



**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN
METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)
DAN FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*) PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PUSAT OTAK
NASIONAL Prof. Dr. dr. MAHAR MARDJONO JAKARTA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Aby Maulana Ramadhan

41120010059

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN
METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*)
DAN FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*) PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PUSAT OTAK
NASIONAL Prof. Dr. dr. MAHAR MARDJONO JAKARTA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Aby Maulana Ramadhan

NIM : 41120010059

Pembimbing : Ir. Anom Wibisono, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aby Maulana Ramadhan

NIM : 41120010059

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*) DAN FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PUSAT OTAK NASIONAL Prof. Dr. dr. MAHAR MARDJONO JAKARTA

Menyatakan dengan ini Laporan Tugas Akhir adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta sumber dan rujukan yang dikutip telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 3 Agustus 2024



Aby Maulana Ramadhan

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

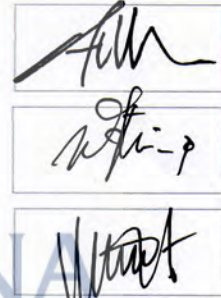
Nama : Aby Maulana Ramadhan
NIM : 41120010059
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode FMEA
(*Failure Mode And Effect Analysis*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*) Pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Disahkan Oleh :

Tanda Tangan

Pembimbing : Ir. Anom Wibisono, M.T.
NIDN/NIDK : 8890701019
Ketua Penguji : Oties T Tsarwan, S.T., M.T.
NIDN/NIDK : 8862011019
Anggota Penguji : Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.
NIDN/NIDK : 0312118902

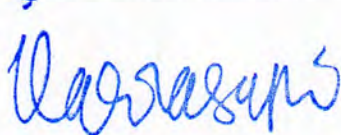


Jakarta, 3 Agustus 2024


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Ir. Sylvia Indriany, M.T.
NIDN: 0302087103

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada saya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*) Pada Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta”. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada program Strata-1 di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dengan segala kekurangan yang ada selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis meminta kritik dan saran yang membangun dari dosen pembimbing serta teman-teman sekalian. Semoga Laporan Tugas Akhir yang saya buat bermanfaat untuk semua, khususnya bagi dunia pekerjaan konstruksi proyek. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir berjalan dengan lancar dan selesai tepat pada waktunya.
2. Kedua Orang Tua penulis, atas nama Toto Suparto dan Verny Nuramanah yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat, baik moral ataupun materi, serta doa yang selalu dipanjatkan untuk kemudahan penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
3. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

6. Ir. Anom Wibisono, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Suci Putri Elza, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik, yang telah membimbing penulis selama 8 semester ini.
8. PT. YODYA KARYA (Persero), khususnya kepada Bapak Itok Harimurti, S.T. yang memberikan tempat dan waktunya untuk penulis dalam mempelajari dan mengimplementasikan ilmu teknik sipil secara langsung.
9. Shandy Ramadhani, orang terdekat penulis yang membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir ini, sehingga tugas akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.
10. Teman- teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Tahun 2020.
11. Terakhir penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yaitu, Aby Maulana Ramadhan, yang sudah berjuang selama 8 semester ini semoga ilmu yang didapat bermanfaat untuk diri sendiri maupun orang lain.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Judul : “ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*) DAN FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PUSAT OTAK NASIONAL Prof. Dr. dr. MAHAR MARDJONO JAKARTA”

Nama : Aby Maulana Ramadhan

NIM : 41120010059

Pembimbing : Ir. Anom Wibisono, M.T.

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu aspek utama yang dibutuhkan dalam suatu perusahaan karena memiliki pengaruh yang besar terhadap produktivitas kerja karyawan. Terutama bagi karyawan yang bekerja di lingkungan kerja konstruksi pembangunan, seperti pembangunan gedung bertingkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi faktor penyebab serta respon kecelakaan kerja yang paling dominan pada proyek pembangunan Gedung Rumah Sakit Pusat Otak Nasional Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta. Penelitian ini bersifat kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan dua metode yaitu *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner, observasi, wawancara, dan dokumen. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 9 responden dari PT. WIKA – PP KSO dan PT. YODYA KARYA (Persero) yang terdiri dari Team Leader, HSE Officer, Unit K3 Konsultan dan QC Staff. Hasil dari penelitian ini menunjukkan kecelakaan kerja yang dominan dengan metode FMEA adalah pekerja terpapar debu dan kebisingan pada saat pekerjaan bekisting dengan nilai RPN 29,6. Sedangkan hasil dari metode FTA dihasilkan faktor penyebab dari kecelakaan dominan dengan menghasilkan 14 *basic event* yaitu fisik lemah atau kurang konsentrasi atau kurang kualitas SDM dan kurang pelatihan K3 atau kurang komunikasi atau kurang pengawasan atau kurang arahan tentang K3 atau kurang layak mesin dan APD atau tidak memakai earplug atau alat tidak standar K3 atau lantai yang licin atau kurang penerangan atau area kerja terlalu bising atau tingkatan suhu yang berlebihan.

Kata kunci: FMEA, FTA, Kecelakaan Kerja, K3 (Keselamatan dan kesehatan kerja)

ABSTRACT

Title : “*WORK ACCIDENT RISK ANALYSIS USING THE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS) AND FTA (FAULT TREE ANALYSIS) METHOD ON THE NATIONAL BRAIN CENTER HOSPITAL BUILDING PROJECT Prof. Dr. dr. MAHAR MARDJONO JAKARTA*”

Name : Aby Maulana Ramadhan

NIM : 41120010059

Advisor : Ir. Anom Wibisono, M.T.

Occupational safety and health is one of the main aspects needed in a company because it has a major influence on employee productivity. Especially for employees who work in a development construction work environment, such as the construction of multi-storey buildings. This study aims to determine and identify the causal factors and the most dominant work accident response in the construction project of the National Brain Center Hospital Building Prof. Dr. Mahar Mardjono Jakarta. This research is quantitative and qualitative using two methods, namely Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA). The data collection techniques used are questionnaires, observations, interviews, and documents. The sample in this study amounted to 9 respondents from PT WIKA - PP KSO and PT YODYA KARYA (Persero) consisting of Team Leader, HSE Officer, K3 Unit Consultant and QC Staff. The results of this study show that the dominant work accident with the FMEA method is worker exposure to dust and noise during formwork work with an RPN value of 29.6. While the results of the FTA method produced causal factors from the dominant accident by producing 14 basic events, namely physical weakness or lack of concentration or lack of quality of human resources and lack of K3 training or lack of communication or lack of supervision or lack of direction about K3 or lack of proper machinery and PPE or not wearing earplugs or tools not K3 standards or slippery floors or lack of lighting or work areas too noisy or excessive temperature levels.

Keyword: FMEA, FTA, Work Accident, K3 (Occupational safety and health)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-4
1.3 Perumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian	I-5
1.5 Manfaat Penelitian	I-5
1.6 Pembatasan Dan Ruang Lingkup Masalah	I-6
1.7 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	II-1
2.1 Proyek Kontruksi	II-1
2.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	II-2
2.3 Risiko Kecelakaan Kerja.....	II-4
2.4 Penilaian Risiko	II-6
2.5 Manajemen Risiko	II-8
2.6 <i>Metode Failur Mode and Effect (FMEA)</i>	II-9
2.7 <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	II-10
2.8 Kerangka Berpikir.....	II-13
2.9 Penelitian Terdahulu	II-14
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Tahap Penelitian.....	III-1

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-2
3.2.1 Data Umum Proyek	III-2
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	III-2
3.2.3 Waktu Penelitian.....	III-4
3.3 Populasi dan Sampel	III-4
3.4 Perancangan Kuesioner.....	III-4
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	III-6
3.6 Pengolahan Data dan Analisis Data	III-7
BAB IV ANALISIS dan PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Kuesioner Tahap 1 (Validasi Awal).....	IV-2
4.3 Kuesioner Tahap 2 (Responden).....	IV-13
4.4 FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>) dan MOCUS (<i>Method For Obtain Cut Set</i>)	IV-25
4.5 Kuesioner Tahap 3 (Validasi Akhir).....	IV-28
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
LAMPIRAN.....	Lampiran-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ciri- ciri Kontruksi Bangunan	II-2
Tabel 2.2 Skala Penilaian Untuk <i>Severity</i>	II-10
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	II-14
Tabel 2.4 <i>Research</i> GAP	II-21
Tabel 3.1 Skala Penilaian <i>Severity</i>	III-5
Tabel 3.2 Skala Penilaian <i>Occurrence</i>	III-5
Tabel 3.3 Skala Penilaian <i>Detection</i>	III-5
Tabel 4.1 Data Profil Pakar	IV-3
Tabel 4.2 Hasil Kuesioner Tahap1	IV-4
Tabel 4.3 Hasil Kuesioner Tahap 1 (Lanjutan)	IV-5
Tabel 4.4 Hasil Kuesioner Tahap 1 (Lanjutan)	IV-6
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Tahap 1 (Lanjutan)	IV-7
Tabel 4.6 Hasil Kuesioner Tahap 1 (Lanjutan)	IV-8
Tabel 4.7 Hasil Kuesioner Tahap 1 (Lanjutan)	IV-9
Tabel 4.8 Hasil Validasi Pakar Awal	IV-10
Tabel 4.9 Hasil Validasi Pakar Awal (Lanjutan)	IV-11
Tabel 4.10 Hasil Validasi Pakar Awal (Lanjutan)	IV-12
Tabel 4.11 Data Profil Responden	IV-13
Tabel 4.12 Hasil Kuesioner Tahap 2	IV-14
Tabel 4.13 Hasil Kuesioner Tahap 2 (Lanjutan)	IV-15
Tabel 4.14 Hasil Kuesioner Tahap 2 (Lanjutan)	IV-16
Tabel 4.15 Hasil Kuesioner Tahap 2 (Lanjutan)	IV-17
Tabel 4.16 Hasil Kuesioner Tahap 2 (Lanjutan)	IV-18
Tabel 4.17 Hasil Kuesioner Tahap 2 (Lanjutan)	IV-19
Tabel 4.18 Hasil Kuesioner Tahap 2 (Lanjutan)	IV-20
Tabel 4.19 Hasil Kuesioner Tahap 2 (Lanjutan)	IV-21
Tabel 4.20 Nilai RPN	IV-22
Tabel 4.21 Nilai RPN (Lanjutan)	IV-23
Tabel 4.22 Nilai RPN (Lanjutan)	IV-24
Tabel 4.23 <i>Basic Event</i>	IV-25
Tabel 4.24 Hasil MOCUS (<i>Method For Obtain Cut Set</i>)	IV-27

Tabel 4.25 Data Profil Pakar.....	IV-28
Tabel 4.26 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 1.....	IV-29
Tabel 4.27 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 1 (Lanjutan).....	IV-30
Tabel 4.28 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 1 (Lanjutan).....	IV-31
Tabel 4.29 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 1 (Lanjutan).....	IV-32
Tabel 4.30 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 2.....	IV-33
Tabel 4.31 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 2 (Lanjutan).....	IV-34
Tabel 4.32 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 2 (Lanjutan).....	IV-35
Tabel 4.33 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 2 (Lanjutan).....	IV-36
Tabel 4.34 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 3.....	IV-37
Tabel 4.35 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 3 (Lanjutan).....	IV-38
Tabel 4.36 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 3 (Lanjutan).....	IV-39
Tabel 4.37 Hasil Kuesioner Tahap 3 Pakar 3 (Lanjutan).....	IV-40



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kontribusi Penilaian Risiko	II-8
Gambar 2.2 Simbol dalam <i>Fault Tree Analysis</i>	II-12
Gambar 3.1 Lokasi Proyek.....	III-3
Gambar 3.2 Gedung RSPON	III-3
Gambar 4.1 Diagram FTA	IV- 26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Tahap 1 (Validasi Pakar Awal).....	Lampiran-2
Lampiran 2 Kuesioner Tahap 2 (Responden)	Lampiran-30
Lampiran 3 Lembar Pengesahan K3	Lampiran-85
Lampiran 4 Dokumentasi Proyek dan Sertifikat Pakar.....	Lampiran-87
Lampiran 5 Kartu Asistensi	Lampiran-89

