

## **Analisis Risiko Keselamatan Kerja Awak Mobil Tangki (AMT) Pada PT XYZ Dengan Metode HIRADC dan JSA**

**Rachel Abigail<sup>1</sup>, Faishal Arham Pratikno<sup>2</sup>, Melati Salma<sup>3\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri/Jurusan Teknologi Industri/Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan

Email: [rachelacelab@gmail.com](mailto:rachelacelab@gmail.com), [faishal.arham@lecturer.itk.ac.id](mailto:faishal.arham@lecturer.itk.ac.id),  
[melati.salma@lecturer.itk.ac.id](mailto:melati.salma@lecturer.itk.ac.id)

### **Abstrak**

#### **\*Penulis Koresponding:**

DOI: <http://dx.doi.org/10.35718/jinseng.v4i2.8482028>

Received June 2026;

Received in revised form June 2026;

Accepted June 2026;

Awak Mobil Tangki (AMT) merupakan pekerjaan berisiko tinggi karena berhubungan langsung dengan bahan mudah terbakar, kondisi jalan tak terduga, dan tekanan operasional kompleks. Bahaya seperti kebakaran, ledakan, dan kehilangan kendali kendaraan dapat berakibat fatal bagi pekerja maupun lingkungan. Hal ini dipertegas dengan kecelakaan kerja tahun 2025 yang melibatkan mobil tangki akibat kegagalan sistem kendaraan di PT XYZ, menunjukkan bahwa sumber bahaya tidak hanya dari perilaku kerja, tetapi juga aspek teknis peralatan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko sebelum dan sesudah pengendalian, serta menentukan upaya pengendalian yang tepat pada aktivitas kerja AMT di PT XYZ. Metode yang digunakan adalah *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) dan *Job Safety Analysis* (JSA), melalui observasi langsung setiap tahapan kegiatan dan wawancara dengan *Supervisor* HSSE PT XYZ. Hasil penelitian menunjukkan adanya potensi bahaya pada proses *gate-in*, *filling shed*, dan distribusi dengan tingkat risiko beragam. Sebelum pengendalian, ditemukan beberapa risiko berkategori *very high*, antara lain kerusakan kendaraan yang tidak terdeteksi, penggunaan APD tidak lengkap, dan kehilangan kendali kendaraan. Upaya pengendalian dilakukan melalui penerapan *pre-trip inspection* sebagai langkah mitigasi utama guna menekan tingkat risiko secara signifikan dan melindungi keselamatan kerja AMT secara menyeluruh.

**Kata kunci:** Awak Mobil Tangki (AMT), HIRADC, JSA, Pre Trip Inspection, Risiko Keselamatan Kerja.

### **Abstract**

Tanker Truck Operator (AMT) is a high-risk job because it involves direct contact with flammable materials, unpredictable road conditions, and complex operational pressures. Hazards such as fires, explosions, and loss of vehicle control can have fatal consequences for both workers and the environment. This is underscored by a 2025 workplace accident involving a tanker truck due to a vehicle system failure at PT XYZ, demonstrating that sources of danger stem not only from work behavior but also from technical aspects of the equipment. This study aims to identify potential hazards, analyze risk levels before and after control measures are implemented, and determine appropriate control measures for AMT work activities at PT XYZ. The methods used were Hazard Identification, Risk

Assessment, and Determining Control (HIRADC) and Job Safety Analysis (JSA), through direct observation of each stage of the activities and interviews with the HSSE Supervisor at PT XYZ. The results of the study indicate the presence of potential hazards in the gate-in, filling shed, and distribution processes, with varying risk levels. Before control measures were implemented, several risks were categorized as “very high,” including undetected vehicle damage, incomplete use of PPE, and loss of vehicle control. Control measures were implemented through the application of Pre-Trip Inspections as the primary mitigation step to significantly reduce risk levels and comprehensively protect the occupational safety of AMT personnel.

**Keywords:** Tanker Truck Crew (AMT), HIRADC, JSA, Pre-Trip Inspection, Occupational Safety Risks.

## 1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung kelancaran operasional perusahaan, terutama pada industri yang memiliki tingkat risiko kerja tinggi seperti industri distribusi bahan bakar minyak (BBM). Penerapan K3 bertujuan untuk melindungi tenaga kerja dari potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja, menciptakan lingkungan kerja yang aman, serta meningkatkan efektivitas dan produktivitas operasional. Menurut International Labour Organization (ILO), setiap tahun terjadi sekitar 2,93 juta kematian akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di seluruh dunia, serta sekitar 395 juta pekerja mengalami cedera kerja non-fatal setiap tahunnya (ILO, 2023). Data tersebut menunjukkan bahwa pengendalian risiko di tempat kerja masih menjadi tantangan utama yang memerlukan pendekatan secara sistematis dalam pengelolaannya.

Pada sektor minyak dan gas serta distribusi bahan bakar, tingkat risiko operasional relatif tinggi karena melibatkan bahan mudah terbakar, kendaraan operasional, serta interaksi manusia dengan peralatan dan lingkungan kerja. Potensi bahaya (*hazard*) merupakan kondisi yang dapat menyebabkan cedera, kerusakan aset, maupun gangguan operasional. Risiko kecelakaan pada industri ini tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi teknis peralatan, tetapi juga faktor manusia (*human factor*) dan lemahnya sistem pengendalian. Aliabadi *et al.* (2024) menyatakan bahwa lebih dari 40% kecelakaan pada industri petroleum dipicu oleh *human error*, sehingga penerapan tindakan pengendalian seperti pelatihan pekerja, sistem peringatan audio-visual, dan penguatan prosedur kerja menjadi elemen penting dalam pencegahan kecelakaan. Selain itu, Ghaleh *et al.* (2019) menunjukkan bahwa ketidakefektifan inspeksi serta pengawasan kondisi teknis armada dapat meningkatkan probabilitas *human error* pada pengemudi dan memperbesar risiko kecelakaan kendaraan pengangkut material berbahaya.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan *risk assessment* mampu menurunkan tingkat bahaya dan meningkatkan efektivitas pengendalian risiko di lingkungan kerja. Penelitian oleh Ameiliawati (2022) menjelaskan bahwa implementasi metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) dapat membantu perusahaan mengidentifikasi potensi bahaya secara sistematis dan menetapkan tindakan pengendalian sesuai tingkat risiko sehingga potensi kecelakaan dapat diminimalkan. Sementara itu, penelitian Nagara *et al.* (2023) menunjukkan bahwa integrasi *Job Safety Analysis* (JSA) dengan HIRADC memungkinkan identifikasi bahaya yang lebih rinci pada setiap tahapan pekerjaan dan menghasilkan rekomendasi pengendalian yang lebih spesifik. Sebaliknya, apabila proses identifikasi dan penilaian risiko tidak dilakukan secara sistematis, maka potensi bahaya sering kali tidak terdeteksi sejak awal sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan, kerugian operasional, dan penurunan produktivitas (Sani *et al.*, 2022).

Kondisi tersebut relevan dengan aktivitas operasional di PT. XYZ yang bergerak pada bidang penerimaan, penyimpanan, dan penyaluran BBM. Salah satu aktivitas dengan tingkat paparan risiko tinggi adalah pekerjaan Awak Mobil Tangki (AMT) yang meliputi proses *gate-in*, *filling shed*, *gate-out*, hingga distribusi BBM ke lokasi tujuan. Aktivitas tersebut melibatkan kendaraan operasional, proses pengisian bahan bakar, mobilitas distribusi, serta interaksi langsung pekerja dengan lingkungan kerja yang dinamis. Berdasarkan studi Wiryajati *et al.* (2025), potensi bahaya pada aktivitas AMT dapat berasal dari perilaku kerja tidak aman (*unsafe action*), kondisi kendaraan yang tidak layak, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak sesuai, serta faktor lingkungan kerja yang berpotensi menyebabkan kecelakaan.

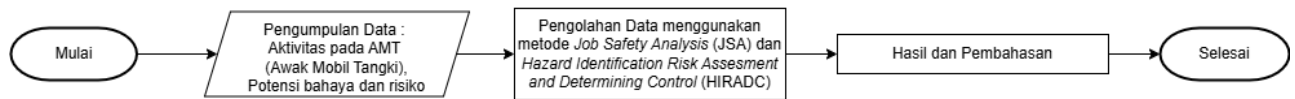
Sebagai upaya pengendalian risiko secara sistematis, diperlukan penyusunan dokumen *Hazard*

*Identification Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)* dan *Job Safety Analysis (JSA)*. HIRADC digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*), serta menentukan tindakan pengendalian yang sesuai. Sementara itu, JSA digunakan untuk menguraikan tahapan pekerjaan secara rinci sehingga potensi bahaya pada setiap langkah kerja dapat dianalisis secara lebih spesifik. Integrasi kedua metode tersebut diharapkan mampu menghasilkan pengendalian risiko yang lebih efektif, meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, serta meminimalkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja pada aktivitas Awak Mobil Tangki di PT. XYZ.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menyusun dokumen HIRADC dan JSA pada aktivitas Awak Mobil Tangki (AMT) di PT. XYZ sebagai dasar identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta penentuan pengendalian yang tepat guna mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih aman dan berkelanjutan.

**2. METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko, serta menentukan pengendalian risiko pada aktivitas Awak Mobil Tangki (AMT) di PT XYZ. Proses penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari tahap pengumpulan data hingga pengolahan dan analisis data menggunakan metode HIRADC dan JSA. Alur tahapan penelitian secara umum ditunjukkan pada Gambar 1 Diagram Alir Penelitian sebagai berikut:



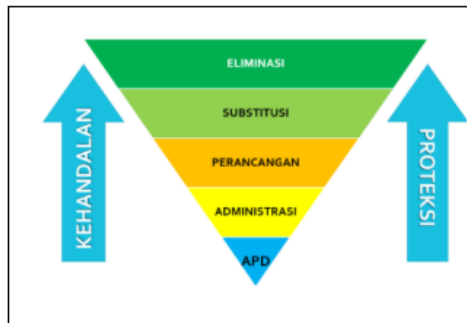
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 Diagram Alir Penelitian, kegiatan diawali dengan tahap pengumpulan data melalui wawancara dengan narasumber dan observasi langsung di lapangan untuk memperoleh informasi tahapan kerja AMT serta mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko pada aktivitas *gate-in*, *filling shed*, *gate-out*, dan distribusi. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC)*. Pada tahap *Hazard Identification*, dilakukan identifikasi potensi bahaya berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan diskusi dengan narasumber serta pembimbing lapangan. Selanjutnya dilakukan tahap *Risk Assessment* untuk menilai tingkat risiko dari setiap potensi bahaya yang telah diidentifikasi. Penilaian risiko dilakukan dengan mengkombinasikan nilai *likelihood* dan *severity* sehingga diperoleh *risk rating* yang menunjukkan tingkat prioritas risiko. Acuan penilaian risiko yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. *Risk Rating* (Setiawan et al., 2025) :

**Tabel 1 . Risk Matrix**

		<i>Severity</i>				
		<i>Likelihood Insignificant</i>	<i>Minor</i>	<i>Moderate</i>	<i>Major</i>	<i>Catastrophic</i>
		1	2	3	4	5
1		1	2	3	4	5
2		2	4	6	8	10
3		3	6	9	12	15
4		4	8	12	16	20
5		5	10	15	20	25
<b>Very High Risk : 15-25</b>						
<b>High Risk : 8-12</b>						
<b>Medium Risk : 4-6</b>						
<b>Low Risk : 1-3</b>						

Hasil penilaian risiko kemudian digunakan sebagai dasar dalam menentukan tindakan pengendalian untuk menurunkan tingkat risiko yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Tahap *Determining Control* dilakukan dengan menyusun rekomendasi pengendalian sesuai prinsip hierarki pengendalian risiko, yang bertujuan menghilangkan atau meminimalkan potensi bahaya yang teridentifikasi. Pilihan pengendalian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2. Hirarki Pengendalian Risiko (Taher & Widiawan, 2023) :



Gambar 2. Hirarki Pengendalian Risiko (Taher & Widiawan, 2023)

Pengendalian risiko disusun berdasarkan urutan prioritas, yaitu eliminasi, substitusi, *engineering control*, *administrative control*, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Pengendalian tersebut dipilih sesuai dengan tingkat risiko dan karakteristik bahaya yang ditemukan pada setiap aktivitas. Selain menggunakan metode HIRADC, penelitian ini juga menerapkan *Job Safety Analysis* (JSA) untuk melakukan analisis yang lebih rinci pada aktivitas dengan risk rating tertinggi berdasarkan hasil HIRADC. Metode JSA dilakukan dengan menguraikan pekerjaan menjadi urutan langkah kerja sehingga sumber bahaya pada setiap tahapan aktivitas dapat diidentifikasi secara lebih spesifik dan menghasilkan rekomendasi pengendalian yang lebih detail.

### 3. PEMBAHASAN

Pada aktivitas Awak Mobil Tangki (AMT) yang meliputi proses *gate-in*, *filling shed*, *gate-out*, dan distribusi dilakukan identifikasi potensi bahaya menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC). Identifikasi dilakukan berdasarkan observasi lapangan, wawancara, serta penelusuran tahapan kerja untuk menentukan potensi bahaya dan konsekuensi risiko pada setiap aktivitas. Penilaian risiko dilakukan menggunakan kombinasi parameter *likelihood* dan *severity* sehingga diperoleh *risk rating* sebagai dasar penentuan prioritas pengendalian seperti pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. *Hazard Identification Risk Assessment And Determine Control*

No	Proses	Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko		Risk Control	Penilaian Risiko			
				L	S RR		L	S RR		
1	Proses Gate In	Kelelahan dan penurunan konsentrasi	Human Error saat bekerja, kecelakaan kerja akibat penurunan konsentrasi	3	3 9	High	1. <i>Engineering Control</i> : fatigue monitoring pada AMT 2. <i>Administrative</i> : AMT wajib mengikuti <i>fit to work check &amp; safety briefing</i>	2	3 6	Medium
		AMT tidak terdeteksi	Loading instruction tidak tervalidasi	3	4 12	High	1. <i>Administrative</i> : Double check data produk & volume serta <i>maintenance</i> berkala	2	4 8	High

2 <b>Proses Filling Shed</b>	Kerusakan kendaraan	Kecelakaan lalu lintas di area terminal, kegagalan fungsi rem, ban, valve	4	4	16	<b>Very High</b>	<p><b>1. Eliminasi :</b> Mobil tangki yang tidak lolos <i>Pre Trip Inspection</i> (PTI) dilarang digunakan</p> <p><b>2. Substitusi :</b> Mengganti kerusakan bagian kendaraan secara berkala</p> <p><b>3. Engineering Control :</b> Website / <i>system</i> untuk validasi otomatis tahap <i>Pre Trip Inspection</i> (PTI) wajib sertakan foto</p> <p><b>4. Administrative :</b> Menampilkan prosedur <i>Pre Trip Inspection</i> (PTI) dilengkapi dengan <i>checklist</i></p>	2	4	8	<b>High</b>
	Penyalahgunaan segel bekas	Penyalahgunaan segel untuk menutupi pengangguran atau muatan ilegal	3	3	9	<b>High</b>	<p><b>1. Eliminasi :</b> AMT yang mengembalikan segel dengan nomor seri yang tidak sesuai dilarang mengambil segel baru</p> <p><b>2. Administrative :</b> Melakukan audit nomor seri untuk memastikan segel tidak disalahgunakan</p>	2	3	6	<b>Medium</b>
	Kesalahan dokumen	Kesalahan tujuan pengiriman dan ketidaksesuaian proses pengisian	3	3	9	<b>High</b>	<p><b>1. Administrative :</b> Memastikan kesesuaian dokumen melalui verifikasi saat pengambilan LO</p>	2	3	6	<b>Medium</b>
	APD tidak lengkap	APD tidak lengkap, berkas pendukung tidak sesuai	5	4	20	<b>Very High</b>	<p><b>1. Administrative :</b> <i>Security</i> memeriksa kelengkapan APD yang digunakan serta berkas pendukung sebelum masuk <i>filling shed</i> dilengkapi dengan <i>checklist gform</i></p> <p><b>2. Penggunaan APD :</b> AMT wajib menggunakan <i>helm safety</i> dengan <i>chin strap, hand gloves, safety shoes, coverall</i> anti statis</p>	3	4	12	<b>High</b>
	Kesalahan manuver	Menabrak fasilitas atau kendaraan lain, cedera pekerja di sekitar bay	2	4	8	<b>High</b>	<p><b>1. Engineering Control :</b> Mempertegas marka parkir saat pengisian dan saat dalam antrian untuk mobil tangki dilengkapi dengan rambu lalu lintas</p> <p><b>2. Administrative :</b> Membuat aturan kerja untuk AMT selama memposisikan kendaraan di <i>filling shed</i> dan meningkatkan kinerja <i>housekeeping</i> pada <i>filling shed</i></p>	1	4	4	<b>Low</b>
	Percikan listrik statis	Cedera serius hingga fatal	2	5	10	<b>High</b>	<p><b>1. Engineering Control :</b> Menerapkan <i>interloc grounding system</i> pada setiap bay pengisian sehingga proses <i>loading</i> tidak dapat dimulai jika kabel <i>grounding</i> belum terpasang</p> <p><b>2. Administrative :</b> Meningkatkan awareness AMT pentingnya pemasangan <i>grounding</i> serta potensi listrik statis</p> <p><b>3. Penggunaan APD :</b></p>	1	5	5	<b>Medium</b>

						Meningkatkan kepatuhan AMT dengan penggunaan <i>safety helm, safety shoes, coverall, hand gloves</i> dan <i>safety goggles</i>						
	Gangguan sistem saat aktivasi	Overfilling , tumpahan BBM selama proses pengisian	3	2	6	<b>Medium</b>	<p><b>1. Engineering Control :</b> Alarm ketika terdapat error saat melakukan aktivasi Loading Instruction</p> <p><b>2. Administrative :</b> Verifikasi ulang LO dan pengawasan sebelum aktivasi untuk memastikan kesesuaian data produk dan <i>volume</i></p>	2	2	4	<b>Low</b>	
	Button loader tidak terkunci sempurna	Tumpahan BBM, gangguan penapasan, potensi kebakaran	2	2	4	<b>Low</b>	<p><b>1. Engineering Control :</b> Menerapkan <i>auto lock loader</i> yang mengunci otomatis pada posisi yang tepat</p> <p><b>2. Administrative :</b> Meningkatkan <i>awareness</i> AMT terkait pemasangan <i>loader</i> yang tepat melalui <i>tool-box meeting</i></p> <p><b>3. Penggunaan APD :</b> Meningkatkan kepatuhan AMT dengan penggunaan <i>hand gloves</i> dan <i>safety goggles</i></p>	2	2	4	<b>Low</b>	
	<i>Human error</i>	<i>Overfill</i> , tumpahan BBM dapat membahayakan fasilitas dan pekerjaan	3	2	6	<b>Medium</b>	<p><b>1. Administrative :</b> Pembagian tugas dua AMT untuk menjaga pengawasan secara kontinu</p>	2	2	4	<b>Low</b>	
	Penutupan valve tidak sempurna	Cipratan BBM ke tubuh AMT, iritasi atau cedera kimia	2	1	2	<b>Low</b>	<p><b>1. Administrative :</b> Pembagian tugas dua AMT untuk menjaga pengawasan secara kontinu</p> <p><b>2. Penggunaan APD :</b> Meningkatkan kepatuhan AMT dengan penggunaan <i>hand gloves</i> dan <i>safety goggles</i></p>	1	1	1	<b>Low</b>	
	Peralatan pengaman kendaraan belum dilepas	Peralatan pengaman kendaraan belum dilepas	3	3	9	<b>High</b>	<p><b>1. Administrative :</b> Membuat form inspeksi sebelum meninggalkan <i>filling shed</i> seperti ganjal ban, APAR, posisi <i>loader</i>, dan kondisi area sekitar serta <i>spot check</i> oleh <i>supervisor</i> di <i>filling shed</i></p>	2	3	6	<b>Medium</b>	
3	<b>Proses Gate Out</b>	Kesalahan pasang segel	Indikasi fraud	4	3	12	<b>High</b>	<p><b>1. Engineering Control :</b> CCTV khusus pada proses segel di area <i>gate keeper</i></p> <p><b>2. Administrative :</b> Lakukan <i>spot check</i> oleh <i>supervisor</i> yang dilakukan secara <i>random</i></p>	2	3	6	<b>Medium</b>

	Salah pengukuran BBM	Indikasi fraud	3	3	9	High	1. <b>Administrative</b> : Dual check oleh <i>gatekeeper &amp; security</i> , lalu pencatatan wajib disertai tanda tangan dua pihak serta melakukan rekonsiliasi <i>volume</i> sebelum & sesudah distribusi.	2	3	6	Medium
4	Distribusi kendali kendaraan	Kehilangan Kecelakaan kendaraan di perjalanan	3	5	15	Very High	1. <b>Substitusi</b> : Menggunakan unit dengan transmisi otomatis (mengurangi <i>fatigue</i> ) 2. <b>Engineering Control</b> : Atur speed limiter kendaraan serta pemasangan dashcam internal & eksternal. 3. <b>Administrative</b> : Pembatasan jumlah ritase harian tiap AMT dan pengaturan jam kerja seimbang dengan waktu istirahat serta memastikan <i>safety tools</i> (APAR, Spill Kit, Ganjal ban, <i>Traffic Cone</i> ) lengkap 4. <b>Penggunaan APD</b> : AMT wajib menggunakan Helm <i>safety</i> , <i>Safety shoes</i> , <i>Coverall</i> anti statis, <i>Hand gloves</i> , <i>Safety goggles</i> dan Rompi reflektif	2	5	10	High

Berdasarkan Tabel 2, teridentifikasi sebanyak 16 potensi bahaya dengan tingkat risiko yang bervariasi mulai dari kategori *low* hingga *very high*. Risiko dengan kategori tertinggi ditemukan pada kerusakan kendaraan (RR=16), penggunaan APD tidak lengkap (RR=20), dan kehilangan kendali kendaraan saat distribusi (RR=15). Tingginya nilai risiko menunjukkan bahwa aktivitas tersebut memiliki kombinasi peluang kejadian dan dampak yang besar terhadap keselamatan pekerja maupun operasional perusahaan. Pengendalian risiko kemudian disusun sesuai prinsip hierarki pengendalian untuk menurunkan nilai *risk rating* pada setiap aktivitas. Pada risiko kerusakan kendaraan, pengendalian diprioritaskan melalui eliminasi dengan tidak mengoperasikan kendaraan yang tidak lolos *Pre Trip Inspection* (PTI), dilanjutkan substitusi komponen yang rusak dan *engineering control* berupa sistem validasi inspeksi kendaraan. Pada risiko penggunaan APD tidak lengkap, pengendalian dilakukan melalui *administrative control* berupa pemeriksaan kelengkapan sebelum memasuki area operasional serta kewajiban penggunaan APD sesuai standar. Sementara itu, risiko kehilangan kendali kendaraan dikendalikan melalui kombinasi *engineering control* dan *administrative control* berupa pemasangan *speed limiter*, pengaturan ritase, serta pengawasan kondisi kendaraan dan pengemudi.

Berdasarkan hasil HIRADC, aktivitas dengan kategori *very high risk* selanjutnya dianalisis lebih rinci menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Analisis ini dilakukan untuk menguraikan pekerjaan menjadi langkah kerja yang lebih spesifik sehingga sumber bahaya dan tindakan pengendalian dapat ditentukan secara lebih detail pada setiap tahapan aktivitas seperti pada Tabel 3 berikut :

**Tabel 3.** JSA Pada Aktivitas Awak Mobil Tangki (AMT)

Proses	Tahap	Langkah Kerja	Potensi Bahaya	Pengendalian
Gate-In	Pre-Trip Inspection	Mengarahkan kendaraan ke area inspeksi	Tabrakan antar kendaraan	Pengaturan laju kendaraan pelan, posisi parkir sesuai dengan marka yang tersedia.
		Melakukan pemeriksaan fisik kendaraan	Kerusakan kendaraan tidak terdeteksi	Checklist Inspeksi yang di verifikasi langsung oleh Supervisor Fleet Safety

		Memeriksa sistem rem dan mesin	Kegagalan fungsi saat beroperasi	Pemeriksaan sesuai dengan ketentuan yang berlaku seperti kondisi peralatan kendaraan, rem, lampu, ban, function test mesin, indikator dan lain-lain.
		Mengisi data hasil inspeksi	Data tidak akurat	<i>Mengisi data hasil inspeksi disertai dengan dokumentasi dan verifikasi langsung oleh Supervisor Fleet Safety</i>
		Kendaraan tiba di <i>gate-in</i>	APD pengemudi tidak lengkap	Himbauan kelengkapan APD saat melakukan <i>toolbox meeting</i> .
	<i>Security Check</i>	Pemeriksaan kelengkapan oleh <i>security</i>	APD yang telah melewati batas masa pakai	Pemeriksaan kondisi APD seperti apakah aus, retak maupun rusak
		Verifikasi kelengkapan APD	Pengemudi tetap masuk <i>filling shed</i> tanpa penggunaan APD lengkap.	Menyiapkan APD tambahan yang diletakkan didalam mobil sebagai APD lengkap.
		Persiapan keluar area ( <i>gate-out</i> )	Kendaraan tidak dalam kondisi optimal	Pengisian lembar <i>checklist</i> yang akan diperiksa oleh <i>security</i> di <i>gate-out</i>
Distribusi	Perjalanan Distribusi	Mengemudi di area operasional	Kehilangan kendali	Pemberian rambu lalu lintas terkait kecepatan maksimum dan mempertegas marka jalan di dalam area operasional.
		Perjalanan distribusi jarak jauh	Kelelahan mengemudi	Memberikan jadwal ritase tetap setiap individu ( membagi 3 <i>shift</i> dalam 1 hari)

Hasil JSA menunjukkan bahwa tahapan *pre-trip inspection*, *security check*, dan perjalanan distribusi merupakan aktivitas yang membutuhkan pengendalian paling ketat. Penguraian langkah kerja pada JSA menunjukkan bahwa beberapa risiko tidak hanya dipengaruhi oleh perilaku pekerja, tetapi juga kondisi teknis kendaraan dan efektivitas pengawasan operasional. Dengan demikian, penggunaan JSA melengkapi hasil HIRADC karena mampu memberikan rekomendasi pengendalian yang lebih spesifik pada tiap langkah pekerjaan dan mendukung penurunan tingkat risiko secara lebih efektif.

#### 4. DISKUSI

Berdasarkan hasil HIRADC dan analisis lanjutan menggunakan JSA, ditemukan bahwa risiko dengan nilai tertinggi pada aktivitas Awak Mobil Tangki (AMT) meliputi kerusakan kendaraan (RR=16), penggunaan APD yang tidak lengkap (RR=20), dan kehilangan kendali kendaraan saat distribusi (RR=15). Ketiga risiko tersebut menjadi prioritas pengendalian karena memiliki kombinasi tingkat kemungkinan kejadian dan tingkat keparahan yang tinggi serta berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja dengan dampak besar terhadap pekerja, fasilitas, dan proses distribusi.

Risiko kerusakan kendaraan menunjukkan bahwa kondisi teknis armada menjadi faktor penting dalam keselamatan operasional distribusi BBM. Berdasarkan hasil JSA, sumber risiko tidak hanya berasal dari kondisi kendaraan yang tidak layak, tetapi juga dari ketidakefektifan proses inspeksi sebelum operasi. Oleh karena itu, pengendalian diprioritaskan melalui penerapan *Pre Trip Inspection* (PTI), penggantian komponen kendaraan yang tidak memenuhi standar, serta penggunaan sistem validasi inspeksi sebagai

bentuk *engineering control* untuk menurunkan peluang terjadinya kegagalan operasional. Selain faktor teknis, penggunaan APD yang tidak lengkap memperoleh nilai risiko tertinggi karena dapat meningkatkan tingkat paparan pekerja terhadap bahaya selama aktivitas operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian administratif berupa pemeriksaan kelengkapan APD sebelum memasuki area kerja perlu diperkuat dengan peningkatan kepatuhan pekerja terhadap penggunaan APD sesuai standar operasional. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Aliabadi et al. (2024) yang menyatakan bahwa lebih dari 40% kecelakaan pada industri *petroleum* dipengaruhi oleh faktor *human error*, sehingga pengendalian melalui peningkatan kepatuhan prosedur kerja, pelatihan, dan penguatan sistem keselamatan menjadi langkah penting dalam menurunkan risiko kecelakaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aspek perilaku kerja dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan masih menjadi faktor dominan pada aktivitas AMT.

Risiko kehilangan kendali kendaraan saat distribusi juga menunjukkan bahwa keselamatan operasional dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi teknis kendaraan, beban kerja pengemudi, serta kondisi operasional selama perjalanan. Hasil ini mendukung penelitian Ghaleh et al. (2019) yang menjelaskan bahwa proses inspeksi kendaraan yang tidak optimal dapat meningkatkan probabilitas *human error* dan memperbesar risiko kecelakaan pada transportasi material berbahaya. Oleh karena itu, penerapan pengendalian berupa pengaturan ritase, inspeksi kendaraan berkala, pemasangan perangkat keselamatan kendaraan, serta evaluasi kepatuhan terhadap prosedur operasional menjadi langkah yang penting dalam menurunkan tingkat risiko pada aktivitas distribusi AMT. Secara keseluruhan, integrasi metode HIRADC dan JSA menunjukkan bahwa HIRADC efektif untuk menentukan prioritas risiko, sedangkan JSA memberikan analisis yang lebih rinci terhadap sumber bahaya pada setiap langkah kerja sehingga rekomendasi pengendalian yang dihasilkan menjadi lebih spesifik dan sesuai dengan karakteristik risiko pada aktivitas Awak Mobil Tangki.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) dan *Job Safety Analysis* (JSA), ditemukan sebanyak 16 potensi bahaya pada tiga aktivitas utama Awak Mobil Tangki (AMT), yaitu *gate-in*, *filling shed*, dan distribusi. Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas AMT memiliki karakteristik pekerjaan dengan tingkat paparan risiko tinggi sebagaimana telah diuraikan dalam latar belakang penelitian, yang melibatkan interaksi langsung antara pekerja, kendaraan operasional, peralatan, serta lingkungan kerja yang dinamis. Potensi bahaya yang dominan adalah bahaya fisik, seperti tabrakan, terpeleset, kegagalan alat, dan listrik statis, serta bahaya kimia berupa paparan uap dan tumpahan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan dan risiko kebakaran.

Hasil penilaian risiko menunjukkan terdapat tiga potensi bahaya dengan kategori *Very High Risk*, yaitu pemeriksaan kondisi kendaraan yang tidak dilakukan secara menyeluruh, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak lengkap, serta risiko pada perjalanan distribusi yang meliputi kelelahan pengemudi, kondisi jalan yang buruk, dan potensi kegagalan sistem pengereman. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor perilaku kerja tidak aman (*unsafe action*), kondisi kendaraan, serta faktor lingkungan masih menjadi penyebab utama tingginya tingkat risiko kecelakaan kerja pada aktivitas AMT, sebagaimana juga telah ditegaskan dalam penelitian sebelumnya. Selanjutnya, hasil analisis menunjukkan bahwa metode HIRADC mampu memberikan gambaran umum tingkat risiko, sedangkan metode JSA memberikan uraian yang lebih rinci pada setiap tahapan pekerjaan sehingga identifikasi bahaya dan faktor penyebab dapat dilakukan secara lebih spesifik. Berdasarkan analisis JSA pada aktivitas *Pre-Trip Inspection* (PTI), *security check* sebelum *gate-in*, dan perjalanan distribusi, diperoleh pengendalian risiko yang meliputi penerapan inspeksi kendaraan secara sistematis, pemeriksaan kelengkapan APD sebelum operasional, serta pengendalian administratif dan teknis seperti pengaturan jam kerja, inspeksi akhir kendaraan, dan peningkatan kewaspadaan selama perjalanan.

Dengan demikian, integrasi HIRADC dan JSA terbukti lebih efektif dalam menghasilkan identifikasi bahaya dan pengendalian risiko yang lebih sistematis, sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pendekatan *risk assessment* yang terstruktur dapat menurunkan potensi kecelakaan kerja, sedangkan ketidakteraturan dalam proses tersebut dapat meningkatkan risiko operasional (Ameiliawati, 2022). Oleh karena itu, implementasi hasil penelitian ini sangat diperlukan khususnya pada pengendalian risiko kategori *Very High Risk* melalui penguatan pengawasan APD, inspeksi kendaraan, pengaturan jam kerja, serta evaluasi prosedur keselamatan secara berkala guna meningkatkan efektivitas penerapan K3 di PT. XYZ.

Penelitian ini terbatas pada aktivitas AMT di PT. XYZ dengan penggunaan metode HIRADC dan

JSA. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan analisis dengan metode lain seperti *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) atau *Fault Tree Analysis* (FTA) agar hasil evaluasi risiko menjadi lebih komprehensif dan mendalam.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. XYZ serta seluruh pihak yang terlibat terutama kepada Bu Jumriah selaku *Senior Supervisor HSSE & Feet Safety* serta kepada Bu Lanisia Yunitaningtyas dan Bapak Nurhidayat selaku Pembimbing Lapangan, atas izin, bimbingan, dan dukungan data selama pelaksanaan penelitian. Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari pihak eksternal mana pun.

## 7. REFERENSI

- Aliabadi, M.M., Mohammadfam, I. and Khorshidikia, S. 2024. Human error identification and risk assessment in loading and unloading of petroleum products by road trucks using the SHERPA and fuzzy inference system method. *Heliyon*, 10, p.e34072. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34072>
- Argadita, M. and Dahda, S.S. 2023. Analisa identifikasi bahaya menggunakan metode JSA dan HIRADC pada pekerjaan pembersihan tangki (studi kasus: PT. Sagara Mutiara Teknik). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(4), pp. 1570–1578. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.22129>
- Ameiliawati, R. 2022. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja dengan metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control) di area plant–warehouse. *Media Gizi Kesmas*, 11(1), pp. 238–245.
- Balili, S.S.C. dan 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*, 1(2), pp. 61–69.
- Ghaleh, S., Omidvari, M., Nassiri, P., Momeni, M. and Lavasani, S.M.M. 2019. Pattern of safety risk assessment in road fleet transportation of hazardous materials (oil materials). *Safety Science*, 116, pp. 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.039>
- Gustina, Y. et al. 2025. *Keselamatan dan kesehatan kerja (K3): Teori dan penerapannya*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ilyasa, H. et al. 2024. Literature review: Penerapan metode HIRADC di tempat kerja sebagai upaya pengendalian risiko. *Journal of Industrial Safety and Health*, 1(2), pp. 48–58.
- Ikhsan, M.Z. 2022. Identifikasi bahaya, risiko kecelakaan kerja, dan usulan perbaikan menggunakan metode Job Safety Analysis (JSA) (studi kasus: PT Tamora Agro Lestari). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(1), pp. 42–52.
- Judijanto, L. et al. 2025. *Manajemen risiko*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Mahardhika, M.M. and Pramudyo, C.S. 2023. Pengendalian risiko kecelakaan kerja menggunakan metode HIRA dan HAZOP (studi kasus: WL Aluminium, Yogyakarta). *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2), pp. 5066–5073.
- Rahayu, E.P. et al. 2022. *Kesehatan dan keselamatan kerja*. Edited by M.A. Susanto. Pradina Pustaka.
- Radityaty, N.D., Yudistira, Y. and Purnomo, Y.S. 2023. Analisis risiko K3 dengan metode HIRADC pada industri pengolahan makanan laut di Jawa Timur. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(3), pp. 450–461.
- Rifdha, A. and Susilawati, S. 2024. Analisis faktor-faktor kecelakaan kerja pada pekerja tambang: literature review. *Jurnal Anestesi: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, 2(3), pp. 23–30. <https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i3.1101>
- Sani, G.M., Priyana, E.D. and 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), pp. 300–307.
- Sastrini, Y.E., Pertiwi, G.H. and Khoiri, M.M. 2023. *Kesehatan dan keselamatan kerja: Tinjauan komprehensif*. Tahta Media Group.
- Sudirwo, L. et al. 2025. *K3 (keselamatan dan kesehatan kerja)*. PT Green Pustaka Indonesia.