

Analisis Potensi Bahaya Perbaikan Pondasi Tank Timbun dengan Job Safety Analysis (JSA)

Analysis of the Potential Hazards of Repairing Stockpiled Tank Foundations with Job Safety Analysis (JSA)

¹Rizal Teguh Pratama, ^{2*}Tating Nuraeni, ³Siti Pangarsi Dyah Kusuma Wardani

^{1,2,3} Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Wiralodra

e-mail: ¹Rizalteguh19@gmail.com, ^{2*}tatingnuraeni@gmail.com, ³dani.midwife@gmail.com

Abstrak

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi aspek prioritas dalam pekerjaan perbaikan, termasuk pada pekerjaan perbaikan pondasi tank timbun. Di PT X pekerjaan perbaikan pondasi tank timbun sangat penting perannya namun potensi bahaya kerja muncul karena area akses kerja yang terbatas serta lingkungan kerja yang menantang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis potensi bahaya pada perbaikan pondasi tank timbun (*confined space*) dengan Metode Job Safety Analysis (JSA) di PT X tahun 2025. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *mix method* dengan desain eksplanatori. Analisis data dilakukan dengan melalui tahap kuantitatif kemudian tahap kualitatif, dan integrasi data kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisis terdapat 7 langkah kerja yang masuk dalam kategori risiko *high*. Sementara terdapat 4 langkah kerja yang masuk dalam kategori risiko *medium*. Disarankan agar perusahaan secara teratur melakukan penilaian bahaya dan risiko menggunakan Job Safety Analysis (JSA) Untuk mengendalikan kemungkinan bahaya sebelum terjadi insiden terkait pekerjaan.

Kata kunci: *Confined Space, Job Safety Analysis (JSA), Penilaian Risiko*

Abstract

Occupational safety and health (OSH) is a priority aspect in repair work, including repair work on storage tank foundations. At PT X, the role of repairing the foundations of storage tanks is very important, but the potential for work hazards arises due to limited work access areas and a challenging work environment. This research aims to determine the analysis of potential hazards in repairing foundations for storage tanks (*confined space*) using the Job Safety Analysis (JSA) method at X in 2025. This research uses a *mix method* type of research with explanatory design. Data analysis was carried out through a quantitative stage then a qualitative stage, and integration of quantitative and qualitative data. The results of the analysis show 7 work steps that fall into the high risk category. Meanwhile, there are 4 work steps that fall into the medium risk category. It is recommended that companies regularly carry out hazard and risk assessments using Job Safety Analysis (JSA) to control possible hazards before work-related incidents occur.

Keywords: *Confined Space, Job Safety Analysis (JSA), Risk Assessment*

Pendahuluan

Bagian Di era globalisasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sudah menjadi hal yang penting dalam seluruh aspek pekerjaan, baik di dalam maupun di luar ruangan. Salah satu penyebab terjadinya kecelakaan kerja adalah ketidaktahuan pekerja mengenai keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja. Risiko bekerja di dalam ruangan (*confined space*) merupakan potensi bahaya yang kurang disadari oleh pekerja namun memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi.¹

Ruang terbatas (*confined space*) adalah fasilitas yang tidak diperuntukkan bagi tenaga kerja yang terus-menerus atau berkelanjutan serta mempunyai akses keluar masuk yang terbatas. Tangki, kapal/ponton, tongkang, gudang tertutup, kubah, parit, dan terowongan merupakan contoh ruang terbatas. Kekurangan oksigen, gas beracun, gas yang mudah terbakar, dan gas yang mudah meledak hanyalah beberapa dari sekian banyak bahaya berbahaya yang dapat mengakibatkan cedera parah atau bahkan kematian di ruang terbatas. Oleh karena itu, peraturan diperlukan untuk menjamin keselamatan karyawan dan properti bisnis lainnya ketika bekerja di ruang terbatas.²

Penyakit dan kecelakaan akibat kerja merenggut nyawa lebih dari 2,78 juta orang di seluruh dunia setiap tahunnya. Sekitar 374 juta cedera dan penyakit akibat kecelakaan kerja non-fatal juga terjadi setiap tahunnya menurut *International Labour Organization* (ILO).³ Berdasarkan informasi

yang dihimpun Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, terdapat 265.334 kecelakaan kerja di Indonesia pada tahun 2022. Dibandingkan tahun sebelumnya yang berjumlah 234.270 kasus jumlah tersebut meningkat 13,26%.⁴

Ada dua hal yang dapat menyebabkan kecelakaan yaitu *unsafe action* dan *unsafe condition*. Tindakan tidak aman (*unsafe action*) adalah tindakan yang diakibatkan oleh perilaku manusia yang tidak sesuai dengan keselamatan, seperti tidak memakai alat pelindung diri (APD), beroperasi di luar protokol yang telah ditetapkan, bekerja sambil bercanda, atau meletakkan alat atau komoditas di tempat yang salah. Sebaliknya, kondisi lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*) seperti mesin yang tidak memiliki standar keselamatan dan penggunaan teknologi yang tidak lagi sempurna menyebabkan kecelakaan.⁵

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kebanyakan kecelakaan kerja disebabkan oleh *unsafe action*, yaitu perilaku manusia yang tidak memperhatikan keselamatan.⁶ Selain itu hasil penelitian lain, menjelaskan bahwa *unsafe condition*, seperti peralatan yang rusak atau tidak terstandarisasi, menjadi faktor besar dalam kecelakaan industri.⁷ Penelitian lain menegaskan bahwa sebagian besar kecelakaan kerja berakar dari *unsafe action* yang sering kali diabaikan oleh pekerja karena kurangnya kesadaran keselamatan.⁸ penelitian lain juga menunjukkan bahwa pentingnya pemeliharaan yang baik dan penerapan standar keselamatan yang ketat dapat mencegah terjadinya *unsafe condition* yang menjadi penyebab utama kecelakaan di tempat kerja.⁹

Bahaya di tempat kerja harus diidentifikasi, risiko harus dievaluasi, dan pengendalian risiko harus diterapkan untuk mencegah kecelakaan. *Job Safety Analysis* (JSA) merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan proses ini. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Analisis Potensi Bahaya Pada Perbaikan Pondasi *Tank* Timbun (*Confined Space*) Dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) Di PT X Tahun 2025

Metode Penelitian

Desain penelitian ini adalah penelitian kombinasi (*mix method*) adalah upaya untuk menggabungkan berbagai aspek penelitian kualitatif dan kuantitatif dalam suatu penelitian tunggal. Strategi ini akan membantu pemahaman secara holistik, menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif untuk mengkaji fenomena baik secara paralel maupun berurutan.¹⁰

Untuk desain penelitian menggunakan *mixed method* model *sequential explanatory* yang terdiri dari pengumpulan dan evaluasi data kuantitatif pada tahap pertama dan data kualitatif pada tahap kedua. Penelitian kuantitatif yang dilakukan pada tahap awal.¹¹ Obyek dalam penelitian ini yaitu pekerjaan perbaikan pondasi *tank* timbun di PT X. Waktu penelitian di laksanakan pada bulan Juli-Agustus 2025. Informan penelitian adalah subyek penelitian yang dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk penelitian. Informan dalam penelitian ini berjumlah 5 orang diantaranya adalah Site Manager, Project Control, Safetyman, Fitter, Helper. Instrumen penelitian menggunakan observasi meliputi lingkungan kerja, pekerja dalam mematuhi *standard operating procedure* (SOP), analisis bahaya dan risiko langsung di area kerja kemudian Lembar *Job Safety Analysis* (JSA) untuk menganalisa potensi bahaya dan dokumentasi untuk membantu dalam proses analisis penelitian selanjutnya wawancara berisi tentang pokok permasalahan yang akan ditanyakan sehingga diharapkan peneliti dapat memperoleh informasi yang akurat. Analisis data kuantitatif *editing, scoring, calculating, classifying* sedangkan untuk analisis data kualitatif reduksi data, penyajian data, penarikan verifikasi dan kesimpulan.

Hasil

Tabel 1. analisis kuantitatif metode *Job Safety Analysis* (JSA)

JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)																	
Pekerjaan :		Lokasi pekerjaan :			No JSA : Tanggal : No SIKA :				APD yang di gunakan :								
Langkah - Langkah Pekerjaan	Potensi			Tingkat Risiko sebelum Mitigasi				Mitigasi (<i>Severity</i> dan <i>Likelihood</i> perlu dikontrol) (eliminasi/substitusi/ <i>engineering control</i> /administrasi/APD)					PIC	Tingkat Risiko setelah Mitigasi			
	Bahaya (Fisik, Kimia, Biologi, Fisiologi, Listrik, Ergonomi, Mekanik, dll)	Kejadian/ Impact	LL	S	RR	Risk								LL	S	RR	Risk
A. PEKERJAAN PERSIAPAN																	
1.	Mobilisasi peralatan, berat dan matrial kerja	Bahaya pergerakan kendaraan alat berat dan matrial kerja	1. Terguling 2. Kecelakaan lalu lintas 3. Tertabrak 4. Terlindas 5. Tertimpa	4	3	12	H	1. Pengemudi Fit Sudah DCU 2. Pastikan Kendaraan memiliki Surat IMK 3. Mematuhi Rambu-rambu Keselamatan 4. Pastikan SIK A Sesuai dengan Pekerjaan 5. Melakukan <i>tool box meeting</i> sebelum memulainya pekerjaan 6. Pastikan muatan matril tidak melebihi kapasitas 7. Pastikan kendaraan layak untuk di gunakan dan sudah di inspeksi (HSE) secara berkala						3	3	9	M
B. PEKERJAAN PELAKSANAAN																	
2.	Pembongkaran pondasi/ base course dan aspal existing tank	Bahaya getaran, suhu, posisi kerja, debu, kebisingan, pergerakan alat berat dan akses terbatas	1. tertabrak alat berat 2. Tertimpa matrial existing 3. Terpapar panas, iritasi mata, sesak napas 4. nyeri tangan (gerakan berulang) ergonomi 5. Terlindas, tergelincir, gangguan pendengaran 6. Dehidrasi	4	4	16	H	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Pastikan SIK A Sesuai dengan Pekerjaan 3. Melakukan <i>tool box meeting</i> sebelum memulainya pekerjaan 4. Memastikan kendaraan dan peralatan kerja sudah di inspeksi HSE layak untuk digunakan (<i>excavator, jack hammer, forklif, cangkul, sekop</i>) 5. Perhatikan <i>safe zone position</i> dan kordinasi pada saat <i>moving base course</i> dan aspal existing 6. Pastikan pekerja cukup air minum agar tidak dehidrasi 7. Pastikan Gas test sebelum pekerjaan di mulai dan proteksi APAR 8. pastikan posisi kerja (ergonomi) yang sesuai 9. Rotasi pekerja yang menggunakan alat kerja <i>jack hammer</i> 10. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi						3	3	9	M
3.	Demobilisasi pondasi/ base course dan aspal existing tank ke laydown	Bahaya pergerakan alat berat dan kendaraan,	1. kecelakaan lalu lintas 2. tertimpa, tergelincir, terjepit, cedera, terpapar debu	4	2	8	M	1. Pastikan kendaraan alat berat di inspeksi HSE dan layak untuk digunakan (forklif, trailer) 2. Pastikan SIK A, IMK, sudah siap 3. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan dan DCU sebelum bekerja 4. Melakukan <i>tool box meeting</i> sebelum memulai pekerjaan 5. Perhatikan <i>safe zone position</i> pada saat <i>moving base course</i> dan aspal existing					2	2	4	L	
4.	Pengurangan dan penghamparan pondasi/ base course tank baru	Bahaya pergerakan kendaraan, bahaya fisik, kebisingan, ergonomi, terpapar debu, akses terbatas	1. Tertimpa ,terpapar panas, iritasi mata, sesak napas 2. Tersandung, tergelincir, terperosok 3. Gangguan pendengaran 4. Dehidrasi 5. Tertabrak kendaraan	4	3	12	H	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Pastikan SIK A Sesuai dengan Pekerjaan 3. Pastikan kendaraan alat berat di inspeksi HSE dan layak untuk digunakan (<i>dump truck</i>) 4. Perhatikan <i>safe zone position</i> pada saat <i>moving base course</i> 5. Pastikan pekerja cukup air minum agar tidak dehidrasi 6. Pastikan posisi kerja (ergonomi) yang sesuai 7. Pastikan Gas test sebelum pekerjaan di mulai dan proteksi APAR 8. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi					3	3	9	M	
5.	Pemadatan pondasi/ base course tank baru	Bahaya ergonomi kerja, bahaya pergerakan mesin, bahaya fisik, akses terbatas	1. nyeri di tangan (gerakan berulang) 2. Terhirup debu, panas, iritasi mata, sesak napas 3. Tertimpa, terpeleset, kebisingan 4. Dehidrasi	4	3	12	H	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Pastikan SIK A Sesuai dengan Pekerjaan dan alat kerja sudah di inspeksi HSE (<i>stamper, tandem roller</i>) 3. Melakukan <i>tool box meeting</i> sebelum memulai pekerjaan 4. Pastikan posisi kerja (ergonomi) yang sesuai 5. Pastikan pekerja cukup air minum agar tidak dehidrasi 6. Pastikan Perhatikan <i>safe zone position</i> pada saat penghamparan base course 7. Rotasi operator <i>stamper</i> untuk mengurangi paparan getaran 8. Pastikan Gas test sebelum pekerjaan di mulai dan proteksi APAR 9. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi					3	3	9	M	
6.	Inspeksi (elevasi) base course tank	Bahaya posisi kerja (ergonomi), akses terbatas	1. Terpeleset, tertimpa, tergelincir, terpapar debu, iritasi mata	4	2	8	M	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Pastikan SIK A Sesuai dengan Pekerjaan 3. Pastikan petugas yang berwenang ahli di bidangnya dan komunikasi serta fokus yang terarah dengan jelas 4. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi					2	2	4	L	
7.	Penyemprotan cairan emulsi	Bahaya kimia, suhu panas, gerakan berulang, akses terbatas	1. Terpapar bahan kimia, iritasi mata, kulit, hidung 2. Nyeri pada tangan, pinggang 3. Dehidrasi	4	3	12	H	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan (maksrer, kacamata) DCU 2. Pastikan SIK A Sesuai dengan Pekerjaan 3. Fokus saat pekerjaan berlangsung 4. Pastikan pekerja cukup air minum agar tidak dehidrasi 5. Pastikan posisi kerja (ergonomi) kerja yang sesuai 6. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi					3	3	9	M	
8.	Penumpahan dan Penghamparan hotmix aspal	Bahaya kimia, suhu panas, gerakan berulang, material berceceran, kebisingan pada mesin, akses	1. Terpapar bahan kimia, iritasi mata, kulit, hidung 2. Nyeri pada tangan, pinggang 3. Dehidrasi 4. Gangguan	4	4	16	H	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Pastikan SIK A Sesuai dengan Pekerjaan 3. Pastikan kendaraan alat berat di inspeksi HSE layak untuk digunakan (<i>stamper, tandem roller, dump truck</i>) 4. Pastikan pekerja cukup air minum agar tidak dehidrasi 5. Pastikan posisi kerja (ergonomi) kerja yang sesuai					3	3	9	M	

		terbatas, bahaya beban kerja lebih, pergerakan kendaraan	pendengaran 5. Terjatuh, tergores, tertimpa, tertabrak kendaraan 6. Kelelahan, stres kerja					6. Perhatikan <i>safe zone position</i> pada saat pekerjaan berlangsung 7. Istirahat sejenak apabila sudah lelah dan lakukan rotasi dengan pekerja yang lain 8. Pastikan Gas test sebelum pekerjaan di mulai dan proteksi APAR 9. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi							
9.	Pemadatan <i>hotmix</i> aspal <i>tank</i>	Bahaya ergonomi kerja, bahaya pergerakan mesin, bahaya kimia, bahaya pergerakan alat berat, akses terbatas	1. Nyeri di tangan (gerakan berulang) 2. Terhirup debu, panas, iritasi mata, sesak napas 3. Tertimpa, terpeleset, kebisingan 4. Tertabrak alat berat	4	3	12	H	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Pastikan SIKAS Sesuai dengan Pekerjaan dan alat kerja sudah di inspeksi HSE (<i>stamper, tandem roller</i>) 3. Melakukan <i>tool box meeting</i> sebelum memulai pekerjaan 4. Pastikan posisi kerja (ergonomi) kerja yang sesuai 5. Pastikan pekerja cukup air minum agar tidak dehidrasi serta konsentrasi dalam bekerja 6. Pastikan Perhatikan <i>safe zone position</i> pada saat pemadatan 7. Pastikan Gas test sebelum pekerjaan di mulai dan proteksi APAR 8. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi				3	3	9	M
10.	Inspeksi elevasi dan <i>core drill</i> aspal <i>tank</i>	Bahaya posisi kerja (ergonomi), bahaya arus listrik	1. Terpeleset, tertimpa, tergelincir, terpapar debu, iritasi mata 2. Tersetrum listrik, nyeri otot tangan	4	2	8	M	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Pastikan SIKAS Sesuai dengan Pekerjaan 3. Pastikan (SOP) petugas yang berwenang ahli di bidangnya dan komunikasi yang terarah dengan jelas 4. pastikan alat kerja sudah di inspeksi (HSE) dan layak untuk di gunakan 5. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi				2	2	4	L
C. PEKERJAAN FINISHING															
11.	Cleaning area kerja	Bahaya material berserakan, bahaya bahan kimia, terpapar debu	1. luka ringan, iritasi mata, kulit, sesak nafas 2. Terjatuh, tertimpa, tergelincir	4	2	8	M	1. Memakai APD lengkap sesuai pekerjaan, DCU 2. Melakukan <i>tool box meeting</i> sebelum memulai pekerjaan 3. Pisahkan sisa material sesuai dengan jenisnya 4. Komunikasikan dengan petugas kebersihan yang berwenang 5. Pastikan area kerja sudah bersih dan aman 6. Pastikan terdapat jalur untuk evakuasi				2	2	4	L

(Sumber: perusahaan PT X)

Keterangan :

LL = *Likelihood* (kemungkinan)

S = *Severity* (Keparahan)

Risk Rating (RR) = *Likelihood* x *Severity*

Risk = Klasifikasi Risiko

L = *Low*

M = *Medium*

H = *High*

PIC = *Person in Charge* (Penanggung jawab)

Hasil kualitatif dengan informan

a. Pekerjaan Persiapan

Mobilisasi Peralatan dan Material Kerja

Persiapan merupakan langkah awal untuk memulai pekerjaan dengan perencanaan sebaik mungkin dengan prosedur yang telah ditetapkan berdasarkan *health safety environmnet* (HSE).

“...Tentu di awal sebelum pekerjaan sudah di lakukan identifikasi bahaya setelah itu melakukan penilain terhadap bahaya selanjutnya pengendalian risiko bahaya supaya pekerjaan yang akan di kerjakan aman dan lancar...” (S, 2025)

Selanjutnya mobilisasi peralatan dan material kerja sebagai penunjang fasilitas selama proses pekerjaan perbaikan pondasi tanki berlangsung dan berjalan sesuai rencana.

“...untuk mobilisasi alat kerja pastinya dilakukan pemeriksaan dari pihak terkait dan internal pak...supaya tidak terjadi masalah ataupun kerusakan pak untuk alat kerja dan matrial kita pak, supaya bisa di gunakan dengan baik saat melakukan pekerjaan...” (F, 2025)

b. Pekerjaan Pelaksanaan

a) Pembongkaran Pondasi/ *Base Course* dan Aspal *Existing Tank*

Pekerjaan pembongkaran pondasi/ *base course* dan aspal *existing tank* adalah proses dimana menghilangkan atau menghancurkan lapisan yang lama di area tanki.

“Pentingnya operator dan manpower yang membantu saling berkordinasi pada area

kerja dan pada saat excavator beroperasi manpower bisa pindah ke tempat lebih aman serta operator juga memberikan sinyal peringatan...” (PC, 2025)

Serta prosedur kerja yang harus di laksanakan dengan baik supaya bekerja dengan aman.

“...Sudah mengacu sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) kita memiliki prosedur kerja aman serta memiliki pekerja yang ahli di bidangnya dan sudah berjalan dengan baik, lancar dengan target zero fatality atau zero accident...” (S, 2025)

b) Demobilisasi Pondasi/Base Course dan Aspal Existing Tank ke Laydown

Selanjutnya pekerjaan demobilisasi pondasi/base course dan aspal existing tank ke laydown adalah prosedur pembersihan lokasi pekerjaan dari sisa material yang lama ke tempat pembuangan limbah khusus.

“...Dari sisi pekerja di lakukan toolbox meeting sebelum pekerjaan agar pekerja memahami akan pekerjaan tersebut dan risikonya serta pengendalian lainnya seperti alat pelindung diri (APD)...” (S, 2025)

c) Pengurangan dan Penghamparan Pondasi/Base Course Tank baru

Kemudian pekerjaan pengurangan dan penghamparan pondasi/base course dimana risiko yang timbulkan paling besar adalah terpapar debu.

“...Secara umum base course adalah pasir dimana bisa menimbulkan debu,, apalagi jika di kasih tenaga atau tekanan pasti berdampak pada pekerja,, oleh karena itu pekerja harus memakai alat pelindung diri (APD) masker respirator anti debu, kaca mata,, supaya terhindar dari paparan debu yang berakibat iritasi pada tubuh..” (PC, 2025)

d) Pemadatan Pondasi/ Base Course Tank baru

Pemadatan pondasi/base course faktor bahaya getaran alat kerja menjadi perhatian untuk pekerjaan tersebut.

“..ada bahaya alat berat karena memakai excavator dan tandem roller mas...karena ada getaran sehingga bisa mengalami kelelahan otot atau yang lainnya...” (S, 2025)

e) Inspeksi (Elevasi) Base Course Tank

Setelah itu pekerjaan inspeksi (elevasi) base course tangki untuk memastikan struktur pondasi sesuai dengan standar kualifikasi yang telah di tetapkan dimana ketelitian sangat berpengaruh pada pekerjaan ini.

“...salah satu tujuan inspeksi elevasi ini untuk mengetahui kerataan permukaan tanah,,karena pekerjaan ini yang utama adalah pondasi,, jadi disini melakukan pekerjaan elevasi supaya dari sudut kemiringan dapat terpenuhi sesuai standar,,agar beban yang diberikan pada pekerjaan selanjutnya bottom plate, structure plate, roof plate tidak amblas,, hal yang harus di perhatikan fokus, ketepatan, perhitungan matang, dan jangan salah posisi yang di kerjakan...” (PC, 2025)

f) Penyemprotan Cairan Emulsi

Pekerjaan penyemprotan cairan emulsi dimana penggunaan material bahan kimia yang mempunyai dampak risiko berbahaya apabila sampai terpapar pada tubuh pekerja.

“...Cairan emulsi adalah bahan perekat dari dasar base course ke aspal,, sangat berbahaya pada saat terkena kulit bisa iritasi juga bau dari emulsi bahaya untuk tenggorokan, paru-paru,,oleh karena itu kita berusaha mencegahnya dengan memakai alat pelindung diri, masker dan lainnya supaya tidak terhirup ke kita...” (SM, 2025)

g) Penumpahan dan Penghamparan Hotmix Aspal

Pekerjaan Penumpahan dan penghamparan hotmix aspal tangki dimana pekerjaan tersebut harus memiliki beban kerja yang tinggi.

“...Saat pekerjaan harus menstabilkan badan kita biar ngga dehidrasi,,, harus minum sebanyak mungkin biar tubuh kita maksimal dengan baik biar ngga lelah, sakit dalam pekerjaan...” (H, 2025)

Serta penggunaan alat pelindung diri (APD) sangat penting perannya untuk menjaga tubuh kita.

“...Pada saat bekerja harus memakai alat pelindung diri (APD) secara benar seperti memakai masker, kacamata, sarung tangan agar tidak kena debu dan kepanasan...terus alat pelindung diri (APD) yang kita gunakan harus tertutup, tertib dan benar supaya tidak terpapar atau luka karena aspal... alat pelindung diri (APD) juga jadi prioritas untuk diri sendiri ” (H, 2025)

h) Pemasangan Hotmix Aspal Tank

Pekerjaan pemasangan hotmix aspal karena pekerjaan ini harus segera di selesaikan segera mungkin oleh karena itu membutuhkan konsentrasi.

“...Resikonya banyak sekali ya...karena disitu juga banyak pekerja yang berbarengan bekerjanya, jadi konsentrasi operator alat berat harus sangat konsentrasi lebih...” (SM, 2025)

i) Inspeksi (Elevasi dan Core Drill) Aspal Tank

Pekerjaan inspeksi elevasi dan core drill aspal tangki adalah pekerjaan tahap terakhir dari pekerjaan pondasi.

“...Ketika tidak padat dan rata itu akan berpengaruh pada plat dari bottom tanki tersebut... jadi kita harus sesuai dengan standar yang telah di tentukan oleh perusahaan mas...” (SM, 2025)

c. Pekerjaan Finishing Cleaning Area Kerja

Cleaning area kerja merupakan pekerjaan membersihkan, merapikan dari sisa material yang sudah tidak terpakai namun risiko bahaya masih terdapat didalamnya.

“...Setelah selesai pekerjaan di lakukan cleaning area...pasti ada potensi bahaya tersandung matrial kerja atau alat kerja supaya aman dari resiko tersebut...” (F, 2025)

Pembahasan

Pada saat aktivitas mobilisasi peralatan dan material kerja mendapatkan nilai risiko 12 (*high*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 9 (*medium*). Mobilisasi peralatan dan material kerja langkah pertama dalam proses pekerjaan. Pemeriksaan kendaraan dimana setiap kendaraan diperiksa dengan menggunakan daftar periksa formulir pemeriksaan dan pemeliharaan harian (P2H) untuk menemukan kerusakan atau kesalahan dan mencatat kondisi kendaraan serta tindakan perbaikan yang dilakukan.¹² Material alat kerja harus di persiapkan sebaik mungkin jangan sampai terjadi masalah pada saat pekerjaan berlangsung. Merupakan tanggung jawab perusahaan untuk menyediakan semua peralatan kerja yang diperlukan. Pekerja mendapat manfaat besar dari memiliki semua alat yang mereka perlukan untuk mendukung tugas mereka. Perusahaan ini telah menyediakan semua peralatan kerja yang diperlukan sesuai dengan tanggung jawab pekerja.¹³ Selanjutnya untuk memastikan bahwa peralatan aman digunakan dan berfungsi dengan baik, prosedur pemeliharaan dan inspeksi harian dilakukan. Pemeriksaan dan pemeliharaan harian (P2H) dilakukan untuk memastikan unit bebas dari potensi kerusakan, mendorong pengoperasian yang lebih efektif, memperpanjang umur peralatan, meningkatkan keselamatan operasional, dan mengurangi kecelakaan terkait kerusakan.¹⁴ Kemudian

salah satu tindakan preventif yang penting untuk menghindari terjadinya kecelakaan dan kerusakan peralatan adalah dengan melakukan pemeriksaan rutin terhadap peralatan kerja. Pemeliharaan preventif, pengujian fungsional, dan pemeriksaan visual merupakan bagian dari prosedur ini.¹⁵

Pada saat aktivitas pembongkaran pondasi/ *base course* dan aspal *existing tank* mendapatkan nilai risiko 16 (*high*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 9 (*medium*). Pentingnya koordinasi, regulasi dan peraturan keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Keselarasan dan keseimbangan antara rekan kerja dan komponen menjadi tujuan dari prosedur koordinasi yang cermat. Dengan demikian diharapkan tidak terjadi miskomunikasi atau kesalahan pada saat bekerjasama agar dapat menghasilkan keluaran kerja yang efisien.¹⁶ Proses antar pihak atau lingkungan dalam kegiatan masing-masing untuk mencapai keberhasilan secara normatif terikat erat dengan koordinasi. Sebagai hasilnya kunci keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuannya adalah koordinasi yang baik dan efektif.¹⁷ Selanjutnya pekerjaan yang dilakukan harus memiliki prosedur kerja yang baik. Prosedur kerja adalah seperangkat prosedur kerja yang saling berkaitan yang menguraikan proses langkah demi langkah dan jalur yang harus diikuti untuk menyelesaikan suatu bidang pekerjaan menurut Fau (2019) dalam.¹⁸ Serta untuk mewujudkan lingkungan kerja yang aman, efektif, dan produktif, sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) bertujuan untuk mengembangkan sistem yang dapat mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja.¹⁹

pada saat aktivitas demobilisasi pondasi/*base course* dan aspal *existing tank* ke *laydown* mendapatkan nilai risiko 8 (*medium*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 4 (*low*). Selanjutnya pekerjaan demobilisasi pondasi/*base course* dan *aspal existing tank* ke *laydown*. Proses ini memerlukan pengendalian risiko sebaik mungkin dengan cara kerja sama dan komunikasi sehingga dilakukan *toolbox meeting* sebelum bekerja. Informasi mengenai keselamatan dapat disebarkan secara bersamaan melalui berbagai saluran komunikasi dan juga tercakup mulai dari tingkat manajemen hingga pekerja. Teknik yang digunakan dalam menyampaikan keselamatan akan berdampak pada pemahaman dan keterlibatan pekerja dalam memperhatikan masalah keselamatan.²⁰ Peraturan pemerintah 50 Tahun 2012 tentang penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) menjelaskan komunikasi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebagai bagian dari kegiatan yang membantu mengurangi kecelakaan kerja. *Toolbox meeting* merupakan salah satu cara untuk mengurangi kecelakaan kerja melalui promosi keselamatan dan kesehatan kerja (K3), yang berupaya menyebarkan pengetahuan tentang keselamatan dan kesehatan kerja.²¹ Setelah itu memahami pekerjaan sudah hal yang paling penting dalam pekerjaan. Sikap merupakan cara seseorang yang masih terpisah dari orang lain bereaksi terhadap suatu stimulus atau kesiapan terhadap suatu barang tertentu dan sikap seseorang untuk melakukan tindakan dan bukan penerapan motif tertentu.²² Dalam pekerjaan perbaikan pondasi terdapat pergerakan kendaraan alat berat sangat di perhatikan pada saat pembuangan material *existing*. Oleh karena itu diperlukan pengendalian risiko bahaya. Langkah-langkah pengendalian risiko merupakan tindakan pengendalian preventif untuk proses produksi suatu produk atau aktivitas kerja yang mengakibatkan dampak berbahaya, yang mana ini mencakup prosedur pengendalian proses kerja mulai dari bahan, alat, proses kerja dan wilayah kerja.²³

Pada saat aktivitas pengurugan dan penghamparan pondasi/*base course tank* baru mendapatkan nilai risiko 12 (*high*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 9 (*medium*). Kemudian pekerjaan pengurugan dan penghamparan pondasi/*base course* dimana risiko yang timbulkan paling besar adalah terpapar debu oleh karena itu pekerja di harapkan memitigasi risiko bahaya tersebut. Lingkungan kerja mempunyai pengaruh terhadap kinerja pekerja perusahaan dalam upaya menyelesaikan tugas yang diberikan kepadanya yang pada akhirnya mempengaruhi produktivitas

kinerja pekerja.²⁴ Sesuai dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 13 Tahun 2011 tentang nilai ambang batas faktor fisika dan kimia di tempat kerja kadar debu *particulate matter* (PM) 2,5 di tempat kerja maksimal adalah 3 mg/m³. Kualitas udara dapat dipengaruhi oleh polusi udara industri. Partikel debu halus yang sering disebut dengan *particulate matter 2.5* (PM 2.5) merupakan salah satu jenis polusi udara yang dapat menyebabkan bahaya gangguan kesehatan.²⁵ Banyaknya debu yang masuk ke dalam sistem pernapasan dapat memicu gejala berupa batuk, bersin, dan penumpukan debu di sepanjang saluran pernapasan. Dampak debu terhadap kesehatan sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel dan zat yang dikandungnya.²⁶ Untuk mencegah dan mengurangi kecelakaan dan penyakit akibat kerja serta menciptakan tempat kerja yang aman, efektif, dan produktif, tujuan utama penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3). Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) adalah untuk mewujudkan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja di tempat kerja yang memadukan unsur manajemen, tenaga kerja, kondisi kerja, dan lingkungan secara terpadu.²⁷ Alat pelindung diri (APD) merupakan perlengkapan yang wajib digunakan selama bekerja di perusahaan industri. Untuk menjamin keselamatan karyawan dan orang lain di sekitarnya, alat pelindung diri (APD) dipakai sesuai dengan tingkat risiko dan bahaya yang terkait dengan pekerjaan. Melalui kementerian ketenagakerjaan republik indonesia pemerintah berkomitmen menjalankan tugas tersebut. Sesuai aturan yang benar-benar sesuai dengan persyaratan keselamatan kerja, maka segala bentuk alat pelindung diri (APD) harus digunakan sebagaimana mestinya kesehatan keselamatan kerja dan lingkungan (K3L).²⁸

Pada saat aktivitas pemadatan pondasi/ *base course tank* baru mendapatkan nilai risiko 12 (*high*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 9 (*medium*). Pekerjaan pemadatan pondasi/*base course* faktor bahaya getaran alat kerja menjadi perhatian lebih. Secara umum getaran dapat mengganggu kenyamanan saat bekerja, mempercepat kelelahan dan mengakibatkan gangguan kesehatan. Melalui getaran yang ditransmisikan secara tangan ke tubuh, getaran mekanis dapat mencapai lengan operator.²⁹ *Hand arm vibration syndrome* (HAVs) adalah penyakit berbahaya yang mengganggu kapasitas seseorang untuk bekerja dan mengganggu kenyamanan saat melakukannya. Jumlah waktu yang dihabiskan menggunakan instrumen yang bergetar saat melakukan akselerasi. Pekerja mungkin berisiko lebih tinggi tertular *Hand arm vibration syndrome* (HAVs) karena peningkatan getaran.³⁰ Oleh karena itu bahaya tersebut harus diidentifikasi sesuai dengan kondisi perusahaan untuk mengatur dan mengurangi kasus penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja.³¹ Selanjutnya bahaya dari alat berat sangat riskan apabila terpapar secara terus menerus oleh karena itu diperlukan program keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Untuk mencegah penyakit dan kecelakaan akibat kerja, tahapan manajemen risiko program keselamatan dan kesehatan kerja mencakup identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko.³²

Pada saat aktivitas inspeksi (elevasi) *base course tank* mendapatkan nilai risiko 8 (*medium*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 4 (*low*). Pekerjaan inspeksi (elevasi) *base course* tangki untuk memastikan struktur pondasi sesuai dengan standar kualifikasi dimana ketelitian sangat berpengaruh pada pekerjaan. Saat ini keterampilan mencakup kemampuan untuk meningkatkan pembelajaran dan kinerja individu serta motivasi, penilaian, kepemimpinan, inisiatif, pemecahan masalah, kerja tim dan komunikasi.³³ Untuk dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut di perlukan kompetensi yang memadai. Apabila seorang pegawai mempunyai kompetensi yang baik berupa sikap profesional, seperti membina hubungan kerjasama dengan rekan kerja guna menyelesaikan suatu pekerjaan sehingga mencapai hasil yang maksimal dan mampu menjadi pegawai yang handal, maka kompetensi dapat mempengaruhi peningkatan kinerja pegawai.³⁴ Kinerja menggambarkan kapasitas karyawan untuk mengelola tugas baik kinerja tinggi atau rendah akan menghasilkan pekerjaan yang memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Seperti yang diungkapkan oleh.³⁵ Dalam pekerjaan

inspeksi elevasi posisi tubuh atau ergonomi harus sesuai dengan posisinya agar risiko bahaya bisa di kendalikan dan pekerjaan tetap optimal. Salah satu unsur yang mempengaruhi cara seseorang beraktivitas adalah posisi dan postur tubuh karena hasil pekerjaan sangat dipengaruhi oleh perilaku pekerja yang penting untuk diperhatikan. Konsentrasi dan akurasi pekerja akan terganggu akibat postur tubuh kurang baik dan ergonomi lainnya.³⁶

Pada saat aktiitas penyemprotan cairan *emulsi* mendapatkan nilai risiko 12 (*high*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 9 (*medium*). Pekerjaan penyemprotan cairan emulsi dimana penggunaan material bahan kimia yang mempunyai dampak risiko yang berbahaya apabila sampai terpapar pada tubuh pekerja sehingga penggunaan alat pelindung diri (APD) sangat penting. Bahaya atau *hazard* adalah sesuatu yang dapat menimbulkan kerugian bagi manusia karena mempunyai resiko yang dapat mengganggu keselamatan dan kesehatan seseorang atau menimbulkan kecelakaan.³⁷ Ada beberapa risiko efek berbahaya yang ditimbulkan bahan kimia terhadap kesehatan manusia. Gangguan dermatosis kontak akibat kerja, kondisi medis yang paling umum, ditandai dengan iritasi luas yang disebabkan oleh iritan seperti amonia dan dioksan dan, pada tingkat yang lebih rendah, alergen seperti keton. Komponen beracun (*trikloroetana, tetraklorometana*) dapat menyebabkan penyakit langsung atau kronis, termasuk kematian, jika tertelan, terhirup, atau terserap melalui kulit.³⁸ Dengan risiko bahaya cukup tinggi pada pekerjaan penyemprotan cairan emulsi perlu di lakukan mitigasi risiko. Tujuan dari manajemen risiko adalah untuk mendokumentasikan, mengevaluasi, dan memberi peringkat seluruh risiko dan bahaya di tempat kerja. Hal ini dilakukan guna mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang tidak disengaja yang diinginkan.³⁹ Selanjutnya melakukan mitigasi risiko dengan cara penggunaan alat pelindung diri (APD) agar pekerjaan bisa berjalan dengan lancar dan aman. Salah satu komponen untuk mencegah cedera akibat kerja adalah dengan memakai alat pelindung diri (APD). Alat pelindung diri (APD) adalah instrumen yang digunakan pekerja untuk melindungi tubuh mereka dari cedera yang diakibatkan oleh kecelakaan atau penyakit yang mungkin timbul setelahnya. Alat pelindung diri (APD) merupakan pengendalian tahap terakhir yang membantu menghindari kecelakaan atau penyakit yang mungkin ditimbulkannya.⁴⁰

Pada saat aktivitas penumpahan dan penghamparan *hotmix* aspal mendapatkan nilai risiko 16 (*high*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 9 (*medium*). Pekerjaan Penumpahan dan penghamparan *Hotmix Aspal* tangki dimana pekerjaan tersebut harus memiliki beban kerja yang tinggi akan berpengaruh pada kondisi tubuh pekerja. Beban kerja adalah sekelompok atau jumlah tugas yang harus diselesaikan oleh suatu unit organisasi dalam jangka waktu tertentu. Banyak tugas dan kewajiban. Hasil yang dicapai merupakan akibat langsung dari tanggung jawab pekerja kurang ideal karena pekerja hanya mempunyai waktu terbatas untuk menyelesaikan banyak pekerjaan. Hal ini akan berdampak jika sering terjadi kinerja pekerja secara umum.⁴¹ Tempat kerja yang baik yaitu lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan tenteram dapat meningkatkan keselamatan. Persyaratan dan kualitas keselamatan dan kesehatan kerja (K3) berbeda-beda menurut tempat kerja, lingkungan kerja, dan jenis pekerjaan. Oleh karena itu keselamatan dan kesehatan kerja (K3) tidak bisa berkembang sendiri di kalangan pekerja atau pihak lain.⁴² Selanjutnya cuaca yang panas membuat pekerja harus bisa mengatur ritme pekerjaan agar tidak kelelahan saat bekerja. Merasa lelah saat bekerja, produktivitas atau kerja menurun dan tidak melakukan persiapan dengan baik merupakan kelelahan yang dapat menyebabkan penurunan kapasitas kerja dan ketahanan fisik.⁴³ Selanjutnya pekerjaan tersebut di butuhkan mitigasi bahaya yang maksimal. Pekerja menggunakan seperangkat alat yang disebut alat pelindung diri (APD) untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya dari potensi kecelakaan atau bahaya di tempat kerja. Saat bekerja sesuai dengan bahaya dan bahaya kerja, alat pelindung diri (APD) harus digunakan untuk menjaga keselamatan pekerja dan orang di

sekitarnya.⁴⁴

Pada saat aktivitas pemadatan *hotmix* aspal *tank* mendapatkan nilai risiko 12 (*high*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 9 (*medium*). Pekerjaan pemadatan *hotmix* aspal bekerja dengan banyak pekerja agar pekerjaan segera selesai tetapi risiko bahaya akan terjadi seperti stres kerja meningkat. Stres kerja akan terjadi apabila terdapat ketidaksesuaian antara kemampuan individu dengan keterbatasannya dalam pekerjaannya. Stres muncul akibat tidak adanya kesepakatan antara apa yang dibutuhkan dan apa yang dapat disediakan oleh lingkungan.⁴⁵ Salah satu komponen kunci organisasi ekosistem adalah tempat kerja. Oleh karena itu perusahaan perlu membuat tempat kerja mereka nyaman bagi pekerja yang dapat berfungsi dengan maksimal.⁴⁶ Selanjutnya pekerjaan pemadatan *hotmix* aspal menimbulkan risiko bahaya serta berbarengan pekerjaannya dengan yang lain oleh sebab itu konsentrasi sangat di perhatikan. Aspek fisik dan non fisik tempat kerja mempunyai pengaruh yang besar terhadap seberapa baik pekerja melaksanakan pekerjaannya baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu lingkungan dan kondisi tempat kerja mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kinerja pekerja.⁴⁷ Berkonsentrasi harus memiliki pengetahuan informasi terfokus pada suatu obyek tertentu dalam jangka waktu tertentu dan mampu melakukan suatu tugas dengan hasil yang memuaskan.⁴⁸ Selain itu peran sumber daya manusia juga sangat penting dalam sebuah perusahaan kegiatan perusahaan, oleh karena itu suatu perusahaan perlu mengelola sumber daya manusia adalah yang terbaik. Salah satu kunci kesuksesan bagi seseorang perusahaan tidak hanya dalam keunggulan teknologi dan juga dalam ketersediaan dana tetapi juga di sektor manusia.⁴⁹

Pada saat aktivitas inspeksi (elevasi dan *core drill*) aspal *tank* mendapatkan nilai risiko 8 (*medium*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 4 (*low*). Pada tahap pekerjaan elevasi dan *core drill* harus sesuai dengan prosedur kerja yang sesuai. Untuk mencapai kerja aman terdapat *standard operating procedure* (SOP) yang dianggap efektif jika dapat memfasilitasi pengawasan, menghasilkan kinerja yang lebih konsisten dan efisien serta menjadi pedoman bagi staf internal dalam menjalankan tugasnya.⁵⁰ Di dalam pekerjaan ini komunikasi adalah hal yang sangat penting. Suatu perusahaan akan berfungsi lebih lancar jika terdapat komunikasi yang efektif. Komponen kunci dari organisasi adalah komunikasi yang efektif. Setiap tim individu yang bekerja sama akan berkomunikasi atau koneksi sejalan dengan tugas yang mereka lakukan menunjukkan perilaku yang benar dalam prosesnya. Untuk mencapai tujuan organisasi tingkatkan kesadaran dalam komunikasi telah ditetapkan.⁵¹ Kemudian pekerja yang terlibat harus ahli di bidangnya untuk mengurangi risiko kesalahan yang terjadi. Risiko adalah sesuatu yang menimbulkan keraguan apakah suatu peristiwa akan terjadi dalam kurun waktu tertentu dan peristiwa itu akan menghasilkan sesuatu. Kerugian yang baik adalah kemunduran kecil yang tidak berdampak signifikan terhadap kemampuan perusahaan untuk bertahan.⁵² Pengawasan pada pekerjaan inspeksi elevasi dan *core drill* sangat penting perannya. Pengawasan (*controlling*) merupakan salah satu fungsi manajemen dan sama pentingnya dengan fungsi manajemen lainnya karena pemantauan sangat penting dalam menentukan tercapai atau tidaknya suatu tujuan sesuai dengan rencana yang telah dicapai.⁵³

Pada saat aktivitas cleaning area kerja mendapatkan nilai risiko 8 (*medium*) setelah dilakukan pengendalian risiko menjadi 4 (*low*). Cleaning area kerja dilakukan setelah pekerjaan selesai namun risiko bahaya tetap ada. *Housekeeping* merupakan upaya perusahaan untuk menyediakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman, termasuk penyimpanan peralatan, pembuangan limbah industri, dan ruang kerja yang kering dan higienis.⁵⁴ Menurut Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja, praktik hygiene, sanitasi, dan tata graha yang baik (*housekeeping*) sangat penting untuk mewujudkan tempat kerja yang aman, sehat, dan nyaman serta mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Hal ini

diperlukan untuk menjamin terciptanya tempat kerja yang rapi, aman, nyaman, dan bersih. Namun berkembangnya lingkungan kerja yang positif juga dipengaruhi secara signifikan oleh karakteristik perilaku pekerja.⁵⁵ Karena adanya keterkaitan antara manusia, material, dan proses manufaktur, tempat kerja dapat menjadi sumber bahaya. Salah satu cara untuk mengurangi potensi bahaya di tempat kerja adalah dengan menata lingkungan kerja secara konsisten dan teratur sehingga memudahkan kemampuan karyawan dalam melakukan tugasnya.⁵⁶ Diharapkan dengan terciptanya lingkungan kerja yang positif, pekerja akan betah dan secara konsisten lebih produktif dalam bekerja karena mereka akan menikmati dan merasa nyaman dengan ruang kerjanya sehingga dapat bekerja lebih efektif dan efisien serta meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan sejalan dengan tujuan perusahaan.⁵⁷

Kesimpulan

- 1) Terdapat 7 langkah kerja kategori risiko *high* mobilisasi peralatan dan material kerja, pembongkaran pondasi/ *base course* dan aspal *existing tank*, pengurangan dan penghamparan pondasi/*base course tank* baru, pemadatan pondasi/ *base course tank* baru, penyemprotan cairan *emulsi*, penumpahan dan penghamparan *hotmix* aspal, pemadatan *hotmix* aspal *tank*.
- 2) Terdapat 4 langkah kerja kategori risiko *medium* yaitu demobilisasi pondasi/*base course* dan aspal *existing tank* ke *laydown*, inspeksi (elevasi) *base course tank*, inspeksi (elevasi dan *core drill*) aspal *tank*, *cleaning area* kerja.
- 3) Proses pengendalian risiko bahaya sudah dilakukan sesuai prosedur yang berlaku dan pihak yang berkompeten serta berwenang di bidangnya dengan tujuan tidak terjadi *fatality* di tempat kerja.

Saran

- 1) Untuk Safetyman di PT X melakukan pengendalian risiko bahaya secara hirarki keselamatan dan kesehatan kerja (K3) eliminasi, substitusi, pengendalian teknik, administratif, alat pelindung diri (APD) pada saat pekerjaan dilaksanakan.
- 2) Diharapkan perusahaan secara teratur melakukan penilaian bahaya dan risiko menggunakan *Job Safety Analysis* (JSA) untuk mengendalikan kemungkinan bahaya sebelum terjadi insiden terkait pekerjaan.
- 3) Bagi Peneliti Selanjutnya diharapkan dapat meneliti lebih lanjut mengenai risiko bahaya yang terjadi pada pekerjaan *confined space* dan menjadi salah satu referensi penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

1. Sulnah, M. N. W., Rusba, K., dan Liku, J. E. A. 2024. *Identifikasi Pengendalian Bahaya Ruang Terbatas Pada Pekerjaan Cleaning Stage F-803a Pada Pt Weatherford*. 10(2), 493–500.
2. Rusba, K., Zain, A., Siboro, I., dan Sanjaya, R. 2023. Efektivitas Penerapan Izin Kerja Khusus Ruang Terbatas Pada Pengelasan Tanki Utama Fuel Truck Di PT. Manggala Usaha Manunggal Kutai Timur. *Identifikasi*, 9(1), 739–747.
3. Wijayanto, P., dan Sutisna, D. 2023. Gaya Kepemimpinan, Motivasi Kerja, Dan Komitmen Organisasional Terhadap Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Umum (Perum) Jasa Tirta II. *Jurnal Analisis dan Perkembangan Ekonomi (JAPE)*, 68–76.
4. Dewi, A. K., Yuniarti, C., dan Santoso, S. 2023. Peranan BPJS Ketenagakerjaan Dalam Pelaksanaan Program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) Bagi Mitra Ojek Online. *Jurnal Pelayanan dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(4), 228–235.
5. Bara, R. S. B., dan Susilawati, S. 2024. Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja dan Pengaruh

Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja Konstruksi di PT. Bagas Patih Pratama. *Journal of Educational Innovation and Public* 2(3), 67–73.

6. Geller, E. S. 2001. *The psychology of safety handbook*. CRC Press.
7. Manuele, F. A. 2014. *The handbook of occupational and environmental medicine*. CRC Press.
8. Heinrich, H. W. 1931. *Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach*. McGraw-Hill.
9. Goetsch, D. L. 2010. *Occupational Safety And Health For Technologists, Engineers, And Managers*. Pearson Higher Ed.
10. Nasution, F. H., Risnita, Jailani, M. S., dan Junaidi, R. 2024. Kombinasi (Mixed-Methods) Dalam Praktis Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 251–256.
11. Azhari, D. S., Afif, Z., Kustati, M., dan Sepriyanti, N. 2023. Penelitian Mixed Method Research untuk Disertasi. *INNOVATIVE: Journal Social Science Research*, 3(2), 8010–8025.
12. Suartika, I. M., Kristiawan, K. A., Arifin, Z., Mustaqim, S. F., dan Istiyanto, B. 2023. Pelaksanaan Pemeriksaan Kendaraan Asset serta Peningkatan Corporate Communication di United Tractors Semarang. *Jurnal Abdimas Transjaya*, 2(2), 76–88.
13. Ismail, I. 2016. Pengaruh Kelengkapan Alat Kerja Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Studi Manajemen Dan Bisnis*, 3(1), 90–101.
14. Sarmidi, Nurbaiti, Zulatama, A., dan Saputra, R. D. 2024. Metode Pengoperasian Unit Excavator Liebherr 920 Dengan Teknik Slope Di Area Workshop PT. Satria Bahana Sarana. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Sains*, 2(2), 91–96.
15. Ibrahim, A., Renilaili, R., dan Kusmindari, C. D. 2025. Pemeriksaan Kelayakan Alat Kerja Yang Akan Digunakan Di Dalam Pt. Pertamina Kilang Ru-III Plaju. *Jurnal Altifani Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 54–60.
16. Hadi, S., Ermanto, C., dan Ali, A. 2024. Pengaruh Komunikasi Interpersonal, Koordinasi dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Pegawai Kecamatan Bogor Tengah Kota Bogor. *ANTASENA: Governance and Innovation Journal*, 2(1), 54–67.
17. Nurdiani, D. 2021. Analisis Integrasi Dan Koordinasi Terhadap Implementasi Refocusing Anggaran Dalam Penanganan Covid 19. *Aksyana : Jurnal Akuntansi dan Keuangan Islam*, 1(1), 18.
18. Hutabarat, J. F., Marpaung, F. K., Mare, A. M. S., dan Fauzi. 2023. Sistem Kerja, Prosedur Kerja Dan Pengembangan Karir Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai PTPN Iii. *Journal of Management and Bussines (JOMB)*, 5(2), 1392–1402.
19. Priyohadi, N. D., dan Achmadiansyah, A. 2021. Hubungan Faktor Manajemen K3 Dengan Tindakan Tidak Aman (Unsafe Action) Pada Pekerja Pt Pelabuhan Penajam Banua Taka. *Jurnal Baruna Horizon*, 4(1), 1–14.
20. Gunawan, dan Susilowati, I. H. 2021. Efektivitas Komunikasi Keselamatan Pada Pekerja Di Lapangan Produksi Minyak Dan Gas PT XYZ. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 536–544.
21. Firzatullah, S. A. Z., Siboro, I., dan Ramdan, M. 2024. Pengaruh Toolbox Meeting Terhadap Perilaku. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, 10(2), 252–257.
22. Romdhona, N., Ambarwati, A. S., Deli, A. P., dan Herdiansyah, D. 2022. Gambaran Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Pekerja di Pabrik Tahu Primkopti Kabupaten Serang Tahun 2022. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 3(1), 29.
23. Mantiri, D. H. M., Malingkas, G. Y., dan Mandagi, R. J. M. 2020. Analisis pengelompokan dan pengendalian risiko kecelakaan kerja berdasarkan aturan SMK3 menggunakan metode ranking pada proyek pembangunan instalasi rawat inap RSUD Maria Walanda Maramis Minahasa Utara.

Jurnal Ilmiah Media Engineering, 10(2), 105–116.

24. Wahyuningsih, S. 2018. Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja. *Jurnal Manajemen*, 3(2), 1–10.
25. Azni, I. N., Wispriyono, B., dan Sari, M. 2015. Health Risk Analysis of Particulate Matter 10 (PM10) Exposure among Readymix Workers of PT X Kebon Nanas Plant, East Jakarta. *Jurnal MKMI*, 10, 203–209.
26. Tenriawi, W., dan Leonard, F. 2025. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan terhadap Paparan Debu pada Pekerja Pasir Batu di Desa Lonjoboko Kabupaten Gowa. *Jurnal Penelitian Multidisipin Ilmu*, 3(6), 3003–3008.
27. Erdin, Batara, A. S., dan Fachrin, S. A. 2023. Hubungan Penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3) Dengan Stres Kerja Di PT. Maruki Internasional Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 4(4), 638–646.
28. Primasanti, Y., dan Indriastiningsih, E. 2019. Analisis keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada departemen weaving PT panca bintang tunggal sejahtera. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 12(1), 55–77., 2(2), 86–96.
29. Pramuditta, L., dan Kunaefi, T. D. 2016. Pengaruh Paparan Getaran Mesin Terhadap Kelelahan Dan Hand Arm Vibration Syndrome (Havs) Pada Pekerja Di Industri Beton Pracetak (Studi Kasus PT SCG Pipe And Precast Indonesia). *Jurnal Tehnik Lingkungan*, 22(2), 42–51.
30. Thamrin, Y., dan Baharuddin, A. 2024. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Hand Arm Vibration Syndrome pada Pekerja Konstruksi Bangunan di PT PAS Indonesia Timur Nusa Tenggara Barat Tahun 2024. *Journal of Aafiyah Health Research (JAHR) 2024*, 5(2), 362–365.
31. Novendri, W. 2022. Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Pt. Heraton Craft Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 1(8.5.2017), 2003–2005.
32. Soesanto, D. pravi G., dan Susanto, N. 2020. Analisis Risiko Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya Menggunakan Metode Hiradc Dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja (Studi Kasus: Kompartemen Jasa Pelayanan Pabrik PT Pupuk Kalimantan Timur). *Undip E-Journal*, 10.
33. Cahyono, Y. R., dan Gunawan, A. 2024. Pentingnya Memiliki Soft Skill Bagi Calon Pekerja Sebagai Keterampilan Kesiapan Kerja. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital*, 01(03), 357–361.
34. Sarumaha, W. 2022. Pengaruh Budaya Organisasi Terhadap Kompetensi Terhadap Kinerja Pegawai. *Jurnal Akuntansi, Manajemen dan Ekonomi (JAMANE)*, 1(1), 28–36.
35. Megawaty. 2019. Pengaruh Kemampuan Individu Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Bank X. *AkMen*, 16(4), 602–612.
36. Intan Lestari, T., Hariani, Y., dan Dewi, L. 2024. Potensi Bahaya Ergonomi Pada Pekerja Bagian Produksi Springbed. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 9, 34–43.
37. Nando, R. N., dan Yuamita, F. 2021. Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode Hazard dan Operability Pada Area Kerja Lantai Produksi CV. Lebu Berkah Jaya. *Journal of Industrial Engineering Universitas PGRI Yogyakarta*, 1(1), 17–22.
38. Subamia, I. D. P., Sriwahyuni, I. G. A. N., dan Widiasih, N. N. 2019. Analisis Resiko Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium Kimia Organik. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 13(1), 49–70.
39. Purwanto, A., Handayani, D. I., dan Hardiyo, J. 2015. Mitigasi Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3). *Dinamika Teknik*, 9(1), 38–47.
40. Riana, M. 2021. Literature Review : Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Penggunaan Alat Pelindung Diri (Apd) Pada Pekerja Industri. *Juitech*, 5(1), 6.
41. Nabila, V. S., dan Syarvina, W. 2022. Analisis Pengaruh Beban Kerja terhadap Kinerja Karyawan

- PT. Perkebunan Nusantara IV Medan. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(2), 2788–2797.
42. Utami, F. I., dan Sugiharto. 2020. Identifikasi Bahaya Fisik, Mekanik, Kimia dan Risiko. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(1), 67–76.
 43. Edward, K. 2022. Hubungan Tekanan Panas, Umur dan Jenis Kelamin Terhadap Perasaan Kelelahan Kerja Pada Pekerja Produksi Arang Briket Di CV Harico Serut Madurejo Prambanan Sleman Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 13–23.
 44. Aini, A., dan Suwandi, W. 2023. Hubungan antara Pengetahuan dengan Kepatuhan Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD). *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(2), 363–368.
 45. Maghfirah, N. 2023. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Stres Kerja Karyawan. *Jurnal Doktor Manajemen (JDM)*, 6(2), 127.
 46. Saefullah, M., dan Basrowi. 2022. Dampak Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja Dan Kepuasan Karyawan Bagian Produksi. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 15(2), 481–491.
 47. Tsaqila, I., dan Pradikto, S. 2025. Pemahaman Karyawan tentang Lingkungan Kerja Nyaman dan Produktivitas di Rumah Makan Masakan Jawa Bu Socheh. *Student Research Journal*, 3(1), 107–117.
 48. Aprilia, M. S., dan Indahwati, N. 2020. Hubungan Antara Tingkat Konsentrasi Siswa Dengan Kemampuan Motorik (Studi Pada Siswa Kelas XI IPA 4 SMA Negeri 3 Bojonegoro). *Pendidikan Jasmani*, 285.
 49. Husna, L. U., dan Prasetya, B. P. 2024. Pengaruh Motivasi Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. Mitra Sakti Boshe VVIP Club Yogyakarta. *Jurnal Bintang Manajemen*, 2(2), 19–28.
 50. Nabilla, D. R., dan Hasin, A. 2022. Analisis Efektivitas Penerapan Standard Operating Procedure (SOP) Pada Departemen Community & Academy RUN System (PT Global Sukses Solusi Tbk). *Nabila, Dian Ratna Hasin Al*, 01(06), 58–75.
 51. Harahap, S. W., Br. Ginting, R. R., Rasyidin, M., dan Sahputra, D. 2021. Komunikator dan Komunikan dalam Pengembangan Organisasi. *Tabularasa: Jurnal Ilmiah Magister Psikologi*, 3(1), 106–114.
 52. Lokobal, A. 2014. Manajemen Risiko Pada Perusahaan Jasa Pelaksana Konstruksi Di Propinsi Papua (Study Kasus di Kabupaten Sarmi). *Repository ain purwokerto*, 4(2), 109–118.
 53. Waruwu, S. 2021. Implementasi Fungsi Pengawasan Guna Meningkatkan Efektifitas Kerja Pegawai Pada Kantor Ketahanan Pangan , Pelaksana Implementation of Supervision Functions To Increase Effectiveness of Employees At the Office of Food Security , Agricultural. *Jurnal EMBA*, 9(2), 1197–1205.
 54. Irawati, I. 2023. Penerapan Evaluasi Housekeeping metode 5S di Workshop 1 PT X kota Batam. *Jurnal Keselamatan Kerja Indonesia*, 5(1), 23–30.
 55. Mulya, W., Sari, I. P., dan Ilham. 2024. Penerapan Konsep 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) Di PT. Simon Derma Indo. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, 10(2), 501–506.
 56. Fitri, A. T., Anas, M., Malaka, A. C., Juliani, A., dan Salcha, M. A. 2023. Penerapan Housekeeping Berbasis 5R Pada Bagian Produksi Pt. Sermani Steel Makassar. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 443–451.
 57. Winarsih, W., Veronica, A., dan Efidiyana. 2020. Peranan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. Musi Prima Karsa Palembang. *Jurnal Manajemen dan Investasi (MANIVESTASI)*, 2(2), 181–191.