

**SKRIPSI**

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA MATA  
KULIAH PRAKTIK LAS MENGGUNAKAN METODE FMEA**



*Intelligentia - Dignitas*

**FAJRI DARUSALAM**

**1518620034**

**PROGRAM STUDI  
REKAYASA KESELAMATAN KEBAKARAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2025**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Mata Kuliah Praktik  
Las Menggunakan Metode FMEA

Penyusun : Fajri Darusalam

NIM : 1518620034

Tanggal Ujian : 6 Januari 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Pratomy Setyadi, S.T., M.T  
NIP. 198102222006041001.

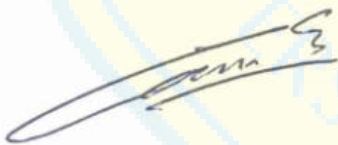
Pembimbing II,



Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd  
NIP. 199502102024061002.

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,



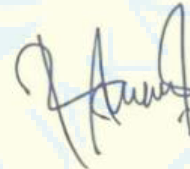
Catur Setyawan K., M.T., Ph.D.  
NIP. 197102232006041001

Anggota Penguji I,



Dr. Triyono, ST., M.Eng.  
NIP. 197508162009121001

Anggota Penguji II,



Rani Anggrainy, S.Pd., M.T.  
NIP. 199201102022032005

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran



Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., Ph.D.  
NIP. 197102232006041001.

## LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Mata Kuliah Praktik Las  
Menggunakan Metode FMEA

Penyusun : Fajri Darusalam

NIM : 1518620034

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



**Pratomy Setyadi, S.T., M.T**  
NIP. 198102222006041001.



**Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd**  
NIP. 199502102024061002.

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran



**Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., Ph.D.**  
NIP. 197102232006041001.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 17 Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan



Fajri Darusalam

No. Reg. 1518620034



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fajri Darusalam  
NIM : 1518620034  
Fakultas/Prodi : Teknik/Rekayasa Keselamatan Kebakaran  
Alamat email : fajri.darussalam99@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Mata Kuliah Praktik Las Menggunakan Metode FMEA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 10 Februari 2025

Penulis

  
(Fajri Darusalam)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Mata Kuliah Praktik Las Menggunakan Metode FMEA”

Skripsi ini disusun berdasarkan data primer dari hasil observasi langsung serta data skunder yang diperoleh dari Universitas. Skripsi ini merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

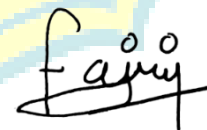
Dalam penulisan laporan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada setiap pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan dan pelaksanaan magang hingga selesai. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat sehat dan karunia kepada penulis.
2. Orang tua, serta keluarga yang mendoakan dan mendukung penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Pratomo Setyadi, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Satu.
4. Bapak Agung Gumelar, S.Pd.,M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Dua
5. Bapak Catur Setyawan Kusumohadi, Ph.D., selaku Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran.
6. Alfi Khairunnisa'a, Fakhri Ramadhan, Muhamad Kowi Al Aziz, dan Meta Aprilia Kusumaningsih sebagai teman kelompok penulisan skripsi yang senantiasa membantu memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam proses penyusunan.
7. Bapak dan Ibu dari Fakhri Ramadhan yang selalu memberi dukungan kepada penulisa selama penyusunan skripsi ini.
8. Mahasiswa/i Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang mengambil Mata Kuliah Praktik Las pada Semester 120, selaku Narasumber yang membantu penelitian dalam skripsi.

9. Bapak Drs. Syaripudin, M.Pd, selaku Dosen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Jakarta yang menjadi Narasumber yang membantu penelitian dalam skripsi.
10. Bapak Rahmat Hidayat, selaku Laboran Laboratorium Produksi Universitas Negeri Jakarta yang menjadi Narasumber yang membantu penelitian dalam skripsi.
11. Bapak Dr. Ferry Budhi Susetyo, ST., MT., M.Si., selaku Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Universitas Negeri Jakarta yang menjadi Validator yang membantu penelitian dalam skripsi.
12. Ibu dr. Putri Kemala Sari, selaku Dokter Umum Puskesmas Pondok Benda, Tangerang Selatan yang menjadi Validator yang membantu penelitian dalam skripsi.
13. Sam Altman, selaku mantan CEO OpenAI yang telah membuat alat yang telah mempermudah saya dalam menyusun skripsi.
14. Seluruh teman-teman mahasiswa Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran yang membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis.
15. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Namun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 27 November 2024



Fajri Darusalam

# **ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA MATA KULIAH PRAKTIK LAS MENGGUNAKAN METODE FMEA**

**Fajri Darusalam**

**Dosen Pembimbing: Pratomo Setyadi, S.T., M.T., Agung Gumelar,  
S.Pd.,M.Pd**

## **ABSTRAK**

Kecelakaan kerja dapat terjadi dimana saja, salah satunya di Perguruan Tinggi atau Universitas. Perguruan Tinggi atau Universitas seringkali menjadi tempat dimana kecelakaan kerja dapat terjadi, terutama ketika pelaksanaan praktikum atau kegiatan laboratorium yang melibatkan penggunaan peralatan dan bahan tertentu. Praktik las menjadi salah satu kegiatan praktikum yang memiliki risiko kecelakaan kerja. Maka dari itu diperlukan suatu tindakan untuk menganalisis kecelakaan kerja tersebut untuk mengetahui kecelakaan kerja apa saja yang dapat terjadi, tingkat risiko dari setiap dampak kecelakaan kerja, hingga tindakan pengendalian untuk mencegah kecelakaan kerja. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan semi kuantitatif. Data diambil berdasarkan observasi langsung ke laboratorium produksi yang ada di Universitas Negeri Jakarta, wawancara ke mahasiswa yang mengambil Mata Kuliah Praktik Las pada semester 120, serta dokumentasi berupa lembar kerja dan Rencana Pembelajaran Semester dari Mata Kuliah Praktik Las. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari aktivitas praktik las memiliki 9 modus kegagalan, dari 9 modus kegagalan yang ada dapat menyebabkan 9 kecelakaan kerja, dan dari 9 kecelakaan kerja tersebut memiliki 24 dampak. Dampak dari kecelakaan kerja yang terjadi selama Mata Kuliah Praktik Las yang dilakukan di Laboratorium Produksi memiliki risiko rendah sampai sedang. Dari 24 dampak yang ada 16 dampak memiliki risiko rendah dan 8 dampak yang memiliki risiko sedang. Namun tetap perlu adanya tindakan pengendalian tindakan secara eliminasi, perancangan, administratif, serta APD yang dapat mencegah kecelakaan kerja tersebut terjadi.

**Kata Kunci:** Kecelakaan kerja, praktik las, FMEA



***RISK ANALYSIS OF WORK ACCIDENTS IN WELDING PRACTICE  
COURSES USING THE FMEA METHOD***

**Fajri Darusalam**

***Supervisor: Pratomo Setyadi, S.T., M.T., Agung Gumelar, S.Pd.,M.Pd***

***ABSTRACT***

*Work accidents can occur anywhere, one of which is in college or university. Colleges or Universities are often places where work accidents can occur, especially when carrying out practicum or laboratory activities that involve the use of certain equipment and materials. Welding practice is one of the practicum activities that has a risk of work accidents. Therefore, an action is needed to analyze the work accident to find out what work accidents can occur, the risk level of each work accident impact, to control measures to prevent work accidents. The research method used in this research is descriptive method with semi quantitative approach. Data was taken based on direct observation to the production laboratory at the State University of Jakarta, interviews with students who took the Welding Practice Course in semester 120, as well as documentation in the form of worksheets and Semester Learning Plans from the Welding Practice Course. Based on the results of the study, it can be concluded that the welding practice activity has 9 failure modes, of the 9 existing failure modes can cause 9 work accidents, and of the 9 work accidents have 24 impacts. The impact of work accidents that occur during the Welding Practice Course conducted in the Production Laboratory has a low to moderate risk. Of the 24 impacts, 16 impacts have low risk and 8 impacts have moderate risk. However, there is still a need for control measures in the form of elimination, design, administrative, and PPE that can prevent these work accidents from occurring.*

***Keywords:*** *Work accident, welding practice, FMEA*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Rumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1. Landasan Teori .....	6
2.1.1. Risiko .....	6
2.1.2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	8
2.1.3. Kecelakaan Kerja.....	8
2.1.4. Bahaya .....	11
2.1.5. Pengelasan .....	15
2.1.7. Metode <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA) .....	20
2.2. Penelitian yang Relevan .....	30

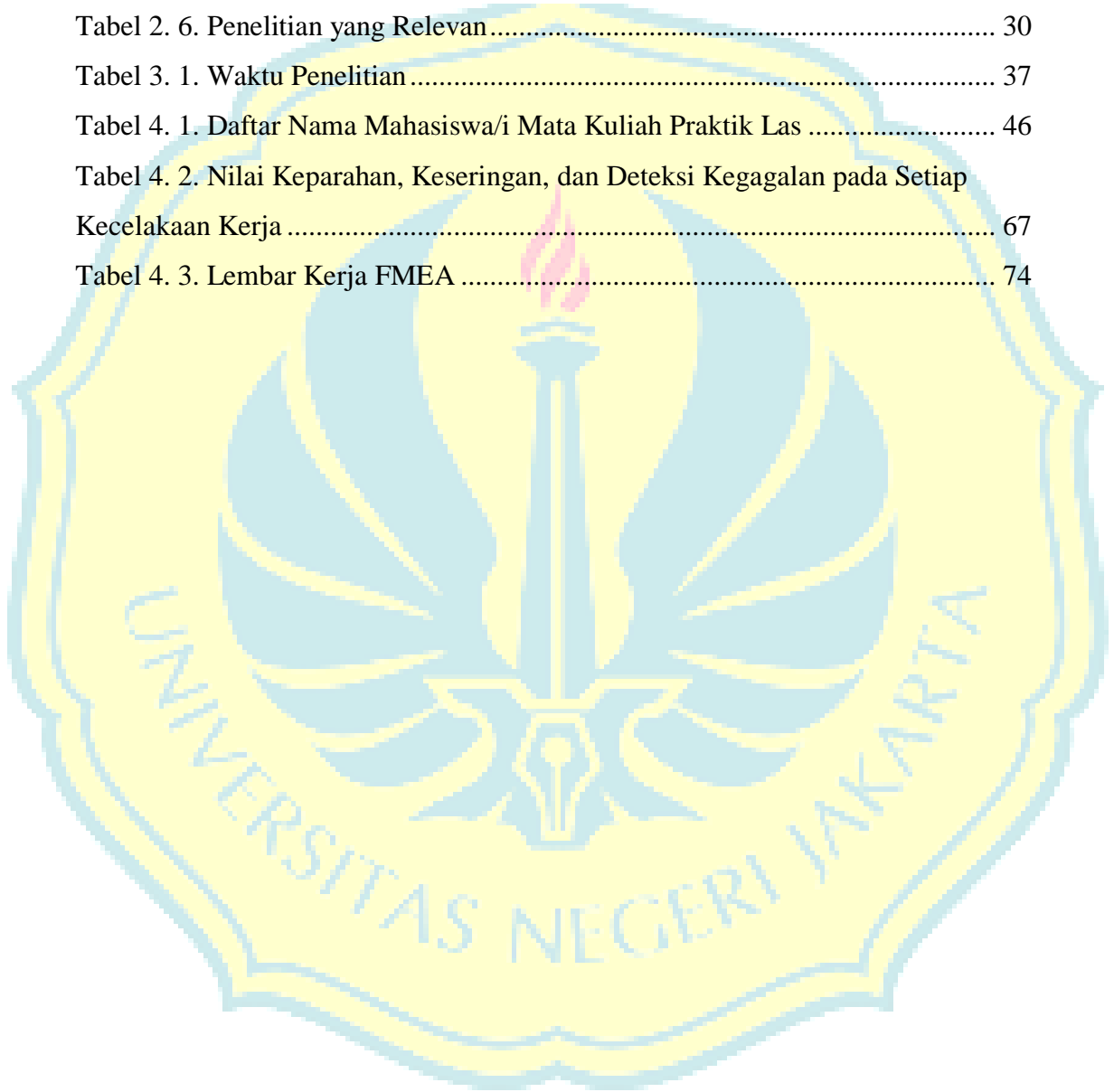
2.3. Kerangka Pemikiran .....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
3.1. Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian .....	37
3.1.1. Tempat Penelitian .....	37
3.1.2. Waktu Penelitian.....	37
3.1.3. Subjek Penelitian .....	38
3.2. Metode dan Rancangan Penelitian .....	38
3.2.1. Metode Penelitian .....	38
3.2.2. Rancangan Penelitian.....	39
3.3. Data dan Sumber Data.....	40
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	41
3.5. Prosedur Analisis Data .....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1. Gambaran Umum Mata Kuliah .....	44
4.1.1. Deskripsi Mata Kuliah.....	44
4.1.2. Peralatan dan Bahan yang Digunakan Dalam Praktik Las .....	44
4.1.2. Langkah Kerja Dalam Mata Kuliah.....	44
4.2. Data Narasumber .....	45
4.2.1. Dosen Pengampu Mata Kuliah .....	45
4.2.2. Laboran Laboratorium Produksi .....	45
4.2.3. Mahasiswa/i Mata Kuliah Praktik Las.....	46
4.2. Identifikasi Modus Kegagalan Serta Risiko Kecelakaan Kerja .....	47
4.2.1. Identifikasi Modus Kegagalan.....	48
4.2.2. Kecelakaan Kerja yang Mungkin Terjadi.....	51
4.2.3. Kecelakaan Kerja yang Terjadi.....	52
4.3. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode FMEA.....	66

4.3.1. Menentukan Nilai Angka Prioritas Risiko (RPN) Serta Peringkat Kekritisian dari Setiap Modus Kegagalan .....	68
4.3.2. Tabel Analisis Modus Kegagalan dan Dampak – FMEA.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	109
5.1. Kesimpulan.....	109
5.2. Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA .....	111
LAMPIRAN.....	114
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	134



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Skala Peringkat Keparahan (S) .....	23
Tabel 2. 2. Skala Peringkat Keseringan (L) .....	23
Tabel 2. 3. Skala Peringkat Deteksi Kegagalan (D).....	24
Tabel 2. 4. Tabel Kategori RPN.....	26
Tabel 2. 5. Hirarki Pengendalian Risiko .....	28
Tabel 2. 6. Penelitian yang Relevan.....	30
Tabel 3. 1. Waktu Penelitian .....	37
Tabel 4. 1. Daftar Nama Mahasiswa/i Mata Kuliah Praktik Las .....	46
Tabel 4. 2. Nilai Keparahan, Keseringan, dan Deteksi Kegagalan pada Setiap Kecelakaan Kerja .....	67
Tabel 4. 3. Lembar Kerja FMEA .....	74



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Hirarki Pengendalian.....	27
Gambar 3. 1. Rancangan Penelitian .....	39
Gambar 4. 1. Grafik Kecelakaan Kerna Terbentur .....	53
Gambar 4. 2. Grafik Kecelakaan Kerja Tertimpa Plat .....	55
Gambar 4. 3. Grafik Kecelakaan Kerja Tersandung .....	56
Gambar 4. 4. Grafik Kecelakaan Kerja Tersayat .....	57
Gambar 4. 5. Grafik Kecelakaan Kerja Terkena Elektroda Panas .....	58
Gambar 4. 6. Grafik Kecelakaan Kerja Menghirup Asap .....	60
Gambar 4. 7. Grafik Kecelakaan Kerja Terkena Sinar Pengelasan .....	61
Gambar 4. 8. Grafik Kecelakaan Kerja Terkena Percikan .....	63
Gambar 4. 9. Grafik Kecelakaan Kerja Menyentuh Benda Kerja Panas .....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Observasi Lab .....	114
Lampiran 2. Pedoman Observasi Praktik Las .....	115
Lampiran 3. Hasil Observasi Praktik Las .....	116
Lampiran 4. Pedoman Wawancara Praktik Las .....	117
Lampiran 5. Hasil Wawancara dan Kuesioner.....	118
Lampiran 6. Surat Informed Consent.....	120
Lampiran 7. Job Sheet Praktik Las .....	121
Lampiran 8. Validasi Realibilitas Standar .....	122
Lampiran 9. Validasi Nilai Keseringan dan Deteksi Kegagalan.....	123
Lampiran 10. Validasi Nilai Keparahan.....	125
Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan .....	127
Lampiran 12. Rekomendasi Instruksi Kerja Praktik Las .....	128
Lampiran 13. Rekomendasi Rambu-Rambu .....	132

