

**ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA LINI PRODUKSI
DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT (HIRA) DAN HAZARD AND OPERABILITY STUDY
(HAZOP) (Studi Kasus: PT. TARUNA KARYA UTAMA)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

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



Disusun Oleh :

Fazlur Rahman Munir

22106060015

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-1635/Un.02/DST/PP.00.9/08/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Lini Produksi dengan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Hazard and Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus : PT. Taruna Karya Utama)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FAZLUR RAHMAN MUNIR
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060015
Telah diujikan pada : Senin, 27 Juli 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



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

Valid ID: 5a037a25598ab



Penguji I
Ir. Taufiq Ajil, S.T., M.T., IPM.
SIGNED

Valid ID: 6a071b7830ba



Penguji II
Ni Kadek Pujani Dewi, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 6a6c27a82903



Yogyakarta, 27 Juli 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Widadati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6a7010944c66

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

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 : Fazlur Rahman Munir

NIM : 22106060015

Judul Skripsi : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Lini Produksi Dengan Metode *Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA)* dan *Hazard Operability Study (HAZOP)* (Studi Kasus : PT. Taruna Karya Utama)

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, 6 Juli 2026

Pembimbing,


Dr. Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma,
S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng
NIP. 19890715 201503 1 007

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fazlur Rahman Munir
NIM : 22106060015
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Lini Produksi Dengan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard Operability Study* (HAZOP) (Studi Kasus : PT. Taruna Karya Utama) 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, 6 Juli 2025

Yang menyatakan,


METERAI
TEMPEL
BIDANG/ANAK/16334513

Fazlur Rahman Munir

22106060015

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

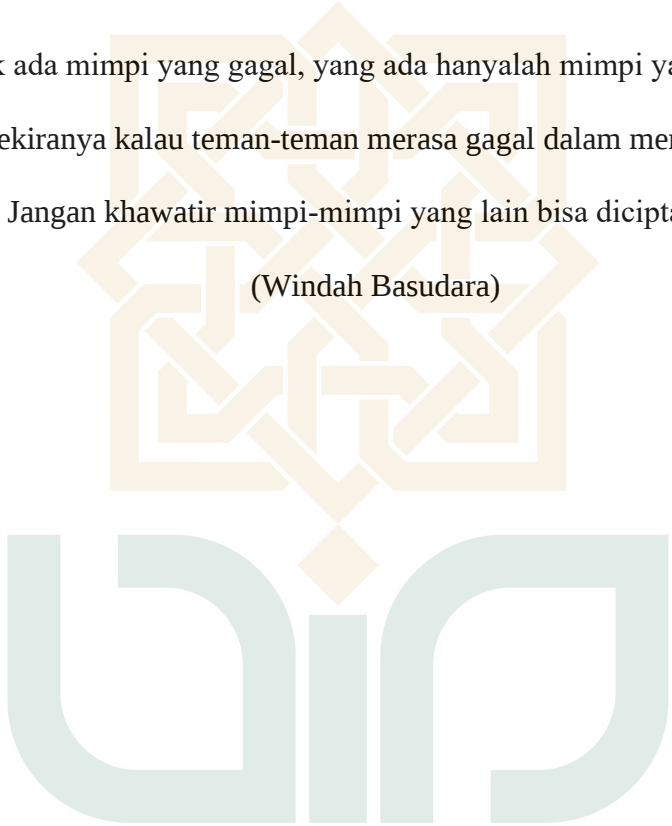
MOTTO

“Mulailah apa yang harus dimulai,
dan selesaikan apa yang telah dimulai”

(Napoleon Hill)

“Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda.
Cuma sekiranya kalau teman-teman merasa gagal dalam mencapai mimpi.
Jangan khawatir mimpi-mimpi yang lain bisa diciptakan”

(Windah Basudara)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Allah SWT dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai bentuk tanggung jawab atas amanah ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan kurang lebih 4 tahun. Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa doa, dukungan, serta kehadiran berbagai pihak yang memberikan arti dan warna dalam perjalanan hidup penulis. Oleh karena itu, penulis berterimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Trio Yonathan Teja Kusuma, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng, selaku dosen pembimbing yang selalu membantu dan mempermudah dalam mengerjakan TA.
2. Keluarga saya yang selalu mendukung apapun yang saya lakukan, Ibu Supriatun Rahmah, Ayah Muniruddin, Kakak saya Akhmad Khaerul Rizal, Kakak saya Nurcholis Munir, dan Adek saya Aqlan Rojihan Munir.
3. Bapak Prof. Noorhaidi, M.A., M.Phil., Ph.D., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Herninanjati Paramawardhani, M.Sc., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Seluruh keluarga besar Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga yang akan selalu dikenang dan dicintai, khususnya Mahasiswa Angkatan 2022 “RAJENDRA, GAYENGK POLL”.
6. Teman-teman di dunia game *PUBG Mobile*, terima kasih karena selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan tugas akhir dan menjadi tempat berbagi cerita dan keluh kesah di tengah proses penyusunan skripsi ini.

7. Terakhir, untuk diri penulis sendiri. Terima kasih karena telah percaya pada kemampuan diri, tidak menyerah dalam menghadapi setiap proses, dan berhasil menyelesaikan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, serta hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Lini Produksi dengan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) (Studi Kasus: PT. Taruna Karya Utama)” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam dunia industri, khususnya pada proses produksi yang memiliki berbagai potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko, serta memberikan usulan pengendalian risiko guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman di PT. Taruna Karya Utama.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai keterbatasan yang dihadapi. Namun, berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima masukan kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk menjadikan tugas akhir ini lebih baik dari sebelumnya.

Yogyakarta, 7 Juli 2026

Penulis



Fazlur Rahman Munir

NIM 22106060015

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
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
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1. Penelitian Terdahulu.....	9
2.2. Landasan Teori	14
2.2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja	14
2.2.2. Kecelakaan Kerja.....	15
2.2.3. Bahaya dan Risiko	16
2.2.4. Manajemen Risiko	18
2.2.5. Pengendalian Risiko	19
2.2.6. <i>Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)</i>	21
2.2.7. <i>Hazard and Operability Study (HAZOP)</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Objek Penelitian.....	27

3.2. Metode Pengumpulan Data.....	27
3.2.1. Jenis dan Sumber Data.....	28
3.2.2. Pengumpulan Data.....	28
3.3. Validitas.....	29
3.4. Variabel Penelitian.....	31
3.5. Model Analisis.....	32
3.6. Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi.....	36
4.2. Hasil dan Analisis.....	38
4.2.1. <i>Face Validity</i>	38
4.2.2. Identifikasi Risiko.....	39
4.2.3. Analisis dan Penilaian Risiko	51
4.2.4. Pengendalian Risiko	57
4.3. Pembahasan	73
4.3.1. <i>Face Validity</i>	73
4.3.2. Identifikasi Risiko.....	74
4.3.3. Analisis dan Penilaian Risiko	75
4.3.4. Pengendalian Risiko	76
4.3.5. Implikasi Manajerial.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1. Kesimpulan.....	80
5.2. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Kecelakaan Kerja PT. Taruna Karya Utama	3
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.2. Kriteria Penilaian Likelihood.....	22
Tabel 2.3. Kriteria Penilaian Severity	23
Tabel 2.4. Nilai Risiko <i>Likelihood</i> dan <i>Severity</i>	24
Tabel 2.5. Nilai Risiko, Kategori, dan Tindakan	24
Tabel 2.6. <i>Worksheet</i> HAZOP	25
Tabel 2.7. <i>Guide Words</i>	26
Tabel 4.1. Hasil Validitas Metode CVR	43
Tabel 4.2. Analisis dan Penilaian Risiko HIRA.....	51
Tabel 4.3. Klasifikasi Nilai Risiko Berdasarkan Area	56
Tabel 4.4. <i>Worksheet</i> HAZOP	59
Tabel 4.5. Klasifikasi Pengendalian Risiko	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Hierarki Tingkat Pengendalian Risiko	20
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 4.1. Alur Proses Produksi.....	36
Gambar 4.2. Grafik Temuan Bahaya	40
Gambar 4.3. Grafik Temuan Bahaya Tervalidasi	49
Gambar 4.4. Persentase Tingkat Risiko	55
Gambar 4.5. Persentase Pengendalian Risiko	71



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : PROFIL PERUSAHAAN DAN SURAT RESPONDEN

Lampiran 1.1. Profil Perusahaan..... L-1

Lampiran 1.2. Surat Permohonan Ketersediaan Responden..... L-2

LAMPIRAN 2 : PENGUMPULAN DATA WAWANCARA

Lampiran 2.1. Transkrip Wawancara Identifikasi Risiko L-4

Lampiran 2.2. Transkrip Wawancara HAZOP L-6

LAMPIRAN 3 : PENGUMPULAN DATA KUESIONER PENDAHULUAN

Lampiran 3.1. Kuesioner Pendahuluan Responden 1 L-10

Lampiran 3.2. Kuesioner Pendahuluan Responden 2 L-12

Lampiran 3.3. Kuesioner Pendahuluan Responden 3 L-14

Lampiran 3.4. Kuesioner Pendahuluan Responden 4 L-16

Lampiran 3.5. Kuesioner Pendahuluan Responden 5 L-18

Lampiran 3.6. Kuesioner Pendahuluan Responden 6 L-20

LAMPIRAN 4 : SAMPEL KUESIONER UTAMA

Lampiran 4.1. Sampel Kuesioner Utama L-23

LAMPIRAN 5 : PENGOLAHAN DATA KUEISONER

Lampiran 5.1. Tabel CVR..... L-26

Lampiran 5.2. Pengolahan Kuesioner Pendahuluan L-27

Lampiran 5.3. Pengolahan Kuesioner Utama L-29

LAMPIRAN 6 : DOKUMENTASI

Lampiran 6.1. Dokumentasi Sumber Bahaya L-35

Lampiran 6.2. Dokumentasi Pengambilan Kuesioner..... L-41

LAMPIRAN 7 : TINDAKAN PENGENDALIAN

Lampiran 7.1. Rekomendasi Spesifikasi APD..... L-44

Lampiran 7.2. Contoh Rambu-Rambu K3 L-50

Lampiran 7.3. Standar Isi Kotak P3K L-51

Lampiran 7.4. Standar Penempatan APAR..... L-52

ABSTRAK

PT. Taruna Karya Utama merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang produksi beton *ready mix*. Aktivitas pada lini produksi di PT. Taruna Karya Utama melibatkan berbagai mesin, material, dan bahan kimia yang berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja, dengan tingkat risiko rendah sampai ekstrem. Potensi risiko tersebut semakin meningkat karena PT. Taruna Karya Utama belum memiliki analisis risiko secara menyeluruh dan rendahnya kepatuhan pekerja dalam penggunaan APD. Penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, menganalisis penyebab dan dampak penyimpangan, serta memberikan rekomendasi pengendalian risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lini produksi PT. Taruna Karya Utama terdapat 19 potensi bahaya yang dinyatakan valid. Berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode HIRA, diperoleh 2 kategori ekstrem dengan persentase sebesar 10%, 6 risiko tinggi dengan persentase sebesar 32%, 7 risiko sedang dengan persentase sebesar 37%, dan 4 risiko rendah dengan persentase sebesar 21%. Untuk meminimalkan potensi bahaya, tindakan pengendalian risiko diterapkan dengan bantuan *worksheet* HAZOP. Hasil analisis menghasilkan 49 usulan tindakan pengendalian yang mengacu pada hierarki ISO 45001 (2018), terdiri atas 12 tindakan perancangan, 26 tindakan administratif, dan 11 tindakan penggunaan APD.

Kata Kunci : K3; HIRA; HAZOP; Beton *Ready Mix*; Analisis Risiko; Pengendalian Risiko.



ABSTRACT

PT. Taruna Karya Utama is a manufacturing company engaged in ready-mix concrete production. Activities on the production line at PT. Taruna Karya Utama involve various machinery, materials, and chemicals that potentially pose occupational accident risks, ranging from low to extreme levels. These potential risks are heightened by the lack of a comprehensive risk analysis and low worker compliance with Personal Protective Equipment (PPE) usage. This study utilizes the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard and Operability Study (HAZOP) methods to identify potential hazards, assess risk levels, analyze the causes and consequences of deviations, and provide risk control recommendations. The results indicate that there are 19 validated potential hazards on the production line of PT. Taruna Karya Utama. Based on the risk assessment using the HIRA method, the risks comprise 2 extreme categories with a percentage of 10%, 6 high risks with a percentage of 32%, 7 moderate risks with a percentage of 37%, and 4 low risks with a percentage of 21%. To minimize potential hazards, risk control actions are implemented using the HAZOP worksheet. The analysis yields 49 proposed control measures referencing the ISO 45001 (2018) hierarchy, consisting of 12 engineering controls, 26 administrative controls, and 11 PPE usage measures.

Keywords: OHS; HIRA; HAZOP; Ready Mix Concrete; Risk Analysis; Risk Control.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan sektor industri di Indonesia menuntut perusahaan untuk tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas produksi, tetapi juga pada penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang efektif (Fatikha & Kusmanto, 2026). Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan aspek penting pada dunia industri dan organisasi modern yang bertujuan untuk menjamin terciptanya kondisi kerja yang sehat, aman, serta mampu menunjang produktivitas tenaga kerja (Wahyudi *et al.*, 2025). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam alur proses produksi merupakan aspek penting yang tidak boleh diabaikan oleh setiap perusahaan (Simbolon *et al.*, 2024). Menurut Prasetyo *et al.* (2025), K3 yang diterapkan secara efektif membantu dalam mengidentifikasi potensi bahaya di setiap tahap proses produksi dan menetapkan langkah-langkah pengendalian yang diperlukan untuk mencegah kecelakaan kerja. Berdasarkan data Kementerian Tenaga Kerja (2024), kasus kecelakaan kerja bulan Januari sampai bulan Desember tahun 2024, tercatat jumlah kecelakaan kerja pada sektor industri di Indonesia mencapai 8.446 kasus. Tingginya angka kecelakaan kerja khususnya pada sektor industri menunjukkan adanya dampak dari belum optimalnya sistem manajemen K3 yang diterapkan di lingkungan kerja (Bintang *et al.*, 2025).

PT. Taruna Karya Utama merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang penyedia beton siap pakai yang berlokasi di Jl. Nasional Balongan KM. 7, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Perusahaan ini menjalankan

proses produksi beton yang melibatkan pengolahan material seperti semen, pasir, agregat, serta air. Selama proses produksi, PT. Taruna Karya Utama mengoperasikan beberapa jenis mesin untuk produksinya seperti *mixer*, *aggregate batching system*, *conveyor*, serta menggunakan tambahan bahan kimia berupa *SikaCim Concrete Additive* dalam prosesnya.

Berdasarkan hasil observasi serta peninjauan terhadap data kecelakaan kerja yang terdokumentasi, masih ditemukan berbagai potensi risiko yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan pekerja. Hasil wawancara dengan pekerja *Health, Safety, and Environment* (HSE) menunjukkan bahwa faktor penyebab kecelakaan kerja adalah rendahnya tingkat kesadaran pekerja dalam penggunaan alat pelindung diri (APD). Hal ini karena sebagian pekerja mengungkapkan bahwa penggunaan APD secara lengkap dirasa kurang nyaman karena kualitas beberapa APD mengalami kerusakan, sehingga kepatuhan terhadap penggunaan APD menjadi tidak optimal. Selain itu, berdasarkan dokumen IPBR perusahaan, analisis risiko yang dilakukan belum mencakup seluruh area dan aktivitas pada lini produksi. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa dukungan manajemen terhadap penerapan K3 di PT. Taruna Karya Utama belum optimal. Meskipun perusahaan telah memiliki pekerja HSE, pelaksanaan program K3 belum sepenuhnya didukung oleh manajemen, sehingga penerapan K3 di lingkungan kerja belum berjalan secara maksimal. Akibatnya, tingkat risiko kecelakaan kerja meningkat dan berpotensi menimbulkan kecelakaan pekerja. Adapun data kecelakaan kerja pada PT. Taruna Karya Utama sebagai berikut.

Tabel 1.1 Data Kecelakaan Kerja PT. Taruna Karya Utama

No	Kecelakaan	Terjadi	Frekuensi
1	Pekerja mengalami sesak napas akibat paparan debu material di area produksi	5	62%
2	Pekerja mengalami iritasi mata dan kulit terkena bahan kimia tambahan	2	25%
3	Pekerja mengalami gangguan pendengaran akibat kebisingan mesin <i>mixer</i>	1	13%

Sumber : Wawancara (2025)

Tabel 1.1 menyajikan data kecelakaan kerja pada PT. Taruna Karya Utama yang terjadi selama kegiatan operasional, terutama pada lini produksi. Data tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan *pihak Health, Safety, and Environment* (HSE) PT. Taruna Karya Utama. Jenis kecelakaan yang tercatat antara lain pekerja mengalami gangguan pernapasan akibat paparan debu material sebanyak 5 kejadian kecelakaan dengan persentase 62%, kecelakaan tersebut terjadi pada area *loading material* dan *batching*. Kemudian, pekerja mengalami iritasi pada mata dan kulit terjadi karena kontak dengan bahan kimia tambahan (*admixture*) pada proses pengisian aditif ke dalam tempat penyimpanan, kecelakaan sebanyak 2 kejadian dengan persentase 25%, serta pekerja mengalami gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan mesin *mixer* secara terus menerus sebanyak 1 kecelakaan dengan persentase 13%. Berdasarkan Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia (2018), nilai ambang batas kebisingan untuk waktu paparan selama 1 jam adalah 94 dB. Sejalan dengan ketentuan tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Swandito *et al.* (2025), pada industri beton menunjukkan bahwa tingkat kebisingan yang dihasilkan mesin mixer mencapai 96,7 dB, sehingga melebihi nilai ambang batas untuk waktu paparan selama 1 jam.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di PT. Taruna Karya, diperlukan suatu analisis yang tepat untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menilai tingkat risiko pada lini produksi. Hal ini dikarenakan masih terdapat kesenjangan antara penerapan SMK3 yang telah ditetapkan dengan kondisi aktual di lapangan. Kesenjangan tersebut ditunjukkan dengan masih adanya berbagai potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja pada lini produksi. Oleh karena itu, analisis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) yang saling melengkapi dalam proses analisis risiko kecelakaan kerja.

Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) digunakan sebagai alat untuk menilai tingkat risiko berdasarkan dua parameter, yaitu tingkat keparahan dampak dan tingkat frekuensi bahaya. Hasil penilaian tersebut kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan risiko ke dalam beberapa kategori (Amrullah *et al.*, 2024). Sementara itu, metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP) digunakan untuk menganalisis penyebab, akibat, serta memberikan rekomendasi tindakan pengendalian terhadap risiko yang telah diprioritaskan berdasarkan hasil penilaian (Monalisa *et al.*, 2024).

Metode HIRA dan HAZOP dalam penelitian ini memiliki keunggulan yang saling mendukung dalam proses analisis risiko kecelakaan kerja. Metode HIRA mampu mengklasifikasikan tingkat risiko sehingga memudahkan penentuan prioritas penanganan, sedangkan metode HAZOP memberikan analisis yang lebih mendalam mengenai penyebab, akibat, dan rekomendasi pengendalian risiko. Keunggulan tersebut berperan penting dalam upaya pencegahan dan meminimalkan dampak apabila risiko terjadi. Penggunaan kedua metode ini

didasarkan pada tujuan penelitian yang berfokus pada analisis risiko kecelakaan kerja di PT. Taruna Karya Utama. Diharapkan penerapan metode ini dapat berfungsi untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, menganalisis penyebab, dampak, serta memberikan rekomendasi pengendalian. Dengan demikian, hasil analisis tersebut diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan bagi PT. Taruna Karya Utama dalam meningkatkan efektivitas penerapan sistem manajemen K3 dan mengoptimalkan upaya pencegahan kecelakaan kerja.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, diperoleh beberapa pertanyaan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja yang menjadi potensi bahaya dan berisiko kepada keselamatan pekerja pada PT. Taruna Karya Utama?
2. Apa saja kecelakaan kerja yang menjadi prioritas utama untuk segera ditangani guna memastikan keselamatan dan kesehatan pekerja?
3. Apa usulan pengendalian risiko yang dapat diterapkan untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada PT. Taruna Karya Utama?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi pada PT. Taruna Karya Utama.
2. Mengidentifikasi prioritas kecelakaan kerja yang harus segera ditangani pada PT. Taruna Karya Utama.

3. Merancang dan mengusulkan tindakan pengendalian risiko yang dapat diterapkan untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja pada PT. Taruna Karya Utama.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan yaitu sebagai berikut:

1. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja di PT. Taruna Karya Utama dengan mengurangi jumlah dan dampak kecelakaan kerja.
2. Memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai potensi bahaya dan risiko K3 di tempat kerja, serta menyediakan data sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan K3.
3. Diharapkan penelitian ini memberikan manfaat dan rekomendasi langkah pengendalian risiko kepada PT. Taruna Karya Utama untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

1.5. Batasan Penelitian

Agar penelitian tetap fokus dan sesuai dengan topik yang dibahas, diperlukan penetapan batasan penelitian. Adapun batasan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sumber bahaya pada penelitian ini hanya difokuskan pada lini produksi PT. Taruna Karya Utama, tidak mencakup aktivitas distribusi beton ke lokasi pelanggan maupun aktivitas lain di luar area pabrik.
2. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dari observasi lapangan, wawancara, kuesioner dan data sekunder dari dokumen perusahaan terkait

K3.

3. Data kecelakaan kerja yang digunakan dalam kurun waktu 6 tahun terakhir (2021-2026).
4. Hasil penelitian hanya berupa usulan pengendalian risiko tanpa disertai penerapan secara langsung di perusahaan yang menjadi objek penelitian.
5. Penilaian kuesioner dilakukan oleh responden yang memiliki masa kerja minimal 2 tahun di PT. Taruna Karya Utama. Kriteria tersebut ditetapkan agar responden telah memahami kondisi lingkungan kerja dan potensi bahaya pada area yang menjadi objek penelitian.
6. Penelitian tidak mencakup analisis dampak aktivitas operasional perusahaan terhadap masyarakat sekitar karena lokasi perusahaan berada di kawasan industri.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini bertujuan agar memberikan penjelasan yang lebih rinci tentang pembahasan yang terdapat dalam tiap bab. Adapun penulisan sistematika ini terdiri dari beberapa bagian, Bab I memberikan penjelasan mengenai latar belakang masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan. Kemudian, Bab II menjelaskan landasan teori yang mencakup penelitian terdahulu tentang penerapan HIRA dan HAZOP, landasan teori tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), penjelasan mengenai *hazard and risk*, serta penjelasan metode HIRA dan HAZOP yang di dalamnya mencakup identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Selanjutnya, Bab III memberikan penjelasan mengenai objek penelitian yang berfokus pada lini produksi di PT.

Taruna Karya Utama, metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu HIRA dan HAZOP, metode pengumpulan data dan variabel yang digunakan. Pengumpulan data didapatkan melalui observasi, wawancara, serta kuesioner, dengan hasil berupa data primer dan sekunder. Selain itu, uji validitas dilakukan menggunakan *Face Validity* dan *Content Validity Ratio* (CVR). Bab IV menjelaskan proses pengolahan data, hasil penelitian dan pembahasan terkait penyelesaian permasalahan K3 di PT. Taruna Karya Utama dengan menggunakan metode HIRA dan HAZOP. Terakhir, Bab V menyajikan rangkuman kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan menerapkan metode HIRA dan HAZOP di PT. Taruna Karya Utama, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi bahaya di PT. Taruna Karya Utama menunjukkan terdapat 19 temuan bahaya yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja. Temuan bahaya terbanyak ditemukan pada area *mixer* sebanyak 4 temuan bahaya. Adapun temuan bahaya pada area *mixer* yaitu pencahayaan kurang memadai saat *shift* malam, pekerja terkena tumpahan material basah saat proses *mixing*, pekerja terpapar cipratan bahan kimia aditif, serta pekerja tidak menggunakan APD secara lengkap di area *mixer*. Kemudian, temuan bahaya kedua terbanyak yaitu area *loading* material dan area *batching* masing-masing area memiliki 3 temuan bahaya. Temuan bahaya pada area *conveyor*, keseluruhan area, dan laboratorium masing-masing memiliki 2 temuan bahaya. Sementara itu, jumlah temuan bahaya paling sedikit pada area tower penambahan air, gudang, dan *control room* masing-masing memiliki 1 temuan bahaya.
2. Berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode HIRA, diperoleh 2 risiko kategori ekstrem dengan persentase sebesar 10%, 6 risiko kategori tinggi dengan persentase sebesar 32%, 7 risiko kategori sedang dengan persentase sebesar 37%. Serta 4 risiko kategori rendah dengan persentase sebesar 21%. Risiko dalam kategori ekstrem menjadi prioritas utama untuk segera ditangani karena dapat menimbulkan dampak yang serius terhadap

keselamatan pekerja di PT. Taruna Karya Utama. Adapun potensi bahaya yang termasuk dalam kategori ekstrem yaitu pekerja terpapar debu pasir di area *batching* dan material pasir dan agregat jatuh dari *conveyor*.

3. Rekomendasi pengendalian risiko yang diusulkan mengacu pada hierarki ISO 45001 (2018) yang bertujuan untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HAZOP, diperoleh 49 usulan tindakan pengendalian risiko yang terdiri dari 12 tindakan pengendalian perancangan dengan persentase sebesar 25%, 26 tindakan pengendalian administratif dengan persentase sebesar 53%, dan 11 tindakan penggunaan APD dengan persentase sebesar 22%. Sementara itu, pada kategori risiko ekstrem diusulkan sebanyak 8 tindakan pengendalian, yang terdiri atas 2 tindakan pengendalian perancangan, 4 tindakan pengendalian administratif, dan 2 tindakan penggunaan APD. Pengendalian perancangan yang direkomendasikan yaitu penyemprotan air pada material pasir untuk mengurangi debu dan pemasangan *side guard* pada *conveyor*. Selanjutnya, pengendalian administratif dilakukan melalui penyusunan SOP jarak aman pekerja dan *conveyor*, pelaksanaan *safety briefing*, pemasangan rambu keselamatan, dan pengawasan penggunaan APD. Adapun pengendalian APD dilakukan dengan mewajibkan pekerja menggunakan alat pelindung diri yang sesuai dengan area kerjanya.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HIRA dan HAZOP yang sudah dilakukan, peneliti memberikan saran untuk penelitian selanjutnya yaitu.

1. Penelitian selanjutnya disarankan tidak hanya melakukan identifikasi, penilaian, dan analisis pengendalian risiko, tetapi juga menerapkan pengendalian risiko yang telah direkomendasikan untuk mengetahui sejauh mana penerapan pengendalian tersebut mampu menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja.
2. Penambahan aspek ergonomi pada penelitian di industri beton seperti analisis postur tubuh, dapat menjadi penelitian selanjutnya sehingga potensi bahaya yang diteliti tidak hanya terbatas pada kecelakaan kerja, tetapi juga gangguan kesehatan kerja yang dialami pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, G., Caraka, M. K., Arioyudanto, R. A., Ahya, S., & Radianto, D. O. (2024). Studi Kasus Penyebab Kecelakaan Kerja Fatal di Tambang Mineral: Analisis Faktor Manusia, Teknis, dan Lingkungan. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(2), 42–51. <https://doi.org/10.55606/innovation.v2i2.2843>
- Afnella, W., & Utami, T. N. (2021). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Metode HIRA (*Hazard Identification and Risk assessment*) Di PT.X. *Kesehatan Masyarakat*, 5(2).
- 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>
- Agustina, D., Rodhi, N. N., & Saputra, I. H. (2023). Analisa Risiko Keselamatan Kerja Pada Perusahaan Beton Precast dan Ready Mix Menggunakan Metode *Job Safety Analysis Study* Kasus Pada CV. MK Beton Tuban. 1(1).
- Ahmad, B., & Oginawati, K. (2022). Analisis Risiko Dengan Metode *Hazard and Probabilty Study* (HAZOP) Dalam Penentuan *Safety Integrity Level* (SIL) Berbasis *Risk Graph* dan *Quantitative Method* Pada Unit Boiler PT.X. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 25(2), 53.
- Alifianti, A. F., Ramdan, M., & Hardiyono. (2024). Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Pada PT Expro Indonesia Balikpapan Base. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lindungan Lingkungan*, 10(1). <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi161>
- Amrullah, T., Ayu, I., Adnyani, S., & Wiryajati, I. K. (2024). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan (K3) menggunakan metode HIRA pada PT. Innako International Konsulindo. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 2830–7062. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3S1.5541>
- Ananta, D. P., Kusnandi, & Rinaldi, D. N. (2022). Analisis Potensi Bahaya dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode *Hazard And Operability Study* (HAZOP) Melalui Perangkingan *Risk Assessment* Pada CV. ABC. *ABC. Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(2). <https://doi.org/10.36418/Syntax>
- Andrew, Cejala, Schall, J., Wilson, L., & Ellis, M. (2019). *Dust control handbook for industrial minerals mining and processing. Second edition*. <https://doi.org/10.26616/NIOSH PUB2019124>
- Aruan, K. M. N., & Singgih, M. L. (2021). Pengendalian Risiko Kecelakaan HSSE pada Proses Pembuatan Pipa Baja. *JURNAL TEKNIK ITS*, 10(2).

- Ashari, H., Muchtar, A., & Prasajo, K. (2025). Studi Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode HAZOP pada PT. PLN (Persero). *Journal of Multidisciplinary Electrical & Electronics Engineering*, 3(2). <https://journal.lontaradigitech.com/Micronic>
- Asih, T. N., Mahbubah, N. A., Muhammad, D., & Fathoni, Z. (2021). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi Dengan Menggunakan Metode HIRARC (Studi Kasus : PT. Rivana Jaya). *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 272–275.
- Askar, A., Hidayat, & Sani, A. (2022). Hubungan Implementasi Program K3 Terhadap Produktivitas Kerja Pada Pekerja di PT. Industri Kapal Indonesi. *Window of Public Health*, 3(4), 680–689.
- Astuti, T. N., & Yuamita, F. (2026). Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control* (HIRARC) dan Fault Tree Analysis (FTA) Dalam Pengendalian Risiko K3 Pada PT. XYZ. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 3(1).
- Avriyan, A., Susetyo, J., & Wibowo, A. H. (2024). Analisis Potensi Kecelakaan Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Job Safety Analysis (JSA) Pada UMKM Soleh. *Jurnal REKAVASI*, 12(1), 61–69.
- Bahri, S., Saragih, A. M. P., & Syukriah. (2024). Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) Pada Area Produksi di UD Bihun Bapak Zulkifri Kabupaten Bireun. *IEJ*, 13(2). <https://doi.org/10.53912/iej.v10i2.xxx>
- Balili, S. S. C., & Yuamita, F. (2022). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek Pltu Ampana (2x3 Mw) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1(2), 61–69.
- Basri, R. M., Budiharti, N., & Andjar Sari, S. (2024). Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode HAZOP (*Hazard Operability Study*) Pada Bagian Pracetak (Studi Kasus: PT. Gudang Garam TBK. Direktorat Grafika-Waru). *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 7(1).
- Bintang, S. N., Bintang, H. S., & Bintang, G. A. (2025). Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dalam Sektor Manufaktur: Analisis Kasus pada Industri di Indonesia. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Lndustri*, 8(2), 96–103.
- Budhi, A. S., Alvian, M. Y. A., & Rahmah, S. N. (2022). Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode HAZOP (*Hazard and Operability Study*). *Logistics & Supply Chain*, 1(2).

- Budi, S. P., & Gusmarwani, S. R. (2021). *Hazard Operability Study (HAZOP): Salah Satu Metode Untuk Mengidentifikasi Bahaya Dalam Manajemen Risiko. Jurnal Inovasi Proses*, 6(2).
- Budin, I. S., & Nugroho, A. J. (2024). Analisis Potensi Bahaya Dan Resiko K3 Pada Proses Kerja Stone Crusher Hsgroup 02 Dengan Metode *Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)*. *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, 1(4), 801–810. <https://doi.org/10.61722/jinu.v1i4.1924>
- Choiruddin, H., & Dani, H. (2022). Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode FMEA Pada Proyek Pembangunan Gedung At-Taawun Universitas Muhammadiyah Surabaya.
- Darwis, M., Noviponiharwani, Latief, A. W. L., & Ramhadani, M. (2020). Kejadian Kecelakaan Kerja di Industri Percetakan Kota Makassar. *JKMM*, 3(2).
- Dewiyani, I. C., & Fadila, R. (2023). Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan Masyarakat Tentang Program JKN. *Jurnal Kesehatan Qamarul Huda*, 11(1), 307–315. <https://doi.org/10.37824/jkqh.v11i1.2023.462>
- Dwisetiono, & Fairussihan, D. J. (2022). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal di PT.Dock dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control). *Jurnal HEXAGON*, 10–12.
- Dzaldi, P. D., & Samanhudi, D. (2021). Analisa Kecelakaan Kerja Pada Storage Minyak Menggunakan Metode *Job Safety Analysis (JSA)* Di PT. Nur Jaya Energi. *Juminten: Jurnal Manajemen Industri Dan Teknologi*, 2(6), 108–119.
- Fatikha, L. N., & Kusmanto, A. (2026). Pelaksanaan Magang pada Rangkaian Proses Pengeleman Outsole (Rubber) dan Midsole (Phylon) di Departemen Stockfit PT X. *ARDHI: Jurnal Pengabdian Dalam Negri*, 4(1), 89–93. <https://doi.org/10.61132/ardhi.v4i1.1868>
- Fiqri, M. A., Daningsih, E., & Marlina, R. (2022). *Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik Submateri Organ Tumbuhan Kelas XI SMA*.
- Fuadi, Y., Ramadhan, R., Zulfikar, I., & Zainul, L. (2024). Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Menggunakan Metode HIRADC Pada Area *Batching Plant* Di PT Era Bangun Jaya Kota Sangatta. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lindungan Lingkungan*, 10(2). <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi482>
- Hafizh, A. N., & Nugraha, A. E. (2025). Penerapan Metode Hira (*Hazard Identification and Risk Assessment*) di PT Pindo Deli Pulp and Paper Mills II. *Ilmu Multidisiplin*, 4(2). <https://doi.org/10.38035/jim.v4i2>

- 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>
- Hendryadi. (2022). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 2(2), 169–178.
- Holayyem, A. Z., & Nurkertamanda, D. (2022). Penerapan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC)* Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja (Studi Kasus: Batching Plant PT Waskita Beton Precast TBK).
- Husaini, C. B. Al. (2023). Pemahaman Resiko Dan Manajemen Resiko. *Jurnal Nuansa: Publikasi Ilmu Manajemen Dan Ekonomi Syariah*, 1(3), 318–325. <https://doi.org/10.61132/nuansa.v1i3%20September.272>
- Indonesia, R. (1970). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems Requirements with guidance for use*.
- Ismail, W. A. R., Kadir, L., & Nurfadillah, A. R. (2025). Analisis Bahaya, Risiko, Dan Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Preliminary Hazard Analysis (PHA) Pada Pekerjaan *Mechanical, Electrical, And Plumbing (MEP)* Di Citra Mutiara-Nindya Beton KSO. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(9), 6031–6049. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i9.8735>
- Juliana, M. E., Roga, A. U., & Purimahua, S. L. (2025). Pengenalan Potensi Bahaya dan Pencegahan K3 Bagi Karyawan Pembuat Daging Se'i Babi di Depot Se'i Babi Bambu Kuning. *BUDIMAS*, 07(02).
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. www.peraturan.go.id
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. (1980). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.04/MEN/1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2008). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.15/MEN/VIII/2008 tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan di Tempat Kerja.

- Kurnianingtias, M. (2022). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* di *Workshop Garmen* Kampus Tekstil Mayesti Kurnianingtias (Vol. 5, Number 2).
- Kusumastuti, T., Eliza, C. P., Hanifah, A. N., & Choirala, Z. M. (2024). Identifikasi bahaya dan metode identifikasi bahaya pada proses industri dan manajemen risiko. *Environment Education and Conservation*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/educo.v1i1.2024.527>
- Mahardhika, M. M., & Pramudyo, C. S. (2023). Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRA dan HAZOP (Studi Kasus: WL Alumunium, Yogyakarta). *Serambi Engineering*, VIII(2), 5066–5073.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Penlindung Diri*.
- Menteri tenaga Kerja Republik Indonesi. (1999). Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: KEP.187/MEN/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya Di Tempat Kerja.
- Monalisa, A. E., Amanda Permadi Putri N, & Andi Annisa Maharani. (2024). Optimasi kualitas lingkungan dalam ruangan dan bangunan hijau: penerapan metode hazop dalam identifikasi risiko dan peningkatan keberlanjutan. *Indoor Environmental Quality and Green Building*, 1(1), 44–52. <https://doi.org/10.61511/ineq.v1i1.2024.587>
- Monoarfa, V., Nur, R., & Miolo, B. (2022). Identifikasi Resiko Kerja Menggunakan Metode HIRARC Pada UMKM Pabrik Tahu Mekar Jaya Di Desa Tilango. *JAMBURA*, 5(2), 743–746. <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JIMB>
- Muhammad, I., & Susilowati, I. H. (2021). Analisa Manajemen Risiko K3 Dalam Industri Manufaktur Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 335–339.
- Namangge, S., Punuhsingon, C. S. C., & Neyland, J. S. C. (2022). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Perusahaan Bongkar Muat Menggunakan Metode *Hazard and Operability Study (HAZOP)*. *Jurnal Tekno Mesin*, 9(2). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jtmu>
- Nando, N. R., & Yuamita, F. (2021). Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode *Hazard* dan *Operability* Pada Area Kerja Lantai Produksi CV. Lebu Berkah Jaya. *JIE.UPY Journal of Industrial Engineering Universitas PGRI Yogyakarta*, 1(1).
- Nurmahmudi, Rifelino, Nabawi, R. A., & Irzal. (2023). Analisis Risiko Keselamatan Kerja di Mesin Bubut Menggunakan Metode HIRARC. *Al-DYAS*, 3(1), 112–122. <https://doi.org/10.58578/alldyas.v3i1.2428>

- Occupational Safety and Health Administration. (1993). *Occupational Safety and Health Admin Labor*.
- OSHA 385. (2016). *Recommended Practices for Safety and Health Programs Worker Participation Find and Fix Hazards Management Leadership*.
- Permatasari, E. D., Handriyanto, C. F., Fanani, T. Al, & Nurika, G. (2025). Rekomendasi Pengendalian Risiko Dengan Metode HIRADC Pada Industri Pengolahan Tahu Tuna Di Jawa Timur. *J-KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 55. <https://doi.org/10.35329/jkesmas.v11i1.6099>
- Poernomo, H. (2015). Analisis Karakteristik Untuk Kerja Sistem Pendingin (Air Conditioning) yang Menggunakan Freon-22 Berdasarkan Pada Variasi Putaran Kipas Pendingin Kondensor. *KAPAL*, 12(1).
- Prasetyo, E. A., Sagaf, M., Setiawan, I., Setiawan, D., & Pangastuti, I. S. (2025). Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada UMKM cemilan ringan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 2807–6907.
- Pujiono, B. N., Tama, I. P., & Efranto, R. Y. (2024). Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) Melalui Perangkingan OHS Risk Assessment and Control (Studi Kasus: Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna).
- Putu, N., Suastari, N., Dantes, N., & Dharsana, I. K. (2021). Pengembangan Panduan Model Konseling Behavioral untuk Meningkatkan Self-Management pada Siswa. *Jurnal Bimbingan Konseling Indonesia*, 6(1), 15–22. <https://doi.org/10.23887/XXXXXX-XX-0000-00>
- Rahman, M. A., & Afridah, W. (2023). Faktor Kecelakaan Kerja dengan Metode Job Safety Analysis. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 693–698. <https://doi.org/10.58344/jmi.v2i4.201>
- Ramadani, D. G., & Pulansari, F. (2025). Analisis risiko potensi bahaya dan pengendalian dengan metode HIRADC pada pabrik asam fosfat (Studi kasus: PT XYZ). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(1). <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.39465>
- Ramdani, Widarman, A., & Yudha, H. S. (2025). Analisis Resiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Hazard And Operability (HAZOP) pada Departement Electrical PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(3), 3636–3643. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.48261>
- 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 & Teknik Industri*, XXIV(1), 209–224.

- Rozaq, A., Indriastiningsih, E., & Primasanti, Y. (2025). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dalam Rangka Perbaikan Production Safety di Area Produksi (Studi Kasus di Gama Steel Solo). *JIMSTEK*, 07(02), 71–74. <https://doi.org/10.47942/jimstek.v7i02.2083>
- Rusdiansyah, M. F., Ruwana, I., & Indriani, S. (2026). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode HIRADC Pada Industri Mebel. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 9(1).
- Salsabila, J. A., Nengse, S., & Utama, T. T. (2025). Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC pada Proses Produksi Pipa Stainless Steel di PT X. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(5), 1350–1365. <https://doi.org/10.55123/insologi.v4i5.6480>
- Saputra, D. A. (2019). Analisis Sitem Pengendalian Bahaya Conveyor Belerang Di Pelabuhan PT. Petrokomia Geresik. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(3), 368. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v7i3.2018.368-377>
- Saragih, Y. H. J., Martina, S., & Simbolon, P. (2024). Pengaruh Kepuasan Kerja, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Lapangan Ekspedisi J&T Ekspres. *MANAJEMEN: JURNAL EKONOMI*, 6(3).
- Setiawan, L., Muhammad, I., Rahmatullah, A., Rini, A. S., Hanan, S., Raka, T., & Pratama, H. (2024). Penerapan K3 Menggunakan HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) pada Perusahaan Konstruksi di Cilegon. *Universitas Bina Bangsa JL. Raya Serang-Jakarta KM 03 No 1.B Pakupatan*, 8(2). <https://jurnal.utb.ac.id/index.php/indstrk>
- Shobiha, N., & Kusuma, T. Y. T. (2024). Analisis Penerapan Sistem manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 (Studi Kasus Pt Xyz). *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus Journal Homepage*, 4(2), 217–223. <http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>
- 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).
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif: Sebuah Studi Pustaka. *Journal of Education Research*, 4(5), 5599–5605.
- Sudiantoro, S. C., Lestari, E., & Zein, M. (2023). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Produksi di PT. XYZ menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk

- Control. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 23(1), 27–33. <https://doi.org/10.25047/jii.v23i1.3829>
- Sulistiyowati, R., & Herdiman, L. (2023). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Kegiatan Praktikum menggunakan Metode HIRA. *JOURNAL OF LABORATORY ISSN*, 6(1), 4887.
- Sulistyaningsih, E., & Nugroho, A. (2022). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) di PT BSPL. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(4), 376–384. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i4.701>
- Sulistyaningtyas, N. (2021). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Akibat Kerja Pada Pekerja Konstruksi. *Journal of Health Quality Development*, 1(1), 51–59.
- Suryadi, T., Alfiya, F., Yusuf, M., Indah, R., Hidayat, T., & Kulsum, K. (2023). *content validity for the research instrument regarding teaching methods of the basic principles of bioethics*. *Jurnal Pendidikan Kedokteran Indonesia: The Indonesian Journal of Medical Education*, 12(2), 186. <https://doi.org/10.22146/jpki.77062>
- Suryan, V., Sari, A. N., Amalia, R., Septiani, V., & Febiyanti, H. (2020). Peningkatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) melalui Sosialisasi Alat Pelindung Diri (APD) kepada Pekerja Konstruksi (Lokasi: Renovasi Gedung Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang). *L Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 1(1). <https://e-journal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti>
- Swandito, A., Rusba, K., & Dewi Antika, S. (2025). Pengukuran Kebisingan Area Produksi *Batching Plant* Pada PT. Balikpapan *Ready Mix* di Balikpapan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 11(4). <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi909>
- Syabib, M., Newazali, R., & Jufriyanto, M. (2025). Penerapan Metode HIRARC Dan HAZOP Dalam Mengidentifikasi Potensi Bahaya Di Area Fabrikasi. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(4), 2085–2091.
- 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>
- Syuhada, N. A., Lukman, & Parji. (2025). Analisis Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC dengan Pendekatan *What-If Analysis* pada Pekerjaan Blasting dan Painting di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(4), 4372–4381. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i4.48752>
- Taherdoost, H. (2016). *Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research*.

International Journal of Academic Research in Management (IJARM), 5(3). www.elvedit.com

- Tanisri, R. H., & Siregar, D. (2022). Pengendalian Bahaya dan Risiko K3 Menggunakan Metode HIRADC dan FTA Pada Industri Kerupuk. *Journal of Industrial and Engineering System*, 3(2), 128–139.
- Taqiyuddin, M. F., & Nisa, S. Q. Z. (2024). Analisis Penerapan Metode HIRARC Untuk Meningkatkan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM). *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(3), 139–150. <https://doi.org/10.61132/venus.v2i3.311>
- Umar, A., Adnyani, A. S. I., & Wiryajati, I. K. (2024). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode *Hazard And Operability Study* Di Laboratorium Sistem Tenaga Listrik Universitas Mataram. *Department of Electrical Engineering University of Mataram*, 11(1), 8–15.
- Vikaliana, R., & Melani, W. (2024). Analisis Risiko Pergudangan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Perusahaan Pengeboran Minyak dan Gas. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 5(3), 245–257. <https://doi.org/10.47065/tin.v5i3.5356>
- Wahyudi, I. A., Hidayat, N. F., Valentino, M. R., & Dwi, M. R. (2025). Penerapan Pelaksanaan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Karyawan. *EUNOIA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2).
- Wahyuningsih, S. D., Innayuri, H., & Sunrowiyati, S. (2024). Analisis Analisis Pengendalian Risiko Untuk Mengurangi Kerugian Pada UMKM Makanan Tradisional Wajik Kletik Ibu Prajitno. *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 5(2), 183–187. <https://doi.org/10.46510/jami.v5i2.349>
- Wijaya, K., Mappangile, A. S., & Luqmantoro. (2026). Analisis Risiko Keselamatan Kerja Pada Pengolahan Air Bersih di Perumda Tirta Manuntung Balikpapan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan Lingkungan*, 12(1). <https://jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id/index.php/identifikasi287>
- Yasmi, M. R., Amrullah, E., & Zeva, R. R. (2024). Implementasi Metode Hira dan Hazop Untuk Meminimalisir Potensi Bahaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Industri Manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1).
- Zulhanda, D., Lestari, M., Andarini, D., Novrikasari, N., Windusari, Y., & Fujianti, P. (2021). Gejala Heat Strain pada Pekerja Pembuat Tahu di Kawasan Kamboja Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20(2), 120–127. <https://doi.org/10.14710/jkli.20.2.120-127>