

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA  
PROSES PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE *HAZARD  
IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DAN HAZARD AND  
OPERABILITY STUDY (HAZOP)*  
(STUDI KASUS: CV. JAGAL KAYU SEJAHTERA ABADI)**

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 : Dani Darmawan

NIM : 22106060045

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

**2026**

# LEMBAR PENGESAHAN



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-1075/Un.02/DST/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Hazard and Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus: CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DANI DARMAWAN  
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060045  
Telah diujikan pada : Senin, 25 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  
Gunawan Budi Susilo, M.Eng.  
SIGNED

Valid ID: 6a1e34ab54895



Penguji I  
Muhammad Arief Rochman, S.T., M.T.  
SIGNED

Valid ID: 6a1a2194535f6



Penguji II  
Ni Kadek Pujiani Dewi, M.ERG.  
SIGNED

Valid ID: 6a190bcb0d4cd



Yogyakarta, 25 Mei 2026  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6a1e9a952d892

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/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 : Dani Darmawan

NIM : 22106060045

Judul Skripsi : Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)* dan *Hazard Operability Study (HAZOP)* (Studi Kasus: CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi)


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 dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr wb*

Yogyakarta, 04 Mei 2026

Pembimbing

  
Gunawan Budi Susilo, M.Eng.

NIP : 19860423 201903 1 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dani Darmawan  
NIM : 22106060045  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard Operability Study* (HAZOP) (Studi Kasus: CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi) 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, 04 Mei 2026

Yang menyatakan,



Dani Darmawan  
NIM 22106060045

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## MOTTO

“وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ”

*“Bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya.”*

(QS. An-Najm: 39)

*“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lain.”*

(HR. Ahmad)

*"It does not matter how slowly you go as long as you do not stop."*

(Confucius)

*“Mungkin kita sampai, mungkin saja tidak, tugas kita hanyalah berjalan.”*

(The Jeblogs - Sambutlah)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, yang senantiasa menuntun langkah hingga sampai pada titik ini. Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada Ibu dan Bapak, dua sosok yang tak pernah lelah menjadi alasan di balik setiap perjuangan. Terima kasih atas doa yang senyap namun tak pernah terputus, atas pengorbanan yang tak selalu terlihat namun selalu terasa, serta atas kepercayaan yang terus kalian titipkan, bahkan di saat penulis belum sepenuhnya mampu mempercayai diri sendiri. Dalam setiap proses yang dilalui, nama Ibu dan Bapak selalu menjadi tempat pulang sekaligus sumber kekuatan. Semoga setiap lembar dalam karya ini dapat menjadi tanda kecil dari besarnya rasa terima kasih dan cinta yang penulis miliki untuk kalian. Untuk diri sendiri, terima kasih telah memilih untuk tetap berjalan. Terima kasih karena tidak menyerah, meski langkah kerap tertatih dan lelah datang lebih awal. Terima kasih telah bertahan hingga akhirnya sampai di titik yang dahulu hanya berupa harapan. Rasa hormat dan terima kasih penulis haturkan kepada dosen pembimbing, pihak perusahaan, serta keluarga dan teman-teman seperjuangan yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, menjadi penopang, penguat, sekaligus saksi dari setiap proses yang dilalui. Semoga karya ini tidak hanya menjadi akhir dari sebuah perjalanan, tetapi juga awal dari langkah baru untuk memberi makna, menebar manfaat, dan menghadirkan perubahan ke arah yang lebih baik.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard Operability Study* (HAZOP) (Studi Kasus: CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi)” ini dengan baik dan tepat waktu. Tak lupa, selawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan dan pembawa syafaat bagi umatnya. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademik dalam mendapat gelar sarjana teknik (S.T.) pada program studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, atas seluruh kasih sayang, doa, dan dukungan tiada henti yang diberikan kepada penulis.
2. Segenap keluarga besar penulis, atas segala doa tulus dan dukungan moril maupun materil yang senantiasa mengiringi langkah penulis.
3. Bapak Gunawan Budi Susilo, M. Eng., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan waktu dan ilmunya dalam menuntun penulis menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Bapak Sumarjono, selaku pemilik CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

5. Seluruh rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 2022 (Rajendra), atas segala dukungan, kebersamaan, dan solidaritas yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
6. Sahabat masa perkuliahan (Pondok Salira 18), yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, canda tawa, dan berbagai kenangan berharga yang telah mengiringi perjalanan akademik penulis.
7. Sahabat masa putih abu-abu (DOWGERD), yang senantiasa menjadi tempat berbagi cerita, bertukar pikiran, serta saling memberikan semangat dan dukungan dalam menghadapi berbagai tantangan selama menempuh pendidikan.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pembaca, perusahaan, serta menjadi kontribusi positif bagi perkembangan keilmuan Teknik Industri.

Yogyakarta, 15 Mei 2026  
Penulis,



Dani Darmawan  
NIM: 22106060045

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian .....	7
1.3. Tujuan Penelitian .....	7
1.4. Manfaat Penelitian .....	7
1.5. Batasan Penelitian .....	8
1.6. Sistematika Penulisan .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	10
2.2. Landasan Teori.....	13
2.2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	13
2.2.2. Bahaya ( <i>Hazard</i> ) .....	14

2.2.3. Kecelakaan Kerja .....	15
2.2.4. Teknik <i>Sampling</i> .....	16
2.2.5. <i>Purposive Sampling</i> .....	17
2.2.6. <i>Content Validity Ratio (CVR)</i> .....	18
2.2.7. <i>Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)</i> .....	19
2.2.8. <i>Hazard Operability Study (HAZOP)</i> .....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	25
3.1. Objek Penelitian .....	25
3.2. Metode Pengumpulan Data .....	26
3.3. Uji Validitas .....	27
3.4. Variabel Penelitian .....	28
3.5. Model Analisis .....	30
3.6. Diagram Alir Penelitian .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan .....	34
4.2. Hasil Analisis .....	42
4.2.1. Identifikasi Sumber Bahaya .....	43
4.2.2. Penilaian Risiko .....	52
4.2.3. Pengendalian Risiko .....	57
4.2.4. Perancangan Rekomendasi Usulan .....	64
4.3. Pembahasan .....	74
4.4. Implikasi Manajerial .....	80
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	82
5.1. Kesimpulan .....	82

5.2. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA .....	85
LAMPIRAN.....	L-1



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jenis Kecelakaan Kerja CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi .....	5
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu .....	10
Tabel 2.2. Tabel Kalkulasi CVR.....	19
Tabel 2.3. Klasifikasi Tingkat Keparahan ( <i>Severity</i> ).....	20
Tabel 2.4. Klasifikasi Tingkat Kemungkinan ( <i>Likelihood</i> ) .....	21
Tabel 2.5. Contoh Lembar Kerja HAZOP .....	24
Tabel 3.1. Variabel Metode HIRA.....	28
Tabel 3.2. Variabel Metode HAZOP .....	29
Tabel 4.1. Hasil Uji Validitas Sumber Bahaya .....	44
Tabel 4.2. Hasil Identifikasi Sumber Bahaya.....	49
Tabel 4.3. Hasil Penilaian Risiko.....	53
Tabel 4.4. Lembar Kerja HAZOP Tingkat <i>Extreme</i> .....	59
Tabel 4.5. Ilustrasi Tindakan Pengendalian Risiko <i>Extreme</i> .....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Penggunaan Mesin <i>Planer</i> .....	3
Gambar 1.2. Penggunaan Mesin Bubut .....	4
Gambar 1.3. Penggunaan Mesin Amplas .....	5
Gambar 2.1. Klasifikasi Tingkat Risiko ( <i>Risk Matrix</i> ) .....	21
Gambar 2.2. <i>Guide Word</i> HAZOP .....	23
Gambar 2.3. Hierarki Pengendalian Risiko .....	23
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	31
Gambar 4.1. Alur Proses Produksi .....	34
Gambar 4.2. Area Pemetongan Bahan Baku .....	35
Gambar 4.3. Proses Perebusan .....	35
Gambar 4.4. Area Pengovenan .....	36
Gambar 4.5. Proses Penipisan .....	37
Gambar 4.6. Proses <i>Shaping</i> .....	37
Gambar 4.7. Proses <i>Detailing</i> .....	38
Gambar 4.8. Proses <i>Sanding</i> .....	39
Gambar 4.9. Proses Pewarnaan & <i>Coating</i> .....	40
Gambar 4.10. Proses <i>Finishing</i> .....	40
Gambar 4.11. Proses <i>Packaging</i> .....	41
Gambar 4.12. Sampel Produk CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi .....	42
Gambar 4.13. Rata-Rata Nilai Risiko tiap Proses .....	56
Gambar 4.14. Hasil Rancangan SOP K3 .....	65
Gambar 4.15. Hasil Rancangan Media Poster K3 .....	70
Gambar 4.16. Contoh Rambu Keselamatan Kerja .....	71

Gambar 4.17. Contoh Lembar Pencatatan Kecelakaan Kerja.....	72
Gambar 4.18. Syarat Kelengkapan Isi Kotak P3K.....	73
Gambar 4.19. Sebaran Temuan Bahaya.....	76
Gambar 4.20. Persentase Nilai tiap Tingkat Risiko .....	78
Gambar 4.21. Persentase Nilai tiap Tingkat Pengendalian Risiko.....	80



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1. Logo Perusahaan.....	L-1
Lampiran 1.2. Profil Perusahaan .....	L-1
Lampiran 1.3. Struktur Organisasi .....	L-1
Lampiran 2.1. Transkrip Wawancara Sumber Bahaya.....	L-2
Lampiran 2.2. Transkrip Wawancara HAZOP .....	L-8
Lampiran 3.1. Pernyataan Kesiediaan Menjadi Responden.....	L-12
Lampiran 3.2. Contoh Kuisisioner Awal .....	L-17
Lampiran 3.3. Hasil Kuisisioner Awal .....	L-22
Lampiran 3.4. Contoh Kuisisioner Utama .....	L-25
Lampiran 3.5. Hasil Kuisisioner Utama .....	L-30
Lampiran 4.1. Lembar Kerja HAZOP Tingkat <i>High</i> .....	L-32
Lampiran 4.2. Lembar Kerja HAZOP Tingkat <i>Moderate</i> .....	L-34
Lampiran 4.3. Lembar Kerja HAZOP Tingkat <i>Low</i> .....	L-36
Lampiran 5.1. Dokumentasi Penelitian.....	L-37

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## ABSTRAK

CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi *tableware*, *kitchenware*, dan kerajinan berbahan dasar kayu dengan sistem *make to order*. Kompleksitas proses produksi yang melibatkan penggunaan mesin, bahan baku kayu, serta aktivitas kerja manual menimbulkan berbagai potensi bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan menghambat target produksi. Oleh karena itu, diperlukan upaya identifikasi, penilaian, dan pengendalian risiko secara sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA), serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko melalui metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Validasi sumber bahaya dilakukan menggunakan metode *Content Validity Ratio* (CVR) berdasarkan penilaian 5 responden pekerja setingkat pengawas untuk memastikan relevansi dan kesesuaian sumber bahaya yang teridentifikasi. Penilaian tingkat risiko dilakukan berdasarkan kombinasi nilai *severity* dan *likelihood* menggunakan *risk matrix*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 19 sumber bahaya yang tervalidasi, dengan dominasi bahaya kimia berupa paparan debu, uap *coating*, dan potensi kebakaran. Proses *sanding* memiliki jumlah temuan bahaya terbanyak, sedangkan proses *shaping* memiliki tingkat risiko tertinggi dengan nilai rata-rata sebesar 20. Klasifikasi tingkat risiko terdiri dari 16% kategori *extreme*, 26% *high*, 42% *moderate*, dan 16% *low*. Upaya pengendalian risiko yang diusulkan meliputi 10 tindakan substitusi, 16 rekayasa teknik, 19 administratif, dan 15 penggunaan alat pelindung diri (APD). Selain itu, disusun rekomendasi berupa SOP K3, poster sumber bahaya, rambu keselamatan kerja, lembar pencatatan kecelakaan kerja, serta standar kelengkapan kotak P3K. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pekerja serta memperkuat sistem manajemen K3 guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman.

**Kata Kunci:** Bahaya, Risiko, K3, HIRA, HAZOP, Pengendalian

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **ABSTRACT**

*CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi is a manufacturing company engaged in the production of wooden tableware, kitchenware, and handicrafts using a make-to-order production system. The complexity of the production process involving machinery, wood materials, and manual work activities creates various potential hazards that may lead to workplace accidents and disrupt production targets. Therefore, systematic hazard identification, risk assessment, and risk control efforts are required. This study aims to identify potential hazards, assess risk levels using the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) method, and provide risk control recommendations through the Hazard and Operability Study (HAZOP) method. Hazard validation was conducted using the Content Validity Ratio (CVR) method based on assessments from five supervisor-level workers to ensure the relevance of identified hazards. Risk levels were determined by combining severity and likelihood values using a risk matrix. The results identified 19 validated hazard sources, dominated by chemical hazards such as wood dust, sanding dust, coating vapor exposure, and fire potential. The sanding process had the highest number of hazard findings, while the shaping process showed the highest average risk score of 20. Risk classification consisted of 16% extreme, 26% high, 42% moderate, and 16% low categories. Proposed risk controls included 10 substitution actions, 16 engineering controls, 19 administrative controls, and 15 uses of personal protective equipment (PPE). Additional recommendations included occupational safety SOPs, hazard posters, safety signs, work accident report sheets, and first aid kit standards to support a safer working environment.*

**Keywords:** Hazard, Risks, K3, HIRA, HAZOP, Controls

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pada sektor industri, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek yang sangat penting untuk diperhatikan agar menjamin kelancaran operasional perusahaan dan melindungi keselamatan tenaga kerja (Sarbiah, 2023). Penerapan K3 yang baik tidak hanya dapat mengurangi potensi kecelakaan kerja tetapi juga meningkatkan produktivitas dan efisiensi serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi seluruh pekerja (Rosento *et al.*, 2021). Seiring meningkatnya kesadaran terhadap pentingnya K3 perusahaan dituntut untuk tidak hanya bersifat responsif terhadap insiden yang telah terjadi. Perusahaan juga harus mampu melakukan upaya pencegahan secara sistematis melalui pendekatan berbasis analisis risiko.

Secara normatif penerapan K3 di Indonesia telah diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yang mewajibkan setiap perusahaan untuk menjamin keselamatan tenaga kerja serta mencegah dan mengurangi terjadinya kecelakaan kerja di tempat kerja. Regulasi tersebut menegaskan bahwa pengendalian risiko harus dilakukan melalui upaya identifikasi bahaya dan pengendalian secara terencana. Penerapan analisis risiko bukan hanya menjadi kebutuhan operasional bagi perusahaan. Penerapan analisis risiko merupakan bentuk kepatuhan terhadap ketentuan perundang-undangan yang berlaku.

Dalam menghadapi persaingan sektor industri yang semakin ketat dan kompleksitas proses produksi yang terus meningkat, perusahaan perlu merancang

strategi keselamatan dan kesehatan kerja yang bersifat preventif, terukur, dan berkelanjutan (Rohmatillah *et al.*, 2021). Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah analisis K3 dengan menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai tingkat risiko berdasarkan parameter *severity* dan *likelihood*. Melalui penilaian tersebut akan menghasilkan nilai tingkat risiko sebagai dasar penentuan prioritas pengendalian. Namun demikian, identifikasi dan penilaian tingkat risiko saja tidak cukup untuk memahami penyimpangan proses secara mendalam. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyimpangan proses, menganalisis penyebab terjadinya penyimpangan, dan menelaah dampak yang ditimbulkan terhadap keselamatan dan kesehatan kerja.

Penerapan metode HIRA dan HAZOP secara terintegrasi memungkinkan perusahaan memperoleh gambaran risiko yang lebih komprehensif. HIRA memberikan dasar penilaian tingkat risiko secara sistematis. Sedangkan HAZOP memperdalam analisis terhadap akar penyebab dan potensi kegagalan proses kerja. Analisis ini memiliki peran penting dalam mengidentifikasi potensi risiko sebelum terjadinya kecelakaan kerja dan menjadi dasar pengambilan keputusan dalam upaya perbaikan kondisi kerja (Isro *et al.*, 2024). Selain itu, penerapan kedua metode tersebut dapat mendorong keterlibatan manajemen dan tenaga kerja dalam membangun budaya keselamatan yang berorientasi pada kesadaran terhadap risiko.

CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di sektor pengolahan produk *tableware*, *kitchenware*, dan kerajinan berbahan dasar kayu. Perusahaan ini berlokasi di Gumawang, Putat, Kabupaten

Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagai produsen yang memiliki kompleksitas tinggi dalam proses produksi CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi tentu menghadapi tantangan tersendiri dalam menjaga aspek keselamatan kerja. Proses produksi melibatkan penggunaan bahan baku kayu beragam ukuran, berbagai jenis mesin, dan beberapa aktivitas kerja manual yang berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja. Perusahaan ini menerapkan sistem *make to order* dalam proses produksinya. Jumlah keseluruhan jenis produk yang dapat diproduksi pada setiap harinya mencapai 2500 pcs. Pemenuhan target tersebut tidak dapat terpenuhi apabila keselamatan kerja para karyawan tidak terjamin atau bahkan karyawan mengalami kecelakaan kerja yang disebabkan oleh sumber bahaya yang ada di CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi.



Gambar 1.1. Penggunaan Mesin *Planer*  
Sumber: CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi (2026)

Gambar 1.1. merupakan salah satu tahapan proses produksi pada CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi yang menggunakan mesin dengan kompleksitas dan risiko tinggi. Tahapan tersebut merupakan proses penipisan dengan menggunakan mesin *planer* yang dilakukan secara manual. Mesin ini bekerja dengan cara menarik papan kayu dari sisi depan pekerja dan akan muncul pada sisi seberang mesin dengan keadaan sudah ditipiskan sesuai dengan yang sudah diatur sebelumnya. Pada saat

mengoperasikan mesin tersebut pekerja harus fokus karena daya tarik atau hisap pada mesin tersebut cukup tinggi. Sehingga, *human error* dan kelalaian pekerja dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja yang menimbulkan cedera karena terjepit benda kerja dengan alas mesin *planer*.



Gambar 1.2. Penggunaan Mesin Bubut  
Sumber: CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi (2026)

Gambar 1.2. merupakan proses *shaping* atau pembentukan menggunakan mesin bubut yang dilakukan secara manual. Pada proses ini pekerja secara langsung melakukan proses *shaping* tanpa dukungan alat pelindung diri yang memadai. Selain itu, di sekitar area kerja juga belum terdapat rambu-rambu peringatan yang berfungsi sebagai pengingat akan potensi bahaya, Tidak adanya standar operasional prosedur yang diterapkan secara ketat juga berpotensi menyebabkan variasi cara kerja antar operator yang dapat meningkatkan peluang terjadinya kesalahan kerja.



Gambar 1.3. Penggunaan Mesin Amplas  
Sumber: CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi (2026)

Gambar 1.3. merupakan proses *sanding* atau pengamplasan menggunakan bantuan mesin amplas. Produk yang sebelumnya sudah masuk proses *shaping* dan *detailing* akan dilanjutkan ke proses pengamplasan untuk menghaluskan bagian bagian tertentu. Tahap ini merupakan proses yang paling banyak menyebabkan cedera berupa iritasi mata karena debu amplas kayu yang dihasilkan. Berikut ini merupakan jenis kecelakaan kerja yang pernah terjadi di CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi pada rentan satu tahun terakhir berdasarkan hasil wawancara langsung dengan manager produksi.

Tabel 1.1. Jenis Kecelakaan Kerja CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi

Tahun	Jenis Kecelakaan	Frekuensi
2025	Tangan terjepit antara kayu dan mesin saat melakukan penipisan (Proses Penipisan)	1 sampai 2 kejadian per bulan
2025	Luka gores tangan karena amplas manual (Proses <i>Finishing</i> )	Lebih dari 2 kejadian per bulan
2025	Cidera terkena tumpukan bahan baku kayu (Pemotongan Bahan Baku)	1 sampai 2 kejadian per bulan
2025	Terkena susupan serpihan kayu kecil (Proses <i>Shaping</i> )	Lebih dari 2 kejadian per bulan
2026	Iritasi mata akibat debu amplas kayu (Proses <i>Sanding</i> )	Lebih dari 2 kejadian per bulan

Sumber: Wawancara Manager Produksi (2026)

Pengendalian risiko CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi pada penekanan tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan risiko belum terlalu maksimal seperti kotak P3K yang belum terisi lengkap, minimnya rambu-rambu peringatan, penggunaan APD yang belum menyeluruh, dan kecelakaan kerja yang belum tercatat secara formal pada dokumen perusahaan. Selain itu standar operasional prosedur (SOP) K3 yang diterapkan masih bersifat sederhana dan belum disertai dengan analisis risiko formal yang terdokumentasi secara sistematis. Meskipun kecelakaan kerja yang terjadi tidak bersifat fatal, insiden ringan akan tetap merugikan jika diakumulasikan.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perusahaan memerlukan pendekatan analisis risiko yang lebih terstruktur guna mengidentifikasi sumber bahaya secara menyeluruh serta menentukan prioritas pengendalian yang tepat. Tanpa adanya analisis risiko yang sistematis potensi bahaya yang bersumber dari faktor manusia, mesin, metode kerja, dan lingkungan kerja dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan di masa mendatang. Maka dari itu diperlukan suatu penelitian yang mampu mengidentifikasi sumber bahaya, menilai tingkat risiko, dan merumuskan rekomendasi pengendalian yang sesuai dengan kondisi aktual perusahaan.

Upaya analisis dan pengendalian risiko kerja yang efektif perlu dilakukan agar potensi bahaya dapat diidentifikasi dan ditanggulangi sejak dini. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi bahaya dan tingkat risiko kecelakaan kerja di CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi menggunakan metode HIRA dan HAZOP sebagai upaya preventif sekaligus bentuk dukungan terhadap penerapan regulasi keselamatan kerja yang berlaku. Hasil penelitian melalui penerapan kedua metode

tersebut diharapkan dapat memberikan rekomendasi pengendalian risiko yang sistematis dan aplikatif guna mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman, produktif, dan berkelanjutan.

## **1.2. Pertanyaan Penelitian**

Adapun pertanyaan penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Apa saja potensi bahaya yang terdapat pada area produksi CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi?
2. Berapa nilai tingkat risiko bahaya menggunakan metode HIRA pada CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi?
3. Apa saja rekomendasi perbaikan yang diberikan untuk menekan risiko kecelakaan kerja menggunakan metode HAZOP pada CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian berdasarkan uraian latar belakang adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada area produksi CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi.
2. Menilai tingkat risiko bahaya menggunakan metode HIRA pada CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi.
3. Memberikan hasil rekomendasi usulan perbaikan pengendalian risiko melalui analisis metode HAZOP pada CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi untuk lebih memahami potensi bahaya dan tingkat risiko kecelakaan kerja pada area kerja.
2. Melalui penelitian ini diharapkan CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi dapat melakukan evaluasi dalam penerapan K3 agar mampu mengurangi risiko kecelakaan kerja yang mungkin saja terjadi.
3. Melalui hasil rekomendasi tindakan perbaikan diharapkan CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi dapat menerapkan langkah pencegahan untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan pekerja.

#### **1.5. Batasan Penelitian**

Adapun batasan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tempat yang digunakan sebagai lokasi penelitian Adalah CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi.
2. Pengambilan data observasi, wawancara, dan kuisisioner dilakukan pada bulan Februari 2026 – April 2026.
3. Responden kuisisioner pada penelitian berjumlah lima orang yang dipilih berdasarkan kriteria pekerja setingkat pengawas meliputi manager produksi, kepala bagian pembentukan, kepala bagian amplas, kepala bagian *finishing*, dan kepala bagian gudang.
4. Sumber bahaya yang diteliti merupakan bahaya selama proses keseluruhan aktivitas produksi meliputi penyimpanan bahan baku sampai dengan produk jadi pada gudang CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi.

5. Rekomendasi usulan perbaikan yang diberikan belum mempertimbangkan aspek dari pihak CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi. Sehingga pelaksanaannya perlu menyesuaikan kebijakan dan kemampuan pihak manajemen.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Berikut ini merupakan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian. Bab pertama menjelaskan tentang garis besar dari penelitian yang dilakukan dan dilengkapi alasan-alasan yang mendasar, tujuan, manfaat, dan batasan penelitian dari pemilihan metode. Bab dua berisi tentang penjelasan dasar teori yang akan digunakan dan berasal dari berbagai hasil penelitian sebelumnya. Kemudian bab tiga berisi tentang uraian dari metode penelitian yang akan digunakan meliputi objek yang diteliti, metode pengumpulan data yang dilakukan untuk pengambilan data, uji validitas data, variabel penelitian yang digunakan, model analisis, dan diagram alir penelitian yang mencakup tahapan yang dilakukan selama proses penelitian.

Bab empat berisi tentang tahapan pengolahan serta penyajian data yang diperoleh peneliti selama proses penelitian. Pengolahan data meliputi penjelasan gambaran proses produksi beserta hasil wawancara dan kuisisioner. Hasil tersebut diperoleh melalui penerapan metode HIRA dan HAZOP yang terdiri dari identifikasi sumber bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, dan perancangan beberapa rekomendasi usulan untuk meningkatkan aspek keselamatan kerja. Selanjutnya bab lima memuat kesimpulan dari keseluruhan rangkaian penelitian yang telah dilakukan. Berdasarkan kesimpulan tersebut disusun saran yang dapat digunakan sebagai upaya perbaikan untuk mengurangi potensi terjadinya kecelakaan kerja di CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data pada proses identifikasi, penilaian, dan pengendalian risiko yang telah dilakukan menggunakan metode HIRA dan HAZOP dapat disimpulkan bahwa.

1. Proses identifikasi sumber bahaya pada penelitian ini menghasilkan total 19 temuan sumber bahaya yang tervalidasi melalui metode CVR pada area produksi CV. Jagal Kayu Sejahtera Abadi. Temuan sumber bahaya paling banyak terdapat pada proses *sanding* dengan jumlah 4 temuan bahaya meliputi bahaya kimia, mekanis, dan fisik. Sedangkan pada proses perebusan dan *detailing* tidak terdapat sumber bahaya yang tervalidasi atau ditemukan. Potensi bahaya yang terdapat pada area produksi memiliki kategori bahaya yang berbeda. Jenis bahaya yang paling banyak muncul yaitu bahaya kimia dengan jenis bahaya seperti paparan debu kayu, debu amplas, uap dari cairan *coating*, dan potensi kebakaran pada area pengovenan. Bahaya mekanis juga ditemukan pada beberapa aktivitas seperti risiko terkena mata pisau mesin dan luka gores akibat kontak langsung dengan alat. Selain itu terdapat beberapa bahaya fisik meliputi potensi korsleting listrik dan gangguan suara serta getaran mesin yang berlebih. Terakhir bahaya ergonomi didominasi karena kurangnya kenyamanan posisi kerja dan beban proses kerja yang dapat menyebabkan kelelahan berlebih.
2. Proses penilaian risiko pada penelitian ini menunjukkan bahwa sumber bahaya pada proses *shaping* memiliki rata-rata nilai risiko tertinggi yaitu

sebesar 20. Nilai tersebut menunjukkan bahwa proses *shaping* merupakan tahapan yang memiliki tingkat bahaya paling signifikan terhadap keselamatan kerja. Perusahaan dapat memfokuskan perhatian pada proses *shaping* untuk melakukan tindakan pengendalian terlebih dahulu agar risiko kecelakaan kerja dapat segera dikurangi. Selain itu penilaian risiko menunjukkan bahwa terdapat 3 risiko bahaya yang termasuk dalam tingkat *extreme* dengan persentase sebesar 16%, risiko bahaya yang termasuk dalam tingkat *high* berjumlah 5 dengan persentase 26%, risiko bahaya yang termasuk dalam tingkat *moderate* berjumlah 8 dengan persentase 42%, dan risiko bahaya yang termasuk dalam tingkat *low* berjumlah 3 dengan persentase 16%.

3. Proses pengendalian risiko pada penelitian ini terdiri dari tingkat substitusi yaitu sebanyak 10 tindakan meliputi penggantian jenis mesin, penggantian bahan warna, dan penggantian metode kerja. Rekomendasi pada tahap perancangan meliputi pemasangan pelindung mesin, pengadaan atau penambahan fasilitas kerja, perancangan ulang pada mesin, dan perancangan ulang tata letak mesin dengan jumlah 16 tindakan. Selanjutnya tindakan tahap administrasi meliputi penerapan prosedur kerja aman, pengaturan cara kerja, pengadaan inspeksi rutin, dan penjadwalan pembersihan serta *maintenance* mesin dengan jumlah 19 tindakan. Terakhir adalah pengendalian tingkat APD yang meliputi penyediaan berbagai jenis APD penunjang keamanan kerja dengan jumlah 15 tindakan. Selain beberapa rekomendasi tindakan perbaikan pada masing-masing risiko bahaya, peneliti juga memberikan rekomendasi perbaikan untuk keseluruhan area produksi meliputi SOP K3, media poster sumber bahaya, contoh rambu keselamatan kerja, contoh lembar pencatatan

kecelakaan kerja, dan data standar kelengkapan isi kotak P3K. Rekomendasi tersebut disusun sebagai upaya penguatan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja secara menyeluruh dengan tujuan meningkatkan kesadaran pekerja terhadap potensi bahaya, memperbaiki sistem pelaporan serta penanganan insiden, dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman sesuai dengan standar K3 yang berlaku.

## 5.2. Saran

Berdasarkan keterbatasan yang terdapat dalam penelitian ini, maka disarankan beberapa hal untuk penelitian selanjutnya agar hasil yang diperoleh dapat lebih optimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan keseluruhan pekerja sebagai responden agar hasil kuisioner dapat merepresentasikan kondisi aktual secara lebih menyeluruh. Selain itu juga diharapkan agar dapat melakukan perhitungan estimasi biaya secara rinci terhadap setiap usulan pengendalian risiko agar dapat memberikan gambaran kelayakan implementasi dari sisi ekonomi perusahaan. Penelitian selanjutnya juga dapat mengembangkan metode analisis dengan mengombinasikan metode lain untuk menghasilkan analisis risiko yang lebih terintegrasi.

Bagi perusahaan, disarankan untuk menerapkan pengendalian risiko secara bertahap dengan memprioritaskan sumber bahaya kategori *extreme*. Perusahaan juga perlu meningkatkan pengawasan penggunaan APD, melakukan sosialisasi K3 secara berkala, dan memastikan ketersediaan fasilitas pendukung keselamatan kerja pada area produksi. Selain itu, perusahaan diharapkan dapat melakukan evaluasi rutin terhadap kondisi lingkungan kerja dan pencatatan kecelakaan kerja sebagai upaya perbaikan berkelanjutan dalam penerapan sistem manajemen K3.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiasa, I., Safarani, N., Marsiwah, A. A., & Budianto, B. A. (2024). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja ( K3 ) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment ( HIRA ) pada Bagian Silo di PT . Santosa Utama Lestari Moyo. *JITSA : Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 5(1), 21–30. <https://doi.org/10.36761/jitsa.v5i1.3784>
- Aditya, R. L., & Nugroho, A. J. (2024). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Area Produksi dengan Metode Hazard & Operability (HAZOP). *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(4), 362–376. <https://doi.org/10.61722/jipm.v2i4.295>
- Alfaridi, M. I., Adam, H., Nuriansyah, D., & Budiharjo. (2025). Analisis Keselamatan Kerja pada Proses Produksi Pembuatan Kaso Kayu Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(6), 4562–4569. <https://doi.org/10.63822/yzbwdz63>
- Amir, M. F. A., & Setioyono, A. (2025). Analisa Keselamatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment ( HIRA ) pada Prarancang Pabrik Metanol dari Gas Alam. *Jurnal Nasional Pengelolaan Energi MigasZoom*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.37525/mz/2025-1/766>
- Ariwati, V. D., Susanto, A., Salmah, U., Arif, M., Frianto, A., Iskandar, B., Rosyidah, Ilmidin, Oktavianisya, N., Listyandini, R., Lestari, P. W., Budidharmanto, L. P., Paembonan, A. L., Wahyudi, B. E., & Lubis, F. H. (2024). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Malang: Future Science.
- Aryatama, M. Z., Jumanka, M. A., & Praptiningsih, N. (2024). Pengaruh Keselamatan Kesehatan K3 dan Jam Kerja Terhadap Kinerja Personil PKP-PK. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum Dan Farmasi (JRIKUF)*, 2(3), 33–46. <https://doi.org/10.57213/jrikuf.v2i3.274>
- Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci ( Kualitatif ) dalam Pendekatan Praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320–26332. <https://doi.org/10.31004/jptam.v7i3.10836>
- Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical Values for Lawshe ' s Content Validity Ratio : Revisiting the Original Methods of Calculation. *Sage Journals*, 47(1), 79–86. <https://doi.org/10.1177/0748175613513808>
- Birrwildan, M. M., Giyatmi, Madusila, P. S., & Pusporini, N. D. (2023). Analysis of Potential Hazardson Dissolution and Oxidation Reactor ( R-5 ) Pilot Plant REOH Processing Using Hazard and Operability ( HAZOP ) Method. *The International Conference on Computer Science and Engineering Technology*

*Proceedings (ICCSET)*, 2(1), 88–100.  
<https://prosiding.umk.ac.id/index.php/iccset/article/view/23>

- Dahniar, T., & Ibnu, F. D. (2025). Penerapan Metode HIRARC untuk Pengelolaan Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Industri Besi. *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN*, 15(1), 34–39.  
<https://doi.org/10.36040/industri.v15i1.12123>
- Farid, A., & Desita, S. (2025). Identifikasi Risiko Kecelakaan dan Evaluasi Pengelolaan K3 pada Industri Kayu Rumahan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(4), 16136–16145. <https://doi.org/10.31004/jkt.v6i4.51919>
- Fauzan, A., & Nugroho, A. J. (2024). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menggunakan Metode Hazard And Operability Study HAZOP di PT. Roda Pasifik Mandiri. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 1(5), 73–84.  
<https://doi.org/10.61722/jinu.v1i5.2430>
- Hartayu, R., Andriawan, A. H., Setyadjit, K., Swarga, L. A., Ridho'i, A., & Hariadi, H. B. (2023). Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Perusahaan Plywood CV. Wana Indo Raya Lumajang. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(2), 9–13. <https://doi.org/10.30996/jpm17.v8i2.8821>
- Hati, M. I. P., Adnyani, I. A. S., & Putra, I. K. P. (2025). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja ( K3 ) dengan Metode HAZOP di Unit Gardu Induk 150 kV Jeranjang. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(2), 1554–1565. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i2.42299>
- Isro, A. B. Q. W., Nugraheni, D. D., & Purwati, S. (2024). Analisis Potensi Risiko K3 dengan Metode HIRARC ( Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control ) di PC GKBI Medari Sleman. *Journal of Research and Technology Studies*, 3(1), 11–20.  
<https://journal.uniba.ac.id/index.php/jrts/article/view/1236>
- Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia. (1998). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor PER.03/MEN/1998 tentang tata cara pelaporan dan pemeriksaan kecelakaan.*
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2008). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.15/MEN/VIII/2008 tentang pertolongan pertama pada kecelakaan di tempat kerja.*
- Mahardhika, M. M., & Pramudyo, C. S. (2023). Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRA dan HAZOP (Studi Kasus: WL Aluminium, Yogyakarta). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2), 5066–5073.  
<https://doi.org/10.32672/jse.v8i2.5450>

- Mastam, N. A., Sartika, & Septiyanti. (2024). Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) dalam Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja pada PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar. *Window of Public Health Journal*, 5(5), 621–628. <https://doi.org/10.33096/woph.v5i5.2048>
- Meirizha, S. N., & Elsa, E. H. (2023). Analisis Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment (Hira). *Jurnal Surya Teknik*, 10(2), 788–793. <https://doi.org/10.37859/jst.v10i2.4857>
- Pati, D. U., Setiyadi, A., Mufarokhah, H., Imran, R. A., Kosasih, Sukardin, Melanie, R., Suwignyo, Tandilangi, E., Musdalifah, Adhianata, H., Sihombing, E. S. R., Palilingan, R. A., Sidabutar, S., & Ningtyas, R. (2023). *Kesehatan & Keselamatan Kerja*. Banten: Sada Kurnia Pustaka.
- Pelatta, T. G., Maelissa, N., Titaley, H. D., & Tuanakotta, A. (2023). Analisa Risiko pada Proyek Pembangunan Gedung Auditorium IAIN Kota Ambon. *Journal Agregate*, 2(1), 107–115. <https://doi.org/10.31959/ja.v2i1.1202>
- Rahmatunnazhifah, Sani, A., & Sulolipu, A. M. (2023). Hubungan Perilaku K3 (Pengetahuan, Sikap dan Tindakan) dengan Kecelakaan Kerja Pekerja Pengelasan di PT. IKI Makassar. *Window of Public Health Journal*, 4(5), 861–870. <https://doi.org/10.33096/woph.v4i5.858>
- Rohmatillah, W., Sari, D., & Yuniastuti, T. (2021). Analisa Strategi Proaktif dalam Mencegah Risiko Bahaya dengan Metode HIRADC di CV. X Pakis Indah. *Media Husada Journal of Environmental Health Science (MHJCS)*, 1(1), 28–35. <https://doi.org/10.33475/mhjeh.v1i1.6>
- Rosento, Yulistria, R., Handayani, E. P., & Nursanty, S. (2021). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Swabumi*, 9(2), 155–166. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v9i2.11015>
- Sandy, N. F. (2025). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Pengangkatan Generator Power dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment. *JIEtech : Journal of Industrial Engineering and Technology*, 1(2), 138–145. <https://doi.org/10.36277/jietech.v1i2.52>
- Saragih, T. N., Ramadani, K., Hasanah, N., & Anggraini, Y. (2023). Hubungan Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terhadap Kejadian Kecelakaan Kerja: Kajian Literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 1781–1788. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i3.16259>
- Sarbiah, A. (2023). Penerapan Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

pada Karyawan. *Health Information: Jurnal Penelitian*, 15(2), 1–11.  
<https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/1210>

Silaban, R. L. J. (2024). *Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode HIRARC pada Proyek Revitalisasi Stadion Kebun Bunga*. [Skripsi]. Universitas Medan Area, Medan.

Simbolon, H., & Simbolon, I. (2025). Validasi Isi Pengembangan Instrumen Evaluasi Kualitas Program PRECEPTORSHIP Keperawatan dengan Menggunakan Content Validity Ratio. *Nutrix Journal*, 9(2), 323–332.  
<https://doi.org/10.37771/nj.v9i2.1400>

Simbolon, R. R., Harramain, F. P., & Sonjaya, M. R. P. (2024). Pentingnya Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja. *Pajak Dan Manajemen Keuangan*, 1(3), 17–31. <https://doi.org/10.61132/pajamkeu.v1i3.122>

Susanto, Y., Nopriadi, & Asril. (2024). Analisis Pelaksanaan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di RSUD Bangkinang Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 222–234. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i1.24575>

Wahab, A., & Junaedi. (2022). Sampling dalam Penelitian Kesehatan. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Kesehatan*, 5(1), 42–49.  
<https://doi.org/10.56467/jptk.v5i1.33>