

**PENINGKATAN KUALITAS PROSES PADA PRODUK *PLATE SEAT*  
*REAR HOOK* R1120219 DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
FMEA DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Penyelesaian Program**

**Studi D-IV Teknik Industri Otomotif**

**Pada Politeknik STMI Jakarta**

**OLEH:**

**NAMA : MOHAMAD FADEL ADHAMHAMADI**

**NIM : 1114027**



**POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI  
2018**

POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL TUGAS AKHIR:

**PENINGKATAN KUALITAS PROSES PADA PRODUK *PLATE SEAT REAR HOOK R1120219* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA**

DISUSUN OLEH:

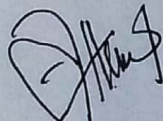
NAMA : MOHAMAD FADEL ADHAMHAMADI  
NIM : 1114027  
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah diuji oleh Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Politeknik STMI Jakarta pada hari Kamis, 13 September 2018

Jakarta, September 2018

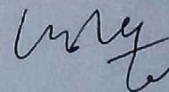
Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2



(Muhamad Agus S.T., M.T.)

NIP: 19700829.200212.1.001

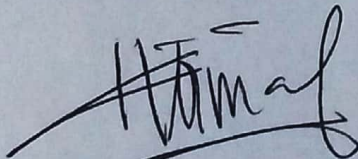


(Ir. Suriadi A. Salam, M.Com.)

NIP: 19581025.198503.1.006

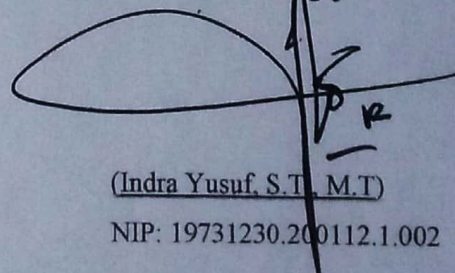
Dosen Penguji 3

Dosen Penguji 4



(Irma Agustningsih I, S.ST, M.T.)

NIP: 19720801.200312.2.002



(Indra Yusuf, S.T, M.T.)

NIP: 19731230.200112.1.002

POLITEKNIK STMI JAKARTA  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN

TANDA PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

JUDUL TUGAS AKHIR:

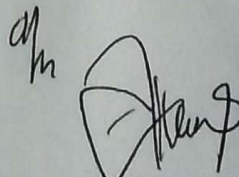
**PENINGKATAN KUALITAS PROSES PADA PRODUK *PLATE SEAT REAR HOOK* R1120219 DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA.**

DISUSUN OLEH:

NAMA : MOHAMAD FADEL ADHAMHAMADI  
NIM : 1114027  
PROGRAM STUDI : TEKNIK INDUSTRI OTOMOTIF

Telah Diperiksa dan Disetujui Untuk Diajukan dan  
Dipertahankan Dalam Ujian Tugas Akhir  
Politeknik STMI Jakarta

Jakarta, September 2018  
Dosen Pembimbing



Dianasanti Salati, S.T., M.T.

NIP:19810911.200901.2.007

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohamad Fadel AdhamHamadi

NIM : 1114027

Berstatus sebagai mahasiswa 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:

**“PENINGKATAN KUALITAS PROSES PADA PRODUK PLATE SEAT REAR HOOK R1120219 DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT NUSA INDAH JAYA UTAMA.”**

- Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan literatur hasil kuliah, survei lapangan, asistensi dengan dosen pembimbing serta buku-buku maupun jurnal-jurnal ilmiah yang menjadi bahan acuan yang tertera dalam referensi karya Tugas Akhir ini.
- Bukan merupakan hasil duplikasi karya tulis yang sudah 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 saya nyatakan diatas, maka saya bersedia menerima sanksi atas apa yang telah saya lakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku

Jakarta, September 2018

Yang Membuat Pernyataan

  
METERAI  
TEMPEL  
17B00A-R-7500286  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

(Mohamad Fadel AdhamHamadi)



LEMBAR BIMBINGAN PENYUSUNAN TUGAS AKHIR

Nama : M. Fadel Adham . H  
 NIM : 1114027  
 Judul TA : Penerapan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)  
Untuk Mengurangi Tingkat Cacat Praluk Plate Seat Rear Hook  
R1120219 di PT Nusa Indah Jaya Utama  
 Pembimbing : Dianasanti Salati , ST. MT  
 Asisten Pembimbing : \_\_\_\_\_

Tanggal	BAB	Keterangan	Paraf
02/07 <sup>18</sup>	-	Pengajuan Judul	\$
06/07 <sup>18</sup>	Bab I	Pengajuan Bab I	\$
10/07 <sup>18</sup>	Bab II	Revisi Bab I , Pengajuan Bab II	\$
13/07 <sup>18</sup>	Bab III	Revisi Bab II , Pengajuan Bab III	\$
17/07 <sup>18</sup>	Bab IV	Revisi Bab III , Pengajuan Bab IV	\$
20/07 <sup>18</sup>	Bab IV	Revisi Bab IV	\$
24/07 <sup>18</sup>	Bab V, VI	Revisi Bab IV , Pengajuan Bab V , VI	\$
27/07 <sup>18</sup>	Bab V, VI	Revisi Bab V , VI	\$
30/07 <sup>18</sup>	Bab I-VI	Revisi	\$
01/08 <sup>18</sup>	Bab I-VI	Acc	\$

Mengetahui,  
Ka Prodi

TIO

Muhamad Agus , ST. MT .

NIP : 19700829.200212.1.001

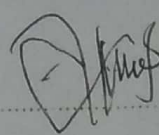
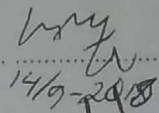
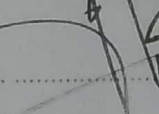
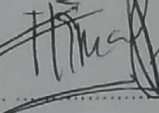
Pembimbing

Dianasanti Salati , S.T. MT

NIP : 19810911.200901.2.007

LEMBAR PERSETUJUAN  
PERBAIKAN HASIL UJIAN TUGAS AKHIR/SKRIPSI

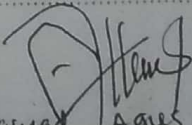
NAMA Mohamad Fadel Acham Hamadi  
 NIM 1114027  
 JUDUL SKRIPSI Peningkatan Kualitas Proses Pada Produk Plate Seat Rear Hook R112021g Dengan menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT WSA Indah Jaya Utama

NO	PENGUJI / PEMBIMBING	SARAN PERBAIKAN	TANDA-TANGAN
1	PEMBIMBING / ASSISTEN : <u>Dianasanti Salati, ST. MT / Muhamad Agus, ST. MT.</u>	* lengkapi beberapa alasan yg berkaitan dgn pemilikan produk.	 1. .... 2. ....
2	.....	.....	.....
1	PENGUJI : <u>Ir. Sunadi A. Salam, M. COM</u>	* cantumkan hasil yang anda peroleh (Abstrak) * cari kata yg tepat selain "Not Good" * Gambar lebih jelas * saran gunakan bahasa yg tepat * judul buku diawali dengan huruf besar	 1. .... 14/9-2018
2	<u>Indra Yusuf, S.T., M.T</u>	* Tambahkan abstrak pd daftar isi * Judul** sub bab telk bda. nabrak halaman * Fishbone telk kbaca * satuan dicantumkan	 2. .... 14/9-18
3	<u>Irma Agustiningih ISST, MT</u>	* Daftar isi, Tabel, Gambar l5 spk * Teknik Penulisan, * Letak belakang & sistematika penulisan * Judul Bab Font 12 * Susunan koni dimulainya yg utama	 3. .... 17/18 09
4	.....	* bab 6 Perbaiki	4. ....

Menyatakan materi tersebut telah diperbaiki dan memenuhi syarat untuk yudisium dan wisuda.

Jakarta, September 2018

Ketua Jurusan Mengetahui, Teknik Industri otomotif

  
( Muhamad Agus ST. MT )

## ABSTRAK

PT Nusa Indah Jaya Utama (PT NIJU) merupakan sebuah perusahaan industri yang bergerak dalam bidang *stamping manufacturing*. Salah satu komponen yang diproduksi adalah komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219*. Dalam kegiatannya PT NIJU memproduksi komponen tersebut sebanyak 5.700 unit/bulan. Namun, dalam proses produksinya pada bulan April-Juni komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219* mengalami kegagalan sebanyak 357 unit, dengan persentase cacat sebesar 2,09%. Hal ini menjadi permasalahan karena perusahaan menetapkan toleransi terhadap jumlah produk cacat yaitu sebesar 1%. Dalam produksinya komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219* terdapat beberapa jenis cacat yang terjadi seperti, *necking*, *dented*, *crack*, dan *burry*. jenis cacat *necking* merupakan yang paling dominan yaitu sebanyak 234 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 *necking* terletak pada faktor mesin, yaitu kondisi *dies* yang sudah tua dengan nilai RPN sebesar 560. Kemudian permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan membuat dan membuat serta melakukan perawatan secara rutin sesuai dengan jadwal yang rencana perbaikan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H. Tindakan perbaikan yang diusulkan adalah melakukan pergantian kompresor dengan kapasitas lebih besar telah dibuat, melakukan pengecekan terhadap setiap material yang datang dari *customer*, melakukan *briefing* terhadap operator sebelum melakukan proses produksi agar operator mentaati peraturan yang telah ditetapkan, membuat ketentuan mengenai *dies height* yang pasti dan melakukan pengawasan secara berkala mengenai *dies height* tersebut. 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, *np Chart*, RPN

Tabel 5.2 Usulan Perbaikan kegagalan Proses *Necking* Pada *Plate Seat Rear Hook* R1120219 (Lanjutan)

Jenis Cacat	Faktor	<i>What</i> (Penyebab)	<i>How</i> (Tindakan)	<i>Why</i> (Alasan)	<i>Where</i> (Tempat)	<i>When</i> (waktu)	<i>Who</i> (Penanggung Jawab)
<i>Necking</i>	<i>Method</i>	Pengaturan <i>dies height</i> yang masih <i>trial and error</i>	Membuat ketentuan mengenai <i>dies height</i> yang pasti dan melakukan pengawasan secara berkala mengenai <i>dies height</i> tersebut	Untuk mengurangi atau menghilangkan jumlah cacat yang berasal dari kesalahan dalam pengaturan <i>dies height</i> ketika awal proses produksi.	Lantai Produksi	Tindakan perbaikan dilakukan ketika awal proses produksi berlangsung	<i>Leader</i> Produksi atau <i>Leader Quality Control</i>

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. W. 2003. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Besterfield, Dale H. 1998. *Eight Edition Quality Control*. New Jersey, Pearson Education.
- Besterfield, Dale H. 2009. *Quality Control. 8th Edition*. New Jersey, Pearson Prentice Hall.
- Feigenbaum, A. V. 1991. *Kendali Mutu Terpadu Edisi Ketiga*. Jakarta, Erlangga.
- Gaspersz, V. 1998. *Statistical Process Control*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.
- Gaspersz, Vicent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta, Gramedia Pustaka Utama.
- Hartati, Sylvia Saragih, 2013, *Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop*, Vol IV, No. 2, Pelita Informatika Budi Darma, Medan, Hal 83.
- McDermott, R.E., dkk, 1996. *The Basic of FMEA*. New York, Productivity Press.
- McDermott, E, Robin. 2009. *The Basic of FMEA*. Edisi 2. USA, CRC Press.
- Nasution, M.N. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Manajemen)*. Jakarta, Ghalia Indonesia
- Saaty, T.L. 1996. *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*. USA, RWS Publication.
- Stamatis, D.H. 1995. *Failure Mode and Effect Analysis FMEA from Theory to Execution*. Wisconsin, ASQC Quality Press.

## Kata Pengantar

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul, “**Peningkatan Kualitas Proses Pada Produk *Plate Seat Rear Hook R1120219* Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* Di PT Nusa Indah Jaya Utama**”. Tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, Ibu Kusnita dan Bapak Haryanto serta kepada kakak dan adik, Mohammad Rizky Ilyas H dan Ajeng Putri Karunia yang tak henti-hentinya berdoa dan memotivasi untuk kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan laporan ini.

Penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan pemenuhan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV di Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Program Studi Teknik Industri Otomotif (TIO). 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 selaku Direktur Poklitenik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI
- Bapak Dr. Ridzky Kramandita, S.Kom, MT selaku Pembantu Direktur I Politeknik STMI Jakarta, Kementerian Perindustrian RI.
- Bapak Muhammad Agus, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Otomotif yang dapat memberikan wejangan dan juga motivasinya kepada penulis.
- Ibu Dianasanti Salati, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan petunjuk serta saran-saran dalam penulisan laporan ini.
- Bapak H. Saipudin. Eng. Dipl, dan Bapak Soetarman selaku Pembimbing di Perusahaan, Bapak Raymond selaku manajer *quality control*, Bapak Edi, dan Bapak Satiri, selaku staf *quality control* serta seluruh karyawan PT Nusa Indah Jaya Utama yang telah memberikan informasi yang dibutuhkan.

- Kepada Garnis Herliana Hermanto, yang selalu memberi perhatian, semangat, doa, dan dukungannya serta menghibur dalam proses membuat laporan.
- Kepada Puguh, Rio, Rama, Adriyan, Yusuf, Giffari, Irggi, Azka, Seno, Rais, Davi, Iman, Dhihyau, Laras, Annisa, Melzita, Fani, Mila, dan Lita sebagai tempat bertukar pikiran dan ledakan serta motivasi kalian yang selalu membangun saya menjadi insan yang kuat.
- 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 2018

**Penyusun**

## Daftar Isi`

	Halaman
Abstrak	
Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi` .....	iii
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Lampir.....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Permasalahan .....	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
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kualitas .....	6
2.1.1 Definisi Kualitas .....	6
2.1.2 Manfaat Kualitas .....	7
2.1.3 Dimensi Kualitas .....	7
2.1.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas .....	8
2.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	10
2.2.1 Sejarah Singkat <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .	10
2.2.2 Definisi <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	11
2.2.3 Tujuan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	11
2.2.4 Manfaat <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	12
2.2.5 Jenis-Jenis <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	12
2.2.6 Faktor-Faktor <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) ....	13
2.2.7 Tahapan Pembuatan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	14

2.3	Pengendalian Kualitas .....	21
2.3.1	Tahapan Pengendalian Kualitas .....	23
2.3.2	Alat-Alat Pengendalian Kualitas .....	24
2.4	Metode 5W+1H.....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>32</b>
3.1	Jenis Data .....	32
3.1.1	Data Primer.....	32
3.1.2	Data Sekunder .....	32
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	33
3.3	Teknik Analisis .....	33
3.3.1	Studi Lapangan.....	34
3.3.2	Studi Pustaka .....	34
3.3.3	Perumusan Masalah.....	34
3.3.4	Tujuan Penelitian.....	34
3.3.5	Pengumpulan Data .....	34
3.3.6	Pengolahan Data.....	34
3.3.7	Analisis Masalah .....	36
3.4	Kesimpulan dan saran .....	38
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>40</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	40
4.1.1	Sejarah Perusahaan.....	40
4.1.2	Profil Perusahaan.....	41
4.1.3	<i>Layout</i> Perusahaan.....	42
4.1.4	Struktur Organisasi Perusahaan.....	42
4.1.5	<i>Job Description</i> Perusahaan .....	42
4.1.6	Tenaga Kerja dan Waktu Kerja .....	44
4.1.7	Deskripsi Produk .....	46
4.1.8	Proses Produksi <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219 .....	46
4.1.9	Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat .....	52
4.1.10	Data Jenis Cacat <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219 .....	52
4.2	Pengolahan Data.....	56

4.2.1	Pembuatan Peta Kendali np.....	56
4.2.2	Penentuan Cacat Dominan Dengan Menggunakan Diagram Pareto.....	59
4.2.3	Identifikasi Mode Kegagalan Potensial Dengan FMEA .....	61
4.2.4	Identifikasi Efek Kegagalan ( <i>Failure Effect</i> ) .....	61
4.2.5	Menentukan Nilai <i>Severity</i> (Keparahan) .....	62
4.2.6	Identifikasi Penyebab Masalah.....	62
4.2.7	Menentukan Nilai <i>Occurrence</i> .....	64
4.2.8	Identifikasi Pengendalian Proses.....	65
4.2.9	Menentukan Nilai <i>Detection</i> .....	66
4.2.10	Menghitung Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	67
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		70
5.1.	Analisis Peta Kendali np .....	70
5.2.	Analisis Diagram Pareto .....	70
5.3.	Analisis <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	71
5.4.	Analisis Diagram <i>Fishbone</i> .....	72
5.5.	Rencana Perbaikan .....	73
BAB VI PENUTUP .....		79
6.1	Kesimpulan .....	79
6.2	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA .....		81
LAMPIRAN		

## Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 2.1. Rating Umum untuk FMEA .....	14
Tabel 2.2. Tahapan pembuatan FMEA .....	14
Tabel 2.3. Tingkat <i>Severity</i> FMEA Proses.....	18
Tabel 2.4. Tingkat <i>Occurence</i> FMEA Proses .....	19
Tabel 2.5. Tingkat <i>Detection</i> FMEA Proses .....	20
Tabel 2.6. Penggunaan Metode 5W+1H Untuk Pengembangan Rencana Tindakan.....	31
Tabel 4.1. Jam Kerja PT Nusa Indah Jaya Utama.....	45
Tabel 4.2. Jumlah Produksi untuk <i>vendor</i> PT SGS selama 3 bulan.....	52
Tabel 4.3. Data Jumlah Cacat pada <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219.....	55
Tabel 4.4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Peta Kendali np.....	58
Tabel 4.5. Perhitungan Persentase Cacat Tiap Proses.....	60
Tabel 4.6. Mode Kegagalan Potensial.....	61
Tabel 4.7. Efek Kegagalan.....	61
Tabel 4.8. Penentuan Rating <i>Severity</i> .....	62
Tabel 4. 9. Penentuan Nilai <i>Occurrence</i> .....	65
Tabel 4.10. Pengendalian Proses pada Pada Proses <i>Drawing</i> .....	66
Tabel 4.11. Penentuan Nilai <i>Detection</i> .....	67
Tabel 4.12. Perhitungan Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	69
Tabel 4.13. Peringkat Penyebab Kegagalan Berdasarkan RPN Tertinggi.....	69
Tabel 5.1. Faktor penyebab jenis cacat <i>necking</i> .....	73
Tabel 5.2. Usulan Perbaikan kegagalan Proses Necking Pada <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219.....	75
Tabel 5.2. Usulan Perbaikan kegagalan Proses Necking Pada <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219 (Lanjutan).....	76

## Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 2. 1. <i>Failure Mode and Effect Analysis Worksheet</i> .....	26
Gambar 2.2. Contoh Diagram Pareto .....	26
Gambar 2.3. Contoh Diagram <i>Fishbone</i> .....	28
Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah .....	46
Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah (Lanjutan).....	47
Gambar 4.1. <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219 .....	46
Gambar 4.2. Proses Produksi <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219.....	47
Gambar 4.3. Proses <i>Incoming Material</i> .....	47
Gambar 4.4. Proses <i>Blank</i> .....	48
Gambar 4.5. Proses <i>Drawing</i> .....	49
Gambar 4.6. Proses <i>Trimming</i> .....	49
Gambar 4.7. Proses <i>Flange</i> .....	50
Gambar 4.8. Proses <i>Piercing</i> .....	50
Gambar 4.9. Proses <i>Packing</i> .....	51
Gambar 4.10. Jenis Cacat <i>Necking</i> .....	53
Gambar 4.11. Jenis Cacat <i>Dented</i> .....	53
Gambar 4.12. Jenis Cacat <i>Crack</i> .....	54
Gambar 4.13. Jenis Cacat <i>Burrry</i> .....	54
Gambar 4.14. Peta Kendali np <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219.....	59
Gambar 4.15. Diagram Pareto Jenis Cacat <i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219.....	60
Gambar 4.16. Diagram Fishbone jenis cacat <i>Necking</i> .....	63
Gambar 5.1. Diagram Fishbone jenis cacat <i>Necking</i> .....	72

## **Daftar Lampiran**

**Lampiran A : *Layout* Perusahaan**

**Lampiran B : Struktur Organisasi PT NIJU**

**Lampiran C : Rekapitulasi Data Cacat Berdasarkan Penyebab Kegagalan**

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Seiring dengan perkembangan zaman sebuah perusahaan dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan dan juga kepuasan konsumen. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan konsumen yaitu dengan membuat produk terbaik. Untuk dapat membuat produk terbaik, perusahaan dituntut untuk selalu memiliki ide atau gagasan dalam melakukan perbaikan secara terus-menerus terutama pada kualitas produk yang dihasilkan. Konsumen tentunya berharap bahwa produk yang dibelinya memiliki kualitas yang baik. Oleh karena itu, perusahaan harus mampu menjaga agar produk yang dihasilkan berkualitas dan dapat diterima oleh konsumen serta dapat bersaing di pasar.

Kualitas menjadi sangat penting dalam memilih suatu produk. Pengendalian kualitas yang dilaksanakan dengan sistematis yang baik akan memberikan dampak positif terhadap mutu produk yang dihasilkan. Selain menekankan pada produk yang dihasilkan, juga perlu diperhatikan pada proses produksinya sehingga bila ada kesalahan masih dapat diperbaiki dengan demikian produk akhir yang dihasilkan adalah produk yang bebas dari cacat hasil produksi, serta mengurangi pemborosan biaya dan juga waktu produksi karena produk tersebut harus dilakukan pengerjaan ulang (*rework*).

PT Nusa Indah Jaya Utama (PT NIJU) adalah perusahaan industri yang bergerak di bidang *stamping manufacturing*, kegiatan usaha yang dilakukan PT NIJU yaitu, memproduksi berbagai komponen-komponen untuk kendaraan roda dua dan juga roda empat. Salah satu komponen yang diproduksi adalah komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219*, dalam kegiatannya PT NIJU memproduksi sebanyak 5.700 unit/bulan dengan persentase cacat sebanyak 2,09%. Tingkat permasalahan paling tinggi di PT NIJU yaitu pada kegiatan *stamping*. Dimana permintaan yang dimiliki oleh perusahaan sangatlah banyak dan bervariasi sehingga dalam produksinya PT NIJU menetapkan bahwa persentase maksimal

cacat suatu produk tidak boleh melebihi 1%. Oleh sebab itu, kesalahan yang ditimbulkan harus selalu diupayakan agar dapat terdeteksi sedini mungkin melalui pemeriksaan-pemeriksaan intensif. Upaya yang dilakukan tidak lain dimaksudkan sebagai program pengendalian kualitas untuk meminimalkan tingkat cacat pada komponen otomotif yang dihasilkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan alat pengendalian kualitas agar dapat mencari solusi atas permasalahan yang terjadi dan juga dapat menurunkan persentase cacat yang terjadi pada perusahaan tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi kecacatan suatu produk yaitu dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA merupakan suatu metode yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi dan mengurangi tingkat kegagalan dan masalah pada proses produksi, baik permasalahan yang telah diketahui maupun permasalahan yang potensial pada sistem. Hasil akhir dari metode FMEA yaitu mengetahui nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada sebuah proses. Kemudian nilai RPN ini diurutkan dari rating tertinggi hingga terendah, dimana nilai RPN tertinggi inilah yang akan menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan. 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**

Adapun perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis cacat yang terdapat pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219?
2. Apakah yang menjadi penyebab kegagalan potensial pada proses produksi komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219?
3. Apa yang menjadi potensi kegagalan tertinggi berdasarkan hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)?

4. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kualitas produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis cacat yang terdapat pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219.
2. Mengetahui penyebab kegagalan potensial dalam proses produksi komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219.
3. Mengetahui potensi kegagalan yang tertinggi berdasarkan hasil perhitungan RPN.
4. Menghasilkan usulan perbaikan yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kualitas produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219.

### **1.4 Pembatasan Masalah**

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

1. Tempat penelitian dilakukan di PT Nusa Indah Jaya Utama pada bagian produksi dan *quality control*.
2. Komponen yang diteliti adalah *Plate Seat Rear Hook* R1120219 yang dijadikan objek penelitian.
3. Data yang dikumpulkan adalah data produksi dan cacat produk pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 pada bulan April-Juni 2018.
4. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data hasil pengamatan, hasil wawancara dan data sekunder perusahaan.
5. Untuk mendapatkan usulan perbaikan digunakan pendekatan diagram *Fishbone* dan 5W+1H.
6. Material dan biaya tidak diperhitungkan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan terhadap pihak-pihak terkait. Adapun manfaat yang dapat 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 Peneliti**

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**

Melihat sifat materi yang akan dibahas serta sebagai gambaran umum tentang isi tugas akhir ini, penelitian dibagi ke dalam 6 (enam) bab yang diuraikan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini merupakan bagian pendahuluan yang membahas tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan yang berada 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 Nusa Indah Jaya Utama (PT NIJU), 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.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kualitas

Istilah kualitas sering kali ditemui dalam dunia bisnis, industri, teknik, jasa, serta produk. Konsep kualitas itu sendiri sering dianggap sebagai suatu ukuran relatif kebaikan suatu produk dan jasa yang terdiri dari kualitas desain dan kualitas kesesuaian. Kualitas berdasarkan desain merupakan fungsi spesifik produk, sedangkan kualitas berdasarkan kesesuaian merupakan suatu ukuran seberapa jauh suatu produk memenuhi persyaratan atau spesifikasi kualitas yang telah ditetapkan.

Suatu perusahaan dapat berkembang apabila perusahaan tersebut selalu memperhatikan kualitas produknya sehingga konsumen selalu percaya dengan mutu sebuah produk yang diciptakan oleh perusahaan yang mengedepankan kualitas.

##### 2.1.1 Definisi Kualitas

Definisi kualitas itu sendiri memiliki banyak makna dan bergantung pada situasi. Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Suatu produk dapat dinyatakan berkualitas, apabila produk tersebut dapat memenuhi atau melebihi harapan konsumen dan telah sesuai dengan spesifikasinya (Gaspersz, 2002). Berbagai pengertian mengenai kualitas menurut beberapa ahli antara lain:

1. 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 (Feigenbaum, 1991).
2. Kualitas berarti kepuasan pelanggan. Dengan demikian, setiap bagian proses dalam organisasi memiliki pelanggan. Kepuasan pelanggan internal akan menyebabkan kepuasan pelanggan organisasi (Ishikawa, 1989).
3. Kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya (Juran, 1962).
4. Kualitas adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan (Prawirosentono, 2007).

Dari beberapa pengertian kualitas yang dikemukakan oleh para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas merupakan kondisi dimana suatu objek yang telah dihasilkan/diciptakan dapat sesuai dengan yang diharapkan.

Kualitas tidak bisa dipandang sebagai suatu ukuran yang sempit, yaitu kualitas produk semata-mata. Hal itu bisa dilihat dari beberapa pengertian yang telah dijelaskan, dimana kualitas tidak hanya kualitas produk saja akan tetapi sangat kompleks karena melibatkan seluruh aspek dalam organisasi serta di luar organisasi. Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara umum, namun dari beberapa definisi kualitas 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 (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang).

### **2.1.2 Manfaat Kualitas**

Manfaat dari sistem pengendalian kualitas (Mutis dan Gaspersz, 1994) 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.

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

#### **2.1.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas**

Dalam setiap bidang, pada masa sekarang ini industri tergantung pada sejumlah besar kondisi yang membebani produk-produk melalui suatu cara yang tidak pernah dialami pada periode sebelumnya. Kualitas produk secara langsung dipengaruhi tujuh bidang dasar :

1. *Money* (Uang)

Meningkatnya persaingan dalam dunia industri mendorong perusahaan untuk lebih meningkatkan kualitas dan memperbanyak produksi produk, bersamaan dengan kebutuhan dan keinginan konsumen yang dapat mengeluarkan biaya yang besar. Hasil dari penambahan di dalam investasi perusahaan, yang harus dibayar melalui naiknya produktivitas telah menimbulkan keinginan yang besar dalam berproduksi. Biaya-biaya kualitas yang dikaitkan dengan pemeliharaan dan perbaikan kualitas telah mencapai tingkat biaya yang harus diperhatikan oleh para manajer sebagai salah satu dari titik lunak tempat biaya operasi dan kerugian dapat diturunkan untuk memperbaiki laba.

2. *Man* (Manusia)  
Pertumbuhan yang cepat dalam pengetahuan teknis dan penciptaan produk baru seperti elektronika komputer telah menciptakan suatu permintaan yang besar akan pekerja atau operator dengan pengetahuan khusus. Spesialisasi telah menjadi penting karena bidang-bidang pengetahuan bertambah tidak hanya dalam jumlah tetap, bahkan dalam luasnya.
3. *Machine* (Mesin)  
Permintaan perusahaan untuk mencapai penurunan biaya telah mendorong penggunaan dalam hal perlengkapan pabrik. Kualitas yang baik menjadi sebuah faktor yang kritis dalam memelihara waktu kerja mesin agar fasilitasnya dapat dimanfaatkan maksimal.
4. *Material* (Bahan)  
Penggunaan bahan dalam melakukan produksi sangatlah diperhatikan untuk memenuhi persyaratan kualitas, para ahli teknik memiliki pengetahuan bahan yang lebih mendalam sehingga adanya batasan yang lebih ketat dari pada sebelumnya. Akibatnya spesifikasi bahan menjadi lebih ketat dan keanekaragaman bahan menjadi lebih besar.
5. *Management* (Manajemen)  
Tanggung jawab mutu telah didistribusikan antara beberapa kelompok khusus dimana bagian *quality assurance* mempunyai tanggung jawab atas mutu suatu produk. Agar mutu suatu produk baik maka harus ada koordinasi yang jelas antara seluruh level manajemen perusahaan.
6. *Market* (Pasar)  
Jumlah produk yang ditawarkan di pasar terus bertambah dengan pesat, hal ini mengakibatkan konsumen akan lebih hati-hati dalam menggunakan dan membeli suatu produk. Hal ini menjadi tantangan perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk yang ditawarkan agar produk tersebut dapat diterima oleh pasar.
7. *Information* (informasi)  
Teknologi informasi sangat berperan dalam menyediakan cara untuk mengendalikan mesin dan proses dalam pembuatan produk dan

mengembalikan produk hingga sampai ke tangan pelanggan. Revolusi teknologi komputer yang cepat telah membuka kemungkinan untuk dapat menyimpan, mengumpulkan dan mengambil serta memanipulasi informasi pada suatu skala yang tidak terbayangkan sebelumnya. Dengan demikian dapat memberikan kemampuan untuk mengatur informasi yang lebih cepat, akurat, tepat waktu dan bersifat ramalan untuk masa yang akan datang.

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

Kegagalan dalam suatu proses produksi dapat terjadi pada waktu yang tidak dapat ditentukan. Suatu kegagalan proses produksi dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan apabila tidak segera diketahui penyebabnya dan tidak dilakukan perbaikan. *Failure mode* diartikan sebagai sejenis kegagalan yang mungkin terjadi, baik kegagalan secara spesifikasi maupun kegagalan yang mempengaruhi konsumen. Dari *failure mode* ini kemudian dianalisa terhadap akibat dari kegagalan dari sebuah proses dan pengaruhnya terhadap perusahaan. FMEA merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisa potensi kegagalan dan akibat yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut yang bertujuan untuk merencanakan proses produksi secara baik dan dapat menghindari kegagalan proses produksi dan kerugian yang tidak diinginkan.

### **2.2.1 Sejarah Singkat *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)***

Menurut McDermott dkk (2009) yang meningkatkan FMEA formal pertama dilakukan pada industri kedirgantaraan yaitu *Aerospace Industry* di pertengahan 1960-an. Kemudian FMEA mulai di adaptasi oleh industri otomotif pada tahun 1980-an oleh *Ford Motor Company* untuk keselamatan. *Ford* menerapkan pendekatan yang sama untuk proses (PFMEA) untuk mempertimbangkan proses potensial yang disebabkan oleh kegagalan sebelum melancarkan produksi. Walaupun metode FMEA pertama kali digunakan pada bidang otomotif untuk keselamatan, namun hingga saat ini metode FMEA berkembang dan digunakan sebagai alat untuk meningkatkan kualitas di berbagai bidang industri.

### **2.2.2 Definisi *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

Terdapat beberapa definisi mengenai FMEA menurut beberapa ahli, diantaranya sebagai berikut.

1. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan metodologi analisis yang digunakan untuk memastikan masalah potensial pada produk dan proses dipertimbangkan dan dialamatkan secara menyeluruh melalui perbaikan proses (Chrysler, 2008).
2. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode yang sistematis dalam mengidentifikasi dan mencegah masalah yang terjadi pada produk dan proses (McDermott dkk, 2009).
3. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan (Moubray, 1997).

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan FMEA adalah metode untuk mengidentifikasi dan menganalisa potensi kegagalan dan akibat yang ditimbulkan oleh kegagalan tersebut yang bertujuan untuk merencanakan proses produksi secara baik dan dapat menghindari kegagalan proses produksi dan kerugian yang tidak diinginkan.

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

Pada umumnya tujuan dari penerapan metode FMEA adalah mencegah masalah terjadi pada proses dan produk. Metode ini apabila digunakan dalam desain dan proses manufaktur dapat mengurangi atau menekan biaya dengan mengidentifikasi dan memperbaiki produk dan proses secara cepat pada saat proses pengembangan. Pembuatannya relatif mudah serta tidak membutuhkan biaya yang banyak. Hasilnya adalah proses menjadi lebih baik karena telah dilakukan tindakan koreksi dan mengurangi serta mengeliminasi kegagalan (McDermott dkk, 2009). Tujuan dari penerapan metode FMEA (Chrysler, 2008), yaitu:

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.

#### **2.2.4 Manfaat *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

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

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

#### **2.2.5 Jenis-Jenis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

Terdapat beberapa jenis metode FMEA, seperti:

##### **1. *Design* FMEA**

Dalam industri otomotif, sebagian besar perusahaan membagi tipe FMEA ke dalam 2 (dua) jenis salah satunya adalah *design* FMEA ini (McDermott dkk, 2009). Design FMEA berfokus pada pemeriksaan fungsi subsistem, komponen atau sistem utama. Fokus dari design FMEA ini adalah terletak pada desain produk yang akan dikirimkan kepada konsumen akhir di mana bertujuan untuk membantu di dalam desain proses dengan mengidentifikasi tipe-tipe kegagalan yang diketahui dan dapat diduga. Kemudian tipe-tipe kegagalan tersebut diurutkan berdasarkan dampak yang diakibatkan produk.

##### **2. *Process* FMEA**

Tipe kedua yang sering digunakan oleh perusahaan otomotif menurut McDermott adalah *process* FMEA. *Process* FMEA berfokus pada penelitian proses yang digunakan untuk membuat komponen, subsistem, atau sistem utama. *Process* FMEA mengungkap masalah yang berkaitan dengan proses

pembuatan produk. *Process* FMEA digunakan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kegagalan proses dengan pengurutan tingkat kegagalan dan membantu untuk menetapkan prioritas berdasarkan dampak yang diakibatkan baik oleh pelanggan eksternal maupun internal. Penerapan *process* FMEA dapat membantu untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang potensial pada manufaktur maupun perakitan dalam rangka menetapkan batas kendali penyimpangan proses produksi untuk mengurangi dan mendeteksi kejadian yang akan menyebabkan kegagalan.

3. *System* FMEA

*System* FMEA digunakan untuk menganalisis sistem dan subsistem pada konsep dan desain awal. *System* FMEA merupakan tipe FMEA yang terfokus pada potensi mode kegagalan antara fungsi dari sistem yang disebabkan oleh kekurangan sistem dan bertujuan untuk memaksimalkan kualitas, reliabilitas, biaya dan *maintainability* dari suatu sistem (Stamatis, 1995).

4. *Service* FMEA

*Service* FMEA digunakan untuk menganalisa service atau pelayanan sebelum mencapai kepada konsumen. *Service* FMEA berfokus pada kegagalan yang disebabkan oleh sistem atau proses (Stamatis, 1995).

### 2.2.6 Faktor-Faktor *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

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

1. Mode Kegagalan Potensial

Bagaimana elemen dari komponen, produk, proses atau sistem tidak berhasil memenuhi masing-masing aspek dari spesifikasi yang diinginkan.

2. Efek Kegagalan Potensial

Akibat dari kegagalan elemen atas komponen, produk, proses atau sistem.

3. Penyebab Potensial

Hal yang membuat komponen, produk, proses atau sistem gagal dalam jalan memenuhi apa yang diharapkan melalui model kegagalan potensial.

4. Pengendalian Saat ini

Hal yang dilakukan saat ini untuk mengurangi kesempatan atas terjadinya kegagalan.

5. *Severity (S)*

Dampak dari kegagalan yang terjadi bagi pemakainya maupun lingkungan. *Severity* adalah ranking yang menunjukkan efek yang serius yang berasal dari modus kegagalan.

6. *Occurance (O)*

Kemungkinan terjadinya kegagalan. Adalah sesuatu yang secara spesifik menerangkan rata-rata kegagalan yang akan terjadi.

7. *Detectability (D)*

Kemungkinan bahwa kesalahan tidak dapat dideteksi sebelum kegagalan terjadi. *Rating Occurance, Severity, Detectability*, dinyatakan dalam skala dari 1 sampai 10, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Rating Umum untuk FMEA

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

(Sumber: Miranda dan Widjaja, 2002)

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

Menurut McDermott dkk, (2009) semua *design FMEA* dan *process FMEA* menggunakan 10 (sepuluh) langkah yang ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Tahapan pembuatan FMEA

Langkah 1	Meninjau proses atau produk
Langkah 2	Melakukan <i>brainstorming</i> terhadap mode kegagalan potensial
Langkah 3	Mendaftar potensi efek yang ditimbulkan untuk setiap mode kegagalan
Langkah 4	Menetapkan peringkat <i>severity</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 5	Menetapkan peringkat <i>occurrence</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 6	Menetapkan peringkat <i>detection</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 7	Menghitung <i>Risk Priority Number</i> (RPN) untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 8	Memprioritaskan mode kegagalan yang akan ditindaklanjuti
Langkah 9	Mengambil tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi mode kegagalan yang beresiko tinggi
Langkah 10	Menghitung RPN setelah mode kegagalan dikurangi atau dihilangkan

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

Kesepuluh langkah tersebut dijadikan acuan dalam pembuatan tabel P-FMEA seperti pada Gambar 2.1.



Penjelasan untuk setiap langkah tersebut akan diuraikan di bawah ini:

1. Meninjau proses atau produk

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

2. Melakukan *brainstorming* terhadap mode kegagalan potensial (*Potential failure mode*)

Dalam proses FMEA, salah satu dari tiga tipe kesalahan harus disebutkan disini dimana yang pertama dan paling utama adalah bagaimana kemungkinan proses dapat gagal. Dua bentuk lainnya termasuk dalam bentuk kesalahan potensial dalam operasi berikutnya dan pengaruh yang terkait dengan kesalahan potensial dalam operasi sebelumnya.

3. Mendaftar potensial efek yang ditimbulkan untuk setiap mode kegagalan (*Potential failure effect*)

Pengaruh potensial dari kesalahan adalah pengaruh yang diterima oleh konsumen. Pengaruh kesalahan harus digambarkan dalam kaitannya dengan apa yang dialami konsumen. Pada *potential failure effect* juga harus dinyatakan apakah keselamatan akan mempengaruhi keselamatan seseorang atau melanggar beberapa peraturan produk.

4. Menetapkan peringkat *Severity* untuk setiap efek yang ditimbulkan

*Severity* merupakan nilai tingkat keparahan dari akibat yang ditimbulkan terhadap konsumen maupun terhadap kelangsungan proses selanjutnya yang secara tidak langsung juga merugikan. Nilai *severity* terdiri dari *rating* 1-10. Semakin parah efek yang ditimbulkan, semakin tinggi nilai *rating* yang diberikan. Kriteria dari setiap nilai *rating severity* dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Tingkat *Severity* FMEA Proses

<b>Severity (S)</b>		
<b>Rating</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Definisi</b>
10	Berbahaya	Dapat membahayakan operator (mesin atau peralatan) tanpa adanya peringatan.
9	Terlalu Tinggi	Dapat membahayakan operator dengan peringatan.
8	Sangat tinggi	Seluruh komponen (100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan ( <i>scrap</i> ).
7	Tinggi	Sebagian komponen (<100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan ( <i>scrap</i> ).
6	Sedang	Seluruh (100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima ( <i>rework</i> )
5	Rendah	Sebagian (<100%) komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang secara <i>off-line</i> dan diterima ( <i>rework</i> )
4	Sangat rendah	Seluruh komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya
3	Kecil	Sebagian komponen yang dihasilkan perlu dilakukan pengerjaan ulang <i>in-station</i> sebelum menuju proses selanjutnya
2	Sangat kecil	Kegagalan mungkin tidak akan mudah terlihat oleh pelanggan, namun akan berdampak kecil pada proses atau produk.
1	Tidak sama sekali	Kegagalan produk tidak akan terlihat pada pelanggan dan tidak akan mempengaruhi proses atau produk

(Sumber:McDermott dkk, 2009)

- Menetapkan peringkat *occurrence* untuk setiap efek yang ditimbulkan  
Metode terbaik dalam menentukan peringkat *Occurrence* adalah menggunakan data aktual dari suatu proses. *Occurrence* diartikan sebagai seberapa sering kemungkinan penyebab kegagalan yang terjadi. Nilai *occurrence* ini diberikan untuk setiap penyebab kegagalan yang terdiri dari *rating* 1-10. Semakin sering

penyebab kegagalan terjadi, maka semakin tinggi nilai rating yang diberikan.

Kriteria dari setiap nilai rating *occurrence* dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Tingkat *Occurrence* FMEA Proses

Occurrence (O)		
Kemungkinan Kegagalan	Tingkat Kegagalan	Rating
Sangat tinggi : kegagalan hampir tak terelakkan	$\geq 3$ kegagalan dari 10 kejadian	10
	3 kegagalan dari 10 kejadian	9
Tinggi : kegagalan terulang-ulang	5 kegagalan dari 100 kejadian	8
	1 kegagalan dari 100 kejadian	7
Sedang : kegagalan sesekali terjadi	3 kegagalan dari 1000 kejadian	6
	1 kegagalan dari 10.000 kejadian	5
	6 kegagalan dari 100.000 kejadian	4
Rendah : relatif sedikit kegagalan	6 kegagalan dari 10.000.000 kejadian	3
	2 kegagalan dari 1.000.000.000 kejadian	2
Sedikit: kegagalan hampir tidak terjadi	$\leq 2$ kegagalan dari 1.000.000.000 kejadian	1

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

6. Menetapkan peringkat *detection* untuk setiap efek yang ditimbulkan

Peringkat *detection* dilihat dari bagaimana kegagalan atau efek dari kegagalan dapat terdeteksi. *Detection* merupakan penilaian kemampuan pengendalian saat ini untuk mendeteksi mode kegagalan berkelanjutan atau penyebab potensial dari kelemahan proses sebelum memulai produksi. Langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi pengendalian kegagalan yang dapat mendeteksi kegagalan maupun efek dari kegagalan. Jika tidak ada pengendalian mengenai kegagalan maka kemampuan deteksi rendah dan akan menghasilkan peringkat deteksi yang tinggi. Kriteria dari setiap nilai rating *detection* dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Tingkat *Detection* FMEA Proses

Deteksi	Kriteria	Rating
Hampir pasti	Komponen yang tidak sesuai tidak dapat dihasilkan.	1
Sangat Tinggi	Tidak dapat melewatkan komponen yang tidak sesuai. <i>Error Detection in station (automatic gauging</i> dengan fitur pemberhentian secara otomatis).	2
Tinggi	<i>Error detection in station</i> , atau <i>error detection</i> pada operasi berikutnya dengan tipe penerimaan ( <i>acceptance</i> ) yang berlapis : <i>supply, select, install, verify</i> . Tidak dapat menerima komponen yang tidak sesuai.	3
Cukup Tinggi	<i>Error detection</i> pada operasi berikutnya atau pengukuran saat <i>set-up</i> dan pemeriksaan pada komponen pertama yang dihasilkan ( <i>first-piece check</i> ).	4
Sedang	Kontrol deteksi berdasarkan pengukuran setelah komponen meninggalkan stasiun	5
Rendah	Kontrol deteksi dilakukan dengan metode SPC ( <i>Statistical Process Control</i> ).	6
Sangat Rendah	Kontrol deteksi dilakukan hanya dengan pemeriksaan ganda secara visual.	7
Kecil	Kontrol deteksi dilakukan hanya dengan pemeriksaan secara visual.	8
Sangat Kecil	Kontrol deteksi dilakukan hanya dengan pemeriksaan secara <i>random</i> .	9
Hampir Tidak Mungkin	Tidak dapat mendeteksi	10

(Sumber: McDermott dkk, 2009)

- Menghitung *Risk Priority Number* (RPN) untuk setiap efek yang ditimbulkan  
RPN adalah suatu sistem matematis yang menerjemahkan sekumpulan dari efek dengan tingkat keparahan (*severity*) yang serius, sehingga dapat menghasilkan kegagalan yang berkaitan dengan efek-efek tersebut (*occurrence*), dan mempunyai kemampuan untuk mendeteksi kegagalan-kegagalan (*detection*) tersebut sebelum sampai kepada konsumen. RPN

merupakan perkalian dari rating *occurrence* (O), *severity* (S), dan *detection* (D). Rumus untuk menghitung RPN ini adalah sebagai berikut.

$$\text{RPN} = \text{Severity} \times \text{Occurrence} \times \text{Detection} \dots\dots\dots(5)$$

Nilai RPN berkisar dari 1-1.000, dengan 1 sebagai kemungkinan risiko desain terkecil. Nilai RPN dapat digunakan sebagai panduan untuk mengetahui masalah yang paling dominan dengan indikasi angka yang paling tinggi memerlukan prioritas penanganan yang serius.

8. Memprioritaskan mode kegagalan yang akan ditindaklanjuti  
Mode kegagalan diprioritaskan berdasarkan RPN yang tertinggi menuju ke yang terendah. Kemungkinan yang terjadi bahwa aturan 80/20 dapat diterapkan di RPN, seperti halnya dengan peningkatan kualitas yang lain. Hal ini dapat berarti bahwa 80% dari total RPN pada FMEA berasal dari 20% kegagalan dan efek potensial.
9. Mengambil tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi mode kegagalan yang beresiko tinggi  
Langkah yang dapat dilakukan dalam mengeliminasi atau mengurangi mode kegagalan adalah menggunakan proses pemecahan masalah yang terorganisir yaitu dengan mengidentifikasi masalah kemudian mengimplementasikan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan.
10. Menghitung hasil RPN setelah mode kegagalan dikurangi atau dihilangkan.  
Satu tindakan yang telah diambil untuk meningkatkan produk atau proses harus diikuti dengan penentuan peringkat yang baru bagi *severity*, *occurrence*, dan *detection* kemudian RPN dihitung kembali.

### 2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas-aktivitas teknik dan manajemen yang bertujuan untuk 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 (Gaspersz, 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. Ada beberapa pendapat ahli yang mendefinisikan istilah pengendalian kualitas, diantaranya yaitu:

1. 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 (Gaspersz, 2002)
2. Pengendalian kualitas adalah tindakan yang perlu dilakukan untuk menjamin tercapainya tujuan dengan mengadakan pemeriksaan yang dimulai dari bahan mentah sampai bahan jadi sehingga sesuai dengan apa yang diharapkan (Feigenbaum, 1991)

Berdasarkan definisi dari para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas merupakan suatu sistem yang mengatur seluruh proses produksi mulai dari bahan baku sampai dengan produk jadi, hal ini mencakup proses perbaikan yang seharusnya dilakukan untuk mengurangi jumlah cacat yang ada dengan memperhatikan berbagai faktor penyebab kegagalan tersebut. Untuk dapat mengatur seluruh proses produksi tersebut maka pengendalian kualitas memiliki 3 (tiga) fungsi, (Feigenbaum. 1991):

1. Inspeksi  
Fungsi yang mengadakan pemeriksaan pada penerimaan produk yang dibeli oleh perusahaan. Dalam pemeriksaan ini yang harus disesuaikan ialah antara spesifikasi produk yang diterima dengan produk yang telah dipesan sebelumnya.
2. Kontrol  
Fungsi untuk mengendalikan agar tidak terjadinya kerusakan. Sasaran utama yang dituju ialah mengusahakan agar penyimpangan atau kesalahan yang

terjadi dari yang telah direncanakan dapat dicegah, sehingga proses dapat lebih terkendali.

### 3. Keterandalan

Fungsi yang mengadakan penilaian terhadap usaha pengendalian kualitas yang menyeluruh untuk menjamin keterandalan produk. Sistem pengendalian kualitas diarahkan pada adanya suatu kepastian sebagai jaminan bahwa yang diterima konsumen sudah sesuai spesifikasinya dengan permintaannya serta tidak ada produk yang rusak.

Adapun tujuan dari pengendalian kualitas yaitu untuk mengetahui dengan cepat sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan perbaikan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi.

#### **2.3.1 Tahapan Pengendalian Kualitas**

Dikarenakan kegiatan pengendalian kualitas sangatlah luas, untuk itu semua pengaruh terhadap kualitas harus dimasukkan dan diperhatikan. Secara umum, pengendalian atau pengawasan akan kualitas di suatu perusahaan dilakukan secara bertahap meliputi hal-hal sebagai berikut (Prawirosentono, 2007):

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

### 2.3.2 Alat-Alat Pengendalian Kualitas

Sebagai konsep pengembangan berkelanjutan yang melibatkan tenaga kerja, diperlukan teknik-teknik yang dapat membantu mengatasi masalah secara sistematis. Menurut Heizer dan Render (2014) pengendalian kualitas secara statistik mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas. 7 (tujuh) alat statistik tersebut 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. Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas. Adapun manfaat dipergunakannya *check sheet* yaitu:

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

Fungsi dari *check sheet* adalah sebagai berikut: (Gasperz, 2002)

- a. Pemeriksaan distribusi proses produksi
- b. Pemeriksaan *item* cacat
- c. Pemeriksaan lokasi cacat
- d. Pemeriksaan penyebab cacat
- e. Pemeriksaan konfirmasi pemeriksaan.

2. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

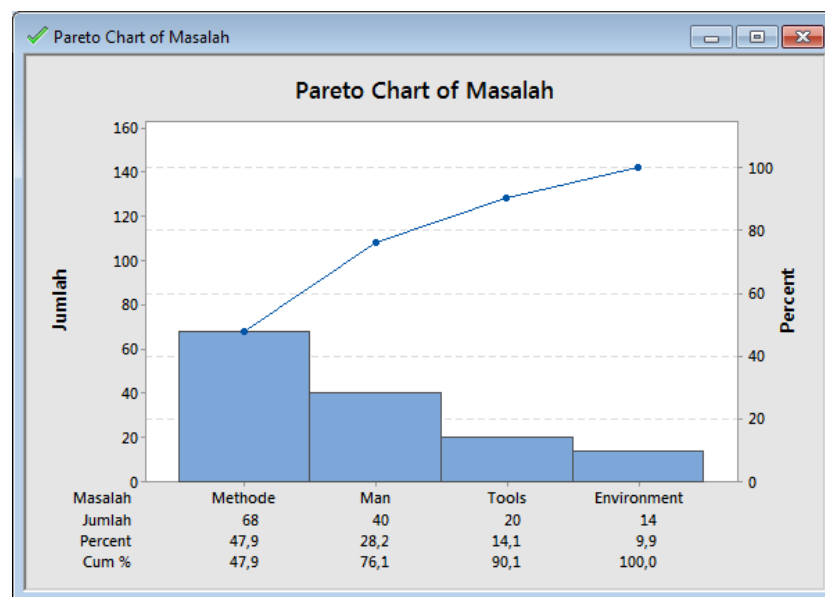
*Scatter diagram* atau disebut juga dengan peta korelasi adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak, yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk. Pada dasarnya *scatter diagram* merupakan suatu 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.

3. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)

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. istilah "*vital few, trivial many*" yang mempopulerkan akibat kerja Pareto ini saat ia mengemukakan bahwa 80% masalah-masalah yang dihadapi perusahaan merupakan akibat dari hanya 20% dari penyebabnya atau 20% dari masalah kualitas menyebabkan kerugian sebesar 80%. (Wignjosoebroto, 2003). Selain itu, diagram Pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan kondisi proses, misalnya ketidaksesuaian proses sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses. Penyusunan diagram Pareto sangat sederhana. Menurut Besterfield (2009), proses penyusunan Diagram Pareto ada enam langkah, yaitu:

- a. Menentukan metode atau arti dari pengklasifikasian data, misalnya berdasarkan masalah, penyebab, jenis ketidaksesuaian, dan sebagainya.
- b. Menentukan satuan yang digunakan untuk membuat urutan karakteristik-karakteristik tersebut, misalnya rupiah, frekuensi, unit, dan sebagainya.
- c. Mengumpulkan data sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan.

- d. Merangkum data dan membuat rangking kategori data tersebut dari yang terbesar hingga yang terkecil.
- e. Menghitung frekuensi kumulatif atau persentase kumulatif yang digunakan.
- f. Menggambar diagram batang menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing masalah. Mengidentifikasi beberapa hal yang penting untuk mendapat perhatian.



Gambar 2.2. Contoh Diagram Pareto  
(Sumber: Besterfield, 2009)

4. Diagram Sebab-Akibat/*Cause and Effect Diagram* (diagram *Fishbone*)  
Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (diagram *Fishbone*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang akan diteliti. Selain itu juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat dilihat 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)

Adapun kegunaan dari diagram *Fishbone* yaitu sebagai berikut:

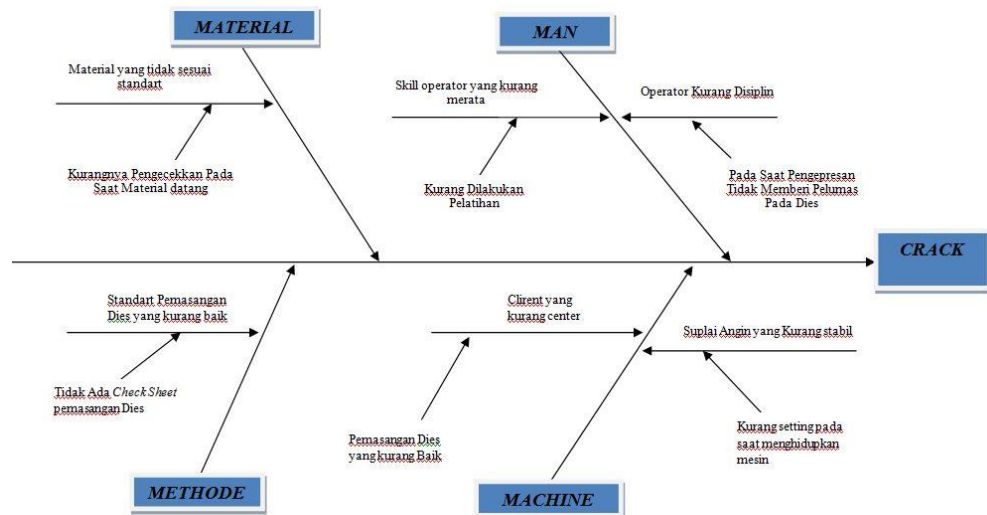
- a. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- b. Menganalisis kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
- c. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
- d. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
- e. Mengurangi kondisi-kondisi yang 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 (Gaspersz, 2002):

- 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.
  - 1) 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 ke dalam *item-item* seperti bahan mentah (bahan), peralatan (mesin atau alat), metode kerja (pekerja) dan metode pengukuran (pemeriksaan). Setiap grup individu akan membentuk sebuah cabang.
  - 2) Pada setiap *item* cabang, menuliskan ke dalamnya faktor rinci yang dapat dianggap sebagai penyebab, yang akan menyerupai ranting. Dan pada setiap ranting, menuliskan faktor lebih rinci, membuat cabang yang lebih kecil.

- 3) Melakukan *brainstorming* (sumbang saran) dari setiap anggota tim untuk mengidentifikasi faktor-faktor dalam setiap kategori yang mungkin mempengaruhi masalah atau efek yang sedang dipelajari.

Contoh diagram *Fishbone* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.3. Contoh Diagram *Fishbone*  
(Sumber: Gaspersz, 2002)

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.

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.

## 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.

### a. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi yang bersifat variabel dan dapat diukur. Peta kendali variabel biasanya digunakan untuk pengendalian proses yang didominasi oleh mesin. Peta kendali variabel dibagi menjadi 2 (dua):

- 1) Peta kendali rata-rata (*X chart*)
- 2) Digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antar subgrup yang diperiksa.
- 3) Peta kendali rentang (*R chart*)
- 4) Digunakan untuk mengetahui besarnya rentang atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di dalam subgrup yang diperiksa.

### b. Peta Kendali 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. Peta kendali atribut dibagi menjadi 4 (empat):

- 1) Peta kendali kerusakan (*p Chart*)

Peta kendali p digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian (penyimpangan atau sering disebut cacat) dari *item-item* dalam kelompok yang diinspeksi. Dengan demikian peta kendali p digunakan untuk mengendalikan proporsi dari *item-item* 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.

2) 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. Untuk membuat peta kendali np digunakan rumus sebagai berikut.

- Menghitung nilai proporsi unit yang cacat ( $\bar{p}$ ) dan nilai rata-rata cacat ( $n\bar{p}$ ), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL).

$$\bar{p} = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Total produksi}} \dots\dots\dots(2)$$

$$n\bar{p} = \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{jumlah sampel}} \dots\dots\dots(3)$$

- UCL =  $n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})} \dots\dots\dots(4)$

- LCL =  $n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})} \dots\dots\dots(5)$

3) 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 *item* yang diperiksa bersifat konstan untuk setiap periode pengamatan.

4) 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 *item* yang diperiksa). Peta kendali u serupa dengan peta kendali c, kecuali bahwa banyaknya ketidaksesuaian dinyatakan dalam basis per unit *item*.

## 2.4 Metode 5W+1H

Pada dasarnya, rencana-rencana tindakan tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber-sumber daya serta prioritas dan alternatif yang akan dilakukan dalam implementasi dari rencana itu. Bentuk pengawasan dan usaha-usaha untuk mempelajari melalui pengumpulan data dan analisis ketika implementasi dari suatu rencana juga harus direncanakan pada tahap ini (Gaspersz, 2002).

5W+1H merupakan rencana tindakan yang memuat secara jelas setiap tindakan perbaikan atau peningkatan kualitas. Analisis menggunakan 5W+1H pada dasarnya adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi. Adapun analisis yang dilakukan dengan menggunakan 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Penggunaan Metode 5W+1H Untuk Pengembangan Rencana Tindakan

Jenis	5W+1H	Deskripsi	Tindakan
Tujuan Utama	<i>What</i>	Apa yang menjadi target utama perbaikan /peningkatan kualitas?	Menurunkan target sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
Alasan	<i>Why</i>	Mengapa rencana tindakan ini diperlukan? Penjelasan tentang kegunaan dari rencana tindakan yang dilakukan	
Lokasi	<i>Where</i>	Dimana rencana tindakan itu dilakukan? Apakah aktifitas itu dapat dikerjakan kemudian?	
Sekuens (Urutan)	<i>When</i>	Bilamana aktifitas rencana tindakan itu akan terbaik untuk dilaksanakan? Apakah aktifitas itu dapat dikerjakan kemudian	Mengubah sekuens (urutan) aktifitas atau mengkombinasikan aktifitas-aktifitas yang dapat dilaksanakan bersama.
Orang	<i>Who</i>	Siapa yang akan melaksanakan aktifitas rencana tindakan ini? Mengapa harus orang tersebut yang ditunjuk untuk mengerjakan aktifitas itu?	
Metode	<i>How</i>	Bagaimana mengerjakan aktifitas rencana bersama itu? Apakah metode yang digunakan sekarang merupakan metode terbaik? Apakah ada cara yang lebih mudah?	Menyederhanakan aktifitas-aktifitas rencana tindakan yang ada.

(Sumber: Gaspersz, 2002)

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian adalah tahapan penelitian yang terstruktur dan sistematis agar apa yang menjadi tujuan penelitian dapat tercapai, sehingga penelitian yang dilakukan dapat lebih terarah dan jelas urutan prosesnya. Adapun tahapan penelitian dimulai dari tahap studi pustaka, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, analisis serta memberikan kesimpulan dan saran ataupun masukan-masukan yang dapat diterapkan pada perusahaan dari hasil penelitian. Untuk lebih jelasnya langkah-langkah metodologi penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian ini dapat dilihat pada kerangka pemecahan masalah yang berada pada akhir bab ini.

#### **3.1 Jenis Data**

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

##### **3.1.1 Data Primer**

Data primer merupakan data yang didapat dengan cara pengamatan langsung. Data ini didapat melalui hasil observasi langsung suatu objek dan wawancara. Pada laporan tugas akhir ini tidak ada data primer.

##### **3.1.2 Data Sekunder**

Data sekunder merupakan suatu data penelitian yang dapat diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung. Data sekunder biasanya didapat melalui studi pustaka, arsip, baik yang dipublikasikan secara umum maupun tidak. Data sekunder dalam penelitian yaitu:

1. Sejarah perusahaan.
2. Data umum perusahaan.
3. Struktur organisasi perusahaan.
4. *Layout* perusahaan.
5. Data jumlah produksi dan data jumlah produk cacat.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan teknik yang dilakukan oleh peneliti dalam mengumpulkan data. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Studi Kepustakaan**

Studi kepustakaan merupakan suatu metode pengumpulan data yang berasal dari literatur-literatur dan sumber tertulis lainnya yang berhubungan dengan materi yang dibahas dalam penelitain tugas akhir. Dalam hal ini literatur yang digunakan berupa buku-buku, jurnal, maupun bahan-bahan perkuliahan lainnya.

#### **2. Riset Lapangan**

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

##### **a. Wawancara (*interview*)**

Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan kontak langsung dengan narasumber (dalam hal ini kepala produksi maupun *leader* mesin) dan mengajukan beberapa pertanyaan guna memperoleh informasi yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti.

##### **b. Pengamatan**

Pengamatan merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan secara langsung untuk mengetahui jalannya proses produksi yang berhubungan dengan penelitian.

### **3.3 Teknik Analisis**

Langkah-langkah dalam kerangka pemecahan masalah ini dimulai dari suatu studi lapangan pada perusahaan dan diakhiri dengan kesimpulan serta saran yang akan diberikan terhadap perusahaan yang secara sistematis akan digambarkan di akhir bab ini.

### **3.3.1 Studi Lapangan**

Studi lapangan merupakan langkah awal yang dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi mengenai kondisi aktual perusahaan, mengidentifikasi proses produksi yang berlangsung pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219, dan mengetahui masalah-masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Studi lapangan dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pihak-pihak perusahaan.

### **3.3.2 Studi Pustaka**

Studi pustaka ditunjukkan untuk menunjang penelitian dalam hal pemilihan teori-teori yang sesuai dengan permasalahan yang ada dan teori-teori yang mendukung untuk memecahkan permasalahan yang terjadi di perusahaan. Adapun studi pustaka yang telah diuraikan pada bab II.

### **3.3.3 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah didapatkan melalui studi pendahuluan dan penentuan objek penelitian sebelumnya, maka permasalahan yang terjadi seperti yang telah diuraikan pada Bab I.

### **3.3.4 Tujuan Penelitian**

Setelah identifikasi masalah diketahui, maka langkah penelitian selanjutnya yaitu menetapkan atau merumuskan tujuan penelitian, dimana tujuan penelitian merupakan jawaban dari perumusan masalah yang dihadapi seperti yang telah diuraikan pada Bab I.

### **3.3.5 Pengumpulan Data**

Setelah tujuan penelitian sudah ditetapkan dan dirumuskan, maka langkah penelitian selanjutnya yaitu mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Pengumpulan data diperlukan untuk memperoleh informasi-infromasi yang berkaitan dengan objek penelitian. Informasi tersebut menjadi dasar dalam analisis dan pemecahan masalah.

### **3.3.6 Pengolahan Data**

Setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul, maka langkah selanjutnya yaitu pengolahan data. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan peta kendali np

Pembuatan peta kendali bertujuan untuk melihat apakah data proses sudah dalam proses pengendalian statistik atau tidak. Peta kendali yang digunakan pada penelitian ini adalah peta kendali np.

2. Pembuatan diagram Pareto

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

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

Pembuatan tabel FMEA dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi mode kegagalan yang potensial (*potential failure mode*) pada setiap proses.
- b. Mengidentifikasi *failure effect* (efek kegagalan) yaitu dengan mengidentifikasi efek kegagalan terhadap pelanggan baik internal maupun eksternal. Mengidentifikasi efek-efek yang terjadi dari setiap proses dan dampaknya bagi proses berikutnya.
- c. Menentukan nilai *severity* berdasarkan dari akibat/efek yang ditimbulkan dari kegagalan. Nilai *severity* diperoleh dari dampak yang terjadi jika kegagalan tersebut terjadi baik terhadap operator, produk, maupun proses produksi yang sedang berlangsung.
- d. Mengidentifikasi penyebab kegagalan dengan menggunakan diagram *Fishbone*.
- e. Menentukan nilai *occurrence* yaitu dengan menentukan nilai seberapa sering penyebab kegagalan terjadi, kemudian dikonversi sesuai dengan tabel yang sudah ditentukan yaitu tabel *occurrence rating*.
- f. Mengidentifikasi pengendalian proses
- g. Menentukan nilai *detection* berdasarkan kemampuan sistem dalam mendeteksi terjadinya kegagalan, kemudian dikonversi sesuai dengan tabel yang sudah ditentukan yaitu tabel *detection rating*.

h. Menghitung nilai RPN

RPN merupakan suatu nilai yang menyatakan skala prioritas terhadap risiko kualitas yang digunakan untuk panduan dalam melakukan rencana perbaikan. Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian antara *severity* x *occurrence* x *detection*.

i. Menentukan prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan berdasarkan nilai RPN tertinggi

Hasil perkalian RPN kemudian diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah. Nilai RPN tertinggi merupakan kegagalan potensial yang menjadi prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan.

### 3.3.7 Analisis Masalah

Pada bagian analisis akan diketahui apakah hasil analisis dari pengolahan data dapat membantu mengurangi masalah yang terjadi pada PT NIJU. Analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis peta kendali np

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 pada proses produksi *Plate Seat Rear Hook R1120219* yang telah dilakukan pada tahap pengolahan data, agar dapat memprioritaskan penyelesaian masalah.

3. Analisis Nilai RPN

Analisis ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan prioritas untuk melakukan tindakan perbaikan. Nilai RPN yang tertinggi akan menjadi fokus utama atau prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan.

4. Mengidentifikasi akar penyebab kegagalan dengan menggunakan *tools* diagram *Fishbone*.

Pada tahap ini dibuat analisis permasalahan menggunakan diagram Fishbone, adapun tahap-tahap pembuatannya adalah sebagai berikut:

- a. Mulai dengan pernyataan masalah-masalah utama penting dan mendesak untuk diselesaikan.
- b. menulis pernyataan masalah itu pada kepala ikan, yang merupakan akibat (*effect*). Tulislah pada sisi sebelah kanan dari kertas (kepala ikan), kemudian gambarkan tulang belakang dari kiri ke kanan dan tempatkan pernyataan masalah itu dalam kotak.
- c. menulis faktor-faktor penyebab utama (sebab-sebab) yang mempengaruhi masalah kualitas sebagai tulang besar, juga ditempatkan dalam kotak. Faktor-faktor penyebab atau kategori-kategori utama dapat dikembangkan melalui stratifikasi ke dalam pengelompokan dari faktor-faktor yang terdiri dari: *man*, *machine*, *material*, *method*, lingkungan kerja, dll. Atau stratifikasi melalui langkah-langkah aktual dalam proses. Faktor-faktor penyebab atau kategori-kategori dapat dikembangkan melalui *brainstorming*.
- d. menulis penyebab-penyebab sekunder yang mempengaruhi penyebab-penyebab utama (tulang-tulang besar), serta penyebab-penyebab sekunder itu dinyatakan sebagai tulang-tulang berukuran sedang.
- e. menulis penyebab-penyebab tersier yang mempengaruhi penyebab-penyebab sekunder (tulang-tulang berukuran sedang), serta penyebab-penyebab tersier itu dinyatakan sebagai tulang-tulang berukuran kecil.

Berdasarkan analisis dari diagram *Fishbone*, maka dapat teridentifikasi akar permasalahan yang akan dijadikan pembahasan.

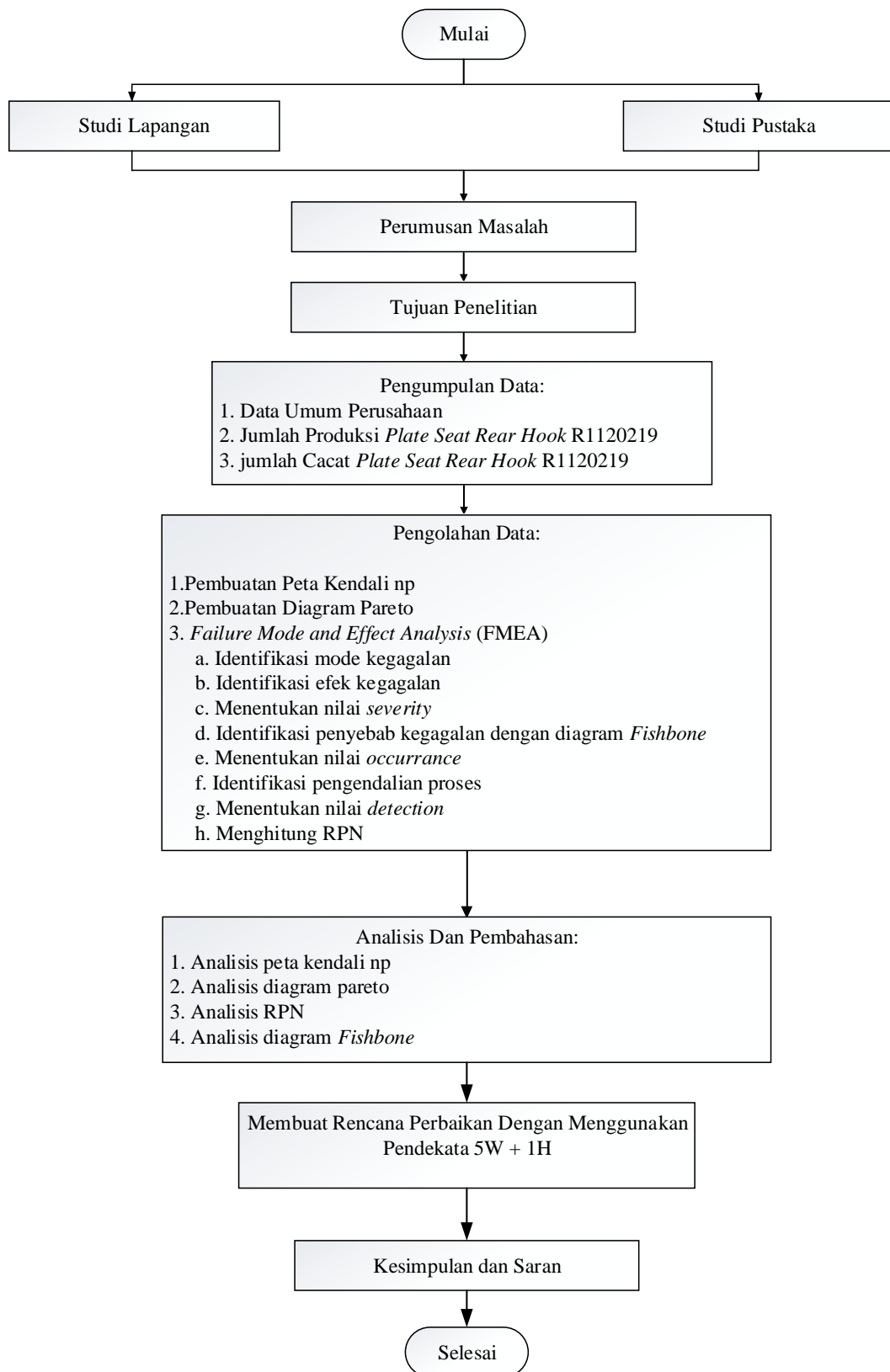
5. Membuat rencana perbaikan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H Setelah mendapatk. Rencana perbaikan dilakukan dengan nilai RPN terbesar dan mengetahui penyebab-penyebab potensial permasalahan atau akar permasalahan, maka tahap selanjutnya adalah membuat rencana perbaikan terhadap penyebab permasalahan tersebut. Rencana perbaikan dilakukan berdasarkan faktor-faktor penyebab kegagalan yang didapatkan dari diagram *Fishbone* tersebut. Rencana perbaikan yang utama berfokus pada penyebab

kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi menggunakan pendekatan 5W+1H.

#### **3.4 Kesimpulan dan saran**

Tahapan yang terakhir ialah memberikan kesimpulan dari hasil pengolahan data dan analisa yang dilakukan terhadap data hasil penelitian. Kesimpulan yang diambil harus dapat menjawab semua tujuan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Atas dasar kesimpulan tersebut kemudian memberikan saran kepada perusahaan yang diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada kemajuan perusahaan.

Kerangka pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kerangka Pemecahan Masalah

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperoleh selama penelitian dilakukan. Adapun data yang diperoleh merupakan data primer dan sekunder, yang nantinya akan digunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada.

##### 4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT Nusa Indah Jaya Utama (PT NIJU) berdiri pada tahun 1974 di Jakarta. Pada awal berdirinya PT NIJU berstatus sebagai Perseroan Komanditer (CV) yang bernama CV Nusa Indah Jaya Utama. Pada awal produksinya, CV Nusa Indah Jaya Utama bergerak dalam penanganan limbah besi dari kapal-kapal tua. Pemilik CV bernama bapak H. Muhammad Kusnadi dan merupakan kepemilikan perseorangan. Pada tahun 1976, CV Nusa Indah bekerja sama dengan PT Mitsubishi Kramayudha Motors (PT MKM) dalam penanganan limbah/*scrap stamping* mobil *colt* yang diproduksi pertama di Indonesia dan bergerak aktif dalam pengadaan *man power* untuk PT MKM yang berada di jalan Rawa Teratai 19 Pulogadung, Jakarta Timur. Pada tahun 1978, CV Nusa Indah telah menjadi rekanan tetap PT MKM khususnya di bagian penanganan pengerjaan *part* komponen mobil *colt* yang bertempat di *work shop*. Tahun 1980, CV Nusa Indah mendapatkan pekerjaan tambahan dalam pembuatan *packing part* komponen dalam bentuk *Complete Knock Down* (CKD) yang dikirim untuk *supplier* PT MKM.

Pada tahun 1987, PT MKM membuat lokalisasi komponen untuk semua jenis kendaraannya (Mobil L300, *Colt diesel* dan Fuso). CV Nusa Indah juga dipercaya oleh PT MKM untuk melakukan pekerjaan yang menggunakan mesin *portable press* ukuran 25 ton, 40 ton, 60 ton dan 80 ton yaitu untuk produksi *clip hardness* yang merupakan *clip* pelindung kabel untuk mobil *colt diesel*, parabola dan kulkas merek Mitsubishi. Pada tahun 1991, CV Nusa Indah pindah lokasi di jalan Pulogebang dan menjadi *home industri* dalam pengerjaan komponen Mitsubishi serta bekerja sama dengan PT Daihatsu Motor Indonesia.

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

#### **4.1.2 Profil Perusahaan**

Profil perusahaan dari PT Nusa Indah Jaya Utama sendiri adalah sebagai berikut:

Nama	: PT Nusa Indah Jaya Utama
Alamat	: Jl. Laskar Raya No. 49 RT. 003 RW. 002 Kel. Pekayon Jaya, Kec. Bekasi Selatan Kota Bekasi.
Telepon	: (021) 82411782 / 8201008
Fax	: (021) 82411782
Direktur Utama	: Bpk. H. M. Kusnadi
Aktifitas Bisnis	: <i>Stamping and Manufacturing</i>

Pelanggan utama dari PT Nusa Indah Jaya Utama sendiri yaitu:

1. PT MITSUBISHI KRAMAYUDHA MOTOR MFG (MKM)
2. PT PAMINDO 3T
3. PT HINO MOTORS MANUFACTURING INDONESIA (HMMI)
4. PT ISUZU ASTRA MOTOR INDONESIA (IAMI)
5. PT SANWA PRESS WORK INDONESIA
6. PT FUJI TEK INDONESIA (PT FTI)

7. PT YUDISTIRA KOMPONEN
8. PT MEKAR ARMADAJAYA (MAJ)
9. PT RESPONDENTI JAYA
10. PT JAYA INDAH CASTING
11. PT METLOY SEJAHTERA ABADI
12. PT POSMI INDONESIA
13. PT SETIA GUNA SELARAS (PT SGS)
14. PT MARUTA PERKASA UTAMA

#### **4.1.3 *Layout* Perusahaan**

*Layout* Perusahaan adalah gambaran tata letak fasilitas yg terdapat pada perusahaan. Layout PT NIJU merupakan layout proses dimana pada proses produksinya memproduksi dalam rangka memenuhi pesanan yang berbeda baik itu bentuk, kualitas, dan jumlahnya. Untuk mengetahui lebih jelasnya mengenai *layout* yang dimiliki PT Nusa Indah Jaya Utama dapat dilihat pada lampiran A.

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

Struktur Organisasi yang ada di PT NIJU pada setiap posisi jabatannya mengerjakan kinerjanya sesuai dengan fungsinya. Untuk mengetahui lebih jelas mengenai struktur organisasi yang dimiliki oleh perusahaan ini dapat dilihat pada Lampiran B.

#### **4.1.5 *Job Description* Perusahaan**

*Job description* atau analisa jabatan adalah suatu gambaran sistematis yang berisi 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.

Berikut adalah penjelasan mengenai *job description* yang dimiliki oleh PT Nusa Indah Jaya Utama, sebagaimana yang tertulis:

1. *Presiden Director*
  - a. Menetapkan haluan perusahaan bersama staf.
  - b. Menandatangani surat-surat eksternal yang memuat:

- 1) Masalah-masalah penting dan prinsip tentang jalannya perusahaan serta masalah yang ada.
  - 2) Umum yang menyangkut semua lembaga dalam organisasi perusahaan.
  - 3) Masalah-masalah yang timbul dan diputuskan dalam rapat pimpinan.
  - 4) Perjanjian-perjanjian yang mengikat perusahaan pada pihak lain.
- c. Menandatangani surat-surat keputusan kepegawaian yang meliputi pengamatan, pemberhentian, mutasi, promosi, dan mengambil hasil keputusan rapat.
  - d. Menandatangani surat-surat internal dari lembaga-lembaga yang langsung dibawahnya.
  - e. Mengoordinir tugas-tugas yang didelegasikan kepada para manajer, serta memelihara hubungan kerja sama diantara mereka.
  - f. Mengambil alih tugas-tugas kepala bagian yang karena sesuatu hal tidak dapat melaksanakan tugasnya dengan baik dengan melaksanakan sendiri atau memberikan kuasa kepada manajer lainnya.
  - g. Dengan kontrak *sign* dari Direktur Keuangan menandatangani dokumen-dokumen:
    - 1) Rencana kerja tahunan beserta anggaran pendapatan dan belanja tahunan.
    - 2) Neraca dan perhitungan laba rugi tahunan.
    - 3) Pertanggung jawaban keuangan perusahaan lainnya jika ada.
  - h. Bertanggung jawab atas pimpinan pelaksanaan tertinggi.
  - i. Bertanggung jawab atas negosiasi dengan *partner* bisnis.
  - j. Bertanggung jawab atas kebijaksanaan yang akan diambil perusahaan.
2. *Finance*
- a. Memimpin seksi akuntansi dan keuangan.
  - b. Mengatur pekerjaan internal audit keuangan.
  - c. Mengarahkan sistem pembukuan.
  - d. Menandatangani cek bersama Direktur untuk kepentingan perusahaan.
  - e. Membuat laporan keuangan bulanan.
  - f. Membantu Direktur merumuskan kebijaksanaan dalam bidang keuangan perusahaan.

- g. Mengurus kebutuhan administrasi dan pengawasan.
  - h. Menyusun anggaran keuangan setiap bulan.
  - i. Bertanggung jawab atas kelancaran operasi keuangan perusahaan.
  - j. Menjaga komunikasi dengan Direktur.
  - k. Bertanggung jawab atas laporan keuangan terhadap Direktur.
3. *General Manager*
- a. Memberikan arahan dalam penetapan sasaran mutu dan rencana manajemen mutu departemen *Finance & Accounting, Warehouse* dan *Human Resources Department*.
  - b. Memastikan kondisi keuangan perusahaan dalam kondisi terkendali.
  - c. Bersama *Finance & Accounting Manager* melakukan pengendalian *cash flow* perusahaan.
  - d. Memastikan laporan keuangan dan pajak perusahaan dibuat sesuai kebijakan perusahaan.
  - e. Bersama HRD & GA *Manager* melakukan pengembangan kualitas sumber daya manusia di setiap departemen.
  - f. Bersama *Finance & Accounting Manager* memastikan setiap personil di *Finance and Accounting, Warehouse* dan HRD & GA *Manager* telah memahami bahaya dan risiko yang mengancam keselamatan dan kesehatan kerja.
  - g. Menyediakan alat pelindung diri dan infrastruktur yang sesuai.

#### **4.1.6 Tenaga Kerja dan Waktu Kerja**

Dalam melakukan kegiatan produksi dan administrasi di PT NIJU membutuhkan  $\pm$  60 karyawan. Pengaturan jam kerja pada PT NIJU terdiri dari 1 (satu) *shift* kerja, dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jam Kerja PT Nusa Indah Jaya Utama

<b>Jam Kerja Hari Senin – Kamis</b>			
<b>No</b>	<b>Waktu</b>	<b>Menit</b>	<b>Keterangan</b>
1	07.30 – 09.20	110	Kerja
2	09.20 – 09.30	10	<i>Waterbreak I</i>
3	09.30 – 11.30	120	Kerja
4	11.30 – 12.30	60	Ishoma
5	12.30 – 14.20	110	Kerja
6	14.20 – 14.30	10	<i>Waterbreak II</i>
7	14.30 – 16.30	120	Kerja
Total Waktu Kerja		460	7 Jam 40 Menit
Total Waktu Istirahat		80	1 Jam 20 Menit
Total Waktu		540	9 Jam Per hari
<b>Jam Kerja Hari Jum'at</b>			
<b>No</b>	<b>Waktu</b>	<b>Menit</b>	<b>Keterangan</b>
1	07.30 – 09.20	110	Kerja
2	09.20 – 09.30	10	<i>Waterbreak I</i>
3	09.30 – 11.30	120	Kerja
4	11.30 – 13.00	90	Ishoma
<b>Jam Kerja Hari Jum'at</b>			
<b>No</b>	<b>Waktu</b>	<b>Menit</b>	<b>Keterangan</b>
5	13.00 – 14.20	80	Kerja
6	14.20 – 14.30	10	<i>Waterbreak II</i>
7	14.30 – 16.30	120	Kerja
Total Waktu Kerja		430	7 jam 10 menit
Total Waktu Istirahat		110	1 jam 50 menit
Total Waktu		540	9 jam per hari
<b>Jam Kerja Hari Lembur Sabtu</b>			
<b>No</b>	<b>Waktu</b>	<b>Menit</b>	<b>Keterangan</b>
1	07.30 – 09.20	110	Kerja
2	09.20 – 09.30	10	<i>Waterbreak I</i>
3	09.30 – 11.30	120	Kerja
4	11.30 – 12.30	60	Ishoma
5	12.30 – 14.20	110	Kerja
6	14.20 – 14.30	10	<i>Waterbreak II</i>
7	14.30 – 16.00	90	Kerja
Total Waktu Kerja		430	7 jam 10 menit
Total Waktu Istirahat		80	1 jam 20 menit
Total Waktu		510	8 jam 30 menit per hari

(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 4.1.7 Deskripsi Produk

*Plate Seat Rear Hook R1120219* merupakan salah satu komponen dari motor TVS. Posisi dari komponen ini yaitu terletak di bagian belakang motor TVS. Fungsi dari komponen ini yaitu untuk menopang beban pada bagian belakang motor TVS. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.

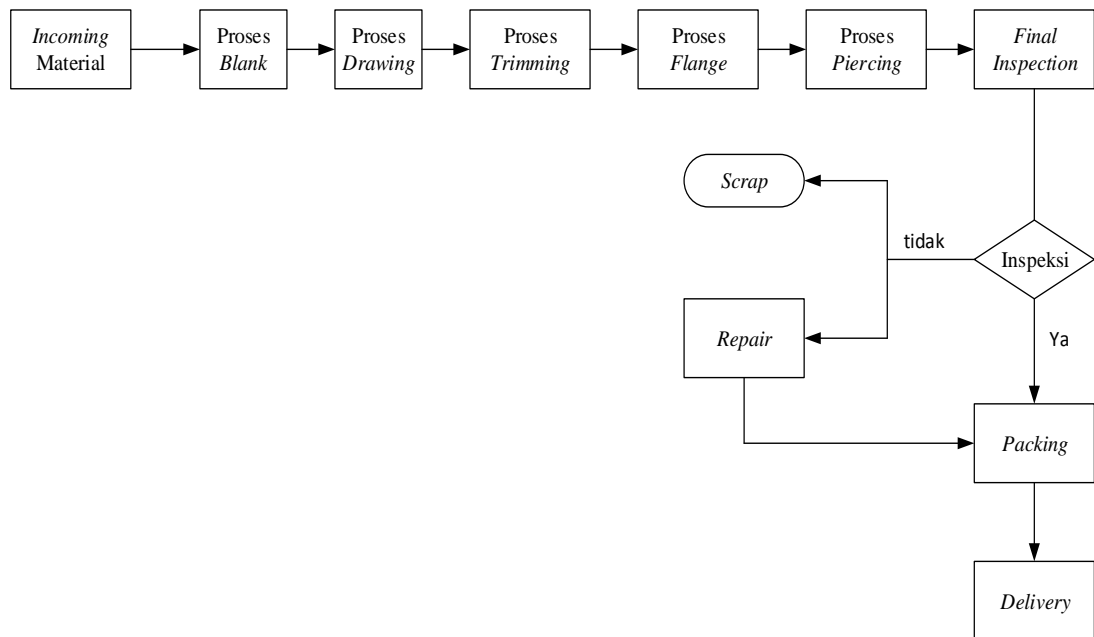


Gambar 4.1. *Plate Seat Rear Hook R1120219*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

Jenis material yang digunakan adalah baja lembaran canai dingin atau biasa disebut dengan *Steel Plate Cold rolled Coil (SPCC)*. Material yang digunakan untuk membuat produk tersebut yaitu berukuran 1,6mm x 290mm x 1219mm.

#### 4.1.8 Proses Produksi *Plate Seat Rear Hook R1120219*

Proses produksi merupakan alur kegiatan produksi yang dilalui bahan baku (material) sehingga menjadi suatu produk yang diinginkan. Proses produksi untuk membuat komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219* dapat dilihat pada gambar 4.2.

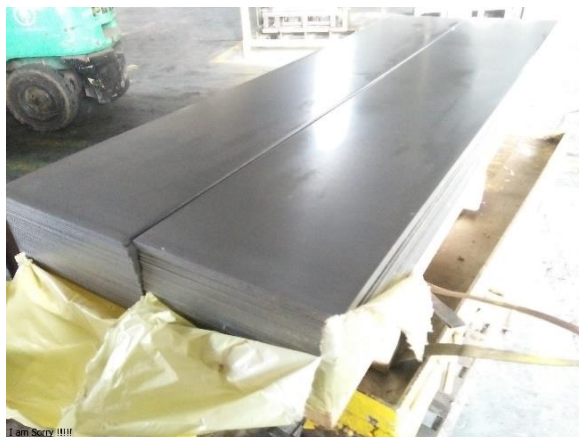


Gambar 4.2. Proses Produksi *Plate Seat Rear Hook R1120219*

Dari gambar 4.2. dapat diketahui aliran proses produksi komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219*, dimulai dari *incoming* material hingga produk dikirim ke pelanggan. Penjelasan dari aliran proses produksi dapat dijelaskan seperti berikut ini.

1. *Incoming Material*

Pada tahap ini material yang akan digunakan masih berbentuk plat (lembaran-lembaran) kemudian material diperiksa seperti, jenis, dimensi, dan juga jumlahnya apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan atau tidak.



Gambar 4.3. Proses *Incoming Material*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

2. Proses *Blank*

Proses *blank* merupakan proses memotong lembaran *sheet metal* SPCC menjadi komponen yang sesuai dengan ukuran dan bentuk yang telah ditentukan. Proses *blank* pada *plate seat rear hook* R1120219 berbentuk progres yaitu untuk satu lembar *sheet metal* yang digunakan bisa untuk membuat produk lebih dari 1 (satu) unit. Untuk membuat *plate seat rear hook* R1120219 setiap *sheet metal* SPCC mampu menghasilkan 11 (sebelas) unit dalam setiap lembarnya. Hasil dari proses *blank* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Proses *Blank*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

3. Proses *Drawing*

Proses *drawing* merupakan suatu proses/pengerjaan dengan cara memberi tekanan pada bagian tertentu sehingga terjadi deformasi plastis pada bagian yang diberi tekanan hingga membentuk suatu lekukan pada *sheet metal* yang rata. Hasil dari proses *drawing* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Proses *Drawing*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

4. Proses *Trimming*

Proses *trimming* merupakan suatu proses/kegiatan pemotongan/penghilangan bagian-bagian yang tidak dibutuhkan. Pada proses ini bagian yang tidak dibutuhkan dipotong untuk dijadikan bentuk dasar dari komponen yang akan dibuat. Hasil dari proses *trimming* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Proses *Trimming*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

5. Proses *Flange*

Proses *flange* merupakan suatu proses/kegiatan penekukan pada tepian plat. Proses *flange* sama dengan proses *bending*, hanya saja pada proses *flange* ini

bagian yang ditekuk adalah bagian tepinya/pinggirannya saja. Hasil dari proses *flange* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Proses *Flange*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

#### 6. Proses *Piercing*

Proses *piercing* merupakan suatu proses pemotongan yang dapat menghasilkan lubang, dan sering disebut sebagai proses *punching*. Lubang yang dihasilkan pada proses ini bisa bulat maupun bentuk lainnya, tergantung dari bentuk *dies* yang digunakan. Pada komponen ini terdapat 2 (dua) proses dalam 1 (satu) *dies*, proses pertama merupakan proses pelubangan di bagian komponen yang datar, sedangkan proses ke-2 (kedua), yaitu proses *piercing* di bagian komponen yang letaknya miring. Hasil dari proses *piercing* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



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

7. *Final Inspection*

*Final Inspection* merupakan pengecekan akhir dari produk yang telah diproduksi. Proses ini dilakukan dengan cara membersihkan produk dengan cara dilap sekaligus dilakukan pengecekan setiap produk. Apabila produk bebas dari cacat maka produk tersebut di *marking* dengan spidol yang menandakan produk tersebut sudah dilakukan pengecekan.

8. *Packing*

Produk yang telah dilakukan *final inspection* dan memenuhi permintaan konsumen maka diberi label OK dan langsung di lakukan *packing*. Proses *packing* dilakukan dengan cara produk dimasukkan ke dalam *box* yang tersedia kemudian ditutupi dengan plastik *wrapping* guna produk yang berada di box tidak terkena kotoran dari luar.



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

9. *Delivery*

*Delivery* yaitu proses pengiriman produk ke konsumen. Proses pengiriman pada PT NIJU menggunakan mobil *box* atau truk sesuai dengan banyaknya produk yang akan di kirim ke konsumen.

#### 4.1.9 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat

Data jumlah produksi dan jumlah cacat adalah data yang menunjukkan jumlah suatu produk yang diproduksi periode tertentu oleh PT NIJU, 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 Seat Rear Hook* R1120219. Data jumlah produksi dan jumlah cacat dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Jumlah Produksi untuk *vendor* PT SGS selama 3 bulan

No.	Produk	Jumlah Produksi			Jumlah	Jumlah Cacat	Persentase Cacat
		April	Mei	Juni			
1	<i>Bracket Shock Mounting R/L</i>	3.450	3.450	3.450	10.350	122	1,18%
2	<i>Utility Mounting Bracket Front</i>	4.300	4.300	4.300	12.900	107	0,83%
3	<i>Bridge Tube Upper Middle</i>	4.500	4.500	4.500	13.500	143	1,06%
4	<b><i>Plate Seat Rear Hook</i></b>	<b>5.700</b>	<b>5.700</b>	<b>5.700</b>	<b>17.100</b>	<b>357</b>	<b>2,09%</b>
5	<i>Rear Bracket Bottom</i>	5.700	5.700	5.700	17.100	170	0,99%
6	<i>Bracket Ignition Coil Mounting</i>	4.000	4.000	4.000	12.000	133	1,11%

(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa jumlah produksi dan jumlah cacat untuk *vendor* PT SGS yang terbanyak adalah produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219 dengan jumlah cacat sebanyak 357 unit dan persentase cacat sebesar 2,09%. 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.

#### 4.1.10 Data Jenis Cacat *Plate Seat Rear Hook* R1120219

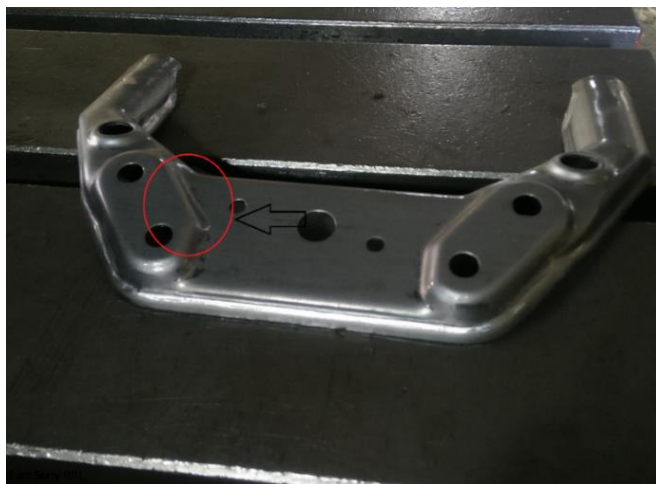
Komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 memiliki 5 Proses dalam produksinya dan terdapat 3 proses yang dapat mengakibatkan cacat pada produk tersebut yaitu, proses *drawing*, *flange*, dan *piercing*. Adapun jenis-jenis cacat pada proses produksinya adalah sebagai berikut.

1. *Necking* atau penipisan, jenis cacat ini dapat terjadi karena 2 faktor, pertama tekanan angin pada saat melakukan proses pengepresan berlebihan, dan yang kedua kondisi *dies* yang kering karena kurangnya pemberian pelumas terhadap *dies* tersebut. Jenis cacat *necking* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Jenis Cacat *Necking*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

2. *Dented* atau pecok merupakan jenis cacat yang disebabkan oleh sisa *scrap* yang berada di material maupun di *dies* saat material akan dilakukan proses *drawing*. Sisa *scrap* ini akan membuat bentukan seperti benjolan pada material dan akan membuat material tidak sesuai dengan standar. Jenis cacat *dented* dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Jenis Cacat *Dented*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

3. *Crack* atau pecah. Jenis cacat ini dapat terjadi karena beberapa faktor. Pertama, karena kurangnya pemberian pelumas terhadap *dies* sehingga *dies* menjadi kering ketika melakukan proses pengepresan dan kedua, karena tekanan angin yang tidak stabil sehingga menyebabkan proses pengepresan tidak maksimal. Jenis cacat *crack* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Jenis Cacat *Crack*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

4. Jenis cacat *burry* merupakan jenis cacat di mana masih terdapat sisa hasil proses produksi pada bagian *hole* di komponen tersebut. Jenis cacat *burry* dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Jenis Cacat *Burry*  
(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

Tabel 4.3. merupakan data jumlah cacat dari *Plate Seat Rear Hook R1120219* untuk setiap proses. Data ini terkumpul berdasarkan hasil pengumpulan data yang dilakukan di PT NIJU pada periode April-Juni 2018.

Tabel 4.3. Data Jumlah Cacat pada *Plate Seat Rear Hook R1120219*

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Unit)				Jumlah (Unit)
			<i>Necking</i>	<i>Dented</i>	<i>Crack</i>	<i>Burrry</i>	
1	02-Apr	475	5			2	7
2	04-Apr	475	7		3		10
3	05-Apr	475	8		2	1	11
4	10-Apr	475	6	2			8
5	11-Apr	475	8				8
6	12-Apr	475	6		1	4	11
7	16-Apr	475	7		2		9
8	18-Apr	475	9	2	1	1	13
9	19-Apr	475	4	1		5	10
10	24-Apr	475	8		4	1	13
11	25-Apr	475	6		3		9
12	27-Apr	475	5			2	7
13	02-Mei	475	3	1	3	1	8
14	03-Mei	475	8		3		11
15	04-Mei	475	7		2		9
16	07-Mei	475	6		4	2	12
17	08-Mei	475	7	2			9
18	09-Mei	475		1	5	4	10
19	22-Mei	475	4		3	4	11
20	23-Mei	475	6		2		8
21	24-Mei	475	9	1		3	13
22	29-Mei	475	6	1	3		10
23	30-Mei	475	7	3		3	13
24	31-Mei	475	8				8
25	04-Jun	475	5		2	1	8
26	05-Jun	475	9		1		10
27	07-Jun	475	7			1	8
28	08-Jun	475	7	2	2		11
29	11-Jun	475	9			3	12
30	21-Jun	475	5	1	3		9
31	22-Jun	475	4	2	1	1	8

(Lanjut)

Tabel 4.3. Data Jumlah Cacat pada Plate Seat Rear Hook R1120219 (Lanjutan)

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi (Unit)	Jenis Cacat (Unit)				Jumlah (Unit)
			<i>Necking</i>	<i>Dented</i>	<i>Crack</i>	<i>Burry</i>	
32	25-Jun	475	9		2		11
33	26-Jun	475	7	1		2	10
34	27-Jun	475	5	3	1		9
35	28-Jun	475	9	3	2		14
36	29-Jun	475	8		1		9
<b>Total</b>		<b>17.100</b>	<b>234</b>	<b>26</b>	<b>56</b>	<b>41</b>	<b>357</b>

(Sumber: PT Nusa Indah Jaya Utama)

## 4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk menguji data yang sudah terkumpul dengan menggunakan metode yang sesuai, sehingga diperoleh suatu informasi yang akan dijadikan sebagai bahan untuk analisis masalah. Dalam penelitian ini menggunakan sampel data pada bulan April-Juni 2018 yang kemudian diolah. Adapun hasil pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

### 4.2.1 Pembuatan Peta Kendali np

Tahap pengolahan data yang pertama yaitu pembuatan peta kendali np. Pembuatan peta kendali np ini bertujuan untuk mengetahui apakah data masih berada pada batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*) atau batas kendali bawah (*Lower Control Limit/LCL*). Apabila terdapat data yang keluar dari batas UCL maupun LCL maka perlu dilakukan revisi terhadap perhitungan UCL dan LCL. Ketidaksesuaian yang timbul pada proses produksi *Plate Seat Rear Hook R1120219* yang terjadi pada bulan April-Juni diakibatkan oleh beberapa jenis cacat yaitu *necking*, *dented*, *crack*, dan *burry*. Dengan jenis cacat tersebut, maka peta kendali yang digunakan adalah peta kendali untuk data atribut yaitu peta kendali np karena jumlah produksi yang dihasilkan bersifat konstan dari bulan April-Juni (dapat dilihat pada Tabel 4.3). Dengan data tersebut kemudian dilakukan perhitungan proporsi cacat dan batas-batas kendali.

Perhitungan di bawah ini merupakan contoh dari perhitungan nilai proporsi unit yang cacat ( $\bar{p}$ ), nilai rata-rata cacat ( $n\bar{p}$ ), *Upper Control Limit* (UCL) *Center Limit* (CL) *Lower Control Limit* (LCL).

1. Perhitungan nilai proporsi unit yang cacat ( $\bar{p}$ )

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Total Produksi}} \\ \bar{p} &= \frac{357}{17.100} \\ &= 0,0209\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}n\bar{p} &= \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Sampel}} \\ n\bar{p} &= \frac{357}{36} \\ &= 9,92\end{aligned}$$

3. Perhitungan batas kendali

- a. Perhitungan batas kendali atas (UCL)

$$\begin{aligned}\text{UCL} &= n\bar{p} + 3\sigma \\ \text{UCL} &= 9,92 + 3\sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})} \\ \text{UCL} &= 9,92 + 3\sqrt{9,92(1 - 0,0209)} \\ \text{UCL} &= 9,92 + 9,34 \\ \text{UCL} &= 19,26\end{aligned}$$

- b. Perhitungan batas kendali bawah (LCL)

$$\begin{aligned}\text{LCL} &= n\bar{p} - 3\sigma \\ \text{LCL} &= 9,92 - 3\sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})} \\ \text{LCL} &= 9,92 - 3\sqrt{9,92(1 - 0,0209)} \\ \text{LCL} &= 9,92 - 9,34 \\ \text{LCL} &= 0,58\end{aligned}$$

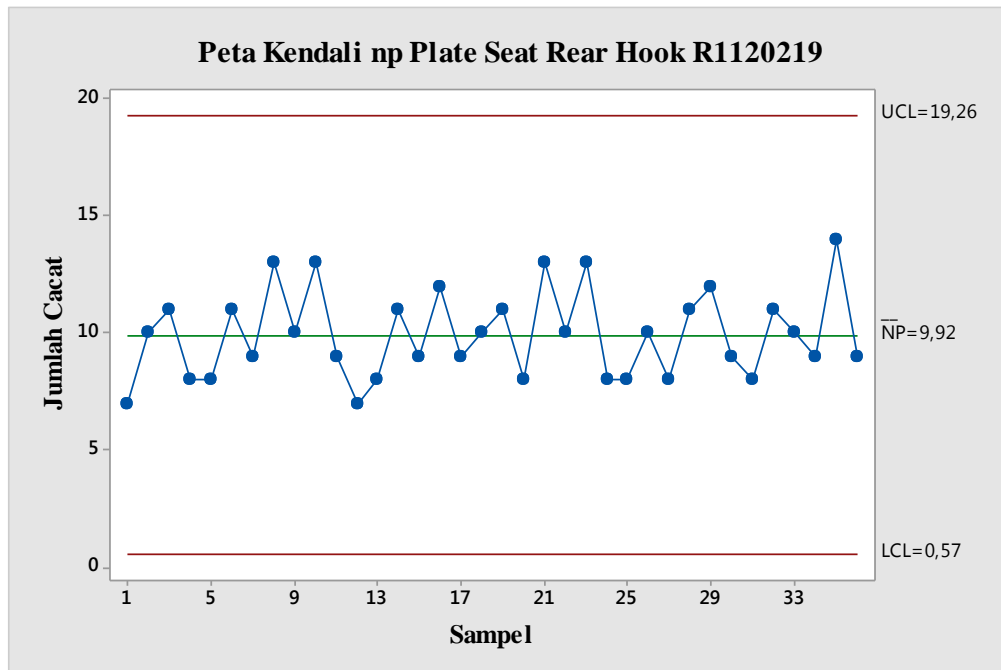
Rekapitulasi hasil perhitungan peta kendali np untuk setiap periode pengamatan ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Peta Kendali np

No	Tanggal Produksi (2018)	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Cacat (Unit)	np	UCL	LCL
1	02-Apr	475	7	9,92	19,26	0,57
2	04-Apr	475	10	9,92	19,26	0,57
3	05-Apr	475	11	9,92	19,26	0,57
4	10-Apr	475	8	9,92	19,26	0,57
5	11-Apr	475	8	9,92	19,26	0,57
6	12-Apr	475	11	9,92	19,26	0,57
7	16-Apr	475	9	9,92	19,26	0,57
8	18-Apr	475	13	9,92	19,26	0,57
9	19-Apr	475	10	9,92	19,26	0,57
10	24-Apr	475	13	9,92	19,26	0,57
11	25-Apr	475	9	9,92	19,26	0,57
12	27-Apr	475	7	9,92	19,26	0,57
13	02-Mei	475	8	9,92	19,26	0,57
14	03-Mei	475	11	9,92	19,26	0,57
15	04-Mei	475	9	9,92	19,26	0,57
16	07-Mei	475	12	9,92	19,26	0,57
17	08-Mei	475	9	9,92	19,26	0,57
18	09-Mei	475	10	9,92	19,26	0,57
19	22-Mei	475	11	9,92	19,26	0,57
20	23-Mei	475	8	9,92	19,26	0,57
21	24-Mei	475	13	9,92	19,26	0,57
22	29-Mei	475	10	9,92	19,26	0,57
23	30-Mei	475	13	9,92	19,26	0,57
24	31-Mei	475	8	9,92	19,26	0,57
25	04-Jun	475	8	9,92	19,26	0,57
26	05-Jun	475	10	9,92	19,26	0,57
27	07-Jun	475	8	9,92	19,26	0,57
28	08-Jun	475	11	9,92	19,26	0,57
29	11-Jun	475	12	9,92	19,26	0,57
30	21-Jun	475	9	9,92	19,26	0,57
31	22-Jun	475	8	9,92	19,26	0,57
32	25-Jun	475	11	9,92	19,26	0,57
33	26-Jun	475	10	9,92	19,26	0,57
34	27-Jun	475	9	9,92	19,26	0,57
35	28-Jun	475	14	9,92	19,26	0,57
36	29-Jun	475	9	9,92	19,26	0,57
<b>Total</b>		<b>17100</b>	<b>357</b>			

(Sumber: Pengolahan Data)

Tabel di atas menunjukkan proporsi cacat, dan juga UCL dan LCL sebagai bahan membuat peta kendali np untuk memetakan batas-batas tersebut kedalam suatu grafik. Tujuannya yaitu untuk melihat apakah data berada dalam batas kendali atau tidak. Peta kendali np dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14. Peta Kendali np Plate Seat Rear Hook R1120219  
(Sumber: Pengolahan data)

Dari Gambar 4.14. Dapat dilihat bahwa semua data berada pada batas kendali (*in control*) yang artinya banyaknya cacat pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 masih berada dalam batas toleransi atau batas yang diperbolehkan.

#### 4.2.2 Penentuan Cacat Dominan Dengan Menggunakan Diagram Pareto

Permasalahan utama ditentukan dengan melihat jumlah cacat yang paling dominan dengan menggunakan diagram Pareto. Diagram Pareto adalah salah satu *tools* yang dapat digunakan untuk untuk mengetahui jenis cacat yang dominan dari setiap proses produksi dari produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219 yang nantinya menjadi prioritas dalam melakukan perbaikan. Untuk membuat diagram Pareto dibutuhkan persentase jenis cacat yang terjadi pada produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219. Persentase jenis cacat yang terjadi pada produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219 dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Perhitungan Persentase Cacat Tiap Proses

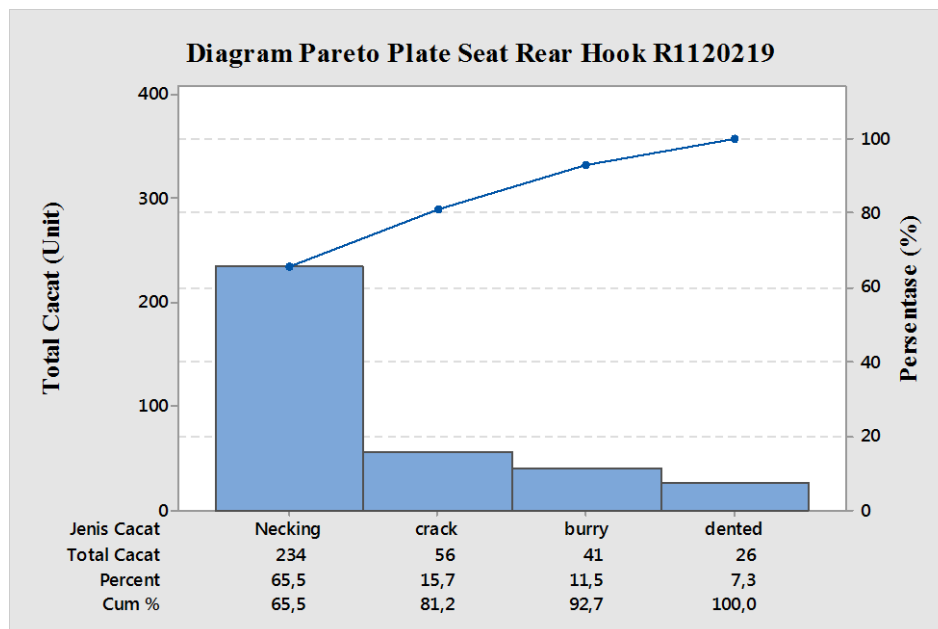
No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase (%)	Total Persentase (%)
1	<i>Necking</i>	<b>234</b>	65,55	65,55
2	<i>Dented</i>	<b>26</b>	7,28	72,83
3	<i>Crack</i>	<b>56</b>	15,69	88,52
4	<i>Burry</i>	<b>41</b>	11,48	<b>100,00</b>
<b>Total</b>		<b>357</b>	<b>100,00</b>	

(Sumber: Pengolahan Data)

Persentase untuk jenis cacat tiap proses dapat dihitung dengan cara berikut. Contohnya untuk menghitung jenis cacat *necking*:

$$(\%) \text{ Jenis cacat } necking = \frac{\text{Jml cacat } necking}{\text{Total Cacat}} = \frac{234 \text{ Unit}}{357 \text{ Unit}} \times 100\% = 65,55\%$$

Lakukan langkah yang sama untuk jenis cacat lainnya. Setelah mendapatkan nilai persentase dari semua jenis cacat maka selanjutnya membuat diagram Pareto. Digram Pareto digunakan untuk mengetahui urutan jumlah cacat terbanyak (mulai dari tertinggi hingga terkecil) dari masing-masing jenis cacat yang ada agar nantinya dapat dilakukan perbaikan. Diagram Pareto dari persentase yang telah dihitung sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15. Diagram Pareto Jenis Cacat *Plate Seat Rear Hook R1120219*  
(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan diagram Pareto di atas dapat dilihat jumlah cacat terbanyak adalah *necking* dengan jumlah cacat sebanyak 234 unit dengan persentase 65,5%. Oleh sebab itu, jenis cacat *necking* yang menjadi prioritas untuk dilakukan upaya perbaikan.

#### 4.2.3 Identifikasi Mode Kegagalan Potensial Dengan FMEA

Mode kegagalan potensial adalah suatu keadaan dimana proses dapat berpotensi gagal memenuhi persyaratan proses desain. Mode kegagalan potensial dapat berupa penyebab terhadap mode kegagalan potensial pada proses berikutnya atau efek dari mode kegagalan potensial pada proses sebelumnya. Adapun mode kegagalan potensial yang terjadi pada proses produksi *Plate Seat Rear Hook R1120219* dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6. Mode Kegagalan Potensial

<b>Proses</b>	<b>Mode Kegagalan Potensial</b>
Proses <i>drawing Plate Seat Rear Hook R1120219</i>	<i>Necking</i>
	<i>Dented</i>
Proses <i>flange Plate Seat Rear Hook R1120219</i>	<i>Crack</i>
Proses <i>piercing Plate Seat Rear Hook R1120219</i>	<i>Burry</i>

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan Tabel di atas, mode kegagalan potensial yang terjadi pada proses produksi komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219* terjadi dari 3 proses, dan terdapat 4 jenis cacat yang berasal dari ketiga proses tersebut. Berdasarkan diagram Pareto pada gambar 4.15. dapat diketahui bahwa jenis cacat *necking* merupakan jenis cacat terbanyak, sehingga jenis cacat tersebut menjadi prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan.

#### 4.2.4 Identifikasi Efek Kegagalan (*Failure Effect*)

Setelah menentukan mode kegagalan potensial pada proses *drawing*, maka langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi efek kegagalan. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam menentukan nilai *severity*. Efek kegagalan merupakan efek-efek dari kegagalan yang dapat berpengaruh terhadap proses berikutnya. Efek kegagalan potensial yang terjadi pada proses *drawing* dapat dilihat pada Tabel 4.7. Tabel 4.7. Efek Kegagalan

Proses	Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potensial
Proses <i>drawing Plate Seat Rear Hook</i> R1120219	<i>Necking</i>	<i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219 mengalami penipisan ( <i>necking</i> ) di bagian tertentu sehingga menjadi <i>scrap</i> .

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

#### 4.2.5 Menentukan Nilai *Severity* (Keparahan)

*Severity* adalah pernyataan yang serius mengenai efek potensial dengan tingkat keparahan dari skala 10 sampai 1. Dengan mengacu pada Tabel 2.3 semakin tinggi skala yang diberikan maka semakin parah pula hasil dari proses tersebut. Kriteria untuk nilai *severity* berdasarkan identifikasi efek keagalannya dan berdasarkan kemiripan kriteria-kriteria dengan efek keagalannya. Penentuan *rating severity* untuk efek kegagalan jenis cacat *necking* pada proses *drawing* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Penentuan *Rating Severity*

Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan	Kategori	<i>Rating</i>
<i>Necking</i>	<i>Plate Seat Rear Hook</i> R1120219 mengalami penipisan ( <i>necking</i> ) di bagian tertentu sehingga menjadi <i>scrap</i> .	Seluruh komponen (100%) yang dihasilkan tidak dapat digunakan ( <i>scrap</i> ).	8

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

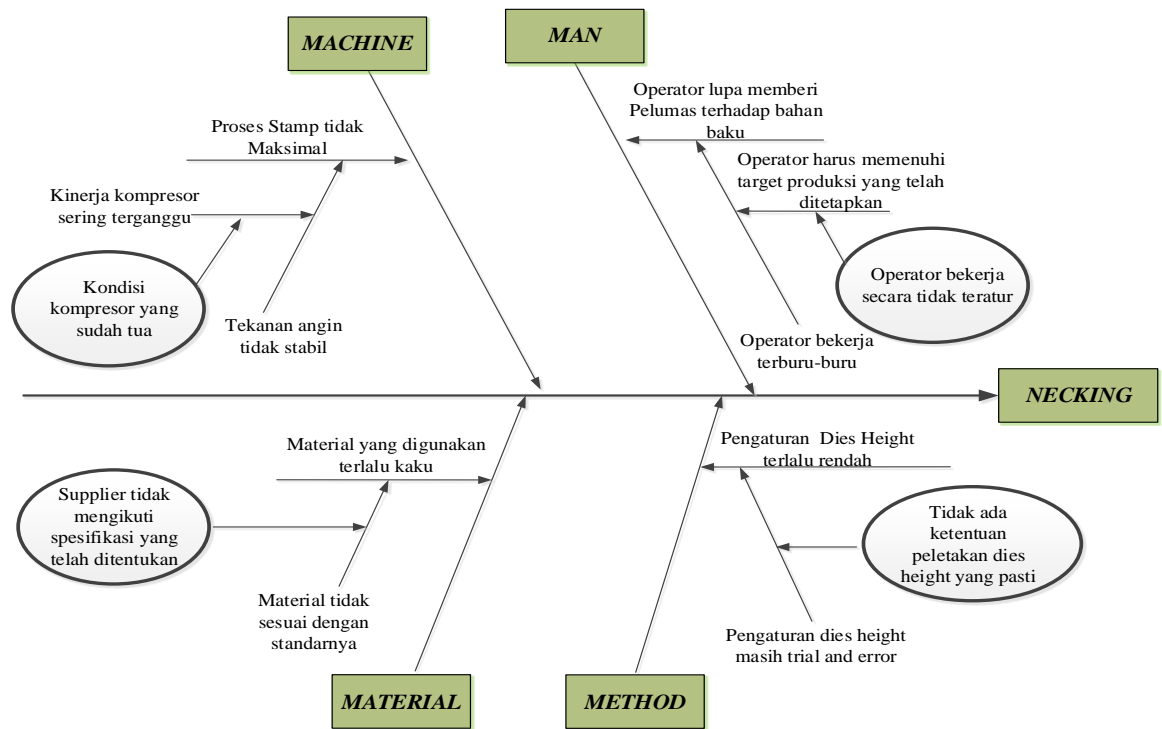
Dari Hasil penilain *rating severity* pada Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa efek kegagalan hasil produksi cacat *necking* diberikan nilai 8 karena, seluruh komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 yang mengalami *necking* tidak dapat di *repair* dan masuk ke dalam golongan *scrap* (100%) oleh PT NIJU, hal ini dikarenakan komponen yang mengalami jenis cacat *necking* akan mengalami penipisan pada bagian tertentu sehingga komponen tersebut tidak memungkinkan untuk dilakukan *repair*.

#### 4.2.6 Identifikasi Penyebab Masalah

Setelah menentukan nilai *severity*, maka selanjutnya yaitu mengidentifikasi penyebab dari setiap kegagalan yang terjadi. Untuk dapat mengetahui penyebab-penyebab kegagalan yang terjadi dapat menggunakan *tools* diagram *Fishbone*. Dari

setiap mode kegagalan potensial, dibuat diagram *Fishbone* untuk mengetahui penyebab potensial yang menyebabkan kegagalan tersebut terjadi.

Identifikasi penyebab kegagalan untuk mode kegagalan potensial *Necking* dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16. Diagram *Fishbone* jenis cacat *Necking*  
(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Berdasarkan diagram *Fishbone* pada Gambar 4.16. faktor yang berpengaruh terhadap mode kegagalan potensial *necking* adalah sebagai berikut:

1. *Machine*

Pada faktor *machine*, jenis cacat *necking* dapat terjadi karena proses *stamp* tidak maksimal. Hal tersebut terjadi karena kondisi kompresor yang sudah tua dan tidak adanya perawatan secara rutin. Sehingga, mesin seringkali mati ketika sedang melakukan proses *stamp*, yang mengakibatkan pemberian tekanan terhadap material tidak sempurna.

2. *Material*

Spesifikasi material untuk memproduksi *Plate Seat Rear Hook R1120219* adalah material berjenis SPCC yang memiliki karakteristik keras dan mudah dibentuk. Namun, apabila material yang digunakan pada saat proses produksi

tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, maka *Plate Seat Rear Hook* R1120219 lebih mudah mengalami *necking*.

3. *Method*

Pada faktor *method*, jenis cacat *necking* dapat terjadi karena *dies height* terlalu rendah. Hal tersebut terjadi karena dalam pemasangan dies masih menerapkan metode *trial and error* sehingga tidak ada ketentuan dalam mengatur dan meletakkan dies height yang pasti dapat menyebabkan terjadinya jenis cacat *necking* ketika dies baru dipasang. Kondisi *dies* yang sudah dilakukan banyak perawatan sehingga ketentuan mengenai *dies height* menjadi tidak pasti.

4. *Man* (Operator)

Pada faktor *man*, jenis cacat *necking* dapat terjadi karena operator lupa untuk memberi pelumas pada material. Hal tersebut terjadi karena operator bekerja dengan terburu-buru karena adanya target produksi yang harus terpenuhi. Seringkali operator sangat santai dalam bekerja (istirahat sebelum waktunya) tanpa menghiraukan waktu kerja yang ada sehingga waktu kerja yang sudah ditentukan tidak dilaksanakan dengan baik. Pemberian pelumas terhadap material sebelum dilakukan proses *stamp* sangat penting, karena dengan memberi pelumas berupa minyak dapat mengurangi tekanan yang diterima oleh material.

#### **4.2.7 Menentukan Nilai *Occurrence***

*Occurrence* adalah ukuran yang menunjukkan seberapa sering kemungkinan penyebab kegagalan yang terjadi. Dengan mengacu pada Tabel 2.4 besar nilai *Occurrence* diperoleh berdasarkan skala yang ada yaitu antara 1 sampai 10, dimana angka 1 menyatakan bahwa cacat hampir tidak ada, sedangkan angka 10 menyatakan bahwa cacat hampir tidak dapat dihindarkan. Nilai *occurrence* untuk masing-masing efek kegagalan yang terjadi dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9. Penentuan Nilai *Occurrence*

Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Kegagalan	Tingkat Kegagalan	Rating Occurrence
<i>Necking</i>	Kondisi kompresor sudah tua	139/17.100	7
	Pengaturan <i>dies height</i> masih <i>trial and error</i>	18/17.100	5
	Material tidak sesuai dengan yang standar ditentukan	49/17.100	6
	Opeator menyepelkan waktu kerja	28/17.100	6

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Penyebab kegagalan yang terjadi sehingga *Plate Seat Rear Hook* R1120219 menjadi *scrap*.

1. Kondisi kompresor sudah tua  
 Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 139/17.100 atau 0,008 sehingga diberi *rating* 7 karena nilai tersebut mendekati dengan 1 kegagalan dari 100 kejadian
2. Pengaturan *dies height* masih *trial and error*  
 Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 18/17.100 atau 0,0008 sehingga diberi *rating* 6 karena nilai tersebut mendekati dengan 3 kegagalan dari 1000 kejadian.
3. Material tidak sesuai dengan standar yang ditentukan  
 Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 49/17.100 atau 0,003 sehingga diberi *rating* 6 karena nilai tersebut mendekati dengan 3 kegagalan dari 1000 kejadian.
4. Opeator tidak teratur terhadap waktu kerja  
 Penentuan *rating* pada penyebab kegagalan potensial ini berdasarkan kemungkinan tingkat kegagalan 28/17.100 atau 0,002 sehingga diberi *rating* 6 karena nilai tersebut mendekati dengan 3 kegagalan dari 1000 kejadian.

#### 4.2.8 Identifikasi Pengendalian Proses

Setelah mengetahui nilai *Occurrence* pada penyebab kegagalan yang terjadi, maka langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi pengendalian proses. Pengendalian proses merupakan pengendalian yang dapat mencegah terjadinya kegagalan potensial atau mendeteksi terjadinya penyebab kegagalan dengan cara

mengidentifikasi dari setiap penyebab kegagalan sehingga mengakibatkan terjadinya jenis cacat *necking*. Pengendalian proses untuk masing-masing penyebab kegagalan dapat dilihat pada Tabel 4.10. berikut ini.

Tabel 4.10. Pengendalian Proses pada Pada Proses Drawing

No	Efek Kegagalan Potensial	Penyebab Kegagalan	Kontrol saat ini
1.	<i>Plate seat rear hook R1120219 mengalami penipisan (necking) di bagian tertentu sehingga menjadi scrap</i>	<b>Machine:</b> Kondisi kompresor yang sudah tua	Pengawasan dilakukan apabila terjadi masalah
		<b>Method:</b> Pengaturan <i>dies height</i> masih <i>trial and error</i>	Pemeriksaan pada komponen pertama yang dihasilkan.
		<b>Material:</b> Material tidak sesuai dengan standar yang ditentukan.	Pengawasan dilakukan secara random
		<b>Man:</b> Operator tidak teratur terhadap waktu kerja	Pengawasan dilakukan dengan cara meihat langsung kondisi kerja.

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

#### 4.2.9 Menentukan Nilai *Detection*

*Detection* adalah peringkat yang menunjukkan seberapa telitinya sistem deteksi yang digunakan. Dengan mengacu pada Tabel 2.5 nilai *detection* dengan skala 1 menunjukkan hampir pasti kemungkinan kontrol yang ada dapat mendeteksi cacat, sementara skala 10 menunjukkan penyebab cacat hampir tidak dapat dideteksi. Setelah melakukan *brainstorming* dengan bagian *quality control* diperoleh nilai *detection* sebagai berikut yang dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Penentuan Nilai *Detection*

No	Efek Kegagalan Potensial	Penyebab Kegagalan	Kontrol saat ini	<i>Detection</i>
1.	<i>Plate seat rear hook</i> R1120219 mengalami penipisan ( <i>necking</i> ) di bagian tertentu sehingga menjadi <i>scrap</i>	<b>Machine:</b> Kondisi kompresor sudah tua	Pengawasan dilakukan apabila terjadi masalah.	10
		<b>Method:</b> Pengaturan <i>dies height</i> masih <i>trial and error</i>	Pemeriksaan pada komponen pertama yang dihasilkan	5
		<b>Material:</b> Material tidak sesuai dengan standar yang ditentukan	Pengawasan dilakukan secara random	9
		<b>Man:</b> Operator tidak teratur terhadap waktu kerja	Pengawasan dilakukan dengan cara melihat langsung kondisi kerja.	8

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

#### 4.2.10 Menghitung Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Setelah diketahui nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* untuk setiap mode kegagalan potensial, selanjutnya menghitung nilai RPN. RPN merupakan angka yang menyatakan skala prioritas terhadap risiko kualitas yang digunakan untuk panduan melakukan rencana perbaikan. Nilai RPN yang terbesar nantinya akan menjadi fokus untuk dilakukan tindakan perbaikan. Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian dari *severity*  $\times$  *occurrence*  $\times$  *detection* (**RPN = S  $\times$  O  $\times$  D**). Langkah tersebut dilakukan untuk semua efek cacat potensial dari setiap mode cacat potensial untuk selanjutnya di akumulasi sehingga diperoleh hasil akhir yaitu nilai RPN. Hasil perhitungan nilai RPN dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Perhitungan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

<b>Mode Kegagalan Potensial</b>	<b>Efek Kegagalan Potensial</b>	<b>Severity (S)</b>	<b>Penyebab Kegagalan</b>	<b>Occurrence (O)</b>	<b>Kontrol Saat ini</b>	<b>Detection (D)</b>	<b>RPN</b>
<i>Necking</i>	<i>Plate seat rear hook R1120219</i> mengalami penipisan ( <i>necking</i> ) di bagian tertentu sehingga menjadi <i>scrap</i> .	8	Kondisi kompresor yang sudah tua	7	Pengawasan dilakukan apabila terjadi masalah.	10	560
			Pengaturan <i>dies height</i> masih <i>trial and error</i>	5	Pemeriksaan pada komponen pertama yang dihasilkan	5	200
			Material tidak sesuai dengan standar yang ditentukan	6	Pengawasan dilakukan secara random	9	432
			Operator tidak teratur terhadap waktu kerja	6	Pengawasan dilakukan dengan cara melihat langsung kondisi kerja.	8	384

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada Tabel 4.12. maka dapat diketahui peringkat dari masing-masing faktor penyebab kegagalan dari yang tertinggi hingga terendah seperti pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Peringkat Penyebab Kegagalan Berdasarkan RPN Tertinggi

No	Penyebab Kegagalan	Nilai RPN	Peringkat
1	<b>Faktor <i>machine</i>:</b> Kondisi Kompresor sudah tua	560	I
2	<b>Faktor <i>material</i>:</b> Material tidak sesuai dengan standar yang ditentukan	432	II
3	<b>Faktor <i>man</i>:</b> Operator tidak teratur terhadap waktu kerja	384	III
4	<b>Faktor <i>method</i>:</b> Pengaturan <i>dies height</i> masih <i>trial and error</i>	200	IV

(Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan nilai RPN pada Tabel 4.13. dapat dilihat bahwa nilai RPN tertinggi yaitu pada faktor *machine* dengan nilai 560. Hal ini menjadi fokus utama dalam melakukan perbaikan kualitas pada jenis cacat *necking* terutama penyebab kegagalan dari faktor *machine* yaitu kondisi kompresor yang sudah tua. Kemudian peringkat kedua dengan nilai RPN 432 berasal dari faktor material yaitu material yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Selanjutnya peringkat ketiga dengan nilai RPN 384 berasal dari faktor *man* (Operator) yaitu operator tidak teratur terhadap waktu kerja. Dan peringkat terakhir dengan nilai RPN 200 berasal dari faktor *method* yaitu pengaturan pemasangan *dies height* masih *trial dan error*. Hal ini akan menjadi dasar untuk dilakukannya tindakan perbaikan agar dapat mengurangi terjadinya mode kegagalan pada proses *drawing* pada produk *Plate Seat Rear Hook* (R1120219) dengan menggunakan pendekatan 5W + 1H.

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis masalah merupakan suatu cara atau teknik untuk mempelajari dan memperinci sebuah permasalahan sehingga masalah tersebut dapat terselesaikan dengan baik serta memberikan perbaikan berkelanjutan.

#### 5.1. Analisis Peta Kendali np

Analisis peta kendali np dilakukan berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Analisis peta kendali np dilakukan untuk mengetahui bahwa proses produksi *Plate Seat Rear Hook* R1120219 berada pada batas kendali atas (*Upper Control Limit*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit*). Pada Gambar 4.14. menunjukkan bahwa jumlah cacat yang terjadi pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 masih berada diantara batas UCL dan LCL yang menunjukkan bahwa cacat yang terjadi masih berada dalam batas kendali (*in control*) atau toleransi yang telah ditetapkan perusahaan. Artinya jumlah cacat selama bulan April-Juni dapat terjadi karena disebabkan adanya sebab-sebab umum yang berasal dari sekitar perusahaan. Karena data pada bulan April-Juni tidak ada yang melewati UCL dan LCL maka data tersebut tidak perlu dilakukan revisi dan dapat langsung digunakan untuk melakukan perhitungan selanjutnya. Hasil perhitungan ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk hasil produksi selanjutnya yang diharapkan dapat mengurangi jumlah cacat yang dihasilkan.

#### 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 Seat Rear Hook* R1120219. Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, telah diketahui bahwa terdapat 5 proses dalam memproduksi produk ini. Dimana dari kelima proses tersebut terdapat 4 jenis cacat yaitu, *necking*, *dented*, *crack*, dan *burry*.

Dari data yang telah didapatkan diketahui jumlah cacat pada bulan April-Juni sebesar 357 unit dari total produksi sebesar 17.100 unit. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan diagram Pareto, didapatkan masing-masing jumlah cacat yaitu.

1. Jenis cacat *necking* sebanyak 234 unit dengan persentase cacat 65,5%.
2. Jenis cacat *crack* sebanyak 56 unit dengan persentase cacat 15,7%.
3. Jenis cacat *burry* sebanyak 41 unit dengan persentase cacat 11,5%.
4. Jenis cacat *dented* sebanyak 26 unit dengan persentase cacat 7,3%.

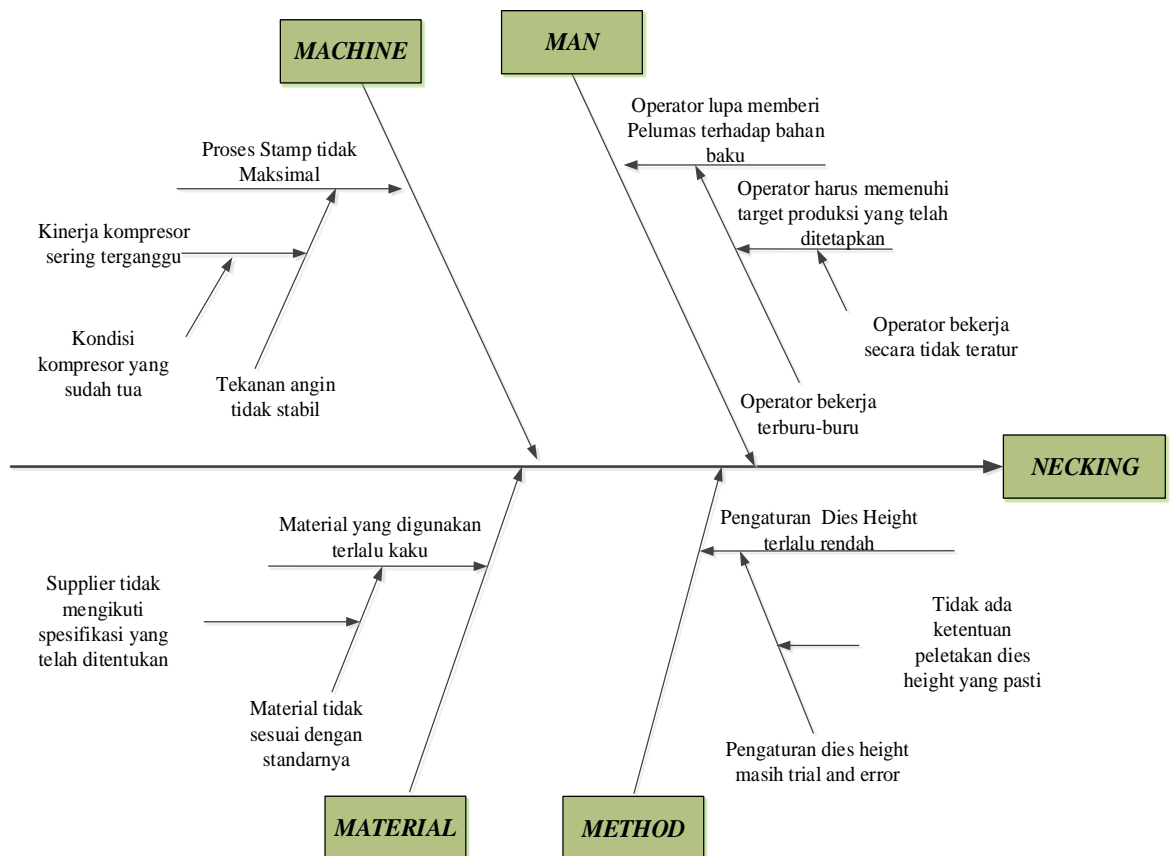
Berdasarkan data jumlah cacat pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 maka, dapat diketahui dan dapat disimpulkan bahwa jenis cacat *necking* merupakan jenis cacat tertinggi, sehingga jenis cacat *necking* yang menjadi prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan melakukan rencana perbaikan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H.

### **5.3. Analisis Risk Priority Number (RPN)**

Berdasarkan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang dapat dilihat pada Tabel 4.12. maka dapat diketahui nilai RPN dari masing-masing faktor penyebab. Nilai RPN tertinggi yaitu pada faktor *Machine* dengan nilai RPN sebesar 560 yaitu dengan penyebab kegagalan kondisi kompresor yang sudah tua, kemudian nilai tertinggi berikutnya terletak pada faktor *Material* dengan nilai RPN sebesar 432 dengan penyebab kegagalan material yang tidak sesuai dengan standar yg ditentukan, selanjutnya faktor *Man* dengan nilai RPN sebesar 384 dengan penyebab kegagalan operator tidak teratur terhadap waktu kerja, dan nilai RPN terkecil yaitu pada faktor *Method* dengan nilai RPN sebesar 200 dengan penyebab kegagalan pengaturan *dies height* yang masih *trial and error*. Dari nilai RPN tersebut, maka faktor penyebab *Machine* memiliki nilai RPN tertinggi sehingga faktor ini yang akan menjadi prioritas dalam melakukan rencana tindakan perbaikan. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa perusahaan harus melakukan tindakan perbaikan terhadap penyebab kegagalan yang lainnya yang menyebabkan jenis cacat *necking*.

#### 5.4. Analisis Diagram *Fishbone*

Setelah melakukan *brainstorming* terhadap beberapa pihak perusahaan maka dapat ditentukan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya jenis cacat *necking* pada komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219* pada diagram *Fishbone* yang diperlihatkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1. Diagram *Fishbone* jenis cacat *Necking*  
(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Berdasarkan diagram *Fishbone* pada Gambar 5.1. maka terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya jenis cacat *necking* pada komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219* yang diproduksi oleh PT Nusa Indah Jaya Utama. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya jenis cacat *necking* pada *Plate Seat Rear Hook R1120219* dapat dilihat Pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Faktor penyebab jenis cacat *necking*

No.	Aspek	Penyebab
1.	<i>Machine</i>	Pada faktor <i>machine</i> , jenis cacat <i>necking</i> dapat terjadi karena proses <i>stamp</i> tidak maksimal. Hal tersebut terjadi karena kondisi kompresor yang sudah tua dan tidak adanya perawatan secara rutin. Sehingga, mesin seringkali mati ketika sedang melakukan proses <i>stamp</i> , yang mengakibatkan pemberian tekanan terhadap material tidak sempurna.
2.	<i>Material</i>	Spesifikasi material untuk memproduksi <i>Plate Seat Rear Hook R1120219</i> adalah material berjenis SPCC yang memiliki karakteristik keras dan mudah dibentuk. Namun, apabila material yang digunakan pada saat proses produksi tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, maka <i>Plate Seat Rear Hook R1120219</i> lebih mudah mengalami <i>necking</i> .
3.	<i>Method</i>	Pada faktor <i>method</i> , jenis cacat <i>necking</i> dapat terjadi karena <i>dies height</i> terlalu rendah. Hal tersebut terjadi karena dalam pemasangan dies masih menerapkan metode <i>trial and error</i> sehingga tidak ada ketentuan dalam mengatur dan meletakkan dies height yang pasti dapat menyebabkan terjadinya jenis cacat <i>necking</i> ketika dies baru dipasang. Kondisi <i>dies</i> yang sudah dilakukan banyak perawatan sehingga ketentuan mengenai <i>dies height</i> menjadi tidak pasti.
4.	<i>Man</i>	Pada faktor <i>man</i> , jenis cacat <i>necking</i> dapat terjadi karena operator lupa untuk memberi pelumas pada material. Hal tersebut terjadi karena operator bekerja dengan terburu-buru karena adanya target produksi yang harus terpenuhi. Seringkali operator sangat santai dalam bekerja (istirahat sebelum waktunya) tanpa menghiraukan waktu kerja yang ada sehingga waktu kerja yang sudah ditentukan tidak dilaksanakan dengan baik. Pemberian pelumas terhadap material sebelum dilakukan proses <i>stamp</i> sangat penting, karena dengan memberi pelumas berupa minyak dapat mengurangi tekanan yang diterima oleh material.

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Setelah mengetahui faktor-faktor penyebab kegagalan *necking* pada *Plate Seat Rear Hook R1120219*, maka selanjutnya dilakukan analisis rencana perbaikan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H.

### 5.5. Rencana Perbaikan

Setelah mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya jenis cacat *necking*, maka langkah selanjutnya adalah memberikan tindakan perbaikan untuk mengatasi penyebab timbulnya produk cacat. Tindakan perbaikan dapat dilihat dari empat (4)

faktor permasalahan berdasarkan analisis diagram *Fishbone* yang telah dilakukan sebelumnya yaitu *machine*, *material*, *method*, dan *man*. Keempat faktor inilah yang menyebabkan terjadinya jenis cacat *necking* pada komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219. Tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan 5W+1H yang diperoleh dari analisis pada diagram *Fishbone* pada Gambar 5.1. 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 *necking* pada komponen 5W+1H. Pendekatan 5W+1H dalam rencana perbaikan untuk meningkatkan kualitas komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 terdiri dari:

1. What (apa)?  
Apa penyebab atau permasalahan yang terjadi?
2. Why (mengapa)?  
Alasan 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?  
Tindakan perbaikan kualitas untuk mengatasi jenis cacat *necking* pada proses *drawing* produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219 dengan menggunakan pendekatan 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Usulan Perbaikan kegagalan Proses *Necking* Pada *Plate Seat Rear Hook* R1120219

Jenis cacat	Faktor	<i>What</i> (Penyebab)	<i>How</i> (Tindakan)	<i>Why</i> (Alasan)	<i>Where</i> (Tempat)	<i>When</i> (waktu)	<i>Who</i> (Penanggung Jawab)
<i>Necking</i>	<i>Machine</i>	Kondisi kompresor sudah tua	Melakukan pergantian kompresor dengan kapasitas lebih besar dan melakukan perawatan secara berkala.	Untuk memaksimalkan kegiatan <i>stamping</i> dalam proses produksi.	Lantai Produksi	Peergantian kompresor dapat dilakukan setelah disetujui oleh bagian keuangan dan perawatan kompresor dapat dilakukan setelah membuat jadwal perawatan yang pasti.	<i>Maintanance</i>
	<i>Material</i>	Material tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan	Melakukan pengecekan mengenai kualitas, dimensi dan juga ketebalan terhadap setiap material yang datang dari <i>customer</i>	Untuk meminimalkan adanya ketidaksesuaian material dengan standar yang telah ditentukan.	Lantai Produksi	Pengecekan material dilakukan ketika material datang dari <i>customer</i> dan saat ingin digunakan sebelum proses produksi.	<i>Quality Control</i>
	<i>Man</i>	Operator tidak teratur terhadap waktu kerja	Melakukan <i>briefing</i> terhadap operator sebelum melakukan proses produksi agar bekerja sesuai dengan SOP yang berlaku.	Untuk memberikan informasi terhadap operator agar bekerja sesuai dengan SOP yang ada dan menghargai waktu yang telah ditentukan.	Lantai Produksi	<i>Briefing</i> dilakukan sebelum memulai kegiatan proses produksi	<i>Supervisor Produksi</i>

(Lanjut)

Tabel 5.2. Usulan Perbaikan kegagalan Proses *Necking* Pada *Plate Seat Rear Hook R1120219* (Lanjutan)

Jenis Cacat	Faktor	<i>What</i> (Penyebab)	<i>How</i> (Tindakan)	<i>Why</i> (Alasan)	<i>Where</i> (Tempat)	<i>When</i> (waktu)	<i>Who</i> (Penanggung Jawab)
<i>Necking</i>	<i>Method</i>	Pengaturan <i>dies height</i> yang masih <i>trial and error</i>	Membuat ketentuan mengenai <i>dies height</i> yang pasti dan melakukan pengawasan secara berkala mengenai <i>dies height</i> tersebut	Untuk mengurangi atau menghilangkan jumlah cacat yang berasal dari kesalahan dalam pengaturan <i>dies height</i> ketika awal proses produksi.	Lantai Produksi	Tindakan perbaikan dilakukan ketika awal proses produksi berlangsung	<i>Leader</i> Produksi atau <i>Leader Quality Control</i>

(Sumber: Hasil *Brainstorming*)

Berdasarkan usulan tindakan perbaikan pada Tabel 5.2. maka rencana perbaikan yang dilakukan pada setiap faktor penyebab kegagalan dijelaskan sebagai berikut.

1. Faktor *Machine*

Penyebab kegagalan yang terjadi akibat faktor *machine* adalah karena kondisi kompresor yang sudah tua sehingga mengakibatkan jenis cacat *necking* karena proses stamp yang tidak sempurna. Tindakan yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan cara mengganti kompresor dengan kapasitas yang lebih besar, dan juga melakukan perawatan terhadap kompresor secara berkala atau rutin. Menurut hasil *brainstorming* dengan beberapa pihak perusahaan, bahwa kompresor yang ada di perusahaan dinilai kurang dari segi kapasitas, sehingga dapat mengganggu dalam kegiatan *stamping*. Dan juga tidak adanya perawatan secara berkala terhadap kompresor mengakibatkan kinerja kompresor sudah tidak maksimal.

2. Faktor material

Penyebab kegagalan yang terjadi akibat faktor material yaitu karena material yang digunakan dalam proses pembuatan komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219* tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga mengakibatkan jenis cacat *necking*. Tindakan yang perlu dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap material yang baru sampai dari *customer*, dan juga melakukan pengecekan ketika ingin dilakukan proses. Pengecekan yang dilakukan terhadap material seperti; jenis material, ukuran material, jumlah unit material dll. Hal tersebut dilakukan agar tidak ada atau meminimalisir terjadinya cacat yang berasal dari material.

3. Faktor *man*

Penyebab kegagalan yang terjadi akibat faktor *man* yaitu karena operator tidak teratur terhadap waktu kerja. Banyaknya waktu kegiatan produksi yang terbuang sehingga operator selalu terburu-buru dalam bekerja karena adanya target produksi yang harus terpenuhi oleh operator. Efek dari terburu-buru tersebut sehingga operator selalu melakukan kesalahan dalam

melakukan kegiatan produksi. Tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi atau meminimalisir adanya kegagalan yang disebabkan oleh faktor *man* yaitu dengan melakukan *briefing* terhadap operator sebelum memulai kegiatan produksi. Dalam kegiatan *briefing* tersebut dapat berupa memberi arahan-arahan dan juga mengingatkan akan SOP yang ada diperusahaan kepada operator agar bekerja secara efektif dan efisien.

4. Faktor *method*

Penyebab kegagalan yang terjadi akibat faktor *method* yaitu karena pengaturan *dies height* yang masih *trial and error*. Sehingga ketika melakukan awal proses produksi seringkali terjadi cacat *necking*. Hal ini terjadi karena tidak ada ketentuan atau informasi yang pasti mengenai *dies height* ini. Rencana tindakan yang perlu dilakukan untuk melakukan tindakan perbaikan yaitu membuat atau menentukan *dies height* yang pasti pada proses produksi komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219*. Selain menentukan *dies height* pihak perusahaan juga harus selalu mengawasi secara berkala terhadap *dies height* tersebut. Hal tersebut dilakukan agar dapat meminimalisir atau menghilangkan jumlah cacat yang diakibatkan oleh faktor *method* ini.

Berdasarkan usulan perbaikan di atas, maka perusahaan dapat berfokus melakukan tindakan perbaikan dari faktor penyebab kegagalan dengan nilai RPN tertinggi yaitu pada faktor penyebab *machine* dengan penyebab kegagalan kondisi kompresor yang sudah tua. Kemudian perusahaan juga harus melakukan perbaikan terhadap semua faktor penyebab kegagalan agar tindakan perbaikan dapat dilakukan dengan maksimal.

## **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. Berdasarkan analisis diagram pareto yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diketahui bahwa terdapat 4 (empat) jenis cacat dalam kegiatan produksi komponen *Plate Seat Rear Hook* R1120219 yaitu, *necking*, *dented*, *crack*, *burry*. Jumlah cacat terbanyak yaitu jenis cacat *necking* dengan jumlah cacat sebanyak 234 unit dengan persentase sebesar 65,5%, selanjutnya jenis cacat *crack* sebanyak 56 unit dengan persentase sebesar 15,7%, untuk jenis cacat *burry* sebanyak 41 unit dengan persentase sebesar 11,5%, dan yang terakhir jenis cacat *dented* sebanyak 26 unit dengan persentase sebesar 7,3%.
2. Setelah melakukan identifikasi dengan menggunakan metode FMEA maka terdapat beberapa penyebab terjadinya kegagalan potensial pada proses produksi *Plate Seat Rear Hook* R1120219 yaitu kondisi kompresor yang sudah tua, pengaturan *dies height* yang masih *trial and error*, material tidak sesuai dengan standar yang ditentukan, dan penyebab terakhir operator yang tidak teratur terhadap waktu kerja.
3. Potensi kegagalan yang tertinggi berdasarkan hasil perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) pada produk *Plate Seat Rear Hook* R1120219 yaitu pada penyebab kegagalan kondisi dies yang sudah tua dengan nilai RPN 560. Sehingga penyebab kegagalan ini merupakan prioritas dalam melakukan tindakan perbaikan.
4. Perbaikan yang akan dilakukan berdasarkan penyebab-penyebab kegagalan yang telah dilakukan analisis berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan diagram *Fishbone* yaitu, melakukan pergantian

kompresor dengan kapasitas lebih besar dan membuat jadwal perawatan serta melakukan perawatan secara rutin sesuai dengan jadwal yang telah dibuat, melakukan pengecekan terhadap setiap material yang datang dari *customer*, melakukan *briefing* terhadap operator sebelum melakukan proses produksi agar mentaati peraturan yang telah ditetapkan, membuat ketentuan mengenai *dies height* yang pasti dan melakukan pengawasan secara berkala mengenai *dies height* tersebut.

## 6.2 Saran

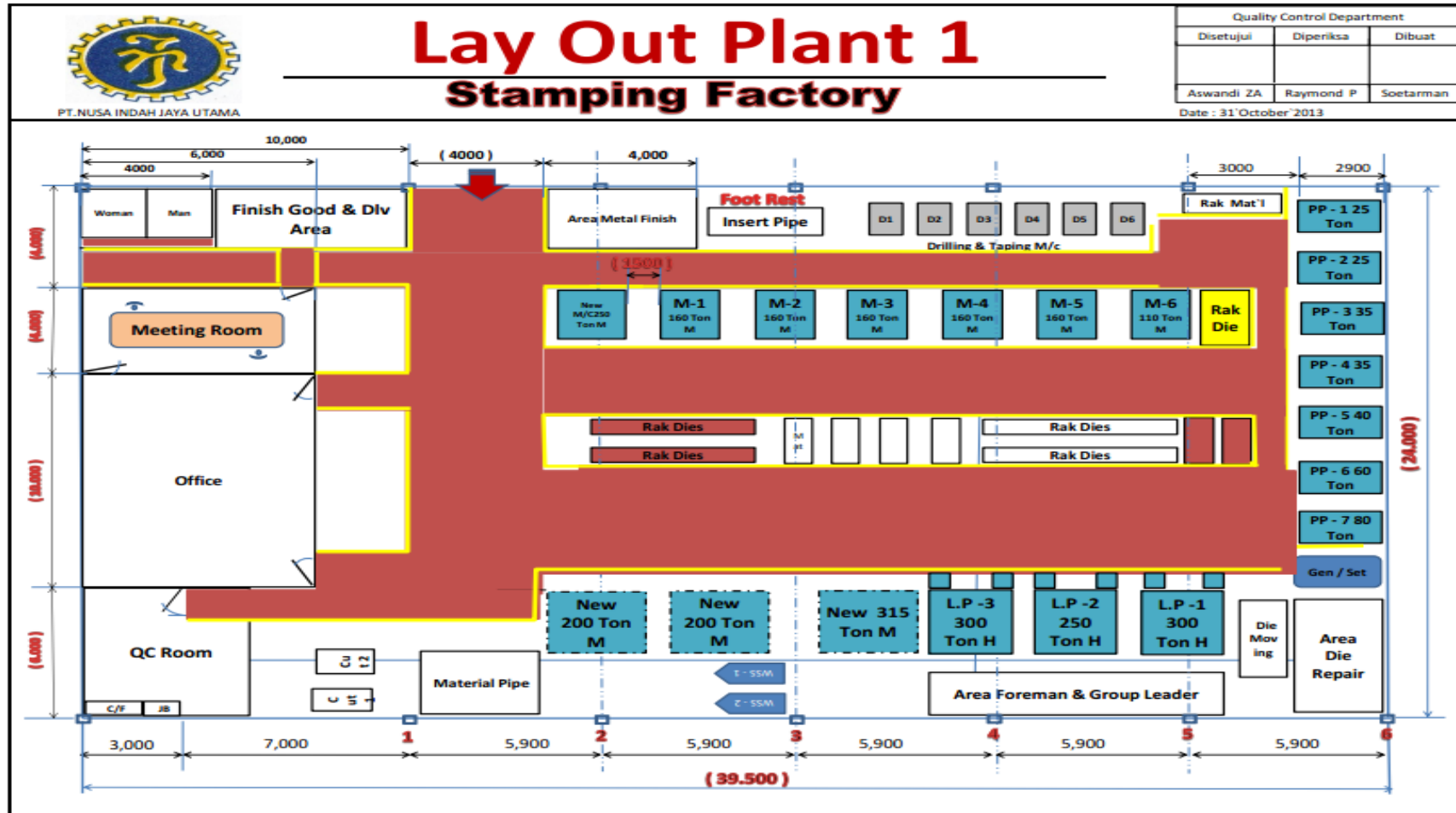
Berdasarkan kesimpulan yang ada, beberapa saran yang dapat diberikan untuk PT NIJU adalah sebagai berikut:

1. Pada proses produksi *Plate Seat Rear Hook R1120219*, masih terdapat cacat yang sangat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan, oleh karena itu pihak manajemen perusahaan khususnya bagian *quality control* diharapkan melakukan diskusi secara rutin untuk mengidentifikasi presentase dan penyebab cacat serta melakukan perbaikan secara terus-menerus untuk menghasilkan produk yang berkualitas baik.
2. Diharapkan perusahaan dapat mempertimbangkan upaya rencana perbaikan yang telah diberikan sehingga dapat mengurangi atau meminimalkan jumlah cacat yang terjadi pada komponen *Plate Seat Rear Hook R1120219*.
3. Diharapkan pihak perusahaan membuat jadwal *maintenance* yang tetap dan teratur terhadap mesin-mesin dan melakukan *maintenance* sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan.

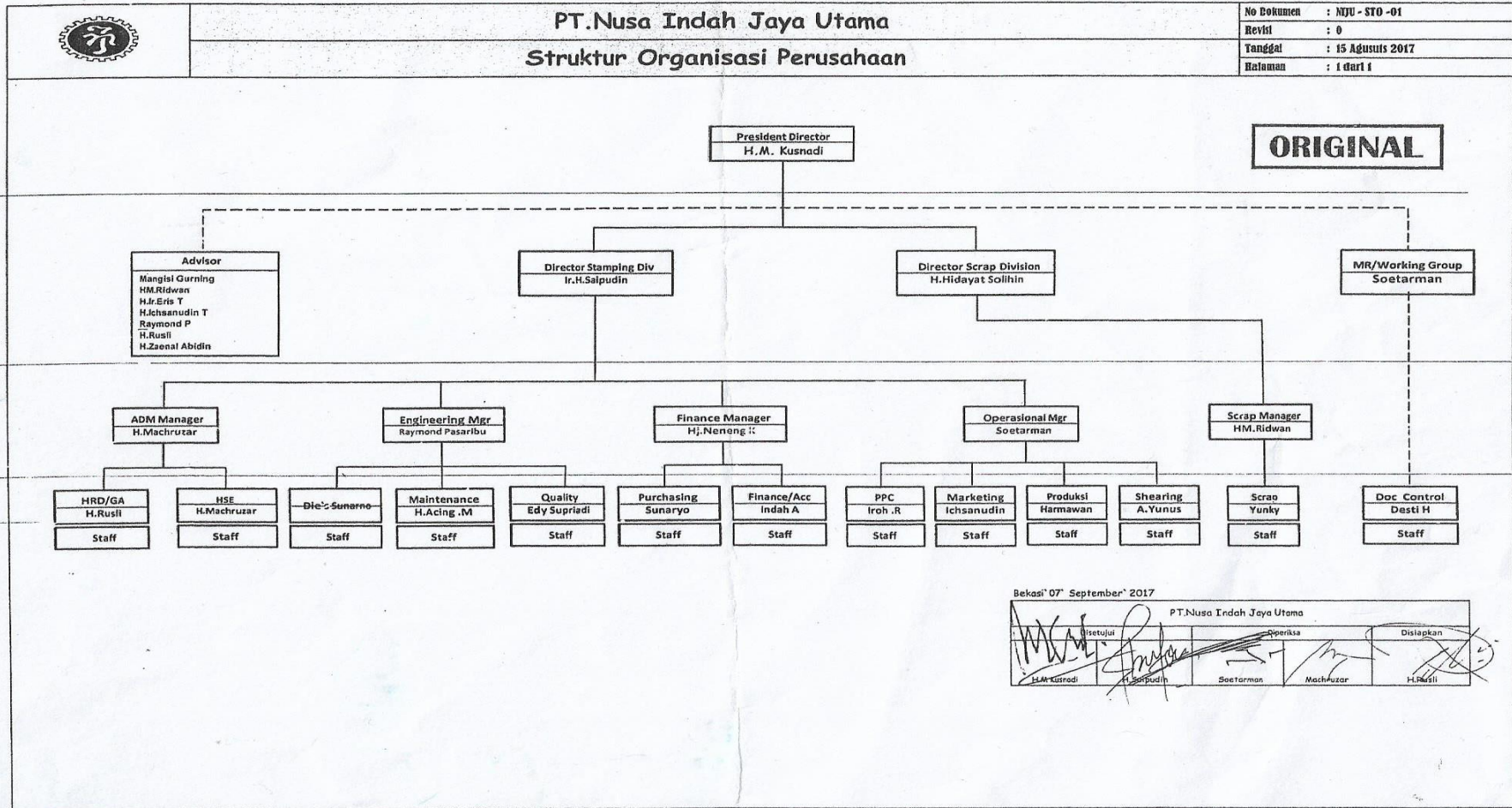
## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. W. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Besterfield, D. H. 2009. *Quality Control. 8th Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Chrysler, LLC. 2008. *Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): Reference Manual. Edisi Ke-4. Ford Motor Company*. United States of America
- 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, J. dan Render, B. 2014. *Manajemen Operasi*. Jakarta, Salemba Empat.
- Ishikawa, K. 1989. *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu*. Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Juran, J. M. (1962). *Quality Control Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- McDermott, R.E., Mikulak, J.E., Bearegard, M.R. 2009. *The Basic of FMEA, Edisi 2*. USA: CRC Press.
- Miranda dan Widjaja, T, A. 2002. *Six Sigma : gambaran Umum, Penerapan Proses dan Metode-Metode Yang Digunakan Untuk Perbaikan*. Jakarta: Harvarindo
- Moubray, J. 1997. *Reliability-Centered Maintenance, 2nd edition*. England: Butterworth-Heinemann.
- Mutis, T. dan Gaspersz, V. 1994. *Nuansa Menuju Perbaikan Kualitas dan Produktivitas*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Nasution, M.N. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Manajemen)*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Prawirosentono, S. 2007. *Filosofi Baru Tentang Mutu Terpadu. Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Stamatis, D. H. 1995. *Failure Mode and Effect Analysis FMEA from Theory to Execution*. Wisconsin: ASQC Quality Press.
- Wignjosoebroto, S. 2003. *Pengantar Teknik Dan Manajemen Industri. Edisi 1*. Surabaya: ITS

# Layout PT Nusa Indah Jaya Utama



# Struktur Organisasi PT Nusa Indah Jaya Utama



Bekasi 07 September 2017

PT. Nusa Indah Jaya Utama			
Disetujui	Diperiksa	Disiapkan	
 H.M. Kusnadi	 H.Saipudin	 Soetarman	 Machruzar
 H.Rusli			

## Rekapitulasi Jumlah Cacat Berdasarkan Penyebab Kegagalan

### 1. Data Cacat *Necking* Berdasarkan Penyebab Kegagalan

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan				Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	<i>Material</i>	
1	02-Apr		3		2	5
2	04-Apr		4	1	2	7
3	05-Apr	1	3		2	6
4	10-Apr		4		3	7
5	11-Apr	2	2		1	5
6	12-Apr	2	4			6
7	16-Apr	1	3	1		5
8	18-Apr		7	1		8
9	19-Apr		6		3	9
10	24-Apr		3	3		6
11	25-Apr	2	4			6
12	27-Apr		3		3	6
13	02-Mei	1	4	2		7
14	03-Mei	1	1		4	6
15	04-Mei	2	3			5
16	07-Mei		3	2	3	8
17	08-Mei		5		1	6
18	09-Mei	1	4			5
19	22-Mei		4	1	3	8
20	23-Mei		3		3	6
21	24-Mei	2	4		1	7
22	29-Mei	1	3	1	2	7
23	30-Mei	1	7			8
24	31-Mei		4		3	7
25	04-Jun		4	1		5
26	05-Jun		5		2	7
27	07-Jun		2		3	5
28	08-Jun		4	2	2	8
29	11-Jun	4	3	1		8
30	21-Jun		5		2	7
31	22-Jun		3		1	4
32	25-Jun	2	5	1		8
33	26-Jun	1	5		1	7
34	27-Jun		4		2	6
35	28-Jun	3	4	1		8
36	29-Jun	1	4			5
<b>Total</b>		<b>28</b>	<b>139</b>	<b>18</b>	<b>49</b>	<b>234</b>

## 2. Data Cacat *Crack* Berdasarkan Penyebab Kegagalan

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan				Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	Material	
1	02-Apr				1	1
2	04-Apr		2			2
3	05-Apr	2				2
4	10-Apr				1	1
5	11-Apr		2			2
6	12-Apr		2			2
7	16-Apr					0
8	18-Apr		2		1	3
9	19-Apr					0
10	24-Apr		4			4
11	25-Apr					0
12	27-Apr	1				1
13	02-Mei				1	1
14	03-Mei		4			4
15	04-Mei					0
16	07-Mei		1	2		3
17	08-Mei					0
18	09-Mei	2				2
19	22-Mei					0
20	23-Mei	2				2
21	24-Mei	2			1	3
22	29-Mei		1			1
23	30-Mei	1		1		2
24	31-Mei					0
25	04-Jun	1				1
26	05-Jun					0
27	07-Jun		1			1
28	08-Jun		1			1
29	11-Jun				1	1
30	21-Jun	2				2
31	22-Jun	1	3			4
32	25-Jun			1		1
33	26-Jun	1				1
34	27-Jun		3			3
35	28-Jun				2	2
36	29-Jun		3			3
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>56</b>

### 3. Data Cacat *Burry* Berdasarkan Penyebab Kegagalan

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan				Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	<i>Material</i>	
1	02-Apr					0
2	04-Apr		1			1
3	05-Apr	1				1
4	10-Apr					0
5	11-Apr		1			1
6	12-Apr		2			2
7	16-Apr		4			4
8	18-Apr	1				1
9	19-Apr	1				1
10	24-Apr		1			1
11	25-Apr		3			3
12	27-Apr					0
13	02-Mei					0
14	03-Mei	1				1
15	04-Mei		3			3
16	07-Mei			1		1
17	08-Mei		3			3
18	09-Mei					0
19	22-Mei	1	2			3
20	23-Mei					0
21	24-Mei		2			2
22	29-Mei					0
23	30-Mei		2	1		3
24	31-Mei		1			1
25	04-Jun					0
26	05-Jun					0
27	07-Jun		2			2
28	08-Jun		1			1
29	11-Jun	1	1			2
30	21-Jun					0
31	22-Jun					0
32	25-Jun		1			1
33	26-Jun			1		1
34	27-Jun					0
35	28-Jun	2				2
36	29-Jun					0
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>41</b>

#### 4. Data Cacat *Dented* Berdasarkan Penyebab Kegagalan

No	Tanggal Produksi (2018)	Penyebab Kegagalan				Jumlah
		<i>Man</i>	<i>Machine</i>	<i>Method</i>	<i>Material</i>	
1	02-Apr	1				1
2	04-Apr					0
3	05-Apr	2				2
4	10-Apr					0
5	11-Apr					0
6	12-Apr			1		1
7	16-Apr					0
8	18-Apr	1				1
9	19-Apr					0
10	24-Apr	2				2
11	25-Apr					0
12	27-Apr					0
13	02-Mei					0
14	03-Mei					0
15	04-Mei	1				1
16	07-Mei					0
17	08-Mei					0
18	09-Mei	3				3
19	22-Mei					0
20	23-Mei					0
21	24-Mei			1		1
22	29-Mei	2				2
23	30-Mei					0
24	31-Mei					0
25	04-Jun	2				2
26	05-Jun	2		1		3
27	07-Jun					0
28	08-Jun		1			1
29	11-Jun			1		1
30	21-Jun					0
31	22-Jun					0
32	25-Jun	1				1
33	26-Jun	1				1
34	27-Jun					0
35	28-Jun	2				2
36	29-Jun			1		1
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>26</b>

