

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN HIRA
DAN HAZOP (STUDI KASUS: BENGKEL MOBIL TEMBI)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S. T.)



Disusun oleh :

Nama lengkap : Endrian Yuli Nur Rahman

NIM : 22106060067

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

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN HIRA
DAN HAZOP (STUDI KASUS: BENGKEL MOBIL TEMBI)



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-1214/Un.02/DST/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Hira dan Hazop (Studi Kasus: Bengkel Mobil Tembi)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ENDRIAN YULI NUR RAHMAN
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060067
Telah diujikan pada : Jumat, 29 Mei 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ni Kadek Pujiani Dewi, M.ERG.
SIGNED

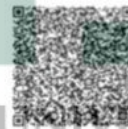
Valid ID: 6a2279b5cble6



Penguji I

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

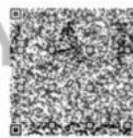
Valid ID: 6a20ca29a3b55



Penguji II

Herninanjati Paramawardhani, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6a2266c66a717



Yogyakarta, 29 Mei 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6a227ea47d7de

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

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 : Endrian Yuli Nur Rahman

NIM : 22106060067

Judul Skripsi : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Hira dan Hazop (Studi Kasus: Bengkel Mobil Tembi)

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

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr wb

Yogyakarta, Mei 2026

Pembimbing,

Ni Kadek Pujani Dewi, M.Eng.

NIP: 19860920 201903 2 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endrian Yuli Nur Rahman
NIM : 22106060067
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Hira dan Hazop (Studi Kasus: Bengkel Mobil Tembi)" adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penyusun.

Yogyakarta, Mei 2026

Yang menyatakan,



Endrian Yuli Nur Rahman

NIM. 22106060067

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

"We walk the talk, not only talk the talk."

(Joko Widodo)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat, karunia, serta kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Pintu surga penulis, Ibu tercinta. Terima kasih atas kasih sayang yang tulus, doa yang tidak pernah putus, pengorbanan, serta kesabaran dan ketulusan dalam mendampingi penulis dalam setiap proses kehidupan. Terima kasih sudah selalu mengusahakan pendidikan penulis.
2. Cinta pertama penulis, Bapak tercinta. Terima kasih atas segala doa, dukungan, pengorbanan, dan kasih sayang yang tiada henti diberikan kepada penulis. Segala nilai kehidupan yang diajarkan menjadi bekal berharga dalam perjalanan penulis hingga mampu mencapai tahap ini.
3. Ibu Ni Kadek Pujiani Dewi, M.Erg., selaku dosen pembimbing skripsi. Terima kasih yang telah memberikan arahan, dukungan, bimbingan, serta ilmu yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi.
4. Ibu Ir. Herninanjati Paramawardhani, M.Sc., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam menempuh pendidikan.
5. Bapak Suratno selaku pemilik serta seluruh pihak Bengkel Mobil Tembi yang telah memberikan bantuan lokasi penelitian dan selalu mendukung dalam setiap langkah penulis menyusun skripsi.

6. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Industri angkatan 2022.

Terima kasih atas solidaritas, kebersamaan, dan bantuan yang diberikan selama menempuh perkuliahan.

7. Terakhir, untuk diri penulis sendiri, Endrian Yuli Nur Rahman. Terima kasih

telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan skripsi. Semua usaha dan pengorbanan yang telah dilakukan merupakan pencapaian yang patut diapresiasi.

Semoga segala kebaikan, doa, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan HIRA dan HAZOP (Studi Kasus: Bengkel Mobil Tembi)” dengan baik.

Penyusunan skripsi dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dalam proses penyusunannya, penulis telah melakukan pengamatan secara langsung terhadap potensi bahaya di lingkungan kerja serta mengolah data yang diperoleh menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi sumber bahaya, menilai tingkat risiko, serta merumuskan usulan tindakan mitigasi guna menurunkan risiko kecelakaan kerja di bengkel.

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi bengkel dalam meminimalkan potensi kecelakaan, memperbaiki prosedur keselamatan, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman. Penelitian ini juga menjadi sarana bagi penulis untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam permasalahan nyata di dunia industri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai keterbatasan dan kekurangan. Maka dari itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Mei 2026

Yang menyatakan,

Endrian Yuli Nur Rahman

NIM. 22106060067



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Penelitian	8
1.6. Sistematika Penelitian	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Penelitian Terdahulu.....	12
2.2. Landasan Teori	15
2.2.1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	15
2.2.2. Manfaat Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	16
2.2.3. Kecelakaan Kerja	17
2.2.4. Risiko	18
2.2.5. Level Risiko	19
2.2.6. <i>Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)</i>	22
2.2.7. <i>Hazard and Operability Study (HAZOP)</i>	23
2.2.8. <i>Content Validity Ratio (CVR)</i>	25
2.2.9. Standar Operasional Prosedur.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1. Objek Penelitian.....	28
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	28
3.2.1. Jenis Data	28
3.2.2. Teknik Pengumpulan Data	29
3.2.3. Waktu Pengumpulan Data.....	30
3.2.4. Karakteristik Pakar Lapangan (<i>Subject Matter Experts</i>).....	31
3.3. Uji Validitas.....	32
3.4. Variabel Penelitian	33

3.5. Model Analisis	35
3.6. Diagram Alir.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Gambaran Umum Bisnis	40
4.2. Hasil dan Analisis.....	41
4.2.1. Identifikasi Sumber Bahaya	41
4.2.2. Penilaian dan Analisis Risiko.....	48
4.2.3. Pengendalian Risiko.....	54
4.2.4. Perancangan SOP	61
4.3. Pembahasan.....	67
4.4. Implikasi Manajerial.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Kegiatan Bongkar Mesin.....	2
Gambar 1. 2. Kegiatan Pemeriksaan Kelistrikan	3
Gambar 3. 1. Diagram Alir.....	38
Gambar 4. 1. Pemetaan Temuan Sumber Bahaya	47
Gambar 4. 2. Temuan Sumber Bahaya Setelah Uji Validasi	48
Gambar 4. 3. Persentase Tingkat Risiko dan Pemetaan Tiap Tingkatan	53
Gambar 4. 4. Perancangan SOP K3.....	66



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Jenis Kecelakaan.....	5
Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2. 2. Tingkatan Likelihood.....	20
Tabel 2. 3. Tingkatan Severity.....	20
Tabel 2. 4. Matriks Risiko	21
Tabel 2. 5. Keterangan Matriks Risiko.....	22
Tabel 2. 6. Keterangan Paduan Dalam HAZOP	24
Tabel 3. 1. Karakteristik Pakar Lapangan (Subject Matter Experts).....	31
Tabel 3. 2. Variabel Metode HIRA	34
Tabel 3. 3. Variabel Metode (HAZOP).....	34
Tabel 4. 1. Hasil Kuesioner 1	43
Tabel 4. 2. Hasil Kuesioner Utama.....	50
Tabel 4. 2. Hasil Kuesioner Utama (Lanjutan).....	51
Tabel 4. 3. Pemetaan Nilai Risiko	52
Tabel 4. 4. Lembar Kerja HAZOP	56
Tabel 4. 4. Lembar Kerja HAZOP (Lanjutan).....	57
Tabel 4. 4. Lembar Kerja HAZOP (Lanjutan).....	58
Tabel 4. 4. Lembar Kerja HAZOP (Lanjutan).....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1. Sumber Bahaya dan Kuesioner Awal.....	L-2
Lampiran 2.1. Identifikasi Sumber Bahaya dan Perhitungan Koesioner Awal L-9	
Lampiran 3.1. Kuesioner Utama Penilaian Risiko	L-11
Lampiran 3.2. Tabel CVR	L-12
Lampiran 3.2. Perhitungan REBA dan RULA	L-12
Lampiran 4.1. Pengukuran Tingkat Kebisingan Gerindra.....	L-13



ABSTRAK

Bengkel Mobil Tembi merupakan lingkungan kerja sektor informal yang memiliki berbagai aktivitas operasional berisiko tinggi, sehingga memerlukan implementasi aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) secara ketat demi mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, serta merancang sistem pengendalian risiko bahaya secara preventif guna meningkatkan standar keselamatan dengan menerapkan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Pengujian validitas terhadap seluruh temuan risiko di lapangan dilakukan melalui metode *Content Validity Ratio* (CVR) dengan melibatkan 6 pakar lapangan (*Subject Matter Experts*) sebagai validator ahli. Hasil pengolahan data menunjukkan secara signifikan terdapat 23 variabel bahaya yang teridentifikasi dalam sistem operasional bengkel. Risiko dengan kategori *Extreme* ditemukan berpusat pada area pengerindaan dan servis mesin yang disebabkan oleh rendahnya kedisiplinan pekerja terhadap budaya K3, khususnya pada penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), serta minimnya fasilitas alat bantu mekanis. Sebagai langkah pencegahan, dirumuskan implikasi manajerial berupa rencana aksi nyata jangka pendek, menengah, dan panjang yang komprehensif untuk memitigasi bahaya tersebut. Kesimpulan dari pelaksanaan penelitian ini berhasil memetakan seluruh titik kritis secara mendetail serta menghasilkan luaran praktis berupa rancangan atribut logo K3 khusus dan draf dokumen regulasi Standar Operasional Prosedur (SOP) K3 demi menciptakan lingkungan kerja yang jauh lebih aman, sehat, dan selamat bagi seluruh mekanik di Bengkel Mobil Tembi.

Kata Kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA), *Hazard and Operability Study* (HAZOP), *Content Validity Ratio* (CVR), Standar Operasional Prosedur (SOP).

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

Bengkel Mobil Tembi is an informal sector work environment that involves various high-risk operational activities, thus requiring strict implementation of Occupational Health and Safety (OHS) aspects to prevent workplace accidents. This study aims to identify, assess, and design a preventive hazard risk control system to improve safety standards by applying the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard and Operability Study (HAZOP) methods. Validity testing of all risk findings in the field was conducted using the Content Validity Ratio (CVR) method involving 6 field experts (Subject Matter Experts) as expert validators. The results of data processing significantly indicate that there are 23 hazard variables identified within the workshop's operational system. Risks categorized as Extreme were found to be centered in the grinding and engine servicing areas, caused by low worker discipline regarding the OHS culture, particularly in the use of Personal Protective Equipment (PPE), as well as a lack of mechanical assisting tools. As a preventive measure, managerial implications were formulated in the form of comprehensive short-, medium-, and long-term concrete action plans to mitigate these hazards. In conclusion, this study successfully mapped out all critical points in detail and produced practical outputs in the form of a custom OHS logo attribute design and a draft of OHS Standard Operating Procedure (SOP) regulation documents to create a much safer, healthier, and more secure work environment for all mechanics at Bengkel Mobil Tembi.

Keywords: *Occupational Health and Safety (OHS), Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA), Hazard and Operability Study (HAZOP), Content Validity Ratio (CVR), Standard Operating Procedure (SOP).*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam setiap aktivitas industri yang bertujuan untuk melindungi tenaga kerja dari risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018, K3 merupakan upaya perlindungan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Haslindah *et al.*, (2020) menyatakan bahwa lingkungan kerja dengan penggunaan mesin, peralatan listrik, serta aktivitas *manual handling* memiliki potensi bahaya yang signifikan apabila tidak dikendalikan secara sistematis. Penerapan sistem K3 yang efektif dapat menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif, serta mendukung keberlangsungan aktivitas kerja secara optimal.

Bengkel Mobil Tembi merupakan bengkel yang bergerak dibidang perbaikan dan perawatan mobil yang melayani pengelasan, penggerindaan, pengeboran, serta perbaikan mesin dan sistem kelistrikan kendaraan. Bengkel ini menjalankan proses kerja secara bertahap mulai dari pemeriksaan kendaraan, pembongkaran komponen, perbaikan atau pengelasan, bongkar mesin, perakitan kembali, hingga pengujian akhir. Setiap tahapan pekerjaan melibatkan penggunaan mesin berputar, peralatan listrik, tabung gas las, dongkrak hidrolik, serta aktivitas pemindahan komponen secara manual. Aktivitas tersebut memiliki berbagai potensi risiko seperti luka bakar akibat las, cedera mata akibat percikan gerinda, tertusuk saat pengeboran, gangguan pernapasan akibat asap las, sengatan listrik, hingga risiko tertimpa mesin saat proses naik turun mesin. Prasetyo *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa

pengelolaan risiko yang terstruktur dapat meningkatkan efisiensi operasional dan keberlanjutan usaha sehingga diperlukan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi serta mengendalikan potensi bahaya di lingkungan Bengkel Mobil Tembi.



Gambar 1. 1. Kegiatan Bongkar Mesin
Sumber: Bengkel Mobil Tembi (2026)

Berdasarkan kondisi aktivitas kerja di Bengkel Mobil Tembi, proses perbaikan kendaraan sering dilakukan secara manual seperti pada kegiatan pembongkaran bagian depan mobil dan pemeriksaan komponen mesin. Pada proses tersebut terlihat pekerja melakukan pembongkaran komponen radiator dan rangka depan kendaraan dengan posisi kerja yang berbeda, dimana satu pekerja berada di bawah kendaraan melalui lubang servis dan pekerja lainnya berada di bagian atas mesin. Aktivitas ini melibatkan pengangkatan dan penahan komponen secara manual serta penggunaan peralatan tangan. Kondisi tersebut memiliki potensi bahaya seperti risiko tertimpa komponen, terjepit pada bagian rangka kendaraan,

keluhan sakit otot punggung akibat postur kerja yang tidak ergonomis, serta kemungkinan terpapar panas mesin atau cairan kendaraan apabila pekerjaan tidak dilakukan dengan prosedur kerja yang aman. Identifikasi bahaya dan pengendalian risiko diperlukan untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada aktivitas perbaikan kendaraan di Bengkel Mobil Tembi.



Gambar 1. 2. Kegiatan Pemeriksaan Kelistrikan
Sumber: Bengkel Mobil Tembi (2026)

Berdasarkan kondisi aktivitas kerja di Bengkel Mobil Tembi, proses perbaikan kendaraan juga dilakukan melalui kegiatan bongkar mesin dan pemeriksaan sistem kelistrikan pada ruang mesin kendaraan. Pada proses tersebut terlihat beberapa komponen mesin dibuka sehingga bagian mesin dan rangkaian kelistrikan dapat diperiksa secara langsung. Beberapa kabel terlihat terhubung ke berbagai komponen mesin dan berada dalam kondisi terbuka selama proses perbaikan berlangsung. Aktivitas ini melibatkan penggunaan peralatan tangan yang ditempatkan di sekitar area mesin sehingga pekerja dapat melakukan pemeriksaan

serta perbaikan komponen. Kondisi tersebut memiliki potensi bahaya seperti risiko tersengat listrik dari sistem kelistrikan kendaraan, korsleting akibat kabel yang tidak tertata, serta kemungkinan cedera akibat kontak dengan komponen mesin dan peralatan kerja di area ruang mesin.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengelolaan risiko K3 adalah *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Metode ini mencakup proses identifikasi bahaya dan penilaian tingkat risiko berdasarkan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan. Haslindah *et al.*, (2020) menyatakan bahwa identifikasi bahaya merupakan tahap awal yang penting untuk mengetahui sumber potensi kecelakaan di tempat kerja. Proses identifikasi dilakukan dengan mengamati aktivitas kerja dan mengkaji potensi bahaya pada setiap tahapan perbaikan kendaraan termasuk proses bongkar mesin dan servis sistem kelistrikan. Setelah bahaya diidentifikasi, dilakukan penilaian risiko untuk menentukan prioritas penanganan sehingga hasil penilaian menjadi dasar dalam penyusunan langkah pengendalian risiko secara sistematis. Pendekatan ini membantu bengkel dalam memfokuskan perhatian pada risiko dengan tingkat keparahan tinggi. Penerapan *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) di Bengkel Mobil Tembi dapat dilakukan pada seluruh aktivitas kerja mulai dari pemeriksaan kendaraan hingga tahap pengujian akhir.

Metode lain yang relevan dalam analisis risiko adalah *Hazard and Operability Study* (HAZOP). *Hazard and Operability Study* (HAZOP) merupakan metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi penyimpangan proses yang dapat menimbulkan risiko terhadap keselamatan kerja. Savitri *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa HAZOP membantu mengidentifikasi potensi kegagalan proses melalui analisis parameter operasional dan kemungkinan penyimpangannya. Dalam

konteks Bengkel Mobil Tembi, *Hazard and Operability Study* (HAZOP) dapat diterapkan pada proses pengelasan, penggerindaan, bongkar mesin, serta perbaikan sistem kelistrikan kendaraan. Penyimpangan seperti arus listrik las yang tidak stabil, tekanan gas berlebih, penggunaan dongkrak tanpa pengaman tambahan, atau kesalahan pemasangan kabel kelistrikan dapat menimbulkan risiko serius. Integrasi antara *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) memberikan analisis risiko yang lebih komprehensif sehingga mendukung penerapan sistem K3 yang lebih efektif di Bengkel Mobil Tembi.

Tabel 1. 1. Jenis Kecelakaan

No	Jenis Kecelakaan	Jumlah (Kejadian/Bulan)	Frekuensi
1	Luka ringan akibat gerinda	3	Sering
2	Luka bakar ringan akibat pengelasan	2	Jarang
3	Cedera tangan saat bongkar/pasang mesin	4	Sering
4	Tersandung kabel atau selang di area kerja	2	Jarang
5	Sengatan listrik ringan saat servis kelistrikan	1	Jarang

Sumber: Bengkel Mobil Tembi (2026)

Dalam penelitian ini, frekuensi kecelakaan kerja diklasifikasikan berdasarkan jumlah kejadian per bulan yaitu 1–2 kejadian termasuk kategori jarang, 3–5 kejadian termasuk kategori sering, dan lebih dari 5 kejadian termasuk kategori sangat sering sebagai dasar penilaian awal sebelum dilakukan analisis menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Bengkel Mobil Tembi, pada proses penggerindaan ditemukan luka ringan akibat gerinda sebanyak 3 kejadian per bulan yang termasuk kategori sering. Pada proses pengelasan tercatat luka bakar ringan

akibat percikan las sebanyak 2 kejadian per bulan yang termasuk kategori jarang. Pada tahap bongkar dan pasang mesin tercatat insiden cedera tangan sebanyak 4 kejadian per bulan yang termasuk kategori sering. Di area kerja secara umum, kecelakaan berupa tersandung kabel atau selang tercatat sebanyak 2 kejadian per bulan yang termasuk kategori jarang. Terakhir, pada aktivitas servis sistem kelistrikan kendaraan ditemukan 1 kejadian sengatan listrik ringan per bulan yang termasuk kategori jarang. Murdiyono, (2016) menyatakan bahwa potensi bahaya tetap ada pada setiap tahapan pekerjaan meskipun prosedur dasar telah diterapkan sehingga setiap potensi bahaya perlu dianalisis menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) untuk mengetahui tingkat risikonya.

Berdasarkan observasi awal, penerapan K3 di Bengkel Mobil Tembi masih memerlukan penguatan pada aspek pengendalian risiko. Sebagian pekerja belum menggunakan alat pelindung diri secara konsisten seperti masker, sarung tangan, pelindung mata, dan pelindung telinga. Tata letak area kerja yang kurang tertata juga dapat meningkatkan risiko tersandung kabel, selang gas, maupun peralatan kerja. Penyimpanan dongkrak, *engine hoist*, tabung gas las, dan bahan mudah terbakar yang belum sesuai standar berpotensi memicu kecelakaan maupun kebakaran. Anjelicha *et al.* (2022) menyatakan bahwa kondisi lingkungan kerja yang tidak tertata dan memiliki kualitas udara buruk dapat meningkatkan terjadinya kecelakaan akibat faktor manusia dan teknis. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan manajemen risiko yang lebih terstruktur dan berkelanjutan melalui identifikasi serta evaluasi risiko secara berkala. Prosedur operasional standar terkait keselamatan kerja termasuk prosedur bongkar mesin dan pengamanan sistem kelistrikan belum sepenuhnya terdokumentasi secara sistematis.

Melalui penerapan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP), Bengkel Mobil Tembi dapat meningkatkan kualitas sistem manajemen K3 secara lebih komprehensif. Identifikasi bahaya membantu bengkel memahami sumber risiko pada setiap tahapan pekerjaan termasuk bongkar mesin dan servis kelistrikan. Penilaian risiko memberikan dasar dalam menentukan prioritas pengendalian secara objektif. Satya *et al*, (2023) menekankan bahwa pencegahan kecelakaan kerja merupakan bagian penting dari upaya perlindungan tenaga kerja secara berkelanjutan. Implementasi analisis risiko yang terstruktur mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih aman serta meningkatkan produktivitas dan kualitas pelayanan bengkel. Komitmen manajemen dan partisipasi pekerja dalam mematuhi prosedur keselamatan menjadi faktor penting dalam keberhasilan penerapan sistem K3 di Bengkel Mobil Tembi. Pengurangan angka kecelakaan kerja juga berdampak pada efisiensi biaya operasional usaha.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Berikut adalah pertanyaan penelitian berdasarkan pada uraian latar belakang di atas.

1. Apa saja potensi bahaya yang terdapat di Bengkel Mobil Tembi?
2. Berapa tingkat risiko kecelakaan kerja di Bengkel Mobil Tembi berdasarkan penilaian menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA)?
3. Apa saja rekomendasi tindakan pengendalian risiko yang dapat dirumuskan untuk menurunkan kecelakaan kerja di Bengkel Mobil Tembi menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP)?

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan penelitian berdasarkan pada uraian latar belakang di atas.

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat di Bengkel Mobil Tembi.
2. Menilai tingkat risiko kecelakaan kerja di Bengkel Mobil Tembi menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA).
3. Merumuskan tindakan pengendalian risiko yang dapat diterapkan di Bengkel Mobil Tembi menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP).

1.4. Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari pelaksanaan penelitian ini.

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan Bengkel Mobil Tembi gambaran yang lebih jelas mengenai kondisi keselamatan dan kesehatan kerja saat ini, sehingga menjadi dasar dalam mengevaluasi penerapan K3 untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Bengkel Mobil Tembi memahami potensi bahaya dan tingkat risiko kecelakaan kerja yang ada di lingkungan kerjanya.
3. Dengan adanya rekomendasi tindakan pengendalian, Bengkel Mobil Tembi dapat menerapkan langkah-langkah pencegahan yang tepat untuk meningkatkan keselamatan pekerja dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan produktif.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengambilan data observasi langsung dan penyebaran kuesioner pada bulan Januari 2026 – Maret 2026.
2. Sumber daya yang diteliti dalam penelitian ini merupakan bahaya selama aktivitas perbaikan di setiap area seperti proses pemotongan, pengeboran, perakitan, dan bongkar pasang, yang dianalisis menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP).

1.6. Sistematika Penelitian

Penulisan skripsi ini disusun ke dalam lima bab yang saling berkaitan dan disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran penelitian secara menyeluruh hingga tahap metode penelitian.

Bab satu Pendahuluan memaparkan gambaran umum penelitian yang menjadi dasar pelaksanaan studi. Pada bab ini dibahas latar belakang penelitian yang menjelaskan kondisi keselamatan dan kesehatan kerja di Bengkel Mobil Tembi serta urgensi analisis risiko kecelakaan kerja. Selanjutnya, dirumuskan pertanyaan penelitian yang menjadi fokus kajian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, dan manfaat penelitian baik bagi pihak Bengkel Mobil Tembi maupun pengembangan keilmuan di bidang teknik industri. Bab satu juga mencakup batasan penelitian untuk memperjelas ruang lingkup agar pembahasan tetap fokus dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Bab dua Tinjauan Pustaka memuat landasan teori dan kajian penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Bab ini diawali dengan pembahasan penelitian terdahulu sebagai referensi dan pembandingan bagi penelitian yang dilakukan. Selanjutnya diuraikan konsep dasar Keselamatan dan Kesehatan

Kerja (K3), kecelakaan kerja, bahaya, risiko, dan level risiko sebagai dasar pemahaman analisis risiko. Bab ini juga membahas teori dan prinsip *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) serta *Hazard and Operability Study* (HAZOP), termasuk teknik pengambilan sampel seperti *purposive sampling*, dan konsep validitas instrumen menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) yang digunakan untuk mendukung keabsahan data penelitian.

Bab tiga Metode Penelitian menjelaskan tahapan dan prosedur penelitian yang diterapkan dalam pelaksanaan studi. Bab ini memuat objek dan lokasi penelitian, metode serta teknik pengumpulan data yang meliputi observasi, wawancara, kuesioner, studi pustaka, dan dokumentasi, serta jenis data yang digunakan berupa data primer dan sekunder. Selain itu, dijelaskan teknik pengambilan sampel, variabel penelitian, serta uji validitas instrumen penelitian. Bagian akhir bab tiga menyajikan model analisis yang mengombinasikan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) serta diagram alir penelitian sebagai gambaran sistematis alur penelitian dari tahap awal hingga tahap analisis.

Bab 4 Hasil dan Pembahasan menguraikan gambaran umum operasional bisnis Bengkel Mobil Tembi serta hasil pengolahan data dan analisisnya. Pada bab ini, dipaparkan secara rinci mengenai proses identifikasi sumber bahaya, penilaian dan analisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA), serta penentuan langkah pengendalian risiko menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Bab ini juga memuat perancangan dokumen Standar Operasional Prosedur (SOP) K3 sebagai bentuk mitigasi. Selain itu, disajikan pula pembahasan komprehensif atas hasil

analisis yang telah didapatkan beserta implikasi manajerial yang relevan untuk diterapkan di bengkel tersebut.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran merupakan bagian penutup dari laporan penelitian ini. Bab ini merangkum keseluruhan hasil temuan penelitian untuk menjawab tujuan penelitian, yaitu berupa kesimpulan terkait identifikasi potensi bahaya, tingkat risiko kecelakaan kerja, dan rekomendasi tindakan mitigasi yang telah dirumuskan. Selanjutnya, bab ini juga memberikan saran konstruktif yang ditujukan kepada pemilik Bengkel Mobil Tembi untuk penerapan sistem keselamatan kerja secara nyata, serta memberikan rekomendasi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan studi sejenis di masa mendatang.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis risiko kecelakaan kerja di Bengkel Mobil Tembi menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses identifikasi potensi bahaya yang dilaksanakan melalui observasi, wawancara, serta pengujian validitas menggunakan metode *Content Validity Ratio* (CVR) dengan melibatkan enam responden menghasilkan 17 sumber bahaya yang dinyatakan valid. Seluruh potensi bahaya tersebut tersebar di empat area operasional bengkel, mencakup 7 temuan di area servis mesin, 4 temuan di area penggerindaan, 3 temuan di area servis kelistrikan, dan 3 temuan di area pengelasan.
2. Penilaian tingkat risiko dengan menerapkan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) menunjukkan bahwa dari 17 sumber bahaya tersebut, kategori risiko *high* (tinggi) serta *medium* (sedang) memiliki proporsi yang sama besar, yaitu masing-masing mendominasi sebesar 41,18% atau sebanyak 7 sumber bahaya. Tingkat risiko *extreme* (sangat tinggi) ditemukan sebesar 11,76% atau sebanyak 2 sumber bahaya, dan tingkat risiko *low* (rendah) sebesar 5,88% atau sebanyak 1 sumber bahaya. Potensi kecelakaan kerja dengan kategori risiko *extreme* secara spesifik teridentifikasi pada aktivitas perbaikan di area penggerindaan serta area servis mesin.
3. Analisis pengendalian risiko menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) menghasilkan 18 rekomendasi tindakan mitigasi guna

menurunkan tingkat risiko di bengkel. Rekomendasi tersebut meliputi 8 tindakan administratif (44,44%), 6 tindakan perancangan atau rekayasa teknis (33,33%), serta 4 tindakan substitusi yang mencakup pemenuhan alat bantu mekanis dan penegasan penggunaan Alat Pelindung Diri (22,22%). Sebagai wujud luaran nyata dari strategi pengendalian tersebut, penelitian ini menghasilkan dokumen Standar Operasional Prosedur (SOP) K3 yang disusun secara khusus guna menstandarisasi pedoman keselamatan operasional di Bengkel Mobil Tembi.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan terkait evaluasi efektivitas penerapan draf Standar Operasional Prosedur (SOP) Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang telah diusulkan di Bengkel Mobil Tembi.
2. Peneliti selanjutnya sangat disarankan untuk menambahkan metode analisis kelayakan biaya keselamatan (*Safety Cost Analysis*) guna memberikan rincian rasio manfaat dan biaya (*cost-benefit ratio*) yang lebih terukur, sehingga dapat mempermudah pihak manajemen bengkel dalam mempertimbangkan dan merealisasikan rekomendasi perancangan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiasa, I., Safarani, N., Marsiwah, A. A., & Budianto, B. A. (2024). *Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) pada Bagian Silo di PT Santosa Utama Lestari Moyo*. 5(1), 21–30.
- Aisy Rahmania, Siti Ma'rifah, D. A. A., & Diannita, R. (2022). *The Risk Matrix of Occupational Health and Safety on Cleaning Service Occupation in Universitas X Ponorogo*. <https://doi.org/10.33086/mtphj.v7i1.3591>
- Alfariki, M. S., & Rizqi, A. W. (2025). *Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Karyawan Departemen Gudang Tabung Gas Dengan Metode JSA dan HAZOP*. 4(4), 1540–1549. <https://doi.org/https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i4.1216>
- Andi Sarbiah. (2023). Penerapan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Karyawan. *Jurnal Manajemen dan Ekonomi*, 15(2).
- Arizal Rizki Syachputra, Akhmad Wasiur Rizqi, H. (2023). *Implementasi Metode HIRA dalam Meminimalisir Risiko Kecelakaan Kerja pada*. 10(2), 805–810. <https://doi.org/https://doi.org/10.37859/jst.v10i2.5967>
- Caroline, P., Rizki, P., Badri, A., & Utama, B. (2021). *Penerapan Program K3 Memengaruhi Perilaku Penggunaan APD di Bagian Pengantongan Pupuk*. 1(1), 28–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/oku.v1i1.3201>
- Dhinie Anjelicha, Muchsin Riviwanto, W. (2022). Analisis Risiko Penyakit Paru Obstruksi Kronis Akibat Paparan Debu. *Pada, P M Mebel, Pekerja Cv, Kayu Baru, Mekar*, 17(1), 115–125. <https://doi.org/10.33761/jsm.v17i1.598>
- Eva Ditya Yulia Savitri, Siti Lestariningsih, I. M. (2021). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus : CV. Bina Karya Utama). *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 3(1), 51–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.37631/jri.v3i1.291>
- Simbolon, H., & Simbolon, I. S. (2025). Validasi Isi Pengembangan Instrumen Evaluasi Kualitas Program Preceptorship Keperawatan dengan Menggunakan Content Validity Ratio. *Nursing Journal*, 9(2), 323–332. <https://doi.org/10.37771/nj.v9i2.1400>
- Haslindah, A., Aryani, S., & Nurhidayat, F. (2020). *Penerapan Metode HAZOP Untuk Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Bagian Produksi Air Minum Dalam Kemasan Cup Pada PT . Tirta Sukses Perkasa (CLUB). 01(1)*, 20–24. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.47398/justme.v1i01.5>
- ISO 45001:2018. (2018). *Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja*.

<https://jdih.kemnaker.go.id/peraturan/detail/1546/peraturan-menteri-nomor-5-tahun-2018>

- Kurniawati, E., & Yuniarti, R. (2014). *Analisis Potensi Kecelakaan Kerja pada Produksi Springbed dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) (Studi Kasus: PT Malindo Intitama Raya, Malang, Jawa Timur)*. 11–23.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
- Mila Amelia Putri, Ahmad Irfandi, Namira Wadjir Sagadji, M. N. (2024). *Tingkat Pengetahuan, Beban Kerja, Pengawasan, dan Penerapan SOP dengan Kejadian Kecelakaan Kerja di PT X*. 3(4), 232–239. <https://doi.org/10.54259/sehatrakyat.v3i4.3094>
- Milana, Kevin Lisson Putra, Donny Fernandez, M. Y. S. (2023). *Hazard Identification and Risk Assessment of PT TKA Traksi Employees Hazard Identification and Risk Assessment pada Karyawan Traksi PT TKA*. 187–194. <https://doi.org/https://doi.org/10.46574/motivaction.v5i1.200>
- Muhammad Rahmadaniel Yasmi, Ezar Amrullah, R. R. Z. (2024). *Implementasi Metode HIRA dan HAZOP untuk Meminimalisir Potensi Bahaya Kesehatan dan Keselamatan*. 19(1), 14–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jati.19.1.14-25>
- Murdiyono. (2016). Identifikasi Bahaya, Penilaian, dan Pengendalian Risiko di Bengkel Pengelasan SMK. *Bahaya, Identifikasi Dan, Penilaian Risiko, Pengendalian Smk, Bengkel Pengelasan*, 47–54.
- Nadaa Syifa, Abyan Rizqi, Efta Dhartikasari, P. (2026). *Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Workshop Fabrikasi Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP)*. 5(1), 103–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.55826/jtmit.v5i1.1471>
- Nurul Isna Rajab, Rudi Serang, H. D. T. (2024). *Penerapan Metode Fmea Untuk Menganalisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pembangunan Madrasah Tsanawiyah Negeri 6 Maluku Tengah*. 3(10), 192–202. <https://doi.org/10.56799/jim.v3i10.5251>
- Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/5263/pp-no-50-tahun-2012>
- Republik Indonesia. (1970). *Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/46487/uu-no-1-tahun-1970>
- Rizky Dwi Prasetyo, E. W. (2022). Implementasi Standar K3 Ketinggian Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja di Proyek X (Studi Kasus Pembangunan Gedung X Kota Semarang). *Studi, Proyek X Pembangunan, Kasus Kota, Gedung X*, 6(4), 332–343. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/higeia.v6i4.58444>

- Sandy, N. F. (2025). *Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Pengangkatan Generator Power Dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment*. 1(2), 138–145. <https://doi.org/https://doi.org/10.36277/jietech.v1i2.52>
- Namangge, S., Punuhsingon, C. S. C., & Punuhsingon, J. S. C. N. (2023). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Perusahaan Bongkar Muat Menggunakan Metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 9(2), 121–130. <https://doi.org/10.35793/jtm.v9i2.50636>
- Tauwi, I. P. (2022). *Implementasi Program Kerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Produktivitas Karyawan pada PT Tani Prima Makmur Unit Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit (PKS) Kabupaten Konawe*. 1(2), 31–40. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i2.10>

