

Studi Kasus Pengendalian Bahaya Kecelakaan Kerja pada Bagian *Radiography Test* Menggunakan Metode (JSA)

Fathi Ihsan Sabila Khan Maskatie

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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya kecelakaan kerja pada bagian radiography test di PT. Z dengan menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA). Latar belakang penelitian ini adalah tingginya risiko kecelakaan yang terkait dengan penggunaan sinar X dan peralatan berat. Metode kuantitatif diterapkan melalui observasi dan wawancara untuk menganalisis 12 urutan aktivitas kerja yang berpotensi menyebabkan kecelakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi antara supervisor, team leader, dan pekerja sangat penting dalam menerapkan langkah-langkah pengendalian risiko yang efektif. Implementasi JSA diharapkan dapat meningkatkan keselamatan kerja dan mengurangi insiden kecelakaan, menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman bagi seluruh karyawan dan menekankan bahwa keselamatan kerja merupakan tanggung jawab yang memerlukan partisipasi dari semua pihak di lingkungan kerja. Pentingnya pelatihan bagi seluruh karyawan juga diungkapkan dalam penelitian ini. Pelatihan yang sistematis tidak hanya meningkatkan pemahaman tentang prosedur keselamatan, tetapi juga menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan kerja yang aman. Dengan adanya studi kasus ini diharapkan karyawan dapat lebih mengenali dan melaporkan potensi bahaya, sehingga langkah pencegahan dapat diambil sebelum terjadi insiden.

Kata Kunci: Kecelakaan Kerja, Pengendalian Bahaya, Radiography Test

ABSTRACT

This research aims to identify and control the potential hazards of workplace accidents in the radiography testing section at PT. Z using the Job Safety Analysis (JSA) method. The background of this study is the high risk of accidents associated with the use of X-rays and heavy equipment. A quantitative method was applied through observations and interviews to analyze 12 sequences of work activities that could potentially cause accidents. The results indicate that collaboration among supervisors, team leaders, and workers is crucial for implementing effective risk control measures. The implementation of JSA is expected to enhance workplace safety and reduce accident incidents, thereby creating a safer working environment for all employees and emphasizing that workplace safety is a shared responsibility requiring participation from all parties in the work environment. The importance of training for all employees is also highlighted in this study. Systematic training not only improves understanding of safety procedures but also fosters awareness of the importance of maintaining a safe working environment. With this case study, it is hoped that employees can better recognize and report potential hazards, allowing preventive measures to be taken before incidents occur.

Keywords: Hazard Control, JSA, Radiography Test, Work Accidents

1. Pendahuluan

Perkembangan era globalisasi di Indonesia mulai menunjukkan kemajuan positif di berbagai sektor industri dan jasa (Wardana et al., 2023). Dampak positif dari perkembangan industri memiliki tantangan negatif seperti potensi bahaya dan kecelakaan kerja yang harus ditangani

dengan serius (Yuliyono & Nuruddin, 2022). Pengelolaan isu masalah keselamatan kerja harus dilakukan secara serius oleh semua pihak yang terlibat dalam perusahaan hal ini tidak dapat dianggap sebagai masalah kecil, keselamatan kerja bukan hanya tanggung jawab *EHS Officer, team leader*, atau direktur tetapi harus menjadi perhatian dan tanggung jawab setiap individu yang berada di lingkungan kerja (Damayanti et al., 2023).

PT. Z adalah perusahaan yang memproduksi *Anhydrous Ammonia* dengan berbagai kegiatan pendukung, salah satunya adalah *radiography test* pada material yang melalui proses *inspection non-destructive testing* (NDT) untuk memastikan kualitas dan keamanannya. Persiapan peralatan serta menentukan lokasi dan melakukan penembakan *radiography test*, yang dimana proses pekerjaan tersebut melibatkan manusia, metode kerja, mesin dan bahan material. Kepentingan penelitian ini adalah untuk menyadarkan para pekerja agar lebih waspada terhadap risiko di sekitar mereka. Potensi terjadinya risiko kecelakaan tersebut akibat banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan di lingkungan kerja contohnya handling material, penggunaan peralatan kerja yang berat dan keras pada setiap waktu proses aktivitas *radiography test*. Serta saat berlangsungnya pekerjaan juga menggunakan sinar x atau gamma dilingkungan yang tidak tentu. Penggunaan *radiography test* ini tidak lain untuk menguji atau menembus semua jenis logam dan material padat untuk mengetahui apakah terdapat kerusakan. Hasil pengamatan dan identifikasi bersama perusahaan, tidak sedikitnya aktivitas kegiatan kerja yang dilaksanakan oleh perusahaan berpotensi kecelakaan kerja yang akan terjadi.

Tindakan pengendalian risiko kecelakaan kerja adalah solusi untuk mengatasi setiap potensi bahaya yang bisa terjadi, dalam hal ini K3 berperan penting memastikan kesejahteraan pekerja (Saputra et al., 2024). Dalam lingkungan kerja rekomendasi perbaikan bagi perusahaan adalah untuk menggunakan alat pelindung diri (APD) dan memperhatikan setiap langkah pekerjaan guna meminimalkan risiko yang diakibatkan oleh bahaya yang teridentifikasi (Ikhsan, 2022). Kecelakaan kerja dan penyakit akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan, berkurangnya produktivitas menyebabkan penurunan jumlah pekerja serta perusahaan mengalami hambatan industri karena berkurangnya produktivitas (Saputra et al., 2024; Fathimahhayati et al., 2019). Untuk meminimalkan kecelakaan dan penyakit yang disebabkan akibat kerja, penting untuk memastikan bahwa semua aktivitas dilingkungan kerja aman (Endrianto & Adnan, 2023). Peningkatan perilaku keselamatan dapat dilakukan melalui manajemen risiko, identifikasi dan penilaian risiko untuk memperbaiki K3. Sebagai langkah pengelolaan yang efektif, upaya ini tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga mengurangi tingkat kecelakaan kerja (Sani et al., 2022).

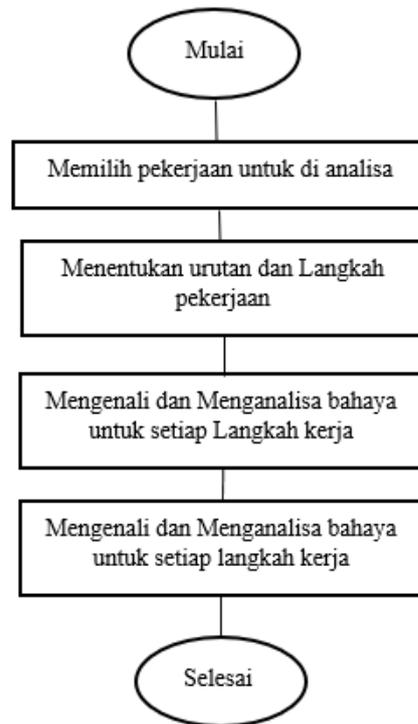
Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini dilaksanakan untuk menilai risiko kecelakaan kerja bagian *radiography test* yang dilakukan di PT. Z, Metode yang diterapkan yaitu analisis kecelakaan kerja *Job Safety Analysis* dipilih untuk mengatasi masalah tersebut yang meliputi langkah pekerjaan dan lokasi atau lingkungan kerja (Ramadhan et al., 2024). Tujuan kesehatan dan K3 adalah untuk meningkatkan kesejahteraan hidup pekerja dengan melindungi pekerja dalam hal baik dan keselamatan selama mereka bekerja, juga menjamin orang lain yang hadir di tempat kerja serta memastikan sumber daya digunakan dengan aman (Raihan & Fitriani, 2023). Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi *Job Safety Analysis* sebagai proses awal dalam pencegahan terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh pekerjaan (Marfiana et al., 2019). Dengan menerapkan metode JSA para pekerja *radiography test* dapat menyadari bahaya potensial yang mungkin terjadi jika mereka tidak mengikuti prosedur JSA (Silvia et al., 2022).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif melalui inspeksi dengan mengkaji potensi risiko kecelakaan di lapangan kerja (Akbar et al., 2023). Melalui metode yang diterapkan untuk

mengevaluasi potensi kecelakaan kerja yang ada, kemudian dievaluasi dari analisis yang didapatkan sehingga hasil berbagai perbaikan kerja atau solusi untuk meminimalisir potensi kecelakaan kerja (Firdaus & Yuamita, 2022).

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Z, perusahaan yang bergerak dalam produksi *Anhydrous Ammonia*. Fokus penelitian ini adalah pada pekerjaan uji *radiography test* pada material produksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *Job Safety Analysis* (JSA).



Gambar 1. Flow chart penelitian

Langkah-langkah dalam metode *Job Safety Analysis* ini dapat dilihat pada penjelasan dan Gambar 1 berikut ini (Sudarma & Suastiyanti, 2023):

- a. Pada tahap pertama, memilih pekerjaan yang perlu dianalisis. Tahapan ini meliputi studi kasus mengenai ancaman dan risiko yang berhubungan dengan pekerjaan itu sendiri. Studi kasus ini dapat dilakukan melalui tiga metode utama: penentuan lokasi, observasi awal, dan wawancara dengan team leader atau pekerja terkait.
- b. Pada tahap kedua, langkah-langkah pekerjaan ditentukan berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan. Proses ini mencakup penetapan urutan yang tepat untuk setiap tahapan dalam pelaksanaan pekerjaan.
- c. Pada tahap ketiga, mengenali dan menganalisis potensi bahaya untuk setiap langkah kerja. Pada tahap ini, bahaya yang mungkin terjadi pada pekerjaan perlu dilakukan identifikasi.
- d. Pada tahap keempat, Solusi perbaikan dibuat untuk menjamin bahwa setiap langkah tugas dapat dilakukan dengan aman serta mengatasi semua bahaya yang teridentifikasi selama kegiatan kerja.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data kondisi kerja yang membahayakan, informasi yang diperoleh merupakan hasil wawancara dan observasi secara langsung bersama team leader dan para pekerja yang bekerja di PT. Z, dimana data ini digunakan untuk memastikan risiko bahaya yang ada pada proses

pekerjaan *radiography test*. Kemudian dilakukan studi kasus potensi bahaya dengan dibuatkan *Job Safety Analysis*. Untuk mengetahui setiap urutan proses pekerjaan sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Data identifikasi potensi bahaya pekerjaan

Urutan Pekerjaan	Potensi Bahaya	Penanggung Jawab
Persiapan Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan memahami aturan umum keselamatan yang berlaku - Peralatan tidak sesuai dengan standar yang berlaku - APD tidak sesuai dengan standar yang berlaku 	<i>Supervisor/Team Leader SHE</i>
Persiapan pekerjaan inspeksi NDT untuk peralatan/instalasi	<ul style="list-style-type: none"> - Lantai kerja licin, Material kerja berserakan - Handling material yang tidak aman - Kesalahan/kegagalan proses <i>set up</i>, kalibrasi peralatan NDT 	<i>Supervisor/Team Leader</i>
Persiapan peralatan <i>radiography test</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tertimpa kamera - Tripping <i>Hazard</i> 	<i>Supervisor/Team Leader</i>
Menentukan lokasi penembakan <i>radiography test</i> ; Mensterilkan area lokasi <i>radiography test</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Terpapar radiasi - Tripping <i>hazard</i> - Terjatuh/terperosok 	<i>Supervisor/Team Leader</i>
Melaksanakan analisa/ <i>radiography test</i> ; Memposisikan kamera pada titik yang telah ditentukan dengan menentukan jarak aman operator kamera; Mengkoneksikan dari penyalur sumber dari titik target ke kamera <i>gamma</i> ; Survei laju dosis di permukaan <i>container</i> isotop Penentuan daerah radiasi <i>gamma</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Lantai kerja licin, material kerja berserakan - Paparan radiasi <i>gamma</i> 	<i>Supervisor/Team Leader</i>
Melakukan <i>radiography test</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pinch point</i> - Handling material dan alat yang tidak aman - Paparan kebisingan - Adanya beda level ketinggian - Paparan debu dan partikel halus/kasar/tajam - Tersentuh/terpapar objek bersifat panas - Potensi bahaya berkerja di ketinggian; jatuh dari ketinggian, termasuk jatuhnya alat kerja NDT - Terpapar partikel infeksius, virus, bakteri dan substansi biologi berbahaya lainnya - Bahaya elektrik, sengatan listrik dan potensi terlepasnya energi lainnya yang dapat menimbulkan cedera 	<i>Supervisor/Team Leader</i>
<i>Housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tempat kerja menjadi tidak rapi dan berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja (terjatuh, terpeleset, tersandung) - Pencemaran limbah B3 	<i>Supervisor/Team Leader</i>

Berdasarkan hasil studi kasus, terdapat 12 urutan pekerjaan atau aktivitas dalam uji *radiography test*. Dari setiap aktivitas tersebut, dilakukan identifikasi terhadap potensi bahaya. Proses identifikasi ini melibatkan inspeksi langsung dan wawancara dengan pekerja yang relevan, mulai dari supervisor hingga team leader. Contohnya, aktivitas melakukan uji *radiography test* memiliki potensi bahaya berupa cedera pada titik penjepit dan paparan radiasi gamma. Informasi ini diperoleh melalui inspeksi di lapangan serta wawancara dengan *supervisor* dan *team leader*. Setelah mengenali risiko yang mungkin terjadi dari setiap aktivitas. Tindakan pencegahan juga harus dipertimbangkan untuk diimplementasikan dalam rangka mengurangi akan bahaya yang ada. Langkah pengendalian terhadap setiap risiko yang bisa terjadi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil rekomendasi tindakan pencegahan

Urutan Pekerjaan	Potensi Bahaya	Tindakan Pencegahan
Persiapan Pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> - Pekerjaan Memahami aturan umum keselamatan yang berlaku - Peralatan tidak sesuai dengan standar yang berlaku - APD tidak sesuai dengan standar yang berlaku 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengikuti <i>safety induction</i> - Menyesuaikan standar peralatan dengan <i>safety provision</i> - Menyesuaikan standar APD dengan <i>safety provision</i>
Persiapan pekerjaan inspeksi NDT untuk peralatan/instalasi	<ul style="list-style-type: none"> - Lantai kerja licin, material kerja berserakan - <i>Pinch point</i> - <i>Handling</i> material yang tidak aman - Kesalahan/kegagalan proses-<i>set up</i>, kalibrasi peralatan NDT 	<ul style="list-style-type: none"> - Perhatikan langkah kaki - Perhatikan <i>warning sign</i> di sekitar area kerja - Menghindari <i>obstacle</i> - Menggunakan sepatu <i>safety</i> yang layak pakai - Lakukan <i>housekeeping</i> area kerja dengan baik dan teratur - Perhatikan jika adanya potensi terjepit dari penggunaan alat kerja - Memperhatikan <i>warning sign</i> di sekitar area kerja - Jangan mengangkat kapasitas lebih dari kapasitas - Menggunakan APD sarung tangan - Perhatikan ergonomi saat melakukan <i>set up</i> dan kalibrasi peralatan - Tetap konsentrasi pada saat memegang/membawa peralatan dan material - Menggunakan sarung tangan dan sepatu - Melakukan tahapan inspeksi - Memastikan <i>set up</i> dan kalibrasi peralatan - Memastikan persiapan inspeksi dilakukan oleh personil yang kompeten dan diawasi oleh personil berkualifikasi - Memastikan semua personil memahami tugasnya di lapangan
Persiapan peralatan <i>radiography test</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tertimpa kamera - <i>Tripping Hazard</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Jangan mengangkat lebih dari kapsitas - Gunakan sepatu <i>safety</i> yang masih layak pakai - Perhatikan area kerja
Menentukan lokasi penembakan	<ul style="list-style-type: none"> - Terpapar radiasi - <i>Tripping hazard</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Demarkasi area menggunakan <i>safety line/barricade tape/safety radiation</i>

<i>radiography test</i>	- Terjatuh/terperosok	<i>sign</i>
Mensterilkan area lokasi <i>radiography test</i>		- Memastikan paparan radiasi dengan <i>surveymeter</i>
Melaksanakan analisa/ <i>radiography test</i> ;	- Lantai kerja licin, material kerja berserakan - Paparan radiasi <i>gamma</i>	- Perhatian langkah kaki - Memastikan pijakan kokoh - Perhatikan <i>warning sign</i> di sekitar area kerja
Memposisikan kamera pada titik yang telah ditentukan dengan menentukan jarak aman operator kamera		- Menghindari <i>obstacle</i> dengan pandangan mata yang fokus dengan keadaan sekitar - Menggunakan sepatu <i>safety</i> yang layak pakai - Lakukan <i>housekeeping</i> area kerja dengan baik dan teratur
Mengkoneksikan dari penyalur sumber dari titik target ke kamera <i>gamma</i>		- Memastikan paparan radiasi <i>gamma</i> dengan <i>surveymeter</i> - Demarkasi area menggunakan <i>safetyline</i> dan <i>safety radiation sign</i> - Memastikan selain pekerja radiasi dilarang masuk area kerja radiasi - Menggunakan <i>dosimeter pen/TLD</i> sebagai proteksi untuk memantau dosis radiasi
Survei laju dosis di permukaan <i>container isotop</i>		- Menggunakan <i>shielding</i> - Menerapkan prinsip proteksi radiasi; ALARA
Penentuan daerah radiasi <i>gamma</i>		- Perhatikan jika adanya potensi terjepit dari penggunaan alat kerja, dari instalasi maupun peralatan di area kerja
Melakukan <i>radiography test</i>	- <i>Pinch point</i>	- Jangan mengangkat kapasitas lebih dari kapasitas - Menggunakan APD sarung tangan - Perhatikan ergonomi saat melakukan <i>set up</i> dan kalibrasi peralatan - Tetap konsentrasi pada saat memegang/membawa peralatan dan material kerja - Jangan mengangkat kapasitas lebih dari kapasitas - Menggunakan sarung tangan dan sepatu
	- <i>Handling</i> material dan alat yang tidak aman	- Memastikan seluruh tahapan inspeksi NDT telah dilakukan SOP/WI - Mamastikan semua personil memahami tugasnya di lapangan dan bekerja sesuai dengan SOP/WI inspeksi NDT
	- Kesalahan/kegagalan proses inspeksi NDT	- Menggunakan APD; <i>earplug/earmuff</i> sesuai ketentuan yang dipersyaratkan di area kerja - Perhatikan <i>warning sign</i> di sekitar
	- Paparan kebisingan	- Perhatikan ergonomi saat melakukan proses kerja inspeksi NDT - Tetap konsentrasi pada saat memegang/membawa peralatan dan material kerja
	- Adanya beda level ketinggian dari aktivitas kerja satu dengan yang lainnya, membawa/mengangkat	

peralatan dan material kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Memperhatikan potensi bahaya jatuhnya objek dari ketinggian di sekitar area kerja
<ul style="list-style-type: none"> - Paparan debu dan partikel halus/kasar/tajam - Tersentuh/terpapar objek bersifat panas 	<ul style="list-style-type: none"> - Memakai APD <i>dust masker</i>, kaca mata <i>safety</i> - Perhatikan posisi dan gerak tubuh dari peralatan/instalasi yang terpasang di area kerja
<ul style="list-style-type: none"> - Potensi bahaya berkerja di ketinggian; jatuh dari ketinggian, termasuk jatuhnya alat kerja NDT 	<ul style="list-style-type: none"> - Perhatikan <i>warning sign</i> di sekitar - Memakai APD sarung tangan - Pastikan pijakan/<i>platform</i> kuat dan kokoh - Pegang handrail saat naik-turun tangga - Ingat konsep '3 point contact' - Memastikan <i>tagging sticker</i> atau petunjuk - kelayakan operasi dari tangga/struktur/perancah ketinggian <i>scaffolding</i> dalam kondisi layak & aman digunakan - Memakai <i>full body harness</i> dengan benar - Pastikan peralatan kerja maupun material berada dalam posisi, penempatan dan genggaman tangan yang aman.
<ul style="list-style-type: none"> - Potensi bahaya bekerja di ruang terbatas; pergerakan dan akses yang terbatas, pencahayaan, dsb. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pastikan <i>tagging sticker</i> atau petunjuk keselamatan & keamanan <i>entry confined space</i> telah aman untuk diakses - Memastikan iklim ruang terbatas sudah aman untuk melakukan pekerjaan inspeksi NDT dan telah dilakukan <i>gas testing</i> - Memastikan penerangan yang cukup optimalkan durasi kerja di dalam ruang terbatas - Memastikan personil yang terlibat memahami tindakan tanggap darurat <i>on site</i> dan mengikuti <i>induction</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Terpapar gas beracun, paparan bahan B3 atau substansi kimia berbahaya lainnya 	<ul style="list-style-type: none"> - Perhatikan dan aware dengan kondisi area kerja - Ikuti petunjuk <i>K3</i> yang berlaku di area kerja - Memakai APD <i>dust masker</i> dan kacamata <i>safety</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Terpapar partikel infeksius, virus, bakteri dan substansi biologi berbahaya lainnya 	<ul style="list-style-type: none"> - Perhatikan dan aware dengan kondisi area kerja - Ikuti petunjuk <i>K3</i> yang berlaku di area kerja - Memahami <i>warning sign</i> di sekitar - Memakai APD <i>dust masker</i> dan kacamata <i>safety</i>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Heat stress</i> karena faktor alam dan kondisi lingkungan kerja/instalasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Optimalkan durasi kerja - Memanfaatkan waktu istirahat dengan baik - Perencanaan kerja yang baik dan pembagian tugas di lapangan yang

		merata
	- Bahaya elektrikal, sengatan listrik dan potensi terlepasnya energi lainnya yang dapat menimbulkan cedera	<ul style="list-style-type: none"> - Memastikan tubuh dalam kondisi prima dan siap bekerja - Perhatikan dan <i>aware</i> dengan kondisi area kerja - Ikuti petunjuk K3 yang berlaku di area kerja - Memastikan peralatan elektrikal dalam kondisi layak, siap pakai dan aman digunakan (pengisian <i>power charging battrey</i> dilakukan di luar area kerja dan dalam kondisi yang aman dilakukan) - Mengetahui penerapan <i>Lockout & Tagout</i> di area kerja dan isolasi energi yang tidak diperbolehkan dilakukan selain petugas berwenang
<i>Housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tempat kerja menjadi tidak rapi dan berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. - Pencemaran limbah B3 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembersihan lokasi kerja setelah selesai pekerjaan - Tempatkan segala sesuatu kembali seperti semula - Pisahkan sampah sesuai dengan klasifikasinya dan masukkan ke tempat sampah merah atau ke TPS limbah B3

Dari studi kasus dan evaluasi tindakan pengendalian resiko yang efektif dalam pekerjaan *radiography test* di PT. Z diperoleh 81 (delapan puluh satu) tindakan pencegahan, yang memerlukan keterlibatan aktif dari penanggung jawab yang terlibat dari semua pihak termasuk pekerja. Ini tidak hanya akan memperbaiki keselamatan di tempat kerja, tetapi juga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan kerugian dalam industri ini.

Setiap langkah dalam proses *radiography test* harus dipecah menjadi fase-fase yang jelas: pra-operasi, operasi, dan pasca-operasi. Dalam setiap fase ini, risiko harus dinilai menggunakan metode semi-kuantitatif untuk menentukan prioritas pengendalian. Misalnya, paparan radiasi selama proses operasional merupakan risiko tinggi yang perlu dikendalikan dengan pemanfaatan alat pelindung diri (APD) yang tepat. Perusahaan diharapkan dapat menghadirkan lingkungan kerja yang tidak berbahaya sekaligus memenuhi standar keselamatan kerja yang ditetapkan oleh regulasi nasional dan internasional.

4. Kesimpulan

Studi kasus penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Analisis Keselamatan Kerja (JSA) di PT. Z sangat penting untuk menemukan dan mengontrol potensi bahaya yang terkait dengan pekerjaan *radiography test*. Dalam studi kasus pengendalian yang dilakukan, ditemukan dua belas urutan aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan, seperti paparan radiasi dan cedera akibat peralatan berat, serta delapan puluh satu langkah pencegahan potensi bahaya. Untuk memastikan bahwa setiap langkah pekerjaan perlu dievaluasi secara menyeluruh dan memiliki strategi pengendalian risiko serta diterapkan secara efektif, diperlu kan keterlibatan aktif dari semua pihak termasuk *supervisor*, *team leader*, dan pekerja. Perusahaan mampu menciptakan suasana pekerjaan yang lebih aman mengurangi risiko kecelakaan serta meningkatkan efisiensi melalui kolaborasi. Studi ini menekankan bahwa keselamatan kerja adalah tanggung jawab kolektif yang harus diperhatikan oleh seluruh karyawan. Penggunaan alat pelindung pribadi dan implementasi prosedur keselamatan yang ketat akan menghindari ancaman kecelakaan kerja dan menjaga kesehatan dan keselamatan setiap pekerja.

5. Daftar Pustaka

- Akbar, P., Mulyojati, M., & Yuamita, F. (2023). 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.
- Damayanti, V., Soesanto, E., Samuel, I., & Bramley, H. (2023). Penerapan Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja Melalui Manajemen Sekuriti Terhadap Produktivitas Pada PT. Epson. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(13), 217-224.
- Endrianto, E., & Adnan, A. Z. (2023). Sistem Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja (Smk3) Kontraktor Di Pt Pertamina Ep Asset 3 Jatibarang Field. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 345-350.
- Fathimahhayati, L. D., Wardana, M. R., & Gumilar, N. A. (2019). Analisis Risiko K3 Dengan Metode Hirarc Pada Industri Tahu Dan Tempe Kelurahan Selili, Samarinda. *Jurnal Rekavasi*, 7(1), 62-70.
- Firdaus, A., & Yuamita, F. (2022). 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)*, 1(3), 155–162.
- Ikhsan, M. Z. (2022). Identifikasi Bahaya, Risiko Kecelakaan Kerja Dan Usulan Perbaikan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), 42-52.
- Marfiana, P., Ritonga, H. K., & Salsabiela, M. (2019). Implementasi job safety analysis (JSA) sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja. *Jurnal Migasian*, 3(2), 25-32.
- Raihan, A. D., & Fitriani, R. (2023). Analisis Risiko K3 dengan Metode Job Safety Analysis di Terminal LPG PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3).
- Ramadhan, A. M., Kusnadi, K., & Nugraha, A. E. (2024). Analisis Upaya Pengendalian dan Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) pada WTM 16 di PT XYZ. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, 13(1), 36-51.
- Sani, G. M., Priyana, E. D., & Rizqi, A. W. (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*, 20(1), 300-307.
- 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 Teknika*, 11(1), 296-299.
- Silvia, S., Balili, C., & Yuamita, F. (2022). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Bagian Mekanik Pada Proyek Pltu Ampana (2x3 Mw) Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 1, 61–69.
- Sudarma, A., & Suastiyanti, D. (2023). Analisis Risiko Bahaya pada Stasiun Loading Ramp dan Perebusan pada Industri Pengolahan Kelapa Sawit dengan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Journal of Industrial Engineering and Technology*, 4(1), 74-80.
- Wardana, D., Firmansyah, F., Meiliya, W. T., Firdausa, G. R., Putri, R. R. N., Dinanty, A. W. R., & Khairansyah, M. D. (2023). Implementasi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pekerjaan Mesin Cnc Menggunakan Metode Jsa Dan Hirarc. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 10(2), 145-156.
- Yuliyono, F. A., & Nuruddin, M. (2022). Identifikasi risiko kecelakaan kerja pada bengkel las menggunakan pendekatan job safety analysis. *Radial : Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 10(1), 11–22. <https://doi.org/10.37971/radial.v10i1.264>