



Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>

JMRIB

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



PENILAIAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN PENDEKATAN JOB SAFETY ANALISIS: STUDI KASUS PADA PEKERJAAN MAGNETIC PARTICLE TESTING DI PT XYZ

M. Ansyar Bora^{*1}, Arief Andika Putra², Larisang³, Sanusi⁴, Herman⁵

¹ansyar@iteba.ac.id, ²arief@iteba.ac.id, ³larisang@uis.ac.id, ⁴sanusi@uis.ac.id, ⁵herman@uis.ac.id

^{1,2}Program Studi Manajemen Rekayasa, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

²Laboratorium Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

^{3,4,5}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Ibnu Sina

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 16 –08 – 2024

Revised : 16 –08 – 2024

Accepted : 17 –08 – 2024

Kata kunci :

Penilaian Risiko, Job Safety Analysis (JSA), Magnetic Particle Testing (MPI), Keselamatan Kerja

Abstract

Work safety is a crucial aspect in high-risk industries, including the Magnetic Particle Testing (MPI) process. Effective risk assessments are essential for identifying and managing potential hazards to prevent accidents and safeguard worker health. This research aims to evaluate the risk of work-related accidents in the MPI process at PT XYZ using the Job Safety Analysis (JSA) approach. The study employs qualitative methods, including direct observation and document analysis. Job Safety Analysis (JSA) is utilized to map each stage of MPI work and identify associated hazards and risks. The findings reveal various risks classified as priority 3, which require special attention and supervision. These include inspecting work areas, working at heights, and using ladders. Risks categorized as Acceptable involve connecting electrical equipment, applying chemical white ink, and preparing equipment. Each risk is evaluated based on its intensity and impact on workplace safety. Recommendations for improvement include implementing stricter safety procedures, utilizing appropriate personal protective equipment (PPE), and enhancing safety training for employees. The research also highlights the importance of regularly updating risk analyses to maintain high safety standards.

Abstrak

Keselamatan kerja merupakan aspek krusial dalam industri yang berisiko tinggi, termasuk dalam proses Magnetic Particle Testing (MPI). Penilaian risiko yang efektif diperlukan untuk mengidentifikasi dan mengelola potensi bahaya guna mencegah kecelakaan dan melindungi kesehatan pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian risiko kecelakaan kerja

dalam proses Magnetic Particle Testing di PT XYZ dengan menggunakan pendekatan Job Safety Analysis (JSA). Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan observasi langsung dan analisis dokumen. Job Safety Analysis (JSA) diterapkan untuk memetakan setiap tahapan pekerjaan MPI dan mengidentifikasi potensi bahaya serta risiko terkait. Hasil Penelitian ini yaitu mengidentifikasi berbagai risiko dengan prioritas 3 yang memerlukan perhatian dan pengawasan khusus, termasuk pemeriksaan area kerja, bekerja di ketinggian, dan penggunaan tangga. Risiko-risiko yang dikategorikan sebagai Acceptable mencakup penghubungan peralatan listrik, aplikasi chemical white ink, dan penyusunan peralatan. Setiap risiko dinilai berdasarkan intensitas dan dampaknya terhadap keselamatan kerja. Rekomendasi perbaikan meliputi penerapan prosedur keselamatan yang lebih ketat, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, dan peningkatan pelatihan keselamatan untuk karyawan. Penelitian juga menekankan pentingnya pembaruan rutin dalam analisis risiko untuk menjaga standar keselamatan yang tinggi.

1. Pendahuluan

Dalam setiap kegiatan kerja, kesehatan merupakan aspek krusial untuk aktivitas sehari-hari. Setiap individu yang terlibat dalam pekerjaan memiliki tanggung jawab pribadi terhadap kesehatan mereka selama aktivitas tersebut. Kesehatan karyawan merupakan elemen penting dalam operasional perusahaan[1][2]. Oleh karena itu, perhatian utama terhadap kesehatan karyawan mencakup kebiasaan hidup sehat, penerapan budaya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di perusahaan, serta pola kerja yang diatur dalam persiapan kerja (Job Preparation)[3].

Kesiapan adalah kondisi keseluruhan seseorang yang memungkinkan mereka untuk memberikan respons atau jawaban tertentu terhadap situasi[4][5]. Penyesuaian kondisi dapat mempengaruhi kecenderungan untuk memberikan respons. Berdasarkan Undang-Undang No 23 Tahun 1992, kesehatan didefinisikan sebagai keadaan kesejahteraan fisik, mental, dan sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomi[6][7]. Kesehatan yang baik sangat mendukung pencapaian target hidup[8][9]. Jika karyawan menjaga kesehatan mereka sehari-hari dan didukung oleh kebijakan perusahaan seperti pendaftaran karyawan pada Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS), maka perusahaan dapat mencapai kinerja yang lebih baik[10].

Kecelakaan sering terjadi akibat ketidaksiapan pekerja dalam menjalankan tugas, termasuk dalam penggunaan peralatan dan perlengkapan kerja[11][12]. Di PT XYZ, yang berfokus pada layanan NDT, kegiatan seperti pemeriksaan hasil pengelasan, plat baja, dan

pipa mengandung risiko tertentu. Pekerjaan NDT sering dilakukan di kedalaman 4 meter, di mana suhu di dalam tangki kapal sangat tinggi, udara mengandung bahan kimia, dan kebisingan dari suara gerinda dapat berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja jika peralatan keselamatan tidak digunakan dengan baik.



Gambar 1.1 (a) Proses Pekerjaan NDT, (b) Tangki Kapal

(Sumber: PT XYZ)

Tabel 1.1 Data Kecelakaan Kerja 2 Tahun Terakhir di PT XYZ.

Tahun	Kecelakaan Kerja	Jenis Kecelakaan
2022	7	-Pingsan -Iritasi -Kesetrum Aliran Listrik
2023	5	- Pingsan - Terkena Benda Panas - Iritasi - Kesetrum Aliran Listrik
Total	12	

(Sumber: PT XYZ)

PT XYZ mempunyai komitmen untuk melindungi tenaga kerja melalui penerapan program K3 yang diwujudkan dalam berbagai macam program. Salah satunya upaya penerapan *Job Safety Analysis (JSA)* sebagai upaya untuk mengidentifikasi bahaya-bahaya yang terdapat di lingkungan kerja, beserta cara pengendalian/penanggulangan guna mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul dari suatu pekerjaan[13].

Penerapan *Job Safety Analysis (JSA)* merupakan langkah penting dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko kecelakaan kerja di PT XYZ. JSA adalah metode sistematis yang digunakan untuk menganalisis setiap langkah pekerjaan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menentukan tindakan pencegahan yang tepat[14]. Dengan melakukan JSA, perusahaan dapat memetakan risiko secara rinci, mulai dari

peralatan yang digunakan hingga kondisi lingkungan kerja, serta tindakan keselamatan yang harus diterapkan.

Dalam konteks pekerjaan NDT, di mana risiko tinggi seperti suhu ekstrem, paparan bahan kimia, dan kebisingan tinggi menjadi perhatian utama, JSA dapat membantu mengidentifikasi titik-titik kritis di mana kecelakaan berpotensi terjadi. Proses ini melibatkan evaluasi setiap tahapan pekerjaan untuk memastikan bahwa semua prosedur keselamatan telah diikuti dan bahwa perlengkapan keselamatan yang diperlukan tersedia serta digunakan dengan benar.

Implementasi JSA juga memberikan manfaat tambahan berupa peningkatan kesadaran keselamatan di antara karyawan[15]. Dengan melibatkan pekerja dalam analisis risiko dan pembuatan prosedur keselamatan, mereka lebih cenderung memahami dan mematuhi praktik keselamatan yang ditetapkan. Selain itu, dokumentasi hasil JSA dapat digunakan untuk pelatihan karyawan dan sebagai referensi untuk perbaikan berkelanjutan dalam prosedur kerja. Oleh karena itu, penerapan JSA di PT XYZ tidak hanya membantu dalam mengurangi kemungkinan kecelakaan kerja tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan secara keseluruhan.

2. Metode Penelitian

A. Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Fokus utama penelitian adalah pada pekerjaan MPT di PT XYZ, bertujuan untuk menganalisis risiko dan menemukan solusi berbasis JSA. Penelitian dilakukan di area kerja yang menerapkan Magnetic Particle Testing di PT XYZ yang beralamat di Komplek Alaina Town House Tiban Gor, Batam.

B. Pengumpulan Data

1. **Observasi Langsung:** Peneliti akan melakukan observasi langsung terhadap proses MPT untuk mengidentifikasi bahaya potensial dan memahami kondisi kerja secara rinci.
2. **Wawancara:** Wawancara akan dilakukan dengan teknisi MPT, supervisor, dan manajer keselamatan untuk mendapatkan wawasan tentang risiko yang dihadapi serta prosedur keselamatan yang ada.
3. **Kuesioner:** Kuesioner akan disebarakan kepada karyawan yang terlibat dalam MPT untuk mengumpulkan data tentang pengalaman mereka dengan risiko dan tindakan pencegahan yang diterapkan.

C. Analisis Data

Analisis Job Safety Analysis (JSA) :

- Mengidentifikasi dan mendokumentasikan setiap langkah dalam proses MPT.
- Menilai potensi bahaya yang terkait dengan setiap langkah kerja.
- Menentukan dan mengevaluasi langkah-langkah pencegahan yang diperlukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko yang diidentifikasi

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil dari penelitian mengenai penilaian risiko kecelakaan kerja dalam proses Magnetic Particle Testing (MPT) di PT XYZ, serta membahas temuan utama berdasarkan analisis yang dilakukan, berikut tahapan yang dilakukan:

3.1 Tahapan Pekerjaan

Untuk memastikan proses Magnetic Particle Testing (MPI) dilakukan dengan aman, setiap tahapan pekerjaan harus dianalisis untuk mengidentifikasi potensi bahaya. Berikut adalah alur pekerjaan yang lebih terperinci beserta potensi bahaya yang perlu diperhatikan:

- Memeriksa area kerja untuk memastikan tidak ada gangguan atau kondisi yang dapat membahayakan
- Memasuki tangki kapal untuk melakukan pemeriksaan dengan ketinggian 4-5 meter.
- Menghubungkan yoke ke sumber listrik untuk pengujian
- Mengaplikasikan *chemical white ink* untuk menyiapkan permukaan hasil las.
- Tempelkan yoke ke permukaan yang sudah diberikan *white ink* sambil menyemprotkan *magnetic partikel* untuk melihat apakah ada kecacatan ada hasil las.
- Menyusun dan merapikan peralatan setelah selesai penggunaan seperti yoke, *white ink*, *magnetic partikel*.
- Kembali ke permukaan setelah selesai pekerjaan.

3.2 Menilai Potensi Risiko dan Bahaya

Sebelum memulai pembuatan Job Safety Analysis (JSA), dilakukan identifikasi bahaya dan risiko, hal ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Identifikasi Bahaya dan Risiko Pada Pekerjaan MPI

No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Kategori Bahaya					Dampak
			F	K	B	P	E	
1.	Memeriksa area kerja	• Tertimpa material	√					Memar, Iritasi

	untuk memastikan tidak ada gangguan atau kondisi yang dapat membahayakan	<ul style="list-style-type: none"> • Terkena serpihan las 						mata
2.	Memasuki tangki kapal untuk melakukan pemeriksaan dengan ketinggian 4-5 meter.	Jatuh Dari Ketinggian	√					Cacat permanen, Patah Tulang
3.	Menghubungkan yoke ke sumber listrik untuk pengujian	Terkena Sengatan Listrik	√					Pingsan
4.	Mengaplikasikan chemical white ink untuk menyiapkan permukaan hasil las.	<ul style="list-style-type: none"> • Terhirup semprotan dari chemical • Iritasi Mata • Posisi penyemprotan yang bisa membuat sakit pinggang 		√			√	Batuk, Sakit Mata, Sakit pinggang
5.	Tempelkan yoke ke permukaan yang sudah diberikan white ink sambil menyemprotkan magnetic particel untuk melihat apakah ada kecacatan ada hasil las	<ul style="list-style-type: none"> • Terkena Sengatan Listrik • Terhirup semprotan dari chemical 	√	√				Terkejut, Batuk
6.	Menyusun dan merapikan peralatan setelah selesai penggunaan seperti yoke, white ink, magnetic particel.	<ul style="list-style-type: none"> • Terkena Sengatan Listrik • Tertimpa Perlengkapan 	√					Pingsan, Memar
7.	Kembali ke permukaan setelah selesai pekerjaan.	Jatuh Dari Ketinggian	√					Cacat permanen, Patah Tulang

Keterangan:

F : Bahaya Fisik

K : Bahaya Kimia

B : Bahaya Biologi

P : Bahaya Psikologi

E : Bahaya Ergonomi

3.3 Menentukan dan mengevaluasi langkah-langkah pencegahan (JSA)

Setelah dilakukan penilaian risiko dan potensi bahaya yang dapat terjadi pada pekerjaan MPI langkah selanjutnya yaitu mengurangi atau menghilangkan risiko yang diidentifikasi dengan cara menentukan dan mengevaluasi langkah-langkah pencegahan yang diperlukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko yang diidentifikasi dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Analisa Risiko

Nama Pekerjaan: Magnetic Particel Testing (MPI)									
No	Tahapan Pekerjaan	Risiko	Dampak	APD	Analisa Risiko			Tingkat Risiko	Tingkat Risiko
					c	e	p		
1.	Memeriksa area kerja untuk memastikan tidak ada gangguan atau kondisi yang dapat membahayakan	<ul style="list-style-type: none"> • Tertimpa material • Terkena serpihan las 	<ul style="list-style-type: none"> • Memar • Iritasi mata 	Helm, Kacamata, Sepatu <i>Safety</i> dan <i>Wearpack</i>	15	1	3	45	<i>Priority 3</i>
2.	Memasuki tangki kapal untuk melakukan pemeriksaan dengan ketinggian 4-5 meter.	Jatuh dari ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> • Cacat permanen • Patah Tulang 	Sepatu <i>Safety</i> , <i>afety harness</i> , Sarung tangan, Helm dan <i>Wearpack</i>	25	1	1	25	<i>Priority 3</i>
3.	Menghubungkan yoke ke sumber listrik untuk pengujian	Terkena sengatan listrik	Pingsan	Sepatu <i>Safety</i> , Sarung tangan dan <i>Wearpack</i>	15	0.5	1	7.5	<i>Acceptable</i>
4.	Mengaplikasikan chemical white ink untuk menyiapkan permukaan hasil las.	<ul style="list-style-type: none"> • Terhirup semprotan dari chemical • Iritasi Mata • Posisi penyemprotan yang bisa membuat sakit pinggang 	<ul style="list-style-type: none"> • Batuk • Sakit Mata • Sakit pinggang 	Sepatu <i>Safety</i> , Sarung tangan, Masker, Kacamata, Sabuk, <i>Wearpack</i> dan <i>Earplug</i>	1	0.5	1	15	<i>Acceptable</i>
5.	Tempelkan yoke ke permukaan yang sudah diberikan white ink sambil menyemprotkan magnetic particel untuk melihat apakah ada kecacatan ada hasil las	<ul style="list-style-type: none"> • Terkena Sengatan Listrik • Terhirup semprotan dari chemical 	<ul style="list-style-type: none"> • Terkejut • Batuk 	Sepatu <i>Safety</i> , Sarung tangan Masker, Kacamata, Sabuk, <i>Wearpack</i> dan <i>arplug</i>	1	0.5	1	15	<i>Acceptable</i>
6.	Menyusun dan merapikan peralatan setelah selesai penggunaan seperti yoke, white ink, magnetic particel.	<ul style="list-style-type: none"> • Terkena Sengatan Listrik • Tertimpa Perlengkapan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pingsan • Memar 	Sepatu <i>Safety</i> , Sarung tangan dan <i>Wearpack</i>	1	1	12	12	<i>Acceptable</i>
7.	Kembali ke permukaan setelah selesai pekerjaan.	Jatuh Dari Ketinggian	<ul style="list-style-type: none"> • Cacat permanen • Patah Tulang 	Sepatu <i>Safety</i> , <i>safety harness</i> , Sarung tangan, Helm dan <i>Wearpack</i>	25	1	1	25	<i>Priority 3</i>

Untuk melihat deskripsi tingkat Risiko dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Tingkat Risiko

<i>Risk Level</i>	Kategori	Deskripsi	<i>Hierachi of control</i>
>350	<i>Very High</i>	Stop aktifitas sampai Risiko dikurangi	<i>Engineering</i>
181-350	<i>Priority 1</i>	Mebutuhkan tindakan perbaikan segera	Administratif
71-180	<i>Substantial</i>	Mebutuhkan tindakan perbaikan	Pelatihan
21-70	<i>Priority 3</i>	Mebutuhkan perhatian dan pengawasan	Alat Pelindung Diri
<20	<i>Acceptable</i>	Intensitas kegiatan yang menimbulkan Risiko dikurangi seminimal mungkin	

Berdasarkan temuan yang tercantum dalam Tabel 3.3, berikut adalah rekomendasi perbaikan untuk mengelola dan mengurangi risiko kerja yang diidentifikasi:

1. Risiko dengan Prioritas 3 (Perlu Perhatian dan Pengawasan Khusus)

- Memeriksa Area Kerja untuk Memastikan Tidak Ada Gangguan atau Kondisi yang Dapat Membahayakan. **Rekomendasi perbaikan:** Lakukan inspeksi area kerja secara rutin sebelum memulai tugas. Implementasikan prosedur pemeriksaan standar untuk memastikan area kerja bersih, bebas dari halangan, dan tidak ada potensi bahaya seperti tumpahan bahan kimia atau peralatan yang tidak teratur. Pertimbangkan penggunaan checklist keamanan untuk memudahkan proses inspeksi.
- Memasuki Tangki Kapal dengan Ketinggian 4-5 Meter. **Rekomendasi perbaikan:** Pastikan bahwa prosedur keselamatan untuk bekerja di ketinggian telah diterapkan. Gunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai seperti sabuk pengaman atau tali pengaman. Pastikan juga bahwa tangga atau akses ke tangki dalam kondisi baik dan aman digunakan. Latih pekerja mengenai teknik yang aman untuk turun dan naik dari ketinggian.
- Kembali ke Permukaan Setelah Selesai Pekerjaan. **Rekomendasi perbaikan:** Gunakan tangga atau alat akses yang stabil dan pastikan area sekitar tangga bersih dari hambatan. Implementasikan prosedur keselamatan yang mengharuskan pekerja untuk memeriksa kondisi tangga atau akses sebelum menggunakannya. Berikan pelatihan tentang teknik aman untuk naik dan turun dari ketinggian.

2. Risiko Kategorikan sebagai Acceptable (Risiko yang Dapat Diterima dengan Pengurangan Intensitas)

- Menghubungkan Yoke ke Sumber Listrik untuk Pengujian. **Rekomendasi perbaikan:** Pastikan semua peralatan listrik dalam kondisi baik sebelum digunakan. Lakukan pemeriksaan rutin terhadap kabel, colokan, dan peralatan listrik lainnya. Terapkan prosedur keselamatan listrik yang ketat, termasuk penggunaan APD yang sesuai seperti sarung tangan isolasi. Sediakan pelatihan bagi karyawan mengenai prosedur penghubungan peralatan listrik yang aman.
- Mengaplikasikan Chemical White Ink untuk Menyiapkan Permukaan Hasil Las. **Rekomendasi Perbaikan:** Gunakan bahan kimia sesuai dengan petunjuk dan pastikan area kerja memiliki ventilasi yang memadai. Terapkan prosedur keselamatan yang melibatkan penggunaan masker dan sarung tangan pelindung. Simpan bahan kimia dengan aman dan jauhkan dari area yang tidak diperlukan.
- Menempelkan Yoke ke Permukaan yang Telah Diberi White Ink Sambal Menyemprotkan Magnetic Particle untuk Memeriksa Kecacatan pada Hasil Las. **Rekomendasi Perbaikan:** Pastikan yoke dan peralatan lain dalam kondisi baik dan berfungsi dengan benar sebelum digunakan. Terapkan prosedur standar untuk aplikasi magnetic particle dan pastikan semua bahan yang digunakan aman dan sesuai. Berikan pelatihan kepada karyawan tentang teknik aplikasi yang benar untuk menghindari risiko paparan.
- Menyusun dan Merapikan Peralatan Setelah Selesai Penggunaan. **Rekomendasi perbaikan:** Susun dan simpan peralatan dengan rapi untuk mencegah kerusakan atau bahaya. Implementasikan prosedur pembersihan dan penyimpanan yang efektif setelah penggunaan peralatan. Berikan pelatihan kepada karyawan mengenai teknik penyimpanan peralatan yang aman dan efektif.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Identifikasi Risiko dan Bahaya: Penelitian berhasil mengidentifikasi berbagai bahaya dan risiko yang terkait dengan pekerjaan MPI di PT XYZ. Risiko dengan **prioritas 3**, seperti memeriksa area kerja, memasuki tangki kapal, dan kembali ke permukaan setelah pekerjaan, memerlukan perhatian dan pengawasan khusus. Risiko-risiko ini

menunjukkan kebutuhan untuk pengendalian dan mitigasi yang lebih ketat untuk mencegah potensi kecelakaan.

2. Penilaian Risiko: Risiko yang dikategorikan sebagai *Acceptable* mencakup aktivitas seperti menghubungkan yoke ke sumber listrik, mengaplikasikan chemical white ink, menempelkan yoke ke permukaan yang telah diberi white ink, serta menyusun dan merapikan peralatan. Meskipun risiko-risiko ini dianggap dapat diterima, intensitas risiko tetap harus dikurangi seminimal mungkin melalui prosedur keselamatan yang tepat.
3. Rekomendasi Perbaikan: Berdasarkan temuan penelitian, beberapa rekomendasi perbaikan telah disarankan, termasuk:
 - Penerapan Prosedur Keselamatan: Menerapkan prosedur standar untuk pemeriksaan area kerja, penggunaan peralatan listrik, dan penanganan bahan kimia.
 - Penggunaan Alat Pelindung Diri: Menggunakan APD yang sesuai seperti sabuk pengaman, sarung tangan isolasi, dan masker saat melakukan pekerjaan yang melibatkan risiko tinggi.
 - Peningkatan Pelatihan dan Kesadaran: Memberikan pelatihan tambahan kepada karyawan mengenai teknik yang aman untuk bekerja di ketinggian, penanganan bahan kimia, dan prosedur penghubungan peralatan listrik.

Daftar Pustaka

- [1] I. M. Siregar, A. Larasati, dan A. Muid, “Analysis of the Implementation of Hazard Identification , Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) in the Work Environment Against Work Accidents (Case Study of PT XYZ),” *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 22, no. 2, hal. 203–212, 2023, doi: 10.23917/jiti.v22i2.22810.
- [2] D. Setiono dan J. D. Fairussihan, “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Perbaikan Kapal Di Pt. Dock Dan Perkapalan Surabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control),” *Zo. Laut*, vol. 4, no. 1, hal. 23–29, 2023.
- [3] A. Zakiyah, D. Ardyanto, M. Z. Fatah, dan M. Ernawati, “Identifikasi Bahaya Proses Blasting dan Painting di Perusahaan Fabrikasi Menggunakan Job Hazard Analysis (JHA),” *INSOLOGI J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, hal. 186–198, 2024, doi: 10.55123/insologi.v3i2.3422.
- [4] A. D. Raihan dan R. Fitriani, “Analisis Risiko K3 dengan Metode Job Safety Analysis,” *Serambi Eng.*, vol. 8, no. 3, hal. 6289–6297, 2023.
- [5] A. F. Damayanti dan N. A. Mahbubah, “Implementasi Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control Guna Peningkatan Keselamatan dan Kesehatan Karyawan di PT ABC,” *Serambi Eng.*, vol. 6, no. 2, hal. 1694–1701, 2021.
- [6] Arina Nuraliza Romas *et al.*, *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Padang: Get Press, 2023.
- [7] Presiden Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja*, no. 14. 1970, hal. 1–20. [Daring]. Tersedia pada: <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/uu-01-1970.pdf>
- [8] B. Novtantino, “Work Safety Risk Analysis Using Hirarc Method In Iron Production Area PT . Java Rakindo,” *Al Qalam J. Ilm. Keagamaan dan Kemasyarakatan*, vol. 16, no. 5, hal. 1611–1616, 2022.
- [9] C. Suhartoko dan I. Mas’ud, “Implementasi K3 Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Dengan Pendekatan Fault Tree Analysis Di PT. SA,” *Juritek*, vol. Vol 1 No., no. P-ISSN : 2809-0802, hal. 115–125, 2021.
- [10] E. F. Soeprpto, D. Cahyadi, dan D. Nizaora, *Pengantar Budaya K3*. CV. Literasi Nusantara Abadi, 2021.
- [11] S. Nurfaizah, M. Risal, dan M. Musfirah, “Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja,” *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 11, hal. 392–402, 2022, doi: 10.35816/jiskh.v11i2.797.
- [12] M. Riyan, P. Sukapto, dan T. Yogasara, “Perbaikan Sistem Kerja untuk Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Serta Produktivitas Melalui Pendekatan Ergonomi Partisipatif (Studi Kasus Di PT. Eka Karya Sinergi Bandung),” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 12, no. 2, hal. 237–250, 2023, doi: 10.26593/jrsi.v12i2.6784.237-250.
- [13] R. Utami, “JSA Pada Pekerjaan PPSU Di Kelurahan Cempaka Putih Timur Jakarta Tahun 2019,” 2019.
- [14] D. A. Lestari, S. R. Rizalmi, dan N. O. Setiowati, “Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) pada Rumah Produksi Tahu,” *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 4, hal. 1335–1344, 2023.
- [15] M. Akbar, I. Pratiwi, dan C. Paotonan, “Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerjaan Bongkar Muat Kontainer Dengan Metode Job Safety Analysis,” *Ris. Sains Dan Teknol. Kelaut.*, vol. 6, no. 2, hal. 196–202, 2023.