dilakukan QC
	Pengaturan mesin dan <i>dies</i> masih <i>trial</i> dan <i>error</i>	Menggunakan <i>Calipre</i>
	Belum adanya prosedur pengaturan kecepatan <i>stroke</i>	Pengaturan <i>stroke</i> secara random
	Minimnya <i>front receiver</i> pada <i>dies</i>	Memaksimalkan <i>dies</i> dan <i>stopper</i>
<i>Burry</i>	Mata pisau yang telah tumpul	Pengamplasan pada mata pisau setelah terjadi masalah
	Mesin dan <i>dies</i> tidak diperiksa secara rutin	Pengecekan hanya dilakukan setelah terjadi masalah
	Kurangnya pemberian pelumas	Pengawasan terhadap operator secara visual

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

4.3.7 Menentukan Nilai *Detection*

Detection adalah peringkat yang menunjukkan seberapa telitinya sistem deteksi yang digunakan. Nilai *detection* untuk masing-masing kegagalan didapat dari hasil *brainstorming* dengan QC dan operator dapat dilihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13. Penentuan Nilai *Detection*

Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	<i>Current Control</i>	<i>Detection</i>
Hole tidak center	Operator tidak menempatkan material dengan sesuai	Pengawasan secara visual	8
	<i>Stopper</i> hanya dapat dicek oleh orang tertentu	Hanya bisa dilakukan QC	7
	Pengaturan mesin dan <i>dies</i> masih <i>trial</i> dan <i>error</i>	Menggunakan <i>Calipre</i>	7
	Belum adanya prosedur pengaturan kecepatan <i>stroke</i>	Pengaturan <i>stroke</i> secara random	9
	Minimnya <i>front receiver</i> pada <i>dies</i>	Memaksimalkan <i>dies</i> dan <i>stopper</i>	9
Burrry	Mata pisau yang telah tumpul	Pengamplasan pada mata pisau setelah terjadi masalah	10
	Mesin dan <i>dies</i> tidak diperiksa secara rutin	Pengecekan hanya dilakukan setelah terjadi masalah	10
	Kurangnya pemberian pelumas	Pengawasan terhadap operator secara visual	8

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

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

1) *Failure Mode : Plate Triangel* pada cacat hole tidak center

1. Operator tidak menempatkan material dengan sesuai

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu pengawasan secara visual. Penempatan material yang dilakukan oleh operator hanya diperiksa dengan penglihatan *leader* dan *qc* saja sehingga *ranking* yang ditetapkan adalah 8 karena dapat dikatakan deteksi keagalannya kecil.

2. *Stopper* hanya dapat dicek oleh orang tertentu

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu hanya bisa dilakukan oleh *QC*. Hal ini dikarenakan operator tidak mengetahui batasan-batasan pada *stopper* dan hanya qc yang mengetahui batasan tersebut serta memperbaiki kondisi stopper sehingga *ranking* yang ditetapkan adalah 7 karena dapat dikatakan deteksi kegagalannya sangat rendah.

3. Pengaturan mesin dan dies masih *trial* dan *error*

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu hanya menggunakan *calipre*. Qc hanya menggunakan calipre untuk memperbaiki posisi *dies* dan menggunakan trial dan error untuk mencari kinerja yang pas dari mesin sehingga diberikan *ranking* 7 karena deteksi kegagalannya sangat rendah.

4. Belum adanya prosedur pengaturan kecepatan stroke

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu pengaturan stroke secara random. Karena beban target yang harus tercapai, operator seringkali menaikkan kecepatan stroke yang telah diatur oleh qc, namun qc sesekali melakukan pengecekan terhadap kecepatan stroke sehingga diberikan *ranking* 9 karena deteksi kegagalannya sangat kecil.

5. Minimnya front receiver pada dies

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu memaksimalkan dies dan stopper. Minimnya penopang bagian depan yang membuat material kehilangan kestabilannya hanya disiasati dengan mengubah disehingga diberikan *ranking* 9

2) *Failure Mode : Plate Triangel* pada cacat burry

1. Mata pisau yang telah tumpul

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu pengamplasan pada mata pisau setelah terjadi masakah. Kontrol deteksi hanya bisa dilakukan ketika telah terjadi kegagalan(cacat) sehingga diberikan *ranking* 10 karena deteksi kegagalannya hampir tidak mungkin.

2. Mesin dan dies tidak diperiksa secara rutin

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu kurangnya pengecekan secara berkala. Kontrol deteksi hanya bisa dilakukan ketika telah terjadi kegagalan(cacat) sehingga diberikan *ranking* 10 karena deteksi kegagalannya hampir tidak mungkin.

3. Kurangnya pemberian pelumas

Penentuan *ranking* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kondisi *detection* saat ini yaitu pengawasan terhadap operator secara visual. Operator bekerja sesuai dengan kemauannya sendiri tanpa mematuhi prosedur yang ada sehingga diberikan *ranking* 8 karena deteksi kegagalannya rendah.

4.3.8 Menghitung Risk Priority Number (RPN)

RPN diperoleh dari keseriusan *effect (severity)*, kemungkinan terjadinya penyebab kegagalan akan menimbulkan akibat yang berhubungan dengan efek kegagalan, seberapa besar kemungkinan kegagalan proses tersebut dapat terulang (*occurrence*), dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi pada pelanggan (*detection*). RPN berfungsi untuk melihat nilai mana yang memiliki nilai kegagalan efek yang paling tinggi, untuk selanjutnya diteliti sehingga nilai resiko kegagalan dapat dikurangi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT Hadeka diperoleh nilai hasil dari *brainstorming* bersama *Quality Control* dan *operator* pada proses *blank-piercing Plate Triangel*. Diperoleh nilai akhir yaitu nilai RPN yang dapat menjadi patokan untuk melihat resiko kegagalan proses mana yang memiliki nilai resiko tertinggi. Adapun tabel penilaian RPN untuk kegagalan proses pada proses *punch* terdapat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Penentuan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Proses	Potensi Kegagalan	Efek Kegagalan	Severity	Penyebab Kegagalan	Occurrence (O)	Identifikasi Pengendalian Proses	Detection (D)	RPN (SxOxD)
			(S)					
Blank-Pierching	Hole tidak center	Seluruh komponen (100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan (scrap).	8	Operator tidak menempatkan material dengan sesuai	5	Pengawasan secara visual	8	320
				Stopper hanya dapat dicek oleh orang tertentu	5	Hanya bisa dilakukan QC	7	280
				Pengaturan mesin dan <i>dies</i> masih <i>trial</i> dan <i>error</i>	5	Menggunakan <i>Calipre</i>	7	280
				Belum adanya prosedur pengaturan kecepatan <i>stroke</i>	4	Pengaturan stroke secara random	9	288
				Minimnya <i>front receiver</i> pada <i>dies</i>	6	Memaksimalkan <i>dies</i> dan <i>stopper</i>	9	432

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

(Lanjut..)

Tabel 4.14. Penentuan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)(Lanjutan)

Proses	Potensi Kegagalan	Efek Kegagalan	Severity (S)	Penyebab Kegagalan	Occurrence (O)	Identifikasi Pengendalian Proses	Detection (D)	RPN (SxOxD)
<i>Blank-Pierching</i>	<i>Burrry</i>	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara off-line dan diterima (rework)	6	Mata pisau yang telah tumpul	6	Pengamplasan pada mata pisau setelah terjadi masalah	10	360
				Kurangnya pengecekan secara berkala	5	Pengecekan hanya dilakukan setelah terjadi masalah	10	300
				Kurangnya pemberian pelumas	5	Pengawasan terhadap operator secara visual	8	240

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

Pada perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) didapatkan nilai untuk masing-masing akibat potensial kegagalan dapat dilihat pada Tabel 4.15 dengan urutan sebagai berikut:

Tabel 4.15. Urutan Prioritas Perbaikan

NO	Penyebab Kegagalan	RPN	NO	Penyebab Kegagalan	RPN
1	Minimnya <i>front receiver</i> pada <i>dies</i>	432	5	Belum adanya prosedur pengaturan kecepatan <i>stroke</i>	288
2	Mata pisau yang telah tumpul	360	6	Pengaturan mesin dan <i>dies</i> masih <i>trial</i> dan <i>error</i>	280
3	Operator tidak menempatkan material dengan sesuai	320	7	<i>Stopper</i> hanya dapat dicek oleh orang tertentu	280
4	Mesin dan <i>dies</i> tidak diperiksa secara rutin	300	8	Kurangnya pemberian pelumas	240

(Sumber: Hasil Pengolahan Data)

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Peta Kendali P

Analisis masalah dilakukan untuk mengetahui apakah *Plate Triangel* berada di antara batas kendali atas dan batas kendali bawah. Hasil pengolahan data yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa data tersebut tidak terkendali karena setelah dilakukan pembuatan peta kendali p terdapat 3 (tiga) titik data yang berada di luar batas kendali atas yaitu data pada tanggal 7 Maret 2018, data pada tanggal 23 Maret 2018 dan data pada tanggal 27 Maret 2018. Untuk memperbaiki kualitas *Plate Triangel* dilakukan revisi terhadap data tersebut sampai semua data berada pada batas kendali. Revisi data dilakukan dengan menghilangkan data yang keluar dari batas kendali, sehingga pada revisi pertama sudah menunjukkan bahwa semua data berada dalam batas kendali dan menunjukkan bahwa kualitas produk sudah stabil.

5.2 Analisis Diagram Pareto

Diagram Pareto bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas. Dalam hal ini untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi pada proses produksi *Plate Triangel*. Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, telah diketahui bahwa terdapat 2 proses dalam memproduksi produk ini. Dimana dari kedua proses tersebut terdapat 5 jenis cacat yaitu, *hole* tidak *center*, *dent*, mencuat, *bending* miring, dan *burry*.

Dari data yang telah didapatkan diketahui jumlah cacat pada bulan Maret-April sebesar 2331 unit dari total produksi sebesar 64.637 unit. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan diagram Pareto, didapatkan masing-masing jumlah cacat yaitu.

1. Jenis cacat *hole* tidak *center* sebanyak 878 unit dengan persentase cacat 37,67%.
2. Jenis cacat *burry* sebanyak 823 unit dengan persentase cacat 35,31%.

3. Jenis cacat *bending miring* sebanyak 345 unit dengan persentase cacat 14,84%.
4. Jenis cacat *dent* sebanyak 180 unit dengan persentase cacat 7,72%.
5. Jenis cacat *dent* sebanyak 104 unit dengan persentase cacat 4,46%.

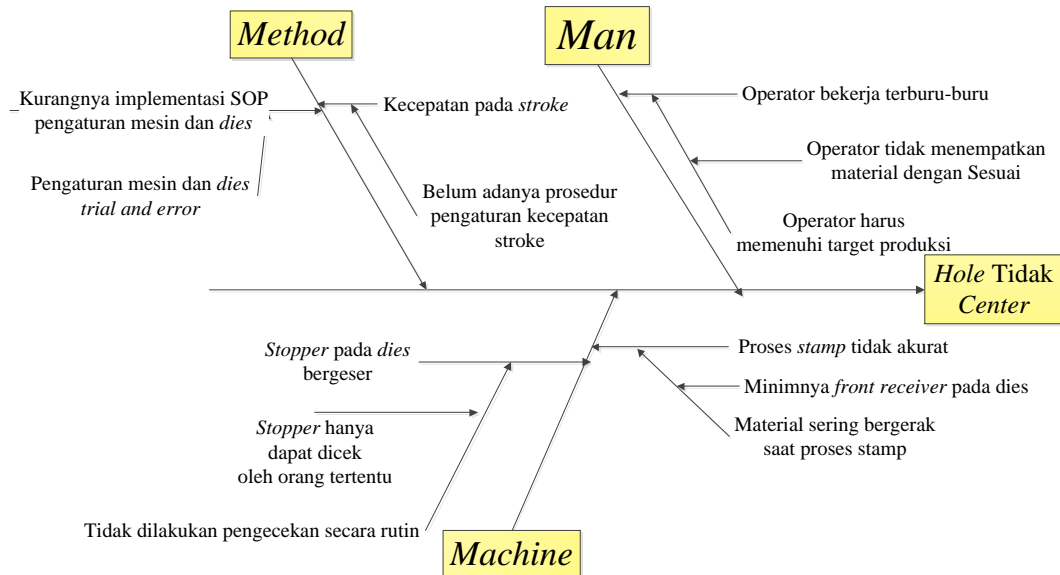
Berdasarkan data jumlah cacat pada komponen *Plate Triangel* maka, dapat diketahui dan dapat disimpulkan bahwa jenis cacat *hole* tidak *center* dan *burry* merupakan jenis cacat tertinggi, sehingga kedua jenis cacat ini yang menjadi prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan melakukan rencana perbaikan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H.

5.3 Analisis Risk Priority Number (RPN)

Berdasarkan nilai RPN pada Tabel 4.15. dapat dilihat bahwa nilai RPN tertinggi yaitu pada faktor *machine* dengan nilai 432. Hal ini menjadi fokus utama dalam melakukan perbaikan kualitas pada jenis cacat *hole* tidak *center* dan *burry* terutama penyebab kegagalan dari faktor *machine* yaitu kondisi minimnya *front receiver* pada dies. Kemudian peringkat kedua dengan nilai RPN 360 berasal dari faktor *machine* yaitu mata pisau yang sudah tumpul. Selanjutnya peringkat ketiga dengan nilai RPN 320 berasal dari faktor *man* (Operator) yaitu operator tidak menempatkan material dengan sesuai. Peringkat keempat dengan nilai RPN 300 berasal dari faktor *method* yaitu kurangnya pengecekan secara berkala. Di peringkat kelima dengan nilai RPN 288 berasal dari faktor *method* yaitu belum adanya prosedur pengaturan kecepatan *stroke*. Peringkat keenam dengan nilai RPN 280 berasal dari faktor *method* yaitu pengaturan mesin masih *trial* dan *error*. Peringkat ketujuh dengan nilai RPN 280 berasal dari faktor *man* (operator) yaitu stopper hanya dapat diperiksa oleh orang tertentu. Dan di peringkat terakhir dengan nilai RPN 240 berasal dari faktor *man* (operator) yaitu operator bekerja tanpa mematuhi aturan.

5.4 Analisis *Fishbone*

Analisis *Fishbone* bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab dan jenis kegagalan. Berdasarkan *braintroming* dengan *quality* dan *operator*, maka dapat dipetakan dalam diagram *Fishbone* yang dapat dilihat pada Gambar 5. 1



Gambar 5. 1 Diagram Fishbone untuk Cacat Hole Tidak Center
(Sumber: Hasil Brainstorming)

1. Faktor penyebab cacat *hole* tidak *center*.

a. *Man*

Adanya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan membuat operator menjadi terburu-buru dalam melakukan pekerjaannya sehingga menyebabkan operator menjadi kurang teliti dalam menempatkan material dan menyebabkan kecacatan pada produk tersebut.

b. *Method*

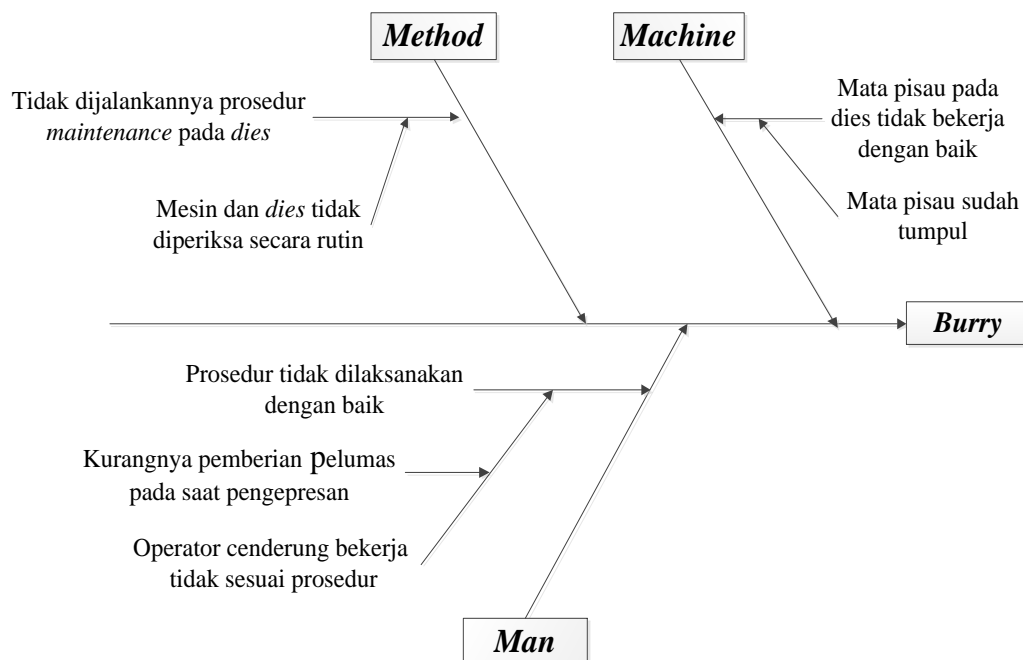
- 1) Belum adanya standar pengaturan mesin dan *dies* yang tepat dari produk *Plate Triangel* sehingga dalam proses pembuatan, operator beserta *qc in-line* harus mengatur serta mencari pengaturan terbaik dengan menggunakan metode *trial and error* yang membuat penggunaan material menjadi tebuang percuma.
- 2) Belum adanya prosedur mengenai pengaturan kecepatan *stroke* membuat seringkali operator menaikkan kecepatan *stroke*. Tekanan akan target produksi yang harus tercapai menjadi pemicunya. Hal ini mengakibatkan

operator menjadi terburu-buru dalam pekerjaannya yang membuat penempatan material menjadi tidak tepat sehingga jumlah cacat pada *Plate Triangel* menjadi bertambah.

c. *Machine*

- a. Jenis cacat *hole* tidak *center* dapat terjadi karena proses *stamp* tidak akurat. Hal tersebut terjadi karena minimnya *front receiver* pada *dies*. Sehingga, material seringkali bergerak ketika sedang melakukan proses *stamp*, yang mengakibatkan pemberian tekanan terhadap material tidak tepat.
- b. *Stopper* pada *Dies* bergeser hal ini menyebabkan penempatan material bergeser sehingga proses *blank* tidak tepat pada posisi *hole*. Pengecekan *Stopper* tidak dilakukan secara berkala karna operator tidak bisa memperbaiki sendiri harus dengan bantuan QC(*Quality Control*) in line karna memerlukan beberapa perhitungan sehingga memakan waktu lama.

Untuk jenis cacat *Burry* dapat dilihat pada gambar 5.2



Gambar 5. 2 Diagram *Fishbone* untuk Cacat *Burry*
(Sumber: Hasil Brainstorming)

2. Faktor penyebab cacat *burry*

1. Machine

Mata pisau pada *dies* tidak bekerja dengan baik karena mata pisau sudah tumpul yang mengakibatkan proses *blank-piercing* tidak sempurna.

2. Man

Kurangnya pemberian pelumas pada saat pengepresan diakibatkan karena kelalaian operator dalam melaksanakan prosedur kerja, operator yang bekerja tidak sesuai prosedur kerja akan menimbulkan banyaknya produk cacat yang dihasilkan.

3. Method

Tidak dijalankannya prosedur *maintenance* berdampak pada terjadinya permukaan-permukaan kasar pada *dies*. Saat ini belum terdapat prosedur mengenai *maintenance*. Mesin dan *dies* tidak diperiksa secara berkala karena operator *dies maintenance* sibuk memperbaiki *dies* lain yang juga mengalami kerusakan. Jika terjadi masalah baru dilakukan pemeriksaan.

5.5 Rencana Perbaikan

Setelah mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya jenis cacat *hole* tidak *center* dan *bury*, maka langkah selanjutnya adalah memberikan tindakan perbaikan untuk mengatasi penyebab timbulnya produk cacat. Tindakan perbaikan dapat dilihat dari tiga (3) faktor permasalahan berdasarkan analisis diagram *Fishbone* yang telah dilakukan sebelumnya yaitu *machine*, *method*, dan *man*. Ketiga faktor inilah yang menyebabkan terjadinya jenis cacat *hole* tidak *center* dan *burry* pada komponen *Plate Triangel*. Tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H yang diperoleh dari analisis sebelumnya. Pendekatan 5W+1H pada dasarnya adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi. Melalui pendekatan ini suatu permasalahan kualitas dapat diselesaikan secara lebih rinci dan lengkap sehingga dapat dijadikan suatu solusi peningkatan kualitas terhadap jenis cacat *hole tidak center dan burry* pada komponen 5W+1H.

Pendekatan 5W+1H dalam rencana perbaikan untuk meningkatkan kualitas komponen *Plate Triangel* terdiri dari:

1. What (apa)?
Apa penyebab atau permasalahan yang terjadi?
2. Why (mengapa)?
Mengapa perlu dilakukannya tindakan perbaikan?
3. Who (siapa)?
Siapa yang bertanggungjawab terhadap perbaikan yang dilakukan?
4. Where (dimana)?
Dimana tempat dilakukannya tindakan perbaikan?
5. When (kapan)?
Kapan dilakukannya tindakan perbaikan?
6. How (bagaimana)?
Bagaimana tindakan yang harus dilakukan untuk mengatasi penyebab kegagalan yang terjadi?

Berdasarkan analisis nilai RPN didapat bahwa peringkat pertama dan peringkat ketiga merupakan faktor penyebab terjadinya cacat *hole* tidak *center* yaitu minimnya *front receiver* pada dies dan operator tidak menempatkan material dengan sesuai. Peringkat kedua dan peringkat keempat merupakan faktor penyebab terjadinya cacat *burry* yaitu mata pisau yang sudah tumpul dan mesin dan dies tidak diperiksa secara rutin

Rencana perbaikan kualitas untuk mengatasi jenis cacat *hole* tidak *center* dan *burry* pada proses *blank-pierching* produk *Plate Triangel* dengan menggunakan pendekatan 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 5.1. dan Tabel 5.2 .

Tabel 5. 1 Rencana Perbaikan Produk *Plate Triangel* Cacat *Hole* Tidak *Center*

Jenis Cacat	Faktor Penyebab	Rencana Perbaikan					
		What (Penyebab)	Why (Alasan)	Who (Penanggung Jawab)	Where (Tempat)	When (Waktu)	How (Tindakan)
<i>Hole</i> tidak <i>center</i>	Machine	Minimnya <i>front receiver</i> pada dies	Karena minimnya <i>front receiver</i> pada dies, ketidakstabilan material yang akan di- <i>stamping</i> oleh operator menjadi lebih berisiko mengalami kegagalan	Manajer Produksi, <i>Dies Maker, Drafter Dies</i>	Lantai Produksi PT Hadeka Primantara	Mei-Juni 2018	Melakukan penambahan <i>front receiver</i> pada dies
	Man	Operator tidak menempatkan material dengan sesuai	Karena material yang tidak ditempatkan dengan baik akan mengakibatkan tingkat cacat bertambah	<i>Leader</i> Produksi, <i>Quality Control</i>	Lantai Produksi PT Hadeka Primantara	Mei-Juni 2018	Melakukan pengawasan terhadap operator saat produksi berlangsung

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Tabel 5. 2 Rencana Perbaikan Produk *Plate Triangel* Cacat *Burry*

Jenis Cacat	Faktor Penyebab	Rencana Perbaikan					
		What (Penyebab)	Why (Alasan)	Who (Penanggung Jawab)	Where (Tempat)	When (Waktu)	How (Tindakan)
Burry	Machine	Mata pisau yang sudah tumpul	Karena mata pisau yang sudah tumpul akan membuat permukaan material yang akan di stamping menjadi burry	<i>Quality control, Operator</i>	Lantai Produksi PT Hadeka Primantara	Mei - Juni 2018	Melakukan pengasahan sebelum dan sesudah produksi
	Method	Mesin dan dies tidak diperiksa secara rutin	Karena dengan rutin melakukan pengecekan, memberi kemungkinan deteksi dari penyebab-penyebab kegagalan menjadi lebih tinggi	<i>Quality control, Dies Maintenance</i>	Lantai Produksi PT Hadeka Primantara	Mei - Juni 2018	Melakukan pengecekan secara berkala sesudah produksi

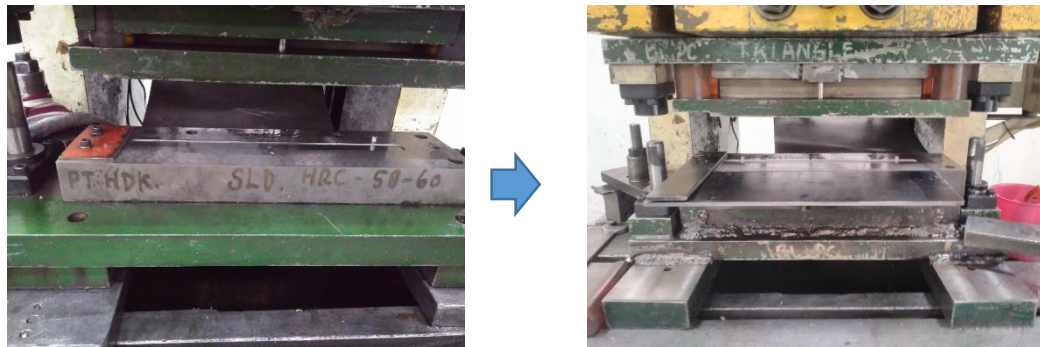
(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

5.6 Penerapan Rencana Perbaikan

A. Cacat *hole tidak center*

Machine

Penambahan front receiver pada dies

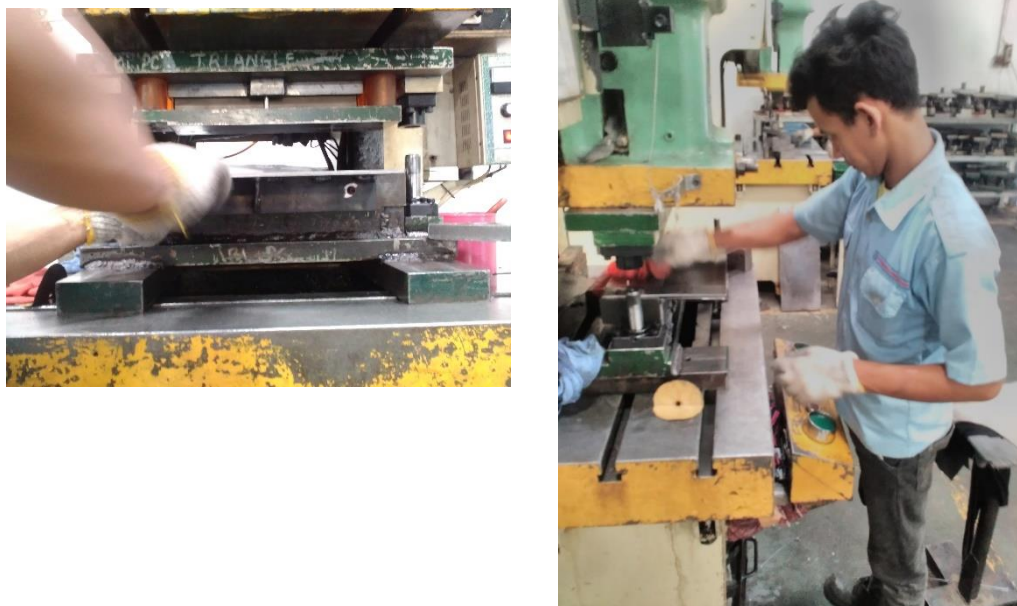


Gambar 5. 3 Penambahan Front Receiver pada Dies
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

B. Cacat Burry

Machine

Melakukan pengasahan sebelum dan sesudah produksi



Gambar 5.4 Pengasahan Sebelum dan Sesudah Produksi
(Sumber: PT Hadeka Primantara)

Untuk mengetahui dampak penerapan yang telah dilakukan dapat dilihat melalui rekapitulasi data produksi bulan Juli 2018 pada Tabel 5.3

Tabel 5. 3 Rekapitulasi Jumlah Produksi dan Cacat *Plate Triangel* Bulan Juli 2018

Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi <i>Plate Triangel</i>	Defect item (unit)					Jumlah
		<i>Bending Miring</i>	<i>Hole tidak center</i>	<i>Dent</i>	<i>Burrry</i>	Mencuat	
02-Jul	1300	9	17	4	16	4	50
04-Jul	800	7	15	5	19	5	51
05-Jul	5000	13	30	8	22	4	77
06-Jul	8400	18	37	9	27	2	93
09-Jul	3950	14	21	7	23	7	72
10-Jul	315	7	11	8	14	2	42
13-Jul	1000	12	16	5	26	4	63
16-Jul	3500	17	28	6	20	3	74
17-Jul	3978	12	29	7	28	5	81
25-Jul	3200	12	23	6	21	4	66
Jumlah	31443	121	227	65	216	40	669

(Sumber: PT Hadeka Primantara dan Pengolahan Data)

Maka didapat jumlah persentase cacat sebesar

$$\bar{p} = \frac{\text{total cacat}}{\text{total produksi}} = \frac{\sum np}{\sum k} = \frac{669}{31443} = 0,0213 = 2,13\%$$

Perbandingan cacat sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5. 4

Tabel 5. 4 Perbandingan Persentase Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Sebelum			Sesudah		
Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Persentase	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Persentase
64637 unit	2331 unit	3,61%	31443 unit	669 unit	2,13%

(Sumber: Pengolahan Data)

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil pengumpulan dan pengolahan data, serta hasil analisis yang dilakukan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat 5 (lima) jenis cacat dalam kegiatan produksi komponen *Plate Triangel* yaitu, *hole* tidak *center*, *dent*, *bending* miring, mencuat dan *burry*.
2. Terdapat beberapa penyebab terjadinya kegagalan potensial pada proses produksi *Plate Triangel* yaitu minimnya *front receiver* pada dies, mata pisau yang sudah tumpul, operator tidak menempatkan material dengan sesuai, dan kurangnya pengecekan secara berkala.
3. Potensi kegagalan yang tertinggi berdasarkan hasil perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada produk *Plate Triangel* yaitu pada penyebab kegagalan minimnya *front receiver* pada dies dengan nilai RPN 432.
4. Upaya penerapan yang telah dilakukan berdasarkan penyebab-penyebab kegagalan yang telah dilakukan analisis berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan diagram *Fishbone* yaitu melakukan penambahan *front receiver* pada dies dan melakukan pengamplasan sebelum dan sesudah produksi.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang ada, beberapa saran yang dapat diberikan untuk PT Hadeka Primantara adalah sebagai berikut:

1. Pada proses produksi *Plate Triangel*, masih terdapat cacat yang sangat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan, oleh karena itu pihak manajemen perusahaan khususnya bagian *quality control* sebaiknya harus melakukan pengawasan secara rutin untuk mengidentifikasi penyebab cacat serta melakukan perbaikan secara terus-menerus untuk menghasilkan produk yang berkualitas baik.

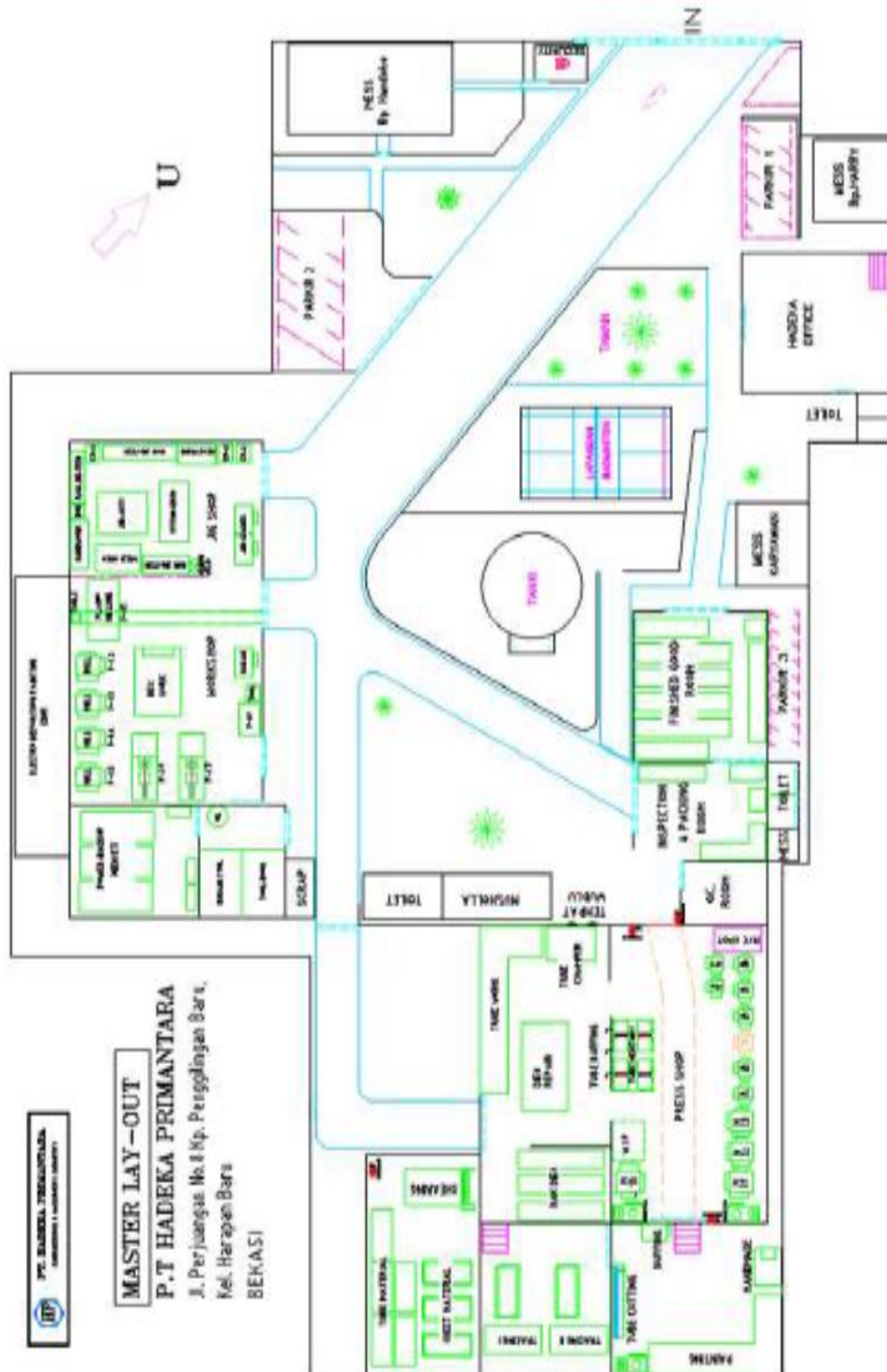
2. Dies *Maintenanace* seharusnya melakukan pengecekan mesin serta dies secara berkala, agar proses produksi dapat berjalan dengan baik tanpa adanya gangguan dari mesin.
3. Manajer Produksi diharapkan lebih menghimbau tentang pentingnya keselamatan kerja agar meminimalisir kecelakaan serta menciptakan suasana yang lebih rapi.
4. Leader Produksi diharapkan lebih rutin melakukan *briefing* sebelum pelaksanaan produksi untuk memotivasi para operator dan mengingatkan operator agar bekerja disiplin serta waspada akan bahaya yang mengintai di lantai produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. W. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Assauri, Sofjan. 1998. *Manajemen Produksi*, Edisi 4. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Besterfield, D. H. 1998. *Quality Control. 5th Edition*. New Jersey: Prentice Hall Inc. Pearson
- Feigenbaum, A. V. 1991. *Kendali Mutu Terpadu, Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Gaspersz, V. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, Jay dan Render, Bary. 2014. *Operation Management Sustainability and Supply Chain Management: 11th Edition*. Pearson
- Ishikawa, K. 1989. *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*. Jakarta: Mediatama Sarana Perkasa.
- Kotler, Philip. 1997. *Manajemen Pemasaran*, Edisi Bahasa Indonesia jilid satu. Jakarta: Prentice Hall
- Krajewski, L.J. dan Ritzman, L.P. 1990. *Operation Management: Strategy and Analysis, Fourth Edition*. Addison-Wesley publishing Company: Massachusetts
- McDermott, R.E, Mikulak, J.R. dan Beauregard, R.M. 2009. *The Basic of FMEA, Edisi 2*. USA: CRC Press.
- Nasution, M.N. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Manajemen)*, Edisi Kedua. Jakarta, Ghalia Indonesia
- Pande, P. S., Newman, R.P dan, Cavanagh, R.R. 2002. *The Six Sigma Way*. Terjemahan Dwi Prabantini. Yogyakarta: Andi.
- Stamatis, D. H. 1995. *Failure Mode and Effect Analysis FMEA from Theory to Execution*. Wisconsin: ASQC Quality Press.

LAMPIRAN A

6



LAMPIRAN B

REKAPITULASI PENYEBAB HOLE TIDAK CENTER

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan			Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	
1	01-Mar	17	16	7	40
2	05-Mar	13	14	8	35
3	06-Mar	13	14	10	37
4	07-Mar	13	10	5	28
5	09-Mar	16	12	5	33
6	12-Mar	14	9	4	27
7	14-Mar	9	10	7	26
8	15-Mar	15	13	9	37
9	21-Mar	10	12	7	29
10	22-Mar	8	10	5	23
11	23-Mar	7	5	3	15
12	27-Mar	11	9	6	26
13	03-Apr	24	18	13	55
14	04-Apr	9	14	6	29
15	05-Apr	10	13	7	30
16	06-Apr	17	15	6	38
17	10-Apr	15	13	8	36
18	11-Apr	8	10	4	22
19	12-Apr	11	17	9	37
20	13-Apr	11	9	7	27
21	17-Apr	15	12	10	37
22	18-Apr	9	15	8	32
23	19-Apr	13	16	8	37
24	20-Apr	15	11	9	35
25	23-Apr	17	18	7	42
26	24-Apr	18	17	8	43
27	25-Apr	9	10	3	22
Total		347	342	189	878

REKAPITULASI PENYEBAB BURRY

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan			Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	
1	01-Mar	14	16	6	36
2	05-Mar	8	13	4	25
3	06-Mar	10	11	6	27
4	07-Mar	8	9	5	22
5	09-Mar	12	12	3	27
6	12-Mar	14	12	7	33
7	14-Mar	13	17	11	41
8	15-Mar	12	14	6	32
9	21-Mar	10	13	7	30
10	22-Mar	11	12	5	28
11	23-Mar	7	11	4	22
12	27-Mar	5	8	4	17
13	03-Apr	20	24	11	55
14	04-Apr	7	10	4	21
15	05-Apr	8	10	5	23
16	06-Apr	15	14	5	34
17	10-Apr	10	9	4	23
18	11-Apr	15	22	7	44
19	12-Apr	9	10	6	25
20	13-Apr	8	9	7	24
21	17-Apr	15	16	8	39
22	18-Apr	13	15	8	36
23	19-Apr	9	12	6	27
24	20-Apr	13	11	9	33
25	23-Apr	17	18	7	42
26	24-Apr	15	17	6	38
27	25-Apr	6	8	5	19
Total		304	353	166	823

REKAPITULASI PENYEBAB MENCUAT

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan			Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	
1	01-Mar	2	3	3	8
2	05-Mar	1	3	1	5
3	06-Mar	1	3	1	5
4	07-Mar	1	4	1	6
5	09-Mar	1	2		3
6	12-Mar	2	2	2	6
7	14-Mar	1	3		4
8	15-Mar	1	2		3
9	21-Mar	1	3	2	6
10	22-Mar		1	1	2
11	23-Mar	1	1		2
12	27-Mar	3	3		6
13	03-Apr		2		2
14	04-Apr	1	3	1	5
15	05-Apr	2	3	1	6
16	06-Apr		3		3
17	10-Apr		2		2
18	11-Apr	1	4	1	6
19	12-Apr		2		2
20	13-Apr		1		1
21	17-Apr	2	1		3
22	18-Apr	2	3	1	6
23	19-Apr	1	1		2
24	20-Apr		2	1	3
25	23-Apr	1	2		3
26	24-Apr		1		1
27	25-Apr	1	2		3
Total		26	62	16	104

REKAPITULASI PENYEBAB DENT

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan			Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	
1	01-Mar	2	3	2	7
2	05-Mar		4	1	5
3	06-Mar	2	6	3	11
4	07-Mar	1	4	3	8
5	09-Mar	2	2	3	7
6	12-Mar	2	4	2	8
7	14-Mar	1	3	1	5
8	15-Mar	1	4	1	6
9	21-Mar	2	6	3	11
10	22-Mar	2	4	3	9
11	23-Mar		2	1	3
12	27-Mar	1	3	3	7
13	03-Apr	2	5	3	10
14	04-Apr	1	3	4	8
15	05-Apr	1	3		4
16	06-Apr	1	3	2	6
17	10-Apr	2	5	3	10
18	11-Apr	1	3		4
19	12-Apr	2	4	1	7
20	13-Apr	2	4	3	9
21	17-Apr	1	3	5	9
22	18-Apr	2	4	2	8
23	19-Apr	1	1		2
24	20-Apr		1	1	2
25	23-Apr		4		4
26	24-Apr		5		5
27	25-Apr		2	3	5
Total		32	95	53	180

REKAPITULASI PENYEBAB BENDING MIRING

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan			Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	
1	01-Mar	5	3	2	10
2	05-Mar	9	4	2	15
3	06-Mar	6	4	3	13
4	07-Mar	3	4	1	8
5	09-Mar	8	7	3	18
6	12-Mar	7	5	3	15
7	14-Mar	6	5	3	14
8	15-Mar	6	7	4	17
9	21-Mar	4	6	2	12
10	22-Mar	7	3	2	12
11	23-Mar	2	4	1	7
12	27-Mar	5	3	3	11
13	03-Apr	11	6	2	19
14	04-Apr	4	3	2	9
15	05-Apr	6	3	1	10
16	06-Apr	9	4	2	15
17	10-Apr	5	3	2	10
18	11-Apr	7	4	3	14
19	12-Apr	8	3	1	12
20	13-Apr	6	3	1	10
21	17-Apr	10	4	2	16
22	18-Apr	7	5	3	15
23	19-Apr	7	3	1	11
24	20-Apr	6	5	3	14
25	23-Apr	11	4	2	17
26	24-Apr	8	5	2	15
27	25-Apr	4	2	1	7
Total		177	112	57	346