

SKRIPSI

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN
PACKER MACHINE PADA BAG TRANSFERSYSTEM DENGAN
MENGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)*, *FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*, DAN *FISHBONE ANALYSIS***

(Studi kasus Di PT Semen Bosowa Banyuwangi)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Untuk Memenuhi Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Industri (S.T)



Diajukan Oleh :

A. Vandy Pramujaya Putra

15660007

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1269/Un.02/DST/PP.00.9/04/2019

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Penyebab Kegagalan Packer Machine pada Bag Transfer System dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), dan Fishbone Analysis (Studi Kasus di PT. Semen Bosowa Banyuwangi).

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : A.VANDY PRAMUJAYA PUTRA
Nomor Induk Mahasiswa : 15660007
Telah diujikan pada : Kamis, 28 Maret 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 19790806 200604 2 001

Penguji I

Taufiq Aji, S.T. M.T
NIP. 19800715 200604 1 002

Penguji II

Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.
NIP. 19890715 201503 1 007

Yogyakarta, 28 Maret 2019

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

DEKAN



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : A. Vandy Pramujaya Putra

NIM : 15660007

Judul Skripsi : Analisis Penyebab Kegagalan *Packer Machine* Pada *Bag Transfer System* Dengan Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*, *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*, Dan *Fishbone Analysis* (Studi Kasus Di PT Semen Bosowa Banyuwangi)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 Maret 2019

Pembimbing

Dwi Agustina Kurniawati Ph.D.

NIP. 19790806 200604 2 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. Vandy Pramujaya Putra

NIM : 15660007

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: "**Analisis Penyebab Kegagalan Packer Machine Pada Bag Transfer System Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan Fishbone Analysis Studi Kasus Di PT Semen Bosowa Banyuwangi**" adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 14 Maret 2013

Yang menyatakan



A. Vandy Pramujaya Putra
NIM. 15660007

HALAMAN MOTTO

“ Bersyukurlah orang-orang yang selalu tercapai tujuannya “

-Umi Hayyi

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Karena Sesungguhnya, Sesudah Kesulitan Itu Ada Kemudahan "

– QS.Al-Insyirah (94:5)

“ Abaikan cuitan orang dibelakangmu, karena cuitan orang itu tidak akan mempengaruhi gajimu sama sekali “

-Nasrudin Made

“ Jika kita menjalani pasti ada jalan. Pada dasarnya kata menjalani berasal dari kata ‘jalan’, jadi kita menjalani hal apapun pasti ada jalan kedepannya, sebaliknya jika kita menjalani, jalan itu tidak akan terlihat (ada) “

-Ahmad Vandy

“ Utamakan Sholat, InSyaaAllah Selamat“

-PT Semen Bosowa Banyuwangi

“ Usaha 1%, Doa Ibu 99% “

-Richard Fadillah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk

**Bapak dan Ibu yang telah memberikan sebagian hidupnya
untuk membiayai, merawat dan mendoakan saya sedari kecil**

Adik saya yang kelak akan menjadi harapan keluarga

Keluarga Besar Bani Husaini Dan Bani Khoiri

Keluarga Besar Teknik Industri 2015

Keluarga Besar PT Semen Bosowa Banyuwangi

Sahabat-sahabat yang menemani selama hidup di tanah rantau

**Para guru, ustadz-ustadzah dan dosen yang telah memberikan
ilmu yang bermanfaat**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamaualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat-Nya, rahman-Nya, rahim-nya, hidayah-Nya dan kehendak-Nya penulis sekaligus peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dan laporan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Penyebab Kegagalan *Packer Machine* Pada *System Bag Transfer* Dengan Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), *Fishbone Analysis*(Studi kasus Di PT Semen Bosowa Banyuwangi) “ dengan keadaan sehat, lancar dan tepat waktu. Shalawat salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam yang telah menuntun umatnya dari zaman jahiliyah menuju ke zaman terang benderang yaitu Ad-diinul Islam.

Laporan tugas akhir ini merupakan penjabaran hasil observasi, penelitian, dan analisa yang telah dilakukan di PT Semen Bosowa Banyuwangi secara tertulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu Teknik Industri. Berkat tersusunnya tugas akhir ini, tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak. Dengan ini penulis ingin memberikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Semesta Alam dunia maupun akhirat yang memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan tentunya dengan nilai ibadah atas ilmu yang diperoleh.

2. Rasulullah Shallallahu ‘Alaihi Wasallam berkat tuntunan beliau penulis senantiasa tetap berusaha dan berperilaku santun sesuai syariat selama penelitian dan penyusunan tugas akhir.
3. Para sesepuh, kyai, habib, al-ustadz dan seluruh Ulama majelis ilmu yang memberikan pengetahuan agama kepada penulis sehingga penulis menyelesaikan penelitian tugas akhir ini dengan nilai ibadah sesuai tuntunan kitab syariat agama.
4. Ibu, Ayah, Adik dan keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
5. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi, M.A., Ph. D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Ibu Dwi Agustina Kurniawati, Ph. D selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dan sekaligus sebagai dosen pembimbing tugas akhir di perkuliahan. Terimakasih atas bimbingannya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan tepat waktu.
8. Ibu Kifayah Amar, Ph. D. selaku dosen penasehat akademik
9. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.

10. Bapak Nasrudin Made selaku Head of Plant PT Semen Bosowa Banyuwangi periode 2016 - 2018 dan Bapak Nasrudin Ahmad selaku Head of Plant PT Semen Bosowa Banyuwangi periode 2018 – sekarang.
11. Bapak Saligau selaku Head of Departemen Produksi PT Semen Bosowa Banyuwangi. Bapak Ardi selaku Production Planner sekaligus pembimbing laporan tugas akhir selama penelitian di PT Semen Bosowa Banyuwangi.
12. Bapak Mohammad Darwang selaku Head of Packing Section PT Semen Bosowa Banyuwangi sekaligus sebagai pembimbing lapangan selama penelitian di PT Semen Bosowa Banyuwangi.
13. Bapak Tatok Wahyudi selaku Head electrical section, Bapak Ulung selaku mechanical planner, Bapak Nanang selaku electrical planner, dan semua tenaga ahli maintenance.
14. Bapak Tatok Klifanto selaku Head warehouse section, Pak yudi selaku Head procurement section, dan semua tenaga procurement.
15. Bapak Bahtiar Alfahrosi dan Bapak Imam dari Departemen HRGA yang pertama kali memberikan induksi dan kesempatan penelitian ini.
16. Keluarga Besar PT Semen Bosowa Banyuwangi yang telah menerima dengan senang hati selama penelitian di PT Semen Bosowa Banyuwangi sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan lancar dan tentunya akan menambah dan mengikat rasa tali persaudaraan di dunia maupun akhirat.
17. Saudari Desi Isfa Nur Ngaini selaku teman satu kampus yang telah berjuang bersama dalam kegiatan penelitian di PT Semen Bosowa Banyuwangi.

18. Keluarga Teknik Industri 2015 (Incredible) yang selalu memberikan dukungan selama perkuliahan.
19. Keluarga Futsal Teknik Industri dan UKM Futsal UIN yang selalu memberikan pelajaran untuk selalu kompak, sabar dan berproses agar menjadi pemenang.
20. Teman-teman KKN 96 Ngasem Squad yang sudah memberikan banyak arti pertemanan hidup.
21. Keluarga Ngasem, Ngalang, Gunung Kidul. Bapak dan Ibu yang telah merawat selama masa KKN sampai saat ini hingga sudah menganggap sebagai anak sendiri.
22. Ibu, Bapak, tetangga kos sapen yang menerima dan mendampingi selama kuliah dan hidup di tanah rantau. Serta sahabat kos seperjuangan selama hidup berdampingan dan saling membantu selama ini.

Peyusunan laporan tugas akhir ini disadari masih banyak terdapat kekurangan, baik segi matri, cara penulisan maupun isi. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi adanya perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Besar harapan melalui tugas akhir ini dapat bermanfaat dan membantu untuk penulis dan pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, Maret 2019
Penulis

A Vandy Pramujaya Putra
NIM. 15660007

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat.....	5
1.5. Batasan Masalah.....	6
1.6. Asumsi.....	6

1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Posisi penelitian.....	9
2.2 Landasan Teori	19
2.2.1 Kualitas	19
2.2.2 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	22
2.2.3 <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	24
2.2.4 <i>Fishbone</i>	29
BAB III	31
METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Objek Penelitian	31
3.2 Jenis Data	32
3.3 Metode Pengambilan Data	33
3.4 Metode Analisis Data	34
3.4.1 <i>Fault Tree Analysis</i>	35
3.4.2 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	35
3.4.3 <i>Fishbone</i>	36
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	37
BAB IV	39
ANALISIS PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39

4.1	Gambaran Umum Perusahaan	39
4.1.1.	Sejarah perusahaan.....	39
4.1.2.	Profil Perusahaan	40
4.1.3.	Struktur Perusahaan	41
4.1.4.	Alur Perusahaan (Flowchart)	41
4.2	Pengumpulan Data	41
4.2.1.	Data Kapasitas Produksi Mesin Packer Bulan Januari 2019	42
4.2.2.	Data <i>Equipment Packer</i> Dan Jenis Cacat.....	42
4.2.3.	Data <i>Equipment Bag Transfer</i>	44
4.2.4.	Data Aktual Produksi Packer Dan Bag Chekker 641-643 PM1	44
4.2.5.	Data Status Sparepart 644-PM1	46
4.2.6.	Data Status Procurement 644-PM1	48
4.2.7.	Data Inspector	50
4.2.8.	Data Inspector Field Running Produksi 641-PM1, 642-PM1 dan 643-PM1.	51
4.2.9.	Data Inspector Field Running Pra-Produksi 644-PM1	52
4.3	PENGOLAHAN DATA.....	54
4.3.1.	Identifikasi Jenis Kegagalan System.....	54
4.3.2.	Data Aktual Proses Jumlah Cacat Produksi 641 – 643 PM1	56
4.3.3.	Data Aktual <i>System Inspector Field</i> 644-PM1.....	59
4.3.4.	FTA 641-PM1, 642-PM1, dan 643-PM1	60

4.3.5.	FTA 644-PM1	70
4.3.6.	FMEA SYSTEM PRODUKSI 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1	78
4.3.7.	FMEA SYSTEM (PRA- PRODUKSI) 644-PM1	83
4.3.8.	<i>Risk Priority Number</i>	91
4.3.9.	<i>Fishbone Analysis</i>	94
4.3.10.	Tindak Perbaikan (<i>Remark</i>)	105
BAB V		106
KESIMPULAN DAN SARAN		106
5.1.	Kesimpulan.....	106
5.2.	Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA		111
LAMPIRAN		

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Posisi Penelitian	11
Tabel 2. 2 Gambar Simbol-simbol FTA	24
Tabel 2. 3 Skala Pembobotan untuk <i>Severity</i>	26
Tabel 2. 4 Skala Pembobotan untuk <i>Occurance</i>	27
Tabel 4. 1 Kapasitas Produksi Packer Bulan Januari 2019.....	42
Tabel 4. 2 Equipment Packer Machine Dan Jenis Cacat	43
Tabel 4. 3 Data Equipment Bag Transfer	44
Tabel 4. 4 Data Aktual Produksi <i>Packer</i> Dan <i>Bag Chekker</i> Tgl 28 Jan 2019	46
Tabel 4. 5 Data Status <i>Sparepart</i> 644-PM1	47
Tabel 4. 6 Data Status Procurement 644-PM1.....	49
Tabel 4. 7 Data <i>Inspector</i>	50
Tabel 4. 8 Data Inspector Field Running Produksi 641 – 643 PM1	51
Tabel 4. 9 Data <i>Inspector Field Running</i> Pra-Produksi 644-PM1.....	52
Tabel 4. 10 Jenis Kegagalan <i>System Bag Transfer Packer Machine</i>	54
Tabel 4. 11 Data Aktual Proses Jumlah Cacat Produksi 641, 642, 643 PM1	56
Tabel 4. 12 Data <i>Actual System Inspector Field</i> 644-PM1.....	59
Tabel 4. 13 Data Proses (<i>Equipment</i> Dan Jumlah Cacat)	61
Tabel 4. 14 Data <i>System Equipment</i>	61
Tabel 4. 15 FMEA System 641-PM1.....	78
Tabel 4. 16 FMEA SYSTEM 644-PM1	84
Tabel 4. 17 <i>Risk Priority Number</i> 641-PM1	91
Tabel 4. 18 Tindak Perbaikan	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 <i>Rotary Packer</i> 641-PM1 (Spout 1).....	62
Gambar 4. 2 <i>Check Weight</i> 1 641-PM1 (Vento Check).....	63
Gambar 4. 3 <i>Rotary Packer</i> 642-PM1 (Spout 4).....	64
Gambar 4. 4 <i>Belt Conveyor</i> 1 642-PM1.....	65
Gambar 4. 5 <i>Belt Cleaner</i> 1 642-PM1	66
Gambar 4. 6 <i>Check Weight</i> 1 642-PM1	67
Gambar 4. 7 <i>Check Weight</i> 1 643-PM1	68
Gambar 4. 8 <i>Quality Gross</i> 1 643-PM1	69
Gambar 4. 9 <i>Bag Reject</i> 1 644-PM1	71
Gambar 4. 10 <i>Belt Conveyor</i> 1 644-PM1.....	72
Gambar 4. 11 <i>Rotary Packer</i> 644-PM1 (spout 5 dan spout 7).....	73
Gambar 4. 12 <i>Check Weight</i> 1 644-PM1	74
Gambar 4. 13 <i>Hopper Packer</i> 644-PM1	75
Gambar 4. 14 <i>Bag Filter</i> 1 644-PM1	76
Gambar 4. 15 <i>Feed Bin</i> 1 644-PM1	77
Gambar 4. 16 <i>Fishbone Bag pecah</i> (641-PM1)	94
Gambar 4. 17 <i>Fishbone Belt Aus dan kantong pecah</i> (642-PM1)	96
Gambar 4. 18 <i>Fishbone Reject</i> (643-PM1)	98
Gambar 4. 19 <i>Fishbone Sistem Bag Transfer BreakProcess</i> (643-PM1).....	100
Gambar 4. 20 <i>FishboneOFF Proses Produksi</i> (644-PM1).....	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	
Lampiran 2 : Sejarah Perusahaan	
Lampiran 3 : Struktur Perusahaan PT Semen Bosowa Banyuwangi	
Lampiran 4 : Flowchart Produksi PT Semen Bosowa Banyuwangi	
Lampiran 5 : Jadwal Kegiatan Penelitian.....	
Lampiran 6 : Data Aktual Produksi <i>Packer</i> Dan <i>Bag Chekker</i>	
Lampiran 7 : FMEA System 642-PM1 dan 643-PM1	
Lampiran 8 : <i>Risk Priority Number</i>	
Lampiran 9 : Dokumentasi.....	

**ANALISIS PENYEBAB KEGAGALAN
PACKER MACHINE PADA BAG TRANSFERSYSTEM DENGAN
MENGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA), FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA), DAN FISHBONE ANALYSIS**

**A. Vandy Pramujaya Putra
15660007**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jalan Marsda Adisucipto, Yogyakarta, 55281

ABSTRAK

Kemajuan industri pada era milenial sudah sangat berkembang pesat. Industri yang kompetitif akan melakukan strategi untuk meminimalisir resiko besar-besaran tiap sektor di internal perusahaan. Pelaku industri juga diharuskan untuk meningkatkan kualitas mulai dari bahan baku hingga produk yang sudah jadi. Selain itu juga untuk menunjang itu semua, para pakar industri juga tidak lupa meninjau mutu pada kinerja mesin produksi. Karena kualitas produk yang dihasilkan merupakan hasil dari kinerja mesin produksi yang berfungsi dengan baik. Beberapa metode yang digunakan untuk Pengendalian kualitas mesin tersebut diantaranya menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode and effect Analysis (FMEA), dan Fishbone Analysis. Pada penelitian ini FTA digunakan untuk mencari potensi kegagalan dan komponen kritis, Sedangkan FMEA menganalisis penyebab kegagalan dengan mengkonversikan kedalam bentuk nilai severity, occurance, dan detection, sehingga didapatkan nilai Risk Priority Number yang nantinya dijadikan permasalahan yang diprioritaskan untuk dikaji lebih lanjut dengan metode Fishbone yaitu dengan melibatkan 5 faktor yaitu machine, method, person, material, enviroentment . Objek pada penelitian ini adalah Packer Machine 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, 644-PM1 pada Bag Transfer System di PT Semen Bosowa Banyuwangi. Hasil penelitian yang diperoleh Piston saddle bag (seal piston pneumatic Aus) memiliki nilai sebesar 168, nilai tertinggi diantara komponen lain di 641-PM1. Bag jatuh miring pada belt conveyor memiliki nilai sebesar 189, nilai ini tertinggi diantara komponen kritis lainnya di 642-PM1. Baut loadcell kendor dan rotary sensor tidak beroperasi memiliki nilai RPN sama- sama tinggi yaitu sebesar 336. Nilai ini tertinggi diantara komponen kritis lainnya di 643-PM1. Conector transmitter memiliki nilai sebesar 216, nilai ini tertinggi diantara komponen kritis lainnya di 644-PM1. Dengan permasalahan yang didapat didapatkan saran yang paling terpenting adalah jika kebijakan perusahaan ingin segera menjalankan mesin 644-PM1 ini, segera meng-Approve purchase order yang dibuat dari procurement dan diminta oleh maintenance.

Kata Kunci : Packer Machine, FTA, FMEA, RPN, Fishbone , Maintenace.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar belakang

Kemajuan industri pada era milenial sudah sangat berkembang pesat. Industri yang kompetitif akan melakukan strategi untuk meminimalkan resiko tiap sektor internal perusahaan. Pelaku industri juga diharuskan untuk meningkatkan kualitas mulai dari bahan baku hingga produk yang sudah jadi. Selain itu untuk menunjang itu semua, para pakar industri juga tidak lupa meninjau mutu pada kinerja mesin produksi. Karena kualitas produk yang dihasilkan merupakan hasil dari kinerja mesin produksi yang berfungsi dengan baik.

PT. Semen Bosowa Banyuwangi merupakan industri yang bergerak di bidang material yaitu semen. Semen adalah bahan baku dari sebuah bangunan seperti rumah, gedung, proyek dan sebagainya. PT. semen bosowa ini merupakan anak perusahaan dari PT. Semen bosowa yang berpusat di Kota Makasar. Perusahaan ini memproduksi semen pcc dan opc. Dari segi pemasaran PT Semen Bosowa Banyuwangi mendistribusikan untuk sekitar Jawa Timur, Bali, Dan NTB. Dari segi material semen tidak diragukan lagi karena perusahaan ini adalah sebuah industri manufaktur yang banyak menggunakan mesin, komputerisasi, dan operator. Sehingga dapat menciptakan produk yang berkualitas.

Industri manufaktur merupakan industri yang berkaitan dengan *maintenance* pada mesin produksi. *Maintenance* merupakan suatu divisi

yang bertugas untuk merawat mesin atau bagian-bagian lainnya yang memang diperlukan adanya perawatan adapun tujuannya untuk menghindari adanya kendala atau hambatan saat proses produksi. Dengan adanya hambatan atau kendala pada proses produksi pastinya akan mempengaruhi produk yang dihasilkan.

PT. Semen Bosowa Banyuwangi merupakan industri manufaktur *Grinding plant*. Memiliki mesin-mesin yang sistemnya otomatis sehingga dapat menunjang produktivitas perusahaan. Berbicara mengenai mesin pasti terdapat hal yang menjadi penyebab kegagalan. Kegagalan yang dimaksud lebih ke material bag semennya yang menjadi hambatan. Selain itu penyebab terjadinya kegagalan bisa berasal dari beberapa mesin. Tiap mesin memiliki jenis kegagalan yang berbeda-beda hal ini disebabkan tiga hal yaitu input kantong yang dipilih, perawatan mesin, dan frekuensi pengoperasian. Hal ini menimbulkan adanya komponen kritis yang akan memberikan pengaruh pada kinerja mesin yang sedang beroperasi.

Di PT. Semen Bosowa Banyuwangi ini terdapat area yang memiliki tingkat kegagalan produk yang sangat rendah akan tetapi memiliki frekuensi kegagalan mesin yang tinggi yaitu area Packer. Pada area ini sektor *maintenance* sudah meninjau lebih baik mesin-mesin yang bermasalah sesuai metode yang ada di perusahaan, akan tetapi untuk prioritas mana yang akan ditindak lanjuti perlu diadakannya penelitian yang lebih lanjut.

Penelitian tugas akhir ini berfokus pada *Packer Machine* khususnya *Bag Transfer System* yang merupakan mesin pengantongan dari salah satu proses produksi. Pada *Bag Transfer System* terdiri dari beberapa

equipment yang menghasilkan persentase *reject*, yaitu *Packer Machine* (*Rotary packer*) persentase *reject* sebesar 42,06 %, *Belt conveyor* 1 *reject* belum ada, *Belt Cleaner* 1 jumlah *reject* belum ada, *Check Weight* 1 persentase *reject* sebesar 27,10 %, *Bag Reject* 1 persentase *reject* sebesar 23,36%, *Quality Gross* (*bag cutting*) persentase *reject* sebesar 7,48%. Data ini terlampir pada lampiran 2 dalam bentuk jumlah *reject* tiap *Equipment*.

Beberapa komponen kritis pada *Bag Transfer System* di 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, dan 644-PM1 merupakan bahan objek dari penelitian tugas akhir ini. Area *Bag Transfer System* memiliki resiko kegagalan mesin yang mengakibatkan kapasitas produksi relatif menurun. Selain itu terdapat beberapa *equipment* yang mempengaruhi kualitas material semen. Maka dari itu, pada penelitian tugas akhir ini akan dimulai dengan mencari komponen kritis *Bag Transfer System* dengan menggunakan pendekatan metode *Fault Tree Analysis*. Pendekatan ini digunakan untuk mencari komponen kritis dan potensi kegagalan pada *Equipment Bag Transfer System*. Dari komponen kritis tersebut akan diketahui penyebab dari sebuah resiko kegagalan *Packer Machine*.

Data komponen kritis akan diolah dan dianalisa dengan menggunakan pendekatan metode FMEA. Pada pendekatan ini komponen yang bermasalah akan di analisa lebih lanjut hingga didapatkan nilai RPN yang menjadi acuan pada pendekatan selanjutnya. Hal ini dikarenakan dengan pendekatan FMEA saja belum cukup untuk memberikan hasil yang akurat. Jadi perlu dilakukan sebuah penambahan metode. Metode yang dimaksud adalah metode yang memberikan hasil yang tepat dan mudah dipahami oleh

perusahaan yaitu metode *fishbone*. Metode ini merupakan rekomendasi yang diucapkan oleh Bapak Nasrudin Made selaku Head Of plant PT Semen Bosowa Banyuwangi saat seminar di ruang meeting PT Semen Bosowa Banyuwangi.

Alasan menggunakan metode *fishbone* sendiri karena hal ini disampaikan langsung oleh beliau. Berikut kata beliau “ Mengapa saya memilih *fishbone* karena dengan pendekatan *fishbone* itu sangat mudah dipahami bahkan bermanfaat bagi perusahaan, seluruh perusahaan tidak membutuhkan metode yang rumit sehingga dapat membutuhkan waktu lama. Perusahaan hanya membutuhkan analisa yang tepat, mudah dipahami dan mudah untuk diterapkan dalam jangka yang ditentukan sehingga ada manfaat dari hasil akhir yang diinginkan kedua belah pihak”. Metode *fishbone* ini efektif untuk mengetahui secara langsung pengaruh kegagalan dari berbagai faktor. Dari hasil analisis pendekatan metode *fishbone* akan muncul sebuah tindak perbaikan yang berkaitan dengan perawatan *bag transfer system* pada *packer machine*.

Oleh karena itu Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas diatas PT Semen Bosowa Banyuwangi perlu melakukan sebuah penelitian mengenai analisis pengendalian kegagalan pada *Packer Machine 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, & 644-PM1*. Dengan diadakan penelitian tugas akhir ini, maka judul penelitian yang akan diangkat adalah “Analisis Penyebab Kegagalan *Packer Machine* Pada *Bag Transfer System* Dengan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*, *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*, Dan *Fishbone Analysis* studi kasus di PT Semen Bosowa Banyuwangi”.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian tugas akhir ini adalah “ Bagaimana tindakan perbaikan terhadap kegagalan *Bag Transfer System* dengan metode FTA, FMEA, dan *Fishbone* diPT. Semen Bosowa Banyuwangi ? “.

1.3.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis kegagalan pada Sistem *bag transferPacker Machine*.
2. Mengetahui komponen kritis yang menjadi penyebab dan akibat yang ditimbulkan pada Sistem *bag transferPacker Machine*.
3. Menentukan prioritas kegagalan pada Sistem *bag transferPacker Machine* dengan menggunakan metode FMEA System.
4. Memberikan rekomendasi tindakan perbaikan terhadap kegagalan yang terjadi dengan dasar prioritas dari metode FTA, FMEA, *Fishbone*.

1.4.Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui jenis kegagalan pada *Packer Machine*
2. Dapat mengetahui komponen kritis yang menjadi penyebab dan akibat yang ditimbulkan pada *Packer Machine*
3. Dapat mengetahui prioritas resiko kegagalan pada *Packer Machine*
4. Dapat mengetahui tindak perbaikan kegagalan pada *Packer Machine*.

1.5.Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian tidak melibatkan biaya.
2. Ahli yang menilai faktor *severity*, *occurance* dan *detection* adalah *Head of packing section*.
3. Inspeksi komponen pada penelitian ini hanya melibatkan Departemen Produksi, Departemen *Maintenance*, dan Departemen *Procurement*.
4. Inspeksi mesin packer 644-PM1 hanya saat running pra-produksi.
5. Waktu observasi dilaksanakan selama 5 minggu yaitu pada 16 januari 2019 hingga 16 Februari 2019.

1.6.Asumsi

Adapun asumsi yang menjadi penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Saat penelitian kebijakan manajemen tidak mengalami perubahan produksi.
2. Operator memiliki kemampuan yang sesuai SOP dalam mengoperasikan mesin.

1.7.Sistematika Penulisan

Dalam sistematika berikut akan dijelaskan secara ringkas mengenai rincian untuk penyusunan tugas akhir ini agar memudahkan dalam penulisan. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan secara singkat dan padat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini berisi tentang penelitian yang dijadikan acuan serta referensi dalam melakukan penelitian ini. Selain itu dalam bab ini diuraikan pula konsep dan prinsip dasar yang digunakan dalam memecahkan masalah penelitian serta dasar-dasar teori yang mendukung penelitian ini

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab metodologi penelitian ini menjelaskan objek penelitian, tata cara penelitian ini dilakukan serta cara analisa data yang dilakukan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembahasan ini akan dijelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan yang berupa data-data *maintenance* yang diperoleh dari pihak perusahaan, dan hasil pengolahan data menggunakan metode FTA, FMEA dan Fishbone. Untuk bagian pembahasan yang dilakukan adalah pemaparan hasil penelitian berupa pengolahan data baik dalam bentuk tabel, grafik, gambar, maupun diagram untuk menjawab tujuan dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan dan saran ini akan dipaparkan mengenai hasil penelitian yang diuraikan secara singkat dan jelas yang merupakan jawaban dari masalah yang telah dirumuskan dalam penelitian.

Pada bagian saran akan dipaparkan mengenai pengalaman dan pertimbangan peneliti mengenai hasil penelitian yang direkomendasikan pada pihak perusahaan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Setelah melakukan penelitian dapat diperoleh Potensi kegagalan pada *bag transfersystem Packer Machine 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, & 644-PM1*, yaitu *Bag pecah, reject, break proses, belt asus, belt skewing, belt sobek dan berlubang, belt terbelah. bag transfer system break produksi, proses cleaning tidak maksimal, produksi tidak maksimal, sirkulasi material reject tidak maksimal, off produksi piston tidak bergerak.*
2. Beberapa komponen kritis yang sudah diperoleh yang menjadi penyebab dan akibat yang ditimbulkan pada *bag transfersystem Packer Machine 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, & 644-PM1* yaitu *Piston saddle bag, loadcell, belt, conector piston, conector M12, weighing modul, conector transmitter, regulator glass, dan hose tubing.*
3. Nilai prioritas kegagalan pada Sistem *bag transferPacker Machine 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, & 644-PM1* dengan menggunakan metode FMEA System didapat kan hasil tertinggi dari masing – masing mesin *packer641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, & 644-PM1* yaitu :

- a. *Piston saddle bag (seal piston pneumatic Aus)* memiliki nilai sebesar 168, nilai ini tertinggi diantara komponen lain di 641-PM1.
 - b. Bag jatuh miring pada *belt conveyor* memiliki nilai sebesar 189, nilai ini tertinggi diantara komponen kritis lainnya di 642-PM1.
 - c. Baut *loadcell* kendur dan rotary sensor tidak beroperasi memiliki nilai RPN sama- sama tinggi yaitu sebesar 336. Nilai ini tertinggi diantara komponen kritis lainnya di 643-PM1
 - d. *Conector transmitter* memiliki nilai sebesar 216, nilai ini tertinggi diantara komponen kritis lainnya di 644-PM1.
4. Adapun tindak perbaikan yang di rekomendasikan ialah :
- a. *Piston saddle bag (seal piston pneumatic Aus)* :
 - Dept. *Maintenance* : Inspeksi, *Cleaning*, *Sparepart Seal*
Piston harus Diganti, pengadaan : create purchase request (PR) , atau di fabrikasi), pemasangan *sparepart*.
 - Dept. *Procurement* : *create Purchase order (PO)*, memilih *Sparepart* dari vendor terbaik (spec, harga, kualitas, kapasitas, jangka pemakaian), *Release PO*, eksekusi.
 - b. Bag jatuh miring pada *belt conveyor*:

- Dept. *Maintenance* : Inspeksi, *Cleaning*, Penggantian *SparepartBelt*, atau fabrikasi (penebalan *belt*).
Pemasangan *sparepart belt*

c. Baut *loadcell* kendur :

- Dept. *Maintenance* : Inspeksi, *Cleaning*, pergantian baut yang baru, atau fabrikasi penebalan lubang *in* baut.
Pemasangan baut.

d. Sensor Speed kotor (rotary tidak beroperasi):

- Dept. *Maintenance* : Inspeksi, Bongkar *Equipment* QG, *Cleaning* Sensor Speed, *Recondition*.

e. *Conector transmitter* patah :

- Dept. *Maintenance* : Inspeksi, *Cleaning*, Pergantian *Sparepart Connector* (pengadaan : *create purchase request* (PR) , atau di fabrikasi), pemasangan *sparepart*.)
- Dept. *Procurement* : *create Purchase order* (PO), memilih *Sparepart* dari vendor terbaik (spec, harga, kualitas, kapasitas, jangka pemakaian), *Release* PO, dan eksekusi.

5. Dari keempat hasil penelitian tugas akhir ini dapat diterima oleh perusahaan. Hasil ini memberikan informasi yang lebih detail bagi Departemen produksi, *maintenance* dan *procurement*. Sehingga dapat mengurangi tingkat kegagalan dan ketepatan dalam memprioritaskan tindak perbaikan suatu permasalahan komponen dan perawatan mesin, Terutama pada area mesin *packer*.

5.2.Saran

1. Dari hasil penelitian tugas akhir ini dapat diambil sebuah saran bahwa komponen itu penting tapi ada komponen lain yang lebih penting lagi. Dalam penelitian ini komponen yang belum ada harus segera di proses dengan cepat. Dalam penelitian ini mesin packer 644-PM1 memiliki banyak kekurangan komponen. Jika kebijakan perusahaan ingin segera menjalankan mesin 644-PM1 ini, segera meng-*Approve purchase order* yang dibuat dari *procurement* dan diminta oleh *maintenance*. Karena *maintenance* yang tahu kondisi lapangan dan mana yang benar-benar *urgent*. Maka dari itu segera tanggap untuk urusan pengadaan barang. Pilih opsi terbaik dan cepat untuk pengadaan barang dan harga yang sesuai. Supaya segera menjalankan mesin packer 644-PM1. Dan menambah kapasitas produksi sehingga sistem distribusi pada distributor lebih efisien, efektif, dan terkendali.
2. Perusahaan pada Departemen *Production* dan khususnya Departemen *Maintenance* sebaiknya Mencoba menggunakan sebuah Metoda sederhana berupa analisa terhadap penyebab kegagalan system FMEA yang akan digunakan untuk operator guna mengetahui potensi kegagalan mesin pada 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1, dan 644-PM1. Setelah itu membantu dalam tindakan prioritas perawatan yang akan dilakukan tenaga ahli *maintenance*. perusahaan bisa menggunakannya sewaktu-waktu meskipun sederhana, diharapkan bisa membantu perusahaan

khususnya departemen *Maintenance* pada *maintenance planner* dan departemen produksi pada *packing section* dalam menyelesaikan permasalahan prioritas komponen kritis pada kegagalan sistem pada unit *packer machine* dengan metode prioritas terhadap penyebab kegagalan *system* yang berbasis metode FMEA yang ada di perkuliahan.



DAFTAR PUSTAKA

- Stamatis, D.H. 1995. *Failure Mode and Analysis : FMEA from Theory to Execution*, Milwaukee : ASQC Quality Press
- Nasution, Muhammad Nur. 2001. *Total Quality Management*. Jakarta : Ghalia Indonesia
- Juran, Joseph Moses. 1993. *Total Quality Management*. New York: D L Shah Trust
- Vesely, W.E. 1981. *Fault Tree Handbook*. Washington D.C: U.S. Nuclear Regulatory Commission
- Gaspersz, Vincent. 2012. *All in one Management Tool Book*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Choirul Bashori. 2017. Analisis Penyebab Kecacatan Kain Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Fuzzy Failure Mode And Effect Analysis (Fuzzy FMEA) Di Unit Weaving I. *Skripsi Sarjana*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta (Review tanggal 16 Oktober 2018)
- Nafa Ana Nur Maulidha. 2018. Analisis Risiko Penyebab Kegagalan Proses Pada Produksi PE Protection Tape Dengan Menggunakan Metode Grey Failure Mode And Effect Analysis. *Skripsi Sarjana*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta (Review tanggal 15 Oktober 2018)
- Richma Yulinda Hanif, Dkk. 2015. Perbaikan Kualitas Produk Keratin Luxury Di PT. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis

(FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Tugas Akhir Sarjana*. Jurusan Teknik Industri. Institut Teknologi Nasional Bandung (Online) <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/viewFile/879/1113> (Diakses 15 Juli 2018, 15.20)

Nia Budi Puspita Sari dan Arif Martanto. 2014. Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin). *Penelitian Teknik Industri*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang.

<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/viewFile/6855/5717>

(Diakses tanggal 16 Oktober 2018, 11.30)

Dwi Agustina Kurniawati dan Muhamad Lutfan Muzaki. 2017. Analisis Perawatan Mesin Dengan Pendekatan RCM dan MVSM UMKM ED Alumunium Yogyakarta . *Jurnal Optimasi Sistem Industri (Penelitian Teknik Industri)*. Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta (Review tanggal 29 Januari 2019)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA