

**ANALISIS RESIKO KEGAGALAN CASTOR 5 INCH SWIVEL
K1 REM DENGAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*
DI PT X**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



ADITYA SUPRIHADI TRIJAYA

12 06 06911

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**ANALISIS RESIKO KEGAGALAN CASTOR 5 INCH SWIVEL K1 REM
DENGAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DI PT. X**

yang disusun oleh
Aditya Suprihadi Trijaya
12 06 06911

Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 18 Juli 2016

Dosen Pembimbing,


M. Chandra Dewi K., ST., MT.

Tim Penguji,
Penguji 1,


M. Chandra Dewi K., ST., MT.

Penguji 2,


Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D.

Penguji 3,


Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri
Dekan,


Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Suprihadi Trijaya

NPM : 120606911

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Analisis Resiko Kegagalan Castor 5 Inch Swivel K1 Rem Dengan *Failure Mode And Effect Analysis* Di PT X" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2015/2016 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Yang Menyatakan.



Aditya Suprihadi Trijaya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas rahmat dan karunia-Nya pengerjaan Laporan Tugas Akhir dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini ditulis dengan tujuan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu M. Chandra Dewi K.,S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan saran selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Susanto Sudiro, M.Sc., selaku Wakil Direktur di PT. X yang telah bersedia menerima penulis untuk mengadakan penelitian dan bersedia meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan kepada penulis dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Mas Adi Riyanto, selaku pembimbing lapangan di Unit Castor, yang telah banyak membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Pak Robert, Mas Tri, Mbak Dwi, Pak Rahmat, Mas Endra, dan seluruh staf karyawan di Unit Castor yang rela meluangkan waktu dalam memberikan informasi, memberikan keramahan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian Tugas Akhir.
7. Mas Riki, Mas Riyan dan teman – teman De Jogja Empire yang memberikan semangat kepada penulis selama penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
8. Papah, Mamah, Cik Kaka, dan Ko David atas doa dan dukungannya yang tidak pernah berhenti, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
9. Teman – teman Solo (Joshua, Lauwrencio David, dan Rinaldi) selaku tetangga kamar kos dan teman di Yogyakarta yang selalu memberi masukan dan tidak pernah bosan mendengar cerita mengenai Tugas Akhir penulis.

10. Teman – teman Kelompok PTI (Tiara, Rinaldi, Desy, dan Ester) yang telah memberi semangat kepada penulis baik untuk Tugas Akhir.
11. Teman – Teman Kos Holland (Ko Rio, Ko Jack, Bos e, Soen, Ujang, dll) dan yang selalu memberikan semangat, tawa, dan cerita selama penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
12. Teman – teman Asisten Lab APK (Rina, Ayrein, Ave, Devi, Adi, Agam, Yoga, Coco, Shendy, Mayda, Mario, Grace, Donny, Vina, Vani, Bobby, Albert) yang selalu memberikan semangat dan menemani hari – hari selama penulis menjadi asisten dosen di Lab APK Ergonomi.
13. Teman – Teman KKN 68 Kelompok 51 atau Indahya Berwacana (Ivonne, Santa, Jemie, Gilang, Imas, Kriesna, Shanne, dan Kak Catty) yang memberikan tawa, cerita, kebersamaan, dan pengalaman berharga.
14. Teman – teman seperjuangan di Teknik Industri Angkatan 2012, Industrial Friendship, #pertemanansehat, konco kentel, dan teman-teman bimbingan Tugas Akhir yang tidak bisa disebutkan satu - satu untuk perjuangannya bersama selama kuliah di Teknik Industri UAJY.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, semoga Laporan Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 2016

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	ix
	Daftar Lampiran	xi
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	3
	2.1. Tinjauan Pustaka	3
	2.2. Dasar Teori	6
3	Metodologi Penelitian	18
	3.1. Tahap Pendahuluan	18
	3.2. Tahap Pengumpulan Data	18
	3.3. <i>Fishbone</i> Diagram	18
	3.4. Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	19
	3.5. Tahap Analisis Data	20
	3.6. Tahap Penyimpulan	20
	3.7. Diagram Alir Metode Penelitian	21
	3.6. Tahap Penulisan Laporan	23
4	Profil Perusahaan dan Data	24
	4.1. Profil Perusahaan	24

4.2. Data	25
5 Analisis dan Pembahasan FMEA Proses	41
5.1. Deskripsi Fungsi Proses	41
5.2. Identifikasi Kegagalan Proses	49
5.3. Identifikasi Penyebab dengan <i>Fishbone</i> Diagram	62
5.4. Perhitungan RPN FMEA Proses	88
5.5. Resiko Kegagalan Kritis FMEA Proses	111
5.6. Rekomendasi Tindakan Perbaikan untuk FMEA Proses	112
6 Kesimpulan Dan Saran	121
6.1. Kesimpulan	121
6.2. Saran	121
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN	125

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sepuluh Langkah FMEA	11
Tabel 2.2. Tingkat <i>Severity</i> FMEA Proses	12
Tabel 2.3. Tingkat <i>Occurrence</i> FMEA Proses	13
Tabel 2.4. Tingkat <i>Detection</i> FMEA Proses	14
Tabel 4.1. Spesifikasi Produk	26
Tabel 4.2. Data Produk Cacat Periode Oktober – Desember 2015	37
Tabel 4.3. Data Persentase Produk Cacat	39
Tabel 5.1. Rekomendasi Perbaikan Kegagalan Kritis FMEA Proses	112
Tabel 5.2. Rekomendasi Perbaikan FMEA Proses	114

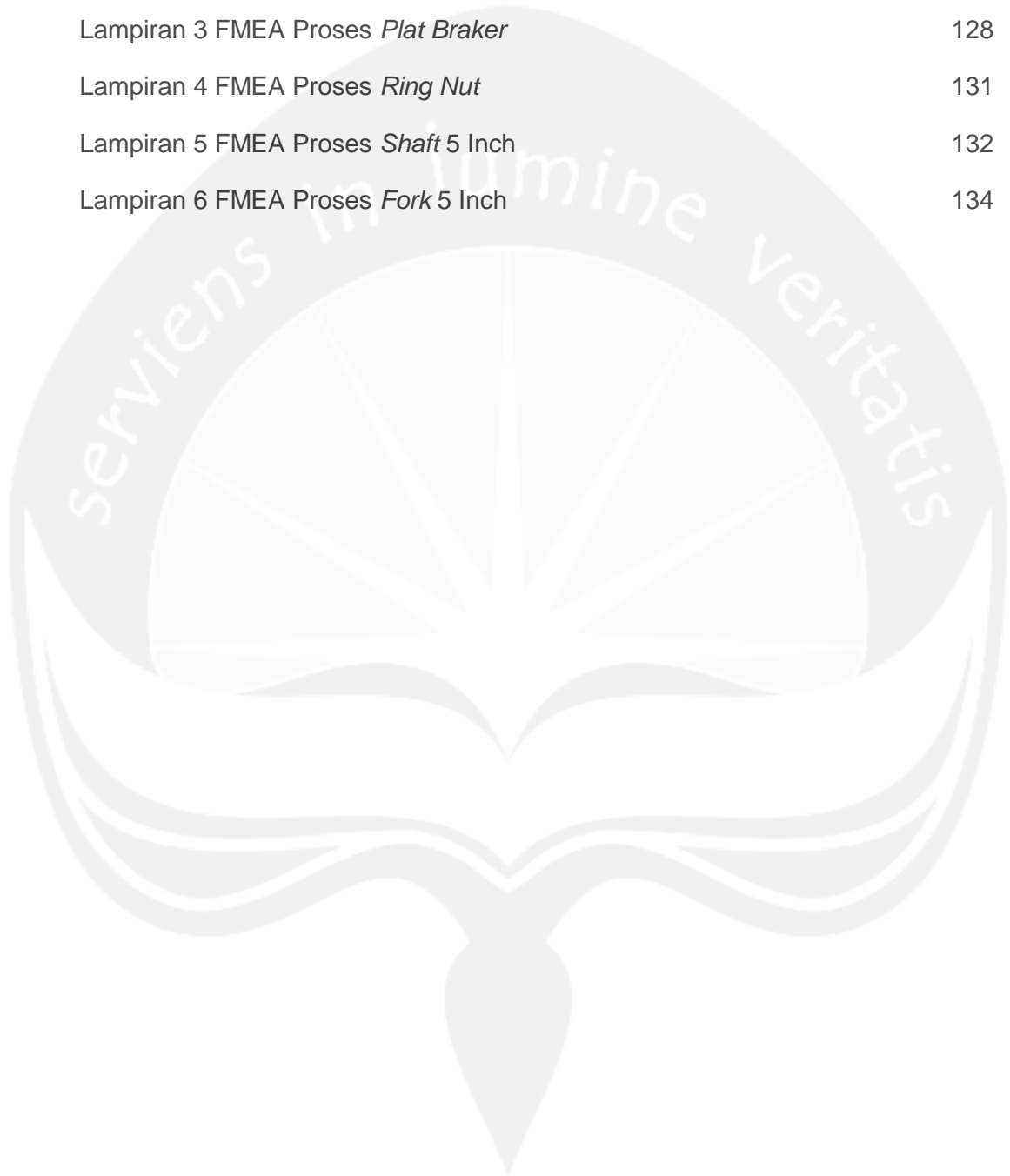
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 4.1. Gambar Teknik <i>Cup</i> 5 Inch	28
Gambar 4.2. Gambar Teknik <i>Spring Plat</i>	29
Gambar 4.3. Gambar Teknik <i>Plat Braker</i>	30
Gambar 4.4. Gambar Teknik <i>Ring Nut</i>	31
Gambar 4.5. Gambar Teknik <i>Shaft</i> 5 Inch	32
Gambar 4.6. Gambar Teknik <i>Fork</i> 5 Inch	33
Gambar 4.7. Proses Produksi <i>Cup</i> 5 Inch	34
Gambar 4.8. Proses Produksi <i>Spring Plat</i>	34
Gambar 4.9. Proses Produksi <i>Plat Braker</i>	35
Gambar 4.10. Proses Produksi <i>Ring Nut</i>	35
Gambar 4.11. Proses Produksi <i>Shaft</i> 5 Inch	36
Gambar 4.12. Proses Produksi <i>Fork</i> 5 Inch Swivel Rem	37
Gambar 4.13. Diagram Pareto Produk Cacat Castor	39
Gambar 4.14. Cacat Cat Tipis	40
Gambar 4.15. Cacat Cat Mengelupas	40
Gambar 4.16. Bentuk Fork Tidak Sempurna	40
Gambar 5.1. <i>Recieving</i> Bahan Baku	42
Gambar 5.2. <i>Recieving</i> UHE	42
Gambar 5.3. Mesin <i>Punch</i> (<i>Drawing Tool</i>)	43
Gambar 5.4. Mesin <i>Punch</i> (<i>Bending Tool</i>)	44
Gambar 5.5. Mesin <i>Shaft Cutting</i>	45
Gambar 5.6. Mesin <i>Shaft Snay</i>	46
Gambar 5.7. <i>Shaft Grinding</i>	46
Gambar 5.8. <i>Welding Process</i>	47
Gambar 5.9. <i>Storage Unit</i> Castor	48
Gambar 5.10. <i>Assembly Line</i> Castor	48
Gambar 5.11. <i>Cup</i> 5 Inch	49
Gambar 5.12. <i>Spring Plat</i>	51
Gambar 5.13. <i>Plat Braker</i>	53
Gambar 5.14. <i>Ring Nut</i>	56
Gambar 5.15. <i>Shaft</i> 5 Inch	57
Gambar 5.16. <i>Fork</i> 5 Inch Swivel	59

Gambar 5.17. <i>Fishbone Diagram</i> Hasil Potongan Plat Miring	63
Gambar 5.18. <i>Fishbone Diagram</i> Hasil <i>Verzinc</i> Kurang Maksimal	64
Gambar 5.19. <i>Fishbone Diagram</i> Gigi Tidak Rata	65
Gambar 5.20. <i>Fishbone Diagram</i> Gigi Kurang Dalam	65
Gambar 5.21. <i>Fishbone Diagram</i> Posisi Lubang <i>Cup</i> Tidak <i>Center</i>	66
Gambar 5.22. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Cup</i> Berkarat	67
Gambar 5.23. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Stamping Spring Plat</i> Patah	68
Gambar 5.24. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Spring Plat</i> Patah	68
Gambar 5.25. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Spring Plat</i> Berkarat	69
Gambar 5.26. <i>Fishbone Diagram</i> Bahan Plat Terlalu Tebal / Tipis	70
Gambar 5.27. <i>Fishbone Diagram</i> Lubang <i>Roll Pin</i> Miring (<i>Plat Braker</i>)	71
Gambar 5.28. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Press</i> Kurang Dalam	72
Gambar 5.29. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Press</i> Terlalu Dalam	72
Gambar 5.30. <i>Fishbone Diagram</i> Pengait <i>Braker</i> Kurang Melengkung	73
Gambar 5.31. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Plat Braker</i> Berkarat	74
Gambar 5.32. <i>Fishbone Diagram</i> Posisi Lubang <i>Ring Nut</i> Tidak <i>Center</i>	75
Gambar 5.33. <i>Fishbone Diagram</i> Lubang <i>Ring Nut</i> Berkarat	76
Gambar 5.34. <i>Fishbone Diagram</i> Diameter <i>Shaft</i> Tidak Sesuai Standar	77
Gambar 5.35. <i>Fishbone Diagram</i> Ukuran <i>Shaft</i> Terlalu Pendek	78
Gambar 5.36. <i>Fishbone Diagram</i> Ukuran <i>Shaft</i> Terlalu Panjang	79
Gambar 5.37. <i>Fishbone Diagram</i> Bentuk Uliran Tidak Sesuai	79
Gambar 5.38. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Chamfer</i> Kurang Sempurna	80
Gambar 5.39. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Shaft</i> Berkarat	81
Gambar 5.40. <i>Fishbone Diagram</i> <i>Fork</i> Tidak Sempurna	82
Gambar 5.41. <i>Fishbone Diagram</i> Lubang As Roda Miring	83
Gambar 5.42. <i>Fishbone Diagram</i> Lubang <i>Roll Pin</i> Miring (<i>Fork</i>)	84
Gambar 5.43. <i>Fishbone Diagram</i> Lubang As Hanya 1 Sisi	85
Gambar 5.44. <i>Fishbone Diagram</i> Lubang Dudukan Pedal Tidak Sempurna	86
Gambar 5.45. <i>Fishbone Diagram</i> Hasil Las Tidak Kuat	87
Gambar 5.46. <i>Fishbone Diagram</i> Cacat Cat	87
Gambar 5.47. Diagram Pareto Kegagalan Castor 5 Inch Swivel K1 Rem	112

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 FMEA Proses <i>Cup 5 Inch</i>	125
Lampiran 2 FMEA Proses <i>Spring Plat</i>	127
Lampiran 3 FMEA Proses <i>Plat Braker</i>	128
Lampiran 4 FMEA Proses <i>Ring Nut</i>	131
Lampiran 5 FMEA Proses <i>Shaft 5 Inch</i>	132
Lampiran 6 FMEA Proses <i>Fork 5 Inch</i>	134



INTISARI

PT. X merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi peralatan rumah sakit (*hospital equipment*). Permasalahan yang dihadapi perusahaan berasal dari banyaknya produk cacat baik *rework* maupun *reject* yang berasal dari kegagalan setiap komponen, hal tersebut mengakibatkan kualitas produk yang dihasilkan PT. X menjadi menurun. Produk yang menjadi objek penelitian di PT. X adalah Castor 5 Inch Swivel K1 Rem. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi resiko kegagalan dan faktor yang mempengaruhi kegagalan tiap komponen Castor 5 Inch Swivel K1 Rem dan memberikan rekomendasi tindakan perbaikan dan pencegahan terhadap resiko kegagalan tiap komponen agar cacat produk dapat direduksi.

Penelitian ini menggunakan *tools Failure Mode and Effect Analysis* dan *fishbone diagram*. Masalah yang terjadi dari Castor 5 Inch Swivel K1 Rem diperoleh dari data produk cacat dengan diagram pareto sebesar 507 unit produk cacat dari total 926 produk cacat pada periode Oktober hingga Desember 2015 dengan persentase 54,8%. Komponen Castor 5 Inch Swivel K1 Rem yang diproduksi di Unit Castor dan menjadi objek penelitian adalah *cup 5 inch*, *spring plat*, *plat braker*, *ring nut*, *shaft 5 inch*, dan *fork 5 inch*. Pada tahap identifikasi fungsi proses diperoleh sebanyak 12 proses produksi yang dilalui. Pada tahap identifikasi moda kegagalan diperoleh 41 potensi kegagalan yang muncul. Metode deteksi yang dilakukan di Unit Castor meliputi pengecekan secara visual, pengambilan sampel, dan tiga tahap pengecekan (cek awal, tengah, dan akhir). Pada tahap identifikasi penyebab kegagalan digunakan *fishbone diagram* untuk setiap kegagalan dan diperoleh penyebab masalah berasal dari manusia, metode, material, mesin dan peralatan, dan lingkungan. Tahap berikutnya adalah penentuan nilai RPN berdasarkan kondisi aktual yang ada di Unit Castor.

Terdapat 13 potensi kegagalan dengan nilai RPN melebihi standar perusahaan yaitu bahan *plat braker* terlalu tebal / tipis, gigi tidak rata, bentuk *fork* tidak sempurna, cat *fork* tergores, *press* terlalu dalam, *spring plat* patah, cat *fork* mengelupas, cat *fork* tidak rata (timbul), gigi kurang dalam, posisi lubang *ring nut* tidak center, cat *fork* belang, cat *fork* tipis, dan cat *fork* mengelupas (*storage*). Rekomendasi perbaikan yang diusulkan ke perusahaan adalah penerapan sistem shift kerja, pemberian pelatihan mengenai *military standard*, penggantian / pengasahan pisau dan *stopper* secara berkala, pemberian instruksi kerja, pemberian *cover box*, penggunaan sistem FIFO, penerapan *maintenance* secara berkala, dan pemberian pelatihan mengenai *stopper* / pengelasan / prosedur.

Kata Kunci: Castor, *Failure Mode and Effect Analysis*