

Analisis Risiko Kecelakaan Proses Pembuatan Pipa di PT. XYZ dengan Metode JSA

Elsa Aulia Nisa

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Balikpapan Jl. Pupuk Raya Gunung Bahagia,
Kota Balikpapan, 761113, Indonesia
Email: elsaauliiiaaa@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis prosedur kerja dan langkah-langkah keselamatan yang diterapkan dalam aktivitas berisiko tinggi, seperti pengelasan, pemotongan, dan penggerindaan di PT. XYZ. Tujuan utama penelitian adalah untuk mengidentifikasi tahapan prosedur kerja, perlengkapan perlindungan pribadi (PPE), serta potensi risiko yang dihadapi pekerja dalam lingkungan berbahaya. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif dengan analisis pada persiapan kerja, pelaksanaan tugas, dan manajemen keselamatan risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persiapan sebelum bekerja, termasuk pertemuan pra-kerja dan pengajuan izin, sangat penting untuk mengurangi risiko kecelakaan. Selama pelaksanaan, penggunaan PPE yang tepat dan pengawasan rutin berperan signifikan dalam menjaga keselamatan pekerja. Penelitian ini juga mengidentifikasi bahaya utama, seperti risiko listrik, mekanik, suhu tinggi, serta bahaya terkait gerakan yang dapat menyebabkan cedera, dan mengusulkan langkah-langkah pencegahan. Kesimpulannya, penerapan prosedur kerja yang terkoordinasi dan sistem keselamatan yang komprehensif sangat penting untuk menghasilkan lingkungan kerja yang aman dan efisien

Kata Kunci: Keselamatan Kerja, Pengawasan, PPE, Risiko Kecelakaan

ABSTRACT

This study analyzes the work procedures and safety measures implemented in high-risk activities such as welding, cutting, and grinding at PT. XYZ. The primary objective of this research is to identify the stages of work procedures, personal protective equipment (PPE), and potential risks faced by workers in hazardous environments. The research employs a descriptive approach, focusing on work preparation, task execution, and safety risk management. The findings indicate that preparation before work, including pre-job meetings and permit submissions, is crucial for reducing accident risks. During execution, the appropriate use of PPE and ongoing supervision play a significant role in maintaining worker safety. This study also identifies key hazards such as electrical, mechanical, and high-temperature risks, as well as movement-related hazards that can lead to injuries, and proposes preventive measures. In conclusion, the implementation of coordinated work procedures and a comprehensive safety system is essential to establish a safe and efficient work environment.

Keywords: Accident Risk, Supervision, PPE, Workplace Safety

1. Pendahuluan

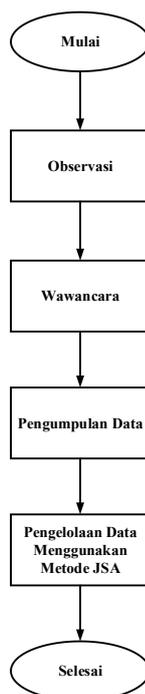
PT. XYZ adalah usaha yang beroperasi di bidang konstruksi dan infrastruktur. Perusahaan ini melakukan produksi pipa berkualitas untuk mendukung berbagai proyek pembangunan. Pada produksi pipa dilakukan dengan melalui proses yaitu diantaranya *welding*, *grinding*, dan *cutting*. Pengelasan adalah metode menyambungkan logam dengan melelehkan sebagian logam utama dan Bahan pengisi, baik yang disertai maupun tanpa penambahan logam, sehingga menghasilkan sambungan logam yang menyatu secara kontinu (Merjani & Kamil, 2021).

Cutting adalah proses memotong bahan, seperti logam atau pipa, menggunakan alat khusus seperti gergaji, torch, atau mesin pemotong untuk mencapai ukuran atau bentuk yang diinginkan (Riyadi & Pratama, 2019). Penggerindaan adalah proses pemotongan Pengerjaan dilakukan menggunakan alat potong berupa roda gerinda (Pramudya *et al.*, 2020).

Meskipun telah menerapkan prosedur yang ketat dalam proses produksinya, tetapi tidak terlepas dari risiko (Sidi, 2019). Proses pengelasan mengandung risiko keselamatan bagi pekerja karena melibatkan suhu yang sangat tinggi dan percikan api, yang dapat menyebabkan luka bakar atau kebakaran (Merjani & Kamil, 2021). Di sisi lain, pada tahap pemotongan, penggunaan alat berat dan mesin pemotong berpotensi menimbulkan cedera fisik, baik akibat kecelakaan yang melibatkan mesin maupun kontak langsung dengan alat yang tajam. Untuk mengatasi permasalahan dalam produksi pembuatan pipa maka diperlukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dari proses *grinding*, *cutting* dan *welding*. Dengan demikian pada kondisi ini penerapan JSA dapat membantu mengurangi atau menghilangkan risiko pada proses pengelasan, pemotongan, dan penggerindaan, menciptakan tempat kerja yang lebih aman. Metode analisis kecelakaan kerja (JSA) adalah sebuah pendekatan untuk mengevaluasi risiko yang terkait dengan aktivitas kerja, dengan fokus pada setiap tugas pekerjaan guna mengidentifikasi potensi bahaya sebelum terjadinya kecelakaan atau insiden di tempat kerja (Saputra *et al.*, 2024; Go *et al.*, 2024; Juniarto *et al.*, 2024; Rahman & Afridah, 2023;).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif untuk mendalami pelaksanaan *workshop* umum yang meliputi aktivitas pengelasan, pemotongan, dan penghalusan sebagai pekerjaan rutin. Pendekatan kualitatif dipilih agar penelitian ini dapat memahami lebih mendalam mengenai prosedur, tantangan, dan efektivitas kegiatan *workshop* dari sudut pandang pekerja dan pengelola *workshop* (Bawang *et al.*, 2018). Penelitian ini menggunakan studi kasus dengan penekanan pada pengamatan terhadap proses di satu atau beberapa lokasi *workshop*. Dengan studi kasus, peneliti dapat memahami secara menyeluruh bagaimana kegiatan rutin tersebut dikelola dalam lingkungan *workshop* umum, serta bagaimana dampaknya terhadap operasional dan produktivitas.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Setelah dilakukan pengumpulan data melakukan observasi langsung di perusahaan dan wawancara dengan pihak perusahaan, pada bagian ini akan dilakukan analisis *Job safety analysis* (JSA) pada kegiatan pembuatan pipa memiliki mempunyai potensi bahaya bagi pekerja PT XYZ. Tahapan berikutnya setelah data dikumpulkan dalam bentuk tabel JSA merupakan pengolahan data dengan menerapkan metode JSA.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Level risiko

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

Tabel di atas menunjukkan hubungan antara kemungkinan terjadinya suatu kejadian (*likelihood*) dan konsekuensinya untuk mengevaluasi risiko. Sumbu vertikal mencerminkan tingkat kemungkinan dari 1 (sangat tidak mungkin) hingga 5 (hampir pasti), sedangkan sumbu *horizontal* menunjukkan tingkat konsekuensi dari 1 (tidak signifikan) hingga 5 (berat). Kombinasi *likelihood* dan konsekuensi menghasilkan kategori risiko yang ditandai dengan huruf: "H" untuk risiko tinggi, "M" untuk risiko menengah, dan "L" untuk risiko rendah. Misalnya, kemungkinan 5 dan konsekuensi 5 menghasilkan risiko tinggi (H), sedangkan kemungkinan 1 dan konsekuensi 1 menghasilkan risiko rendah (L). Tabel ini merupakan alat penting dalam manajemen risiko untuk membantu organisasi mengidentifikasi dan memprioritaskan tindakan pencegahan yang diperlukan.

Tabel 2. Ukuran kualitatif dari kemungkinan

<i>Likelihood</i>			
level	Uraian	Penjelasan	kemungkinan
1	Jarang Terjadi	Dapat dipertimbangkan, namun tidak pada saat peristiwa ekstrem	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
2	Bisa Terjadi	Belum terjadi, tetapi akan muncul di pada suatu waktu	Terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi/muncul disini atau muncul ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali per 1 tahun
4	Hampir Terjadi	Terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per tahun hingga 1 kali per bulan
5	Pasti Terjadi	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali per bulan

Tabel di atas menyajikan ukuran kualitatif untuk menilai kemungkinan terjadinya suatu kejadian, yang dikenal sebagai tabel *likelihood*. Tabel ini dibagi menjadi lima level. Level 1, "Jarang Terjadi," menunjukkan kejadian yang mungkin terjadi dalam situasi ekstrem, dengan frekuensi kurang dari satu kali dalam sepuluh tahun. Level 2, "Kemungkinan Kecil," mencakup kejadian yang belum pernah terjadi, dengan frekuensi tidak sampai lima kali dalam satu tahun. Level 3, "Mungkin," menunjukkan bahwa kejadian tersebut diperkirakan akan terjadi satu kali dalam lima tahun. Level 4, "Kemungkinan Besar," berarti kejadian itu bisa terjadi setiap tahun,

sekitar satu kali dalam setahun. Terakhir, level 5, "Hampir Pasti," menunjukkan bahwa Kejadian tersebut memiliki kemungkinan besar untuk terjadi, dengan frekuensi lebih dari satu kali per tahun. Tabel ini berfungsi sebagai alat penting dalam evaluasi risiko, membantu merencanakan langkah pencegahan yang diperlukan untuk mengurangi bahaya di tempat kerja.

Tabel 3. Ukuran kualitatif dan keparahan

<i>Consssequenced/Severity</i>			
Level	Uraian	Keparahan Cedera	Hari Kerja
1	Tidak signifikan	kejadian tidak menyebabkan kerugian atau cedera pada orang-orang.	Tidak membuat kehilangan hari kerja
2	Kecil	Menimbulkan cedera ringan, kerugian minor, dan tidak memberikan dampak signifikan terhadap kelangsungan bisnis.	Masih dapat bekerja
3	Sedang	Mengalami cedera parah hingga memerlukan perawatan di rumah sakit, namun tidak menyebabkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
4	Berat	Menimbulkan cedera parah, kecacatan permanen, kerugian finansial yang besar, serta memberikan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
5	Bencana	Menimbulkan kecelakaan kerja yang dapat mengakibatkan korban meninggal dan dapat menghentikan oprasi secara permanen	Kehilangan hari kerja selamanya

Tabel yang menggambarkan ukuran kualitas dan keparahan cedera dalam konteks keselamatan kerja, yang dikenal sebagai tabel konsekuensi atau *severity*. Tabel ini dibagi menjadi empat level keparahan, masing-masing dengan deskripsi yang jelas mengenai dampak cedera terhadap pekerja dan hari kerja yang hilang. Pada level 1, disebut serius, yang dapat menyebabkan hilangnya hari kerja hingga satu minggu. Terakhir, level 4, yang dinyatakan sebagai "Berat," mencakup cedera yang dapat mengakibatkan konsekuensi finansial yang signifikan dan kehilangan waktu kerja lebih dari tiga hari. sebagai "Tidak signifikan," yaitu kejadian yang tidak mengakibatkan cedera atau hanya cedera ringan yang tidak mempengaruhi hari kerja. Level 2, yang didefinisikan sebagai "Ringan," mencakup cedera yang menyebabkan kehilangan waktu kerja tetapi tidak lebih dari satu shift. Level 3, atau "Sedang," menggambarkan cedera yang lebih Tabel ini merupakan alat penting untuk memahami dan mengelola risiko cedera di tempat kerja, membantu dalam pengambilan keputusan terkait keselamatan dan kesehatan pekerja.

Tabel 4. Penilaian risiko

No	Pekerjaan	Potensi Bahaya atau Cedera	<i>Risk Matrix</i>			Pengendalian yang Dilakukan
			S	L	RK	
1	Pengelasan	Terjepit (<i>pinch point</i>)	3	1	M	Gunakan PPE sesuai peruntukan dan benar Mata tertuju kearah gerakan Hindari lintasan bahaya di lokasi kerja Gunakan PPE sesuai peruntukan dan benar Pengecekan yang kontinyu oleh Maintenance
		Terkena percikan api las	3	4	H	
		Tersandung	2	3	M	
		Line of fire	4	3	E	
		Kerusakan unit	3	3	H	

2	Pemotongan	Tabung oksigen/asetilena meledak	5	1	H	Pastikan pengaturan tekanan Oksigen /asetilena tdk melebihi batas .
		Selang cutting terlepas dari regulator	3	2	M	Pastikan setiap sambungan selang ke regulator dan cutting torch terpasang benar dan kencang
		Terkena percikan api potong	2	4	H	Gunakan Welder gloves dan face shield sebagai APD tambahan
		Terhirup asap pemotongan	3	3	H	Gunakan <i>dust</i> masker
		Suara bising alat pukul	3	4	H	Gunakan <i>Ear Plugh</i>
3	Pengerindaan	Benda yang di gerinda terlempar	4	3	E	Menggunakan Alat Pelindung diri
		Batu gerinda pecah	4	3	E	Gunakan batu gerinda yang sesuai dan benar. Sesuaikan batu gerinda dengan ukuran gerinda
		Tersengat listrik / tersetrum	4	2	H	Pemeriksaan dan Pemeliharaan peralatan listrik
		Terjepit (<i>pinch point</i>)	3	1	M	Menggunakan Alat Pelindung diri

Dari tabel pekerjaan pengelasan memiliki potensi bahaya yang mencakup cedera akibat percikan api, terkena percikan dari las, dan kecelakaan tergolong menengah hingga tinggi, terutama jika prosedur keselamatan diabaikan. Untuk mengendalikan risiko, penting untuk memakai alat (APD) yang sesuai, seperti masker, pelindung mata, dan pakaian tahan api. Selain itu, area kerja harus dijaga bersih dan bebas dari bahan mudah terbakar, serta dilakukan pengecekan rutin pada peralatan las untuk memastikan semua berfungsi dengan baik.

Dalam pekerjaan pemotongan, potensi bahaya meliputi kecelakaan akibat tabung oksigen atau asetilen, serta selang potong yang terlepas dari regulator. Keparahan risiko ini juga tinggi, mengingat dapat menyebabkan cedera serius dan kebakaran. Kemungkinan terjadinya kecelakaan dalam pekerjaan ini tergolong menengah, tergantung pada kepatuhan terhadap prosedur keselamatan. Langkah-langkah pengendalian yang perlu diambil meliputi memastikan pengaturan tekanan yang sesuai pada tabung, pemeriksaan sambungan selang secara berkala, dan penggunaan APD yang tepat, seperti pelindung tangan dan mata.

Pekerjaan dengan mesin pengerinda memiliki potensi bahaya yang signifikan, termasuk cedera akibat percikan, debu, atau kontak langsung dengan alat yang bergerak. Keparahan risiko ini dapat menyebabkan luka serius dan gangguan pernapasan. Kemungkinan kecelakaan tergolong menengah hingga tinggi jika tidak ada penggunaan APD yang sesuai atau jika prosedur keselamatan tidak diikuti. Pengendalian risiko dalam pekerjaan ini mencakup penggunaan APD seperti pelindung mata dan masker debu, serta memastikan bahwa mesin dalam kondisi baik. Melakukan pemeriksaan rutin dan melatih pekerja tentang prosedur keselamatan juga sangat penting untuk menjaga lingkungan kerja yang aman. Secara keseluruhan, ketiga pekerjaan tersebut memiliki potensi bahaya yang besar, sehingga penerapan tahap – tahap pengendalian yang efektif sangat dibutuhkan untuk memastikan keselamatan di area kerja.

4. Kesimpulan

Bahaya dalam pekerjaan pengelasan mencakup beberapa potensi bahaya yang perlu diperhatikan. Terjepit (*pinch point*) dapat terjadi saat tubuh terjepit antara dua benda, dengan

severity 3, likelihood 1, dan risk level (RK) M; pengendalian dilakukan dengan menggunakan PPE yang sesuai. Terkena percikan api dapat menyebabkan luka bakar, dengan *severity 3, likelihood 4, dan RK H*; pengendalian dilakukan dengan fokus pada gerakan. Risiko tersandung akibat material berserakan memiliki *severity 2, likelihood 3, dan RK M*; pengendalian dilakukan dengan menjaga area kerja rapi. Risiko "*line of fire*" berkaitan dengan posisi pekerja yang berisiko terkena api, *severity 4, likelihood 3, dan RK E*. Kerusakan unit akibat material las yang tidak sesuai memiliki *severity 3, likelihood 3, dan RK H*. Memahami risiko-risiko ini penting untuk menerapkan langkah-langkah pengendalian demi keselamatan.

Dalam pekerjaan pemotongan, beberapa risiko perlu diperhatikan untuk menjaga keselamatan. Pertama, tabung oksigen atau asetilena berisiko meledak akibat kebocoran gas dengan *severity 5, likelihood 1, RK High*; pengendalian dilakukan dengan memastikan tekanan tidak melebihi batas. Selang cutting dapat terlepas dari regulator jika tidak terpasang dengan benar *severity 3, likelihood 2, RK M*; pengendalian dilakukan dengan memastikan sambungan kencang. Risiko terkena percikan api dari teknik yang tidak tepat *severity 2, likelihood 4, RK (High)* dapat diatasi dengan welder gloves dan *face shield*. Terhirup asap pemotongan di lingkungan tanpa sirkulasi udara baik *severity 3, likelihood 3, RK (High)*, dapat dikendalikan dengan masker debu. Suara bising dari alat pemotong (*severity 3, likelihood 4, RK H*) dapat dikurangi dengan *ear plugs*. Memahami dan mengendalikan risiko ini sangat penting untuk keselamatan di tempat kerja.

Dalam pekerjaan penggerindaan, terdapat beberapa risiko yang perlu diperhatikan. Pertama, benda yang digerinda dapat terlempar jika penggerindaan dilakukan dengan sudut atau tekanan yang tidak tepat, dengan *severity 4, likelihood 3, dan risk level (RK) E*. Selain itu, batu gerinda dapat pecah akibat pengoperasian mesin gerinda pada kecepatan yang melebihi batas yang direkomendasikan, juga memiliki *severity 4, likelihood 3, dan RK E*. Risiko tersengat listrik atau tersetrum meningkat jika kabel listrik terkelupas atau rusak, dengan *severity 4, likelihood 2, dan RK H*. Terakhir, terjepit (*pinch point*) dapat terjadi jika pekerja tidak memperhatikan posisi tubuh atau tangan saat menggunakan mesin gerinda, dengan *severity 3, likelihood 1, dan RK M*. Memahami dan mengelola risiko-risiko ini sangat penting untuk menjaga keselamatan di area kerja.

Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar fokus diperluas dengan mengeksplorasi aspek psikologis pekerja yang berkaitan dengan keselamatan. Penelitian dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk mengamati perubahan perilaku keselamatan seiring waktu. Selain itu, pengembangan teknologi baru, seperti perangkat wearable untuk memantau kondisi pekerja secara real-time, juga perlu dipertimbangkan. Pendekatan multidimensional ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan efisien.

5. Daftar Pustaka

- Bawang, J., Kawatu, P. A. T., & Wowor, R. (2018). Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis di Bagian Pengapalan Site Pakal PT. Aneka Tambang Tbk. UBPN Maluku Utara. *Jurnal KESMAS*, 7(5), 1–15.
- Go, F. G. D., Andivas, M., Kisanjani, A., & Kurnia, W. I. (2024). Evaluasi Keselamatan Kerja Loading Unloading Container pada PT. X Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Surya Teknika*, 11(2), 669-676.
- Juniarto, M. R. J., Andivas, M., & Vandhana, M. D. (2024). Analisis Potensi Bahaya pada Perbaikan Threading di PT. XYZ Menggunakan Metode JSA. <https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JST/article/view/6467/2988>
- Merjani, A., & Kamil, I. (2021). Penerapan Metode Seven Tools Dan Pdca (Plan Do Check Action) Untuk Mengurangi Cacat Pengelasan Pipa. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 9(1), 124–131. <https://doi.org/10.33373/profis.v9i1.3313>
- Pramudya, A. S., Aji, C. P. P., Devadigda, S. A., Kurnia, Y. A., & Hartanto, R. T. (2020). Optimalisasi Penghisap Debu Mesin Gerinda Greif Tipe HM 211-1-1. *IMDeC*, 60-67.
- Rahman, M. A., & Afridah, W. (2023). Faktor Kecelakaan Kerja dengan Metode Job Safety

- Analysis. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 693-698.
- Riyadi, E. S., & Pratama, D. P. (2019). Pengaruh laju kecepatan potong pada proses pemotongan menggunakan gas cutting. *Jurnal Tiarsie*, 16(4), 107-112.
- Saputra, N., Kisanjani, A., Andivas, M., & Angga, A. (2024). Analisis Keselamatan dan Risiko pada Pekerjaan Pengembangan Kilang Minyak dan Petrokimia dengan Metode JSA. *Jurnal Surya Teknik*, 11(1), 296-299.
- Sidi, P. (2019). Analisa Pengaruh Proses Pengelasan Mig Terhadap Distorsi Sudut dan Kedalaman Penetrasi pada Sambungan Butt-Joint. *Metrik Polba*, 5(1), 10-17.