



## Similarity Report

### Metadata

Name of the organization

**Universitas Muhammadiyah Sidoarjo**

Title

**Okkydwif\_T.INDUSTRI**

Author(s)

Coordinator





**perpustakaan umsidaarta**

Organizational unit

**Perpustakaan**

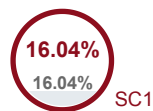
### Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet		0
Spreads		0
Micro spaces		1
Hidden characters		0
Paraphrases (SmartMarks)		38

### Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.

**25**

The phrase length for the SC 2

**4627**

Length in words

**33417**

Length in characters

### Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

#### The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	<a href="https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/download/16187/5833">https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/download/16187/5833</a>	52 1.12 %
2	<a href="https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/download/16187/5833">https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/download/16187/5833</a>	46 0.99 %
3	<a href="https://vbook.pub/documents/analisis-risiko-dengan-menggunakan-metode-hira-hazid-hazop-1w9jkkd0582p">https://vbook.pub/documents/analisis-risiko-dengan-menggunakan-metode-hira-hazid-hazop-1w9jkkd0582p</a>	43 0.93 %
4	<a href="https://vbook.pub/documents/analisis-risiko-dengan-menggunakan-metode-hira-hazid-hazop-1w9jkkd0582p">https://vbook.pub/documents/analisis-risiko-dengan-menggunakan-metode-hira-hazid-hazop-1w9jkkd0582p</a>	40 0.86 %

5	<a href="https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/6831/4964">https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/6831/4964</a>	32 0.69 %
6	<a href="https://sentekmi.maranatha.edu/index.php/sentekmi2023/article/download/116/67/">https://sentekmi.maranatha.edu/index.php/sentekmi2023/article/download/116/67/</a>	31 0.67 %
7	<a href="https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/article/viewFile/2108/1641">https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/article/viewFile/2108/1641</a>	30 0.65 %
8	<a href="https://repository.syekhnujati.ac.id/13841/4/2008205034_7_dafpus.pdf">https://repository.syekhnujati.ac.id/13841/4/2008205034_7_dafpus.pdf</a>	26 0.56 %
9	<a href="https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/download/16991/7584">https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/download/16991/7584</a>	25 0.54 %
10	<a href="https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/3858/2821/">https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/3858/2821/</a>	23 0.50 %

from RefBooks database (0.15 %)



NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
<b>Source: Paperity</b>		
1	ANALISIS K3 DI PABRIK SOUN ACDC KROYA MENGGUNAKAN METODE HIRA DAN PENGENDALIAN AKTIVITAS TINGGI Kurniawan Otniel Odi, Ferida Yuamita;	7 (1) 0.15 %

from the home database (0.00 %)



NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	-------	---------------------------------------

from the Database Exchange Program (0.50 %)



NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	DISERTASI-YOSHI ERLINA-JAYABAYA-UAD_FINAL 1/13/2025 Universitas Jayabaya (Universitas Jayabaya)	12 (2) 0.26 %
2	TESIS_ANINDITA SK_fix bimbingan 2 1/23/2025 Universitas Jayabaya (Pascasarjana Universitas Jayabaya)	11 (1) 0.24 %

from the Internet (15.39 %)



NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	<a href="https://vbook.pub/documents/analisis-risiko-dengan-menggunakan-metode-hira-hazid-hazop-1w9jkkd0582p">https://vbook.pub/documents/analisis-risiko-dengan-menggunakan-metode-hira-hazid-hazop-1w9jkkd0582p</a>	126 (5) 2.72 %
2	<a href="https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/download/16187/5833">https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/article/download/16187/5833</a>	106 (3) 2.29 %
3	<a href="https://123dok.com/document/qv8w47lz-manajemen-risiko-identifikasi-bahaya-penilaian-risiko-pengendalian-risiko.html">https://123dok.com/document/qv8w47lz-manajemen-risiko-identifikasi-bahaya-penilaian-risiko-pengendalian-risiko.html</a>	58 (4) 1.25 %
4	<a href="http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1458061&amp;val=5548&amp;title=PENERAPAN%20SISTEM%20MANAJEMEN%20KESELAMATAN%20DAN%20KESEHATAN%20KERJA%20K3%20DAN%20IDENTIFIKASI%20POTENSI%20BAHAYA%20KE RJA%20Studi%20kasus%20di%20PT%20LTX%20Kota%20Cilegon-%20Banten">http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1458061&amp;val=5548&amp;title=PENERAPAN%20SISTEM%20MANAJEMEN%20KESELAMATAN%20DAN%20KESEHATAN%20KERJA%20K3%20DAN%20IDENTIFIKASI%20POTENSI%20BAHAYA%20KE RJA%20Studi%20kasus%20di%20PT%20LTX%20Kota%20Cilegon-%20Banten</a>	52 (4) 1.12 %
5	<a href="https://sentekmi.maranatha.edu/index.php/sentekmi2023/article/download/116/67/">https://sentekmi.maranatha.edu/index.php/sentekmi2023/article/download/116/67/</a>	41 (2) 0.89 %
6	<a href="https://www.academia.edu/102875261/Pengendalian_Bahaya_dan_Risiko_K3_Menggunakan_Metode_H IRADC_dan_FTA_Pada_Industri_Kerupuk">https://www.academia.edu/102875261/Pengendalian_Bahaya_dan_Risiko_K3_Menggunakan_Metode_H IRADC_dan_FTA_Pada_Industri_Kerupuk</a>	37 (3) 0.80 %
7	<a href="https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/6831/4964">https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/6831/4964</a>	37 (2) 0.80 %

8	<a href="https://www.academia.edu/10598412/ANALYSIS_OF_THE_POTENTIAL_OF_A_WORK_ACCIDENTS_ON_THE_PRODUCTION_SPRINGBED_USING_BY_HAZARD_IDENTIFICATION_AND_RISK_ASSESSMENT_HIRA">https://www.academia.edu/10598412/ANALYSIS_OF_THE_POTENTIAL_OF_A_WORK_ACCIDENTS_ON_THE_PRODUCTION_SPRINGBED_USING_BY_HAZARD_IDENTIFICATION_AND_RISK_ASSESSMENT_HIRA</a>	37 (4) 0.80 %
9	<a href="https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/download/16991/7584">https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/download/16991/7584</a>	31 (2) 0.67 %
10	<a href="https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/article/viewFile/2108/1641">https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/article/viewFile/2108/1641</a>	30 (1) 0.65 %
11	<a href="https://repository.syekhnujrati.ac.id/13841/4/2008205034_7_dafpus.pdf">https://repository.syekhnujrati.ac.id/13841/4/2008205034_7_dafpus.pdf</a>	26 (1) 0.56 %
12	<a href="https://ejournal.unis.ac.id/index.php/UNISTEK/article/download/1452/1159/4224">https://ejournal.unis.ac.id/index.php/UNISTEK/article/download/1452/1159/4224</a>	26 (4) 0.56 %
13	<a href="https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/download/57273/25987">https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/download/57273/25987</a>	24 (2) 0.52 %
14	<a href="https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/3858/2821/">https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/3858/2821/</a>	23 (1) 0.50 %
15	<a href="https://teknik.untan.ac.id/detail_pegawai/911">https://teknik.untan.ac.id/detail_pegawai/911</a>	20 (1) 0.43 %
16	<a href="https://core.ac.uk/download/pdf/236670393.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/236670393.pdf</a>	12 (2) 0.26 %
17	<a href="https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/view/6053">https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/view/6053</a>	11 (1) 0.24 %
18	<a href="https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/8852/4/Daftar%20Pustaka.pdf">https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/8852/4/Daftar%20Pustaka.pdf</a>	10 (1) 0.22 %
19	<a href="http://repository.ub.ac.id/167410/1/Sebtian%20Assyahla%20%282%29.pdf">http://repository.ub.ac.id/167410/1/Sebtian%20Assyahla%20%282%29.pdf</a>	5 (1) 0.11 %

## List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

Analysis Of Workplace Accident Potential In Divan Production Department Using **Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)** Method  
[ **Analisis Potensi Kecelakaan Kerja Pada Departemen Produksi Divan Dengan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (HIRA)**]

Okky Dwi Fernando 1), Boy Isma Putra , **2) 1)Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia**  
**2) Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia**

\*Email Penulis Korespondensi: boy@umsida.ac.id

Page | 1

2 | Page

Page | 3

Abstract, During the period 2023-2024, PT. XYZ's divan production experienced a decline in productivity of 4-10% from the monthly target, which was caused by the high frequency of work accidents, unsafe environmental conditions, and worker absences due to injuries and health problems. Based on supervisor records, there were 17 cases of major and minor accidents in the divan production process. The **purpose of this study is to provide recommendations for risk control to** prevent work accidents in the divan production department in an effort to reduce work accidents. This study uses the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) method to analyze and identify the level of accident risk based on severity and likelihood of occurrence. The results of this study show that for the 17 recorded work processes, an average Risk Score value of 9.94 was obtained, which indicates that most work processes have a moderate risk level with a score range between 6 and 15. Although the majority of processes are in the moderate risk category, there are several processes with high risk levels, especially in the sanding process with machines and wood cutting, which have the potential to cause serious injuries such as cut hands to cuts. To control the high risk, administrative control efforts are needed, such as training operators on the correct technique of using the machine, implementing clear SOPs, and strict maintenance and work safety procedures. In addition, replacing PPE from cloth gloves to nitrile gloves is proposed as a preventive measure to improve worker safety in the long term. With the implementation of this control, it is hoped that the level of work risk can be minimized, thereby creating a safer and more productive work environment.

Keywords - Hira,Risk Control,Risk Identification,Risk Assessment

Abstrak. Selama periode 2023-2024, produksi divan PT. XYZ mengalami penurunan produktivitas sebesar 4-10% dari target bulanan, yang disebabkan oleh tingginya frekuensi kecelakaan kerja, kondisi lingkungan yang tidak aman, serta absensi pekerja akibat cedera dan gangguan kesehatan. Berdasarkan catatan pengawas, terdapat 17 kasus kecelakaan mayor dan minor dalam proses produksi divan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi pengendalian risiko guna mencegah kecelakaan kerja di departemen produksi divan dalam upaya mengurangi kecelakaan kerja. Penelitian ini menggunakan metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) untuk menganalisis dan mengidentifikasi tingkat risiko kecelakaan berdasarkan keparahan dan kemungkinan terjadinya. Hasil penelitian ini menunjukkan terhadap 17 proses kerja yang tercatat, diperoleh nilai rata-rata Risk Score sebesar 9,94, yang menunjukkan bahwa sebagian besar proses kerja memiliki tingkat risiko sedang dengan rentang skor antara 6 hingga 15. Meskipun mayoritas proses berada dalam kategori risiko sedang, terdapat beberapa proses dengan tingkat risiko tinggi, terutama pada

proses pengamplasan dengan mesin dan pemotongan kayu, yang berpotensi menyebabkan cedera serius seperti tangan tersayat hingga terpotong. Untuk mengendalikan risiko tinggi tersebut, diperlukan upaya pengendalian administratif, seperti pelatihan kepada operator mengenai teknik penggunaan mesin yang benar, penerapan SOP yang jelas, serta pemeliharaan dan prosedur keselamatan kerja yang ketat. Selain itu, penggantian APD dari sarung tangan kain ke sarung tangan nitril diusulkan sebagai langkah preventif guna meningkatkan keamanan pekerja dalam jangka panjang. Dengan implementasi pengendalian ini, diharapkan tingkat risiko kerja dapat diminimalkan, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

Kata Kunci - Hira, Pengendalian Risiko, Identifikasi Risiko, Penilaian Risiko

## 1. I. Pendahuluan

Dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja (K3), kerugian yang dialami perusahaan sering kali disebabkan oleh kejadian yang tidak diinginkan selama proses operasional. Tanpa manajemen risiko yang tepat, perusahaan harus menghadapi ketidakpastian yang bisa mengganggu kelangsungan operasi dan kesejahteraan karyawan. Manajemen risiko K3 menjadi langkah strategis untuk mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya yang mungkin terjadi, sehingga kecelakaan kerja dapat dicegah secara menyeluruh dan terencana. Proses identifikasi bahaya adalah langkah sistematis untuk mengidentifikasi potensi ancaman di tempat kerja. Tidak semua ancaman dapat dikenali dengan mudah, sehingga diperlukan pemahaman terhadap sifat dan karakteristik bahaya tersebut serta pelaksanaan penilaian risiko. Pekerjaan **tidak dapat dikatakan aman jika apapun risiko yang mungkin muncul dapat dihindari. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) merupakan salah satu Prospek perlindungan tenaga kerja yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2003 (3)(4). Penerapan teknologi pengendalian K3, diharapkan tenaga kerja akan memenuhi kekuatan fisik, daya kerja, dan tingkat kesehatan yang tinggi**

1. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan kepada pengawas yang berwenang menyebutkan bahwa ketika proses produksi divan sedang meningkat biasanya kewaspadaan para pekerja cenderung kurang sehingga pada situasi tersebut kecelakaan kerja akan lebih sering terjadi. Selama periode 2023-2024, produksi divan PT. XYZ mengalami penurunan produktivitas yang signifikan dengan rata-rata penurunan hingga 4-10% dari target produksi bulanan. Faktor utama penyebab penurunan ini adalah meningkatnya frekuensi kecelakaan kerja, kondisi lingkungan kerja yang tidak aman, seperti material berserakan dan alat produksi tanpa pelindung, serta ketidakhadiran pekerja akibat cedera dan gangguan kesehatan yang disebabkan oleh paparan serbuk kayu. Penurunan produktivitas ini tidak hanya berdampak pada pencapaian target operasional perusahaan tetapi juga meningkatkan biaya operasional dan potensi gangguan terhadap kepercayaan pelanggan. **Oleh karena itu diperlukan langkah-langkah strategis untuk mengatasi masalah ini** melalui penerapan manajemen risiko K3 yang lebih efektif.

1. Berberapa kecelakaan mayor dan minor yang terjadi antara lain seperti para pekerja tertimpa material kayu yang terjatuh dari tumpukan, pekerja tersandung kayu atau tergelincir oleh kayu yang berserakan, pekerja tertembak gun tacker di tangan dan menyebabkan terluka, menghirup serbuk kayu yang berterbangan mengakibatkan hidung tidak nyaman dan bersin bersin, pisau pemotong kayu yang tidak dilindungi pelindung dan yang lainnya. Menurut pengawas dalam histori 2023 - 2024 terdapat 17 kasus kecelakaan mayor dan minor dalam proses produksi divan dalam melakukan tindakan pencegahan kecelakaan yang terjadi. **Penelitian ini menggunakan metode HIRA. Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)** merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi suatu risiko bahaya berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan bahaya tersebut terjadi, penggunaan dari metode HIRA pada penelitian ini dikarenakan memiliki kelebihan yaitu untuk mengetahui dan menganalisis potensi suatu bahaya di suatu lokasi atau lingkungan untuk diberikan nilai seberapa besar peluang kecelakaan terjadi. **Penilaian risiko melibatkan tahap analisis risiko dan tahap evaluasi risiko.**

**Tahap analisis risiko melibatkan penaksiran sejauh mana risiko yang ada dengan menggabungkan kemungkinan terjadinya bahaya potensial (Likelihood) dan tingkat keparahan (Severity).** Sumber daya manusia merupakan aset paling penting dalam setiap organisasi, termasuk PT. XYZ, perusahaan yang berfokus pada produksi springbed banyaknya kasus kecelakaan kerja dalam kategori ringan maupun tinggi tetap saja dapat mengurangi rasa nyaman dan aman saat melakukan pekerjaan. Meskipun teknologi dan sumber daya material yang memadai tersedia, keberhasilan perusahaan sangat bergantung pada kesehatan dan keterampilan karyawan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk menganalisis dan mengendalikan potensi kecelakaan kerja, salah satunya adalah **Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA).** Proses ini meliputi **identifikasi bahaya, evaluasi risiko, dan pengendalian risiko. Keselamatan dan kesehatan kerja** bukan hanya tanggung jawab hukum, tetapi juga merupakan upaya perlindungan yang harus diimplementasikan agar karyawan dan lingkungan kerja tetap aman dan produktif. Penyebab kecelakaan kerja dapat dibedakan menjadi penyebab langsung, seperti tindakan dan kondisi tidak aman, serta penyebab dasar yang berkaitan dengan faktor manusia dan lingkungan kerja. Data menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan kerja disebabkan oleh tindakan tidak aman, sehingga pengendalian risiko ini menjadi sangat penting.

Dengan menerapkan kebijakan K3 yang terencana dan terintegrasi, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas perlindungan terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Tujuan dari penerapan K3 meliputi pencegahan kecelakaan, pengurangan penyakit akibat kerja, dan penciptaan **lingkungan kerja yang aman dan nyaman, yang pada gilirannya akan mendorong produktivitas dan** keberhasilan Perusahaan.

## 2. II. Metode

Pada penelitian ini menggunakan metode HIRA Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yaitu jenis penelitian yang bertujuan untuk memaparkan berbagai data yang kemudian dianalisis dan dibandingkan berdasarkan kondisi aktual. Selanjutnya, penelitian ini berupaya memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada **untuk mencapai hasil yang lebih** optimal dibandingkan sebelumnya. Penelitian ini memusatkan perhatian **pada sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja dengan menggunakan metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA). Proses identifikasi menggunakan HIRA ini adalah sebagai berikut: 1. Identifikasi Bahaya 2. Analisa Risiko**

### 3. Penilaian Risiko

### 4. Pengendalian Risiko

Risiko dapat didefinisikan sebagai peluang terjadinya suatu peristiwa yang dapat memengaruhi pencapaian tujuan. Risiko diukur berdasarkan kemungkinan terjadinya peristiwa tersebut dan dampaknya. Ini mencakup kemungkinan serta dampak dari kejadian seperti cedera atau penyakit. Risiko juga dapat dipahami sebagai kombinasi antara kemungkinan terjadinya suatu peristiwa dan konsekuensinya. Bahaya yang memiliki potensi untuk menimbulkan dampak, kerugian, atau gangguan kesehatan sering kali dikaitkan dengan risiko. Dengan demikian, risiko **dapat diartikan sebagai peluang terjadinya suatu dampak atau konsekuensi** tertentu

**Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)** metode ini adalah teknik yang digunakan untuk **mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja dengan mendefinisikan karakteristik bahaya yang mungkin timbul serta mengevaluasi risiko melalui penilaian menggunakan matriks risiko. Berikut adalah matriks yang digunakan dalam penilaian risiko dengan pendekatan metode HIRA.**

Langkah awal yang penting dalam proses produksi adalah identifikasi bahaya, yang bertujuan untuk mengenali seluruh potensi bahaya yang ada. Jenis

bahaya ini sangat beragam, termasuk bahaya fisik, kimia, biologi, ergonomi, mekanik, listrik, dan gravitasi dengan kemungkinan terjadi cedera ringan hingga fatal.

Penilaian Risiko merupakan gabungan antara kemungkinan terjadinya suatu kejadian atau paparan berbahaya dengan akibat yang ditimbulkannya. Proses ini melibatkan penggunaan berbagai teknik untuk menganalisis tingkat risiko, menilai potensi bahaya, dan menentukan apakah bahaya tersebut dapat dikendalikan dengan efektif, disertai dengan tindakan yang tepat. Sementara itu, Pengendalian Risiko adalah proses yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengelola semua potensi bahaya di tempat kerja, serta melakukan pemeriksaan secara rutin untuk memastikan lingkungan kerja tetap aman bagi para pekerja.

Parameter risiko adalah Probabilitas dan tingkat keparahan. Probabilitas didefinisikan sebagai kemungkinan terjadinya suatu risiko akibat adanya bahaya. Probabilitas juga merupakan peluang terjadinya kecelakaan atau kejadian. Tingkat keparahan didefinisikan sebagai hasil yang paling mungkin dari suatu potensi kecelakaan, termasuk cedera dan kerusakan properti.

Setelah mengidentifikasi potensi bahaya yang ada, langkah selanjutnya adalah menganalisis bahaya tersebut untuk menentukan tingkat risikonya, apakah termasuk dalam kategori tinggi, sedang, rendah, atau dapat diabaikan. Penilaian risiko dilakukan untuk menetapkan prioritas pengendalian berdasarkan tingkat risiko kecelakaan. Proses ini dilakukan menggunakan berbagai metode, baik yang bersifat kualitatif, semi-kuantitatif, maupun kuantitatif. Tujuan dari penilaian ini adalah sebagai langkah pertama untuk mengevaluasi tingkat risiko berdasarkan kemungkinan kejadian dan dampak keparahan yang mungkin terjadi.

Tabel 1. Kategori Kemungkinan Risiko

Level Probabilitas    Deskripsi Kemungkinan Terjadinya

Sangat Tidak Mungkin (Very UnLikely)    Kecelakaan sangat jarang terjadi, hampir tidak pernah. < 1% (Sangat jarang, lebih kecil dari 1 kali per tahun)

Tidak Mungkin (UnLikely)    Kecelakaan jarang terjadi, tetapi masih memungkinkan.    1-10% (Terjadi kurang dari sekali setiap 1-2 tahun)

Mungkin (Possible)    Kecelakaan mungkin terjadi di beberapa kesempatan.    10-50% (Terjadi lebih dari sekali dalam setahun, tetapi jarang)

Sangat Mungkin (Likely)    Kecelakaan kemungkinan besar akan terjadi dalam jangka waktu tertentu.    50-80% (Terjadi lebih dari setahun sekali, mungkin beberapa kali)

Pasti Terjadi (Very Likely)    Kecelakaan hampir pasti terjadi dalam kondisi normal.    > 80% (Kecelakaan hampir pasti terjadi setiap tahun)

Sumber:..

Tabel SEQ Tabel\_2 \\* ARABIC 1. Tingkat keparahan

Dampak (Impact)    Deskripsi Severity Indeks

5 (Fatal)    Kecelakaan yang menyebabkan kematian pekerja atau orang lain di lokasi kerja.    25

4 (Kritis)    Kecelakaan yang menyebabkan cedera parah atau cacat permanen yang mempengaruhi kemampuan pekerja untuk bekerja.    20

3 (Signifikan)    Kecelakaan yang menyebabkan cedera serius namun tidak mengancam jiwa, seperti patah tulang besar atau luka besar.    15

2 (Moderat)    Kecelakaan yang menyebabkan cedera ringan hingga sedang, seperti memar, lecet, atau luka yang memerlukan perawatan medis ringan.    10

1 (Ringan)    Kecelakaan yang menyebabkan cedera minimal atau efek yang tidak berbahaya, seperti goresan atau sakit ringan.    5

Sumber:..

Tingkat keparahan bahaya **dapat dibagi menjadi 5 kategori. Pembagian ini didasarkan pada tingkat keparahan risiko yang dialami setiap individu, lingkungan atau properti. Penentuan matriks penilaian risiko dengan cara menggabungkan hasil kategori tingkat keparahan dengan kategori kemungkinan atau peluang.** Tabel SEQ Tabel\_2 \\* ARABIC 2. Matriks risk level

Keparahan (Severity)    (Ringan)    (Moderat)    (Signifikan)    (Kritis)    (Fatal)

Probabilitas (Likelihood)    1 2 3 4 5

5 (Pasti Terjadi)    5 10 15 20 25 4 (Sangat Mungkin)    4 8 12 16 20 3 (Mungkin)    3 6 9 12 15 2 (Tidak Mungkin)    2    4    6    8    10

1 (Sangat Tidak Mungkin)    1    2    3    4    5

Sumber:..

Keterangan Warna

Tinggi    : Merah

Sedang    : Kuning

Rendah    : Hijau

**Untuk menggunakan matriks di atas, langkah awal harus menemukan kolom keparahan yang paling menggambarkan hasil risiko. Kemudian mengikuti baris kemungkinan untuk menemukan deskripsi yang paling sesuai dengan kemungkinan bahwa keparahan akan terjadi. Tingkat risiko diberikan dalam kotak dimana baris dan kolom bertemu.**

$$\text{Risk Level} = \text{Probability} \times \text{Severity} \quad (1)$$

Sumber:

Dimana:

Risk Level = hasil dari penilaian terhadap suatu bahaya.

Probability = kemungkinan terjadinya kejadian atau paparan bahaya, biasanya dinilai dalam skala tertentu (misalnya 1-5, dengan 1 = sangat jarang, 5 = sangat sering).

Severity = dampak atau konsekuensi dari kejadian tersebut, juga dinilai dengan skala tertentu (misalnya 1-5, dengan 1 = sangat ringan, 5 = sangat fatal)

**Nilai risiko dapat digunakan untuk memprioritaskan tindakan yang akan dilakukan secara efektif untuk mengelola tempat kerja. Bahaya dinilai sebagai risiko yang harus memiliki tindakan segera untuk menyelesaikan bahaya untuk keselamatan hidup dan atau lingkungan. Untuk itu diperlukan individu yang bertanggung jawab dalam pengambilan tindakan yang diperlukan. Selain itu dalam memberi penilaian bahaya diperlukan parameter yang jelas agar dapat dilakukan dengan mudah**

Tabel SEQ Tabel\_2 \\* ARABIC 3. Keterangan matrix

Frekuensi (Frequency)    Deskripsi Indeks Keparahan (Severity Index)

5 (Sangat Sering)    Terjadi hampir setiap hari atau sangat sering (lebih dari 20 kali per tahun).    25 (Risiko Sangat Tinggi)

4 (Sering)    Terjadi sering (sekitar 10-20 kali per tahun).    20 (Risiko Tinggi)

- 3 (Kadang-kadang) Terjadi kadang-kadang (sekitar 5-9 kali per tahun). 15 (Risiko Moderat)  
 2 (Jarang) Terjadi jarang (sekitar 1-4 kali per tahun). 10 (Risiko Rendah)  
 1 (Sangat Jarang) Hampir tidak pernah terjadi (kurang dari sekali per tahun). 5 (Risiko Sangat Rendah)

Sumber:

1. Setelah mengetahui potensi bahaya yang ada, bahaya tersebut perlu dianalisis untuk menentukan tingkat risikonya, apakah termasuk risiko tinggi, sedang, rendah, atau dapat diabaikan. Penilaian risiko digunakan untuk menetapkan prioritas dalam pengendalian berdasarkan tingkat risiko kecelakaan. Penilaian ini dilakukan dengan beberapa metode, baik kualitatif, semi kuantitatif, maupun kuantitatif. Penilaian ini bertujuan sebagai langkah awal untuk menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya dan dampak keparahan yang mungkin ditimbulkan.

## 2. Kategori Tingkat Risiko K3

3. a. Risiko Tinggi mencakup pekerjaan konstruksi yang memiliki potensi besar untuk membahayakan keselamatan umum, kerusakan harta benda, ancaman terhadap jiwa manusia, serta dampak negatif terhadap lingkungan dan kelancaran kegiatan konstruksi.

4. b. Risiko Sedang mencakup pekerjaan konstruksi yang berpotensi menimbulkan bahaya bagi keselamatan umum, kerusakan harta benda, dan jiwa manusia, serta mengganggu pelaksanaan kegiatan konstruksi.

5. c. Risiko Kecil mencakup pekerjaan konstruksi yang pelaksanaannya tidak menimbulkan ancaman serius terhadap keselamatan umum, kerusakan harta benda, maupun kelancaran kegiatan konstruksi.

6. Pengendalian Risiko K3 Pengendalian risiko K3 dapat dilakukan melalui beberapa cara antara lain :

7. 1. Eliminasi adalah upaya untuk menghilangkan sumber bahaya di tempat kerja.

8. 2. Substitusi merupakan penggantian dengan metode atau material yang lebih aman dan memiliki tingkat bahaya yang lebih rendah.

9. 3. Rekayasa teknik melibatkan modifikasi pada teknologi atau peralatan untuk mencegah terjadinya kecelakaan.

10. 4. Pengendalian administrasi adalah pengendalian yang dilakukan melalui penerapan prosedur kerja yang aman.

11. 5. Alat perlindungan adalah perlengkapan yang sesuai standar dan wajib digunakan oleh pekerja sesuai dengan jenis pekerjaan untuk melindungi diri dari potensi bahaya.

12.

13. Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.

## 4. III. Hasil dan Pembahasan

### Identifikasi Bahaya(Hazard Identification)

Langkah pertama pada metode HIRA identifikasi bahaya dilakukan dengan mengumpulkan data terkait potensi bahaya yang ada melalui pengamatan langsung di lapangan. Setiap potensi bahaya yang ditemukan diberi kode tertentu untuk memudahkan klasifikasi dan pembedaannya. Proses ini dilakukan di area kerja produksi divan. Berikut ini adalah tabel kecelakaan kerja dan hasil identifikasi bahaya yang ditemukan di area produksi

Tabel 5. Daftar kecelakaan kerja

No.	Kasus Kecelakaan Kerja	Penyebab	Dampak
1	Pekerja tertimpa material kayu jatuh	Tumpukan kayu tidak stabil	Cedera kepala atau punggung
2	Pekerja tersandung material kayu yang berserakan	Area kerja tidak rapi	Memar atau terjatuh
3	Jari pekerja terpotong mesin pemotong kayu	Mesin pemotong tanpa pelindung atau pekerja tidak fokus	Luka serius pada jari atau tangan
4	Pekerja terkena serbuk kayu saat pengamplasan	Tidak menggunakan masker atau pelindung mata	Gangguan pernapasan, iritasi mata
5	Pekerja tertembak paku gun tacker	Pengoperasian gun tacker tidak sesuai prosedur	Luka tusuk pada tangan atau jari
6	Jari pekerja terjepit saat merakit rangka divan	Kayu tidak stabil atau kurang hati-hati	Cedera jari seperti memar atau retak
7	Pekerja terpapar uap bahan kimia dari cat atau pelapis	Ventilasi tidak memadai atau tidak menggunakan alat pelindung	Sakit kepala, iritasi kulit, dan gangguan pernapasan
8	Kaki pekerja tertusuk paku atau potongan kayu	Tidak menggunakan sepatu pengaman	Luka ringan hingga infeksi
9	Pekerja tergelincir di lantai licin akibat cairan atau debu kayu	Tidak ada pembersihan rutin atau tanda peringatan	Terjatuh, memar, atau cedera punggung
10	Pekerja tertabrak forklift saat pemindahan material	Area kerja tidak teratur atau operator forklift tidak terlatih	Luka serius hingga fatal
11	Pekerja terkena serpihan kayu saat pemotongan rangka divan	Pisau pemotong tumpul atau tanpa pelindung	Luka pada kulit atau mata akibat serpihan kayu
12	Pekerja tergelincir di lantai yang tertutup serbuk kayu	Tidak dilakukan pembersihan rutin	Cedera ringan hingga serius akibat tergelincir
13	Tangan pekerja terjepit saat memasang rangka kayu divan	Kayu tidak dipegang dengan benar atau kurang alat bantu	Cedera jari atau tangan seperti memar atau retak
14	Pekerja tertusuk paku yang digunakan untuk pemasangan rangka divan	Paku tidak terpasang dengan benar atau pekerja kurang hati-hati	Luka tusuk pada tangan atau kaki
15	Pekerja terjatuh saat mengambil kayu dari tumpukan tinggi	Tumpukan kayu tidak stabil atau pekerja memanjat tanpa alat bantu	Luka pada kepala, punggung, atau kaki
16	Jari pekerja terpotong saat menghaluskan kayu dengan amplas mesin	Mesin amplas tidak dirawat atau pelindung tidak digunakan	Luka sayat hingga cedera serius pada jari
17	Pekerja terkena mesin bor saat membuat lubang pada kayu	Mesin bor tidak stabil atau digunakan tanpa prosedur pengamanan	Luka serius pada jari atau tangan

Tabel 6. Identifikasi Bahaya

No.	Proses Kerja	Aktivitas Spesifik	Potensi Bahaya	Dampak
1	Pengangkutan material kayu	Memindahkan kayu dari gudang ke area produksi	Material kayu jatuh dari tumpukan, kayu berserakan	Cedera akibat tertimpa material, tersandung, atau tergelincir
2	Penyimpanan material	Menyusun material kayu di area produksi	Penyimpanan tidak stabil dan terlalu tinggi	Tertimpa kayu akibat tumpukan



ambruk

- 3 Pemotongan kayu Menggunakan mesin pemotong untuk memotong kayu Pisau pemotong tanpa pelindung, pekerja kurang fokus Luka serius seperti jari terpotong
- 4 Pengamplasan kayu Amplas kayu manual atau menggunakan mesin amplas Serbuk kayu bertebaran dan terhirup oleh pekerja Gangguan pernapasan, iritasi mata, hidung tersumbat
- 5 Pengeboran material kayu Menggunakan mesin bor Bor tergelincir akibat bahan licin, atau terkena tangan pekerja Luka di tangan atau cedera serius akibat tertusuk mata bor
- 6 Pemasangan dengan gun tacker Menempelkan bahan kain pada rangka divan Tertembak paku gun tacker pada tangan Luka tusuk pada tangan atau jari
- 7 Perakitan rangka divan Merakit kayu, papan, dan bahan lain menjadi satu unit Kayu bergerak tidak stabil, posisi kerja tidak ergonomis Cedera otot punggung, atau jari terjepit di antara sambungan kayu
- 8 Finishing (pengecatan atau pelapisan) Mengaplikasikan cat atau bahan pelapis pada divan Paparan uap cat atau bahan pelapis tanpa ventilasi memadai Gangguan kesehatan seperti sakit kepala, iritasi kulit, dan mata
- 9 Inspeksi kualitas produk Memeriksa divan untuk memastikan kualitas produk Ketidakhati-hatian saat memindahkan divan atau memeriksa detail Tangan terjepit atau terluka akibat peralatan inspeksi yang tajam
- 10 Pengangkutan produk jadi Mengangkat divan untuk dipindahkan ke area pengemasan Teknik angkat yang salah atau beban terlalu berat Cedera punggung, otot tegang, atau jatuh akibat kehilangan keseimbangan
- 11 Pemotongan rangka divan Terkena serpihan kayu Pisau pemotong tumpul atau tanpa pelindung Luka pada kulit atau mata
- 12 Penataan material kayu Tergelincir di lantai penuh serbuk kayu Tidak dilakukan pembersihan rutin Cedera akibat tergelincir
- 13 Pemasangan rangka divan Tangan terjepit Kurangnya penggunaan alat bantu Cedera pada jari atau tangan
- 14 Pemasangan paku rangka divan Tertusuk paku Paku tidak terpasang dengan benar Luka tusuk pada tangan atau kaki
- 15 Pengambilan material dari tumpukan tinggi Terjatuh Memanjat tumpukan tanpa alat bantu Luka pada kepala, punggung, atau kaki
- 16 Pengamplasan kayu menggunakan mesin Jari terpotong Mesin tanpa pelindung atau pekerja tidak hati-hati Luka sayat atau cedera serius
- 17 Pengeboran material kayu Tangan terkena mesin bor Mesin bor digunakan tanpa pengamanan Cedera serius pada jari atau tangan

Berdasarkan Tabel 6 di atas, diketahui banyak potensi bahaya dilingkungan proses produksi. Setelah dilakukannya identifikasi bahaya kemudian dikelompokkan dan diberikan kode hazard. Kode ini sendiri agar mempermudah pengelompokan bahaya. Tabel dibawah ini merupakan klasifikasi hazard di proses produksi

Tabel 7. Pengelompokan Bahaya

Kode Hazard	Proses Produksi	Kelompok Bahaya
H1	Pengangkutan material	Bahaya fisik, ergonomis
H2	Penyimpanan material	Bahaya lingkungan
H3	Pemotongan kayu	Bahaya fisik, mekanis
H4	Pengamplasan kayu	Bahaya fisik, biologis
H5	Pemasangan dengan gun tacker	Bahaya fisik
H6	Perakitan divan	Bahaya fisik, ergonomis, mekanis
H7	Finishing (pengecatan)	Bahaya kimia
H8	Pengangkutan produk jadi	Bahaya fisik, ergonomis

Setelah melakukan klasifikasi pada setiap aktivitas kerja lengkap dengan potensi hazard, baru nanti dilanjutkan melakukan Risk Assessment. Risk Assessment dijalankan dengan tujuan menilai semua risiko dan potensi bahaya yang ada, sehingga dapat memberikan saran perbaikan dan efektif mengubah atau meminimalisir risiko.

#### Penilaian Risiko (Risk Assessment)

Tahap kedua dalam metode HIRA adalah Risk Assessment yang merupakan proses penilaian risiko berdasarkan penyebab serta konsekuensinya Pada tabel Severity dilihat dampak dari terjadinya suatu kejadian dari tingkat pengaruhnya (tidak signifikan kecil, sedang dan berat). Sedangkan pada tabel Likelihood untuk melihat tingkat keseringan dari satu kejadian (hampir pasti terjadi, sering terjadi, dapat terjadi, jarang sekali terjadi). Setelah nilai Severity dan Likelihood sudah ditetapkan, lalu melihat Risk matrix, High, Medium atau Low. Sehingga dapat dilihat mana risiko yang berpotensi besar menimbulkan bahaya berdasarkan Severity dan Likelihood.

Tabel 8. Risk Assessment

No.	Proses Kerja	Bahaya	Likelihood (L)	Severity (S)	Risk Level (R)	Klasifikasi Risiko
1	Pengangkutan material kayu	Material jatuh	3	4	12	Medium
2	Penyimpanan material kayu	Tersandung material berserakan	4	2	8	Low
3	Pemotongan kayu	Jari terpotong	3	5	15	High
4	Pengamplasan kayu	Menghirup serbuk kayu	3	3	9	Medium
5	Pemasangan kain (gun tacker)	Tertembak paku	3	4	12	Medium
6	Merakit rangka divan	Jari terjepit kayu	3	3	9	Medium
7	Pengecatan/pelapisan	Terpapar uap bahan kimia	3	4	12	Medium
8	Pembersihan area	Tertusuk paku	2	3	6	Low
9	Pemindahan material	Tergelincir di lantai licin	3	3	9	Medium
10	Pengangkutan material (forklift)	Tertabrak forklift	2	5	10	Medium
11	Pemotongan rangka divan	Terkena serpihan kayu	4	2	8	Low
12	Penataan material kayu	Tergelincir karena serbuk kayu	3	3	9	Medium
13	Pemasangan rangka divan	Tangan terjepit	2	3	6	Low
14	Pemasangan paku	Tertusuk paku	3	3	9	Medium
15	Pengambilan material	Terjatuh dari ketinggian	2	4	8	Low

16	Pengamplasan dengan mesin	Jari tersayat	3	5	15	High
17	Pengeboran kayu	Tangan terkena bor	3	4	12	Medium

Berdasarkan hasil penilaian pada tabel Risk Assessment dari 17 proses kerja yang tercatat, diperoleh nilai rata-rata risk Score sebesar 9,94. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar proses kerja memiliki tingkat risiko sedang, dengan risk Score yang bervariasi antara 6 hingga 15. Dengan nilai rata-rata tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun ada beberapa proses yang berisiko tinggi, mayoritas proses kerja dalam tabel ini berada dalam kategori risiko sedang. Pada tingkat risiko tinggi ditemukan pada bahaya proses kerja pengamplasan dengan mesin dan pemotongan kayu yang berdampak pada tangan tersayat hingga tangan terpotong. Upaya pengendalian yang dapat digunakan untuk tingkat risiko bahaya tinggi pada tabel risk assessment adalah pengendalian administratif berupa pelatihan kepada operator tentang teknik yang benar, menetapkan SOP yang jelas terkait penggunaan mesin, perawatan, serta prosedur tentang keselamatan kerja. dan pengantian APD dari sarung tangan kain ke sarung tangan nitril untuk meningkatkan keamanan pekerja dalam jangka panjang

#### IV. Simpulan

Berdasarkan hasil penilaian pada tabel Risk Assessment terhadap 17 proses kerja yang tercatat, diperoleh nilai rata-rata Risk Score sebesar 9,94, yang menunjukkan bahwa sebagian besar proses kerja memiliki tingkat risiko sedang dengan rentang skor antara 6 hingga 15. Meskipun mayoritas proses berada dalam kategori risiko sedang, terdapat beberapa proses dengan tingkat risiko tinggi, terutama pada proses pengamplasan dengan mesin dan pemotongan kayu, yang berpotensi menyebabkan cedera serius seperti tangan tersayat hingga terpotong. Untuk mengendalikan risiko tinggi tersebut, diperlukan upaya pengendalian administratif, seperti pelatihan kepada operator mengenai teknik penggunaan mesin yang benar, penerapan SOP yang jelas, serta pemeliharaan dan prosedur keselamatan kerja yang ketat. Selain itu, penggantian APD dari sarung tangan kain ke sarung tangan nitril diusulkan sebagai langkah preventif guna meningkatkan keamanan pekerja dalam jangka panjang. Dengan implementasi pengendalian ini, diharapkan tingkat risiko kerja dapat diminimalkan, sehingga menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

#### Ucapan Terima Kasih

5. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta PT. XYZ yang telah menjadi tempat pelaksanaan penelitian ini.

6.

#### 7. Referensi

- [1] [R. Darmawan, N. Ummi, dan A. Umyati, "Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification And Risk Assessment \( Hira \) Di Area Batching Plant Pt XyZ," 2017.](#)
- [2] S. Ismi Cahyani Ismail, N. S. Ayini Lalu, dan J. Kesehatan Masyarakat, " **Analisis Potensi Bahaya Terhadap Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hira (Hazard Identification And Risk Assesment) Pada Pekerja Tambang Emas Di Kecamatan Suwawa Timur Analysis Of Potential Hazards For Work Accidents Using The Hira (Hazard Identification And Risk Assessment) Method On Gold Mine Workers In East Suwawa District,**" **Journal Health & Science : Gorontalo Journal and Science Community,** 2023,
- [3] [M. B. Anthony, " Pengaruh Budaya 5R dan Kinerja Karyawan terhadap Lingkungan Kerja di Sinter Plant PT.XYZ," Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri, vol. 4, no. 2, hlm. 71, Sep 2020](#)
- [4] D. Chandrahadinata, D. Rahmawati, dan H. Mulyadi, " **Nomor 1 Program Sarjana Teknik Industri,**" **Universitas Kristen Maranatha, vol. 2,** Des 2023.
- [5] M. Afif Maulana, E. Nursanti, S. Haryanto, dan P. Studi Teknik Industri S-, "Upaya Pencegahan Terjadinya Kecelakaan Kerja Di Bagian Produksi Pada Ud. Bashori Jaya **Menggunakan Metode Hazard Identification And Risk Assessment (Hira),**" **Jurnal Mahasiswa Teknik Industri,** vol. 5, no. 1, 2022.
- [6] O. O. Kurniawan, F. Yuamita, dan F. Yuamita, " **Analisis K3 Di Pabrik Soun Acdc Kroya Menggunakan Metode Hira Dan Pengendalian \_ Aktivitas Tinggi,**" **Jurnal Ilmiah Research And Development Student,** vol. 2, no. 2, hlm. 180-193, Jun 2024,
- [7] F. Malikaz dkk., " **Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja** pada Pengrajin Tulakir Fiberglass," **Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat,** vol. 2, no. 2, hlm. 73-87, 2023,
- [8] [M. N. Aini dan A. Nuryono, "Analisis Bahaya dan Risiko Kerja di Industri Pengolahan Teh dengan Metode HIRA atau IBPR," Jun 2020.](#)
- [9] [Fatma, N dan M. Putra, "Usulan Perbaikan Pada Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di PT. Surya Toto Indonesia Tbk Divisi Sanitary Dengan Metode HIRA Dan FTA," Journal Industrial Manufacturing, vol. 6, no. 1, hlm. 27-42, Feb 2021.](#)
- [10] A. Qutrunnada, A. Nirmala, dan R. Aprillia, " **Identifikasi Bahaya dan Risiko Menggunakan Metode Job Hazard Analysis (JHA) di Washing Plant Pertambangan Bauksit PT. Kurnia Jaya Raya Kabupaten Sanggau,**" 2023.
- [11] D. Abiansyah, A. Kusumawati, dan G. Ramayanti, "Analisis Potensi Bahaya **Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assesment** di Area Gudang," 2024.
- [12] G. M. Krida dan A. J. Nugroho, " **Analisis Kesehatan Dan Keselamatan Kerja** Pada Produksi Pabrik Tahu Pak Rahman Dengan menggunakan **Metode Hazard Identification And Risk Assesment (Hira)**" **Jurnal Ilmiah Nusantara ( JINU),** Vol.1, No.4 Juli 2024
- [13] A. Salim dan A. Siswanto, "Manajemen Risiko K3 Konstruksi," Semarang, Des 2022. [
- [14] A. F. Rohman dan B. I. Putra, " **Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Produksi Beton Dengan Metode JSA Dan Hirarc di PT Varia Usaha Beton,**" : **Jurnal Manajemen & Teknik Industri,** vol. XXIV, Mar 2024.
- [15] M. Rahmadaniel Yasmi, E. Amrullah, dan R. Rian Zeva, " **Implementasi Metode Hira Dan Hazop Untuk Meminimalisir Potensi Bahaya Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Industri Furnitur,**" 2024.