

SKRIPSI
ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE
HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT (HIRA) DAN
HAZARD OPERABILITY STUDY (HAZOP)
(STUDI KASUS: UD. SURYA BAKTI MANDIRI)

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



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh :
Nama lengkap : M.Thoriq Abdillah Al Hakim
NIM : 21106060069

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

2025

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-1055/Un.02/DST/PP.00.9/06/2025

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Hazard Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus: UD. Surya Bakti Mandiri)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : M. THORIQ ABDILLAH AL HAKIM
Nomor Induk Mahasiswa : 21106060069
Telah diujikan pada : Jumat, 23 Mei 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 684850ed459d

Ketua Sidang

Ir. Khusna Dwijayanti, ST., M.Eng., Ph.D, ASEAN Eng.
SIGNED



Valid ID: 683556450eb7f

Penguji I

Ni Kadek Pujiani Dewi, M.ERG.
SIGNED



Valid ID: 6847bccc1736e

Penguji II

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



Valid ID: 684a42e861eef

Yogyakarta, 23 Mei 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

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 : M. Thoriq Abdillah Al Hakim

NIM : 21106060069

Judul Skripsi : Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)* dan *Hazard Operability Study (HAZOP)*

(Studi Kasus: UD. Surya Bakti Mandiri)

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, 9 Mei 2025
Dosen Pembimbing Skripsi,


Khusna Dwijayanti, S.T., M.Eng, Ph.D.
NIP: 19851212 201903 2 018

LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Thoriq Abdillah Al Hakim

NIM : 21106060069

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: **“Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA) dan Hazard Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus: UD. Surya Bakti Mandiri)”** adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 14 Mei 2025

Yang menyatakan,



M. Thoriq Abdillah Al Hakim

NIM 21106060069

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Maka bersabarlah engkau, sungguh, janji Allah itu benar”

(Q.S. Ar-Rum :60)

“The Harder You Fall, The Higher You Bounce”

(Unknown)

“Bukan Kesulitan Yang Membuat Kita Takut, Tapi Sering Ketakutanlah Yang Membuat Sulit, Jadi Jangan Mudah Menyerah”

(Joko Widodo)

*“Perang Telah Usai, Aku Bisa Pulang,
Ku Baringkan Panah Dan Berteriak Menang!!!”*

(Nadin Amizah)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktunya. Skripsi ini merupakan akhir dari perjalanan akademik penulis selama empat tahun di Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga. Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, dukungan, dan pengorbanan berbagai pihak yang mendampingi penulis. Oleh karena itu, dengan hormat dan terimakasih skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Ibu Ir. Khusna Dwijayanti, ST., M.Eng., Ph.D, ASEAN Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, serta ilmu pengetahuan sejak awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Mustain dan Ibu Khoirin Nissa yang selalu memberikan doa, nasihat, kasih sayang, dan dukungan tiada henti kepada penulis selama penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
3. Adik tersayang, yang selalu memberikan semangat, perhatian, dan dukungan untuk penulis selama penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
4. Ibu Herninanjati Paramawardhani, MSc. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri, yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama masa perkuliahan.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Industri, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bimbingan, dan pengalaman berharga selama perkuliahan.
6. UD. Surya Bakti Mandiri, yang telah memberikan kesempatan, waktu, serta fasilitas sebagai lokasi penelitian.

7. Sahabat-sahabat kontrakan NewSaga, yang menemani hari-hari penulis dengan kebersamaan dan kebahagiaan. Terimakasih akan momen-momen terindah yang pernah tercipta bersama di satu atap NewSaga.
8. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2021 (Thunder), telah menjadi rekan seperjuangan dalam menempuh studi.
9. *Last but not least*, untuk penulis terimakasih telah bertahan, bersabar, dan bekerja keras dalam menempuh studi sampai penyusunan tugas akhir.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh cahaya ilmu pengetahuan. Tugas akhir yang berjudul “Analisis Risiko Kcelakaan Kerja Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard Operability Study* (HAZOP) studi kasus: UD. Surya Bakti Mandiri” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, baik dalam penyusunan laporan maupun dalam pelaksanaan penelitian. Oleh karena itu, penulis dengan lapang dada menerima segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi inspirasi bagi para pembaca.

Yogyakarta, 23 Mei 2025



M.Thoriq Abdillah Al Hakim

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
1.5. Batasan Penelitian.....	8
1.6. Sistematika Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Penelitian Terdahulu.....	11

2.2. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	14
2.3. Kecelakaan Kerja.....	15
2.4. Teknik Sampling.....	16
2.5. <i>Purposive Sampling</i>	17
2.6. <i>Content Validity Ratio</i>	17
2.7. Bahaya	18
2.8. Risiko.....	19
2.9. Level Risiko.....	19
2.10. <i>Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)</i>	22
2.11. <i>Hazard and Operability Study (HAZOP)</i>	22
2.12. Standar Operasional Prosedur	25
BAB III METODOLOGI 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	35
4.1. Gambaran Umum Perusahaan	35
4.2. Hasil dan Analisis	48
4.2.1. Identifikasi Sumber Bahaya.....	49
4.2.2. Penilaian dan Analisis Risiko	55
4.2.3. Pengendalian Risiko	59
4.2.4. Rancangan SOP K3	69
4.3. Pembahasan	74
4.4. Implikasi Manajerial.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
5.1. Kesimpulan	80
5.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Jenis Kecelakaan Kerja di UD. Surya Bakti Mandiri	5
Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2. 2. Klasifikasi Jenis Bahaya	18
Tabel 2. 3. Tingkatan <i>Likelihood</i>	20
Tabel 2. 4. Tingkatan <i>Severity</i>	20
Tabel 2. 5. Matriks Risiko.....	21
Tabel 2. 6. Keterangan Matriks Risiko	21
Tabel 2. 7. Kata Panduan dalam HAZOP	23
Tabel 2. 8. Keterangan Hirarki Pengendalian Risiko.....	24
Tabel 2. 9. Contoh Lembar Kerja HAZOP	24
Tabel 3. 1. Data Responden Kuesioner	28
Tabel 3. 2. Variabel Metode HIRA	30
Tabel 3. 3. Variabel Metode HAZOP	30
Tabel 4. 1. Hasil Kuesioner Awal	50
Tabel 4. 2. Hasil Kuesioner Utama	57
Tabel 4. 3. Pemetaan Nilai Risiko.....	57
Tabel 4. 4. Lembar Kerja HAZOP	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. <i>Barecore</i> Sebagai Produk Akhir	2
Gambar 1. 2. Proses Penumpukan Kayu	3
Gambar 1. 3. Ruang Oven Kayu	4
Gambar 1. 4. Proses Pemotongan Menggunakan Mesin <i>Crosscut</i>	5
Gambar 2. 1. Hirarki Pengendalian Risiko	23
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4. 1. Alur Proses Produksi <i>Barecore</i>	35
Gambar 4. 2. Area <i>Loading</i> Kayu	36
Gambar 4. 3. Proses Penyusunan Stik Kayu	37
Gambar 4. 4. Lobby Ruang Oven	37
Gambar 4. 5. Kondisi Ruang Oven	38
Gambar 4. 6. Tangga Naik ke Area Pengolahan Kayu	39
Gambar 4. 7. Mesin <i>Crosscut</i>	40
Gambar 4. 8. Mesin <i>Double Planner</i>	41
Gambar 4. 9. Mesin <i>Gangrip</i>	42
Gambar 4. 10. Mesin <i>Cross Cut</i> Proses Sortir	43
Gambar 4. 11. Mesin <i>Finger Joint</i>	44
Gambar 4. 12. Proses Penyusunan Pola dan Sambungan <i>Barecore</i>	44
Gambar 4. 13. Proses Pengelaman Pola dan Sambungan <i>Barecore</i>	45
Gambar 4. 14. Proses Pengepresan <i>Barecore</i>	46
Gambar 4. 15. Proses Finishing <i>Barecore</i>	47
Gambar 4. 16. Penyimpanan <i>Barecore</i>	48
Gambar 4. 17. Pemetaan Temuan Sumber Bahaya	54

Gambar 4. 18. Temuan Sumber Bahaya Setelah Uji Validitas	55
Gambar 4. 19. Persentase Tingkat Risiko dan Pemetaan Tiap Tingkatan	58
Gambar 4. 20. Persentase Tindakan Pengendalian dan Pemetaan Tiap Tindakan	68
Gambar 4. 21. Rancangan SOP K3.....	72
Gambar 4. 22. Poster Ringkasan Sumber Bahaya Penyebab Kecelakaan dan Penyakit Kerja.....	73



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: WAWANCARA

Lampiran 1. 1. Surat Telah Melakukan Wawancara.....	L-3
Lampiran 1. 2. Transkrip Wawancara Sumber Bahaya	L-4
Lampiran 1. 3. Transkrip Wawancara HAZOP	L-8

LAMPIRAN 2: IDENTIFIKASI SUMBER BAHAYA

Lampiran 2. 1. Surat Ketersediaan Sebagai Responden	L-12
Lampiran 2. 2. Kuesioner Awal Identifikasi Sumber Bahaya	L-17
Lampiran 2. 3. Hasil Kuesioner Awal.....	L-20

LAMPIRAN 3: PENILAIAN DAN ANALISIS RISIKO

Lampiran 3. 1. Kuesioner Utama Penelitian Analisis Risiko.....	L-23
Lampiran 3. 2. Hasil Kuesioner Utama.....	L-27

LAMPIRAN 4: DOKUMENTASI

Lampiran 4. 1. Dokumentasi Foto Pendukung.....	L-30
Lampiran 4. 2. Dokumentasi Sumber Bahaya	L-32

LAMPIRAN 5: TINDAKAN PENGENDALIAN

Lampiran 5. 1. Lembar Pencatatan Kecelakaan Kerja.....	L-35
Lampiran 5. 2. Daftar Isi Kotak P3K.....	L-36
Lampiran 5. 3. Contoh Rambu Tempel.....	L-37
Lampiran 5. 4. Penempatan APAR.....	L-42

LAMPIRAN 6: TABEL KALKULASI CVR

Lampiran 6. 1. Tabel Kalkulasi CVR	L-44
--	------

ABSTRAK

UD. Surya Bakti Mandiri merupakan perusahaan manufaktur pengolahan kayu yang dalam proses produksinya memiliki berbagai potensi bahaya. Berdasarkan data wawancara, perusahaan pernah mengalami beberapa kecelakaan kerja, antara lain luka pada tangan akibat serat kayu hingga luka sobek karena terkena mata pisau mesin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja di UD. Surya Bakti Mandiri menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard Operability Study* (HAZOP). Metode HIRA digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya di area kerja dan menilai tingkat risiko berdasarkan parameter *likelihood* dan *severity*. Proses penilaian dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada lima responden terpilih yang mengisi skala keparahan dan kemungkinan dari masing-masing variabel risiko. Hasil identifikasi menunjukkan 23 sumber bahaya yang tervalidasi, dengan proporsi risiko sebesar 13% kategori ekstrem, 52% kategori tinggi, 31% kategori sedang, dan 4% kategori rendah. Area pengolahan menjadi lokasi dengan nilai risiko tertinggi sebesar 59,36% dari keseluruhan proporsi risiko. Selanjutnya, metode HAZOP diterapkan untuk menganalisis penyimpangan operasional yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, melalui penelaahan terhadap penyebab, akibat, dan tindakan pengendalian berdasarkan hirarki pengendalian risiko. Dari analisis tersebut diperoleh 32 rekomendasi pengendalian, yang meliputi penyediaan alat pelindung diri (APD), perancangan ulang fasilitas kerja, pemasangan rambu keselamatan, dan penerapan prosedur kerja aman. Sebagai kontribusi nyata, penelitian ini menghasilkan dokumen SOP K3 dan poster keselamatan kerja untuk meningkatkan kesadaran serta kedisiplinan pekerja.

Kata Kunci: Bahaya, HAZOP, HIRA, K3, Kecelakaan kerja, Risiko, SOP

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

UD. Surya Bakti Mandiri is a wood-processing manufacturing company that faces various potential hazards in its production activities. Based on interview data, the company has experienced several occupational accidents, including hand injuries caused by wood fibers and deep cuts resulting from contact with machine blades. This study aims to analyze occupational accident risks at UD. Surya Bakti Mandiri using the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard Operability Study (HAZOP) methods. The HIRA method is applied to identify potential hazards in the workplace and assess risk levels based on likelihood and severity parameters. The assessment process was conducted through the distribution of questionnaires to five selected respondents who evaluated the severity and likelihood of each risk variable. The identification results validated 23 hazard sources, with risk proportions of 13% categorized as extreme, 52% as high, 31% as medium, and 4% as low. The processing area was found to be the location with the highest risk value, accounting for 59.36% of the total risk proportion. Subsequently, the HAZOP method was used to analyze operational deviations that could lead to workplace accidents, by examining their causes, consequences, and control measures based on the hierarchy of risk control. The analysis resulted in 32 control recommendations, including the provision of personal protective equipment (PPE), redesign of work facilities, installation of safety signs, and implementation of safe work procedures. As a tangible contribution, this study produced an OHS Standard Operating Procedure (SOP) document and a safety poster to enhance workers' awareness and discipline in implementing occupational health and safety practices.

Keywords: Hazard, HAZOP, HIRA, OHS, Occupational Accident, Risk, SOP

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap perusahaan pasti menginginkan keberhasilan dan keuntungan ekonomi setinggi-tingginya. Untuk mencapai hal itu, maka perusahaan harus memiliki orientasi utama berupa pengelolaan sumber daya manusia (SDM) (Yasmi *et al.*, 2024). Manajemen sumber daya manusia memiliki peran penting dalam keberhasilan suatu perusahaan, karena manusia merupakan aset yang perlu dikembangkan. Diperlukan manajemen yang mampu mengelola sumber daya manusia secara terencana dalam produktivitas dan kelancaran produksi. Salah satu fokus manajemen sumber daya manusia adalah K3 pada lingkungan kerja (Nabila *et al.*, 2024). Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) merujuk pada keadaan di lingkungan kerja yang memastikan keamanan serta kesehatan, baik bagi karyawan, perusahaan, maupun masyarakat sekitar, termasuk lingkungan di sekitar pabrik atau lokasi kerja (Rosento, 2021).

Penerapan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (K3) menjadi upaya untuk pencegahan terjadinya sebuah kecelakaan di lingkungan kerja. Dimana dengan hal tersebut dapat menciptakan sebuah lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan mengurangi angka kecelakaan kerja saat melakukan sebuah pekerjaan (Simbolon *et al.*, 2024). Terdapat banyak keadaan dimana sebuah pekerjaan memiliki tingkat kecelakaan yang tinggi. Tercatat pada data tiga tahun terakhir dari kementerian tenaga kerja data kecelakaan kerja di Indonesia menunjukkan tren peningkatan. Pada tahun 2021 tercatat 234.370 kasus, meningkat menjadi 265.334 kasus pada tahun 2022, dan mencapai 370.747 kasus pada tahun 2023 (BPJS, 2024).

Faktor utama terjadinya kecelakaan kerja adalah kurangnya kesadaran dari kalangan masyarakat bahkan pelaku industri terhadap pentingnya penerapan K3 (Situmeang *et al.*, 2023). Mengutip dari Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 50 tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), seluruh penerapan SMK3 bertujuan dalam perencanaan, penanganan, dan identifikasi risiko K3 yang terdapat di lingkungan perusahaan manufaktur agar setiap kejadian yang tidak diinginkan atau kegiatan yang dapat menimbulkan kerugian dapat dicegah (Febriyanti *et al.*, 2024). SMK3 merupakan sebuah sistem yang terintegrasi dalam manajemen perusahaan yang meliputi kebijakan, prosedur, dan praktik yang dirancang untuk menjamin keselamatan dan kesehatan para pekerja. Penerapan SMK3 tidak hanya bertujuan untuk memenuhi ketentuan hukum. Tetapi juga untuk menciptakan tempat kerja yang aman dan sehat, meningkatkan produktivitas, serta menurunkan biaya yang terkait dengan kecelakaan dan penyakit akibat kerja (Nabila *et al.*, 2024).



Gambar 1. 1. Barecore Sebagai Produk Akhir
Sumber: UD.Surya Bakti Mandiri (2025)

UD. Surya Bakti Mandiri merupakan industri manufaktur yang berupa pabrik pengolahan kayu yang berdiri sejak tahun 2015 dan berlokasi di Desa Keji,

Muntilan, Magelang, Jawa Tengah. UD. Surya Bakti Mandiri memiliki fokus utama pada pengolahan kayu setengah jadi, khususnya dalam pengembangan produk *barecore* (potongan kayu yang diolah secara khusus) seperti pada gambar 1.1 untuk bahan komponen *furniture* berikutnya. Selama proses produksi *barecore* pada UD. Surya Bakti Mandiri memiliki potensi bahaya yang cukup tinggi.



Gambar 1. 2. Proses Penumpukan Kayu
Sumber: UD.Surya Bakti Mandiri (2025)

Gambar 1.2. merupakan tempat penumpukan kayu bahan baku awal yang nantinya akan di oven pada tungku pemanas untuk mengurangi kadar air. Terlihat pekerja saat melakukan *loading* dan penumpukan kayu diatas pallet tidak menggunakan alas kaki yang semestinya, terkadang hanya memakai sandal, bahkan tidak memakai alas kaki dan pelindung tangan. Akibatnya kaki pekerja sering mengalami luka goresan dan tertimpa kayu saat penumpukan. Selain itu pekerja juga sering mengalami luka pada jari tangan karena tergores serat-serat kayu saat melakukan proses penumpukan stik kayu.



Gambar 1. 3. Ruang Oven Kayu
Sumber: UD.Surya Bakti Mandiri (2025)

Gambar 1.3. merupakan tempat pengovenan stik kayu yang telah ditumpuk menjadi ± 20 tumpukan. Tujuan dari pengovenan adalah untuk mengurangi kadar air dalam kayu sebelum nantinya akan di proses lebih lanjut. Ruangan pengovenan terdiri dari dinding dengan material besi yang bersifat konduktor panas. Selain itu ruang oven menggunakan sistem pemanas berupa turbin manual dengan bahan bakar serbuk dan sisa pemotongan kayu. Dengan hal itu dinding ruangan oven terasa panas dan bahaya untuk disentuh langsung. Maka dari itu, pentingnya pemberian rambu-rambu keselamatan di daerah ruang oven. UD. Surya Bakti Mandiri pernah mengalami kebakaran ruang oven saat awal berdiri pada tahun 2015 yang diduga karena suhu panas yang tidak terkontrol.



Gambar 1. 4. Proses Pemotongan Menggunakan Mesin *Crosscut*
Sumber: UD. Surya Bakti Mandiri (2025)

Gambar 1.4. merupakan mesin *crosscut* yang digunakan UD. Surya Bakti Mandiri dalam proses pemotongan kayu. Terdapat 2 mesin *crosscut* yang digunakan, pertama pada awal fase pemotongan kayu dan kedua saat setelah fase sortir ukuran kayu seperti pada gambar 1.4. Jika terdapat ukuran potongan kayu yang lebih akan disesuaikan dengan mesin ukuran *crosscut*. Pada tahun 2016, salah satu pekerja di UD. Surya Bakti Mandiri pernah mengalami kecelakaan kerja, yakni ujung jari telunjuk terpotong mesin *crosscut* saat melakukan pemotongan. Adapun beberapa kecelakaan yang pernah terjadi pada UD. Surya Bakti Mandiri berdasarkan wawancara dengan bapak Marjuni sebagai direktur perusahaan dalam tabel 1.1 sebagai berikut.

Tabel 1. 1. Jenis Kecelakaan Kerja di UD. Surya Bakti Mandiri

Jenis Kecelakaan
Luka-luka tangan terkena serat kayu
Luka-luka kaki tertimpa / terkena kayu
Kebakaran (ruang tungku oven)
Luka sobek karena mesin <i>crosscut</i> pada tahun 2015
Ujung jari telunjuk terpotong karena mesin <i>crosscut</i> pada tahun 2016

Sumber: Wawancara Direktur (2025)

Tabel 1.1. menunjukkan beberapa kasus kecelakaan kerja yang pernah terjadi pada keseluruhan tempat produksi *barecore*. Maka dari itu diperlukan identifikasi dan analisis untuk sumber bahaya lebih lanjut. Berdasarkan observasi pertama di UD. Surya Bakti Mandiri diketahui pekerja masih mengabaikan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti tidak semua pekerja menggunakan masker, sarung tangan, dan alas kaki. Selain itu di perusahaan juga belum ada divisi khusus K3 dan tidak ada dokumentasi kecelakaan kerja.

Rendahnya kesadaran dan kurangnya pemahaman dari para pekerja menyebabkan penerapan kewajiban penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) tidak berjalan dengan baik. Maka dari itu, metode yang digunakan pada penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan pemahaman bagi dan meningkatkan kesadaran pekerja dan pihak perusahaan dalam mengendalikan dan mengurangi potensi kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada UD. Surya Bakti Mandiri.

Sesuai pemaparan diatas, metode yang sesuai dengan permasalahan tersebut adalah metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) yang bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya dan memberikan nilai risikonya berdasarkan tingkat kemungkinan dari keparahan dan terjadinya risiko. Didapatkan hasil akhir metode HIRA berupa nilai dan tingkat risiko yang telah tervalidasi. Kemudian dilanjutkan menggunakan metode *Hazard Operability Study* (HAZOP). Metode ini menggunakan *deviation analysis* atau analisis penyimpangan dan kata panduan khusus yang bertujuan untuk mengidentifikasi lebih lanjut terkait penyebab dan akibat dari sumber bahaya yang memicu terjadinya kecelakaan kerja. Dengan kombinasi kedua metode tersebut dapat menentukan tindakan perbaikan yang menjadi usulan dalam pengendalian risiko kecelakaan kerja seperti penyediaan dan

penggunaan APD, pemasangan rambu-rambu keselamatan, inspeksi berkala dan pencatatan kecelakaan, serta perancangan SOP dan poster K3 untuk upaya meningkatkan kedisiplinan di UD. Surya Bakti Mandiri kedepannya.

1.2. Pertanyaan Penelitian

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

1. Apa saja potensi bahaya yang terdapat di UD. Surya Bakti Mandiri?
2. Berapa tingkat risiko kecelakaan kerja di UD. Surya Bakti Mandiri menggunakan metode HIRA?
3. Apa saja rekomendasi tindakan perbaikan yang dapat diberikan pada UD. Surya Bakti Mandiri terkait risiko kecelakaan kerja menggunakan metode HAZOP?

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari pelaksanaan penelitian ini:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang terdapat di UD. Surya Bakti Mandiri.
2. Menilai tingkat risiko kecelakaan kerja di UD. Surya Bakti Mandiri menggunakan metode HIRA.
3. Memberikan rekomendasi tindakan perbaikan untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja di UD. Surya Bakti Mandiri kerja menggunakan metode HAZOP.

1.4. Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari pelaksanaan penelitian ini:

1. Melalui penelitian ini diharapkan UD. Surya Bakti Mandiri dapat melakukan evaluasi dalam penerapan K3, khususnya untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi di area UD. Surya Bakti Mandiri.
2. Melalui penelitian ini diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan oleh manajemen UD. Surya Bakti Mandiri untuk memahami potensi bahaya dan tingkat risiko kecelakaan kerja yang ada di tempat kerja.
3. Dengan adanya rekomendasi tindakan perbaikan, perusahaan dapat menerapkan langkah-langkah pencegahan guna meningkatkan keselamatan pekerja serta menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tempat yang digunakan sebagai lokasi penelitian adalah UD. Surya Bakti Mandiri.
2. Pengambilan data observasi dan kuesioner dilakukan pada tenggat bulan Desember 2024 – bulan Maret 2025.
3. Responden kuesioner dalam penelitian ini merupakan pihak di UD. Surya Bakti Mandiri yang memiliki pengalaman serta memahami proses produksi dan manajemen risiko, yaitu kepala pabrik, pengawas produksi, koordinator gudang, dan dua operator produksi.
4. Sumber bahaya yang diteliti dalam penelitian ini merupakan bahaya selama aktivitas produksi di setiap area, meliputi proses penumpukan stik kayu,

pengovenan, pengolahan kayu, hingga penyimpanan di gudang UD. Surya Bakti Mandiri.

5. Tindakan pengendalian yang direkomendasikan dalam penelitian ini belum mempertimbangkan secara rinci aspek anggaran perusahaan, sehingga pelaksanaannya mungkin menyesuaikan dengan kebijakan dan kemampuan finansial pihak manajemen.

1.6. Sistematika Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi lima bab. Bab pertama menjelaskan tentang garis besar dari penelitian yang dilakukan dan dilengkapi alasan-alasan yang mendasar, tujuan, manfaat, serta batasan penelitian dari pemilihan metode HIRA dan HAZOP pada UD. Surya Bakti Mandiri. Lalu bab dua menjelaskan tentang dasar teori dari berbagai hasil penelitian sebelumnya terkait penerapan SMK3, manajemen risiko dan kecelakaan kerja, metode HIRA dan HAZOP. Kemudian bab tiga menjelaskan tentang uraian dari metode penelitian yang akan digunakan, meliputi objek yang diteliti, metode penelitian yang dilakukan untuk pengambilan data, uji validitas data, dan pendefinisian penelitian, serta diagram alir yang mencakup tahapan yang dilakukan selama proses penelitian.

Bab empat menjelaskan tahap pengolahan data dan pemaparan data dari peneliti yang diperoleh saat proses penelitian berupa gambaran produksi *barecore* di UD. Surya Bakti Mandiri beserta hasil penelitiannya. Hasil penelitian yang diperoleh menggunakan metode HIRA dan HAZOP, berupa identifikasi sumber bahaya, hasil penelitian dengan analisis risiko, hasil usulan pengendalian risiko, serta rancangan SOP penanganan kecelakaan kerja. Kemudian bab lima berisikan kesimpulan dari seluruh proses penelitian dengan menggunakan metode HIRA dan

HAZOP. Dari kesimpulan tersebut dihasilkan saran yang dapat digunakan sebagai sarana perbaikan yang bertujuan mengurangi potensi terjadinya kecelakaan kerja di UD. Surya Bakti Mandiri.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil pengolahan data, yakni berupa identifikasi sumber bahaya, penilaian dan analisis risiko dengan metode HIRA, pengendalian risiko dengan metode HAZOP, serta perancangan SOP yang telah dilakukan. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

1. Proses identifikasi sumber bahaya dalam tahap awal pengolahan data pada penelitian ini menghasilkan 23 sumber bahaya dari setiap area produksi yang tervalidasi menggunakan metode CVR. Adapun diperoleh sumber bahaya terbanyak pada area pengolahan yang mencakup proses dan mesin produksi yang beragam. Sumber bahaya pada area pengolahan memiliki tingkatan bahaya yang berbeda seperti sisa-sisa serbuk dan potongan kayu yang berserakan, tidak ada rambu-rambu K3 di sekitar, tangga naik ke area pengolahan tidak kokoh, penutup mata pisau pada mesin *crosscut* tidak tertutup sepenuhnya dan kurangnya penggunaan APD oleh pekerja. Area berikutnya yang memiliki sumber bahaya paling banyak adalah keseluruhan area, area ruang oven, area *loading* kayu, dan paling sedikit adalah area gudang dengan satu sumber bahaya.
2. Proses penilaian dan analisis risiko dari kuesioner utama menunjukkan bahwa sumber bahaya pada area pengolahan menghasilkan persentase proporsi tingkat risiko tertinggi dengan 59,36%. Hasil tersebut tentunya menjadi titik perhatian perusahaan untuk melakukan tindakan pengendalian sehingga dapat mengurangi persentase terjadinya risiko. Selain itu, penilaian dan analisis

risiko menunjukkan adanya 3 potensi bahaya yang termasuk dalam tingkat extreme dengan persentase 52%, 12 potensi bahaya yang termasuk dalam tingkat high dengan persentase 31%, 7 potensi bahaya yang termasuk dalam tingkat medium dengan persentase 13%, dan 1 potensi bahaya yang termasuk dalam tingkat low dengan persentase 4%.

3. Rekomendasi perbaikan yang dilakukan adalah memprioritaskan risiko dengan tingkat *extreme*. Pendekatan rekomendasi pendekatan yang dilakukan adalah menggunakan metode substitusi pada sumber bahaya sebanyak 5 tindakan seperti hanya penyediaan beberapa APD pada setiap sumber bahaya. Selanjutnya dengan pengendalian teknis untuk melakukan penambahan dan perancangan kembali berbagai fasilitas kerja dengan 7 tindakan. Selanjutnya dengan pengendalian administratif berupa beberapa penerapan prosedur kerja aman dengan 19 tindakan. Kemudian yang terakhir adalah pengendalian APD seperti halnya penggunaan APD sebanyak 1 tindakan. Salah satu bentuk tindakan administrative adalah Perancangan SOP. Perancangan SOP K3 dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan pengendalian risiko yang ada di lingkungan kerja, serta telah mendapatkan persetujuan dari pemilik perusahaan. Perancangannya mengacu pada ketentuan peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja serta penanganan pertama pada kecelakaan. Dokumen SOP K3 ini memuat beberapa elemen penting, seperti pengertian K3, tujuan penyusunan SOP, ruang lingkup beserta dasar hukum yang digunakan, penanggung jawab pelaksanaan SOP, tahapan prosedur K3, serta lampiran-lampiran pendukung.

5.2. Saran

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

1. UD. Surya Bakti Mandiri dapat mulai menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012. Penerapan ini dapat diawali dengan penyusunan kebijakan K3 yang mencakup kegiatan rutin berupa peninjauan kondisi lingkungan kerja, identifikasi potensi bahaya, serta evaluasi dan pengendalian terhadap berbagai risiko keselamatan dan kesehatan kerja.
2. UD. Surya Bakti Mandiri diharapkan dapat meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan serta penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai dengan kebutuhan pekerja. Selain itu, perusahaan juga perlu membangun budaya sadar K3 melalui pembiasaan penggunaan APD di kalangan pekerja guna menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja dan mewujudkan lingkungan kerja yang aman dan nyaman, khususnya di seluruh area produksi.
3. UD. Surya Bakti Mandiri disarankan untuk melakukan sosialisasi secara rutin kepada seluruh pekerja terkait pentingnya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lingkungan kerja. Langkah ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman karyawan agar tidak mengabaikan kebijakan yang telah ditetapkan, sehingga dapat menekan potensi terjadinya kecelakaan kerja

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Fauzan, & Andung Jati Nugroho. (2024). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) Di Pt. Roda Pasifik Mandiri. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(5), 73–84. <https://doi.org/10.61722/Jinu.V1i5.2430>
- Annisa Dwi Febriyanti, Dwi Titis Rahmania R, Rizya Dwi Yulinar, Satria Fajar Samudra, & Denny Oktavina Radianto. (2024). Peningkatan Keselamatan Kerja Melalui Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3). *Journal Of Educational Innovation And Public Health*, 2(2), 72–85. <https://doi.org/10.55606/Innovation.V2i2.2849>
- Aprilia, S. P., Suhardi, B., & Astuti, R. D. (2020). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) : Studi Kasus Pt. Nusa Palapa Gemilang. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(1). <https://doi.org/10.20961/Performa.19.1.39385>
- Arifin Wagiman, M., Yuamita, F., Yogyakarta Jl Siliwangi Jl Ring Road Utara, T., Lor, J., Mlati, K., Sleman, K., & Istimewa Yogyakarta, D. (2022). Analisis Tingkat Risiko Bahaya Kerja Menggunakan Metode Hazop (Hazard And Operability) Pada Pt Madubaru Pg/Ps Madukismo. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, 1(4), 277–285.
- Aulia Nabila, Y., Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Peminatan Keselamatan, P., Kerja, K., William Iskandar Ps, J. V, Estate, M., Percut Sei Tuan, K., & Deli Serdang, K. (2024). Pentingnya Smk3 Pada Sebuah Perusahaan Sebagai Upaya Mencegah Kecelakaan Kerja. *Jurnal Kesehatan Tradisional*, 2(2), 1–11. <https://doi.org/10.47861/Usd.V2i1.1100>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Ferdicha, K. A., & Purnomo, Y. S. (2024). Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Kepelabuhan di Jawa Timur. *Manufaktur: Publikasi Sub Rumpun Ilmu Keteknikan Industri*, 2(2), 118–126. <https://doi.org/10.61132/manufaktur.v2i2.348>
- Gunawan, A., Susihono, W., Irman Saeful Mutaqin, A., Machfuzhoh, A., Sonda, A., Desmiani, D. G., Amelia, E., Purbasari, I., Teknik Industri, P., Teknik, F., Sultan Ageng Tirtayasa, U., Manajemen, P., Ekonomi Dan Bisnis, F., & Akuntansi, P. (2023). *Penerapan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (Hira) Dan Penerapan Standar Operasional Prosedur (Sop) Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Di Ukm Halo Oma*.

- Geller, E. S. (2001). *The psychology of safety handbook*. CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/9781003070244>
- Hanum, L., Bayu Putra, A., & Prahara, E. (2023). Hazard And Risk Analysis Using Hirarc And Hazop Methods On Ereccion Girder Work. *E3s Web Of Conferences*, 388. <https://doi.org/10.1051/E3sconf/202338801005>
- Hirano, H. (1995). *5 pillars of the visual workplace: The 5S system*. Productivity Press.
- Herlina, L., & Lely, S. (2021). Analysis of Potential Risk Hazard with The HIRA and HAZOP Approach. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(10), 635–640.
<https://ijisrt.com/assets/upload/files/IJISRT21OCT419.pdf>
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 13857:2019 - Safety of machinery*. <https://www.iso.org/standard/72311.html>
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 7010:2019 - Safety symbols and signage*. <https://www.iso.org/standard/55880.html>
- International Organization for Standardization. (2009). *ISO 23601:2009 - Safety identification – Escape and evacuation plans*.
<https://www.iso.org/standard/45169.html>
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9001:2015 - Quality management systems*. <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- Jainul, M., Lubis, A., Sihombing, G., Bayu, A., Yanto, H., Industri, T., Bina, U., & Informatika, S. (2024). Analisis Resiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hirarc Pada Pt. Telkom Indonesia Jakarta Utara. In *Imtechno: Journal Of Industrial Management And Technology* (Vol. 5, Issue 1).
[Http://Jurnal.Bsi.Ac.Id/Index.Php/Imtechno](http://Jurnal.Bsi.Ac.Id/Index.Php/Imtechno)
- Koshy, A., Kumar, N., & Jose, J. (2018). Assessment of work-related musculoskeletal disorders... *Journal of Occupational Health*, 60(4), 330–336.
<https://doi.org/10.1539/joh.17-0171-OA>
- Kurniawan, O. O., Yuamita, F., & Yuamita, F. (2024). Analisis K3 Di Pabrik Soun Acdc Kroya Menggunakan Metode Hira Dan Pengendalian Aktivitas Tinggi. *Jurnal Ilmiah Research And Development Student*, 2(2), 180–193.
<https://doi.org/10.59024/Jis.V2i2.775>
- 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>
- Muhamad Adil Indra Bakti, S. H. (2024). Identifikasi Bahaya Dan Analisis Risiko Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control (Hirarc) Dalam Mencegah Kecelakaan Kerja Pada Proses Spinning I Pt Bitratex. *Industrial Engineering Journal*, 13(4).

- Muhammad Effendi, P. S. D. R. (2022). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Sebagai Peran Pencegahan Kecelakaan Kerja Di Pt Konsuil Perdana Indonesia Area Lubuklinggau. *Jurnal Media Ekonomi*, 27(3).
- National Fire Protection Association. (2018). *NFPA 1: Fire code*. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/detail?code=1>
- National Fire Protection Association. (2020). *NFPA 654 – Prevention of fires and explosions...* <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/detail?code=654>
- National Fire Protection Association. (2022). *NFPA 70E – Electrical safety in the workplace*. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/detail?code=70E>
- National Fire Protection Association. (2023). *NFPA 10 – Standard for portable fire extinguishers*. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/detail?code=10>
- National Fire Protection Association. (2023). *NFPA 70B – Maintenance for electrical equipment*. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/detail?code=70B>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). *NIOSH skin notation profiles*. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/skin/default.html>
- Occupational Safety and Health Administration. (2016). *Recommended practices for safety and health programs*. <https://www.osha.gov/safety-management>
- Occupational Safety and Health Administration. (2016). *Safety signage requirements*. <https://www.osha.gov/requirements/signage>
- Occupational Safety and Health Administration. (2021). *Personal protective equipment standards – 29 CFR 1910 Subpart I*. <https://www.osha.gov/personal-protective-equipment>
- Occupational Safety and Health Administration. (2021). *Hazard communication standard – 29 CFR 1910.1200*. <https://www.osha.gov/hazcom>
- Occupational Safety and Health Administration. (2021). *Walking-working surfaces – 29 CFR 1910 Subpart D*. <https://www.osha.gov/walking-working-surfaces>
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful Sampling for Qualitative Data Collection and Analysis in Mixed Method Implementation Research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 42(5), 533–544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
- Purwanto, D., Karina, I., & Panjaitan, J. C. (2024). Analisis Risiko pada Unit Kilang PPSDM Migas dengan Metode HAZID. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 2, 1–10. <https://doi.org/10.37525/sp/2024-2/654>
- Putri Rini Situmeang, Lia Ulvi Miranata Putri, & Ayu Pebrianti. (2023). Implementasi Perlindungan Hak Pekerja Terkait Kecelakaan Kerja Oleh Bpjs Ketenagakerjaan. *Depositi: Jurnal Publikasi Ilmu Hukum*, 1(4), 270–285. <https://doi.org/10.59581/Depositi.V1i4.1873>
- Rahmadaniel Yasmi, M., Amrullah, E., & Rian Zeva, R. (2024a). Implementasi Metode Hira Dan Hazop Untuk Meminimalisir Potensi Bahaya Kesehatan Dan

- Keselamatan Kerja Pada Industri Furnitur. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 19, Issue 1).
- Rahmadaniel Yasmi, M., Amrullah, E., & Rian Zeva, R. (2024b). Implementasi Metode Hira Dan Hazop Untuk Meminimalisir Potensi Bahaya Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Industri Furnitur. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 19, Issue 1).
- Resti Ariyani, R. S. I. M. (2021). Analisa Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pt. Pln (Persero) Sumbawa Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) .*Jurnal Industri & Teknologi Samawa (Jitsa)*, 2(1), 11–21.
- Robi Rojaya Simbolon1, F. P. H. M. R. P. S. (2024). Pentingnya Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Faktor Penentu Optimalisasi Produktivitas Kerja. *Pajamkeu:Pajak Dan Manajemen Keuangan* , 1, 17–31.
- Rudi Basri, M., Budiharti, N., Andjar Sari, S., & Studi Teknik Industri S-, P. (2024). Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Hazop (Hazard And Operability Study) Pada Bagian Pracetak (Studi Kasus: Pt. Gudang Garam Tbk. Direktorat Grafika-Waru). *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 7(1).
- Bpjs, K. (2024). *Bpjs Ketenagakerjaan.Pdf*. <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/Berita/28681/Kecelakaan-Kerja-Makin-Marak-Dalam-Lima-Tahun-Terakhir>
- Resti Ariyani, R. S. I. M. (2021). Analisa Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pt. Pln (Persero) Sumbawa Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (Hazop) . *Jurnal Industri & Teknologi Samawa (Jitsa)*, 2(1), 11–21.
- Rosento Rst1, R. Y. , E. P. H. , S. N. ,. (2021). 11015-32762-3-Pb. *Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan*, 9(2), 2. https://r.search.yahoo.com/_ylt=Awrkbzeoulm4hgtepbqlqwx.;_ylu=Y29sbwnzzzmecg9zazeednrpzamec2vja3ny/Rv=2/Re=1717289769/Ro=10/Ru=Https%3a%2f%2fejournal.Bsi.Ac.Id%2fejournal%2findex.Php%2fswabumi%2farticle%2fdownload%2f11015%2fpdf/Rk=2/Rs=Sskspnink75egig8bhmq
- Salsabila, C. A., & Andesta, D. (2024). Analysis Of Occupational Health And Safety (Ohs) On The Cable Tray Support Farming Msp Fabrication Project Using The Hazard Identifications And Risk Assessment (Hira) And Hazard And Operability (Hazop) Methods. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 10(1), 147. <https://doi.org/10.24014/jti.v10i1.29692>
- Shobiha, N. (2024). *Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (Hira) Dan Hazard Operability Study (Hazop) (Studi Kasus: Pd Reno Putra, Cilegon)*. Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sihkin, A. R. C. (2023). *Analisa Risiko Kerja Terhadap Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Hazard And Operability Study (Hazop) (Studi Kasus Pt. Xyz)*. Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- 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>

- Tisya Gloria Pelatta, N. M. H. D. T. A. T. (2023). Analisa Risiko Pada Proyek Pembangunan Gedung Auditorium Iain Kota Ambon. *Journal Agregate*, 2(1).
- Widya, A. R., & Kusuma, S. (2025). Analisis Pengendalian Risiko K3 dalam Proses Produksi Pembuatan Stator dengan Metode HIRARC di Perusahaan Pembuat Komponen Otomotif. *Prosiding Seminar Nasional Waluyo Jatmiko*, 17(1), 69–81. <https://doi.org/10.33005/wj.v17i1.113>
- Zakaria, A., Arifin, J., & Nugraha, B. (2024). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazop Studi Kasus: Departemen Teknik Pt Sindo Multikemasindo. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(2), 723–733. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i2.26406>

