

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada PT. XYZ Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) Dan Hazard Identification Risk Assessment (HIRA)

Analysis of Occupational Accident Risk Control Efforts at PT. XYZ Using the Job Safety Analysis (JSA) and Hazard Identification Risk Assessment (HIRA) Methods

Rezi Berliana Yasinta¹, Farhan Ahmad², Adi Darmawan³, Zaki Al Fattah Putra Firmansyah⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No.11, Kel. Rawamangun, Kec. Pulo Gadung, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13220. Telp: (021) 4898486. Email : reziberlianayasinta@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada bagian produksi PT. XYZ yang merupakan perusahaan manufaktur otomotif. Analisis risiko kecelakaan kerja dilakukan dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA). Data utama berupa data kecelakaan kerja dari PT. XYZ merupakan data sekunder yang menyatakan bahwa pada tahun 2023, terdapat total 61 kecelakaan kerja. Data-data lain yang dibutuhkan sebagai informasi yang memvalidasi penelitian ini didapat melalui pengumpulan data dari literatur lain. Hasil dari penelitian ini berupa hasil *risk ranking* yang berisi nilai risiko kecelakaan kerja yang didapat melalui analisis metode HIRA dan informasi upaya pengendalian yang didapat melalui analisis metode JSA. Adapun kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil analisis risiko kecelakaan kerja PT. XYZ yang telah dilakukan adalah 4 jenis kecelakaan kerja memiliki nilai risiko kecelakaan kerja rendah, 2 jenis kecelakaan kerja memiliki nilai risiko kecelakaan kerja *medium* atau sedang, dan upaya pengendalian untuk rata-rata jenis kecelakaan kerja berupa meningkatkan kesadaran dan pengasaman pekerja untuk menggunakan APD sesuai SOP sebagai bentuk pemenuhan aspek K3 dalam perusahaan.

Kata Kunci: *Job Safety Analysis* (JSA); Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3); Kecelakaan Kerja; *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA)

Abstract

This study aims to analyze the risk of occupational accidents occurring in the production section of PT. XYZ, an automotive manufacturing company. The risk analysis was conducted using the Job Safety Analysis (JSA) and Hazard Identification Risk Assessment (HIRA) methods. The primary data, which consists of occupational accident records from PT. XYZ, is secondary data indicating that in 2023, a total of 61 workplace accidents occurred. Additional data required to validate this research were obtained through literature review. The results of this study include a risk ranking that contains the risk values of occupational accidents obtained through the HIRA method and information on control efforts obtained through the JSA method. The conclusion drawn from the analysis shows that four types of workplace accidents are classified as low-risk, two types as medium-risk, and the control efforts for most types of accidents involve increasing worker awareness and supervision regarding the use of personal protective equipment (PPE) in accordance with standard operating procedures (SOPs), as part of fulfilling occupational health and safety (OHS) aspects in the company.

Keywords: *Job Safety Analysis* (JSA); *Occupational Health and Safety* (OHS); *Workplace Accidents*; *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA)

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia (SDM) merupakan salah satu unsur perusahaan yang menjadi faktor dengan peran besar dalam memajukan perusahaan (Wangi, dkk. 2020). Untuk mencapai tujuan perusahaan secara optimal, dibutuhkan SDM dengan kinerja yang optimal. Kualitas tingkat optimal dari SDM pun menjadi salah satu tanggung jawab yang harus dipenuhi perusahaan dengan cara memastikan keutuhan dan kesempurnaan jasmaniah maupun rohaniah dari SDM tersebut. Adapun Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu konsep pemikiran dan upaya menjaga keutuhan dan kesempurnaan baik jasmaniah maupun rohaniah dari seseorang, khususnya tenaga kerja atau SDM (Wangi, dkk., 2020). Konsep ini hadir sebagai upaya memenuhi hak asasi tiap tenaga kerja yang terikat secara legal ke suatu perusahaan, perusahaan pun bersifat wajib untuk memenuhi serta terus meningkatkan elemen - elemen pendukung Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Dalam berbagai sektor di dunia yang melibatkan pekerjaan yang memiliki risiko kecelakaan, sudah menjadi kewajiban bagi perusahaan untuk meninjau elemen K3 secara mendalam agar memenuhi kebutuhan tenaga kerja. Berdasarkan riset yang dilakukan badan dunia *International Labour Organization* (ILO) yang sebagaimana dikutip oleh Delvika (2017), dalam tiap harinya, rata - rata terdapat 6.000 orang meninggal akibat sakit atau kecelakaan yang berkaitan dengan pekerjaan mereka. Menurut data kecelakaan kerja oleh Satudata Kemnaker (Kementerian Ketenagakerjaan, 2023), pada tahun 2023, terdapat total 370.743 kasus kecelakaan yang terjadi di Indonesia. Muhammad & Susilowati (2021) juga menyebutkan bahwa di Indonesia, industri manufaktur bersamaan dengan konstruksi menyumbang data kecelakaan tertinggi dalam pekerjaannya, yakni mencapai angka 63,6% tercatat pada tahun 2020. Data - data tersebut mengharuskan berbagai perusahaan untuk terus meningkatkan kebijakan K3 dalam lingkup pekerjaan perusahaan tersebut dan perlu menyingkirkan stigma bahwa peningkatan K3 merupakan pemborosan perusahaan (Dewi & Sundari, 2021).

Industri manufaktur, khususnya yang berfokus pada bidang otomotif, merupakan salah satu sektor yang dalam pekerjaannya menggunakan mesin - mesin yang melibatkan adanya aktifitas berisiko bahaya bagi tenaga kerja, seperti membengkokkan, meregangkan,

mengangkat, dan menarik benda berat (Ubongeh, 2022). Risiko mekanis yang mencakup terjepit, tergiling, terpotong alat terdapat pada lingkup kerja sektor manufaktur (Zulkarnaen & Ramdhan, 2023). Faktor - faktor penyebab kecelakaan pun terbagi menjadi tiga klasifikasi, yakni faktor manusia yang meliputi umur, masa kerja, jenis kelamin, tingkat pendidikan, ketrampilan kerja, kelelahan, sikap dan perilaku, lalu faktor manajemen yang meliputi kebijakan organisasi, sosialisasi K3, pelatihan, dan prosedur, lalu faktor lingkungan kerja yang meliputi pencahayaan, housekeeping, ventilasi, kebisingan tanda, warna, dan laber peringatan (ILO, 1998).

Perusahaan XYZ merupakan perusahaan multi nasional di Indonesia yang bergerak di bidang manufaktur otomotif yang berdiri sejak tahun 2017 (Zulkarnaen & Ramdhan, 2023). Selama berjalannya operasional perusahaan tersebut, tercatat data laporan internal yang menyatakan bahwa pada tahun 2019 - 2022, terjadi 17 kecelakaan kerja yang 14 di antaranya terjadi pada bagian produksi. Lalu, pada penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnaen dan Ramdhan ke perusahaan XYZ pada tahun 2023 yang dilakukannya dengan tujuan mengetahui hubungan faktor risiko penyebab kecelakaan kerja dengan kecelakaan kerja pada pekerja bagian produksi di PT. XYZ dan diketahuinya faktor penyebab kecelakaan kerja yang paling banyak terjadi pada pekerja bagian produksi di PT. XYZ, tercatat terdapat total 61 kecelakaan kerja yang didapatnya melalui kuisioner yang diisi oleh para tenaga kerja perusahaan tersebut.

Berdasarkan data kecelakaan kerja pada PT. XYZ yang dilakukan oleh Zulkarnaen & Ramdhan (2023), telah diketahui hubungan antara berbagai variabel penelitian seperti umur, jenis kelamin, pendidikan, masa kerja, shift kerja, sikap, pengetahuan, tindakan tidak aman, kelelahan, kondisi fisik, pengawasan, pelatihan, sosialisasi, APD tidak tepat, housekeeping dan kondisi tidak aman dengan kecelakaan kerja yang terjadi. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnaen & Ramdhan (2023) tersebut belum menyajikan pemetaan tingkat prioritas risiko (*risk ranking*) secara spesifik, sehingga perusahaan tidak memiliki standar acuan yang tepat untuk menyusun prioritas mitigasi.

Dalam upaya memenuhi dan meningkatkan aspek K3 yang wajib dipenuhi oleh pihak perusahaan, yang dalam konteks ini merupakan PT. XYZ, diperlukannya data berupa tinjauan mendalam berisi upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja dan indeks risiko kecelakaan

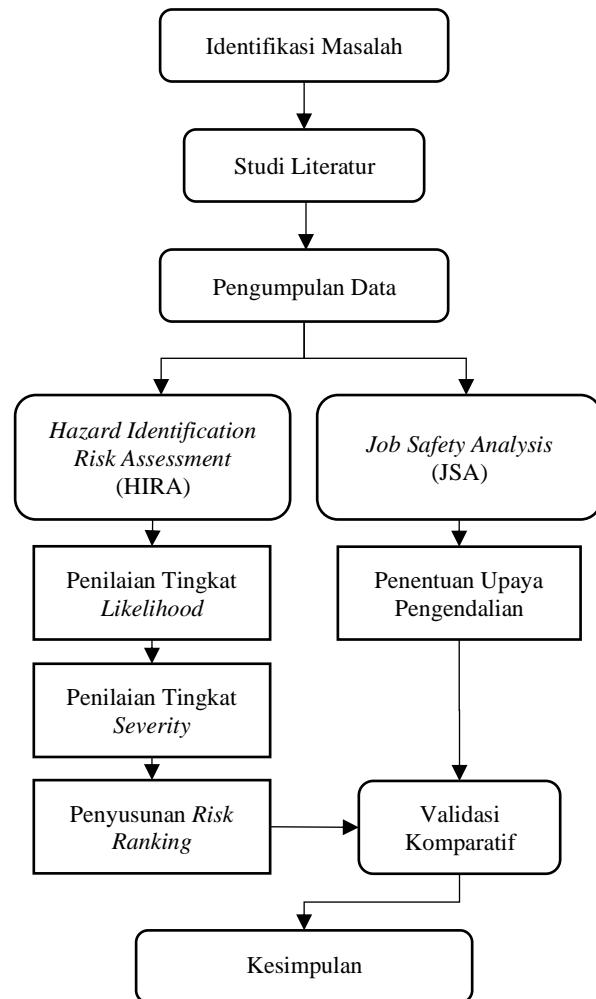
kerja yang dapat dijadikan acuan bagi perusahaan untuk meminimalisir risiko bahaya kecelakaan kerja. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecelakaan kerja yang berpotensi terjadi di PT. XYZ. Adapun hasil atau *output* untuk analisis kecelakaan kerja dalam penelitian ialah kajian upaya pengendalian risiko kecelakaan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA), metode yang berfokus pada perumusan strategi pengendalian risiko operasional yang konkret berbasis langkah kerja untuk meminimalisir potensi terulangnya kecelakaan. Lalu, untuk meninjau indeks risiko kecelakaan kerja pada PT. XYZ, digunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA) yang dapat mengevaluasi tingkat kritikalitas risiko melalui parameter *risk severity & likelihood*. Dengan data hasil akhir dari penelitian kecelakaan kerja yang dilakukan menggunakan JSA dan HIRA ini, maka tercipta suatu kajian hasil analisis kecelakaan kerja yang dapat digunakan untuk bahan evaluasi mitigasi kecelakaan kerja untuk perusahaan yang tertuju, yang dalam konteks ini ialah PT. XYZ.

METODE

Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA) lalu didukung dengan tahapan - tahapan pengumpulan serta analisis data secara umum lainnya. Data - data kecelakaan dari PT. XYZ merupakan data sekunder yang bersumber dari penelitian yang dilakukan Zulkarnaen & Ramdhani (2023). Adapun data - data atau informasi lain yang dibutuhkan dalam menganalisis dan menyusun upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja juga berupa data sekunder yang didapat melalui hasil perhimpunan dari studi literatur yang juga merupakan salah satu tahapan dalam metode penelitian yang digunakan.

Sehubungan dengan sifat penelitian ini yang berbasis data sekunder, validitas data dipastikan melalui mekanisme triangulasi sumber. Penulis membandingkan karakteristik kecelakaan di PT. XYZ dengan tren kecelakaan pada industri manufaktur otomotif serupa dari berbagai literatur untuk menjustifikasi penilaian parameter *Likelihood* dan *Severity*. Adapun keterbatasan penelitian ini adalah tidak dilakukannya observasi lapangan secara langsung untuk memverifikasi kondisi aktual lingkungan kerja, sehingga analisis sangat bergantung pada akurasi pencatatan data historis sumber utama.

Tahapan metode penelitian untuk menyusun upaya pengendalian risiko kecelakaan kerja yakni meliputi identifikasi masalah, studi literatur,



pengumpulan data, *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA), dan kesimpulan.

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah mencakup analisis permasalahan K3 yang sedang terjadi atau dialami suatu pihak, yang dalam kasus ini merupakan permasalahan kecelakaan kerja dalam perusahaan XYZ selaku perusahaan manufaktur otomotif. Pada tahapan ini, dilakukan analisis mendalam pada data kecelakaan dalam sebuah jurnal yang secara khusus membahas kecelakaan kerja perusahaan XYZ dan penyusunan perencanaan upaya yang dapat dilakukan sebagai solusi dari permasalahan.

Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan penelusuran informasi - informasi yang dibutuhkan dalam melakukan analisis kecelakaan kerja dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA). Pada tahapan ini, informasi - informasi yang dibutuhkan diperoleh melalui jurnal maupun buku elektronik yang relevan dengan kasus yang sedang dianalisis, yakni K3, JSA, dan HIRA.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap perhimpunan informasi - informasi yang telah diperoleh melalui sumber data sekunder utama berupa pekerjaan rutin pada bagian produksi perusahaan XYZ yang didapat melalui jurnal penelitian dan informasi lain yang dibutuhkan terkait K3, JSA, dan HIRA. Data - data yang diperoleh tersebut kemudian digunakan dalam proses analisis dan penyusunan upaya pengendalian dan penilaian indeks risiko kecelakaan kerja yang dapat digunakan sebagai acuan perusahaan. Berikut merupakan data kecelakaan kerja PT. XYZ yang dihimpun melalui studi literatur terhadap penelitian yang dilakukan Zulkarnaen & Ramdhan (2023) :

Tabel 1. Data Jenis Kecelakaan Kerja PT. XYZ

Jenis Kecelakaan Kerja	Jumlah	
	n	Percentase (%)
Terjepit	28	48,9
Tersayat	13	21,3
Terbentur	7	11,7
Terjatuh	2	3,3
Tergores, Terkena Pemanas	3	4,9
Terjepit, Terbentur	2	3,3
Tersayat, Terbentur	4	6,6
Terjepit, Tersayat, Terbentur	2	3,3
Total	61	100

Mengacu pada penelitian oleh Zulkarnaen & Ramdhan (2023) yang data dalam hasil penelitiannya digunakan sebagai data sekunder utama pada analisis kecelakaan kerja ini, kecelakaan – kecelakaan pada PT. XYZ tersebut merupakan data kecelakaan yang didapat melalui proses pengisian kuisioner pada pekerja dalam bagian produksi PT. XYZ. Semua kecelakaan tersebut terjadi akibat dari pekerjaan yang berkaitan dengan pengoperasian atau pemeliharaan mesin produksi.

Job Safety Analysis (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA)

Dalam pelaksanaan metode penelitian JSA dan HIRA, terdapat beberapa tahapan yang tersusun secara komprehensif sehingga dapat menghasilkan upaya pengendalian risiko kecelakaan yang maksimal. Berikut merupakan tahapan analisis perhitungan risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA) :

1. Pengolahan Data

Tahapan yang mencakup menganalisis data berupa perhitungan nilai risiko kecelakaan kerja atau risiko kuantitatif dari data kecelakaan kerja perusahaan XYZ. Hasil perhitungan dari RK tersebut kemudian dapat digunakan sebagai tolak ukur dari prioritas jenis pekerjaan atau *risk ranking*. Untuk menghitung nilai RK, diperlukan 2 nilai parameter pendukung, yakni *likelihood* (L) atau frekuensi terjadinya kecelakaan kerja dan *severity* (S) atau tingkat keparahan risiko kecelakaan kerja. Nilai dari kedua parameter tersebut dapat ditinjau secara kuantitatif melalui tabel skala ukur sebagai berikut :

Tabel 2. Skala Ukur Likelihood Secara Kuantitatif

Level	Deskripsi	Definisi
A	<i>Almost</i>	Kejadian yang dapat terjadi kapan saja
B	<i>Likely</i>	Mungkin terjadi hampir di tiap keadaan
C	<i>Moderate</i>	Dapat terjadi sewaktu - waktu
D	<i>Unlikely</i>	Kemungkinan terjadi jarang
E	<i>Rare</i>	Hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu

Tabel 3. Skala Ukur Severity Secara Kuantitatif

Tingkat	Penjelasan	Definisi
1	<i>Insignificant</i>	Tidak ada cedera, kerugian materi sangat kecil
2	<i>Minor</i>	Memerlukan perawatan P2K3, penanganan dilakukan tanpa bantuan pihak luar, kerugian materi sedang
3	<i>Moderate</i>	Memerlukan perawatan medis, penanganan membutuhkan bantuan pihak luar, kerugian materi besar
4	<i>Major</i>	Cedera yang mengakibatkan catat/hilang fungsi tubuh secara total, kerugian materi besar

5	<i>Catastrophic</i>	Menyebabkan kematian, kerugian materi sangat besar hingga kematian
---	---------------------	--

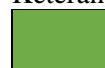
Apabila dalam informasi literatur data sekunder utama tidak terdapat informasi terkait tingkat *severity* kecelakaan kerja, maka dibutuhkan data sekunder berupa informasi tambahan dari literatur lain terkait asumsi cedera yang terjadi dari jenis kecelakaan kerja. Proses penelusuran informasi tersebut dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data.

Data informasi skala ukur *likelihood* dan *severity* tersebut kemudian dapat digunakan untuk mengukur skala risiko kecelakaan (RK) melalui matriks skala risiko kecelakaan sebagai berikut :

Tabel 4. Matriks Skala Risiko Kecelakaan

Likeli-hood	Severity				
	<i>Insign ificant</i>	<i>Min or</i>	<i>Moder ate</i>	<i>Major</i>	<i>Catast hropic</i>
1	2	3	4	5	
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Keterangan :

	: Risiko rendah, diatasi dengan prosedur rutin
	: Risiko sedang, diatasi dengan pengawasan khusu oleh pihak manajemen
	: Risiko besar, dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak
	: Sangat berisiko, dibutuhkan tindakan secepatnya dari manajemen puncak

Sebagai contoh perhitungan untuk menentukan tingkat risiko kecelakaan dengan tujuan membuat metode penelitian menjadi lebih aplikatif, dilakukan contoh analisis kasus sederhana secara numerik sebagai berikut :

Kecelakaan kerja dalam bentuk terjepit mesin produksi tercatat menunjukkan kejadian sebanyak 28 kasus dalam setahun (dengan persentase sebesar 48,9% dari keseluruhan kecelakaan kerja selama setahun). Berdasarkan pendekatan berupa data pendukung dari sumber penelitian lain, dapat dikategorikan bahwa kasus kecelakaan kerja tersebut memiliki nilai *likelihood* 3. Kemudian, berdasarkan pendekatan melalui pemerolehan data dari penelitian relevan lain, didapat nilai *severity* 1.

Dengan demikian, berikut merupakan analisis numerik untuk menentukan tingkat risiko dari kecelakaan kerja berdasarkan parameter yang telah diperoleh :

$$TR = L \times S = 3 \times 1 = 3$$

Berdasarkan nilai yang telah diperoleh dari perhitungan numerik tersebut, maka apabila mengacu pada Tabel 4., jenis kecelakaan kerja tersebut teridentifikasi memiliki risiko rendah dan dapat diatasi dengan prosedur rutin.

2. Penyusunan Upaya Pengendalian

Tahapan akhir dalam menganalisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) adalah menyusun upaya pengendalian terkait jenis pekerjaan yang mengalami kecelakaan kerja. Penentuan upaya pengendalian pada tiap jenis kecelakaan kerja merupakan hasil pencocokan data sekunder hasil analisis kecelakaan kerja dari penelitian lain yang bersifat valid dan serupa dengan jenis kecelakaan kerja yang sedang dianalisis. Sehingga, *output* atau hasil akhir dari analisis kecelakaan kerja ini akan tersusun dalam tabel yang berisi data terkait *risk ranking* yang diperoleh melalui rekapitulasi data *likelihood* & *severity* dan upaya pengendalian dari jenis pekerjaan untuk meminimalisir tingkat keparahan risiko kecelakaan kerja.

Tahapan akhir dari metode penelitian ini adalah menyusun penutup yang berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Pada bagian kesimpulan berisi hasil rekapitulasi akhir dari data hasil penelitian yang merupakan bentuk jawaban dari tujuan dilaksanakannya penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis risiko kecelakaan kerja pada PT. XYZ disajikan dalam bentuk tabel yang berisi hasil penilaian skala ukur tingkat *likelihood*, *severity*, skor risiko kuantitatif, dan upaya pengendalian jenis kecelakaan.

Penilaian Tingkat *Likelihood* (L)

Nilai dari tingkat skala ukur *likelihood* didapat melalui peninjauan frekuensi dari tiap jenis kecelakaan kerja berdasarkan data sekunder kecelakaan kerja yang tersedia. Selain itu, digunakan data sekunder dari hasil penelitian relevan lain terkait tingkat *likelihood* pada jenis

kecelakaan yang serupa sebagai data pendukung untuk validasi hasil analisis. Berdasarkan analisis pada tahap pengolahan data yang telah dilakukan,

berikut merupakan hasil analisis tingkat *likelihood* dari data kecelakaan kerja PT. XYZ :

Tabel 5. Hasil Analisis *Likelihood*

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	L	Sumber
1	Mengoperasikan, mengangkat, dan membersihkan mesin produksi	Bobot mesin produksi yang berat, terjadi <i>error</i> pada mesin, dan terdapat cacat fisik pada mesin	Bagian terjepit	tubuh 3	(Balili & Yuamita, 2022)
2	Melakukan pemeliharaan pada bahan tajam seperti gergaji dan pisau industri	Kurangnya fokus pada saat pelaksanaan aktifitas	Bagian tersayat	tubuh 3	(Sulistiyowati & Herdiman, 2023)
3	Mengangkat alat berat pada ruang yang sempit dan menjangkau alat/benda keras di tempat yang tinggi	Sedikitnya ruang untuk bergerak dan alat keras terjatuh dari tempat tinggi	Terbentur alat keras dan berat	2	(Widyadhana & Apsari, 2023)
4	Mengambil benda dari tempat tinggi tanpa tangga yang memadai, melintasi lantai basah atau berminyak, dan menyeimbangkan beban berat saat berjalan	Lantai yang licin dan belum dibersihkan dan bobot beban berat yang melebihi kapasitas kekuatan pekerja	Terjatuh	2	(Afnella & Utami, 2021)
5	Menyesuaikan suhu mesin atau pemanas tanpa pelindung yang memadai	Terjadi <i>error</i> pada sistem suhu mesin kurangnya fokus pada saat proses penyesuaian suhu mesin	Terkena pemanas dengan suhu tinggi	1	(Maritza, 2024)
6	Menghaluskan permukaan logam tajam	Kurangnya fokus pada saat beraktifitas	Anggota tubuh tergores	1	(Aini & Nuryono, 2020)

Pekerjaan yang berkaitan dengan mengoperasikan dan pemeliharaan mesin produksi pada PT. XYZ seperti pada jenis pekerjaan nomor 1 pada tabel 5. umum terjadi akibat bobot mesin yang cenderung berat bagi pekerja. Dengan melihat data frekuensi terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan yang berkaitan dengan mesin, khususnya terjepit dengan jumlah kecelakaan kerja berdasarkan hasil penelitian Zulkarnaen & Ramdhani (2023) sebanyak 28, dan dengan didukung oleh hasil penelitian oleh Balili & Yuamita (2022), maka dapat diidentifikasi bahwa besar nilai *likelihood* untuk kecelakaan kerja terjepit mesin produksi adalah 3. Kecelakaan kerja bagian tubuh tersayat benda tajam pada alat bagian produksi di PT. XYZ memiliki frekuensi terjadi sebanyak 13 kali, lalu didukung dengan data penelitian oleh Sulistiyowati & Herdiman (2023), maka kecelakaan kerja tersebut teridentifikasi memiliki nilai *likelihood* 3.

Jenis kecelakaan kerja terbentur alat keras pada bagian produksi PT. XYZ memiliki besar frekuensi sebanyak 7 kali yang cenderung lebih sedikit dibandingkan dua pekerjaan pada pembahasan sebelumnya. Lalu, dengan data dukungan dari penelitian Widyadhana & Apsari (2023), maka jenis kecelakaan kerja terbentur alat keras teridentifikasi memiliki nilai *likelihood* 2. Kecelakaan kerja terjatuh dari ketinggian atau terjatuh akibat lantai licin cenderung memiliki nilai

frekuensi yang kecil, yakni 2. Lalu, dengan data dukungan dari penelitian Afnella & Utami (2021), maka kecelakaan kerja terjatuh teridentifikasi memiliki nilai *likelihood* 2.

Kecelakaan kerja terkena pemanas dengan suhu tinggi pada PT. XYZ memiliki nilai frekuensi yang cenderung kecil, yakni kurang dari 3. Lalu dengan dukungan data dari penelitian oleh Maritza (2024), maka kecelakaan kerja terkena pemanas bersuhu tinggi teridentifikasi memiliki nilai *likelihood* 1. Kecelakaan kerja anggota tubuh tergores pada PT. XYZ memiliki nilai frekuensi yang rendah, yakni kurang dari 3. Lalu, dengan data dukungan dari penelitian oleh Aini & Nuryono (2020), maka kecelakaan kerja tergores teridentifikasi memiliki nilai *likelihood* 1.

Penilaian Tingkat *Severity* (S)

Penentuan nilai tingkat *severity* untuk tiap jenis kecelakaan kerja pada PT. XYZ didapat melalui proses studi literatur berupa peninjauan dan pencocokan hasil penelitian lain yang relevan dengan analisis yang sedang dilakukan. Penelitian relevan lain yang dimaksud adalah penelitian yang mencakup hasil analisis nilai tingkat *severity* dari jenis kecelakaan kerja yang serupa atau sama dengan jenis kecelakaan kerja yang dianalisis dalam penelitian ini. Pada penelitian ini, kecelakaan kerja terjadi pada lingkup bagian produksi industri

manufaktur otomotif yang jenis pekerjaannya berkaitan erat dengan pengoperasian dan pemeliharaan mesin produksi. Dengan demikian, maka literatur relevan lain yang dibutuhkan merupakan literatur lain yang mencakup hasil analisis nilai tingkat *severity* pada jenis kecelakaan kerja yang berkaitan dengan mesin.

Proses penelusuran dan peninjauan data penelitian relevan lain dilakukan pada tahap pengumpulan data dan pengolahan data. Berikut merupakan hasil analisis penilaian tingkat *severity* dari jenis kecelakaan kerja pada PT. XYZ :

Tabel 6. Hasil Analisis Severity

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	S	Sumber
1	Mengoperasikan, mengangkat, dan membersihkan mesin produksi	Bobot mesin produksi yang berat, terjadi <i>error</i> pada mesin, dan terdapat cacat fisik pada mesin	Bagian tubuh terjepit	1	(Balili & Yuamita, 2022)
2	Melakukan pemeliharaan pada bahan tajam seperti gergaji dan pisau industri	Kurangnya fokus pada saat pelaksanaan aktifitas	Bagian tubuh tersayat	2	(Sulistiyowati & Herdiman, 2023)
3	Mengangkat alat berat pada ruang yang sempit dan menjangkau alat/benda keras di tempat yang tinggi	Sedikitnya ruang untuk bergerak dan alat keras terjatuh dari tempat tinggi	Terbentur alat keras dan berat	2	(Widyadhana & Apsari, 2023)
4	Mengambil benda dari tempat tinggi tanpa tangga yang memadai, melintasi lantai basah atau berminyak, dan menyeimbangkan beban berat saat berjalan	Lantai yang licin dan belum dibersihkan dan bobot beban berat yang melebihi kapasitas kekuatan pekerja	Terjatuh	2	(Afnella & Utami, 2021)
5	Menyesuaikan suhu mesin atau pemanas tanpa pelindung yang memadai	Terjadi <i>error</i> pada sistem suhu mesin kurangnya fokus pada saat proses penyesuaian suhu mesin	Terkena pemanas dengan suhu tinggi	3	(Maritza, 2024)
6	Menghaluskan permukaan logam tajam	Kurangnya fokus pada saat beraktifitas	Anggota tubuh tergores	2	(Aini & Nuryono, 2020)

Menurut data penelitian serupa oleh Balili & Yuamita (2022), jenis kecelakaan kerja bagian tubuh terjepit yang diakibatkan oleh jenis pekerjaan yang berkaitan dengan pengoperasian dan pemeliharaan mesin produksi yang terjadi pada PT. XYZ memiliki tingkat keparahan atau *severity* sebesar 1. Nilai *severity* tersebut mengindikasikan bahwa jenis kecelakaan kerja terjepit tidak memiliki cedera yang sangat ringan dan tidak ada kerugian material. Jenis kecelakaan kerja bagian tubuh tersayat, dengan memanfaatkan dukungan data oleh Sulistiowati & Herdiman (2023), memiliki nilai *severity* 2 yang mengindikasikan bahwa jenis kecelakaan kerja tersebut memerlukan perawatan P2K3.

Jenis kecelakaan kerja terbentur alat keras, dengan memanfaatkan dukungan data dari penelitian oleh Widyadhana & Apsari (2023), memiliki nilai *severity* 2 yang mengindikasikan bahwa jenis kecelakaan kerja tersebut memerlukan perawatan P2K3 dan terdapat kerugian materi yang kecil. Jenis kecelakaan kerja terjatuh dari ketinggian atau diakibatkan lantai yang licin, dengan memanfaatkan dukungan data dari penelitian oleh Afnella & Utami (2021), memiliki nilai *severity* 2 yang mengindikasikan bahwa jenis

kecelakaan kerja tersebut memerlukan perawatan P2K3 dan terdapat kerugian materi yang kecil.

Jenis kecelakaan kerja bagian tubuh terkena pemanas dengan suhu tinggi, dengan memanfaatkan dukungan data dari penelitian oleh Maritza (2024), memiliki nilai *severity* 3 yang mengindikasikan bahwa jenis kecelakaan kerja tersebut memerlukan perawatan medis. Jenis kecelakaan kerja bagian anggota tubuh tergores, dengan memanfaatkan dukungan data oleh Aini & Nuryono (2020), memiliki nilai *severity* 2 yang mengindikasikan bahwa jenis kecelakaan kerja tersebut memerlukan perawatan P2K3 dan terdapat kerugian materi yang kecil.

Penilaian Tingkat Risiko Kecelakaan (RK)

Penilaian tingkat risiko kuantitatif dari kecelakaan kerja atau yang selanjutnya disebut sebagai risiko kecelakaan (RK) merupakan hasil rekapitulasi dari dua parameter berupa nilai tingkat *likelihood* dan *severity* dari tiap jenis kecelakaan kerja. Dengan menggabungkan kedua parameter jenis kecelakaan kerja tersebut secara kuantitatif, maka hasil kombinasi yang didapat akan disesuaikan dengan informasi nilai tingkat risiko kecelakaan yang terdapat dalam tabel 4. Hasil

analisis risiko kecelakaan tersebut kemudian dapat dijadikan sebagai bentuk klasifikasi tingkat prioritas jenis kecelakaan kerja yang selanjutnya disebut sebagai *risk ranking*. Berikut merupakan

hasil analisis risiko kecelakaan (RK) pada jenis pekerjaan PT. XYZ dalam bentuk tabel *risk ranking* :

Tabel 7. Hasil Analisis Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	L	S	Tingkat Risiko	Keterangan
1	Mengoperasikan, mengangkat, dan membersihkan mesin produksi	Bobot mesin produksi yang berat, terjadi <i>error</i> pada mesin, dan terdapat cacat fisik pada mesin	Bagian tubuh terjepit	3	1	3	Risiko rendah
2	Melakukan pemeliharaan pada bahan tajam seperti gergaji dan pisau industri	Kurangnya fokus pada saat pelaksanaan aktifitas	Bagian tubuh tersayat	3	2	6	Risiko sedang
3	Mengangkat alat berat pada ruang yang sempit dan menjangkau alat/benda keras di tempat yang tinggi	Sedikitnya ruang untuk bergerak dan alat keras terjatuh dari tempat tinggi	Terbentur alat keras dan berat	2	2	3	Risiko rendah
4	Mengambil benda dari tempat tinggi tanpa tangga yang memadai, melintasi lantai basah atau berminyak, dan menyeimbangkan beban berat saat berjalan	Lantai yang licin dan belum dibersihkan dan bobot beban berat yang melebihi kapasitas kekuatan pekerja	Terjatuh dari ketinggian	2	2	3	Risiko rendah
5	Menyesuaikan suhu mesin atau pemanas tanpa pelindung yang memadai	Terjadi <i>error</i> pada sistem suhu mesin kurangnya fokus pada saat proses penyesuaian suhu mesin	Terkena pemanas dengan suhu tinggi	1	3	3	Risiko rendah
6	Menghaluskan permukaan logam tajam	Kurangnya fokus pada saat beraktifitas	Anggota tubuh tergores	1	2	2	Risiko rendah

Berdasarkan hasil rekapitulasi data dalam bentuk penggabungan antara parameter *likelihood* dan *severity* yang diperoleh dari hasil analisis numerik, dapat teridentifikasi tingkatan – tingkatan risiko kecelakaan untuk tiap pekerjaannya. Rata – rata yang diperoleh dari analisis risiko kecelakaan pun menunjukkan bahwa PT. XYZ memiliki lingkungan kerja dengan potensi kecelakaan dengan tingkat dalam rentang risiko rendah hingga risiko sedang.

Penggabungan parameter secara kuantitatif yang dapat terlihat pada Tabel 7 pun dapat memvisualisasikan pola yang umum terjadi untuk tiap kecelakaan kerjanya; terdapat kecelakaan kerja yang memiliki nilai *likelihood* yang cenderung tinggi namun dengan tingkat keparahan rendah. Terdapat pula kasus kecelakaan kerja yang memiliki nilai *likelihood* rendah namun dengan tingkat keparahan tinggi. Dengan melihat pola tersebut, dapat dipahami pentingnya untuk memahami dan menganalisis hubungan antara *likelihood* dan *severity* dari suatu kasus kecelakaan kerja untuk meningkatkan aspek K3 lingkungan pekerjaan, yang tentunya dapat dilakukan dengan menyusun bahan evaluasi berdasarkan data – data valid yang ada.

Sebagai tahap lanjutan dari validasi data tingkat risiko kecelakaan yang telah diperoleh, dilakukan elaborasi dalam bentuk perbandingan antara nilai yang telah didapat dengan beberapa penelitian relevan lain yang menganalisis kasus serupa. Dalam penelitian Balili & Yuanita (2022), khususnya pada hasil penelitiannya terkait nilai risiko kecelakaan pada pekerjaan yang berkaitan dengan jepit, nilai risiko kecelakaan kerja dari peristiwa terjepit oleh mesin adalah *low* atau *high*, bergantung pada frekuensi dari data kecelakaan. Apabila dibandingkan dengan data kecelakaan kerja pada PT. XYZ yang menyatakan bahwa kecelakaan terjepit merupakan jenis kecelakaan kerja yang paling sering terjadi, lalu mengacu pada penelitian Balili & Yuamita (2022) yang menyatakan bahwa kecelakaan terjepit memiliki *severity* rendah, maka dapat teridentifikasi bahwa kecelakaan kerja terjepit mesin memiliki risiko kecelakaan yakni risiko rendah, sejalan dengan penelitian relevan terkemuka. Lalu, untuk kecelakaan kerja bagian tubuh tersayat, parameter *likelihood* dinyatakan dalam nilai 3 dikarenakan pertimbangan tingkat frekuensi kejadiannya pada PT. XYZ yang berada di urutan kedua setelah kecelakaan terjepit. Lalu, mengacu pada penelitian oleh Sulistiowati & Herdiman (2023), nilai

likelihood untuk kecelakaan tersayat adalah 3 dan memiliki nilai *severity* 2. Sehingga, sesuai dengan analisis numerik risiko kecelakaan, kecelakaan kerja jenis tersayat tervalidasi memiliki nilai 6 atau risiko sedang dan sejalan dengan penelitian terkemuka yang.

Untuk kecelakaan kerja jenis terbentur alat keras dan terjatuh dari ketinggian, nilai *likelihood* 2 ditentukan berdasarkan pertimbangan tingkat frekuensi terjadinya kecelakaan kerja dalam rentang 1 tahun dan penelitian relevan lain, yakni Widyadhana & Apsari (2023) dan Afnella & Utami (2021). Pada penelitian Widyadhana & Apsari (2023), temuan bahaya yang berkaitan dengan bagian tubuh yang terbentur mesin teridentifikasi memiliki nilai *likelihood* pada rentang 1-2, lalu memiliki nilai *severity* pada rentang 1-2, dan memiliki rentang risiko kecelakaan *low* hingga *medium*. Dengan demikian, hasil analisis numerik yang dilakukan pada Tabel 7 sejalan oleh penelitian Widyadhana & Apsari (2023). Kemudian untuk kecelakaan kerja jenis terjatuh dari ketinggian, pada penelitian Afnella & Utami (2021) dijelaskan bahwa kecelakaan tersebut memiliki nilai *likelihood* pada rentang *low* hingga *average*, lalu memiliki nilai *severity* pada rentang *slightly harmful* hingga *harmful*. Dengan demikian, apabila dilakukan perbandingan antara nilai risiko kecelakaan kerja yang diperoleh melalui penelitian dan pencocokan dengan sumber relevan lain, maka kecelakaan kerja terbentur dan terjatuh sejalan dengan hasil penelitian terkemuka.

Kecelakaan kerja dengan jenis terkena pemanas, sesuai dengan data rekap kecelakaan kerja pada PT. XYZ di tahun 2023, memiliki tingkat frekuensi terjadinya peristiwa yang cenderung rendah, yakni berada pada persentase di bawah 4,9%, sehingga teridentifikasi memiliki nilai *likelihood* 1. Lalu, didukung oleh penelitian relevan yang dilakukan oleh Maritza (2024) yang mengemukakan bahwa kecelakaan kerja terkena pemanas memiliki risiko tingkat *severity* yang cenderung tinggi, yakni 3. Penelitian tersebut pun juga mengklasifikasikan kecelakaan kerja terkena pemanas sebagai kecelakaan yang memiliki risiko sedang. Sedangkan, dalam penelitian ini, berdasarkan hasil analisis numerik dari nilai *likelihood* dan *severity*, maka dapat diperoleh hasil bahwa nilai risiko kecelakaan untuk terkena pemanas adalah rendah. Perbedaan klasifikasi tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan nilai pada parameter *likelihood* yang perlu disesuaikan dengan kondisi lingkungan yang sedang diteliti. Terakhir, untuk kecelakaan kerja jenis tergores pada anggota tubuh, nilai *likelihood* 1 diperoleh

dari data frekuensi kecelakaan kerja pada PT. XYZ yang cenderung rendah, yakni di bawah 4,9%. Adapun nilai *severity* 2 diperoleh berdasarkan informasi pendukung dari penelitian terkemuka, yakni penelitian oleh Aini & Nuryono (2020). Dalam penelitiannya, didapatkan hasil nilai risiko kecelakaan tergores adalah *medium*, sementara pada penelitian ini terklasifikasi memiliki nilai rendah/*low* sehubungan dengan tingkat frekuensinya yang rendah.

Melihat beberapa perbedaan antara hasil penelitian yang dilakukan dalam konteks lingkungan kerja PT. XYZ dengan beberapa penelitian relevan lain, maka dapat disimpulkan analisis klasifikasi prioritas kecelakaan kerja berdasarkan metode HIRA perlu mempertimbangkan beberapa aspek. Aspek pertama yang perlu dipertimbangkan ialah memiliki data valid terkait informasi – informasi yang relevan kecelakaan kerja pada suatu lingkungan pekerjaan, yang selanjutnya bersifat krusial dalam penentuan nilai *likelihood* maupun *severity*.

Dengan nilai risiko kecelakaan pada tiap jenis kecelakaan kerja pada PT. XYZ, selanjutnya dapat dilakukan penyusunan prioritas mitigasi yang tepat berdasarkan data yang telah didapat. Sebagai langkah keberlanjutan, tiap – tiap langkah mitigasi yang direncanakan untuk tiap pekerjaannya memerlukan standar acuan yang tepat pula, sehingga perlu adanya analisis secara mendalam kembali terkait upaya – upaya yang perlu dilakukan untuk mitigasi kecelakaan kerja pada tiap pekerjaannya. Sehingga, luaran yang diperoleh melalui analisis HIRA ini hanya terbatas untuk memberikan gambaran atau acuan yang tepat bagi pihak PT. XYZ untuk mengklasifikasikan pekerjaannya sesuai potensi kecelakaan kerja yang ada.

Penentuan Upaya Pengendalian

Penentuan dan penyusunan upaya pengendalian untuk tiap jenis kecelakaan kerja memiliki tujuan untuk memberikan evaluasi upaya pengendalian yang tepat untuk diterapkan pada tiap jenis pekerjaan agar terhindar dari tingginya risiko kecelakaan kerja. Penentuan upaya pengendalian didapat melalui penelusuran dan pencocokan informasi yang relevan dengan jenis penelitian yang sedang dilakukan, yang dalam kasus ini ialah jenis pekerjaan dan kecelakaan kerja pada bagian produksi industri manufaktur. Dengan demikian, maka informasi berupa data sekunder upaya pengendalian yang bersumber dari literatur lain

harus merupakan upaya pengendalian kecelakaan kerja yang pekerjaannya berkaitan dengan mesin produksi. Berikut merupakan hasil analisis dan

penentuan upaya pengendalian yang tepat untuk jenis kecelakaan kerja pada PT. XYZ :

Tabel 8. Hasil Analisis Upaya Pengendalian

No	Aktivitas	Potensi Bahaya	Potensi Risiko	Upaya Pengendalian	Sumber
1	Mengoperasikan, mengangkat, dan membersihkan mesin produksi	Bobot mesin produksi yang berat, terjadi <i>error</i> pada mesin, dan terdapat cacat fisik pada mesin	Bagian tubuh terjepit	1. Memperhatikan posisi tangan sebelum mengoperasikan mesin 2. Membuat sop penggunaan mesin 3. Membuat tulisan peringatan yang mencolok 4. Menggunakan sarung tangan	(Bramasto & Zainafree, 2015)
2	Melakukan pemeliharaan pada bahan tajam seperti gergaji dan pisau industri	Kurangnya fokus pada saat pelaksanaan aktifitas	Bagian tubuh tersayat	1. Tidak tergesa – gesa saat melakukan pekerjaan 2. Pengecekan rutin pada peralatan 3. Memakai <i>safety gloves</i> dan plester jari	(Indiyanti & Prastawa, 2024)
3	Mengangkat alat berat pada ruang yang sempit dan menjangkau alat/benda keras di tempat yang tinggi	Sedikitnya ruang untuk bergerak dan alat keras terjatuh dari tempat tinggi	Terbentur alat keras dan berat	1. Memastikan lingkungan kerja aman dan tidak ada pekerja lain saat akan memindahkan alat keras 2. Selalu menggunakan APD helm	(Harahap, dkk., 2022)
4	Mengambil benda dari tempat tinggi tanpa tangga yang memadai, melintasi lantai basah atau berminyak, dan menyeimbangkan beban berat saat berjalan	Lantai yang licin dan belum dibersihkan dan bobot beban berat yang melebihi kapasitas kekuatan pekerja	Terjatuh	1. Apabila berada di ketinggian, gunakan APD <i>fullbody harness</i> oleh pekerja yang di atas, APD helm untuk pekerja di bawah, dan pasang <i>safety line</i> di sekitar area kerja 2. Selalu bersihkan jalur pekerja dari berbagai kotoran	(Marfiana, dkk., 2019; Sinaga, dkk., 2024)
5	Menyesuaikan suhu mesin atau pemanas tanpa pelindung yang memadai	Terjadi <i>error</i> pada sistem suhu mesin kurangnya fokus pada saat proses penyesuaian suhu mesin	Terkena pemanas dengan suhu tinggi	1. Meningkatkan pengawasan bagi pekerja untuk menggunakan <i>wearpack</i> , sarung tangan, masker, dan <i>safety shoes</i>	(Maritza, 2024)
6	Menghaluskan permukaan logam tajam	Kurangnya fokus pada saat beraktifitas	Anggota tubuh tergores	1. Selalu menggunakan APD sarung tangan	(Ikhsan, 2022)

Informasi upaya pengendalian yang telah disajikan pada tabel 8 merupakan hasil tahapan perhimpunan dan pengolahan data yang telah dilalui sesuai dengan metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Secara keseluruhan, mengacu pada upaya pengendalian yang telah disusun pada tabel 8, dapat dilihat bahwa peningkatan kesadaran pekerja dan pengawasan bagi pekerja untuk selalu menggunakan APD sesuai dengan SOP pekerjaan merupakan aspek penting dalam memenuhi K3.

Sebagai upaya validasi tingkat akurasi dari upaya pengendalian, dilakukan analisis lanjutan dengan menyandingkan upaya berbagai jenis – jenis kecelakaan kerja dengan teori *Hierarchy of Control* yang merupakan metode – metode untuk

mengendalikan risiko mulai metode yang memiliki efektivitas paling rendah hingga tinggi. Ditinjau melalui pendekatan teori *Hierarchy of Control*, usulan pengendalian yang dirumuskan pada Tabel 8 mayoritas berfokus pada level Pengendalian Administratif (seperti pembuatan SOP dan pemasangan rambu peringatan) serta penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Meskipun level pengendalian ini berada di tingkatan terbawah dalam hierarki efektivitas, pendekatan ini dinilai paling *feasible* untuk diterapkan saat ini di PT. XYZ mengingat bahaya tidak dapat dieliminasi sepenuhnya karena karakteristik mesin yang manual atau memerlukan tindakan manusia untuk mengoperasikannya. Penguatan pada level administratif diharapkan mampu meminimalisir

faktor *unsafe act* yang menjadi pemicu utama tingginya frekuensi kecelakaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis risiko kecelakaan kerja pada PT. XYZ menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA) yang telah dilakukan dengan tahapan yang urut sesuai dengan metode penelitian yang telah direncanakan, telah didapat berbagai informasi yang dapat digunakan dalam penyusunan *risk ranking* pada jenis kecelakaan kerja dan informasi evaluasi yang dapat dilakukan pihak perusahaan untuk dapat meningkatkan elemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam prosedur pekerjaannya. Secara spesifik, informasi – informasi terkait K3 tersebut terdiri dari nilai *likelihood*, *severity*, dan upaya pengendalian pada tiap jenis kecelakaan kerja PT. XYZ yang disusun dengan dukungan data dari penelitian serupa lain yang memiliki isi bahasan relevan dengan penelitian yang dilakukan untuk PT. XYZ. Secara keseluruhan, berikut merupakan kesimpulan yang didapat dari penelitian ini :

1. PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur otomotif yang memiliki informasi data kecelakaan kerja pada bagian produksi yang didapat melalui penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnaen & Ramdhani (2023). Pengumpulan data kecelakaan kerja tersebut didapat oleh peneliti terkait melalui metode penyebaran kuisoner langsung kepada pekerja bagian produksi. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, analisis dilakukan berbasis data sekunder historis tanpa validasi observasi lapangan secara langsung, sehingga penilaian kondisi lingkungan kerja sangat bergantung pada akurasi pencatatan data sumber utama. Kedua, penilaian parameter *likelihood* dan *severity* dilakukan melalui pendekatan komparasi literatur relevan lain yang memungkinkan untuk terjadinya bias subjektivitas dibandingkan jika dilakukan melalui analisis langsung di lokasi.
2. Nilai *likelihood* atau tingkat frekuensi terjadinya kecelakaan kerja yang merupakan salah satu parameter yang ditinjau atau diamati pada proses analisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA). Nilai *likelihood* untuk tiap jenis data kecelakaan kerja pada PT. XYZ didapat melalui peninjauan frekuensi terjadinya jenis kecelakaan kerja dan ditambah dengan

dukungan data nilai *likelihood* pada jenis kecelakaan kerja yang serupa dalam hasil penelitian relevan lain. Jenis kecelakaan kerja terjepit dan bagian tubuh tersayat memiliki nilai *likelihood* C yang mengindikasikan kecelakaan kerja tersebut dapat terjadi sewaktu – waktu. Jenis kecelakaan kerja terbentur alat keras dan terjatuh memiliki nilai *likelihood* D yang mengindikasikan kecelakaan kerja tersebut memiliki tingkat kemungkinan terjadi yang cenderung rendah. Jenis kecelakaan kerja terkena pemanas dengan suhu tinggi dan bagian tubuh tergores memiliki nilai *likelihood* E yang mengindikasikan kecelakaan kerja tersebut hanya dapat terjadi pada keadaan tertentu.

3. Nilai *severity* atau tingkat keparahan yang dialami setelah terjadinya kecelakaan kerja merupakan salah satu parameter yang ditinjau pada proses analisis risiko kecelakaan kerja menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA). Nilai *severity* untuk tiap jenis kecelakaan kerja ditentukan dengan melakukan pencocokan data jenis kecelakaan kerja serupa pada penelitian relevan lain yang telah didapatkan nilai *severity*-nya setelah melalui proses analisis *Hazard Identification Risk Assessment* (HIRA). Setelah dilalui proses analisis nilai *severity* pada PT. XYZ, jenis kecelakaan kerja bagian tubuh terjepit memiliki nilai *severity* 1 yang mengindikasikan tidak adanya cedera dan tidak ada kerugian material. Jenis kecelakaan kerja bagian tubuh tersayat, terbentur alat keras, terjatuh dari ketinggian, dan anggota tubuh tergores memiliki nilai *severity* 2 yang mengindikasikan risiko kecelakaan kerja memerlukan perawatan P2K3, penanganan dilakukan tanpa bantuan pihak luar, kerugian materi sedang. Sedangkan, jenis kecelakaan kerja terkena pemanas dengan suhu tinggi memiliki nilai *severity* 3 yang mengindikasikan risiko kecelakaan kerja memerlukan perawatan medis, penanganan membutuhkan bantuan pihak luar, kerugian materi besar.
4. Meninjau nilai dari parameter *likelihood* dan *severity* bersamaan secara kuantitatif dapat memberikan nilai risiko kecelakaan untuk tiap jenis kecelakaan kerja. Nilai dari risiko kecelakaan tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk *risk ranking* atau mengurutkan tingkat prioritas dari jenis pekerjaan berdasarkan besar tingkat nilai risiko kecelakaan yang didapat. Setelah dilakukan proses analisis terhadap indeks risiko kecelakaan kerja untuk tiap jenis kecelakaan

kerja pada PT. XYZ, telah didapat hasil bahwa indeks risiko kecelakaan kerja untuk jenis kecelakaan kerja bagian tubuh terjepit mesin produksi, terbentur alat keras, terjatuh dari ketinggian, dan anggota tubuh tergores adalah *low* atau memiliki rendah yang mengindikasikan jenis – jenis kecelakaan kerja tersebut dapat diatasi dengan prosedur rutin. Jenis kecelakaan kerja bagian tubuh tersayat dan terkena pemanas dengan suhu tinggi memiliki indeks risiko kecelakaan *medium* atau sedang yang mengindikasikan jenis – jenis kecelakaan kerja tersebut dapat diatasi dengan pengawasan khusus oleh pihak manajemen.

5. Upaya pengendalian kerja merupakan bentuk hasil analisis akhir atau *output* yang didapat melalui proses analisis kecelakaan kerja menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Upaya pengendalian kerja yang disusun selanjutnya dapat dijadikan bahan evaluasi terhadap penerapan elemen K3 pada perusahaan terkait yang dalam kasus penelitian ini adalah PT. XYZ. Secara praktis, hasil pemetaan risiko ini memberikan implikasi strategis bagi manajemen PT. XYZ untuk mereformasi prosedur pengawasan. Mengingat dominasi risiko berada pada level pengendalian administratif (SOP dan APD), direkomendasikan agar dokumen JSA yang telah disusun tidak hanya menjadi arsip, melainkan diintegrasikan ke dalam materi *Safety Briefing* harian sebelum *shift* dimulai. Selain itu, prioritas anggaran K3 sebaiknya dialokasikan untuk peremajaan APD pada stasiun kerja dengan risiko *medium* (pemeliharaan benda tajam dan pemanas), serta pemasangan rambu visual yang lebih tegas di area mesin produksi.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Analisis dilakukan berbasis data sekunder historis tanpa validasi observasi lapangan secara langsung, sehingga penilaian kondisi lingkungan kerja sangat bergantung pada akurasi pencatatan data sumber utama. Lalu, penilaian parameter *likelihood* dan *severity* dilakukan melalui pendekatan komparasi literatur relevan lain yang memungkinkan untuk terjadinya bias subjektivitas dibandingkan jika dilakukan melalui analisis langsung di lokasi.

Saran

Berdasarkan keterbatasan – keterbatasan pada sifat penelitian ini yang dapat menyebabkan terjadinya bias subjektivitas dan bersifat ketergantungan dengan akurasi pencatatan data sumber utama, maka diperlukan suatu terobosan yang memungkinkan adanya suatu proses penelitian yang berbasis sistem terintegrasi. Teknologi yang sekarang ini memungkinkan untuk digunakan untuk penunjang keterbatasan tersebut adalah penerapan sistem pemantauan K3 berbasis *real-time monitoring* menggunakan sensor IoT untuk mendekripsi bahaya secara langsung, serta pengembangan platform digital HIRA-JSA yang dapat meningkatkan akurasi data dan mempercepat respons pengendalian risiko di lapangan.

REFERENSI

- Afnella, W., & Utami, T. N., 2021, “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Metode HIRA (Hazard Identification and Risk Assessment) di PT. X”, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 5 No. 2, pp. 1004-1012.
- Balili, S., & 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*, Vol. 1 No. 2, pp. 61-69.
- Bramasto, T., & Zainafree, I., 2015, “Penggunaan Job Safety Analysis dalam Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja di Bagian Workshop PT. Total Dwi Daya Kota Semarang”, *Unnes Journal of Public Health*, Vol. 4 No. 4.
- Delvika, Y., 2017, “Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Pada Pabrik Pakan Ternak Di Kota Medan”, *Jurnal Sistem Teknik Industri*, Vol. 19 No. 2, pp. 58-64.
- Dewi, N. N., & Sundari, S., 2021, “Pengaruh (K3) Dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Di Perusahaan”, *IQTISHADEquity jurnal MANAJEMEN*, Vol. 3 No. 2, pp. 278-289.
- Harahap, I. M., Purwandito, M., Samudra Jl, U., Syarief Thayeb, P., & Lama, L., 2022, “Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) melalui metode HIRADC dan metode JSA pada proyek lanjutan pembangunan rumah sakit regional Langsa”, *Menara J Tek Sipil*, Vol. 17 No. 2, pp. 43-50.
- Ikhsan, M. Z., 2022, “Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan

- Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA)", *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, Vol. 1 No. I, pp. 42-52.
- ILO., 1998, "Encylopedia of Occupational Health and Safety", Volume 1-4. 4th Edition. Stellman, Jeane Mager (ed). Geneva., http://www.ilo.org/safework_bookshelf - accessed: 19-06-25.
- Indriyanti, L. A., & Prastawa, H., 2024, "Analisis Risiko Kerja Menggunakan Job Safety Analysis (Jsa) Dengan Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (Hirarc) Pada Bagian Converting Pt Jawasurya Kencana Indah", *Industrial Engineering Online Journal*, Vol. 13 No. 1.
- Irfan, M., & Susilowati, I. H., 2021, "Analisa manajemen risiko K3 dalam industri manufaktur di Indonesia: literature review", *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol. 5 No. 1, pp. 335-343.
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia., 2023, "Kecelakaan Kerja Tahun 2023", Satu Data Ketenagakerjaan, <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/1728> - accessed: 19-06-25.
- Marfiana, P., Ritonga, H. K., & Salsabiela, M., 2019, "Implementasi job safety analysis (JSA) sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja", *Jurnal Migasian*, Vol. 3 No. 2, pp. 25-32.
- Maritza, A. P., 2024, "Analisis Bahaya Kerja Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Pada Pekerja Pemeliharaan Lokomotif menggunakan Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA), dan Job Safety Analysis (JSA) PT Kereta Api Indonesia (Persero) Upt Balai Yasa Yogyakarta", (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Nuryono, A., & Aini, M. N., 2020, "Analisis bahaya dan resiko kerja di industri pengolahan teh dengan metode HIRA atau IBPR", *Journal of Industrial and Engineering System*, Vol. 1 No. 1, pp. 65-74.
- Sinaga, G., Septarini, I. R., & Sembiring, A. C., 2024, "Implementasi Job Safety Analysis dan Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control untuk meminimalkan Bahaya Kecelakaan Kerja di Stasiun Rebusan Pabrik PTPN III PKS Rambutan (Persero)", *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima (JURITI PRIMA)*, Vol. 7 No. 2.
- Sulistiyowati, R., & Herdiman, L., 2023, "Analisis keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan praktikum menggunakan metode HIRA", *Indonesian Journal of Laboratory*, Vol. 1 No. 1, pp. 52-59.
- Ubongeh, 2022, "The Importance of Health and Safety in Automotive Industry", <https://hsewatch.com/importance-of-health-and-safety-in-the-automotive-industry/> - accessed: 19-06-25.
- Wangi, V. K. N., Bahiroh, E., & Imron, A., 2020, "Dampak Kesehatan Dan Keselamatan Kerja, Beban Kerja, Dan Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja Karyawan", *Jurnal Manajemen Bisnis*, Vol. 7 No. 1, pp. 40-50.
- Widyadhana, A. N., & Apsari, A. E., 2023, "Analisis keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan metode hira dan scat (studi kasus: pt. Surya Karya Setiabudi)", (Doctoral dissertation, Tesis doktoral, University of Technology Yogyakarta).
- Zulkarnaen, Z., & Ramdhan, D. H., 2023, "Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi Di PT. XYZ", *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, Vol. 3 No. 2, pp. 728-741.