



Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Metode JSA dan HAZOPS

Anang Budiman^{1✉}

¹ Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Kota Padang, Sumatera Barat

budimananang77@gmail.com

Abstract

This research was motivated by the problem of work accidents among workshop employees, including exposure to sparks, legs being hit by production items and iron fences, sore eyes and blistered hands. And welding employees do not use PPE when working. The aim of the research is to identify hazards and risks that can cause work accidents in CV. XYZ uses the Job Safety Analysis (JSA) method. Analyzing the level of risk by assessing likelihood (possibility) and consequence (severity) using the Hazard and Operability Study (HAZOPS) method at CV. XYZ. And provide recommendations for improvements to very high and high risk levels. The type of data in this research is primary data. Primary data obtained directly from the field, namely potential hazard data obtained by making direct observations at CV. XYZ. The results of the research have found that workers' attitudes towards work have a high level of risk and potential danger which is then classified into sources of danger that have extreme, high, medium and low risk. The proposed improvements given to overcome these dangers include providing personal protective equipment, conducting safety and health training for workers to get workers who are professional and understand the importance of occupational health and safety.

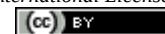
Keywords: Occupational Health and Safety, JSA, HAZOPS, Likelihood, Consequences

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan kecelakaan kerja yang terdapat pada karyawan bengkel diantaranya, terkena serpihan bunga api, kaki tertimpa barang produksi dan pagar besi, mata perih, dan tangan melepuh. Serta karyawan pengelasan tidak menggunakan APD saat bekerja. Tujuan penelitian mengidentifikasi bahaya dan risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada CV. XYZ menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Menganalisa tingkat risiko dengan menilai likelihood (kemungkinan) dan consequence (keparahan) dengan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOPS) di CV. XYZ. Dan memberikan usulan perbaikan terhadap tingkat risiko yang sangat tinggi dan tinggi. Jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer. Data primer yang di dapatkan langsung dari lapangan, yaitu data potensi bahaya yang diperoleh dengan melakukan pengamatan secara langsung di CV. XYZ. Hasil dari penelitian, telah ditemukan bahwa sikap pekerja dalam bekerja memiliki tingkat risiko yang tinggi dan potensi bahaya yang kemudian digolongkan menjadi sumber bahaya yang memiliki risiko ekstrem, tinggi, sedang dan rendah. Adapun usulan perbaikan yang diberikan untuk mengatasi bahaya tersebut antara lain penyediaan alat pelindung diri, melakukan pelatihan-pelatihan keselamatan dan kesehatan kepada para pekerja untuk mendapatkan tenaga kerja yang profesional dan paham terhadap penting nya kesehatan dan keselamatan kerja.

Kata Kunci: Kesehatan dan Keselamatan Kerja, JSA, HAZOPS, Likelihood, Consequence

Jurnal Teknologi is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Semakin ketatnya persaingan bidang industri di era globalisasi saat ini, perusahaan dituntut mampu berkompetisi dengan perusahaan industri yang ada. Dalam berkompetisi, tentunya dibutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang sehat dan produktif, karena SDM merupakan aset berharga dalam peningkatan daya saing perusahaan. Rendahnya produktivitas dari para pekerja disebabkan oleh lingkungan fisik, metode kerja, kelelahan fisik, sistem kesehatan dan keselamatan kerja, dan lain-lain [1]. Keselamatan kerja merupakan bagian dari pemeliharaan sumber daya manusia. Keselamatan kerja perlu diperhatikan untuk meningkatkan hasil pekerjaan di dalam perusahaan

masalah ini sangat berpengaruh terhadap sehat tidaknya karyawan untuk melaksanakan tugasnya [2]. Keselamatan dan kesehatan kerja dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang diterapkan dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan akibat melaksanakan tugas ditempat kerja. Keselamatan kerja dalam suatu organisasi harus dilaksanakan secara bersama-sama baik oleh pimpinan maupun karyawan sehingga kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat dihindarkan. Dalam implementasinya pemimpin dapat membantu petugas keselamatan ditempat kerja dengan mempersiapkan devisi dan tenaga yang terampil dibidang keselamatan kerja [3]. hierarki pengendalian bahaya pada dasarnya berarti prioritas dalam pemilihan dan pelaksanaan pengendalian yang berhubungan

dengan bahaya K3. Ada beberapa kelompok kontrol yang dapat dibentuk untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya K3, yakni diantaranya eliminasi, substitusi, kontrol teknik/perancangan, control administrasi, dan alat pelindung diri [4].

CV. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengelasan, yang berada di Jl. Kampung Kelawi No. 21 Kel. Lubuk Lintah Kec. Kuranji Padang. Dalam pengerjaan pengelasan terdapat potensi bahaya yang sangat besar yaitu sesak nafas akibat menghirup asap pengelasan, dan ledakan gas nitrogen dan oksigen serta percikan api las yang mengakibatkan mata menjadi perih terkena pantulan cahaya. Dari proses pekerjaan hampir semua pekerjaan dilakukan dengan manual hanya beberapa pekerjaan yang dilakukan dengan menggunakan mesin.

Dengan pendekatan *Job Safety Analysis* (JSA) diperoleh, pekerjaan yang melibatkan distribusi cairan LPG memiliki nilai bahaya kecelakaan kerja yang paling besar seperti Jet Fire, BLEVE, VCE dan Frostbite. Selain itu, pekerjaan ini mendapat skor 90 [5]. Dengan pendekatan JSA diperoleh, potensi bahaya kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada area *loading ramp* berasal dari tiga sumber bahaya. Dari tiga sumber bahaya yang ditemukan seperti, tandah buah segar, bak truk, dan alat gancu [6]. Identifikasi risiko bahaya kerja yang terjadi terdapat 6 temuan potensi bahaya atau *hazard* di setiap pekerjaan [11], [13], [21]. Bahaya yang dapat terjadi pada perawat saat melakukan pekerjaan adalah bahaya cedera, bahaya tertular tipus, diare, bahaya hepatitis, HIV/AIDS, bahaya nyeri punggung bawah (LBP) [15]. Pada industri migas diperoleh, ditemukan potensi bahaya biologis, fisik, listrik, psikososial, kimia, mekanik dan ergonomis (total 13 dengan total risiko 15) [17]. Dengan pendekatan *Hazard and Operability Study* (HAZOPS) diperoleh, potensi bahaya pada pengerjaan service motor dengan rata-rata bahaya masuk kategori (*risk level*) risiko sedang dan kemungkinan memerlukan rekomendasi perbaikan [7], [23]. Dengan pendekatan HAZOPS diperoleh tingkat implementasi program keselamatan dan kesehatan kerja yang termasuk dalam kategori sedang (kuning) [8], [10], [22]. Dengan pendekatan HAZOPS pada proses produksi gas medis dan gas industri diperoleh, sikap pekerja dalam bekerja memiliki tingkat risiko yang tinggi dan potensi bahaya yang kemudian digolongkan menjadi sumber bahaya yang memiliki resiko ekstrem, tinggi, sedang dan rendah [9], [19], [24]. Faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja karena kurangnya pemahaman betapa pentingnya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada saat bekerja [12], [14]. Sumber bahaya yang ada atau potensi terjadinya kecelakaan kerja adalah sikap pekerja dan fisik lingkungan kerja dan diketahui terdapat 30 bahaya yang teridentifikasi dari 16 kegiatan rutin [16], [20]. Pada pembuatan kain batik yaitu terdapat risiko ekstrim pada gangguan pernafasan, dermatitis, kelelahan, nyeri

pinggang, *carpal tunnel syndrome* (CTS), penurunan efektivitas dan efisiensi kerja [18].

Penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa masalah keselamatan dan kesehatan kerja dapat diselesaikan dengan metode JSA dan HAZOPS. Yang mana kedua metode tersebut dapat menganalisa bahaya dan kecelakaan dalam usaha menciptakan keselamatan kerja, sehingga dapat diketahui gambaran penyebab langsung serta akar permasalahan yang kurang layak. Dengan demikian rekomendasi dari penelitian ini akan bisa memberi usulan perbaikan bagi perusahaan. Tujuan penelitian mengidentifikasi bahaya dan risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada CV. XYZ menggunakan metode JSA. Menganalisa tingkat risiko dengan menilai *likelihood* (kemungkinan) dan *consequence* (keparahan) dengan metode HAZOPS di CV. XYZ. Memberikan usulan perbaikan terhadap tingkat risiko yang sangat tinggi dan sangat tinggi.

2. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah kualitatif. Penelitian kualitatif menggunakan matriks risiko yang menggambarkan nilai kemungkinan dan dampak dari suatu kejadian yang dinyatakan dalam bentuk rentang risiko rendah hingga risiko tinggi. Jenis data dalam penelitian ini yaitu data primer. Data primer yang di dapatkan langsung dari lapangan, yaitu data potensi bahaya yang diperoleh dengan melakukan pengamatan secara langsung di CV. XYZ. Sumber data dalam penelitian berasal dari CV. XYZ.

Pengolahan data yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan metode JSA dan HAZOPS yaitu: mengurutkan pekerjaan atau tugas spesifik yang akan dianalisis. Identifikasi langkah-langkah utama dalam pekerjaan tersebut. Selanjutnya menentukan tingkat bahaya tertinggi dari semua stasiun kerja dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap pekerja untuk memperoleh potensi risiko bahaya yang ada pada proses pengerjaan. Selanjutnya identifikasi bahaya dan risiko pada setiap stasiun kerja. Selanjutnya menilai risiko (*risk assessment*) yang timbul dengan mendefinisikan kriteria *likelihood* (kemungkinan terjadinya) dan *consequence* (dampaknya). Lalu menghitung tingkat risiko dengan menilai *likelihood* dan *consequence*, gunakan tabel atau matriks risiko untuk menentukan tingkat risiko total. Terakhir membuat usulan perbaikan terhadap tingkat risiko yang sangat tinggi dan tinggi, dan mengevaluasi risiko yang tergolong sangat tinggi atau tinggi, dan perlu diambil tindakan pencegahan atau perbaikan yang sesuai.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara meninjau langsung ke lokasi sehingga peneliti dapat melakukan pengamatan secara langsung. Selain melalui observasi langsung, pengumpulan data juga dilakukan melalui wawancara dengan pihak perusahaan

untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan penelitian ini.

Terdapat beberapa tahapan utama dalam pelaksanaan *Job Safety Analysis* (JSA) yaitu sebagai berikut.

Pada tahap pemilihan material, sebaiknya dipilih besi yang memiliki kekuatan dan ketahanan korosi yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah itu, permukaan besi disiapkan dengan membersihkan dari kotoran, karat, atau cat lama yang dapat menghambat proses pengelasan.

Pemotongan besi di CV. XYZ menggunakan gerinda. Pemotongan besi dengan gerinda melibatkan serangkaian langkah yang hati-hati untuk memastikan hasil potongan yang akurat dan aman. Pertama, persiapkan peralatan dan perlindungan diri, termasuk kacamata pelindung, masker pelindung, dan sarung tangan keamanan. Memilih roda gerinda yang sesuai untuk pemotongan besi, biasanya menggunakan roda jenis potong yang dirancang khusus untuk tugas ini. Tandai garis potongan pada besi dengan menggunakan alat penanda. Pastikan benda kerja terpasang dengan stabil menggunakan klem atau perangkat pengikat lainnya.

Pada tahap pengelasan, pengelas akan menyusun sambungan dengan mengarahkan panas ke titik-titik penyambungan. Proses ini mengakibatkan melelehnya besi pada kedua sisi sambungan, dan setelah mendingin, membentuk sambungan yang kuat. Pengawasan suhu dan arus listrik selama proses ini sangat penting untuk menghasilkan sambungan yang konsisten dan kuat.

Setelah sambungan las dievaluasi, langkah selanjutnya dalam proses penghalusan adalah penggilingan atau pemotongan untuk menghilangkan permukaan yang kasar atau kelebihan besi yang mungkin muncul selama proses pengelasan. Setelah penghalusan kasar, tahap selanjutnya adalah penyemprotan atau aplikasi bahan penghalus pada permukaan sambungan las. Bahan penghalus ini dapat berupa bahan abrasif, seperti amplas halus, atau zat kimia tertentu yang membantu menghilangkan noda atau karat yang mungkin muncul.

Proses pengecatan atau finishing pada saat melakukan pengelasan adalah tahap penting untuk meningkatkan tampilan estetik, melindungi permukaan las dari korosi, dan memberikan lapisan pelindung. Setelah proses pengelasan selesai, tahap awal dalam proses pengecatan adalah pembersihan menyeluruh dari debu, partikel las, dan residu lain yang mungkin ada di permukaan sambungan. Ini dapat melibatkan penggunaan pelarut atau deterjen khusus.

Identifikasi Bahaya dan Risiko dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA)

Menentukan tingkat bahaya tertinggi dari semua stasiun kerja merupakan langkah penting dalam manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Pada setiap stasiun kerja, identifikasi dan evaluasi bahaya dilakukan untuk mengidentifikasi potensi risiko yang mungkin timbul selama kegiatan kerja. Bahaya dapat berasal dari berbagai faktor, termasuk penggunaan peralatan, paparan bahan kimia, dan risiko lainnya yang terkait dengan proses pekerjaan. Berikut tingkat bahaya dan risiko tertinggi dan terendah dari semua stasiun kerja.

Tabel 1. Bahaya dan risiko pada pekerjaan dan menganalisis sumber bahaya di kegiatan pemotongan

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Risiko
1	Memilih dan memindahkan besi	Terbentur dan tertimpa material	Luka ringan, memar, cedera serius
2	Menyalakan gerinda	Tergores material Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah Tersandung kabel karena tidak beraturan	Luka, memar, iritasi, infeksi, rasa nyeri Luka bakar, merusak saraf dan otot, kelemahan otot, kebas atau mati rasa, kesulitan bergerak, penurunan tekanan darah, gangguan jantung Cedera fisik, terjatuh, memar, luka lecet, patah tulang
3	Memotong material besi	Bagian tubuh tergores mata gerinda Percikan api masuk kedalam baju Terkena material yang terlempar	Luka pada mata, iritasi mata, infeksi mata, kerusakan struktural mata, kehilangan penglihatan Luka bakar, kerusakan jaringan otot, infeksi pneumonia Cedera fisik, luka mata, luka kepala, cedera serius
4	Mematikan gerinda	Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah	Luka bakar, merusak saraf dan otot, kelemahan otot, kebas atau mati rasa, kesulitan bergerak, penurunan tekanan darah, gangguan jantung
5	Memindahkan besi ketempat las	Tertimpa material Tergores material	Luka ringan, memar, cedera serius Luka, memar, iritasi, infeksi, rasa nyeri

Berdasarkan hasil dari tabel diatas pada tahap pemotongan, kecelakaan yang terparah adalah bagian tubuh tergores mata gerinda dan paling ringan percikan api masuk kedalam baju. Selanjutnya membreakdown

proses pekerjaan pengelasan yang terdapat pada tabel berikut.

Tabel 2. Bahaya dan risiko pada pekerjaan dan menganalisis sumber bahaya di kegiatan pengelasan

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Risiko
1	Mempersiapkan besi yang akan di las	Terkena material yang tajam	Luka sayatan, luka tusuk, pendarahan, luka robek, infeksi, nyeri
2	Membersihkan besi yang akan di las	Debu material terhisap	Bersin-bersin, batuk, sakit tenggorokan, peradangan, pengerasan paru-paru, sesak nafas, bronkitis kronis
3	Menempelkan tang massa	Tangan terkena massa yang panas	Luka bakar, tangan kemerahan, pembengkakan, melepuh, nyeri
4	Pemasangan elektroda	Tangan terjepit tang elektroda	Patah tulang, tangan terluka, dan robekan jaringan
5	Menyalakan mesin las dan menyetting ampere sesuai kebutuhan	Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah	Luka bakar, merusak saraf dan otot, kelemahan otot, kebas atau mati rasa, kesulitan bergerak, penurunan tekanan darah, gangguan jantung
6	Pengelasan besi	Percikan terkena bagian tubuh pekerja	Luka bakar, iritasi, cedera kulit
7	Mendinginkan besi	Asap pengelasan terhirup	Bersin-bersin, batuk, sakit tenggorokan, peradangan, pengerasan paru-paru, sesak nafas, bronkitis kronis
8	Membersihkan besi dengan palu trak	Tangan terkena besi panas	Luka bakar, tangan kemerahan, pembengkakan, melepuh, nyeri
9	Memindahkan besi yang sudah dilas	Tangan tergores benda tajam	Luka, memar, iritasi, infeksi, rasa nyeri
		Tangan terpukul palu trak	Luka pukulan, cedera tulang, patah tulang atau jari, luka terbuka atau sayatan, infeksi
		Tertimpa besi	Cedera fisik, kerusakan tulang, luka parah, cedera

Selanjutnya membreakdown proses pekerjaan penghalusan yang dapat dilihat pada tabel berikut,

Dari hasil tabel diatas diketahui bahwa kecelakaan kerja yang paling berat adalah tersengat listrik dan yang paling ringan adalah terhirup debu material.

Tabel 3. Bahaya dan risiko pada pekerjaan dan menganalisis sumber bahaya di kegiatan penghalusan

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Risiko
1	Memindahkan besi	Terbentur & tertimpa material	Luka ringan, memar, cedera serius
2	Menyalakan gerinda	Tergores material	Luka, memar, iritasi, infeksi, rasa nyeri
		Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah	Luka bakar, merusak saraf dan otot, kelemahan otot, kebas atau mati rasa, kesulitan bergerak, penurunan tekanan darah, gangguan jantung
		Tersandung kabel karena tidak beraturan	Cedera fisik, terjatuh, memar, luka lecet, patah tulang
3	Menghaluskan besi	Bagian tubuh tergores mata gerinda	Luka, memar, iritasi, infeksi, rasa nyeri
		Percikan api masuk kedalam baju	Luka bakar, iritasi, cedera kulit
4	Mematikan gerinda	Terkena material yang terlempar	Luka tusuk, luka memar, pendarahan, infeksi
		Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah	Luka bakar, merusak saraf dan otot, kelemahan otot, kebas atau mati rasa, kesulitan bergerak, penurunan tekanan darah, gangguan jantung

Dari hasil tabel diatas diketahui bahwa kecelakaan kerja yang paling berat adalah tersengat listrik dan yang paling ringan adalah tersandung kabel. Selanjutnya membreakdown proses pekerjaan pengecatan yang dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel 4. Bahaya dan risiko pada pekerjaan dan menganalisis sumber bahaya di kegiatan pengecatan/finishing

No	Tahapan Pekerjaan	Bahaya	Risiko
1	Mempersiapkan kompresor untuk mengecat produk	Tekanan angin tidak beraturan hingga meledak	Luka bakar, patah tulang, kehilangan pendengaran
2	Mencampur cat dengan tiner	Cat tumpah dengan tiner	Iritasi kulit, batuk, sakit tenggorokan, sesak nafas, pusing
3	Menuangkan cat ke kompresor	Cat tumpah	Iritasi kulit, batuk, sakit tenggorokan, sesak nafas, pusing
4	Pengecatan/finishing	Terkena asap pengecatan	Batuk, sakit tenggorokan, kesulitan bernapas, sakit kepala, pusing, iritasi mata
		Tergores material yang masih tajam	Luka, memar, iritasi, infeksi, rasa nyeri

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

Setelah dilakukan analisis dan mengetahui semua risiko yang terdapat di setiap tahapan

pekerjaan kemudian dilakukanlah perhitungan menggunakan metode HAZOPS, dengan cara menentukan nilai dari *Likelihood* dan *Consequency*.

Dan melakukan wawancara dengan pemilik dan pekerja untuk membantu menentukan penilaian risiko.

Tabel 5. Menilai tingkat risiko pada unit kerja pemotongan

No	Bahaya	Risiko	<i>Likelihood</i>	<i>Consequency</i>	<i>Severity</i>	<i>Risk Matrix</i>
1	Terbentur dan tertimpa material	Luka ringan	5	2	10	Sedang
2		Memar	5	1	5	Sedang
3		Cedera serius	5	3	15	Tinggi
4	Tergores material	Luka	4	2	8	Sedang
5		Iritasi	4	1	4	Rendah
6		Infeksi	4	1	4	Rendah
7		Rasa nyeri	3	2	6	Sedang
8		Luka bakar	2	2	4	Rendah
9		Merusak saraf dan otot	1	1	1	Rendah
10	Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah	Kelemahan otot	1	1	1	Rendah
11		Kebas atau mati rasa	2	3	6	Sedang
12		Kesulitan bergerak	2	3	6	Sedang
13		Penurunan tekanan darah	1	2	2	Rendah
14		Gangguan jantung	1	1	1	Rendah
15		Cedera fisik	3	2	6	Sedang
16	Tersandung kabel karena tidak beraturan	Terjatuh	5	3	15	Tinggi
17		Luka lecet	5	3	15	Tinggi
18		Patah tulang	1	1	1	Rendah
19		Luka pada mata	1	2	2	Rendah
20	Bagian tubuh tergores mata gerinda	Iritasi mata	2	2	4	Rendah
21		Infeksi mata	5	4	20	Tinggi
22		Kerusakan struktural mata	1	1	1	Rendah
23		Kehilangan penglihatan	1	1	1	Rendah
24	Percikan api masuk kedalam baju	Kerusakan jaringan otot	1	1	1	Rendah
25		Infeksi pneumonia	2	1	2	Rendah
26		Luka kepala	1	2	2	Rendah

Terdapat 26 risiko pada proses kegiatan pemotongan besi. Nilai risiko tinggi terdapat 4 item yaitu cedera serius, terjatuh, luka lecet, dan infeksi mata. Sedangkan nilai risiko dengan nilai sedang terdapat 7 item yaitu luka ringan, memar, luka, rasa nyeri, kebas

atau mati rasa, kesulitan bergerak, dan cedera fisik. Dan 15 item lainnya mempunyai nilai risiko yang rendah.

Berikut penilaian tingkat risiko pada unit kerja pengelasan yaitu sebagai berikut.

Tabel 6. Menilai tingkat risiko pada unit kerja pengelasan

No	Bahaya	Risiko	<i>Likelihood</i>	<i>Consequency</i>	<i>Severity</i>	<i>Risk Matrix</i>
1	Terkena material tajam	Luka ringan	5	4	20	Tinggi
2		Memar	2	3	6	Sedang
3		Cedera serius	5	2	10	Sedang
4	Tangan tergores benda tajam	Luka	2	2	4	Rendah
5		Iritasi	4	4	16	Tinggi
6		Infeksi	1	2	2	Rendah
7	Debu material terhisap	Rasa nyeri	2	3	6	Sedang
8		Bersin-bersin	3	3	9	Sedang
9		Batuk	2	3	6	Sedang
10	Tangan terkena massa	Sakit tenggorokan	2	1	2	Rendah
11		Luka bakar	2	1	2	Rendah

12	yang panas	Pembengkakan	2	2	4	Rendah
13		Melepuh	2	2	4	Rendah
14	Tangan terjepit	Patah tulang	1	2	2	Rendah
15	tang elektroda	Tangan terluka	2	2	4	Rendah
16		Robekan jaringan	2	3	6	Sedang
17		Luka lecet	5	3	15	Tinggi
18	Tersengat Listrik karena	Kebas/ mati rasa	1	3	3	Rendah
19	kabel terkelupas	Penurunan tekanan darah	2	2	4	Rendah
20	Asap pengelasan	Sesak nafas	2	2	4	Rendah
21	terhirup	Bronchitis	3	2	6	Sedang
22	Tangan terkena besi panas	Luka bakar	2	2	4	Rendah
23	Tangan terpukul palu trak	Cedera tulang	2	3	6	Sedang
24		Patah tulang	3	2	6	Sedang
25		Luka parah	2	2	4	Rendah
26	Tertimpa besi	Cedera fisik	2	1	2	Rendah

Terdapat 26 risiko pada proses kegiatan pengelasan. Nilai risiko tinggi terdapat 3 item yaitu luka ringan, iritasi, dan luka lecet. Sedangkan nilai risiko dengan nilai sedang terdapat 9 item yaitu memar, cedera serius, rasa nyeri, luka bakar, merusak saraf dan otot, terjatuh, kehilangan penglihatan dan kerusakan jaringan otot. Dan 14 item lainnya mempunyai nilai risiko yang rendah.

Berikut penilaian tingkat risiko pada unit kerja penghalusan besi yaitu sebagai berikut.

Tabel 7. Menilai tingkat risiko pada unit kerja penghalusan

No	Bahaya	Risiko	Likelihood	Consequence	Severity	Risk Matrix
1	Terbentur & tertimpa material	Luka ringan	3	1	3	Rendah
2		Memar	3	1	3	Rendah
3		Cedera serius	2	2	4	Rendah
4	Tergores material	Luka	2	2	4	Rendah
5		Iritasi	2	3	6	Sedang
6	Bagian tubuh tergores mata gerinda	Infeksi	1	2	2	Rendah
7		Rasa nyeri	4	4	16	Tinggi
8	Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah	Luka bakar	1	2	2	Rendah
9		Merusak saraf dan otot	1	2	2	Rendah
10		Kelemahan otot	1	3	3	Rendah
11	Percikan api masuk kedalam baju	Kebas atau mati rasa	2	2	4	Rendah
12		Kesulitan bergerak	2	1	2	Rendah
13	Tersengat listrik karena kabel yang terkelupas dan tangan basah	Penurunan tekanan darah	2	1	2	Rendah
14		Gangguan jantung	2	2	4	Rendah
15		Cedera fisik	2	2	4	Rendah
16	Tersandung kabel karena tidak beraturan	Terjatuh	3	2	6	Sedang
17		Memar	3	2	6	Sedang
18		Luka lecet	3	1	3	Rendah
19	Terkena material yang terlempar	Patah tulang	2	1	2	Rendah
20		Cedera kulit	2	2	4	Rendah
21		Luka tusuk	5	4	20	Tinggi
22		Pendarahan	2	2	4	Rendah

Terdapat 22 risiko pada proses kegiatan penghalusan besi. Nilai risiko tinggi terdapat 2 item yaitu rasa nyeri dan luka tusuk. Sedangkan nilai risiko dengan nilai sedang terdapat 3 item yaitu iritasi, terjatuh, dan

memar. Dan 17 item lainnya mempunyai nilai risiko yang rendah.

Berikut penilaian tingkat risiko pada unit kerja pengecatan/finishing yaitu sebagai berikut.

Tabel 8. Menilai Tingkat Risiko Pada Unit Kerja Pengecatan/Finishing

No	Bahaya	Risiko	Likelihood	Consequence	Severity	Risk Matrix
1	Tekanan angin tidak beraturan hingga meledak	Luka bakar	3	2	6	Sedang
2		Patah tulang	3	1	3	Rendah
3		Kehilangan pendengaran	2	1	2	Rendah
4	Cat tumpah dengan tiner	Iritasi kulit	2	1	2	Rendah
5		Batuk	4	4	16	Tinggi

6	Cat tumpah	Sakit tenggorokan	5	3	15	Tinggi
7		Sesak nafas	2	2	4	Rendah
8		Pusing	4	4	16	Tinggi
9		Sakit kepala	2	3	6	Sedang
10	Terkena asap pengecatan	Rasa nyeri	3	3	9	Sedang
11		Iritasi mata	2	3	6	Sedang
12		Luka	1	3	3	Rendah
13	Tergores material yang masih tajam	Memar	1	3	3	Rendah
14		Iritasi	2	3	6	Sedang
15		Infeksi	2	2	4	Rendah

Terdapat 15 risiko pada proses kegiatan pengecatan/finishing. Nilai risiko tinggi terdapat 3 item yaitu batuk, sakit tenggorokan, dan pusing. Sedangkan nilai risiko dengan nilai sedang terdapat 5 item yaitu luka bakar, sakit kepala, rasa nyeri, iritasi mata, dan iritasi. Dan 7 item lainnya mempunyai nilai risiko yang rendah yaitu patah tulang, kehilangan pendengaran, iritasi kulit, sesak nafas, luka, memar, dan infeksi.

4. Kesimpulan

Identifikasi bahaya dan risiko kecelakaan kerja CV. XYZ dengan metode JSA diperoleh, pada tahap pemotongan yang terparah adalah bagian tubuh tergores mata gerinda dan paling ringan percikan api masuk kedalam baju. Pada tahap pengelasan kecelakaan kerja yang paling berat adalah tersengat listrik dan yang paling ringan adalah terhirup debu material. Pada tahapan penghalusan kecelakaan kerja yang paling berat adalah tersengat listrik dan yang paling ringan adalah tersandung kabel. Pada tahap pengecatan/finishing kecelakaan kerja paling parah adalah tekanan angin tidak stabil dan meledak sedangkan yang paling ringan adalah iritasi kulit.

Risiko kecelakaan kerja pada CV. XYZ dengan metode HAZOPS yaitu, terdapat 26 risiko pada proses kegiatan pemotongan besi. Nilai risiko tinggi terdapat 4 item yaitu cedera serius, terjatuh, luka lecet, dan infeksi mata. Sedangkan 26 risiko terdapat pada proses kegiatan pengelasan. Nilai risiko tinggi terdapat 3 item yaitu luka ringan, iritasi, dan luka lecet. Selanjutnya terdapat 22 risiko pada proses kegiatan penghalusan besi. Nilai risiko tinggi terdapat 2 item yaitu rasa nyeri dan luka tusuk. Dan 15 risiko pada proses kegiatan pengecatan/finishing. Nilai risiko tinggi terdapat 3 item yaitu batuk, sakit tenggorokan, dan pusing.

Usulan perbaikan untuk tingkat risiko yang mempunyai nilai tinggi yaitu terbentur dan tertimpa material, berupa kenali prosedur dan panduan kerja yang jelas untuk memastikan bahwa setiap langkah dalam proses pemilihan dan pemindahan produk dijalankan dengan hati-hati. Usulan perbaikan pada debu material terhisap, yaitu pentingnya untuk menyediakan alat pelindung diri (APD) yang memadai kepada pekerja yang terlibat dalam membersihkan besi. Usulan perbaikan pada asap pengelasan terhirup, yaitu diperlukan peningkatan pada sistem ventilasi di area kerja pengelasan. Usulan perbaikan pada tangan tergores benda tajam, yaitu perlu diperhatikan desain dan kondisi palu trak yang digunakan. Dan usulan perbaikan saat terkena asap

pengecatan pada proses pengecatan/finishing yaitu regulasi kebersihan dan penyimpanan yang ketat dalam pengelolaan bahan kimia cat juga diperlukan.

Daftar Rujukan

- [1] Isdiyati., Suhendar, E., & Suyono, M. 2021. Analisis Keselamatan Kerja Menggunakan Metode HIRA dengan pendekatan SPAR-H Pada PT. Argha Perdana Kencana. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(1), 1-9. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v9i1.8264>
- [2] Larasati, S., Suroto., & Baju, W. 2021. Analisis Potensi Bahaya dengan Menggunakan Metode HIRA pada Pabrik Roti Tawar X Boyolali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(6), 760-764. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i6.31383>
- [3] Setiawan, E., Tambunan, W., & Kuncoro, D. 2019. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard Analysis. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 3(2), 95-103. <https://doi.org/10.31289/jime.v3i1.2525>
- [4] Fitra, M., & Handri, M. 2021. *Manajemen Risiko Kesehatan Lingkungan*. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- [5] Raihan, A.D., & Fitriani, R. 2023. Analisis Risiko K3 dengan Metode Job Safety Analysis di Terminal LPG PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6289-6297. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6140>
- [6] Firdaus, A., & Yuamita, F. 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*, 1(3), 155-162. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i3i1.40>
- [7] Hakim, D.F., & Adhika, T. 2022. Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOPs) pada Bengkel Motor. *Jurnal Syntax Admiration*, 3 (12), 1-10. <https://doi.org/10.36761/hexagon.v3i1.1340>
- [8] Angkasa, G.K., & Samanhudi, D. 2021. Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard and Operability Study (HAZOPs) di PT. Jawa Gas Indonesia. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 2(5), 50-61. <https://doi.org/10.33005/juminten.v2i5.260>
- [9] Rahmanto, I., & Hamdy, M.I. 2022. Analisa Resiko Kecelakaan Kerja Karawang Menggunakan Metode Hazard and Operability (HAZOPs) di PT. PJB Services PLTU Tembilahan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(2), 53-60. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i2.15>
- [10] Nudin, M.I., & Andesta, D. 2023. Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis pada Departemen Fabrikasi. *Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 51-61. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i1.21920>
- [11] Susanto, N., Azzahra, F., & Putra, A.H. 2022. Application of Hazard and Operability Study Methods (HAZOPs) to Asses and Control Hazard Risk in Spinning Department Using at Textile Industrial. *Jurnal International Conference on Environment, Sustainability Issues, and Community Development*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1098/1/012006>
- [12] Mulyojati, P.A.M., & Yuamita, F. 2023. Analisis Potensi Bahaya Kerja pada Proses Pencetakan Pengecoran Logam Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 2(2), 90-97. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i2.141>
- [13] Balili, S.S.C., & Yuamita, F. 2022. Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik pada Proyek PLTU

- Ampana (2x3 Mw) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(2), 61-69. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i11.14>
- [14] Ilmansyah, Y., Mahbubah., & Widyaningrum, D. 2020. Penerapan Job Safety Analysis Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja dan Perbaikan Keselamatan Kerja di PT. Shell Indonesia. *Jurnal Profisiensi*, 8(1), 15-22. <https://doi.org/10.33373/profis.v8i1.2521>
- [15] Imran, A., Nursinah, A., Muslimin, B., Kadir, E., Vanchapo, A.R. 2023. Health and Safety Risk Analysis with JSA Method (Job Safety Analysis). *International Journal Health Sciences*. 1(2), 143-149. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v1i2.66>
- [16] Trisnayanti, A.P., & Iriani, Y. 2023. Work Safety Risk Analysis Using Hazard and Operability Study (HAZOPs) and Job Safety Analysis (Jsa) Methods in CV. XYZ. *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA*, 11(1), 111-123. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i1.6593>
- [17] Sulisty, B., & Hartadi, H. 2023. Analysis of Hazard Identification, Risk and Control in the Drilling Area of Rig Using Job Safety Analysis (JSA) Method in PT. PTM, in Indonesia. *European Journal of Science, Innovation and Technology*, 3(0), 85-94.
- [18] Parmasari, D.H., & Suryanto. 2021. Analysis of Accident and Occupational Diseases with HAZOPs Method and The Risk Control of Batik Papringan Workers, Banyumas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 17(2), 213-224. <https://doi.org/10.15294/kemas.v17i2.26345>
- [19] Choi, J.Y., & Byeon, S.H. 2020. HAZOPs Methodology Based on the Health, Safety, and Environment Engineering. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1(2), 1-19.
- [20] Putra, M.D.D., Widada, D., & Fathimahhayati. 2022. Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan Menggunakan Metode HAZOPs pada Bengkel Tejo Steel. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 6(2), 144-152. <https://doi.org/10.31289/jime.v6i2.7570>
- [21] Mocellin, P., Maschio, G., & Patience, G.S. 2022. Experimental Methods in Chemical Engineering: Hazard and Operability Analysis (HAZOPs). *The Canadian Journal of Chemical Engineering*, 1(13), 1-21.
- [22] Pramitasari, R., Haikal., & Yuantari, M.G.C. 2022. Job Safety Analysis and Hazard Identification of Welding Process in Semarang - JSA Method AS/NZS 4360:2004. *Disease Prevention and Public Health Journal*, 16(1), 62-69. <https://doi.org/10.12928/dpphj.v16i1.4613>
- [23] Rampuri, S. 2019. Hazard and Operability (HAZOPs) Study in Process industries. *International Journal of Institution of Safety Engineers India*, 2(3), 10-17.
- [24] Heydari, Z., Rahmani, V., & Heydari, A.A. 2022. Risk Assessment and Risk Management of Kermanshah Province Gas Company Using HAZOPs Method. *Iranian Journal of Oil & Gas Science and Technology*, 11 (2), 28-37.