

## **Analisis Risiko K3 pada Pekerjaan Fabrikasi Konstruksi di *Workshop* Jasa Konstruksi dengan Metode JSA dan HAZOPS**

**Avif Mas Wahyudi<sup>1\*</sup>, Moh. Jufriyanto<sup>2</sup>, Yanuar Pandu Negoro<sup>3</sup>**

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatra 101, Randuagung, Kec. Kebomas, Kab. Gresik, Jawa Timur, Indonesia

Email: avifmaswahyudi427@gmail.com<sup>\*</sup>, jufriyanto@umg.ac.id, yanuar.pandu@umg.ac.id

(Diterima: 23-11-2025; Direvisi: 30-04-2025; Disetujui: 30-04-2025)

### **Abstrak**

Perusahaan jasa konstruksi yang menghadapi masalah keselamatan kerja di *workshop*. Pada tahun 2023, terjadi beberapa insiden, termasuk mata sakit terkena bunga gerinda (2 hari kerja hilang, kerugian Rp. 350.000), 1 kali tangan terluka terkena pisau gerinda, dan lainnya. Pada tahun 2024, kecelakaan serupa terjadi: mata sakit terkena bunga gerinda (2 hari kerja hilang, kerugian Rp. 700.000), 2 kali sesak napas akibat menghirup bau cat, dan lainnya. Total kecelakaan dari 2023 hingga 2024 mencapai 11 insiden, dengan 6 hari kerja hilang dan kerugian Rp. 1.050.000. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko, menemukan langkah pengendalian dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), dan menggunakan metode HAZOPS untuk menilai *Likelihood* dan *Severity*. Hasil analisis pada pekerjaan pembuatan *Handrail* menunjukkan 3 proses berisiko rendah, 4 sedang, 7 tinggi, dan 9 sangat tinggi. Pada pekerjaan pembuatan tangga, terdapat 1 proses berisiko rendah, 3 sedang, 8 tinggi, dan 12 sangat tinggi. Peningkatan keselamatan di *workshop* sangat penting untuk menjaga produktivitas dan kesehatan kerja.

Kata Kunci: HAZOPS; JSA; Konstruksi; *Likelihood* dan *Severity*

### **Abstract**

*A construction service company that faces work safety problems in workshops, in 2023, there were several incidents, including sore eyes exposed to grinding flowers (2 lost working days, loss of Rp. 350,000), 1 time the hand was injured by the grinding knife, etc. In 2024, similar accidents occurred: sore eyes were hit by grinding flowers (2 working days lost, loss of Rp. 700,000), 2 times shortness of breath due to inhalation of the smell of paint, etc. The total number of accidents from 2023 to 2024 reached 11 incidents, with 6 lost working days and losses of Rp. 1,050,000. The purpose of this study is to identify potential hazards and risks, find control measures using the Occupational Safety Analysis (JSA) method, and use the HAZOPS method to assess Likelihood and Severity. The results of the analysis on the Handrail manufacturing work showed 3 processes were low risk, 4 were medium, 7 were high, and 9 were very high. In the work of making stairs, there are 1 low-risk, 3 medium, 8 high, and 12 very high processes. Improving safety in the workshop is essential to maintain productivity and occupational health.*

Keywords: HAZOPS; JSA; Construction; *Likelihood* and *Severity*

## **PENDAHULUAN**

### **Tenaga Kerja**

Tenaga kerja merupakan individu yang memiliki kemampuan membuat barang dan jasa untuk pemenuhan kebutuhan orang lain dan diri mereka sendiri. Selain itu, tenaga

kerja harus diinformasikan tentang cara perusahaan konstruksi beroperasi dan diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan. Pemberi kerja harus memberikan penjelasan lengkap tentang tugasnya, termasuk prosedur yang harus diikuti dan bahaya yang bisa saja terjadi, sehingga tenaga kerja bisa memahami keseluruhan instruksi, petunjuk keselamatan harus dijelaskan dengan rinci (Hardiyanto & Kriswanto, 2021).

Saat ini, industri Indonesia tumbuh dengan sangat cepat karena kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan munculnya berbagai bisnis dan tempat kerja, masyarakat Indonesia semakin industrialisasi, yang diiringi dengan peningkatan risiko bahaya yang lebih serius dan bermacam-macam sebagai akibat dari perkembangan teknologi, yang mencakup penggunaan peralatan kerja dan mesin yang semakin kompleks dalam proses produksi. Oleh karena itu, syarat yang penting dalam peningkatan daya saing perusahaan yaitu Sumber Daya Manusianya (SDM) harus sehat dan produktif. (Budiman, 2024).

### **Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)**

Menurut PP No.50 Tahun 2012, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) merupakan bagian sistem manajemen secara menyeluruh. SMK3 terdiri atas struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, dan pelaksanaan prosedur, proses, dan sumber daya yang dibutuhkan dalam penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan dengan pengendalian risiko terkait kegiatan kerja. Tujuannya untuk melakukan peningkatan efisiensi dan produktivitas di tempat kerja. (Auliasari, Haeruddin & Masriadi, 2022).

Menurut Alfiansah, Bina & Ekawati (2020) Di tempat kerja, ada banyak risiko yang dapat terjadi, yang merugikan perusahaan, karyawan, dan masyarakat sekitar. Dalam melakukan pencegahan hal ini terjadi, dibutuhkannya Konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Ada dua penyebab utama kecelakaan kerja yaitu Tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja dan kondisi lingkungan tidak aman. Proses fabrikasi konstruksi merupakan tempat yang sangat rentan terhadap kecelakaan. Sebagai bagian dari penelitian ini, Penulis menemukan bahaya yang terjadi di *workshop* fabrikasi konstruksi, mengetahui tingkat risiko dari sumber bahaya tersebut, dan mengetahui urutan-urutan yang harus diambil untuk mencegah bahaya tersebut terjadi lagi (Pratama & Minto, 2022).

### **Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)**

Identifikasi bahaya menurut Nurieta, Dian & Ika, (2023) JSA (*Jobs Safety Analysis*) didefinisikan sebagai pencarian dan perkiraan risiko lingkungan kerja yang melibatkan pekerja dan pekerjaan mereka. Dimulai dengan penjelasan tentang proses dan urutan peristiwa yang menyebabkan bahaya, kemudian dilakukan identifikasi bahaya. Dengan melakukan identifikasi bahaya, dapat diketahui aktivitas mana yang mungkin menimbulkan bahaya dan aktivitas mana yang mungkin menimbulkan bahaya tetapi tidak menimbulkan risiko kecelakaan kerja sehingga tidak perlu dianalisis lebih lanjut. Setiap proses industri perusahaan menimbulkan potensi bahaya, tanpa memperhatikan bahaya ini, perusahaan dan karyawannya dapat menghadapi masalah yang signifikan (Firdaus & Ferida, 2022).

Berdasarkan penjelasan di atas, terdapat satu hal membedakan antara penelitian ini dengan penelitian yang telah ada. Beberapa penulis yang telah melakukan penelitian lebih dulu, mayoritas berfokus pada proyeknya sedangkan perusahaan yang digunakan dalam penelitian ini bergerak dalam bidang jasa konstruksi dan berfokus pada *workshop*nya. Meskipun telah beroperasi selama beberapa tahun dan sudah banyak dikenal perusahaan lain karena dapat menyelesaikan proyek dengan waktu yang relatif cepat serta efektif, tentu

ada masalah besar di bagian *workshop*, bagian ini sering menjadi tempat kecelakaan kerja yang membahayakan keselamatan pekerja dan perusahaan secara keseluruhan. Berikut Tabel data kecelakaan kerja di *workshop*:

**Tabel 1.** Data Kecelakaan Kerja Tahun 2023 sampai 2024

NO	Tahun	Bulan	Jenis Kecelakaan Kerja	Jumlah Kecelakaan Kerja	Hari Kerja Hilang	Kerugian
1	2023	Februari	Mata Sakit Terkena Bunga Gerinda	1	2	Rp. 350.000
2		Februari	Mata Sakit Terkena Cahaya las	1	1	
3		Maret	Tangan Terluka Terkena Pisau Gerinda	1	0	
4		Oktober	Kulit Tangan Melepuh Terkena Percikan Las	2	0	
1	2024	Januari	Tangan Terluka Terkena Pisau Gerinda	1	0	
2		Februari	Kulit Tangan Melepuh Terkena Percikan Las	1	0	
3		April	Mata Sakit Terkena Bunga Gerinda	2	2	Rp. 700.000
4		April	Sesak Nafas Akibat Menghirup Bau Cat	2	1	
<b>Total</b>				11	6	Rp. 1.050.000

Dari tabel di atas bahwa terdapat total 11 kecelakaan kerja, hari kerja hilang 6 hari dan kerugian uang Rp. 1.050.000 selama proses fabrikasi konstruksi. Dalam melakukan identifikasi potensi bahaya dan risiko, menemukan langkah pengendalian menggunakan metode Analisis Keselamatan Kerja (JSA), dan menggunakan metode HAZOPS untuk menilai *Likelihood* dan *Severity* adalah tujuan dari penelitian ini. Integrasi metode JSA dan HAZOPS bertujuan untuk meningkatkan analisis keselamatan kerja dengan mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko serta menilai potensi bahaya secara lebih komprehensif.

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kualitatif. Nilai kemungkinan dan dampak kejadian ditunjukkan pada matriks risiko, yang diatur dari rendah hingga tinggi. Studi ini dilakukan di *Workshop* Perusahaan Jasa Konstruksi. Data potensi bahaya dan risiko yang diperoleh melalui pengamatan langsung adalah sumber utama penelitian ini, kemudian mengirimkan survei kepada tiga pekerja fabrikasi konstruksi.

Penelitian ini akan menggunakan metode JSA untuk pengolahan data. Tahapan pertama termasuk memilih pekerjaan untuk dianalisis, mengidentifikasi bahaya dan risiko, dan menemukan cara untuk mengendalikannya. Selanjutnya, metode HAZOPS adalah menilai risiko (Risk Assessment). Ini dimulai melalui penentuan kriteria memungkinkan

terjadinya (*Likelihood*) dan dampak/keparahan (*Severity*). Kemudian, untuk mengetahui tingkat risiko kemungkinan dan dampak secara keseluruhan, digunakan tabel matriks risiko.

### **Job Safety Analysis (JSA)**

Menurut Wahyuni (2021), proses yang dipergunakan dalam mengidentifikasi bahaya dan mengontrol risiko dalam aktivitas kerja tertentu merupakan definisi dari JSA (*job Safety Analysis*). Dalam mengupayakan penciptaan keselamatan kerja, JSA adalah langkah penting dalam analisis bahaya dan kecelakaan. Jika bahaya telah diidentifikasi, bisa dilakukan tindakan pengendalian, seperti perubahan fisik atau perbaikan prosedur kerja, untuk mengurangi bahaya kerja. Tujuan jangka panjang metode JSA adalah agar karyawan menjadi peduli dengan kondisi tempat kerja mereka dengan terlibat secara aktif dalam pelaksanaannya. Tujuannya adalah untuk mengurangi situasi dan perilaku yang tidak aman di tempat kerja (Riadi, 2022).

Menurut Nasrulloh, Nelly & Heksa, (2022) Analisa Keselamatan Pekerjaan (JSA) yakni sistem yang digunakan untuk menilai risiko dan mengidentifikasi bahaya, dan fokusnya adalah menemukan bahaya pada setiap langkah atau tugas yang dilakukan pekerja di tempat kerja. Dalam penereapannya, JSA yaitu cara untuk memverifikasi dan mendeteksi faktor risiko yang sebelumnya diabaikan pada desain tempat kerja, peralatan dan ruang kerja, proses kerja, mesin bekas, dan peralatan. Berikut langkah yang diambil ketika melakukan analisis JSA (*job Safety analysis*) menurut (Abituta & Yuamita, 2023) Adalah:

1. Melakukan pemilihan pekerjaan yang akan dilakukan analisis
2. Mengidentifikasi bahaya
3. Mengidentifikasi risiko
4. Menemukan solusi-solusi pengendalian.

### **Hazard Operability Study (HAZOPS)**

Menurut Ningsih & Shinta, (2019) Teknik HAZOPS awalnya dimaksudkan untuk melihat sistem proses kimia namun, ia sekarang dapat digunakan untuk melihat sistem lain dan operasi komersial juga. Studi bahaya dan pengoperasian (HAZOPS) yakni pemeriksaan terstruktur dan terencana atau proses operasi untuk menemukan dan melakukan evaluasi masalah yang memunculkan risiko untuk karyawan atau peralatan atau mencegah efisiensi operasi. HAZOPS adalah teknik kualitatif yang dilakukan oleh tim multidisipliner (Tim HAZOPS) selama berbagai pertemuan.

Menurut Bastuti, (2021) HAZOPS adalah pendekatan identifikasi bahaya terstruktur dan terintegrasi untuk identifikasi berbagai masalah yang mengancam alur proses dan risiko yang ada suatu alat yang dapat menimbulkan bahaya untuk fasilitas yang melibatkan manusia dan sistem. Untuk memahami metode HAZOP, sangat penting untuk memahami perbedaan antara istilah "bahaya" dan "risiko". Bahaya adalah situasi, kondisi, atau sumber yang dapat menyebabkan kerugian pada orang, properti, lingkungan, atau ketiganya. Sementara itu, risiko adalah kemungkinan atau kemungkinan bahwa suatu kejadian yang menimbulkan kerugian akan terjadi. Risiko juga didefinisikan sebagai kombinasi dari kemungkinan (*Likelihood*) dan dampak/keparahan (*Severity*) (Kusumastuti, dkk, 2024).

### **Penilaian Risiko (Risk Assessment)**

Menurut Ramli dalam Nurieta, Dian & Ika (2023) Penilaian risiko adalah proses menentukan seberapa besar bahaya yang ada dan menentukan apakah bahaya tersebut dapat diterima ataupun tidak. Didasarkan kemungkinan (*Likelihood*) dan kemungkinan

yang mungkin terjadi (*Severity*), penilaian risiko dilakukan sebagai penentuan tingkat risiko yang ada. Menurut metode kualitatif menurut standar AS/NZS 4360 didefinisikan sebagai perbedaan risiko yang jarang terjadi dan risiko yang dapat terjadi kapan saja. Menentukan tingkat bahaya tertinggi di tempat kerja berupa bagian penting manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Kejadian yang paling parah dapat menyebabkan kematian atau kerugian besar pada aset perusahaan, tetapi tidak menyebabkan cedera atau kerugian kecil. Setiap bahaya yang ditemukan dalam penelitian digabungkan untuk membuat penilaian Skala Risiko. Skala Risiko menentukan tingkat risiko (Pratama, Akhmad & Hidayat, 2022)

**Tabel 2.** Ukuran Kualitatif Kemungkinan/*Likelihood* pada Standar AS/NZS 4360-2004

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
5	<i>Almost Certain</i>	Hampir pasti
4	<i>Likely</i>	Sangat mungkin
3	<i>Possible</i>	Mungkin
2	<i>Unlikely</i>	Kurang mungkin
1	<i>Rare</i>	Jarang

**Tabel 3.** Ukuran Kualitatif Keparahan/*Severity* pada Standar AS/NZS 4360-2004

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera atau kerugian uang
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan, kerugian finansial yang sedang
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian uang yang besar
4	<i>Major</i>	Cidera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Catastrophic</i>	Fatal lebih dari satu orang, kerugian yang signifikan dan dampak yang signifikan, penghentian seluruh operasi

**Tabel 4.** Matriks Penilaian Risiko pada Standar AS/NZS 4360:2004

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>				
	<i>Insignificant</i> (1)	<i>Minor</i> (2)	<i>Moderate</i> (3)	<i>Major</i> (4)	<i>Catastrophic</i> (5)
<i>Almost Certain</i> (5)	M	H	VH	VH	VH
<i>Likely</i> (4)	L	M	H	VH	VH
<i>Possible</i> (3)	L	M	H	VH	VH
<i>Unlikely</i> (2)	L	L	M	H	VH
<i>Rare</i> (1)	L	L	M	H	H

Keterangan

L: *Low*

M: *Medium*

H: *High*

VH: *Very High*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, penulis mengumpulkan data dengan datang secara langsung di lokasi *workshop* melalui peninjauan langsung. Selain mengobservasi langsung, peneliti

juga melakukan penumpulan data melalui wawancara dan penyebaran kuisioner pada tiga karyawan.

**Identifikasi bahaya dan risiko menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*)**

Menurut Budiman, (2024) Menentukan tingkat bahaya paling tinggi di tempat kerja adalah bagian penting dari manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Kejadian paling parah menyebabkan kematian atau kerugian besar terhadap aset perusahaan. Ini dilakukan dalam mengidentifikasi dan evaluasi bahaya yang mungkin terjadi selama pekerjaan, seperti penggunaan peralatan, paparan bahan kimia, dan bahaya lainnya. Tabel berikut menunjukkan hasil identifikasi bahaya dan risiko menggunakan metode JSA dari seluruh stasiun kerja.

**Tabel 5.** Identifikasi Bahaya dan Risiko dengan Metode JSA pada Pekerjaan Pembuatan *Handrail*

Proses	Langkah Pekerjaan	Bahaya	Risiko
Pengukuran <i>material</i>	Pemindahan <i>material</i> ke tempat pengukuran	Pekerja tersandung <i>material</i>	Keseleo dan memar
		Pekerja tergores sisi <i>material</i> tajam	Lecet dan luka gores
		Pekerja tertimpa <i>material</i> yang akan dipindahkan	Memar
Pemotongan <i>material</i>	Mempersiapkan mesin gerinda	Pekerja tersengat Listrik	Luka bakar dan kematian
		Pekerja tertimpa mesin gerinda	Memar
	Memotong <i>material</i> sesuai gambar kerja	Pekerja tersandung kabel gerinda	Keseleo dan memar
		Pekerja terkena percikan bunga gerinda	Luka bakar
		Pekerja terkena pisau gerinda	Lecet dan luka gores
Perakitan <i>material</i> hasil pemotongan	Mempersiapkan mesin las	Pekerja terkena <i>material</i> yang panas (sisa <i>material</i> yang dipotong)	Melepuh dan lecet
		Pekerja tersengat Listrik	Luka bakar dan kematian
	Proses perakitan <i>material/welding</i>	Pekerja tertimpa mesin las	Lecet dan memar
		Pekerja tersandung kabel las	Keseleo dan memar
		Terbentur/tergores <i>material</i>	Memar dan lecet
Proses Pengecatan/ Finishing	Mempersiapkan Kompresor	Pekerja terkena radiasi cahaya proses pengelasan	Mata sakit dan kebutaan
		Pekerja terkena percikan bunga api las	Luka bakar dan melepuh
	Pekerjaan pengecatan	Pekerja terkena <i>material</i> plat yang panas setelah proses pengelasan	Melepuh dan lecet
		Pekerja tertimpa mesin	Memar dan patah tulang
		Pekerja tersandung selang kompresor	Keseleo dan memar
Pekerjaan pengecatan	Kebisingan mesin	Pekerja terkena paparan zat kimia cat	Gangguan pendengaran
			Gangguan pernafasan

**Tabel 6.** Identifikasi Bahaya dan Risiko dengan Metode JSA pada Pekerjaan Pembuatan *Handrail* (Lanjutan)

Proses	Langkah Pekerjaan	Bahaya	Risiko
Proses penyimpanan produk jadi	Pemindahan barang jadi	Pekerja tertimpa	Memar dan patah tulang
		Pekerja terbentur/terjepit	Memar dan lecet
		Pekerja tersandung	Keseleo dan memar

**Tabel 7.** Identifikasi Bahaya dan Risiko dengan Metode JSA pada Pekerjaan Pembuatan *Handrail*

Proses	Langkah Pekerjaan	Bahaya	Risiko
Pengukuran <i>Material</i>	Pemindahan <i>material</i> ke tempat pengukuran	Pekerja tersandung <i>material</i>	Keseleo dan memar
		Pekerja tergores sisi <i>material</i> yang tajam	Lecet dan luka gores
		Pekerja tertimpa <i>material</i> yang akan dipindahkan	Memar
		Pekerja terkena saraf kejepit pada punggung ketika penangkatan	Kram otot punggung
Pemotongan <i>Material</i>	Mempersiapkan alat <i>cutting torch</i>	Pekerja tertimpa tabung oksigen dan acetylene	Memar dan patah tulang
		Pekerja tersandung selang	Keseleo dan memar
		Kebocoran klem selang menyebabkan meledak	Luka bakar
	Pemotongan menggunakan mesin <i>cutting torch</i>	Pekerja tertimpa tabung oksigen dan acetylene	Memar dan patah tulang
		Pekerja terkena gas berbahaya	Gangguan pernafasan
Perakitan <i>material</i> hasil pemotongan	Mempersiapkan mesin las	Pekerja tersengat Listrik	Luka bakar dan kematian
		Pekerja tertimpa mesin las	Lecet dan memar
		Pekerja tersandung kabel las	Keseleo dan memar
	Proses perakitan <i>material/welding</i>	Terbentur/tergores <i>material</i>	Memar dan lecet
		Pekerja terkena radiasi cahaya proses pengelasan	Mata sakit dan kebutaan
		Pekerja terkena percikan bunga api las	Luka bakar dan melepuh
		Pekerja terkena <i>material</i> plat yang panas setelah proses pengelasan	Melepuh dan lecet
Proses Pengecatan/ Finishing	Mempersiapkan bahan dan alat cat	Pekerja terkena paparan bahan kimia cat	Gangguan pernafasan
		Tersandung <i>material</i> di area kerja	Keseleo dan memar
	Pekerjaan pengecatan	Pekerja terkena paparan zat kimia cat	Gangguan pernafasan
		Pekerja tergores sisi <i>material</i> yang tajam	Lecet

**Tabel 8.** Identifikasi Bahaya dan Risiko dengan Metode JSA pada Pekerjaan Pembuatan *Handrail* (Lanjutan)

Proses	Langkah Pekerjaan	Bahaya	Risiko
Proses penyimpanan produk jadi	Pemindahan barang jadi	Pekerja tertimpa	Memar dan patah tulang
		Pekerja terbentur/terjepit	Memar dan lecet
		Pekerja tersandung	Keseleo dan memar

**Menilai Tingkat Risiko *Likelihood* (Kemungkinan) dan *Severity* (Dampak) dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOPS)**

Setelah analisis selesai, semua bahaya dan risiko diidentifikasi disetiap fase pekerjaan, perhitungan dilakukan menggunakan metode HAZOPS. Metode ini menghitung nilai kemungkinan (*Likelihood*) dan dampak/keparahan (*Severity*), untuk menjelaskan berikut cara menghitungnya:

Perhitungan rata-rata jika 3 karyawan memberikan penilaian *Likelihood* untuk bahaya pekerja tersandung *material* pada tabel 7 yaitu:

- Karyawan 1: *Likelihood* = 5
- Karyawan 2: *Likelihood* = 3
- Karyawan 3: *Likelihood* = 4

Maka nilai rata-rata *Likelihood* =  $\frac{5+3+4}{3} = 4$  (1)

Perhitungan rata-rata jika 3 karyawan memberikan penilaian *Severity* untuk bahaya pekerja tersandung *material* pada tabel 7 yaitu:

- Karyawan 1: *Severity* = 3
- Karyawan 2: *Severity* = 3
- Karyawan 3: *Severity* = 3

Maka nilai rata-rata *Severity* =  $\frac{3+3+3}{3} = 3$  (2)

Jika nilai rata-rata *Likelihood* adalah 4, dan rata-rata *Severity* adalah 3, Maka Matriks Risiko *Likelihood* × *Severity* = *High*

**Tabel 9.** Menilai Tingkat Risiko pada Pekerjaan Pembuatan *Handrail*

Proses	Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Matrik Analisis		
				L	S	RR
Pengukuran <i>Material</i>	Pemindahan <i>material</i> ke tempat pengukuran	Pekerja tersandung <i>material</i>	Keseleo dan memar	4	3	H
		Pekerja tergores sisi <i>material</i> yang tajam	Lecet dan luka gores	3	3	H
		Pekerja tertimpa <i>material</i> yang akan dipindahkan	Memar	3	4	VH
Pemotongan <i>Material</i>	mempersiapkan mesin gerinda	Pekerja tersengat listrik	Luka bakar dan Kematian	3	5	VH
		Pekerja tertimpa mesin gerinda	Memar	2	3	M
		Pekerja tersandung kabel gerinda	Keseleo dan memar	2	2	L

**Tabel 10.** Menilai Tingkat Risiko pada Pekerjaan Pembuatan *Handrail* (Lanjutan)

Proses	Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Matrik Analisis			
				L	S	RR	
Perakitan <i>material</i> hasil pemotongan	Memotong <i>material</i> sesuai gambar kerja	Pekerja terkena percikan bunga gerinda	Luka bakar	4	4	VH	
		Pekerja terkena pisau gerinda	Lecet dan luka gores	3	5	VH	
		Pekerja terkena <i>material</i> yang panas (sisa <i>material</i> yang dipotong)	Melepuh dan lecet	4	4	VH	
	Mempersiapkan mesin las	Pekerja tersengat listrik	Luka bakar dan kematian	3	5	VH	
		Pekerja tertimpa mesin las	Lecet dan memar	2	3	M	
		Pekerja tersandung kabel las	Keseleo dan memar	2	2	L	
	Proses perakitan <i>material</i> / <i>welding</i>	Terbentur/tergores <i>material</i>	memar dan lecet	3	3	H	
		Pekerja terkena radiasi cahaya proses pengelasan	Mata sakit dan kebutaan	4	5	VH	
		Pekerja terkena percikan bunga api las	Luka bakar dan melepuh	5	4	VH	
		Pekerja terkena <i>material</i> plat yang panas setelah proses pengelasan	Melepuh dan lecet	4	3	H	
	Proses Pengecatan/ Finishing	Mempersiapkan Kompresor	Pekerja tertimpa mesin	Memar dan patah tulang	3	2	M
			Pekerja tersandung selang kompresor	Keseleo dan memar	3	2	M
Pekerjaan pengecatan		Kebisingan mesin	Gangguan pendengaran	3	3	H	
		Pekerja terkena paparan zat kimia cat	Gangguan Pernafasan	4	4	VH	
Proses penyimpanan produk jadi	Pemindahan barang jadi	Pekerja tertimpa <i>material</i> yang akan di pindahkan	memar dan patah tulang	3	3	H	
		Pekerja terbentur/terjepit	Memar dan lecet	3	3	H	
		Pekerja tersandung <i>material</i>	Keseleo dan memar	2	2	L	

Dari tabel di atas terdapat 23 risiko pada proses fabrikasi pembuatan *Handrail*. Nilai bahaya yang memiliki risiko sangat tinggi terdapat 9 *item* yaitu Pekerja tertimpa *material* yang akan dipindahkan, pekerja tersengat Listrik, Pekerja terkena percikan bunga gerinda, pekerja terkena pisau gerinda, Pekerja terkena *material* yang panas (sisa *material* yang dipotong), Pekerja tersengat listrik, Pekerja terkena radiasi cahaya proses pengelasan, Pekerja terkena percikan bunga api las, Pekerja terkena paparan zat kimia cat. Sedangkan nilai bahaya yang memiliki risiko dengan nilai tinggi terdapat 7 *item* yaitu pekerja tersandung *material*, Pekerja tergores sisi *material* yang tajam, terbentur/tergores *material*, Pekerja terkena *material* plat yang panas setelah proses pengelasan, kebisingan mesin, Pekerja tertimpa *material* yang akan di pindahkan, Pekerja terbentur/terjepit, dan 7 *item* lainnya mempunyai nilai risiko sedang dan rendah.

**Tabel 11.** Menilai Tingkat Risiko pada Pekerjaan Pembuatan Tangga

Proses	Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Matrik Analisis		
				L	S	RR
Pengukuran Material	Pemindahan material ke tempat pengukuran	Pekerja tersandung material	Keseleo dan memar	4	3	H
		Pekerja tergores sisi material yang tajam	Lecet dan luka gores	3	3	H
		Pekerja tertimpa material yang akan dipindahkan	Memar	3	4	VH
		Pekerja terkena saraf kejepit pada punggung ketika penangkatan	Kram otot punggung	4	4	VH
Pemotongan Material	Mempersiapkan alat Cutting torch	Pekerja tertimpa tabung oksigen dan acetyline	Memar dan Patah Tulang	3	3	H
		Pekerja tersandung selang	Keseleo dan memar	2	3	M
		Kebocoran klem selang menyebabkan meledak	Luka Bakar	4	5	VH
	Pemotongan menggunakan mesin cutting torch	Pekerja tertimpa tabung oksigen dan acetyline	Memar dan patah tulang	3	3	H
		Pekerja terkena gas berbahaya	Gangguan pernafasan	3	4	VH
		Pekerja terkena bunga api pada saat pemotongan	Lecet dan luka bakar	4	4	VH
Perakitan material hasil pemotongan	Mempersiapkan mesin las	Pekerja tersengat listrik	Luka bakar dan kematian	3	5	VH
		Pekerja tertimpa mesin las	lecet dan memar	2	2	L
		Pekerja tersandung kabel las	Keseleo dan memar	3	2	M
	Proses perakitan material/welding	Terbentur/tergores material	memar dan lecet	4	3	H
		Pekerja terkena radiasi cahaya proses pengelasan	Mata sakit dan kebutaan	4	5	VH
		Pekerja terkena percikan bunga api las	Luka bakar dan melepuh	5	4	VH
		Pekerja terkena material plat yang panas setelah proses pengelasan	Melepuh dan lecet	4	4	VH
		Pekerja terkena paparan bahan kimia cat	Gangguan Pernafasan	3	3	H
Proses Pengecatan/ Finishing	Mempersiapkan bahan dan alat cat	Tersandung material di area kerja	Keseleo dan memar	3	3	H
		Pekerja terkena paparan zat kimia cat	Gangguan Pernafasan	4	4	VH
	Pekerjaan pengecatan	Pekerja tergores sisi material yang tajam	Lecet	3	3	H

**Tabel 12.** Menilai Tingkat Risiko pada Pekerjaan Pembuatan Tangga (Lanjutan)

Proses	Pekerjaan	Potensi Bahaya	Risiko	Matrik Analisis		
				L	S	RR
Proses penyimpanan produk jadi	Pemindahan barang jadi	Pekerja tertimpa <i>material</i> yang akan dipindahkan	memar dan patah tulang	3	4	VH
		Pekerja terbentur/terjepit	memar dan lecet	3	4	VH
		Pekerja tersandung	Keseleo dan memar	2	3	M

Dari tabel di atas terdapat 24 risiko pada proses fabrikasi pembuatan *Handrail*, Nilai bahaya yang memiliki risiko sangat tinggi terdapat 12 *item* yaitu pekerja tertimpa *material* yang akan dipindahkan, pekerja terkena saraf kejepit pada punggung ketika penangkatan, kebocoran klem selang menyebabkan meledak, pekerja terkena gas berbahaya, pekerja terkena bunga api pada saat pemotongan, pekerja tersengat listrik, pekerja terkena radiasi cahaya proses pengelasan, pekerja terkena percikan bunga api las, pekerja terkena *material* plat yang panas setelah proses pengelasan, pekerja terkena paparan zat kimia cat, pekerja terbentur/terjepit. Sedangkan nilai bahaya yang memiliki risiko dengan nilai tinggi terdapat 8 *item* yaitu pekerja tersandung *material*, pekerja tergores sisi *material* yang tajam, pekerja tertimpa tabung oksigen dan acetyline, terbentur/tergores *material*, pekerja terkena paparan bahan kimia cat, tersandung *material* di area kerja, pekerja tergores sisi *material* yang tajam, dan 4 *item* lainnya mempunyai nilai risiko sedang dan rendah.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data *JSA (job Safety Analysis)* dan *Hazops (Hazard Operability Study)*, dalam berbagai aktivitas dapat menunjukkan bahwa ada sejumlah beberapa potensi bahaya dengan tingkat risiko sebagai berikut :

Pekerjaan Pembuatan *Handrail* terdapat 3 proses kerja yang memiliki risiko *Low*, terdapat 4 proses kerja yang memiliki risiko *Medium*, terdapat 7 Proses kerja yang memiliki risiko *High*, terdapat 9 proses kerja yang memiliki risiko *Very High*, dan pekerjaan pembuatan Tangga terdapat 1 proses kerja yang memiliki risiko *Low*, terdapat 3 proses kerja yang memiliki risiko *Medium*, terdapat 8 Proses kerja yang memiliki risiko *High*, terdapat 12 proses kerja yang memiliki risiko *Very High*.

### Saran

Dalam rangka meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan *workshop*, berikut beberapa saran untuk perusahaan yang dapat diimplementasikan berdasarkan hasil analisis risiko yang telah dilakukan yaitu

- Penguatan Pengendalian Utama: Fokuskan upaya pada pengendalian risiko dengan tingkat kekerapan dan keparahan. Pastikan semua alat kondisi baik, aman, dan pekerja dilengkapi APD sesuai.
- Audit dan Peninjauan Rutin: Lakukan audit teratur untuk memeriksa kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, kondisi peralatan, dan lingkungan kerja secara keseluruhan. Peninjauan ini perlu dilakukan oleh personel yang terlatih dan berwenang.
- Perbaiki Proses Kerja: Evaluasi ulang proses kerja untuk meminimalkan risiko, seperti mengurangi pekerjaan di ketinggian atau menggunakan teknologi otomatisasi yang lebih aman untuk pekerjaan tertentu.
- Promosi Budaya Keselamatan: Tingkatkan kesadaran dan partisipasi pekerja dalam mematuhi prosedur keselamatan. Ini dapat dicapai melalui

memberikan pelatihan keselamatan yang terus-menerus dan pengakuan terhadap praktik-praktik keselamatan yang baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abituta & Yuamita. (2023). Analisis Risiko Kesehatan Dan Keselamatan (K3) Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Kegiatan Penimbunan (Disposal) PT X. *COSMIC JURNAL TEKNIK*, 1, 16–24. <https://doi.org/10.55537/cosmic>
- Alfiansah, B. & E. (2020). *ANALISIS UPAYA MANAJEMEN K3 DALAM PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI PT.X SEMARANG*. 8(5). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Auliasari, H. & M. (2022). Penerbit : Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat UMI HUBUNGAN PENERAPAN PROGRAM SMK3 DENGAN KEJADIAN KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJA DI PT. INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MAKASSAR. In *Window of Public Health Journal* (Vol. 3, Issue 5).
- Bastuti. (2021). Analisis Tingkat Risiko Bahaya K3 pada Pengelolaan Apartemen Menggunakan Metode Hazard Operability Study (HAZOPS). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 7(1), 7–14. <https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2664>
- Budiman, A. (2024). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode JSA dan HAZOPS. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 36–43. <https://doi.org/10.35134/jitekin.v12i1.115>
- Firdaus & Ferida. (2022). Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Proses Grading Tbs Kelapa Sawit Di PT. Sawindo Kencana Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1(3), 155–162.
- Hardiyanto & Kriswanto. (2021). Perancangan dokumen hazard identification.... In *Jurnal Titra* (Vol. 9, Issue 2).
- Kusumastuti, dkk. (2024). Identifikasi bahaya dan metode identifikasi bahaya pada proses industri dan manajemen risiko. *Environment Education and Conservation*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/educo.v1i1.2024.527>
- Nasrulloh, N. & H. (2022). UPAYA PENGENDALIAN RESIKO KECELAKAAN KERJA MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS PADA PEKERJAAN PT. SUMBER ALAM RAYA. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 5(1).
- Ningsih & Shinta. (2019). ANALISIS RESIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DENGAN MENGGUNAKAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) PADA BAGIAN HYDROTEST MANUAL DI PT. CLADTEK BI METAL MANUFACTURING. In *Journal of Business Administration* (Vol. 3, Issue 1). [www.bpjsketenagakerjaan.go.id](http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id)
- Nurieta, D. & I. (2023). Minimasi Unsafe Action Pada Proyek Pembangunan Mass Rapid Transit (MRT) Phase II Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 12(1), 81–94. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v12i1.6088.81-94>
- Pratama & Minto. (2022). JSA AND HAZOPS METHODS FOR RISK ASSESSMENT ON OHS AT KALIMAS PIER. *SENASTITAN II*.
- Pratama, A. & H. (2022). Analisis Resiko K3 Pada Pekerjaan Fabrikasi Konstruksi Di Cv. Arfa Putra Karya Dengan Metode Jsa (Job Safety Analysis). In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Issue 2).
- Riadi. (2022). *Job Safety Analysis (JSA) - Pengertian, Tujuan, Metode dan Tahapan*. <https://www.kajianpustaka.com/2022/07/job-safety-analysis-jsa.html>.

Wahyuni. (2021). *PENERAPAN JOB SAFETY ANALYSIS SEBAGAI UPAYA PENCEGAHAN KECELAKAAN KERJA DI BAGIAN PRODUKSI PABRIK PUPUK HAKIKI ORGANIK FARM TANJUNG MORAWA.*