

Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode JSA dan HIARO di Departemen Energy Center PT. Indo Bharat Rayon

Muhamad Nugrah Nopiasadi¹, Bintang Nidia Kusuma², Muhammad Ali Akbar³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana
Jl. Cikopak No.53, Sadang, Purwakarta

*Penulis Korespondensi: muhammadnugrah13@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the potential risks of workplace accidents in the Energy Center Department of PT. Indo Bharat Rayon using the Job Safety Analysis (JSA) and Hazard Identification Assessment of Risk and Opportunities (HIARO) methods. The research identifies the risks faced by employees, assesses the impact of these risks, and provides appropriate control recommendations. The research methodology involves collecting workplace accident data, conducting risk analysis using JSA and HIARO, and assessing risks before and after the implementation of controls. The results show that high-level risks were reduced from 1 to 0, and medium-level risks from 48 to 0 after the controls were applied. The remaining risks were categorized as low risks, which do not require immediate action. The recommended risk controls include elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and the use of personal protective equipment. The implementation of safety culture programs, such as the Safety Program and Job Safety Training, is also suggested to enhance workplace safety. This study provides benefits to the company by identifying and reducing workplace accident risks, and to researchers and universities by increasing knowledge and offering practical references on workplace safety.

Keywords: HIARO, JSA, Occupational Accident Risk, OHS, Risk Control,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi risiko kecelakaan kerja di Departemen Energy Center PT. Indo Bharat Rayon menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA) dan Hazard Identification Assessment of Risk and Opportunities (HIARO). Penelitian ini mengidentifikasi risiko yang dihadapi oleh karyawan, menilai dampak risiko tersebut, dan memberikan rekomendasi pengendalian yang tepat. Metodologi penelitian melibatkan pengumpulan data kecelakaan kerja, analisis risiko dengan JSA dan HIARO, serta penilaian risiko sebelum dan setelah pengendalian diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko tingkat tinggi (High Risks) berhasil diturunkan dari 1 menjadi 0 dan risiko tingkat menengah (Medium Risks) dari 48 menjadi 0 setelah pengendalian diterapkan. Risiko yang tersisa dikategorikan sebagai risiko rendah (Low Risks), yang tidak memerlukan tindakan segera. Rekomendasi pengendalian risiko yang diterapkan mencakup eliminasi, substitusi, kontrol teknik, kontrol administratif, dan penggunaan alat pelindung diri. Implementasi program budaya K3 seperti Safety Program dan Job Training K3 juga disarankan untuk meningkatkan keselamatan kerja. Penelitian ini memberikan manfaat bagi perusahaan dengan mengidentifikasi dan mengurangi risiko kecelakaan kerja, serta bagi peneliti dan universitas dalam bentuk peningkatan pengetahuan dan referensi praktis tentang keselamatan kerja.

Keywords: Budaya K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja), HIARO, JSA, Pengendalian Risiko, Risiko Kecelakaan Kerja

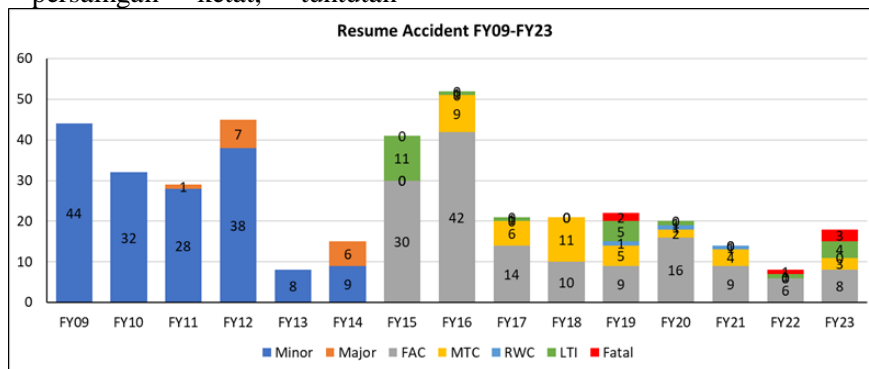
Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan globalisasi mendorong persaingan ketat antar perusahaan, mengharuskan mereka meningkatkan kinerja melalui strategi yang efektif (Syafarrudin, 2012). Tenaga kerja merupakan aspek integral dan komponen penting sumber daya manusia dalam organisasi (Nafidah, 2011). Karyawan adalah aset vital bagi perusahaan, tanpa mereka perusahaan tidak dapat beroperasi dengan baik (Tambunan, 2018). Oleh karena itu, pengelolaan sumber daya manusia menjadi kunci dalam menghadapi tantangan bisnis modern.

Langkah awal pengembangan tenaga kerja yang andal adalah penempatan karyawan yang tepat sesuai kebutuhan perusahaan (Marnis, 2008). Dalam persaingan ketat, tuntutan

peningkatan produktivitas sering kali membuat pekerja mengabaikan aspek kesehatan dan keselamatan kerja demi memenuhi target dengan cepat dan akurat. Saat ini, isu K3 menjadi tanggung jawab bersama, bukan cuma tugas pekerja. Ini sudah jadi kebutuhan penting di setiap pekerjaan, bukan sekadar aturan. Perusahaan perlu membuat tim khusus K3 untuk cegah kecelakaan kerja.

Menurut *International Labour Organization (ILO)* mencatat, di tingkat global lebih dari 2,78 juta orang meninggal pertahun akibat kecelakaan kerja atau penyakit terkait pekerjaan (Organization, 2018). Selain itu, terdapat sekitar 374 juta cedera dan penyakit akibat kecelakaan kerja non fatal setiap tahun.



Gambar 1. Kecelakaan kerja di PT. Indo Bharat Rayon

Sumber : Penulis 2024

Berdasarkan Grafik dan tabel "Resume Accident FY09-FY23" menggambarkan tren keselamatan kerja selama 15 tahun fiskal. Terlihat penurunan signifikan total kecelakaan dari FY09 ke FY22, dengan

perubahan komposisi jenis kecelakaan. Kasus Minor, yang awalnya dominan, menurun drastis setelah FY13, sementara FAC menjadi kategori dengan frekuensi tertinggi mulai FY15.

Tabel 1. Tingkat Kecelakaan kerja di PT. Indo Bharat Rayon

	TA09	TA10	TA11	TA12	TA13	TA14	TA15	TA16	TA17	TA18	TA19	TA20	TA21	TA22	TA23	YTD TA24
Minor	44	32	28	38	8	9										
Besar			1	7		6										
FAK							30	42	14	10	9	16	9	6	8	3
MTC							0	9	6	11	5	2	4	0	3	0
RWC							0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
LTI							11	1	1	0	5	1	0	1	4	0
Fatal							0	0	0	0	2	0	0	1	3	0

Sumber Penulis 2024

Dapat dilihat pada tabel menunjukkan peningkatan tahunan dalam kecelakaan kimia, terutama karena

pengabaian sifat bahan kimia dalam proses industri. Penggunaan bahan kimia berbahaya di industri meningkatkan

risiko kecelakaan. Perusahaan perlu mengendalikan risiko ini dengan efektif dan meningkatkan kesadaran K3 di antara karyawan.

Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas metode *Job Safety Analysis* (JSA) dalam menangani risiko kecelakaan kerja. Mulyojati dan Yuamita (2023) menggunakan JSA untuk mengidentifikasi penyebab kecelakaan, menilai potensi risiko, dan merancang upaya pengendalian guna mengurangi kecelakaan kerja di masa depan. Sementara itu, Balili dan Yuamita (2022) menerapkan JSA pada proyek PLTU Ampana untuk mengendalikan risiko kecelakaan dan meningkatkan kesadaran pekerja terhadap bahaya potensial. Kedua studi ini menegaskan peran penting JSA dalam meningkatkan keselamatan kerja di berbagai sektor industri.

Penelitian Ali Imran dkk, (2023). di lingkungan rumah sakit menekankan perlunya perbaikan teknis, pengawasan SOP yang lebih ketat, dan peran aktif K3 dalam mengidentifikasi tahap kerja perawat. Sementara itu, Firdaus dan Yuamita (2022) fokus pada identifikasi potensi kecelakaan kerja di industri, memberikan rekomendasi penggunaan APD yang tepat, dan pentingnya pengarahan kepada pekerja tentang penggunaan APD sesuai persyaratan proses produksi. Kedua penelitian ini menekankan pentingnya implementasi K3 yang efektif di berbagai sektor kerja.

Metode HIARO jarang ditemukan dalam penelitian terbaru, namun metode serupa seperti HIRADC telah digunakan. Rotinsulu dkk, (2023) menggunakan HIRADC untuk mengidentifikasi 233 potensi risiko dari 9 jenis pekerjaan dalam Proyek Revitalisasi Danau Tondano. HIARO berbeda dari HIRADC karena fokus pada peluang perbaikan selain risiko. Saputro dan Lombar (2021) mengidentifikasi 14 potensi bahaya dengan 15 risiko negatif dan 7 potensi peluang dengan 15 risiko positif, menerapkan pengendalian administratif untuk risiko ancaman dan eksploitasi untuk risiko peluang. Kedua penelitian

menunjukkan pentingnya identifikasi dan pengendalian risiko dalam berbagai konteks pekerjaan.

Mawardani dan Herbawani (2022) menganalisis peran HIRADC dalam pencegahan dan pengendalian risiko kerja untuk menghindari kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Lazuardi, Sukwika, dan Kholil (2022) melakukan evaluasi proses kerja, fokus pada pekerjaan berisiko sedang, dan merekomendasikan pengendalian melalui penyediaan APD lengkap, sosialisasi K3, serta pemasangan rambu K3 pada peralatan kerja. Kedua penelitian menekankan pentingnya identifikasi risiko dan implementasi strategi pengendalian yang efektif untuk meningkatkan keselamatan kerja.

Metode HIRARC, serupa dengan HIRADC dan HIARO, fokus pada identifikasi, penilaian, dan kontrol risiko tanpa eksplorasi peluang perbaikan. Ulimaz dan Ansar (2022) menemukan bahwa meski PT. XYZ telah menetapkan standar K3, kepatuhan karyawan masih perlu ditingkatkan. Mereka merekomendasikan penggunaan wajib APD dan penerapan sanksi untuk pelanggaran K3. Sementara itu, Muhammad Nur dkk. (2023) mengidentifikasi berbagai jenis bahaya potensial dan menilai probabilitas kejadiannya, menekankan pentingnya merancang langkah-langkah pencegahan dan mitigasi risiko. Kedua penelitian ini menyoroti pentingnya implementasi K3 yang komprehensif, melibatkan tidak hanya identifikasi risiko tetapi juga strategi pengendalian yang efektif dan budaya keselamatan yang kuat di tempat kerja.

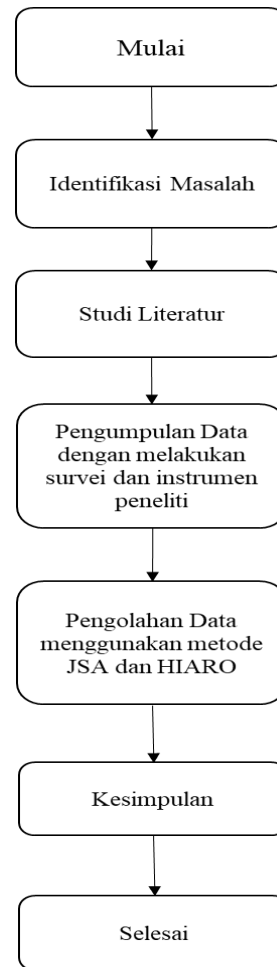
JSA adalah metode untuk menganalisis pekerjaan, mengidentifikasi bahaya, dan mengembangkan solusi untuk menghilangkan atau mengendalikan bahaya (Maarif & Sutrisno, 2021). Mengingat potensi bahaya dan penanganan kecelakaan kerja yang belum optimal, perusahaan memerlukan HIARO berdasarkan ISO 45001 (Septiani & Prayogo, 2021). HIARO

mempertimbangkan pengelolaan pekerjaan, faktor sosial, kepemimpinan, budaya organisasi, serta bahaya dari infrastruktur, peralatan, material, dan kondisi fisik lokasi kerja.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis potensi risiko kecelakaan kerja, khususnya yang terkait dengan penggunaan bahan kimia, dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA)* dengan metode *Hazard Identification, Assesment of Risk and Opportunities (HIARO)* pada Bagian Departemen *Energy Center* PT. Indo Bharat Rayon.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *JSA* dan *HIARO* untuk mengidentifikasi potensi kecelakaan kerja dan meningkatkan keselamatan kerja di PT Indo Barat Rayon. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara. Analisis data meliputi perhitungan *Risk Assessment Matrix* dan *Job Safety Analysis* untuk metode *JSA*, serta penilaian risiko sebelum dan setelah pengendalian, *assessment risk*, dan identifikasi peluang perbaikan untuk metode *HIARO*. Hasil analisis digunakan untuk menarik kesimpulan dan memberikan saran terkait potensi kecelakaan kerja di perusahaan tersebut.



Gambar 2 Flowchart Penelitian
Sumber: Penulis 2024

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini hasil penelitian menggunakan *Job Safety Analysis*. Dalam menentukan *risk rating* *JSA* menggunakan perhitungan *Risk Assesment Matrix* sebagai berikut :

Tabel 2 Risk Assesment Matrix

		<i>Severity</i>				
		1	2	3	4	5
<i>Likelihood</i>	5	M	M	H	H	H
	4	L	M	M	H	H
	3	L	M	M	H	H
	2	L	L	M	M	H
	1	L	L	L	M	H

Keterangan:

High	Penanganan dengan penjadwalan yang secepatnya.	Low	Kendalikan dengan prosedur yang ada / rutin.
Moderate	Penjadwalan dan penetapan tanggung jawab tindakan akan ditetapkan	Selanjutnya untuk hasil penilaian resiko dengan analisis <i>Job Safety Analysis</i> dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini.	

Tabel 3 *Job Safety Analysis* Penilaian Risiko

No.	Jenis Pekerjaan	Bahaya dan Resiko	Likelihood	Severity	Risk Rating	Risk
1.	Charging of Steam Line	Water condensate (exposed)	1	2	3	L
2.	Inspection during Hydro test before start up of Boilers	Water leaks with pressure from tube (burst & exposed).	1	2	3	L
3.	Safety Valve Floating	Hot water & steam exposed.	1	2	3	L
4.	Filling Bed Material (AFBC Boiler)	Bed material (dust/sand) exposed.	1	2	3	L
5.	Draining Bed Material	Fire / Hot temp. exposed	1	2	3	L
6.	Cleaning of rotary feeder	Trapped hand by rotary	1	2	3	L
7.	Repair chan link coal feeder	Pinched hand by link	1	2	3	L
8.	Change bearing PA Fan AFBC	Slipped by oil spillage	1	2	3	L
9.	Check vibration all fan	Rotating shaft exposed	1	2	3	L
TOTAL			9	18	27	

Sumber: Penulis 2024

Berdasarkan Tabel 4.6 didapatkan hasil pengolahan data dengan metode JSA yang digunakan untuk menentukan kategori risiko, sebagai berikut:

- Charging of Steam Line**
Pengisian line uap dapat menyebabkan kabel power terkelupas, yang berisiko mengakibatkan luka bakar dan kejang-kejang saat tersengat. Meskipun tingkat *probability* dan *severity* termasuk kategori rendah, pengisian line uap tetap menimbulkan risiko signifikan terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja.
- Inspection during Hydro test before start up of Boilers**
Pipa yang tidak diperiksa secara teliti dapat menyebabkan kegagalan operasional dan ledakan.
- Safety Valve Floating**

Valve yang tidak diperiksa secara hati-hati dapat menyebabkan kegagalan operasional dan bahkan ledakan.

- Filling Bed Material (AFBC Boiler)**
Bahaya kimia dapat berasal dari material panas, bahan bakar, dan kotoran yang merusak operasi boiler dan efisiensi
- Draining Bed Material**
Risiko material dapat timbul karena material yang digunakan tidak sesuai dengan standar, seperti material yang tidak tahan terhadap cuaca dan kondisi lingkungan
- Cleaning of rotary feeder**
Pekerja dapat terjepit oleh bagian-bagian mesin yang bergerak atau berputar, sehingga dapat menyebabkan luka serius atau kematian
- Repair chan link coal feeder**

Kerusakan pada *chain link apron feeder* dapat menyebabkan kelelahan pada komponen dan mengakibatkan material menjadi lebih kuat namun getas. Penyebab kerusakan ini dapat dianalisis dengan menggunakan metode metalografi dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

8. *Change bearing PA Fan AFBC*

Kerusakan pada bearing PA Fan AFBC dapat menyebabkan timbulnya vibrasi yang berbahaya dan dapat mengganggu operasional unit. Kerusakan ini dapat disebabkan oleh pola *preventive maintenance* yang masih belum maksimal.

9. *Check vibration all fan*

Bahaya kegiatan penggunaan alat-alat bergetar yang menimbulkan getaran pada tangan dan lengan pekerja dapat menyebabkan *Hand-Arm Vibration Syndrome* (HAVS).

Dari hasil pengolahan data menggunakan metode *Job Safety Analysis Worksheet* (JSA) di PT Indo Bharat Rayoon guna untuk mendapatkan atau mengetahui kategori risiko yang terdapat disetiap pekerjaan didapatkan risiko dengan *low*. Bila dihitung menggunakan persentase sebagai berikut :

$$\text{Low Risks} = \frac{27 \text{ Risks}}{27 \text{ Risks}} \times 100\% = 100\%$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa 100% kategori risiko di PT Indo Bharat Rayon tergolong *low risk*. Ini berarti risiko yang ada tidak memiliki dampak signifikan dan tidak memerlukan tindakan segera. Dalam penilaian risiko,

low risk dianggap dapat ditoleransi dan tidak memerlukan perhatian khusus dari manajemen puncak. Faktor-faktor yang mempengaruhi kategori *low risk* pada perusahaan meliputi:

1. Risiko *low risk* tidak memiliki dampak signifikan dan tidak memerlukan tindakan segera.
2. Pengelolaan risiko yang baik dapat mengurangi risiko dan memastikan toleransi.
3. Kemampuan perusahaan untuk mengurangi risiko dapat membuat risiko tersebut dapat diterima.
4. Penerapan *Risk Management* meningkatkan kinerja non-finansial dan memenuhi kebutuhan konsumen.
5. Komunikasi yang baik tentang *Risk Management* mendukung penerapannya dan mengurangi risiko.
6. Penanganan risiko sesuai prioritas membantu mengelola risiko dan mengurangi dampak negatif.
7. Pengawasan rutin kinerja karyawan mencegah kelalaian dan mengurangi risiko.
8. Perbaikan internal seperti perangkapan fungsi, kepatuhan kebijakan, dan prosedur perekrutan kompeten mengurangi risiko.

Selanjutnya, berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan saat penelitian di PT Indo-Bharat Rayon diperoleh hasil data sebagai berikut di tabel 4.3.

Tabel 4 Data Hazard Identification

HAZARD IDENTIFICATION					
No	Activity /Aktivitas	Task Step / Langkah Dasar	R/NR/E	Hazard Bahaya	Description Hazard and Risk
1	Charging of Steam Line	Open all drains valve	NR	19. Other	water condensate (exposed)
		Crack Open Air Vent	NR	1. Fall down	water condensate (exposed)
		Crack open charging valve	NR	19. Other	hammering in pipe line (brust) & steam leaking of gland valve (exposed).

		Heating line and increase temperature	NR	19. Other	Noise due to silencer damage or malfunction
		Crack open isolating valve to steam trap	NR	11. Contact with extremes temperature	Steam condensate (exposed).
		Gradually closed drains valve	NR	11. Contact with extremes temperature	Steam condensate (exposed).
		Gradually closed Air vent valve	NR	11. Contact with extremes temperature	Steam condensate (exposed).
		Gradually open full charging valve	NR	11. Contact with extremes temperature	Steam condensate (exposed).
		Fully Close all drains and vent valve	NR	11. Contact with extremes temperature	Steam condensate (exposed).
		Filling the Boiler with demin water until 7 bar	NR	15. Burst (without fire)	Water leaks with pressure from tube (burst & exposed).
2	Inspection during Hydro test before start up of Boilers	Increase pressure step by step 1 bar per minute until 25 bar	NR	15. Burst (without fire)	Water leaks with pressure from tube (burst & exposed).
		Increase pressure step by step 1 bar per minute until 50	NR	15. Burst (without fire)	Water leaks with pressure from tube (burst & exposed).
		Increase pressure step by step 1 bar per minute until 80 bar and hold 10 minutes	NR	15. Burst (without fire)	Water leaks with pressure from tube (burst & exposed).
3	Safety Valve Floating	Lock the safety valve superheated steam line and one safety valve at steam drum	NR	15. Burst (without fire)	Hot water & steam exposed.
		Increase pressure until 67.2 kg and safety valve open (pressure increase 1bar/minute)	NR	15. Burst (without fire)	Hot water & steam exposed.

4	Filling Bed Material (AFBC Boiler)	Decrease pressure step by step 65.6 bar and safety	NR	15. Burst (without fire)	Hot water & steam exposed.
		Adjust the furnace draft	R	19. Other	Hot temperature exposed.
		Filling Bed Material	R	11. Contact with extremes temperature	Fire / Hot temp. Exposed
		Filling Bed Material	R	19. Other	Bed material (dust/sand) exposed.
5	Draining Bed Material	Open Sliding valve	R	7. Caught between	Smoke exposed
		Open Sliding valve	R	11. Contact with extremes temperature	Fire / Hot temp. Exposed
		Close Sliding valve	R	7. Caught between	Smoke exposed
		Close Sliding valve	R	11. Contact with extremes temperature	Fire / Hot temp. Exposed
6	Cleaning of rotary feeder	Open upper mainhole	R	1. Fall down	Fall from platform
		Check coal condition inside rotary	R	2. Fall in	Fall from platform
		Take out clogging coal inside rotary	R	7. Caught between	Trapped hand by rotary
		Close upper mainhole	R	1. Fall down	Fall from platform
		Clean chain from any deposit material and coal	R	7. Caught between	Pinched hand by link
		Check chain link one by one	R	7. Caught between	Pinched hand by link
7	Repair chan coal feeder	Cut broken or abnormal pin or chain	R	9. Caught in	Pinched hand by link
		Install new pin or chain	R	9. Caught in	Pinched hand by link
		Adjust chain link to the default setting	R	7. Caught between	Pinched hand by link
		Start check rotating chain	R	19. Other	Pinched hand by link
8	Change bearing PA Fan AFBC	Dismantle coupling connection from shaft fan and motor	NR	6. Struck by	Hit by coupling

		Raise shaft with chain block	NR	6.	Struck by	Hit by shaft
		Remove all connection of lubrication line and instrument equipment	NR	19.	Other	Slipped by oil spillage
		Open plummer block on each side (DE & NDE)	NR	6.	Struck by	Hit by plummer block
		Dismantle bearing by using tracker one by one	NR	7.	Caught between	Pinched hand by tracker
		Install new bearing to shaft after heating up	NR	13.	Contact with electric	Electric shock
		Install new bearing to shaft after heating up	NR	11.	Contact with extremes temperature	Burn by heater
		Check clearance of bearing with filler gauge	NR	7.	Caught between	Pinched hand by bearing
		Install plummer block	NR	6.	Struck by	Hit by plummer block
		Install coupling between motor and fan	NR	6.	Struck by	Hit by coupling
		Alignment fan and motor	NR	6.	Struck by	Hit by motor
		Install lubrication line and instrument equipment	NR	19.	Other	Slipped by oil spillage
		Start running	NR	6.	Struck by	Rotating shaft exposed
		Take vibration meter on to horizontal, axial & vertical side of DE & NDE plummer block	R	6.	Struck by	Rotating shaft exposed
9	Check vibration all fan	Take vibration meter on to horizontal, axial & vertical side of DE & NDE plummer block	R	7.	Caught between	Rotating shaft exposed
		Take vibration meter on to horizontal, axial & vertical side	R	19.	Other	Rotating shaft exposed

of DE & NDE
plummer block

Sumber: Penulis 2024

Penilaian risiko dilakukan sebelum pengendalian untuk menentukan tingkat risiko setelah identifikasi bahaya. Penilaian ini meninjau tingkat keparahan

dan kemungkinan, lalu hasilnya dievaluasi untuk menentukan kriteria risiko.

Tabel 5 Penilaian Resiko Sebelum Pengendalian

No.	Jenis Pekerjaan	Kategori Resiko				Jumlah Resiko
		LR	MR	HR	ER	
1.	Charging of Steam Line	0	8	1	0	9
2.	Inspection during Hydro test before start up of Boilers	0	4	0	0	4
3.	Safety Valve Floating	0	3	0	0	3
4.	Filling Bed Material (AFBC Boiler)	0	3	0	0	3
5.	Draining Bed Material	0	4	0	0	4
6.	Cleaning of rotary feeder	0	4	0	0	4
7.	Repair chan link coal feeder	0	6	0	0	6
8.	Change bearing PA Fan AFBC	0	13	0	0	13
9.	Check vibration all fan	0	3	0	0	3
TOTAL		0	48	1	0	49

Sumber: Penulis 2024

Berdasarkan hasil dari pengolahan data dan dilakukan analisis tingkat risiko pada kegiatan di departemen *Energy Center* sebelum dilakukan pengendalian didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Pekerjaan dengan tingkat *Low Risks* terdapat sebanyak 0 risiko
2. Pekerjaan dengan tingkat *Medium Risks* terdapat sebanyak 48 risiko
3. Pekerjaan dengan tingkat *High Risks* terdapat sebanyak 1 risiko
4. Pekerjaan dengan tingkat *Extreme Risks* terdapat sebanyak 0 risiko

Berdasarkan hasil diatas maka menunjukkan rata-rata pekerjaan berada pada tingkat *Medium Risks*. Maka dari 49 pekerjaan yang sudah dianalisis menggunakan metode HIARO jika dijadikan kedalam bentuk persen maka didapatkan hasil sebagai berikut:

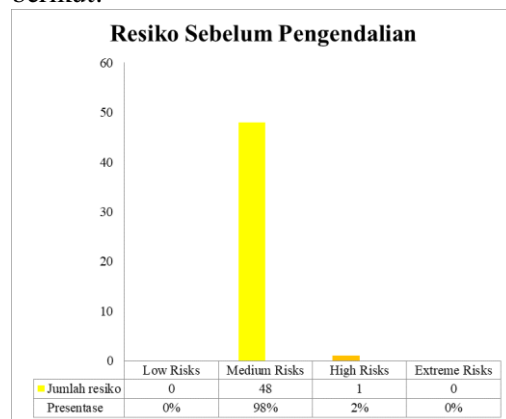
$$\text{Low Risks} = \frac{0 \text{ Risks}}{49 \text{ Risks}} \times 100\% = 0\%$$

$$\text{Medium Risks} = \frac{48 \text{ Risks}}{49 \text{ Risks}} \times 100\% = 98\%$$

$$\text{High Risks} = \frac{1 \text{ Risks}}{49 \text{ Risks}} \times 100\% = 2\%$$

$$\text{Extreme Risk} = \frac{0 \text{ Risks}}{49 \text{ Risks}} \times 100\% = 0\%$$

Hasil presentase tersebut digambarkan pada diagram sebagai berikut:



Gambar 3 Diagram Resiko Sebelum Pengendalian

Sumber: Penulis 2024

Berikutnya dilakukan penilaian risiko setelah pengendalian, yang mana pembahasan pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar penurunan risiko setelah dilakukan pengendalian risiko menggunakan HIARO. Hasil yang didapatkan setelah

dilakukan pengendalian adalah sebagai berikut:

Tabel 6 Penilaian Resiko Setelah Pengendalian

No.	Jenis Pekerjaan	Kategori Resiko				Jumlah Resiko
		LR	MR	HR	ER	
1.	Charging of Steam Line	9	0	0	0	9
2.	Inspection during Hydro test before start up of Boilers	4	0	0	0	4
3.	Safety Valve Floating	3	0	0	0	3
4.	Filling Bed Material (AFBC Boiler)	3	0	0	0	3
5.	Draining Bed Material	4	0	0	0	4
6.	Cleaning of rotary feeder	4	0	0	0	4
7.	Repair chan link coal feeder	6	0	0	0	6
8.	Change bearing PA Fan AFBC	13	0	0	0	13
9.	Check vibration all fan	3	0	0	0	3
TOTAL		49	0	0	0	49

Sumber: Penulis 2024

Berdasarkan hasil dari pengolahan data dan dilakukan analisis tingkat risiko pada kegiatan di departemen *Energy Center* sebelum dilakukan pengendalian didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Semua pekerjaan dengan risiko *Medium*, *High*, dan *Extreme* berkurang menjadi *Low Risks* setelah pengendalian.
2. Pekerjaan dengan *High Risks* turun dari 1 menjadi 0, dan *Medium Risks* dari 48 menjadi 0, karena pengendalian menurunkan keduanya menjadi *Low Risks*.
3. Pekerjaan dengan *Low Risks* meningkat dari 0 menjadi 48, hasil reduksi dari risiko *High* dan *Medium* yang diturunkan.

Bila hasil penilaian sisa risiko dijadikan dalam bentuk persen maka dapat dilihat sebagai berikut ini.

$$Low\ Risks = \frac{49\ Risks}{49\ Risks} \times 100\% = 100\%$$

$$Medium\ Risks = \frac{0\ Risks}{49\ Risks} \times 100\% = 0\%$$

$$High\ Risks = \frac{0\ Risks}{49\ Risks} \times 100\% = 0\%$$

$$Extreme\ Risk = \frac{0\ Risks}{49\ Risks} \times 100\% = 0\%$$

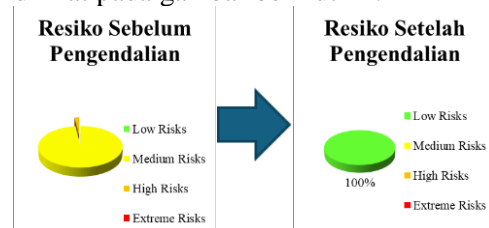
Hasil presentase tersebut digambarkan pada diagram sebagai berikut:



Gambar 4 Diagram Resiko Setelah Pengendalian

Sumber: Penulis 2024

Maka perbandingan tingkat risiko sebelum dilakukan pengendalian dan sesudah dilakukan pengendalian dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 5 Perbandingan Diagram Resiko Sebelum dan Setelah Pengendalian

Sumber: Penulis 2024

Analisis menunjukkan penurunan signifikan risiko dari *Medium* dan *High* menjadi *Low*. Sebanyak 9 sumber bahaya berhasil dikendalikan, termasuk

pengisian uap, inspeksi hidrottest, penanganan katup pengaman, pengelolaan *material boiler*, pembersihan dan perbaikan peralatan, serta pemeriksaan getaran. Penurunan risiko ini menunjukkan efektivitas tindakan pengendalian dalam meningkatkan keselamatan operasional.

Setelah itu dilakukan *Assessment Risk Level* dari setiap *main activity* berdasarkan *assessment risk level* dari *risk matrix* diketahui bahwa penilaian risiko K3 di stasiun Sterilizer berada di level *Medium*. Karena setelah dilakukan pengolahan data untuk setiap aktivitas di departemen *Energy Center* berada di nilai 4-6 dimana tindak lanjut yang harus dilakukan yaitu :

1. Melakukan program penurunan risiko ke tingkat *Low Risks* yang wajar tanpa biaya tinggi.
2. Tim manajemen mempertimbangkan biaya dan konsekuensi dalam pengendalian risiko.
3. Menerapkan budaya K3 melalui *Safety Program, five minute for safety*, dan *Job Training K3*. Tindakan pengendalian meliputi eliminasi, substitusi, kontrol teknis, administratif, dan penggunaan APD.

Terakhir, melakukan peluang perbaikan (*Opportunity*) dalam setiap kegiatan departemen *Energy Center* yaitu sebagai berikut:

1. Mengadakan *Job Training K3* terjadwal untuk pekerja agar memahami pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Melakukan *Five minute for safety*, pengarahan lima menit sebelum aktivitas produksi oleh *Safety Head*.
3. Memberikan APD khusus di *Energy Center*.

Kesimpulan:

Penelitian tentang Analisis Potensi Risiko Kecelakaan Kerja di Departemen *Energy Center* PT. Indo Bharat Rayon menggunakan metode JSA dan HIRADO menghasilkan beberapa kesimpulan

penting. Terdapat penurunan signifikan risiko tinggi dan menengah menjadi risiko rendah setelah penerapan tindakan pengendalian. Langkah pengendalian efektif mencakup program penurunan risiko yang mempertimbangkan biaya dan konsekuensi, serta penerapan budaya K3 melalui program keselamatan. Rekomendasi untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja meliputi pelatihan K3 terjadwal, pengarahan keselamatan harian, dan penyediaan APD khusus..

Daftar Pustaka

- Balili, S. S., & Yuamita, F. (2022, Juni). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek Pltu Ampa (2x3 Mw) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 2(1), 61-69.
- Firdaus, A., & Yuamita, F. (2022, September). 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)*, 3(1), 155-162.
- Imran, A., Nursinah, A., B, M., Kadir, E., Vanchapo, A. R., Suabey, S., & Hermawan, A. (2023, Juni). Health and Safety Risk Analysis with JSA Method (Job Safety Analysis). *International Journal of Health Sciences (IJHS)*, 2(1), 143-149. doi:DOI : <https://doi.org/10.59585/ijhs>
- Lazuardi, M. R., Sukwika, T., & Kholil, K. (2022). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRADC pada Departemen Assembly Listrik. *Journal of Applied Management Research*, 1(2), 11-20.
- Maarif, M. I., & Sutrisno. (2021). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazop Pada Proses Pan Oil Di PT. X. 135-142.
- Marnis, P. (2008). *Manajemen Sumber Daya Manusia* (1 ed.). (T. Chandra, Penyunt.) Sidoarjo: Zifatama Publisher.

- Mawardani, A., & Herbawani, C. K. (2022, April). ANALISA PENERAPAN HIRADC DI TEMPAT KERJA SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN RISIKO: A LITERATURE REVIEW. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(6), 316-322.
- Mulyojati, P. A., & Yuamita, F. (2023, Juni). Analisis Potensi Bahaya Kerja Pada Proses Pencetakan Pengecoran Logam Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(2), 90-97.
- Nafidah, L. N. (2011). Implementation Of Internal Control System On Avian PT. AviaSidoarjo Viewed From The Quality Of Human Resources. *Jurnal Entrepreneurship*, 133-140.
- Nur, M., Valentino, V., Sari, R. K., & Karim, A. A. (2023, September). Analisa Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) Pada Perusahaan Aspal Beton. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 3(2), 150-158.
- Organization, I. L. (2018). *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda*. Jakarta: International Labour Organization.
- Rotinsulu, F. N., Dundu, A. K., Malingkas, G. Y., Mondoringin, M. R., & Thambas, A. H. (2023, oktober). RISK POTENTIAL ANALYSIS USING HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND DETERMINE CONTROL (HIRADC) AND JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) METHODS. *Asian Jurnal Of Engineering, Social and Health*, 1(2), 1133-1141.
- Saputro, T., & Lombardo, D. (2021, April). RISK CONTROL METHOD USING HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC) IN PT. ZAE ELANG PERKASA. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 1(3), 23-29.
- Septiani, R., & Prayogo. (2021). ANALISIS PENERAPAN KESELAMATAN KERJA DALAM UPAYA PENGENDALIAN KECELAKAAN KERJA DI PT. BUDI DWIYASA PERKASA. 1-8.
- Syafarrudin, A. (2012). *Manajemen Sumber Daya Manusia Strategi Keunggulan Kompetitif* (kedua ed.). Yogyakarta: BPF- Yogyakarta.
- Tambunan, A. P. (2018). LINGKUNGAN KERJA DAN KEPUASAN KERJA KARYAWAN: SUATU TINJAUAN TEORETIS. *Jurnal Ilmiah Methonomi*, 2(4), 175-183.
- Ulimaz, A., & Ansar, M. (2022, Juni). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Stasiun Loading Ramp dengan Metode HIRARC di PT. XYZ. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(1), 268-279.