

Analisis Upaya Pengendalian dan Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode *Job Safety Analysis (JSA)* pada WTM 16 di PT XYZ

Akmal Maulana Ramadhan^{*1}, Kusnadi², Asep Erik Nugraha³

Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS.Ronggo
Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361
e-mail: ^{*1}akmalramadhan375@gmail.com, ²kusnadi@staff.unsika.ac.id
³asep.erik@ft.unsika.ac.id

(artikel diterima: 12-06-2024, artikel disetujui: 20-09-2024)

Abstrak

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan terkemuka dalam produksi pipa baja di Indonesia, menghadapi tantangan signifikan dalam hal keselamatan kerja. Pada tahun 2019, perusahaan ini mencatat tingkat keparahan kecelakaan kerja sebesar 239,5 berdasarkan analisis yang dilakukan oleh tim HSE. Kecelakaan yang paling umum terjadi melibatkan terkena serpihan besi, yang menyebabkan gangguan penglihatan, serta kebisingan yang mengakibatkan gangguan pendengaran selama proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya pada proses produksi pipa di PT XYZ, serta memberikan rekomendasi untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Job Safety Analysis (JSA)* untuk mengevaluasi risiko pada proses produksi pipa, khususnya pada *line Wang Tong Machine (WTM) 16*. Penilaian risiko menunjukkan bahwa terdapat satu potensi kecelakaan kerja dengan kategori *minor/tolerate*, dua dengan kategori *moderate*, dan empat dengan kategori *serious* yang memerlukan tindakan pencegahan segera. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko kecelakaan kerja dapat dikurangi dengan meningkatkan pengawasan terhadap pemakaian alat pelindung diri (APD) pada *line Wang Tong Machine WTM 16*. Selain itu, disarankan untuk meningkatkan pemakaian APD di seluruh area kerja dan memberikan *reward* kepada pekerja yang menerapkan K3 dengan sangat baik. Pemberian *reward* diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kepatuhan pekerja terhadap praktik keselamatan dan kesehatan kerja.

Kata kunci: Analisis Risiko, Bahaya Kerja, JSA, Keselamatan

Abstract

PT XYZ is a leading company in steel pipe production in Indonesia, facing significant challenges in occupational safety. In 2019, the company recorded a severity rate of 239.5 for work-related accidents based on an analysis conducted by the HSE team. The most common accidents involved metal fragments causing vision impairment, as well as noise leading to hearing loss during the production process. This research aims to identify and analyze potential hazards in the pipe production process at PT XYZ, and provide recommendations to reduce work accident risks. The method used in this research is Job Safety Analysis (JSA), applied to assess risks in the pipe production process, specifically on the Wang Tong Machine (WTM) 16 line. Risk assessment indicates one potential minor/tolerable accident, two moderate accidents, and four serious accidents requiring immediate preventive actions. The study results suggest that work accident risks can be reduced by improving supervision of personal protective equipment (PPE) use on the Wang Tong Machine WTM 16 line. Additionally, it is recommended to increase PPE usage throughout the work area and provide rewards to workers who practice occupational health and safety (OHS) exceptionally well. The provision of rewards is expected to enhance worker awareness and compliance with safety and health practices.

Keywords: *JSA, Occupational Hazards, Risk Analysis, Safety*

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi, persaingan di industri semakin sengit, mendorong penggunaan mesin, peralatan, dan bahan kimia yang meningkatkan risiko kecelakaan. Industri sangat bergantung pada tenaga kerja, sehingga Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi sangat penting untuk melindungi pekerja dan mempertahankan produktivitas. Standar K3 diterapkan dengan tujuan meningkatkan efektivitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja secara terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi. Fokusnya adalah mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja serta penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan, melibatkan partisipasi dari manajemen, pekerja, dan serikat pekerja. Langkah ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan efisien demi meningkatkan produktivitas. (Bagaskara, 2023).

PT XYZ, sebuah entitas bisnis yang tergolong sebagai salah satu produsen terkemuka pipa baja di Indonesia, menghasilkan berbagai ukuran pipa baja mulai dari 1/2 inci hingga 24 inci untuk kebutuhan beragam seperti distribusi air, transportasi minyak, gas, dan keperluan konstruksi. Produk-produk tersebut mematuhi standar Nasional (SNI) dan Internasional (API, ASTM). Melalui analisis, pengamatan, dan wawancara di PT XYZ dengan tim Divisi HSE, teridentifikasi potensi kecelakaan kerja seperti tertimpa bahan baku, kaki terkilir, tangan terjepit mesin, dan bahaya asap saat pengelasan. Hal ini menegaskan signifikansi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam menjalankan upaya pencegahan dan perawatan terhadap penyakit atau gangguan kesehatan yang muncul dari lingkungan kerja dan pekerjaan, termasuk penyakit umum (Setyarso, 2020). Isu yang timbul adalah potensi terjadinya kecelakaan atau penyakit karena kelalaian, yang dapat mengurangi semangat dan efisiensi kerja. Maka, perlu dilakukan langkah-langkah pencegahan dan pengobatan terhadap penyakit atau gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan, lingkungan kerja, serta penyakit umum (Setyarso, 2020).

Job Safety Analysis (JSA) merupakan cara pengukuran penilaian risiko keamanan proaktif yang efisien yang digunakan dalam industri manufaktur. Mampu mengembangkan alur kerja dengan benar merupakan salah satu manfaat penerapan metode JSA (Rina Sulistiyowati, et al., 2019). JSA (*Job Safety Analysis*) merupakan pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya di tempat kerja, dengan tujuan mengelola risiko yang mungkin terjadi. Pada dasarnya, *Job Safety Analysis* (JSA) bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap tugas pekerjaan, memungkinkan tenaga kerja untuk memahami risiko sebelum terjadi kecelakaan atau penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan. Tujuan jangka panjang metode JSA adalah melibatkan tenaga kerja secara aktif dalam pelaksanaannya, sehingga mereka menjadi peduli terhadap kondisi area kerja mereka. Tujuannya adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan mengurangi kondisi tidak aman serta perilaku tidak aman. (Riadi, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan yang berkaitan dengan analisis pengendalian risiko kecelakaan kerja menggunakan metode JSA, diantaranya oleh (Stevana Silvia Cresna Balili, 2022) bahwa Para pekerja mekanik di proyek pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) Ampana dengan kapasitas 2x3 MW menghadapi tingkat risiko kecelakaan kerja yang sangat tinggi dalam setiap pekerjaan yang mereka lakukan di semua lokasi. Risiko tersebut meliputi kategori rendah (*Low*), sedang (*Medium*), tinggi (*High*), hingga sangat tinggi (*Extremely High*). Dengan

demikian, metode Analisis Keselamatan Kerja dengan metode *Job Safety Analysis* dipilih untuk mengatasi masalah ini dengan menyusun daftar pekerjaan, jumlah pekerja yang terlibat, dan kondisi lingkungan kerja yang terkait. Melalui penerapan metode Analisis Keselamatan Kerja (*Job Safety Analysis*), para pekerja mekanik dapat memahami bahaya yang mungkin terjadi apabila prosedur JSA tidak diikuti dengan benar.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Arief Firdaus, 2022), selama proses produksi, ada potensi risiko kecelakaan kerja karena beberapa pekerja mungkin tidak mematuhi peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang telah ditetapkan. Untuk mengidentifikasi potensi kecelakaan kerja, terutama di area *loading ramp*, metode *Job Safety Analysis*/JSA dapat digunakan. Tujuan dari JSA adalah untuk mengidentifikasi potensi kecelakaan kerja dan memberikan rekomendasi serta usulan terkait penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Rekomendasi dan usulan yang diajukan adalah memberikan arahan kepada para pekerja untuk menggunakan APD secara lengkap sesuai dengan kebutuhan proses produksi yang telah disediakan. Ini termasuk memastikan bahwa pekerja menggunakan semua APD yang diperlukan sesuai dengan risiko yang teridentifikasi dalam JSA, dan memastikan bahwa APD tersedia dan dalam kondisi baik untuk digunakan. Hal ini bertujuan untuk melakukan peningkatan kesadaran dan kepatuhan para pekerja terhadap peraturan K3 serta untuk melindungi mereka dari potensi kecelakaan kerja di area *loading ramp*.

Bersumber pada penjelasan dari latar belakang di atas, bahwa penelitian urgensi untuk dilakukan agar bisa memahami yang di mana proses pengendalian risiko bahaya kerja yang diimplementasikan dan sebagai bentuk kepatuhan terhadap Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang sudah terstandarisasi. Hasil identifikasi risiko bahaya kerja ini diharapkan mampu menurunkan potensi dan risiko *hazard* berupa risiko kecelakaan kerja yang dapat timbul pada aktivitas di suatu area kerja khususnya pada bagian WTM 16 di PT XYZ. Penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan identifikasi berupa risiko kecelakaan kerja yang dapat diungkapkan melalui penerapan metode JSA di WTM 16 di PT XYZ, mengetahui apakah metode *risk assesment* dapat memberikan gambaran terhadap tingkat risiko kecelekaan kerja yang teridentifikasi oleh metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan mengetahui nilai risiko bahaya yang sudah teridentifikasi di WTM 16.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Langkah Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* untuk mengidentifikasi, mengendalikan dan menilai risiko kecelakaan kerja. Langkah-langkah penelitian meliputi (SafetySign, 2016) :

Pengamatan Langsung: Observasi di lapangan untuk memahami proses produksi dan mengidentifikasi potensi dan risiko kecelakaan kerja.

Studi Literatur: Review literatur terkait untuk mendukung pemahaman masalah dan metodologi penelitian.

Identifikasi dan Analisis Masalah: Menentukan potensi risiko kecelakaan kerja menggunakan data analisis, pengamatan secara langsung dan wawancara dengan pihak pada divisi *Health, Safety and Environment*.

Pengumpulan Data Sekunder: Analisis keamanan pekerjaan disusun ulang untuk dibandingkan dengan regulasi hukum yang berlaku.

Analisis Data: Penerapan metode JSA untuk melakukan identifikasi berupa risiko kecelakaan kerja apa saja yang dapat diidentifikasi di WTM 16 di PT XYZ

Saran Perbaikan: Memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan analisis untuk meminimalisir risiko kecelakaan kerja.

2.2 Job Safety Analysis

Job Safety Analysis (JSA) adalah sistem evaluasi risiko dan identifikasi bahaya yang menitikberatkan pada pengenalan bahaya di setiap langkah atau tugas pekerjaan yang dilakukan. Metode ini bertujuan untuk menilai faktor risiko yang mungkin tidak diperhatikan sebelumnya dalam perancangan tempat kerja, lingkungan kerja, peralatan, mesin, dan prosedur kerja (Gangsar Mulya Sani, 2022). JSA menitikberatkan pada interaksi antara pekerja, tugas atau pekerjaan yang dilakukan, peralatan, dan lingkungan kerja. Biasanya, setelah supervisor mengidentifikasi bahaya di area kerja, tugasnya meliputi penyusunan JSA, mencatat dokumen JSA, memberikan pelatihan kepada semua pekerja sesuai dengan isi JSA, dan menegakkan prosedur kerja yang aman dan efisien.

Beberapa pekerja mungkin masih menganggap penilaian keselamatan kerja (JSA) hanya sekedar selembar kertas yang berisi daftar tempat kerja, bahaya, dan cara mengendalikannya. Namun, JSA merupakan alat penting yang memungkinkan pekerja bekerja dengan aman dan efisien. Penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) membantu mengidentifikasi ancaman dalam sistem kegiatan, metode kerja, dan para pekerjanya, serta memberikan rekomendasi perbaikan. Hasil dari JSA sering kali disajikan dalam bentuk tabel pengurangan potensi bahaya. Langkah-langkah pembuatan JSA, sesuai dengan (Safetysign, 2016), meliputi: memecah pekerjaan menjadi beberapa langkah, mengidentifikasi bahaya yang terkait dengan setiap langkah serta memberikan saran perbaikan untuk mengurangi potensi bahaya. Manfaat dari pembuatan JSA, menurut (Nuruddin, 2022), adalah kemampuannya untuk memberikan pelatihan kepada pekerja baru dan instruksi pra-pekerjaan kepada pekerja yang sudah ada. Langkah-langkah penerapan JSA meliputi:

1. Memperinci langkah-langkah pekerjaan dari tahap awal hingga tahap penyelesaian proyek: Langkah-langkah ini tidak hanya dibuat khusus untuk satu pekerjaan spesifik, tetapi juga untuk satu area kerja tertentu. Jika area kerja berubah tetapi jenis pekerjaan tetap sama, maka langkah-langkah pekerjaan tersebut perlu disesuaikan dengan lingkungan kerja yang baru.
2. Mengenali risiko dan potensi kecelakaan kerja berdasarkan pada langkah-langkah kerja yang telah ditetapkan: Ini menjadi aspek yang paling krusial dalam penyusunan JSA (*Job Safety Analysis*). Beberapa faktor yang dapat dipertimbangkan dalam mengidentifikasi potensi bahaya meliputi: riwayat kecelakaan kerja sebelumnya (jika ada), pekerjaan lain yang berlangsung di sekitar area kerja, peraturan atau regulasi terkait pekerjaan yang akan dilakukan, serta petunjuk dari produsen mengenai pengoperasian alat kerja.
3. Membuat keputusan tentang langkah-langkah pengendalian yang diperlukan berdasarkan pada bahaya-bahaya yang teridentifikasi pada setiap tahapan pekerjaan: Setiap bahaya yang teridentifikasi memerlukan langkah-langkah kontrol dan pengendalian. Langkah-langkah ini merinci bagaimana bahaya di area kerja akan dihilangkan atau risiko cedera akan dikurangi secara signifikan. Sebelum memulai pekerjaan, supervisor harus berdiskusi tentang JSA (*Job Safety Analysis*) dengan para pekerja yang terlibat.
4. Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko (*Risk Assesment and Risk Control*) : Penilaian Risiko (*Risk Assesment*) merupakan serangkaian pendekatan sistematis yang dilakukan untuk dapat mengidentifikasi dan mengendalikan bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan kerja. Kriteria yang diperlukan

untuk penilaian risiko untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja yang berada pada lingkungan kerja adalah sebagai berikut (Marker, 2017):

- a. *Likelihood* adalah suatu tabel yang menampilkan kriteria *likelihood* atau seberapa mungkin suatu kecelakaan dapat terjadi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria *Likelihood*

No.	Kriteria	Penjelasan
5	<i>Almost certain</i>	Pasti terjadi pada semua kondisi
4	<i>Likely</i>	Mungkin terjadi pada semua kondisi
3	<i>Moderate</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu
2	<i>Unlikely</i>	Mungkin terjadi namun jarang
1	<i>Rare</i>	Hanya dapat terjadi pada kondisi tertentu

Berdasarkan Tabel 1, terdapat berbagai kriteria yang digunakan untuk menilai kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Kriteria tersebut mencakup frekuensi kejadian, yang dihitung secara kuantitatif dengan menggunakan data perusahaan dalam periode waktu tertentu. Kriteria yang dinilai yaitu *almost certain*, *likely*, *moderate*, *unlikely* dan *rare*. Selanjutnya dijelaskan mengenai *consequence*.

- b. Tabel *Consequence* adalah suatu tabel yang menampilkan kriteria *consequence* atau seberapa parah dampak dari kecelakaan yang terjadi dan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Tabel *Consequence*

Level	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian materi kecil
2	<i>Minor</i>	Perlu perawatan P3K, kerugian materi sedang
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, memerlukan perawatan medis, kerugian materi cukup besar
4	<i>Major</i>	Cidera berat atau mengakibatkan cacat, kerugian materi besar
5	<i>Catastrophic</i>	Menyebabkan kematian, kerugian materi sangat besar yang berdampak panjang

Berdasarkan Tabel 2, kriteria-kriteria untuk mengevaluasi tingkat keparahan kecelakaan kerja meliputi dampak yang dirasakan oleh karyawan. Penilaian ini dilakukan secara kualitatif dan memperhitungkan jumlah hari kerja yang hilang. Kriteria yang dinilai yaitu *insignificant*, *minor*, *moderate*, *major*, dan *catastrophic*. Selanjutnya, berikut ini dijelaskan mengenai *risk matrix*.

- c. Matriks Risiko (*Risk Matrix*) adalah sebuah tabel yang menunjukkan matriks risiko yang terdiri dari perkalian antara *likelihood* dan *consequence*, dengan nilai terkecil 1 dan terbesar 25. Berikut ini dijelaskan mengenai tabel *risk*

matrix ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Risk Matrix

5x5 RISK MATRIX

		SEVERITY →				
		1	2	3	4	5
LIKELIHOOD ↓	1	LOW 1	LOW 2	LOW 3	MEDIUM 4	MEDIUM 5
	2	LOW 2	MEDIUM 4	MEDIUM 6	HIGH 8	HIGH 10
3	LOW 3	MEDIUM 6	HIGH 9	HIGH 12	EXTREME 15	
4	MEDIUM 4	HIGH 8	HIGH 12	HIGH 16	EXTREME 20	
5	MEDIUM 5	HIGH 10	EXTREME 15	EXTREME 20	EXTREME 25	

Berdasarkan Tabel 3, risiko dinilai menggunakan matriks risiko yang mengategorikan risiko ke dalam level rendah, sedang, tinggi, dan ekstrem. Penilaian ini melibatkan identifikasi potensi bahaya dari tabel JSA dan perhitungan nilai *likelihood* serta *consequences*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil telaah pada penelitian, diperoleh melalui pengolahan data, meliputi proses identifikasi bahaya kerja, penilaian risiko dari bahaya kerja dan rekomendasi untuk perbaikan berkelanjutan dalam menanggulangi potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang telah teridentifikasi. Dalam penelitian ini, data yang digunakan berasal langsung dari PT. XYZ melalui metode pengamatan langsung dan wawancara langsung dengan divisi HSE (*Health, Safety, and Environment*). Dari Tabel 4 hingga 19, dijelaskan mengenai aktivitas pekerjaan dan risiko yang terjadi pada kegiatan pekerjaan yang berkaitan dengan WTM 16, mulai dari *Uncoiling and Leveling of the strip, Shearing and jointing, Forming, High Frequency Welding, Removing Of Weld Bead, Ultrasonic Testing (Online), Heat Treatment, Cooling, Sizing and Straightening, Cutting Off, Visual and Dimensional Inspection, End Cropping, Sampling of test specimens, Flattening Test, Bevelling, Hydrostatic Testing, dan Ultrasonic Testing (offline)* yang dilakukan di perusahaan tersebut. Hasilnya mengungkapkan bahwa kecelakaan kerja masih terjadi di perusahaan tersebut. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Saptadi, 2018), dijelaskan bahwa ktivitas di Dermaga Pelabuhan Dalam mengandung risiko yang memerlukan perhatian khusus untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Pada proses pemindahan kayu *log* menggunakan *luffing crane*, tali diikat secara manual oleh pekerja di kedua sisi kayu dengan estimasi keseimbangan. Ketika kayu *log* diangkat, ia bergerak melintang melewati area yang dihuni oleh pekerja di bawahnya. Setelah pemindahan dengan *luffing crane*, kayu *log* kemudian dipindahkan menggunakan *forklift* dari tempat penyimpanan sementara ke truk-truk pengangkut. Berikut merupakan tabel *Job Safety Analysis* (JSA) dari pekerjaan produksi pipa pada WTM 16 di PT XYZ yang memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan kecelakaan kerja ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 JSA *Uncoiling and Leveling of the Strip*

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Mengambil bahan material (<i>coil</i> pipa)	Tertimpa <i>coil</i> , terkilir dan kesandung	Cedera serius di area kepala, kaki dan badan lainnya	Pastikan posisi <i>crane</i> aman, kuat untuk menahan beban <i>coil</i> dan Menggunakan alat pelindung diri seperti helm dan <i>safety shoes</i>	Supervisor pekerja dan HSE
Meletakkan <i>coil</i> pipa ke mesin <i>uncoil</i>	Tidak ada	Tidak ada	Harus tetap mengikuti intruksi dan SOP	Supervisor pekerja dan HSE
Membuka pengikat <i>coil</i>	Tangan dan area badan lainnya tergores pengikat <i>coil</i>	Cedera di bagian tangan dan di bagian badan lainnya	Selalu berhati hati pada saat membuka pengikat <i>coil</i> dan Menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety glovess</i> , kacamata, helm)	Supervisor pekerja dan HSE
Memulai proses <i>levelling</i> (Perataan strip) dan menghilangkan <i>waving</i>	Tangan terjepit mesin	Cedera cukup serius di bagian tangan	Memperhatikan cara penggunaan mesin dengan baik dan menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Glovess</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 4, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Uncoiling and Leveling of the Strip*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu cedera serius di area kepala, kaki, tangan dan bagian tubuh lainnya. JSA *shearing and jointing* dapat ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 JSA *Shearing and Jointing*

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Pemotongan ujung strip (<i>Shearing</i>)	Tangan atau badan lainnya terkena mesin <i>one blade down press cutting</i>	Terluka pada bagian tangan dan	Memastikan pelindung mesin terpasang dan prosedur kerja yang aman dan menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Glovess</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

		badan lainnya		
Penyambungan ujung strip dengan strip berikutnya	Terkanya panasnya pengelasan dan asap dari pengelasan	Terluka pada beberapa bagian badan dan mata	Memahami bahaya yang berhubungan dengan pengelasan dan memakai alat pelindung diri (kacamata dan <i>safety gloves</i>)	Supervisor pekerja dan HSE
<i>Side trimmer</i> (pemotong n pinggir strip)	Tangan terkena mesin <i>cutting</i> dan tergores	Terluka pada bagian tangan.	Pekerja harus menjaga jarak sesuai garis/tanda yang sudah ditentukan oleh perusahaan dan memakai alat pelindung diri (<i>safety gloves</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 5, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Shearing and Jointing*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu terluka pada bagian tangan beberapa bagian badan dan mata. *JSA forming* dapat ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 JSA Forming

JOB SAFETY ANALYSIS

Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Proses pembentukan pipa dengan bantuan roll	Tangan terjepit <i>side roll</i>	Cidera pada tangan dan bagian tubuh lainnya	Selalu menjaga jarak dari mesin dan menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Gloves</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 6, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Forming*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu cidera pada tangan dan bagian tubuh lainnya. *JSA high frequency welding* dapat ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 JSA High Frekuensi Welding

JOB SAFETY ANALYSIS

Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Proses penyambungan <i>coil</i> untuk menjadi pipa	Tangan terkena panas pada pipa saat di sentuh dan mata terkena	Tangan mengalami luka panas/bakar dan mata mengalami cidera ringan	Menggunakan <i>safety gloves</i> dan kacamata	Supervisor pekerja dan HSE

asap pada
 pengelasan

Berdasarkan Tabel 7, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *High Frekuensi Welding*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu Tangan mengalami luka panas/bakar dan mata mengalami cedera ringan. JSA *removing of weld bead* dapat ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8 JSA *Removing Of Weld Bead*

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Proses penyerutan kampuh las bagian luar dan dalam (<i>inner and outer</i>)	Tangan terkena pahat dan panas pipa	Luka terhadap tangan	Menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Glovess</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 8, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Removing Of Weld Bead*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu luka terhadap tangan. JSA *ultrasonic testing* dapat ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9 JSA *Ultrasonic Testing (Online)*

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Mendeteksi cacat hasil lasan pipa (<i>Temporary Reject</i>)	Terkena panas pada pipa	Luka pada tangan	Memakai alat pelindung diri <i>safety glovess</i>	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 9, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Ultrasonic Testing (Online)*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu luka terhadap tangan. JSA *heat treatment* dapat ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10 JSA *Heat Treatment*

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Proses pre heat untuk mendapatkan temperature	Tangan terkena mesin pre heat	Terluka pada tangan	Selalu jaga jarak dengan mesin dan menggunakan alat pelindung diri (<i>safety glovess</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Proses pemberian panas pada lasan pipa	Tangan terkena panas mesin aneeling	Terluka pada tangan	Menggunakan alat pelindung diri (safety glovess)	Supervisor pekerja dan HSE
--	-------------------------------------	---------------------	--	----------------------------

Berdasarkan Tabel 10, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Heat Treatment*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu luka terhadap tangan. JSA cooling dapat ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11 JSA Cooling

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Proses <i>cooling</i> (pendinginan) pada pipa menggunakan pendingin air	Terkena panas terhadap pipa pada saat memasuki pendinginan	Terluka pada tangan	Menggunakan alat pelindung diri Seperti <i>safety glovess</i>	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 11, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Cooling*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu luka terhadap tangan. JSA *sizing and straightening* dapat ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12 JSA Sizing and Straightening

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Proses membentuk pipa dan kebulatan pipa	Tangan terjepit <i>roll sizing</i>	Cidera pada tangan	Pastikan memahami prosedur kerja mesin dan menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Glovess</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 12, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Cooling*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu cidera pada tangan. JSA cutting off dapat ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13 JSA Cutting Off

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab

Pemotongan pipa sesuai dengan panjang yang diinginkan	Tangan terkena pisau <i>rotary cut off</i>	Menyebabkan luka pada tangan	Memastikan prosedur kerja mesin dan menggunakan alat pelindung diri (safety Glovess)	Supervisor pekerja dan HSE
Proses <i>cutting off</i>	Tangan terkena mesin <i>cutt off</i> dan partikel besi pada proses pemotongan	Terluka pada tangan dan mata	Menggunakan alat pelindung diri (<i>safety glovess</i> dan kacamata)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 13, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Cutting Off*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu terluka pada tangan dan mata. JSA *visual and dimensional inspection* dapat ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14 JSA *Visual and Dimensional Inspection*

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Proses penerimaan <i>coil</i> inpeksi visual dan pengukuran dimesional	Tangan terkena suhu panas pipa	Cidera ringan dibagian tangan	Menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Glovess</i>)	Supervisor pekerja dan HSE
Melakukan inpeksi visual dan dimensional pada pipa	Tidak ada	Tidak ada	Selalu mengikuti intruksi kerja dan Standar Kerja yang berlaku	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 14, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Visual and Dimensional Inspection*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu terluka pada tangan. JSA *end cropping, sampling of test specimens* dapat ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15 JSA *End Cropping, Sampling of test specimens*

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab

Mencocokkan/ memosisikan pipa	Tangan terjepit mesin dan terkena pisau pemotong	Terluka pada tangan	Menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Gloves</i>) dan selalu mengikuti intruksi kerja	Supervisor pekerja dan HSE
Pemangkasan akhir (<i>end cropping</i>) pada pipa	Tangan terluka terkena ujung pipa	Terluka pada tangan	Menggunakan alat pelindung diri (<i>Safety Gloves</i>) dan selalu mengikuti intruksi kerja	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 15, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *End Cropping, Sampling of test specimens*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu terluka pada tangan. JSA flattening test dapat ditunjukkan pada Tabel 16.

Tabel 16 JSA Flattening Test

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Menyimpan potongan pipa ke alat <i>flattening test (Pressing)</i>	Tersandung dan terkilir	Cidera pada bagian kaki	Pastikan saat berjalan selalu berhati hati dan memakai alat pelindung diri (<i>safety shoes</i>)	Supervisor pekerja dan HSE
Proses menekan sampel pipa, posisikan lasannya berada pada 0°	Tangan terjepit alat pressing	Cidera pada bagian tangan	Selalu menjaga jarak ketika akan melakukan pengerjaan dan menggunakan alat pelindung diri (<i>safety gloves</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 16, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Flattening Test*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu cidera pada bagian kaki dan tangan. JSA bevelling dapat ditunjukkan pada Tabel 17.

Tabel 17 JSA Bevelling

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Meletakkan pipa yang akan di <i>bevelling</i>	Terjepit, terkikir, dan kesandung	Terluka pada	Menggunakan alat pelindung diri (<i>safety</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

		tangan dan kaki	<i>gloves</i> dan <i>safety shoes</i>)	
Pembuatan sudut pada kedua ujung pipa	Tangan terkena mesin bevel dan terkena alat pemotong	Cidera serius pada bagian tangan	Jaga jarak antar mesin, selalu memperhatikan pelindung mesin dan menggunakan alat pelindung diri (<i>safety gloves</i>)	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 17, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Bevelling*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu cidera pada bagian kaki dan tangan. JSA *hydrostatic testing* dapat ditunjukkan pada Tabel 18.

Tabel 18 JSA Hydrostatic Testing

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Meletakkan pipa ke area yang akan di <i>hydrostatic</i>	Tidak ada	Tidak ada	Ikuti intruksi kerja dan sop kerja	Supervisor pekerja dan HSE
Proses pengujian tekanan air pada pipa	Tidak ada	Tidak ada	Ikuti intruksi kerja dan sop kerja	Supervisor pekerja dan HSE

Berdasarkan Tabel 18, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Hydrostatic Testing*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu tidak ada. JSA *ultrasonic testing (offline)* dapat ditunjukkan pada Tabel 19.

Tabel 19 JSA Ultrasonic Testing (offline)

JOB SAFETY ANALYSIS				
Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Tanggung Jawab
Menyimpan pipa ke tempat yang akan di test	Tidak ada	Tidak ada	Ikuti intruksi kerja dan sop kerja	Supervisor pekerja dan HSE
Proses pengujian gelombang ultrasonic di	Tidak ada	Tidak ada	Ikuti intruksi kerja dan sop kerja	Supervisor pekerja dan HSE

luar lini
 produksi

Berdasarkan Tabel 19, terdapat informasi mengenai identifikasi risiko kecelakaan kerja di mesin *Ultrasonic Testing (offline)*, dengan hasil identifikasi risiko kecelakaan kerja yaitu tidak ada.

Risiko kecelakaan kerja yang telah diidentifikasi menggunakan metode *Job Safety Analysis (JSA)* kemudian dievaluasi dengan metode Penilaian Risiko. Risiko-risiko tersebut dapat dinilai dan diberi skor, memungkinkan penentuan prioritas dalam pencegahan risiko. Potensi kecelakaan kerja yang teridentifikasi yakni tertimpa bahan baku/*coil* pipa, terkilir, tersandung dan tergores, terjepit mesin produksi, terkena mesin pemotong (*cutting*), terkena suhu panas pipa, kebisingan di area kerja, serta terkena asap pada pengelasan/ asap rokok. Hasil evaluasi risiko kerja dapat ditunjukkan pada Tabel 20.

Tabel 20 Tabel Penilaian Risiko Kerja

No	Potensi Kecelakaan Kerja	Jenis Bahaya	Nilai Tingkat Dampak	Nilai Tingkat Probabilitas	Risk Score
1	Tertimpa bahan baku/ <i>Coil</i> pipa	<i>Fall Hazard</i>	3	3	9
2	Terkilir, Tersandung dan Tergores	<i>Mechanical Hazard</i>	1	2	2
3	Terjepit Mesin Produksi	<i>Physical Hazard</i>	4	2	8
4	Terkena Mesin Pemotong (<i>Cutting</i>)	<i>Physical Hazard</i>	5	2	10
5	Terkena Suhu Panas Pipa	<i>Physical Hazard</i>	2	2	4
6	Kebisingan Di Area Kerja	<i>Health Hazard</i>	4	2	8
7	Terkena asap pada pengelasan/ asap rokok	<i>Health Hazard</i>	2	2	4

Berdasarkan Tabel 20, didapatkan hasil dari analisis potensi bahaya menggunakan metode JSA, bahwa potensi-potensi tersebut diantaranya adalah tertimpa barang/bahan baku, tergelincir yang disebabkan oleh lantai yang licin, kaki terkilir yang disebabkan karena kurang waspada, terjerat mesin produksi di sebabkan kelalaian para pekerja saat bekerja, terkena asap pengelasan disebabkan tidak menggunakan kacamata saat bekerja, terkena mesin pemotong disebabkan karna kelalaian dan kurang waspada, terkena panas pada pipa yang sebabkan tidak menggunakan sarung tangan yang sudah di anjurkan oleh perusahaan, dan kebisingan area kerja yang dapat menyebabkan gangguan pada telinga. *Risk Assessment* dapat memberikan gambaran tentang seberapa besar risiko yang ditimbulkan oleh bahaya yang diidentifikasi melalui metode *Job Safety Analysis*. Dalam hal ini, terdapat 1 potensi kecelakaan kerja yang diklasifikasikan sebagai *minor/tolerate*, 2 yang berkategori *moderate*, dan 4 potensi kecelakaan kerja yang berkategori *serious* dan segera harus diberi usulan pencegahan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan dari penelitian ini yaitu hasil dari analisis potensi bahaya menggunakan metode JSA (*Job Safety Analysis*), bahwa dalam memproduksi pipa di PT XYZ pada *line wang tong machine* (WTM) 16 bahaya yang sudah teridentifikasi seperti tertimpa bahan baku/*coil* pipa dengan *risk score* nya 9, terkilir, tersandung dan tergores mendapat *risk score* 2, terjepit mesin produksi dengan *risk score* 8, terkena mesin pemotong (*cutting*) dengan *risk score* 10, terkena suhu panas pipa dengan *risk score* 4, kebisingan di Area kerja dengan *risk score* 8, serta terkena asap pada pengelasan/ asap rokok dengan *risk score* 4. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan adalah pekerja harus selalu mengikuti intruksi kerja dan standar kerja yang berlaku, selalu menggunakan Alat Pelindung Diri sesuai dengan area kerjanya, memastikan mesin dan alat kerja sebelum dan sesudah bekerja aman untuk digunakan serta membuat *sign* atau pembatas di area kerja yang berbahaya. Untuk penelitian di masa mendatang, disarankan agar perhatian tidak hanya difokuskan pada tahap rekomendasi pengendalian risiko, tetapi juga melibatkan implementasi serta pemantauan pengendalian risiko terkait bahaya di setiap pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief Firdaus, F. Y., 2022. Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Proses GradingTbs Kelapa Sawit Di PT. Sawindo Kencana Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)* Vol. 1, No. 3., pp. 155-162.
- Bagaskara, 2023. *Pengertian, Maksud, serta Tujuan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)*. [Online] Available at: <https://mutucertification.com/pengertian-maksud-tujuan-k3/> [Diakses 2 Februari 2023].
- Gangsar Mulya Sani, E. D. P. A. W. R., 2022. Identifikasi dan Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode JSA (Job Safety Analysis) di Bengkel Pemesinan SMK Nurul Islam Gresik. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Vol. 20, No. 1, pp. 300 - 307.
- Lokman, M. A., 2010. *Design & Emotion : The Kansei Engineering Methodology*. Malaysia, Universiti Teknologi MARA, Vol 1.
- Marker, A., 2017. *Unduh Templat Matriks Risiko Gratis dan Dapat Disesuaikan*. [Online] Available at: <https://www.smartsheet.com/all-risk-assessment-matrix-templates-you-need> [Diakses 15 Maret 2017].
- Nuruddin, F. A. Y. & M., 2022. Identifikasi Risiko Kecelakaan Kerja pada Bengkel Las menggunakan Pendekatan Job Safety Analysis. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, pp. 11-22.
- Riadi, M., 2022. *Job Safety Analysis (JSA) - Pengertian, Tujuan, Metode dan Tahapan*. [Online] Available at: <https://www.kajianpustaka.com/2022/07/job-safety-analysis-jsa.html> [Diakses 19 Juli 2022].
- R. S., B. S. & E. P., 2019. Evaluasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Praktikum Perancangan Teknik Industri Ii Menggunakan Metode Job Safety Analysis. *Jurnal Teknik Industri*, p. 12.

Safetysign, 2016. *Memahami Pentingnya Job Safety Analysis (JSA) Dan Langkah Pembuatannya*. Available at: <https://www.safetysign.co.id/news/260/Memahami-Pentingnya-Job-Safety-Analysis-JSA-dan-Langkah-Pembuatannya> [Diakses 6 Oktober 2016].

Saptadi, B. P. N. & S., 2018. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Job Safety Analysis pada Dermaga Pelabuhan Dalam PT. Pelabuhan Indonesia III Cabang Tanjung Emas. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(3), pp. 1-5.

Setyarso, R., 2020. *Kesehatan dan Keselamatan Kerja itu Penting*. [Online] Available at: <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-cirebon/baca-artikel/13078/Kesehatan-dan-Keselamatan-Kerja-itu-Penting.html> [Diakses 12 Mei 2020].

Stevana Silvia Cresna Balili, F. Y., 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 (JTMIT) Vol. 1, No. II*, pp. 61-69.