

JURNAL-AVIF-MAS-WAHYUDI- 3.docx

by JASA PENGECEKAN PLAGIASI WHATSAPP: 085935293540

Submission date: 23-Nov-2024 09:38AM (UTC+0900)

Submission ID: 2468066582

File name: JURNAL-AVIF-MAS-WAHYUDI-3.docx (151.42K)

Word count: 4204

Character count: 25921

ANALISIS RISIKO K3 PADA PEKERJAAN FABRIKASI KONTRUKSI DI WORKSHOP CV. ROBY CONSTRUCTION DENGAN METODE JSA DAN HAZOPS

Avif Mas Wahyudi^{1*}, Moh. Jufriyanto², Yanuar Pandu Negoro³

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatra 101, Randuagung, Kec. Kebomas, Kab. Gresik, Jawa Timur 61121
Email: Avifmaswahyudi427@gmail.com, jufriyanto@umg.ac.id, yanuar.pandu@umg.ac.id

Abstrak

CV. Roby Construction, 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 mata sakit terkena cahaya las 1 hari kerja hilang, dan 1 kali tangan terluka terkena pisau gerinda serta 2 kali tangan melepuh terkena percikan las. Pada tahun 2024, kecelakaan serupa terjadi: mata sakit terkena bunga gerinda (2 hari kerja hilang, kerugian Rp. 700.000), 1 kali tangan terluka terkena pisau gerinda, 1 kali kulit tangan melepuh terkena percikan las, dan 2 kali sesak napas akibat menghirup bau cat dan 2 hari kerja hilang. 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 Analisis Keselamatan Kerja (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

Absract

CV. Roby Construction, 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 sore eye was exposed to welding light, 1 working day was lost, and 1 time the hand was injured by the grinding knife and 2 times the hand was blistered by welding sparks. In 2024, similar accidents occurred: sore eyes were hit by grinding flowers (2 working days lost, loss of Rp. 700,000), 1 hand injured by a grinding knife, 1 time the skin of the hand was blistered by welding sparks, and 2 times shortness of breath due to inhalation of the smell of paint and 2 working days were lost. 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

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 besar dan beraneka ragam sebagai akibat dari perkembangan teknologi, yang mencakup penggunaan peralatan kerja dan mesin yang semakin kompleks dalam proses produksi. Oleh karena itu, sumber daya manusia (SDM) sangat penting untuk meningkatkan daya saing perusahaan, dan SDM yang sehat dan produktif adalah syaratnya. (Budiman, 2024).

Menuru Alfiansah, Bina & Ekawati (2020) Banyak kemungkinan bahaya terjadi di tempat kerja, yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, karyawan, dan masyarakat sekitar. Konsep Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) digunakan untuk mencegah hal ini terjadi. Tindakan manusia yang tidak memenuhi keselamatan kerja dan kondisi lingkungan yang tidak aman adalah dua penyebab utama kecelakaan kerja. 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 langkah-langkah yang harus diambil untuk mencegah bahaya tersebut terjadi lagi (Pratama & Minto, 2022).

CV. XYZ merupakan Perusahaan yang berfokus pada konstruksi. Meskipun telah beroperasi selama beberapa tahun dan dikenal karena menyelesaikan proyek dengan cepat dan efektif, tentu ada masalah besar di bagian workshop, bagian ini sering menjadi tempat kecelakaan kerja terjadi yang membahayakan keselamatan pekerja dan perusahaan secara keseluruhan. Berikut Tabel data kecelakaan kerja yang terjadi 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	
Total			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. Penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko, menemukan langkah pengendalian dengan menggunakan metode Analisis Keselamatan Kerja (JSA), dan menggunakan metode HAZOPS untuk menilai *Likelihood* dan *Severity*. Integrasi metode JSA dan HAZOPS bertujuan untuk meningkatkan analisis keselamatan kerja dengan mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko serta menilai potensi bahaya secara lebih komprehensif.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Menurut PP No.50 Tahun 2012, Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah komponen dari sistem manajemen secara keseluruhan. SMK3 mencakup struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, dan pelaksanaan prosedur, proses, dan sumber daya yang diperlukan untuk penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan dengan pengendalian risiko yang terkait dengan kegiatan kerja. Ini bertujuan agar membuat lingkungan kerja yang lebih produktif dan efisien (Auliasari, Haeruddin & Masriadi, 2022).

Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan setiap individu yang memiliki kemampuan membuat barang dan jasa untuk memenuhi 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).

JSA (*job Safety Analysis*)

Menurut Wahyuni (2021), JSA (*job Safety Analysis*) merupakan proses yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya dan mengontrol risiko dalam aktivitas kerja tertentu. JSA merupakan langkah penting dalam analisis bahaya dan kecelakaan dalam upaya menciptakan keselamatan kerja. Jika bahaya telah diidentifikasi, dapat 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 yang tidak aman dan perilaku yang tidak aman di tempat kerja (Riadi, 2022).

Menurut Nasrulloh, Nelly & Heksa, (2022) Analisa Keselamatan Pekerjaan (JSA) adalah sistem penilaian risiko dan identifikasi bahaya yang menekankan pada identifikasi bahaya pada setiap langkah atau tugas pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja. Dalam penereapannya, JSA adalah metode verifikasi dan deteksi faktor risiko yang sebelumnya terabaikan dalam desain tempat kerja, peralatan dan ruang kerja, mesin bekas, dan proses

kerja. Langkah-langkah yang diambil untuk melakukan analisis JSA (*job Safety analysis*) menurut (Abituta & Yuamita, 2023) Adalah:

1. Memilih pekerjaan yang akan di analisis
2. Mengidentifikasi bahaya
3. Mengidentifikasi Risiko
4. Menemukan solusi-solusi pengendalian.

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).

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) adalah pemeriksaan terstruktur yang direncanakan atau proses atau operasi yang ada untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah yang mungkin mewakili risiko bagi karyawan atau peralatan atau mencegah efisien operasi. HAZOPS adalah teknik kualitatif yang dilakukan oleh tim multidisipliner (Tim HAZOPS) selama berbagai pertemuan.

Menurut Bastuti, (2021) HAZOPS adalah pendekatan identifikasi bahaya yang terstruktur dan terintegrasi digunakan untuk mengidentifikasi berbagai masalah yang mengancam alur proses dan risiko yang ada pada suatu alat yang dapat menimbulkan bahaya bagi 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 atau tidak. Didasarkan pada kemungkinan (*Likelihood*) dan kemungkinan yang mungkin terjadi (*Severity*), Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan tingkat risiko yang ada. Metode kualitatif menurut standar AS/NZS 4360 menggambarkan kemungkinan sebagai jarak antara risiko yang jarang terjadi dan risiko yang dapat terjadi kapan saja. 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	Insignificant	Tidak terjadi cedera atau kerugian uang
2	Minor	Cedera ringan, kerugian finansial yang sedang
3	Moderate	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian uang yang besar
4	Major	Cedera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	Catastrophic	Fatal lebih dari satu orang, kerugian yang signifikan dan dampak yang signifikan, penghentian seluruh operasi

Tabel 4. Matriks penilaian risiko pada standart AS/NZS 4360:2004

Keterangan

Likelihood	Severity				
	Insignificant (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Catastropic (5)
Almost Certain (5)	M	H	VH	VH	VH
Likely (4)	L	M	H	VH	VH
Possible (3)	L	M	H	VH	VH
Unlikely (2)	L	L	M	H	VH
Rare (1)	L	L	M	H	H

L: *Low*

M: *Medium*

H: *High*

VH: *Very High*

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bersifat kualitatif. Nilai kemungkinan dan dampak dari kejadian ditunjukkan dalam matriks risiko, yang diatur dari rendah hingga tinggi. Studi ini dilakukan di Workshop CV. Roby Construction. 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 dengan menentukan kriteria kemungkinan terjadinya (*Likelihood*) dan dampak/keparahan (*Severity*). Kemudian, untuk mengetahui tingkat risiko kemungkinan dan dampak secara keseluruhan, digunakan tabel matriks risiko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan secara langsung di lokasi workshop melalui peninjauan langsung. Selain melakukan observasi langsung, peneliti juga mengumpulkan data melalui wawancara dan penyebaran kuisioner ke tiga karyawan.

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

Menurut Budiman, (2024) Menentukan tingkat bahaya tertinggi di setiap tempat kerja adalah bagian penting dari manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai bahaya yang dapat muncul selama kegiatan kerja, seperti penggunaan peralatan, paparan bahan kimia, dan risiko pekerjaan lainnya. Tabel berikut menunjukkan hasil identifikasi bahaya dan risiko menggunakan metode JSA dari semua stasiun kerja.

Tabel 5. Identifikasi bahaya dan risiko dengan metode JSA pada pekerjaan pembuatan handrail

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

¹⁷ **Tabel 6.** Identifikasi bahaya dan risiko dengan metode JSA pada pekerjaan pembuatan handrail

Proses	Langkah Pekerjaan	Bahaya	Risiko
Pengukuran Material	Pemindahan material ke tempat pengukuran	Pekerja tersandung material	Keseleo dan memar
		Pekerja tergores sisi material yang tajam	Lecet dan luka gores
		Pekerja tertimpa material yang akan dipindahkan	Memar
		Pekerja terkena saraf kejepit pada punggung ketika penangkatan	Kram otot punggung
Pemotongan Material	Mempersiapkan alat Cutting torch	Pekerja tertimpa tabung oksigen dan acetyline	Memar dan patah tulang
		Pekerja tersandung selang	Keseleo dan memar
		Kebocoran klem selang menyebabkan meledak	Luka bakar
	Pemotongan menggunakan mesin cutting torch	Pekerja tertimpa tabung oksigen dan acetyline	Memar dan patah tulang
		Pekerja terkena gas berbahaya	Gangguan pernafasan
		Pekerja terkena bunga api pada saat pemotongan	Lecet luka bakar
Perakitan material 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 material/welding	Terbentur/tergores material	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 material 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 material di area kerja	Keseleo dan memar
	Pekerjaan pengecatan	Pekerja terkena paparan zat kimia cat	Gangguan pernafasan
		Pekerja tergores sisi material yang tajam	Lecet
Proses penyimpanan produk jadi	Pemindahan barang jadi	Pekerja tertimpa	Memar dan patah tulang
		Pekerja terbentur/terjepit	Memar dan lecet
		Pekerja tersandung	Keseleo dan memar

2 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

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

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

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

Jika nilai rata-rata *Likelihood* adalah 4, dan rata-rata *Severity* adalah 3, Maka Matriks Risiko $\textit{Likelihood} \times \textit{Severity} = \textit{High}$

Tabel 7. Menilai Tingkat Risiko Pada Pekerjaan Pembuatan Handrail

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
Pemotongan Material	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
	Memotong material 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 material yang panas (sisa material yang dipotong)	Melepuh dan lecet	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	3	M
		Pekerja tersandung kabel las	Keseleo dan memar	2	2	L
	Proses perakitan material/ <i>welding</i>	Terbentur/ tergores material	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 material 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
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 material yang akan di pindahkan	Memar dan patah tulang	3	3	H
		Pekerja terbentur/ terjepit	Memar dan lecet	3	3	H
		Pekerja tersandung material	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 8. 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
Proses Pengecatan/ Finishing	Mempersiapkan bahan dan alat cat	Pekerja terkena paparan bahan kimia cat	Gangguan Pernafasan	3	3	H
		Tersandung material di area kerja	Keseleo dan memar	3	3	H
	Pekerjaan pengecatan	Pekerja terkena paparan zat kimia cat	Gangguan Pernafasan	4	4	VH
		Pekerja tergores sisi material yang tajam	lecet	3	3	H
Proses penyimpanan produk jadi	Pemindahan barang jadi	Pekerja tertimpa material 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 dengan APD yang 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/educ.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

- 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*.

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

21%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.umg.ac.id Internet Source	3%
2	jitekin-upiyptk.org Internet Source	2%
3	Tutut Nur Asih, Nina Aini Mahbubah, M. Zainuddin Fathoni. "IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROSES FABRIKASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC (STUDI KASUS : PT. RAVANA JAYA)", JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri), 2021 Publication	2%
4	Submitted to Universitas Muhammadiyah Gresik Student Paper	2%
5	repository.its.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	1%

7	Submitted to Universitas Mercu Buana Student Paper	1 %
8	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	1 %
9	Submitted to University of New South Wales Student Paper	1 %
10	repository.unhas.ac.id Internet Source	1 %
11	Muhammad Tauhid Himam, Edi Widodo. "Work Accidents Analysis in Lathe Workshop - JSA with FMEA Approach", Procedia of Engineering and Life Science, 2024 Publication	1 %
12	docobook.com Internet Source	1 %
13	e-jurnal.lppmunsera.org Internet Source	1 %
14	www.scribd.com Internet Source	<1 %
15	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
16	eprints.umg.ac.id Internet Source	<1 %

dspace.uii.ac.id

17	Internet Source	<1 %
18	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
19	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	<1 %
20	www.mditack.co.id Internet Source	<1 %
21	apbsrilanka.org Internet Source	<1 %
22	journal.csspublishing.com Internet Source	<1 %
23	repository.uima.ac.id Internet Source	<1 %
24	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
25	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
26	repository.unifa.ac.id Internet Source	<1 %
27	123dok.com Internet Source	<1 %
28	ejournal.itats.ac.id Internet Source	<1 %

29 repository.uinjkt.ac.id

Internet Source

<1 %

30 www.makalah.co.id

Internet Source

<1 %

31 Reza Ardiansyah, Dzakiyah Widyaningrum, Moh. Jufriyanto. "Implementasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pekerjaan Proyek Peningkatan Fasilitas Umum (Pembangunan Masjid) Dengan Metode JSA Dan HIRARC", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2024

Publication

<1 %

32 Desy Meilasari. "PENGARUH UPAH MINIMUM PROVINSI, PDRB DAN INVESTASI TERHADAP PENYERAPAN TENAGA KERJA SEKTOR INDUSTRI DI PULAU JAWA TAHUN 2010-2016", Jurnal Akuntansi AKTIVA, 2020

Publication

<1 %

33 Taufiq Karma, Pasyamei Rembune Kala, Ali Bakri, Siti Maulina Rukmana. "Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Resiko Kecelakaan Kerja dengan Metode HIRARC pada Lokasi Pengolahan Emas dengan Cara Amalgamasi di Kecamatan Krueng Sabee", Jurnal Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati, 2023

Publication

<1 %

34

journal.widyatama.ac.id

Internet Source

<1 %

35

www.ilo.org

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

JURNAL-AVIF-MAS-WAHYUDI-3.docx

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

PAGE 13
