

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3)**  
**MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION AND RISK***  
***ASSESSMENT (HIRA) DAN HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP)***  
**(Studi Kasus CV. 1Souvenir)**

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



Disusun oleh:

Nama : Eliya Afifatun Nichlah

NIM : 21106060033

**PROGRAM 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-1021/Un.02/DST/PP.00.9/06/2025

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) dan Hazard and Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus CV. 1Souvenir)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ELIYA AFIFATUN NICHLAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 21106060033  
Telah diujikan pada : Jumat, 16 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: 68415f2b3f992

Ketua Sidang

Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng.  
SIGNED



Valid ID: 6847bf6cc8fbb

Penguji I

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



Valid ID: 684129b2af495

Penguji II

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



Valid ID: 6848e7de02fd6

Yogyakarta, 16 Mei 2025  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

## SURAT KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eliya Afifatun Nichlah  
NIM : 21106060033  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP)” 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, 7 Mei 2025  
Yang menyatakan,



**Eliya Afifatun Nichlah**  
NIM. 21106060033

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## SURAT 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 : Eliya Afifatun Nichlah

NIM : 21106060033

Judul Skripsi : Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)  
Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) (Studi Kasus: CV. 1Souvenir)

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 dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 7 Mei 2025

Dosen Pembimbing Skripsi

  
Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S. T., M. Sc.,

IPM, ASEAN ENG.

NIP. NIP. 19790326 200604 2 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode  
*Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)* dan *Hazard and Operability  
Study (HAZOP)*  
(Studi Kasus CV. 1Souvenir)**

**Eliya Afifatun Nichlah (21106060033)**

Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

---

**ABSTRAK**

CV. 1Souvenir merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi plakat menggunakan berbagai jenis bahan baku, seperti kayu, akrilik, logam, dan lainnya. Aktivitas proses produksi di CV. 1Souvenir memiliki potensi risiko kecelakaan kerja, mulai dari tingkat rendah hingga ekstrem, sehingga penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) menjadi hal yang penting untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)* dan *Hazard and Operability Study (HAZOP)* untuk mengidentifikasi risiko, menilai tingkat risiko, dan memberikan rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan analisis penyebab serta dampak dari masing-masing risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada CV. 1Souvenir Indonesia ditemukan 31 potensi risiko kecelakaan kerja di area mesin pada divisi produksi. Adapun tingkat risiko yang didapatkan dari analisis dengan metode HIRA yaitu, tingkat risiko ekstrem memiliki persentase sebesar 13%, tingkat risiko tinggi memiliki persentase sebesar 39%, tingkat risiko sedang memiliki persentase sebesar 35%, dan tingkat risiko rendah memiliki persentase sebesar 13%. Upaya pengendalian risiko dilakukan untuk menekan potensi bahaya dengan bantuan lembar kerja HAZOP. Pengendalian risiko diberikan dengan mengikuti hierarki pengendalian risiko OHSAS 18001 untuk menekan tingkat keparahan risiko yaitu eliminasi, rekayasa, administratif, dan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri). Hasil analisis menunjukkan terdapat 65 tindakan pengendalian dengan rincian 3 tindakan substitusi, 21 tindakan teknis, 22 tindakan administrasi, dan 19 tindakan APD.

**Kata Kunci:** APD; HAZOP; HIRA; K3; SMK3.

***Occupational Health and Safety (OHS) Risk Analysis Using Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard and Operability Study (HAZOP)***

***Methods***

***(Case Study CV.1Souvenir)***

**Eliya Afifatun Nichlah (21106060033)**

*Departement of Industrial Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sunan Kalijaga Yogyakarta*

---

**ABSTRACT**

CV. 1Souvenir is a manufacturing company engaged in the production of plaques using various types of raw materials such as wood, acrylic, metal, and others. The production activities at CV. 1Souvenir carry potential risks of occupational accidents, ranging from low to extreme levels. Therefore, the implementation of the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) is crucial to minimize these risks. This study employs the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) and Hazard and Operability Study (HAZOP) methods to identify risks, assess their levels, and provide recommendations for risk control based on the analysis of causes and impacts of each identified risk. The results show that there are 31 potential occupational hazards identified in the machinery area of the production division at CV. 1Souvenir Indonesia. Based on the HIRA analysis, the distribution of risk levels is as follows: extreme risk at 13%, high risk at 39%, medium risk at 35%, and low risk at 13%. Risk control efforts were carried out to reduce potential hazards using the HAZOP worksheet. Risk control measures were determined by following the OHSAS 18001 risk control hierarchy, which includes elimination, engineering controls, administrative controls, and the use of Personal Protective Equipment (PPE). The analysis results identified 65 control actions, consisting of 3 substitution actions, 21 engineering controls, 22 administrative controls, and 19 PPE-related actions.

**Keywords:** HAZOP; HIRA; OHS; OHSMS; PPE.

## MOTTO

“Tuhanmu tak meninggalkanmu dan  
tak pula membenci kepadamu.”

(QS. Ad-Dhuha: 3)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah*, segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) (Studi Kasus CV. 1Souvenir)” dengan baik tanpa adanya kendala.

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada berbagai pihak yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan agar tugas akhir ini dapat selesai tepat waktu. Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu sabar dan ikhlas memberikan bimbingan, motivasi, dan dorongan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu, Bapak, dan Adik yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan segala hal yang penulis butuhkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tanpa kendala yang berarti.
3. Ibu Ir. Dwi Agustina Kurniawati, S.T., M. Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan arahan selama perkuliahan berlangsung.
4. Teman-teman Ex-Nugas, Seven Tools, Asprak Statistika, dan Seperbimbingan yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi, serta dorongan untuk menyelesaikan tugas akhir dengan optimal dan tepat waktu.

5. Teman-teman seperjuangan “Thunder 2021” yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan perkuliahan.
  6. Seluruh pimpinan, karyawan, dan berbagai pihak terkait di CV. 1Souvenir yang telah bersedia membantu selama penelitian berlangsung.
  7. Serta pihak-pihak yang telah membantu dan mendorong penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
- Semoga kebaikan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini dapat balasan yang setimpal oleh Allah SWT. *Aamiin.*



## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah*, segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, rahmat, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP) (Studi Kasus CV. 1Souvenir)”.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu aspek penting dalam industri manufaktur, mengingat tingginya tingkat risiko kecelakaan dan penyakit kerja yang dapat terjadi di lingkungan produksi. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha untuk menganalisis risiko serta memberikan rekomendasi perbaikan guna menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis mengalami beberapa kendala. Akan tetapi, dengan adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan maksimal. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak.

Yogyakarta, 24 Maret 2025

Penulis



Eliya Afifatun Nichlah  
NIM. 21106060033

## DAFTAR ISI

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| LEMBAR PENGESAHAN.....              | ii       |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....      | iii      |
| SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....         | iv       |
| ABSTRAK.....                        | v        |
| <i>ABSTRACT</i> .....               | vi       |
| MOTTO.....                          | v        |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....            | viii     |
| KATA PENGANTAR.....                 | x        |
| DAFTAR ISI.....                     | xi       |
| DAFTAR TABEL.....                   | xiv      |
| DAFTAR GAMBAR.....                  | xiv      |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                | xvi      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>       | <b>1</b> |
| 1.1. Latar Belakang Masalah.....    | 1        |
| 1.2. Pertanyaan Penelitian.....     | 5        |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....         | 6        |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....        | 6        |
| 1.5. Batasan Penelitian.....        | 7        |
| 1.6. Sistematika Penulisan.....     | 7        |
| <b>BAB II LANDASAN PUSTAKA.....</b> | <b>9</b> |
| 2.1. Penelitian Terdahulu.....      | 9        |
| 2.2. Landasan Teori.....            | 13       |

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....                          | 13        |
| 2.2.2. Kecelakaan Kerja.....                                         | 14        |
| 2.2.3. Manajemen Risiko.....                                         | 15        |
| 2.2.4. Pengendalian Risiko.....                                      | 16        |
| 2.2.5. <i>Hazard</i> (Bahaya) .....                                  | 18        |
| 2.2.6. <i>Hazard Identification and Risk Assessment</i> (HIRA) ..... | 21        |
| 2.2.7. <i>Hazard and Operability Study</i> (HAZOP) .....             | 24        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>                                | <b>28</b> |
| 3.1. Objek Penelitian.....                                           | 28        |
| 3.2. Metode Pengumpulan Data.....                                    | 29        |
| 3.2.1. Jenis Data dan Sumber Data.....                               | 29        |
| 3.2.2. Pengumpulan Data.....                                         | 30        |
| 3.3. Validitas.....                                                  | 31        |
| 3.4. Variabel Penelitian.....                                        | 33        |
| 3.5. Model Analisis.....                                             | 34        |
| 3.6. Diagram Alir Penelitian.....                                    | 36        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                              | <b>40</b> |
| 4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan.....                   | 40        |
| 4.2. Hasil dan Analisis.....                                         | 41        |
| 4.2.1. Identifikasi Risiko.....                                      | 42        |
| 4.2.2. Penilaian dan Analisis Risiko.....                            | 53        |
| 4.2.3. Pengendalian Risiko.....                                      | 61        |
| 4.3. Pembahasan.....                                                 | 69        |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| 4.4. Implikasi Manajerial.....         | 74        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> | <b>76</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                   | 76        |
| 5.2. Saran.....                        | 78        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                    | 79        |
| LAMPIRAN.....                          | 85        |



## DAFTAR TABEL

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. 1 Data Kecelakaan Kerja CV. 1Souvenir.....                          | 3  |
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....                                         | 9  |
| Tabel 2. 2 Kriteria Penilaian Frekuensi Kejadian ( <i>Likelihood</i> ) ..... | 22 |
| Tabel 2. 3 Kriteria Penilaian Tingkat Keparahan ( <i>Severity</i> ) .....    | 23 |
| Tabel 2. 4 Klasifikasi Tingkat Bahaya.....                                   | 24 |
| Tabel 2. 5 Kata Panduan HAZOP.....                                           | 26 |
| Tabel 2. 6 Contoh <i>Worksheet</i> HAZOP.....                                | 27 |
| Tabel 4. 1 Hasil Uji Validitas Metode CVR.....                               | 43 |
| Tabel 4. 2 Penilaian dan Analisa Risiko Metode HIRA.....                     | 55 |
| Tabel 4. 3 Pemetaan Nilai Risiko.....                                        | 60 |
| Tabel 4. 4 Lembar Kerja HAZOP Tingkat Ekstrem.....                           | 63 |
| Tabel 4. 5 Persentase Pengendalian Risiko.....                               | 68 |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Hierarki Pengendalian Risiko OHSAS 18001..... | 17 |
| Gambar 2. 2 Matriks Tingkat Risiko.....                   | 23 |
| Gambar 3. 1 Produk CV.1Souvenir.....                      | 28 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....                  | 37 |
| Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi.....                     | 40 |
| Gambar 4. 2 Pemetaan Temuan Bahaya.....                   | 51 |
| Gambar 4. 3 Temuan Bahaya Tervalidasi.....                | 52 |
| Gambar 4. 4 Persentase Tingkat Risiko.....                | 59 |
| Gambar 4. 5 Persentase Pengendalian Risiko.....           | 67 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                         |      |
|---------------------------------------------------------|------|
| Lampiran 1. 1 Profil Perusahaan.....                    | L-2  |
| Lampiran 1. 2 Visi dan Misi Perusahaan.....             | L-3  |
| Lampiran 1. 3 Struktur Organisasi.....                  | L-4  |
| Lampiran 2. 1 Hasil Identifikasi Risiko.....            | L-6  |
| Lampiran 3. 1 Hasil Wawancara.....                      | L-13 |
| Lampiran 4. 1 Sampel Kuesioner Pendahuluan.....         | L-18 |
| Lampiran 4. 2 Rekapitulasi Kuesioner.....               | L-23 |
| Lampiran 5. 1 Sampel Kuesioner Utama.....               | L-25 |
| Lampiran 5. 2 Rekapitulasi Kuesioner Utama.....         | L-29 |
| Lampiran 6. 1 Tabel CVR.....                            | L-31 |
| Lampiran 7. 1 Dokumentasi Sumber Bahaya.....            | L-33 |
| Lampiran 7. 2 Dokumentasi Pengambilan Kuesioner.....    | L-34 |
| Lampiran 8. 1 Lembar Kerja HAZOP Keseluruhan.....       | L-36 |
| Lampiran 9. 1 Lembar Pencatatan Kecelakaan.....         | L-64 |
| Lampiran 9. 2 Lembar Inventaris APD.....                | L-65 |
| Lampiran 9. 3 Standar Isi Kotak P3K.....                | L-68 |
| Lampiran 9. 4 Standar Peletakan APAR.....               | L-69 |
| Lampiran 9. 5 Penempatan dan Contoh Rambu Industri..... | L-69 |
| Lampiran 10. 1 Peraturan Perundang-Undangan.....        | L-76 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, setiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional. Undang-undang tersebut memberikan jaminan perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatan kepada seluruh pekerja, sehingga diperlukan sistem manajemen yang dapat mengelola dan mengendalikan risiko bahaya. Menurut Mantiri *et al.* (2020), kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi komponen vital dalam menciptakan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di tempat kerja. Kebijakan ini harus diterima dan diterapkan oleh seluruh anggota serta pihak terkait dalam organisasi. Dengan demikian, kebijakan K3 memiliki keterkaitan erat dengan kinerja organisasi dan faktor-faktor yang mendukungnya.

Pelaksanaan K3 juga dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, sebagaimana juga terdapat dalam Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Apabila dalam praktiknya masih terdapat ketidakpatuhan yang disebabkan oleh perusahaan itu sendiri ataupun kelalaian pekerja, maka dapat dikatakan sudah melanggar UU yang berlaku (Hendri, 2024). Akan tetapi, dalam praktiknya, pelaksanaan SMK3 ataupun kepatuhan terhadap UU masih sangat kurang. Seringkali perusahaan masih mengeluhkan kewalahan dalam mengimplementasikan

SMK3 dengan baik, karena manajemen dan pekerja yang masih kurang peduli terhadap keselamatannya (Mantiri *et al.*, 2020).

Berdasarkan data Kementerian Tenaga Kerja (2024), diketahui bahwa pada tahun 2023 terdapat 370.747 kasus kecelakaan kerja di Indonesia. Dari jumlah tersebut, 93,83% melibatkan pekerja penerima upah, 5,37% berasal dari pekerja non-penerima upah, dan 0,80% kasus peserta jasa konstruksi. Angka tersebut mengalami peningkatan cukup pesat, dari sebelumnya pada tahun 2021 angka kecelakaan kerja terhitung 234.371 serta pada tahun 2022 terhitung 298.137. Tingginya angka kecelakaan kerja merupakan salah satu dampak dari tidak adanya sistem manajemen yang baik. Menurut (Rivandi & Sari, 2024), penerapan SMK3 yang baik akan mewujudkan tempat kerja yang aman dan nyaman. Selain itu, dengan adanya kesadaran dari perusahaan dan individu, risiko kecelakaan kerja akan berkurang, sehingga *zero accident* (tidak ada kasus kecelakaan) akan tercapai.

CV. 1Souvenir merupakan perusahaan yang beroperasi di sektor manufaktur dengan fokus pada produksi plakat dan *souvenir* dengan bahan baku berupa logam, akrilik, resin, kayu, kuningan, dan kristal. Perusahaan tersebut menyediakan berbagai jenis plakat dan *souvenir custom* dengan berbagai desain sesuai *request* dari *customer*. Selama proses produksi, CV. 1Souvenir menggunakan beberapa mesin untuk produksi seperti mesin UV *printing*, mesin *marking*, mesin laser *cutting* akrilik, mesin laser *cutting* logam, serta alat perkakas lainnya. Selain itu, CV. 1Souvenir juga menggunakan bahan kimia berupa CN- atau sianida dalam pembuatan plakat miniatur pada tahap *electroplating*.

Berdasarkan hasil observasi CV. 1Souvenir belum sepenuhnya menerapkan standar K3 selama proses produksi. Masih terdapat beberapa pekerja yang belum menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sebagaimana mestinya, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut mengenai risiko yang mungkin terjadi yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Perusahaan ini juga belum memiliki *Standard Operating Procedure* (SOP) yang menjadi acuan dalam melakukan pekerjaan. Sejak berdirinya CV. 1Souvenir yaitu pada tahun 2007 hingga saat ini, tidak ada tim atau divisi khusus yang menangani masalah keamanan serta kenyamanan pekerja, sehingga dalam upaya penegakan K3 belum berjalan sebagaimana mestinya. Selain itu, karena tidak adanya divisi khusus yang menangani masalah K3, sejauh ini hanya dilakukan oleh kepala *Human Resources and General Affairs* (HRGA) yang sesekali melakukan inspeksi kepada pekerja. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala HRGA, masih terdapat beberapa pekerja yang tidak menggunakan APD karena merasa kurang nyaman dengan APD yang harus digunakan ketika bekerja. Hal tersebut memungkinkan pekerja mengalami kecelakaan kerja akibat tidak memakai APD yang benar dan sesuai. Adapun data kecelakaan kerja CV. 1Souvenir adalah sebagai berikut.

Tabel 1. 1 Data Kecelakaan Kerja CV. 1Souvenir

| No | Kecelakaan                                                         | Tahun |
|----|--------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | Terkena percikan laser <i>cutting</i> akrilik hingga baju terbakar | 2021  |
| 2  | Tangan terkena <i>cutter</i>                                       | 2024  |
| 3  | Luka bakar akibat percikan pemolesan logam                         | 2024  |
| 4  | Sakit mata akibat sinar mesin <i>marking</i>                       | 2025  |

Sumber: Wawancara (2025)

Tabel 1.1 menunjukkan data kecelakaan kerja di CV. 1Souvenir dari kategori ringan hingga berat yang terjadi selama proses produksi. Data kecelakaan tersebut

didapatkan dari hasil wawancara dengan kepala HRGA karena tidak adanya dokumentasi khusus mengenai kecelakaan kerja secara rinci. Secara umum, kecelakaan yang sering terjadi yaitu terbaret dengan *cutter* dan alat perkakas tangan lainnya. Sejauh ini, kecelakaan yang paling parah yaitu kecelakaan terkena percikan laser *cutting* yang menyebabkan baju pekerja terbakar hingga pekerja mengalami luka bakar.

Berdasarkan permasalahan mengenai risiko yang mungkin terjadi di CV. 1Souvenir, diperlukan analisis yang tepat untuk mengetahui risiko-risiko yang berpeluang terjadi. Analisis akan dilakukan dengan metode *Hazard Identification and Risk Assessment* (HIRA) dan *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Integrasi kedua metode tersebut akan digunakan untuk menganalisis risiko-risiko yang mungkin terjadi di CV. 1Souvenir hingga usulan penanganan risiko-risiko yang dapat diterapkan untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja.

Metode HIRA akan digunakan untuk menilai risiko berdasarkan tingkat keparahan dan tingkat frekuensi. Hasil nilai risiko yang didapatkan kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan ke dalam tingkat ekstrem, tingkat tinggi, tingkat sedang, atau tingkat rendah. Menurut Mahardhika & Pramudyo (2023), tingkat risiko ekstrem harus didahulukan pengendaliannya daripada tingkat risiko dibawahnya. Sementara itu, metode HAZOP digunakan untuk mengidentifikasi setiap temuan risiko yang sudah dikategorikan dengan mencari berbagai sebab dan akibat dari faktor-faktor, serta memberikan usulan tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak potensi risiko yang telah diidentifikasi.

Metode HIRA dan HAZOP banyak diterapkan untuk menganalisis dan mengevaluasi risiko. Kedua metode tersebut memiliki keunggulan pada beberapa

bagian, seperti proses pengklasifikasian tingkat risiko yang mempermudah mengelola risiko, serta memiliki tahapan untuk mengidentifikasi potensi bahaya sejak awal. Keunggulan tersebut berkontribusi pada pencegahan dan pengurangan dampak, apabila risiko tersebut terjadi (Yasmi *et al.*, 2024). Penerapan kedua metode tersebut didasarkan pada hasil yang ingin dicapai dari penelitian mengenai analisis risiko kecelakaan kerja di CV. 1Souvenir. Diharapkan penggunaan kedua metode tersebut dapat berfungsi untuk mengetahui nilai dan kategori tingkat risiko serta menganalisis penyebab, dampak, dan rekomendasi pengendalian risiko yang efektif guna mengurangi potensi kecelakaan kerja. Dengan demikian, analisis yang dilakukan dengan metode HIRA dan HAZOP diharapkan mampu memberikan usulan kepada CV. 1Souvenir dalam meningkatkan manajemen risiko kerja secara lebih optimal.

## **1.2. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat di angkat beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja potensi bahaya yang mungkin terjadi di CV. 1Souvenir dan berisiko terhadap keselamatan kerja karyawan?
2. Apa prioritas kecelakaan kerja yang perlu segera ditangani untuk memastikan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan?
3. Apa tindakan pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja yang dapat diimplementasikan untuk meminimalkan kecelakaan kerja di CV. 1Souvenir?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian terkait K3 di CV. 1Souvenir adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya yang mungkin terjadi di CV. 1Souvenir.
2. Mengidentifikasi prioritas kecelakaan kerja yang perlu segera ditangani pada CV. 1Souvenir.
3. Memberikan rekomendasi tindakan pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja di CV. 1Souvenir untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian mengenai K3 di CV. 1Souvenir, yaitu sebagai berikut:

1. Melalui penelitian ini, diharapkan CV. 1Souvenir dapat melakukan evaluasi dalam hal K3, khususnya untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja yang mungkin terjadi di area produksi CV. 1Souvenir.
2. Diharapkan penelitian ini memberikan informasi mengenai prioritas risiko kerja yang perlu segera ditangani, sehingga CV. 1Souvenir dapat melakukan pengendalian bahaya di lingkungan kerja secara menyeluruh.
3. Diharapkan penelitian ini memberikan manfaat kepada CV. 1Souvenir melalui rekomendasi tindakan pengendalian risiko kerja yang sudah diberikan.

### **1.5. Batasan Penelitian**

Supaya penelitian tetap relevan dan tidak keluar dari topik pembahasan, maka diperlukan batasan penelitian. Berikut merupakan batasan yang digunakan dalam penelitian.

1. Objek penelitian risiko kecelakaan kerja berada di bagian produksi CV. 1Souvenir.
2. Data diambil di CV. 1Souvenir pada Bulan Januari hingga Februari 2025.
3. Usulan tindakan mitigasi kecelakaan kerja tidak memperhatikan faktor biaya.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari tiga bab, yaitu Bab I Pendahuluan mencakup latar belakang penelitian yang memuat permasalahan yang akan diteliti, termasuk di dalamnya terdapat rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Selanjutnya Bab II Landasan Teori berisi penelitian-penelitian terdahulu serta kajian teori yang dijadikan acuan dalam penelitian. Sementara itu, Bab III Metode Penelitian menjelaskan metode penelitian yang digunakan, meliputi penjabaran objek penelitian, yaitu CV. 1Souvenir, variabel yang digunakan, serta metode pengumpulan data. Pengumpulan data diperoleh melalui observasi dan wawancara, dengan hasil berupa data primer dan data sekunder.

Bab IV berisi hasil dan pembahasan dalam menyelesaikan permasalahan K3 di perusahaan dengan metode HIRA dan HAZOP. Analisis K3 dilakukan dengan mengidentifikasi risiko kecelakaan, melakukan penilaian dan mengkategorikan tingkat risiko dengan metode HIRA, dan melakukan analisis penyebab, akibat, dampak, dan tindakan perbaikan dengan metode HAZOP. Yang terakhir, Bab V merangkum

keseluruhan hasil analisis pengolahan data penelitian K3 sehingga didapatkan kesimpulan penelitian dan saran perbaikan sebagai upaya pengendalian risiko kecelakaan di CV. 1Souvenir.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data pada penelitian keselamatan dan kesehatan kerja dengan metode HIRA dan HAZOP pada tahap identifikasi masalah, penilaian risiko, dan pengendalian risiko, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi risiko pada bagian produksi di CV.1Souvenir menghasilkan temuan bahaya sebanyak 31 temuan bahaya yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Temuan bahaya terbanyak berada di mesin laser *cutting* akrilik, yaitu sebanyak 6 temuan bahaya. Adapun temuan bahaya pada mesin laser *cutting* akrilik tersebut yaitu peletakan bahan baku sembarangan (di samping mesin), pekerja terpapar sinar radiasi mesin, pekerja terpapar kebisingan mesin, pekerja terkena percikan api, pekerja menghirup paparan gas berbahaya, dan pekerja tergores bahan baku. Temuan bahaya terbanyak kedua yaitu pada *electroplating* B (ruang pencucian dengan bahan kimia) sebanyak 5 temuan bahaya. Sementara pada *electroplating* A (ruang las), *electroplating* C (ruang pewarnaan), dan keseluruhan ruang produksi masing-masing memiliki 4 temuan bahaya. Mesin *marking* dan mesin laser *cutting* memiliki masing-masing 3 temuan bahaya. Selanjutnya temuan bahaya paling rendah terdapat pada gudang dan mesin UV *printing* yang masing-masing memiliki 1 temuan bahaya
2. Prioritas kecelakaan kerja yang perlu segera ditangani oleh CV. 1Souvenir diperoleh dari hasil penilaian dan analisis risiko dengan metode HIRA yang merujuk pada risiko ekstrem. Persentase tingkat risiko yang diperoleh dari hasil

analisis dengan metode HIRA menunjukkan bahwa risiko ekstrem memiliki persentase sebesar 13% dengan jumlah risiko sebanyak 4 risiko. Tingkat risiko tinggi memiliki persentase sebesar 39% dengan jumlah risiko sebanyak 12 risiko. Tingkat risiko sedang memiliki persentase sebesar 35% dengan jumlah risiko sebanyak 11 risiko, dan tingkat risiko rendah memiliki persentase sebesar 13% dengan jumlah risiko sebanyak 4 risiko. Tingkat risiko ekstrem menjadi prioritas pengendalian risiko yang didahulukan. Adapun sumber bahaya yang termasuk dalam tingkat risiko ekstrem yaitu kabel listrik tidak tertata dengan rapi, pekerja terkena paparan debu logam, pekerja terkena percikan api dari mesin *marking*, dan stop kontak berdekatan dengan mesin heater.

3. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan mengacu pada hierarki pengendalian risiko OHSAS 18001 untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Hasil pengendalian risiko dengan metode HAZOP kemudian digunakan untuk rekomendasi perbaikan manajemen K3 di CV. 1Souvenir. Secara keseluruhan, terdapat 65 tindakan pengendalian pada 31 temuan risiko, dengan rincian pengendalian substitusi sebanyak 3 tindakan, pengendalian teknis sebanyak 21 tindakan, pengendalian administrasi sebanyak 22 tindakan, dan pengendalian APD sebanyak 19 tindakan. Sementara itu, pada tingkat ekstrem, tindakan yang dapat dilakukan untuk meminimalkan kecelakaan kerja yaitu tindakan pengendalian teknis dengan mengatur instalasi listrik, melakukan *maintenance* secara berkala, dan menambahkan *safety sign* pada area kerja. Kemudian tindakan administrasi yang dapat dilakukan untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja tingkat ekstrem yaitu dengan mengadakan sosialisasi program

K3, membuat SOP untuk mewajibkan pekerja menggunakan APD, dan pengadaan kotak P3K yang sesuai dengan standar. Selanjutnya pengendalian APD yaitu melakukan inspeksi agar pekerja menggunakan APD secara lengkap dengan menyesuaikan kebutuhan dari masing-masing stasiun kerja.

## **5.2. Saran**

Saran yang dapat peneliti usulkan kepada perusahaan berdasarkan hasil observasi dan pengolahan data yang sudah dilakukan yaitu agar perusahaan mulai menerapkan serta melakukan perbaikan terhadap Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Penerapan SMK3 dapat dimulai dengan menyusun peraturan atau SOP K3 yang disesuaikan dengan hasil identifikasi risiko, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk membuat peraturan K3 di perusahaan.

Saran selanjutnya yaitu membentuk divisi khusus yang menangani aspek K3, yang mencakup kegiatan inspeksi, sosialisasi, dan pengawasan pelaksanaan K3. Langkah tersebut diharapkan dapat membangun kesadaran dan kebiasaan pekerja dalam menggunakan APD secara lengkap selama proses kerja berlangsung. Perusahaan juga perlu menyediakan APD yang sesuai dengan tingkat risiko pekerjaan, sehingga dapat memberikan perlindungan optimal kepada pekerja dari potensi bahaya yang mungkin terjadi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, M., Andesta, D., & Dahda, S. S. (2020). Pendekatan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control dengan Kombinasi OHSAS 18001 di Seksi Fabrikasi PT.XYZ. *Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, 1(4), 503. <http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v1i4.2828>
- Ahmad, A., Nik Min, N. N. S., & Zakaria, M. N. (2023). A Preliminary Content Validity Study of the Malay Version of READI-SF (Kajian Awal Kesahan Kandungan Versi Bahasa Melayu bagi READI-SF). *Jurnal Sains Kesihatan Malaysia*, 21(2), 11–22. <https://doi.org/10.17576/jskm-2023-2102-02>
- Alfidyani, S. K., Lestantyo, D., Wahyuni (2020). Hubungan Pelatihan K3, Penggunaan APD, Pemasangan Safety Sign dan Penerapan SOP Dengan Terjadinya Risiko Kecelakaan Kerja (Studi Pada Industri Garmen Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(4). <https://doi.org/10.14710/jkm.v8i4.27531>
- Alfiyah, C. Q., Yekti, A., Asih, P., Afridah, W., Hakim, A., & Fasya, Z. (2023). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis Pada Pekerja Proyek Kontruksi: Literature Review a Literature Review: Work Accident Risk Analysis with Failure Mode and Effect Analysis Method on Construction Project Workers. <https://doi.org/10.47353/sikontan.v1i4.715>
- Andarini, D., Putra, P., Puspasari, M., Listianti, A. N., & Putri, S. (2019). Identifikasi Bahaya Psikososial pada Buruh Wanita di Pabrik Karet. *Jurnal Kesehatan*, 1, 61-67.
- Ardi, F., & Saptadi, S. (2019). Usulan Perbaikan Sumber Bahaya Pada Area Assembly 2 Dengan Metode Hazard and Operability Study dan Fault Tree Analysis (Studi Kasus: PT. Astra Daihatsu Motor). In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 14, Issue 2). <https://doi.org/10.14710/jati.14.2.111-118>
- Ariswa, F., Andriani, M., & Irawan, H. (2020). Usulan Perbaikan Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Perusahaan Konstruksi Jalan (Studi Kasus: PT Karya Shakila Group). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(2), 91. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.91-100>
- Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47(1), 79–86. <https://doi.org/10.1177/0748175613513808>
- Baghestani, A. R., Ahmadi, F., Tanha, A., & Meshkat, M. (2019). Bayesian Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 52(1), 69–73. <https://doi.org/10.1080/07481756.2017.1308227>

- Braarud, P. Ø., & Simensen, J. E. (2025). Analyst behaviour and team processes during hazard analysis: The development of an observation protocol and initial results from evaluating HAZOP sessions. *Safety Science*, 181. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106694>
- Crawley, F., & Tyler, B. (2015). *HAZOP: Guide to best practice*. Elsevier.
- Dewi, Y.S., & Ikhssani, A. (2021). Identifikasi Bahaya dan Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Pabrik Tahu House of Tofu. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, Vol.2, No.4. <https://doi.org/10.37148/arteri.v2i4.185>
- Finishia, F., & Zalukhu, P. (2020). *Pengetahuan Tentang Hazard Dalam Pemberian Asuhan Keperawatan Untuk Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3)*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/h5pv8>
- Firmansyah, H. M., (2022). Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Rumah Sakit Islam Surabaya A. Yani. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 10(1). <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i1.31550>
- Giananta, A., Hutabarat, J., Soemanto. (2020). Analisa Potensi Bahaya dan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. Boma Bisma Indra. *Jurnal Valtech*, Vol. 3, No. 2. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4076>
- Hakim, T. L., Suriyani, M. Y., Paramita, A., & Harliyanti, W. (2023). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko untuk Mengendalikan Potensi Kecelakaan Kerja di Laboratorium Klima Dasar Institut Teknologi Kalimantan (ITK). *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 7(1), 8–19. <https://doi.org/10.31539/spej.v7i1.8071>
- Handari, S. R. T., & Qolbi, M. S. (2021). *Faktor-Faktor Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Ketinggian di PT. X Tahun 2019*. <https://doi.org/10.24853/jkk.17.1.90-98>
- Hanum, L., Putra, A. B., & Prahara, E. (2023). Hazard and Risk Analysis Using HIRARC and HAZOP Methods on Erection Girder Work. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 388, p. 01005). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338801005>
- Hendri, H. (2024). Perlindungan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berdasarkan Undang-Undang No. 1 Tahun 1970. *Jurnal Ilmu Hukum Prima*, Vol 7, No 2. <https://doi.org/10.34012/jihp.v7i2.5889>
- International Labour Organization. (2013). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana untuk Produktivitas*. ILO.
- Jarman, & Triboesono, A. (2011). *Penjelasan Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011*. Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan.

- Jeldres, M. R., Costa, E. D., & Nadim, T. F. (2023). A review of Lawshe's method for calculating content validity in the social sciences. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1271335>.
- Khaira, U., & Yerimadesi, Y. (2021). Validitas E-Modul Kimia Unsur Berbasis Guided Discovery Learning untuk Kelas XII SMA/ MA. *EPK: Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(1), 47–56. <https://doi.org/10.24036/epk.v2i1.124>
- Khairunnisa, A. R., & Susanto, N. (2022). Analisis Risiko Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) (Studi Kasus: Contact Center PLN 123 Mampang). *Industrial Engineering Online Journal*, Vol. 11, No. 4.
- Kurniawan, E. Y. (2021). Analisis Manajemen Risiko di Laboratorium Lokal Asam Sulfat PT Petrokimia Gresik dengan Implementasi Metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*). *Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, 2(3). <http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v2i3.3873>
- Kurniawan, R., & Apsari, E. (2023). Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Bagian Produksi Dengan Metode Job Safety Analysis dan Hazard Identification and Risk Assessment Pada PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(2), 341–348. <https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.1866>
- Lawshe, C. H. (1975). *A quantitative approach to content validity*. *Personnel psychology*, 28, 563–575.
- Mahardhika, M. M., & Pramudyo, C. S. (2023). Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode HIRA dan HAZOP (Studi Kasus: WL Aluminium, Yogyakarta). *Jurnal Serambi Engineering*, VIII (2).
- Mantiri, D. H. M., Malingkas, G. Y., Mandagi, R. J. M., (2020). Analisis Pengelompokan dan Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Berdasarkan Aturan SMK3 Menggunakan Metode Ranking Pada Proyek Pembangunan Instalasi Rawat Inap RSUD Maria Walanda Maramis Minahasa Utara. In *Jurnal Ilmiah Media Engineering* (Vol. 10, Issue 2).
- Mardlotillah, N. (2020). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Area Confined Space. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(Special 1), 315-327. <https://doi.org/10.15294/higeia.v4iSpecial.1.40911>
- Mariawati, A. S., Herlina, L., & Umyati, A. (2021). Analysis of Potential Risk Hazard with The HIRA and HAZOP Approach (Case Study: Laboratory of Engineering Faculty, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa). *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 6(10), 634-642.

- Menteri Tenaga Kerja. (1987). *Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor: PER.04/MEN/1987 Tentang Panitia Pembina Keselamatan dan Kesehatan Kerja Serta Tata Cara Penunjukan Ahli Keselamatan Kerja*.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (2008). *Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.15/MEN/VIII/2008 Tentang Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan di Tempat Kerja*.
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (2010). *Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri*.
- Mukti, H., & Zabadi, F. (2023). Analysis of Occupational Safety and Health (K3) Risk in The Construction of Sampang South Ring Road (JLS) Using Hazid Hira and Hazop Methods. *Journal Innovation of Civil Engineering*, 4(2). <http://dx.doi.org/10.33474/jice.v4i2.20553>
- Mutiara., Perkasa., Abdullah., Febrian., dan Purwanto. (2024). Kinerja Karyawan: Peran Keadilan Distributif, Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) dan *Burnout* (Studi Kasus pada Karyawan Depo Jakarta). *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, Vol. 17, No. 2
- Nadillah, S., Nuraeni, S., & Oktorida, R. (2022). Pentingnya Memahami Bahaya Bahan Kimia Serta Hubungannya Dengan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium. *Jurnal Analis Laboratorium MEDIK*, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.51544/jalm.v7i1.2430>
- Nazrin, M., Muhamad, B., Mohammad, R., Othman, N., Kadir, Z. A., Sultan, J., Petra, Y., & Lumpur, K. (2020). Risk Assessment of Abrasive Blasting Environment in Pressure Vessel Fabrication Plants. In *Journal of Environmental Treatment Techniques* (Vol. 2020, Issue 1).
- Nofra, R., Dan, N., & 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).
- Novitrie, N. A., Senoaji, M. A., Agung, D., Klasifikasi, N. 2022, Berbahaya, B., Di, B., & Nugroho, A. (2022). Klasifikasi Bahan Berbahaya dan Beracun di Bengkel Non-Metal dengan Menggunakan Hazmat Tool. *Journal of Research and Technology*, 8(1), 63–73. <https://doi.org/10.55732/jrt.v8i1.476>
- Nur, Muhammad. (2021). Analisis Tingkat Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Menggunakan Metode HIRARC di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, Vol. 4, No. 1.

- OHSAS 18001. (2007). *Occupational Health and Safety Management Systems*. In *British Standard Institution* (p. 28). British Standard Institution. <https://doi.org/10.3320/1.2759320>
- Pamudo, B. S., Hartadi, H., & Hendrawati, L. S. (2022). Analisis Identifikasi Bahaya, Risiko Dan Pengendaliannya Di Area Pengeboran (Drilling) Rig A Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysys (Jsa) Di PT PTM. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 7(1), 86-97. <https://doi.org/10.51544/jkmlh.v7i1.3197>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (1979). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 1979 Tentang Keselamatan Kerja Pada Pemurnian dan Pengolahan Minyak dan Gas Bumi*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- Pradana, M. F., La Ode Ahmad Safar T, & Theresia Amelia Pawitra. (2023). Analisis Kualitas Pelayanan Jasa dengan Metode Servqual & Important Performance Analysis Model (Studi Kasus: Kedai Kopi Gudang Kena Samarinda). *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 7(2), 224–235. <https://doi.org/10.31289/jime.v7i2.10122>
- Prisilia, H., & Purnomo, A. (2022). Manajemen Risiko K3 Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengidentifikasi Potensi dan Penyebab Kecelakaan Kerja (Studi Kasus: Tahap II Pembangunan Gedung Laboratorium DLH Banyuwangi). In *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 17(2). <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v17i2.299>
- Purwanto, D., Karina, I., & Panjaitan, J. C. (2024). Analisis Risiko pada Unit Kilang PPSDM Migas Cepu dengan Metode HAZID (Hazard Identification). *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 14(2), 85-94. <https://doi.org/10.37525/sp/2024-2/654>
- Putri, S. R., & Widjajati, P. (2021). Analisis Resiko Keselamatan Kerja Pada Departemen Perawatan Mesin Potong PT. XYZ Dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP). In *Juminten: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* (Vol. 02, Issue 02). <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i2.246>
- Reza, M., Jaya, Z., Muhammad Simamora, M., (2023). Manajemen Risiko K3 Konstruksi pada Proyek PLTA Peusangan Kabupaten Aceh Tengah. In *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 15 (1). <http://dx.doi.org/10.30811/portal.v15i1.3965>
- Rivandi, M. D., & Sari, D. P. (2024). Penerapan *Hazard Identification Risk Assesment and Determining Control* (HIRADC) Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan

- Pada Mesin WTM-16 PT Bakrie Pipe Industries. *Industrial Engineering Online Journal*, 13(4).
- Rizki, Z. N., Rachmawaty, D., & Munikhah, I. A. T. (2023). Analisis Penerapan 6S pada Area Kerja di Industri Mebel UD Adi Furniture. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(3), 244–250. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i3.209>
- Saputra, D. W. N., & Widharto, Y. (2022). Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control*) Pada Lantai Produksi Bagian Glucose Pt. Budi Lumbung Ciptatani (Studi Kasus PT Budi Lumbung Ciptatani). *Industrial Engineering Online Journal*, 11(4)
- Saputra, F., & Rizky Mahaputra, M. (2022). Building Occupational Safety and Health (K3): Analysis of the Work Environment and Work Discipline. *Journal of law, politic and humanities*, 2(3), 105–114. <https://doi.org/10.38035/jlph.v2i3>
- Sari, S., Hayati, H., Dzaki, A., Juliansyah, W., & Safaat, A. R. (2023). Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Pabrik Tahu Bapak Paimin Dengan Metode Hira. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.24853/jisi.10.1.1-8>
- Smarandana, G., Ade Momon, & Jauhari Arifin. (2021). Penilaian Risiko K3 pada Proses Pabrikasi Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 56–62. <https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2709>.
- Sukwika, T., & Pranata, H. D. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwader Menggunakan Metode HIRADC. *Jurnal Teknik*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.37031/jt.v20i1.182>
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 1 TAHUN 1970. (1970). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja*
- UNSW Health and safety. (2008). *Risk Management*. Program Camberra, University of New South Wales
- Wagiman, M. A., & Yuamita, F. (2022). Analisis Tingkat Risiko Bahaya Kerja Menggunakan Metode HAZOP (Hazard and Operability) Pada PT Madubaru PG/PS Madukismo. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(4), 277–285. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1iIV.34>
- Yasmi, R. M., Amrullah, E., & Rian Zeva, R. (2024). Implementasi Metode HIRA dan HAZOP Untuk Meminimalisir Potensi Bahaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Industri Furnitur. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 19, Issue 1). <https://doi.org/10.14710/jati.19.1.14-25>
- Yogama, C. D., Djunaidi, Z., & Rahmawati, F. F. (2022). Implementasi Program Pelaporan Unsafe Action & Unsafe Condition di PT XYZ. *Prepotitif Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 231–243.