

**ANALISIS PENILAIAN RISIKO DAN FAKTOR PENYEBAB
TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DENGAN
MENGUNAKAN METODOLOGI *FAULT TREE ANALYSIS*
(FTA) DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA)
DI PT XYZ**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Universitas Bakrie, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer Universitas Bakrie**



ANANDA DIMAS HARYANTO

1152003020

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

2019

HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS

Universitas Bakrie

HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya milik saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar

Nama : Ananda Dimas Haryanto

NIM : 1152003020

Tanda Tangan : 

Tanggal : 14 Agustus 2019

HALAMAN PENGESAHAN

Universitas Bakrie




HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ananda Dimas Haryanto
NIM : 1152003020
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Penilaian Risiko dan Faktor Penyebab Terjadinya
Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metodologi *Fault
Tree Analysis (FTA)* dan *Failure Mode and Effect Analysis
(FMEA)* di PT XYZ.

Telah berhasil dipertaruhkan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian Persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng ()
Penguji 1 : Wijaya Adidarma, S.T., M.M. ()
Penguji 2 : Raden Jachryandestama, S.T., MLSM. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 14 Agustus 2019

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunianya lah saya masih diberikan kesempatan untuk menyusun dan menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan judul “**Analisis Penilaian Risiko dan Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metodologi *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) di PT XYZ**”.

Penyusunan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka untuk memenuhi syarat dan sebagai tanda telah menyelesaikan masa Pendidikan Sarjana Teknik Universitas Bakrie. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis membutuhkan waktu sekitar empat bulan yang penulis manfaatkan untuk melakukan pengumpulan data yang telah dibutuhkan. Melakukan studi pustaka yang diangkat sesuai dengan topik yang telah ditentukan dalam penelitian ini, melengkapi formulir yang dibutuhkan serta melakukan bimbingan konsultasi dengan dosen pembimbing Tugas Akhir.

Pengalaman dan pengerjaan Proposal Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar berkat adanya dukungan dari orang-orang yang ikut membantu dan mendukung penulis. Dengan penuh rasa ketulusan hati dan terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Ayah dan Ibu Penulis, yaitu Suryanto dan Heni Rosmayanti yang sudah selalu mendoakan dan terus berusaha mendukung kegiatan penyusunan Tugas Akhir, adik kandung penulis Muhammad Fadilla Haryanto yang selalu memberikan dukungan serta doanya dalam selama melakukan pembuatan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng. Selaku Kepala Program Studi Teknik Industri yang sekaligus menjadi Dosen Pembimbing Skripsi penulis yang sudah dengan sabar membimbing dan memberikan banyak masukan untuk tugas akhir ini.
3. Seluruh tim Dosen program studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang selalu mengingatkan, mendukung, dan memberikan banyak masukan untuk Tugas Akhir ini.

4. Annisa Nur Albasita, Teman dekat penulis yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi, dukungan, dan menjadi tempat sharing ketika mengalami hambatan.
5. Teman-teman Kane Squad yaitu Halim, Yudha, Rivo, Rachel, dan Janet selalu menjadi penyemangat penulis selama dikuliah.
6. Teman-teman Kane Squad MLBB dan RGZ Halte Samsul yang sudah menghambat penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tetapi selalu menghibur dan meberikan keceriaan.
7. Terima kasih kepada Departemen HSE PT XYZ yaitu Pak Ade, Bu Yanti, Mas Afdan, Pak Kurniawan yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian, membantu dalam menyelesaikan data yang diperlukan, dan membimbing dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Terima kasih kepada teman-teman seperbimbingan Skripsi Pak Gun.
9. Teman-teman Teknik Industri 2015 yang selalu mendukung dan saling support satu sama lain serta memberikan masukan sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Kakak-kakak dan adik-adik keluarga besar Teknik Industri Universitas Bakrie Industrial United yang telah membantu, support, dan memberikan saran serta masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Dan seluruh kerabat yang telah berjasa dalam tugas akhir ini dan tidak bisa di ucapkan satu persatu.

Demikian Tugas Akhir ini dibuat, penulis berharap semoga laporan ini berguna untuk kedepannya.

Jakarta, 14 Agustus 2019

Ananda Dimas Haryanto

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Universitas Bakrie

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ananda Dimas Haryanto
NIM : 1152003020
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas **Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Fee Rights)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Penilaian Risiko dan Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metodologi *Fault Tree Analysis (FTA)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* di PT XYZ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 14 Agustus 2019

Yang Menyatakan,



Ananda Dimas Haryanto

**ANALISIS PENILAIAN RISIKO DAN FAKTOR PENYEBAB
TERJADINYA KECELAKAAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN
METODOLOGI *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DAN *FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT XYZ**

Ananda Dimas Haryanto

ABSTRAK

Penelitian ini menjelaskan tentang analisis penilaian risiko dan faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja dengan menggunakan metodologi *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kecelakaan kerja yang harus mendapatkan penanganan lebih lanjut dengan menggunakan *Risk Matrix*, mengetahui akar masalah penyebab terjadinya kecelakaan kerja dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA), Mengetahui *Risk Prioritas Number* (RPN) tertinggi dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan memberikan usulan perbaikan berdasarkan nilai risiko tertinggi yang diperoleh dari FMEA tersebut dengan menggunakan *Action Planning for Failure Mode* (APFM). Pada penelitian ini diperoleh 3 kecelakaan kerja yang harus mendapat penanganan lebih lanjut yaitu Mata terkena serpihan *coil*, Terjatuh di area produksi, dan Terbentur pipa di area inspeksi dan final. Dari ketiga kecelakaan kerja tersebut faktor penyebab kecelakaan kerja yang harus mendapatkan prioritas utama perbaikan adalah Pelindung yang digunakan pada mesin *beveling* masih terlalu kecil dengan nilai RPN sebesar 150, dan Minimnya pencahayaan di area produksi dengan nilai RPN sebesar 120. Maka usulan perbaikan yang harus dilakukan adalah Mengganti pelindung yang digunakan pada mesin *beveling* dan Mengganti dan menambah penerangan di area produksi.

Kata Kunci : Penilaian Risiko, Kecelakaan Kerja, *Risk Matrix*, RPN, FTA, FMEA, dan APFM

**ANALYSIS OF RISK ASSESMENT AND FACTOR CAUSEED WORK
ACCIDENT USING *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) AND *FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) METHODOLOGY IN PT
XYZ**

Ananda Dimas Haryanto

ABSTRACT

This research explains about risk analysis and factors that causes work accident. This research use fault tree analysis (FTA) and Failure Mode and Effect analysis. The purpose of this research is to find out work accident that have to get further treatment using Risk Matrix , knowing the main problem causes of work accidents using Fault Tree Analysis, knowing highest Risk Priority Number (RPN) using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and proposed improvement based on highest risk score from FMEA that use Action Planning for Failure Mode (APFM). In this research, there are three work accident that have to get further treatment such as eyes that exposed to coil splinters, fell in production area, stumble by pipe in the inspection area and final. From that three accident, the most work accident that have to get main priority for improvement is change the protector because the protector have too small 150 RPN, and minimal lighting in production area with 120 RPN. Because of that, improvement that have to do is change the protector that use in beveling machine and increase lighting quality in production area.

Keywords: Risk Assesment, Work Accident, Risk Matrix, RPN, FTA, FMEA, APFM

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISIONALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	9
2.1.1 Keselamatan Kerja	9
2.1.2. Kesehatan Kerja	10
2.2 Kecelakaan Kerja.....	11
2.2.1 Pengertian Kecelakaan Kerja	11
2.2.2 Teori Kecelakaan Kerja.....	12
2.2.3 Jenis-Jenis Klasifikasi Kecelakaan Kerja.....	13
2.2.4 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja	15
2.3 <i>Risk Matrix</i>	19
2.4. <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	19
2.5. <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	21
2.5.1. Pengertian Failure Mode and Effect Analysis	21

2.5.2.	Jenis-Jenis FMEA	22
2.5.3.	Prosedur FMEA	22
2.5.4.	<i>Severity</i>	23
2.5.5.	<i>Occurrence</i>	24
2.5.6.	<i>Detection</i>	25
2.6.	Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Objek Penelitian.....	28
3.2	Metode Pengumpulan Data	28
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	28
3.4	Uraian Diagram Alir Penelitian	28
3.4.1	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	28
3.4.2.	Studi Pendahuluan.....	29
3.4.3.	Pengumpulan Data	29
3.4.4.	Menganalisa Kecelakaan Kerja dan Melakukan Penilaian Risiko dengan Menggunakan <i>Risk Matrix</i>	30
3.4.5.	Identifikasi Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	30
3.4.6.	Analisis dengan Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	31
3.4.7.	Evaluasi Penyebab Kecelakaan dengan Menggunakan Action Planning for Failure Mode (APFM)	32
3.4.8.	Simpulan dan Saran.....	32
3.5	Pengolahan Data	32
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Gambaran Umum Perusahaan PT XYZ	35
4.1.1.	Sejarah Singkat Perusahaan	35
4.1.2.	Gambaran Umum Perusahaan.....	36
4.1.3.	Proses Produksi	37
4.2.	Menganalisa Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan <i>Risk Matrix</i>	43
4.3.	Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan kerja Menggunakan Metode <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	47
4.3.1.	Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Mata Terkena Serpihan <i>Coil</i> pada Proses <i>Beveling</i>	47

4.3.2	Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Terjatuh di Area Produksi	49
4.3.3.	Identifikasi Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Terbentur Pipa di Area Inspeksi dan Final	51
4.4.	Penilaian Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Metode FMEA	52
4.4.1.	Penilaian Penyebab Kecelakaan Kerja Mata terkena serpihan coil pada proses beveling	53
4.4.2.	Penilaian Penyebab Kecelakaan Kerja Terjatuh di area produksi ..	61
4.4.3	Penilaian Penyebab Kecelakaan Kerja Terbentur pipa di area inspeksi dan final	65
4.5.	Pengendalian Terhadap Penyebab Bahaya Menggunakan APFM	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		74
5.1.	Kesimpulan.....	74
5.2.	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kecelakaan Kerja Tahun 2014-2018	2
Tabel 1.2 <i>Accident Record Year</i> 2014.....	3
Tabel 1.3 <i>Accident Record Year</i> 2015.....	4
Tabel 1.4 <i>Accident Record Year</i> 2016.....	4
Tabel 1.5 <i>Accident Record Year</i> 2017.....	5
Tabel 1.6 <i>Accident Record Year</i> 2018.....	5
Tabel 2.1 Contoh Tabel <i>Risk Matrix</i>	19
Tabel 2.2 Simbol-Simbol FTA.....	20
Tabel 2.3 Tabel <i>Severity</i>	23
Tabel 2.4 Tabel <i>Occurance</i>	24
Tabel 2.5 Tabel <i>Detection</i>	25
Tabel 2.6 Skala RPN	25
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu	27
Tabel 3.1 Pengelolaan Data	34
Tabel 4.1 <i>Likelihood</i>	44
Tabel 4.2 <i>Severity</i>	44
Tabel 4.3 Tingkat Keparahan dan Kemungkinan Terjadinya Kecelakaan	44
Tabel 4.4 <i>Risk Matrix</i>	46
Tabel 4.5 FMEA Mata Terkena Serpihan <i>Coil</i> Pada Proses <i>Beveling</i>	53
Tabel 4.6 FMEA Mata Terjatuh di Area Produksi.....	60
Tabel 4.7 FMEA Mata Terbentur Pipa di Area Inspeksi dan Final	64
Tabel 4.8 APFM.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh FTA	21
Gambar 4.1 Proses Produksi	38
Gambar 4.2 Mesin <i>Beveling</i>	47
Gambar 4.3 Area Produksi	49
Gambar 4.4 Area Inspeksi dan Final	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara	78
Lampiran 2 Diagram Alir Penelitian.....	82
Lampiran 3 Fault Tree Analysis Mata Terkena Serpihan <i>Coil</i> pada Proses <i>Beveling</i>	83
Lampiran 4 Fault Tree Analysis Terjatuh di Area Produksi.....	84
Lampiran 5 Fault Tree Analysis Mata Terbentur di Area Inspeksi dan Final	85