

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA PADA PROSES PRODUKSI
WAJAN MENGGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK
ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)***

(STUDI KASUS: CV. SP Alumunium)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun oleh:

Nama : Firman Eka Cahyadi

NIM : 22106060081

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
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-1206/Un.02/DST/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Keselamatan Kerja pada Proses Produksi Wajan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) (Studi Kasus: CV. SP Aluminium)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FIRMAN EKA CAHYADI
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060081
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
Syaeful Arief, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 6a2270b292add



Penguji I

Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T.,
IPM., ASEAN Eng
SIGNED

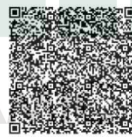
Valid ID: 6a226d03bdaf69



Penguji II

Ir. Titi Sari, S.T., M.Sc., IPM.
SIGNED

Valid ID: 6a210fa4ca07b



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

Valid ID: 6a227835b556b

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 : Firman Eka Cahyadi

NIM : 22106060081

Judul Skripsi : Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Produksi Wajan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)* (Studi Kasus: CV. SP Aluminium)

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, 25 Mei 2026

Pembimbing,


Syaeful Aref, S.T., M.T.

NIP. 19870915 202012 1 004

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firman Eka Cahyadi
NIM : 22106060081
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: **Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Produksi Wajan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) (Studi Kasus: CV. SP Aluminium)** 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, 25 Mei 2026

Yang menyatakan,



Firman Eka Cahyadi
NIM: 22106060068

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“ Ini Akan Berlalu”

Dr. H. Fahrudin Faiz, S.Ag., M.Ag.

"Listen More, Learn More, Do More!!"

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT, tugas akhir ini saya persembahkan kepada orang-orang yang telah menjadi bagian paling penting dalam perjalanan hidup, perjuangan, dan proses saya selama ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan adik tercinta, yang telah memberikan dukungan moral, finansial, setiap doa yang tak pernah putus, kasih sayang, serta pengorbanan luar biasa yang menjadi alasan utama penulis mampu melangkah hingga mencapai titik ini.
2. Saudara beserta segenap keluarga besar penulis, atas segala doa tulus, perhatian, serta dukungan moril maupun materil yang senantiasa mengiringi langkah penulis.
3. Yang paling saya rindukan. Amarhumah Nenek yang terlebih dahulu berpulang, yang dengan ketulusan hati paling telah merawat dan mendidik hingga saya menjadi seperti sekarang.
4. Bapak Syaeful Arief, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir saya yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta perhatian dalam membimbing saya hingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Setiap arahan, revisi, nasihat, dan motivasi yang diberikan menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik maupun kehidupan saya.
5. Ibu Herninanjati Paramawardhani, M.Sc. selaku ketua Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan dukungan, arahan, serta kesempatan bagi saya untuk berkembang selama menjalani proses perkuliahan.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta pelajaran hidup yang sangat berharga.

Terima kasih atas setiap pembelajaran, kedisiplinan, dan pengalaman yang membentuk cara berpikir dan pribadi saya hingga berada di titik ini.

7. Teman-teman Angkatan 2022 (Rajendra) serta seluruh keluarga besar Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama kurang lebih 4 tahun penuh cerita. Dari tugas yang menumpuk, tekanan deadline, begadang bersama, hingga tawa sederhana di sela rasa lelah semuanya akan menjadi kenangan yang tidak terlupakan.

8. Keluarga kedua di perantauan, Kontrakan Racink, yaitu Ahmad Angga Yudha, Anugerah Dwi Septian, Nabil Miftahul Huda, Fahmi Muharomi Dzikri, dan Ahmad Fadhil, serta teman-teman yang sering berkunjung ke Kontrakan Racink. Terima kasih telah menjadi rumah kedua di tanah perantauan, tempat berbagi cerita, keluh kesah, tawa, dan berbagai momen yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan untuk dijalani.

9. Sahabat dan teman-teman per'kopagan' yang senantiasa meng'iya'kan ajakan ngopi pagi, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, namun selalu hadir melalui dukungan, doa, perhatian, dan kebersamaan yang sangat berarti dalam setiap proses kehidupan saya.

10. Kepada Persib Bandung selaku klub sepak bola kebanggaan penulis, yang selalu menjadi sumber inspirasi dan semangat. Terima kasih atas pencapaian luar biasa hingga bisa menjadi juara liga secara *back to back to back*, sebuah prestasi yang membanggakan dan menambah motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Terakhir, kepada Manchester United selaku klub sepak bola kebanggaan penulis, terima kasih telah mengajarkan apa arti kesabaran dalam mencapai suatu tujuan, menghargai proses serta menerima kegagalan dan kehilangan sebagai bagian dari

perjalanan. Dari kedua klub kebanggaan saya, saya belajar bahwa setiap proses membutuhkan perjuangan dan pengorbanan.



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang membawa manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Dengan nikmat dan rahmat yang diberikan oleh Allah SWT., penulis dapat menyusun tugas akhir yang berjudul “Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Proses Produksi Wajan Menggunakan Metode *Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control* (HIRARC) (Studi Kasus: CV. SP Alumunium)”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun analisis yang dilakukan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati memohon maaf serta mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 15 April 2026

Firman Eka Cahyadi
22106060081

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Batasan Penelitian	6
1.6. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Landasan Teori.....	13
2.2.1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	13

2.2.2.	Kecelakaan Kerja	14
2.2.3.	Bahaya.....	15
2.2.4.	Risiko	16
2.2.5.	Peraturan K3.....	17
2.2.6.	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)</i> ..	18
2.2.7.	<i>Purposive Sampling</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1.	Objek Penelitian	26
3.2.	Metode Pengumpulan Data.....	26
3.2.1.	Jenis Data	26
3.2.2.	Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.2.3.	Waktu Pengumpulan Data.....	29
3.3.	Uji Validitas	29
3.4.	Variabel Penelitian	30
3.5.	Model Analisis	31
3.6.	Diagram Alir	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan	34
4.1.1.	Profil Perusahaan	34
4.1.2.	Proses Produksi Perusahaan.....	35
4.2.	Hasil Analisis	44
4.2.1.	Identifikasi Bahaya.....	44
4.2.2.	Penilaian Risiko	48
4.2.3.	Pengendalian Risiko.....	61

4.3. Pembahasan.....	68
4.4. Implifikasi Manajerial.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1. Kesimpulan	72
5.2. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Produk Akhir	Error! Bookmark not defined.
Gambar 1. 2. Penyimpanan Bahan Baku	Error! Bookmark not defined.
Gambar 1. 3. Proses Peleburan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 1. 4. Proses Pencetakan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 1. 5. Proses Pembubutan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 1. Hierarki Pengendalian Risiko.....	22
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 4. 1 Logo Perusahaan	34
Gambar 4. 2 Alur Proses Produksi.....	35
Gambar 4. 3 Bahan Baku Alumunium.....	36
Gambar 4. 4 Proses Peleburan	37
Gambar 4. 5 Proses Pencetakan	38
Gambar 4. 6 Proses Gerinda.....	39
Gambar 4. 7 Proses Kikir	39
Gambar 4. 8 Proses Bubut.....	40
Gambar 4. 9 Proses <i>Polishing</i>	41
Gambar 4. 10 Proses Pencucian.....	41
Gambar 4. 11 Proses Pengeringan	42
Gambar 4. 12 Proses Pengecatan	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Jenis Kecelakaan	3
Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2. Klasifikasi Jenis Bahaya	15
Tabel 2. 3. Tingkatan <i>Likelihood</i>	20
Tabel 2. 4. Tingkatan <i>Severity</i>	20
Tabel 2. 5. Matriks Risiko.....	20
Tabel 2. 6. Keterangan Matriks Risiko	21
Tabel 3. 1. Variabel Penelitian.....	30
Tabel 4. 1 Profil Perusahaan	34
Tabel 4. 2 Identifikasi Bahaya	45
Tabel 4. 3 Penilaian Risiko	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Transkrip Wawancara.....	2
Lampiran 1. 2 Kuisisioner awal (identifikasi bahaya).....	5
Lampiran 1. 3 Rekap Hasil Kuisisioner Awal.....	25
Lampiran 1. 4 Kuisisioner Utama (penilaian risiko).....	29
Lampiran 1. 5 Rekap Hasil Kuisisioner Utama.....	54
Lampiran 1. 6 Dokumentasi.....	56



ABSTRAK

CV. SP Alumunium merupakan perusahaan manufaktur di Yogyakarta yang bergerak di bidang pengecoran alumunium, salah satu produk hasilnya adalah wajan. Dalam proses produksinya, menunjukkan adanya insiden kecelakaan kerja yang menyebabkan luka ringan hingga fatal, sehingga diperlukan analisis keselamatan kerja pada proses produksi wajan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menentukan nilai risiko menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*), serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko di CV. SP Alumunium. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara serta kuisisioner. Proses penilaian risiko berdasarkan parameter *likelihood* dan *severity* melalui penyebaran kuisisioner kepada lima responden terpilih yang mengisi skala keparahan dan kemungkinan dari masing-masing variabel risiko, diikuti dengan penentuan pengendalian risiko berdasarkan hierarki pengendalian. Hasil identifikasi bahaya menemukan sebanyak 28 potensi bahaya yang tersebar pada proses penyimpanan bahan baku, peleburan, pencetakan, pengikiran, pembubutan, *polishing*, pencucian, pengeringan, dan pengecatan. Berdasarkan penilaian risiko menggunakan matriks *likelihood* dan *severity*, diperoleh 2 potensi bahaya berkategori *extreme*, 13 potensi bahaya *high*, 10 potensi bahaya *medium*, dan 3 potensi bahaya *low*. Rekomendasi pengendalian risiko disusun berdasarkan pendekatan Hierarki Pengendalian yang mencakup rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan kewajiban penggunaan (alat pelindung diri) APD.

Kata Kunci: Keselamatan Kerja, HIRARC, Bahaya, Risiko, Pengendalian.

ABSTRACT

CV. SP Alumunium is a manufacturing company in Yogyakarta engaged in aluminum casting, one of its products is frying pans. In its production process, there are incidents of work accidents that cause minor to fatal injuries, so that a work safety analysis is needed in the frying pan production process. This study aims to identify potential hazards, determine risk values using the HIRARC method (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control), and provide recommendations for risk control at CV. SP Alumunium. Data collection was carried out through observation, interviews and questionnaires. The risk assessment process is based on likelihood and severity parameters through the distribution of questionnaires to five selected respondents who filled out the severity and likelihood scales of each risk variable, followed by determining risk control based on the control hierarchy. The results of the hazard identification found 28 potential hazards spread across the processes of raw material storage, melting, molding, filing, turning, polishing, washing, drying, and painting. Based on the risk assessment using the likelihood and severity matrix, 2 potential hazards were categorized as extreme, 13 potential hazards were categorized as high, 10 potential hazards were categorized as medium, and 3 potential hazards were categorized as low. Risk control recommendations are prepared based on the Hierarchy of Control approach which includes technical engineering, administrative control, and mandatory use of PPE (personal protective equipment).

Keywords: Work Safety, HIRARC, Danger, Risk, Control.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam setiap lingkungan kerja, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek fundamental yang harus diperhatikan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Namun, perusahaan tidak sepenuhnya lepas dari adanya resiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi kapanpun terutama di lingkungan kerja yang tidak dikelola dengan baik (Wati & Nugroho, 2023). Insiden di lingkungan kerja umumnya disebabkan oleh perilaku manusia yang menyimpang (*unsafe act*) dan keberadaan faktor lingkungan fisik yang membahayakan keselamatan pekerja (*unsafe condition*) (Febriansyah *et al.*, 2024). Faktor kecelakaan kerja juga disebabkan oleh aspek manusia dan lingkungan atau gabungan dari keduanya. Aspek manusia seperti tidak memperdulikan SOP yang ada dalam perusahaan, sementara faktor lingkungan yang berkaitan dengan suhu, cahaya, udara dan tekanan mental (Rohman & Putra, 2024).

Penerapan K3 tidak hanya berfokus pada pencegahan kecelakaan fisik, tetapi juga pada pengendalian risiko yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan, kerugian material, hingga penurunan produktivitas kerja melalui strategi manajemen risiko yang komprehensif (Pratama *et al.*, 2025). Pemerintah Indonesia mengatur perihal dalam UU No. 1, 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang mengharuskan seluruh pekerja berhak menerima perlindungan kesehatan dan keselamatan (Ahnaf *et al.*, 2024). K3 juga menjadi elemen utama dalam penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sebagaimana diatur dalam Permenaker No. 5 Tahun 1996. Regulasi tersebut

menekankan kewajiban setiap perusahaan untuk melakukan identifikasi potensi bahaya, penilaian tingkat risiko, serta penetapan langkah pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian yang berlaku guna meminimalkan potensi kecelakaan (Tahir *et al.*, 2025)

Meski landasan regulasi telah diatur sedemikian rupa, angka kecelakaan kerja di Indonesia justru menunjukkan tren peningkatan yang signifikan. Berdasarkan data yang dirilis oleh Kementerian Ketenagakerjaan (Kemnaker) hingga April 2025, tercatat telah terjadi 47.300 kasus kecelakaan kerja, atau meningkat sekitar 12% dibandingkan dengan periode yang sama pada tahun sebelumnya (Anjeli *et al.*, 2026). Tren kenaikan ini sejajar dengan data BPJS Ketenagakerjaan pada tahun-tahun sebelumnya; di mana tercatat 182.835 klaim jaminan kecelakaan kerja pada tahun 2019, meningkat menjadi 221.740 pada tahun 2020, dan kembali melonjak menjadi 234.370 pada tahun 2021 (Putri *et al.*, 2024). Peningkatan tersebut terus berlanjut pada tahun 2022 dengan total 297.725 klaim, dan sepanjang Januari hingga November 2023, jumlah klaim bahkan telah mencapai 360.635 kasus (Farashati *et al.*, 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan K3 di lingkungan kerja belum berjalan secara optimal sehingga masih memerlukan evaluasi dan peningkatan yang serius, baik dari sisi teknis maupun manajerial. Kegagalan dalam menekan angka kecelakaan kerja tidak hanya berdampak langsung pada keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, tetapi juga berimplikasi buruk terhadap penurunan tingkat produktivitas serta pembengkakan beban biaya operasional perusahaan akibat hilangnya jam kerja efektif (Akbar & Jufriyanto, 2025). Pada proses produksi, ada beberapa kejadian kecelakaan kerja yang pernah

terjadi pada pekerja di CV. SP Alumunium berdasarkan wawancara dengan bapak Sugiyono sebagai pemilik perusahaan dalam tabel 1.1 sebagai berikut.

Tabel 1. 1. Jenis Kecelakaan

No.	Tahun	Frekuensi Kejadian	Jenis Kecelakaan
1.	Setiap Tahun	5	Terjepit pada saat pengambilan dan penyusunan bahan baku.
2.	2025	2	Luka abrasi pada tangan terkena mesin <i>polishing</i> yang berputar.
3.	2024	3	Luka bakar akibat tumpahan material saat proses penuangan,
4.	2022	1	Fraktur (patah tulang) pada pergelangan tangan akibat memberhentikan mesin bubut.
5.	2019	1	Pingsan akibat terpapar suhu panas dari tungku peleburan.

Sumber: Analisis (2026)

Tabel 1.1 insiden di lingkungan operasional perusahaan terbagi menjadi kategori berulang dan insidental. Kategori berulang didominasi oleh kecelakaan pekerja yang terjepit saat pengambilan dan penyusunan bahan baku, dengan frekuensi yang secara konsisten mencapai 5 kasus setiap tahunnya. Konsistensi angka yang ajek tanpa penurunan ini menunjukkan bahwa area penanganan material merupakan titik kritis dengan risiko bahaya mekanis tertinggi yang belum berhasil ditekan oleh sistem keselamatan kerja perusahaan. Sebaliknya, kategori insidental menunjukkan tren dinamis di bawah 5 kasus pada periode tertentu. Fluktuasi tersebut meliputi 3 kasus luka bakar akibat tumpahan material panas pada tahun 2024, yang menurun menjadi 2 kasus luka abrasi akibat putaran mesin

polishing pada tahun 2025. Jauh sebelum itu, tercatat masing-masing 1 kasus berupa fraktur pergelangan tangan akibat menghentikan mesin bubut secara manual pada tahun 2022, serta pekerja pingsan akibat paparan panas tungku peleburan pada tahun 2019. Meskipun pada periode tahun berjalan belum ada data riwayat kecelakaan baru yang tercatat, keberadaan angka kecelakaan rutin setiap tahun yang stabil di angka 5 kasus tersebut menjadi bukti nyata bahwa pekerja terus terpapar ancaman langsung dari gerakan alat-alat berat serta benturan benda keras di workshop. Insiden tersebut menunjukkan perlunya pemutusan mata rantai penyebab, khususnya pada aspek tindakan atau kondisi tidak aman untuk mencegah dampak kerugian fisik yang lebih besar bagi pekerja.

Dalam upaya mitigasi risiko kecelakaan kerja tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) karena memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan pendekatan analisis risiko konvensional lainnya. Kelebihan utama metode HIRARC terletak pada sifatnya yang universal, di mana proses identifikasi bahaya tidak hanya berfokus pada satu tahapan tugas, melainkan mampu memetakan seluruh potensi bahaya di area operasional secara terintegrasi. Selain itu, metode ini sangat fleksibel karena secara seimbang menggabungkan analisis faktor lingkungan dengan perilaku manusia di lapangan. Keunggulan operasional HIRARC juga didukung oleh sistem penilaian risiko yang terukur melalui matriks penilaian, yang kemudian langsung ditindaklanjuti dengan penyusunan langkah mitigasi berbasis hierarki pengendalian. Pendekatan yang komprehensif, terstruktur, namun tetap aplikatif inilah yang membuat metode HIRARC sangat efektif digunakan untuk memetakan titik kritis bahaya serta memutus mata rantai kecelakaan kerja yang berulang di

perusahaan. (Widana *et al.*, 2024). Melalui pendekatan metode HIRARC, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi tindakan perbaikan sebagai upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja di CV. SP Alumunium.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apa saja potensi bahaya yang menyebabkan kecelakaan kerja pada proses produksi wajan di CV. SP Alumunium?
2. Apa saja kategori tingkat risiko yang ditemukan pada proses produksi wajan di CV. SP Alumunium?
3. Apa saja upaya pengendalian risiko yang dapat direkomendasikan untuk meminimalkan potensi terjadinya kecelakaan kerja pada proses produksi wajan di CV. SP Alumunium?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian berdasarkan pertanyaan penelitian adalah ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas proses produksi di CV. SP Alumunium.
2. Mengetahui kategori tingkat risiko bahaya berdasarkan temuan potensi bahaya di area proses produksi di CV. SP Alumunium.
3. Memberikan saran perbaikan yang sesuai dengan hierarki pengendalian risiko untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada aktivitas proses produksi di CV. SP Alumunium.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melalui penelitian ini, CV. SP Alumunium diharapkan dapat melakukan evaluasi terhadap penerapan K3, khususnya dalam upaya mengidentifikasi dan mengurangi risiko kecelakaan kerja yang berpotensi terjadi di area kerja perusahaan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh manajemen CV. SP Alumunium sebagai bahan pertimbangan dalam memahami potensi bahaya serta tingkat risiko kecelakaan kerja yang terdapat di lingkungan kerja, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan terkait penerapan K3.
3. Rekomendasi tindakan pengendalian yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam menerapkan langkah-langkah pencegahan yang tepat, sehingga keselamatan pekerja dapat ditingkatkan dan tercipta lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan-batasan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian berfokus pada aktivitas proses produksi wajon pada CV. SP Alumunium.
2. Pengambilan data observasi dan kuisisioner dimulai pada bulan Februari-April 2026 Periode ini dipilih karena kondisi operasional dan volume produksi perusahaan berada dalam status normal dan stabil, sehingga data potensi bahaya yang diperoleh bersifat representatif dan bebas dari bias fluktuasi musiman.

3. Responden kuisioner dalam penelitian ini adalah pihak yang bekerja pada CV. SP Alumunium yang memahami proses produksi dengan masa kerja minimal 5 tahun. Kriteria ini diterapkan karena pekerja memiliki pengalaman matang dan ingatan historis yang kuat mengenai dinamika bahaya di area kerja, sehingga menjamin validitas data kuesioner.
4. Sumber bahaya yang diteliti dalam penelitian ini merupakan bahaya selama aktivitas produksi wajan meliputi proses penyusunan alumunium, peleburan, pencetakan dan proses *finishing* di CV. SP Alumunium.
5. Penelitian ini tidak mencakup bahaya ergonomi karena hasil wawancara tidak menunjukkan adanya keluhan.
6. Penelitian ini tidak mencakup pengukuran suhu dan kelembaban.
7. Hasil penelitian ini belum mencapai tahap implementasi hanya mencakup upaya untuk menyarankan pengendalian atau perbaikan.
8. Penelitian ini tidak mempertimbangkan faktor biaya.

1.6. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dalam lima bab yang saling berkaitan. Bab pertama berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan penelitian yang menjadi ruang lingkup penelitian, serta diakhiri dengan sistematika penulisan laporan penelitian. Bab kedua berisi penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar penguatan dan pembandingan terhadap penelitian yang dilakukan serta menyajikan teori yang mendukung penelitian pada tahapan metode HIRARC. Bab ketiga menguraikan objek penelitian, diikuti metode pengumpulan data, variabel penelitian, model analisis, serta diagram alir penelitian yang mencakup tahapan

yang dilakukan selama proses penelitian. Bab empat menjelaskan tahapan pengolahan data dan pemaparan data yang diperoleh saat proses penelitian yang berupa gambaran umum proses produksi, serta pengisian kuisioner. Bab empat juga berisi hasil penelitian dari pengolahan data menggunakan metode HIRARC. Bab lima berisi kesimpulan dari pertanyaan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat menjawab pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan tahapan identifikasi bahaya melalui observasi lapangan dan validasi kuesioner, ditemukan sebanyak 28 potensi bahaya yang tersebar pada seluruh stasiun kerja dalam proses produksi wajan di CV. SP Aluminium. Aktivitas produksi tersebut meliputi proses penyimpanan bahan baku, peleburan, pencetakan, pengikiran, pembubutan, *polishing*, pencucian, pengeringan dan pengecatan. Potensi bahaya ini secara umum bersumber dari aktivitas pengambilan aluminium dari tungku peleburan, sentuhan fisik langsung dengan material bersisi tajam seperti *bram* wajan, paparan terhadap partikel debu halus dan uap bahan kimia pengecatan, serta pengoperasian mesin putaran tinggi seperti mesin gerinda, bubut, dan poles yang belum dilengkapi dengan pelindung mesin (*safety guard*) yang memadai.
2. Berdasarkan tahapan penilaian risiko yang dihitung dari pengisian kuesioner utama yang berisi keparahan (*severity*) dan kemungkinan (*likelihood*) yang diisi oleh ahli di lapangan. Tingkat risiko pada proses produksi didominasi oleh kategori risiko tinggi. Secara rinci, didapatkan 2 potensi bahaya yang masuk dalam level risiko *extreme* yakni pada aktivitas pencairan aluminium dan pembongkaran wajan panas, 13 potensi bahaya pada level risiko *high*, 10 potensi bahaya pada level risiko *medium risk*, dan 3 potensi bahaya pada level risiko *low*.

3. Berdasarkan tahapan pengendalian risiko, usulan rekomendasi pengendalian dirumuskan untuk menangani keseluruhan 28 potensi bahaya menggunakan pendekatan Hierarki Pengendalian Risiko. Pada aspek rekayasa teknik, pengendalian difokuskan pada pengadaan alat bantu mekanik untuk menjauhkan pekerja dari area panas, instalasi sistem *exhaust blower* untuk mengatasi paparan debu dan uap, serta pemasangan pelindung fisik pada mesin potong. Pada aspek administratif, perbaikan ditekankan pada pendisiplinan budaya 5R, penyusunan SOP wajib pengecekan kelayakan alat sebelum bekerja, dan pelaksanaan *briefing* K3 secara rutin. Sebagai pertahanan akhir, rekomendasi dilengkapi dengan kewajiban penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) spesifik sesuai stasiun kerjanya, seperti *apron* tahan panas, pelindung wajah, kacamata *safety*, sepatu *safety* bersol tebal, respirator, dan sarung tangan industri.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan kepada UD. Surya Bakti Mandiri berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, yaitu:

1. CV. SP Alumunium diharapkan dapat meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan serta ketersediaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan jenis pekerjaan dan kebutuhan tenaga kerja. Di samping itu, perusahaan perlu menanamkan budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melalui pembiasaan dan peningkatan kedisiplinan penggunaan APD oleh pekerja. Upaya tersebut bertujuan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan nyaman, terutama pada seluruh area produksi.

2. CV. SP Alumunium dapat mulai mengimplementasikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sesuai ketentuan dalam Pemerintah Republik Indonesia melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012. Penerapan tersebut dapat diawali dengan penyusunan kebijakan K3 yang meliputi kegiatan rutin seperti pemeriksaan kondisi lingkungan kerja, identifikasi sumber potensi bahaya, serta pelaksanaan evaluasi dan pengendalian terhadap risiko keselamatan maupun kesehatan kerja yang mungkin terjadi di lingkungan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriza, A., & Dewi, S. (2024). Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Area Proses PT. XYZ Menggunakan Metode HIRARC. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(1), 67–77. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i1.54>
- Ahnaf, M., Hibatullah, F., Dhartikasari Priyana, E., & Rizqi, A. W. (2024). Analisis Potensi Bahaya Menerapkan Metode JSA Dan HIRARC Pada Departemen Civil Dan Electrical PT. ABC. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 7(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/intecom.v7i3.10570>
- Akbar, K. M., & Jufriyanto, M. (2025). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Dan HAZOP Di Area Fabrikasi. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i4.1349>
- Anggoro, R. J., & Nisa, S. Q. Z. (2023a). Analisis Identifikasi Bahaya K3 dengan Metode HIRARC pada Unit Recycle Industri Tekstil Nonwoven. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 430–439. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1874>
- Anggoro, R. J., & Nisa, S. Q. Z. (2023b). Analisis Identifikasi Bahaya K3 dengan Metode HIRARC pada Unit Recycle Industri Tekstil Nonwoven. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(3), 430–439. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1874>
- Anjani, S., & Ismiyah, E. (2025). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) Dan Hazard Identification, Risk Assessment & Risk Control (HIRARC) Di Bengkel Fabrikasi PT.ABC. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 8(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/022fz487>
- Anjeli, M., Zudarmi, & Yuliza, W. T. (2026). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Petugas Pemadam Kebakaran Di Kota Padang Tahun 2025. *Gudang Jurnal Ilmu Kesehatan*. <https://doi.org/https://doi.org/10.59435/gjik.v4i1.1819>
- Arianto, V. S., & Qothrunada, Z. S. (2025). Analisis Manajemen Risiko terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode HIRARC di Pelabuhan Tanjung Perak. *Globe: Publikasi Ilmu Teknik, Teknologi Kebumihan, Ilmu Perkapalan*, 3(2), 240–256. <https://doi.org/10.61132/globe.v3i2.833>
- Asih, T. N., Mahbubah, N. A., & Fathoni, M. Z. (2025). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode HIRARC (Studi Kasus : PT. Ravana Jaya). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.30587/justicb.v1i2.2609>

- Bahaudin, M. H., Rizqi, A. W., & Purwanto. (2026). Evaluasi Kesesuaian Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Berdasarkan ISO 45001:2018 Menggunakan Metode Gap Analysis dan PDCA (Studi kasus: PT Swabina Gatra). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 5(2), 766–773. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v5i2.1716>
- Deliyana, F., Imran, R. A., & Abetho, R. O. (2024). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode HIRARC pada Area Cold Storage dan Anteroom di PT. Hijrah Pangan Logistik. *Journal of Industrial and Mechanical Engineering*, 2(1), 68–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.20884/1.jimien.2024.2.1.11875>
- Farashati, J. I., Syafira, A. C., Simatupang, N. A. M., & Hasibuan, A. (2025). Strategi Pencegahan Kecelakaan Kerja melalui Safety Campaign di Industri Manufaktur. *MIKHAYLA: Journal of Advanced Research*, 2(2), 104–111. <https://doi.org/10.61579/mikhayla.v2i2.501>
- Febriansyah, M. D., Indriastiningsih, E., Widiyanto, A., & Sutrisno, F. (2024). Analisis Identifikasi Bahaya Kecelakaan Kerja Menggunakan Job Safety Analisis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Di Pt PNM Cabang Solo. *Edunomika*, 08(04). <https://doi.org/https://doi.org/10.29040/jie.v8i4.15614>
- Gea, H. V., Praja, N. S., & Febrian, M. R. S. (2023). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Di PT XYZ. *Jurnal Logistics & Supply Chain (LOGIC)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.33197/logic.v2i1.1006%20>
- Hamdani, M. I., & Andesta, D. (2024). Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode JSA dan HIRARC untuk Mengurangi Angka Kecelakaan Kerja pada Area Workshop Fabrikasi PT. ABC. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 887–895. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4076>
- Hernando, J. (2026). Analisa Risiko Keselamatan pada Pekerjaan Lifting Girder di PT Mcdermott Indonesia Menggunakan Metode HIRARC. *JURNAL LOCUS: Penelitian & Pengabdian*. <https://doi.org/https://doi.org/10.58344/locus.v5i3.5712>
- Ihsan, T., Sajidah, H., Edwin, T., & Derosya, V. (2025). Identifikasi Dan Pengendalian Risiko K3 pada Proses Produksi CPO dengan Metode HIRARC. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 11(1), 120–130. <https://doi.org/10.25311/keskom.Vol11.Iss1.2107>
- Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (Jsa) (Studi Kasus: PT. Tamora Agro Lestari). In *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan / JTMIT: X*. <https://doi.org/https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.42>
- Indryani, A. A. M., & Pharmawati, K. (2026). Identifikasi Risiko Bahaya K3 pada Proyek Revitalisasi Bendungan di Kabupaten Bogor dengan Metode

- HIRARC. *Infomatek*, 28(1), 109–120.
<https://doi.org/10.23969/infomatek.v28i1.37337>
- Jahja, S. R., Hasili, A. S., Faizah, A. U., & Yunus, F. A. M. (2025). Optimalisasi Penerapan Program Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Gorontalo. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan (JK3L)*, 06(1), 2025.
<https://doi.org/http://jk3l.fkm.unand.ac.id/index.php/jk3l/index>
- Kabul, E. R., & Yafi, F. (2022). HIRARC Method Approach As Analysis Tools In Forming occupational Safety Health Management And Culture. *Sosiohumaniora*, 24(2), 218.
<https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v24i2.38525>
- Lumadja, A. R., Trang, I., & Jan, A. B. H. (2024). Implementasi Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Serta Lingkungan Kerja Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Nelayan Di Kabupaten Kepulauan Sangehe. *Jurnal EMBA*.
- Mastam, N. A., Sartika, & Septiyani. (2024). Identifikasi Bahaya Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment 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/http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph5505>
- Maulana, D., Insan Waluya, A., & Suryadi. (2024). Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode Hirarc di PT. Otomotif. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*.
<https://doi.org/10.38035/rj.v6i6>
- Mauliyani, H., Romdhona, N., & Fauziah, M. (2022). Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja Metode (HIRARC) Pada Tahap Pembuatan Tangki Di PT. Gemala Saranaupaya 1. *Environmental Occupational Health and Safety Journal* •, 2(2), 163. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/EOHSJ>
- Murwiyandono, D., & Rahmat, D. (2024). Hukum Perlindungan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Bagi Pekerja Pemadam Kebakaran Pemerintah Kota Madiun. *Jurnal Hukum Tata Negara Dan Administrasi Negara*, 19–27.
<https://doi.org/https://doi.org/10.08221/lexomnibus.v1i1.42>
- Nugroho, S. A., Akbar, S. A., & Rahmatullah, I. (2024). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Operator Dump Truck di Bagian Produksi di Perusahaan Tambang Batubara. *Faletahan Health Journal*, 11(02), 217–226. <https://doi.org/10.33746/fhj.v11i02.703>
- Oktarian, Sari, Y., & Febliza, A. (2022). Pembuatan Dan Validasi Tes Pengetahuan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Laboratorium Calon Guru Kimia. *Journal Education and Chemistry*, 1(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.36378/jedchem.v8i1>
- Prasetyo, D. (2023). Analisa Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proses Penembakan Meriam 76 MM Menggunakan Metode Hazard Identification,

- Risk Assessment And Risk Control (HIRARC). *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 4(2).
<https://doi.org/10.7777/jiemar.v2i5>
- Pratama, H., Andesta, D., Dahda, S. S., & Industri, J. T. (2025). Analisis Potensi Bahaya Kerja Dengan Metode JSA Dan HIRARC Di Workshop Fabrikasi. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(4), 1654–1663. <https://doi.org/https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i4.1234>
- Putri, A. E. L., Rupiwardani, I., & Subhi, M. (2024). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode HIRARC Pada Pekerjaan Pemotongan Besi. *JURNAL KESEHATAN TAMBUSAI*, Volume 5.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.29734>
- Ramdani, R., Siahaan, J., & Setiawati, T. (2025). Analisis Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Area Instalasi Pengolahan Air Limbah Menggunakan Metode HIRARC di Pabrik Tekstil. *SISTEMIK : Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 13.
<https://doi.org/https://doi.org/10.53580/sistemik.v13i1.135>
- Rohman, A. F., & Putra, B. I. (2024). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Produksi Beton Dengan Metode JSA Dan Hirarc di PT Varia Usaha Beton. *MATRIK Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri-Produksi*. <https://doi.org/https://doi.org/10.30587/matrik.v24i2.7077>
- Sabrina, R. N., & Rahayu, S. (2026). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Proyek Pembangunan Hotel Laska Ciater Resort. *Jurnal Ilmiah MITSU (Media Informasi Teknik Sipil Universitas Wiraraja)*, 14(1), 53–66. <https://doi.org/10.24929/ft.v14i1.4005>
- Shafira, A. D., Alvionita, E., Wahyuni, S., & Hasibuan, A. (2025). Pengaruh Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kinerja pada Pekerja Konstruksi: Literature Riview. *JIKES : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2), 279–286. <https://doi.org/10.71456/jik.v3i2.1236>
- Simbolon, R. R., Harramain, F. P., & Sonjaya, M. R. P. (2024). Occupational Safety And Health (OSH) Implementation As A Determinant Of Work Productivity Optimization. *PAJAMKEU : Pajak Dan Manajemen Keuangan*.
- Sulistyaningtyas, N. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja Pada Pekerja Konstruksi: Literature Review. *Journal of Health Quality Development E*, 1(1), 51–59.
- Syabana, A. M., & Basuki, M. (2022). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di PT. Bintang Timur Samudera. In *J. SEMITAN* (Vol. 1, Number 1). <https://ejurnal.itats.ac.id/semitan>
- Syarifudin, Moh. D., Rushanti, S., & Tripariyanto, A. Y. (2025). Analisis Risiko Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) Karyawan dengan Metode Hirarc di UD. Fuad Las Jaya. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 3(5), 01–14.
<https://doi.org/10.61132/venus.v3i5.1083>

- Tahir, A. H., Yanuar, A., Bisma, M. A., & Tahir, A. (2025). Analisa Risiko Kecelakaan Kerja di Departemen Logistik pada PT. Huayue Nickel Cobalt dengan Menggunakan Metode Hirarki Pengendalian Resiko dan HIRADC. *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Kewirausahaan*, 4(2), 09–23. <https://doi.org/10.55606/jimak.v4i2.4160>
- Wati, S., & Nugroho, A. J. (2023). Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control (HIRARC). *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2(3), 227–244. <https://doi.org/10.55606/juprit.v2i3.2256>
- Wibowo, D. H., Pangastuti, N., & Parningotan, S. (2024). Analisis Risiko K3 Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Pada Gedung HDI Hive Menteng. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(4), 249–271. <https://doi.org/10.61132/venus.v2i4.427>
- Widana, A. K., Wirjayati, I. K., & Adnyani, I. A. S. (2024). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC Pada Gardu Induk Ampenan. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3s1.5272>

