

**USULAN PERBAIKAN KECELAKAAN KERJA  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE  
MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) AND FAULT  
TREE ANALYSIS (FTA) PADA PERUSAHAAN  
PERAKITAN SEPEDA MOTOR***

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**NANDA ANGGRIYAN YUDA**

**201610215126**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) Pada Perusahaan Perakitan Sepeda Motor

Nama Mahasiswa : Nanda Anggriyan Yuda

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215126

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

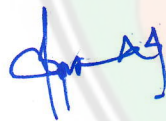
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Juli 2021

Bekasi, 19 Juli 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Apriyani, S.T., M.T.  
NIDN. 0302048101



Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T.  
NIDN. 0315127601

# LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Usulan Perbaikan Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) Pada Perusahaan Perakitan Sepeda Motor

Nama Mahasiswa : Nanda Anggriyan Yuda

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215126

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Juli 2021

Bekasi, 19 Juli 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Roberta Heni Anggit, S.T., M.T.  
NIDN. 0314078801


Penguji I : Ahmad Fauzan, S.T., M.T.  
NIDN. 0318019102

Penguji II : Apriyani, S.T., M.T.  
NIDN. 0302048101




MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Industri



Drs. Solihin, M.T.  
NIDN. 0320066605

Dekan  
Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.  
NIDN. 0309036503

## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **Usulan Perbaikan Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dan *Fault Tree Analysis (FTA)* Pada Perusahaan Perakitan Sepeda Motor** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 19 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



Nanda Anggriyan Yuda

201610215126

## ABSTRAK

**NANDA ANGGRIYAN YUDA, 201610215126** Usulan Perbaikan Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) di PT XYZ.

Perusahaan ini merupakan merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi sepeda motor yang terkemuka di Indonesia. Masalah yang terjadi pada perusahaan ini.adalah terdapat potensi kecelakaan kerja yang terjadi pada departemen *assembling* serta belum adanya metode untuk pengendalian resiko K3 untuk menghilangkan atau mengurangi potensi kecelakaan kerja.Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kejadian risiko K3 yang terjadi pada bagian *assembling*. Setelah itu dilakukan penilaian terhadap kejadian risiko yang muncul, kemudian dicari faktor risiko yang dominan untuk meminimalisasi dampak terjadinya risiko tersebut dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), Sedangkan identifikasi kejadian risiko dari nilai RPN tertinggi digunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Hasil dari analisis FMEA mendapati bahwa kejadian kecelakaan kerja paling tinggi yang pernah terjadi pada bagian *assembling* adalah tergores dengan nilai RPN sebesar 168. Selanjutnya dilakukan wawancara dengan karyawan untuk mengetahui potensi-potensi penyebab terjadinya kecelakaan kerja tersebut yang kemudian disusun menggunakan metode FTA sehingga menghasilkan 8 kombinasi penyebab kecelakaan.

**Kata Kunci: Manufaktur, Sepeda Motor, Kecelakaan Kerja, Assembling, FMEA dan FTA**

## **ABSTRACT**

**NANDA ANGGRIYAN YUDA, 201610215126** *Proposed Work Accident Improvement Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA) Methods in Motorcycle Assembly Companies*

*This company is one of the leading companies in the manufacturing sector that produces motorcycles in Indonesia. The problem that occurs in this company is that there is a potential for work accidents that occur in the assembly department and there is no K3 risk control method to eliminate or reduce the potential for work accidents. This study aims to identify potential OHS risk events that occur in the assembly section. After assessing the risk events that arise, then looking for the dominant risk factors to minimize the impact of these risks using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method, while risk events from the RPN value are used for Fault Tree Analysis (FTA). The results of the FMEA analysis found that the highest incidence of work accidents that ever occurred in the assembling section was scratched with an RPN value of 168. Furthermore, it was carried out with employees to determine the potential causes of work accidents which were then compiled using the FTA method so as to produce 8 combinations of causes of accidents.*

**Keywords:** *Manufacturing, Motorcycles, Work Accidents, Assembling, FMEA and FTA*

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nanda Anggriyan Yuda  
NPM : 2016.10.215.126  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Industri  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free-Right*), atas skripsi yang berjudul:

**USULAN PERBAIKAN KECELAKAAN KERJA DENGAN  
MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT  
ANALYSIS (FMEA)* DAN *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)* PADA  
PERUSAHAAN PERAKITAN SEPEDA MOTOR**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasiannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Bekasi, 19 Juli 2021



Nanda Anggriyan Yuda

201610215126

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah Swt karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana (Strata 1) Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang banyak memberikan bantuan dan bimbingan, baik selama perkuliahan maupun pada saat menyelesaikan skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Irjen.(Purn) Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Solihin, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Oki Widhi Nugroho, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas 2016.TIDB2.
5. Ibu Apriyani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
6. Bapak Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
7. Rohmat Wachid dan Ninuk Sri Rahayu yang merupakan orangtua. Terima kasih atas doa, motivasi dan dukungan yang tidak ada habisnya.
8. Reno Bayu Pratama, Siti Nurhikmah, Sulfes Riharto Zalukhu, Antoni Waluri dan Agus Eko Prayitno yang tergabung dalam tim Ghibah yang selalu memberikan *support* kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada teman-teman TID 7 B2 yang senantiasa selalu saling *support* satu sama lainnya.



10. Seluruh teman-teman dan sahabat yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu namun tanpa mengurangi rasa terima kasih yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan.

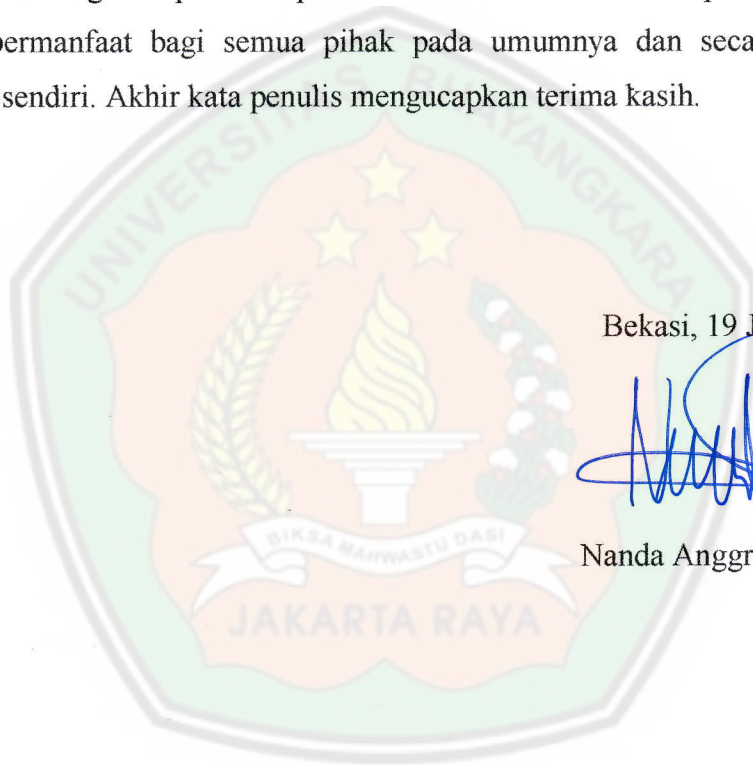
Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Baik dari segi pengetahuan, tata cara penulisan, maupun isinya karena keterbatasan penulis yang masih dalam tahap belajar. Oleh karena itu, kritik serta saran yang bersifat membangun sangat diharapkan supaya dapat memberikan perbaikan di masa yang akan datang.

Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan pembelajaran serta dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan secara khusus bagi penulis sendiri. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Bekasi, 19 Juli 2021



Nanda Anggriyan Yuda



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	8
1.3 Rumusan Masalah .....	8
1.4 Batasan Masalah .....	8
1.5 Tujuan Penelitian .....	9
1.6 Manfaat Penelitian .....	9
1.6.1 Manfaat Penelitian bagi Peneliti .....	9
1.6.2 Manfaat Penelitian bagi Universitas .....	9
1.6.3 Manfaat Penelitian bagi Perusahaan .....	9
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
1.7.1 Tempat Penelitian .....	10
1.7.2 Waktu Penelitian .....	10
1.8 Metode Penelitian .....	10
1.9 Sistematika Penulisan .....	11

<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	12
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	12
2.1.1 Definisi Keselamatan Kerja .....	12
2.1.2 Definisi Kesehatan Kerja .....	13
2.1.3 Ketentuan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	14
2.1.4 Pengertian Kecelakaan Kerja dan Jenis Kecelakaan Kerja .....	15
2.1.5 Penyebab Kecelakaan Kerja .....	16
2.1.6 Pencegahan Kecelakaan Kerja .....	18
2.1.7 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	18
2.2 Potensi Bahaya .....	20
2.3 Identifikasi Risiko .....	22
2.4 Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	25
2.4.1. Definisi <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	25
2.4.2. Langkah-langkah FMEA .....	27
2.4.3. Terminologi FMEA .....	28
2.4.4. Saran Pedoman Risiko untuk Proses FMEA .....	30
2.4.5. Tahapan Mengerjakan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) .....	32
2.5 Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	36
2.5.1. Definisi <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	36
2.5.2. Istilah-istilah dalam <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	36
2.5.3. Simbol-simbol dalam <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	37
2.5.4. Langkah-langkah Mengerjakan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	40
2.6 Penelitian Terdahulu .....	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	42
3.1 Jenis Penelitian .....	42
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	42
3.3 Jenis dan Sumber Data .....	43
3.4 Pengolahan Data .....	44
3.4.1. Mengidentifikasi Risiko K3 .....	44
3.4.2. Memberikan Penilaian Risiko .....	44

3.4.3. Menggambarkan Model FTA .....	44
3.5 Langkah Penelitian .....	45
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
4.1 Gambaran Umum Penelitian .....	46
4.1.1. Gambaran Umum dan Sejarah Perusahaan .....	46
4.1.2. Visi dan Misi Perusahaan .....	46
4.1.3. Mesin dan Peralatan .....	47
4.2 Pengumpulan Data .....	48
4.2.1. Data Kecelakaan Kerja .....	48
4.2.2. Uraian Proses Produksi .....	49
4.2.3. Jenis Kecelakaan .....	52
4.3 Pengolahan Data .....	53
4.3.1. Perhitungan <i>Lost Time Injury Frequency Rate</i> (LTIFR) .....	53
4.3.2. Analisis Respon Risiko dengan Metode FMEA .....	55
4.3.3. Menganalisa Tingkat Keparahan ( <i>Severity</i> ) .....	56
4.3.4. Menganalisa Tingkat Kejadian ( <i>Occurrence</i> ) .....	58
4.3.5. Menganalisa Tingkat Deteksi ( <i>Detection</i> ) .....	59
4.3.6. Perhitungan Nilai RPN ( <i>Risk Priority Number</i> ) .....	63
4.3.7. Identifikasi Sumber Penyebab Kecelakaan dengan Metode FTA ( <i>Fault Tree Analysis</i> ) .....	69
4.3.8. Menentukan <i>Top Event</i> .....	70
4.3.9. Menentukan <i>Intermediete Event</i> .....	70
4.3.10. Menentukan <i>Basic Event</i> .....	71
4.3.11. Penggambaran FTA ( <i>Fault Tree Analysis</i> ) .....	74
4.4 <i>Brainstorming</i> terkait Analisa <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	77
4.5 Jenis Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja dan Solusinya .....	78
4.6 Upaya Perbaikan Sistem Kesehatan dan Keselamatan Berdasarkan Analisis yang Diperoleh .....	80
4.7 Penerapan Program Keselamatan Kerja di PT. XYZ .....	83

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	84
5.1 Kesimpulan .....	84
5.2 Saran .....	85

**DAFTAR PUSTAKA**

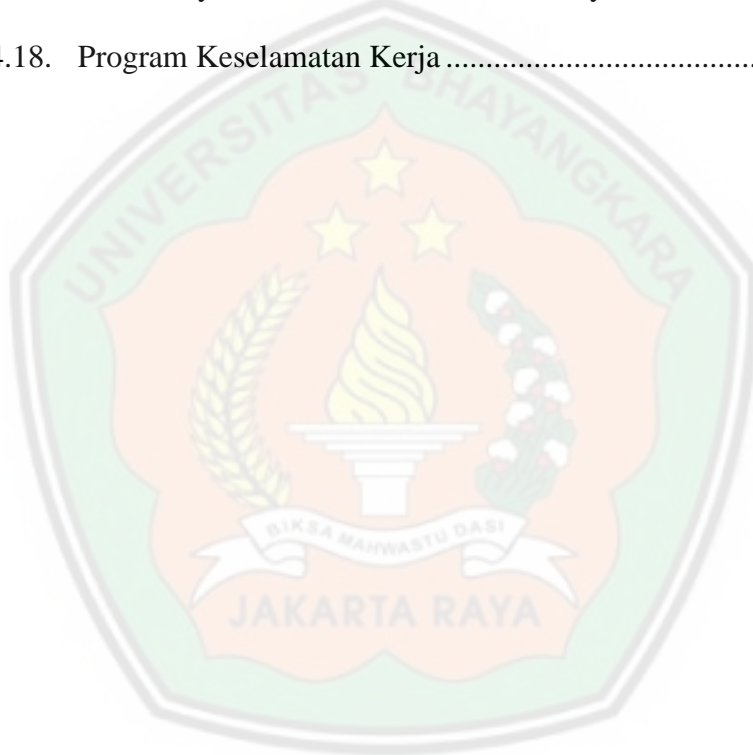
**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Data Kecelakaan Kerja PT XYZ Tahun 2017-2019.....	4
Tabel 1.2. Uraian Kecelakaan Kerja Proses <i>Assembling</i> .....	5
Tabel 2.1. Nilai Severity (keparahan) berdasarkan keparahan dampak yang diakibatkan.....	30
Tabel 2.2. Nilai Occurence (tingkat kemungkinan kejadian) .....	31
Tabel 2.3. Nilai <i>Detection</i> (Deteksi) .....	31
Tabel 2.4. Skala <i>Severity</i> .....	34
Tabel 2.5. Skala <i>Occurance</i> .....	34
Tabel 2.6. Skala <i>Detection</i> .....	35
Tabel 2.7. Simbol-simbol Kejadian .....	37
Tabel 2.8. Simbol-simbol Gerbang.....	38
Tabel 2.9. Simbol-simbol Transfer.....	39
Tabel 2.10. Data Jurnal Penelitian Terdahulu Terkait FMEA dan FTA.....	39
Tabel 4.1. Jenis dan Jumlah Mesin .....	43
Tabel 4.2. Jumlah Kecelakaan Kerja .....	44
Tabel 4.3. Klasifikasi Kecelakaan .....	45
Tabel 4.4. Persentase Jumlah Kecelakaan Kerja .....	49
Tabel 4.5. Data Jam Karyawan Pertahun.....	50
Tabel 4.6. Hasil Pengukuran <i>Lost Time Injury Frequency Rate</i> .....	52
Tabel 4.7. Skala Keparahahan ( <i>Severity</i> ).....	53
Tabel 4.8. <i>Failure Mode Effect and Analysis (Severity)</i> .....	53
Tabel 4.9. Skala Kejadian ( <i>Occurance</i> ).....	54
Tabel 4.10. <i>Failure Mode Effect and Analysis (Occurance)</i> .....	55

Tabel 4.11. Skala Deteksi ( <i>Detection</i> ) .....	56
Tabel 4.12. <i>Failure Mode Effect and Analysis (Detection)</i> .....	57
Tabel 4.13. RPN Hasil Penilaian Kejadian Risiko K3.....	62
Tabel 4.14. Ranking Faktor Risiko Berdasarkan Nilai Tertinggi Hingga Terendah .....	63
Tabel 4.15. <i>Basic Event</i> .....	68
Tabel 4.16. Hasil <i>Brainstroming</i> .....	73
Tabel 4.17. Jenis Penyebab Kecelakaan dan Solusinya.....	74
Tabel 4.18. Program Keselamatan Kerja .....	87



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Diagram Alur Metodologi Penelitian .....	41
Gambar 4.1. <i>Flow Chart Assembling</i> .....	5
Gambar 4.2. Bagan <i>Top Event</i> .....	67
Gambar 4.3. Bagan <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> .....	71
Gambar 4.1. Bagan <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> Faktor Teknis.....	45





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Form Wawancara Penelitian

Lampiran 2 Tabel Solusi

