

**IMPLEMENTASI PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PEKERJAAN PEMANCANGAN SPUN PILE PADA PROYEK PEMBANGUNAN POLDER/POMPA DI PT XYZ**

***IMPLEMENTATION OF RISK CONTROL ON SPUN PILE PILING WORK ON POLDER / PUMP CONSTRUCTION PROJECT AT PT XYZ***

Lerinda Salma Trinisa <sup>a,1</sup>, Rusindiyanto <sup>a,2</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya, Kota Surabaya, Indonesia

<sup>1</sup> 22032010200@student.upnjatim.ac.id, <sup>2</sup> rusindiyanto.ti@upnjatim.ac.id

\*corresponding: [22032010200@student.upnjatim.ac.id](mailto:22032010200@student.upnjatim.ac.id)

**ABSTRAK**

Setiap proyek konstruksi wajib memprioritaskan keselamatan dan kesehatan para pekerja, termasuk pada proyek pembangunan polder/pompa di PT XYZ. Kecelakaan kerja tidak hanya menimbulkan kerugian materi namun juga menimbulkan dampak psikologis yang signifikan bagi pekerja dan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi HIRADC-AI pada proyek pembangunan polder/pompa PT XYZ, serta mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan keselamatan kerja di pekerjaan pemancangan spun pile. Dalam meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja maka diperlukan pengendalian risiko menggunakan metode yang efektif yaitu Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control & Aspect Impact (HIRADC-AI). Metode tersebut menggunakan analisis deskripsi kualitatif, yaitu penelitian yang berpusat pada suatu hal tertentu untuk diamati, dan memahami fenomena sosial dengan lebih baik. Kemudian didapatkan hasil penelitian bahwa HIRADC-AI efektif untuk meminimalisir adanya kecelakaan kerja dalam pemancangan spun pile dari bahaya dan aspek yang akan terjadi sampai pengendalian yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut.

**Kata kunci** : Efektif, HIRADC-AI, Proyek Pembangunan

**ABSTRACT**

*The implementation of HIRADC-AI in the PT XYZ polder/pump construction project was analyzed to evaluate its effectiveness in improving work safety during spun pile piling work. Occupational safety is important in construction projects as accidents can result in not only material losses but also psychological effects on workers and companies. HIRADC-AI, which stands for Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control & Aspect Impact, is an effective method for minimizing work accidents. The research used qualitative description analysis to focus on a specific case and provide a deeper understanding of the social phenomena. The results showed that HIRADC-AI was effective in reducing work accidents in spun pile piling work by analyzing the hazards, aspects, and controls needed to mitigate them.*

**Keywords** : *Effective, HIRADC-AI, Development Project*

## Pendahuluan

Peranan manusia untuk mencapai tujuan sangat penting dalam mencapai suatu hal. Sistem pengendalian manajemen perusahaan sangat berhubungan dengan kinerjanya. Dengan menerapkan manajemen SDM berbasis kompetensi di perusahaan, tanggung jawab sumber daya manusia akan mampu merespon perubahan dan reformasi secara lebih andal di era globalisasi dan revolusi industri 4.0 (Supriyadi et al., 2020). Meningkatkan kualitas dan produktivitas kerja bukan satu-satunya hasil dari pengembangan sumber daya manusia; itu juga membangun dasar yang kuat untuk pertumbuhan dan keberlanjutan perusahaan dalam jangka panjang. Selain itu mengutamakan pengembangan SDM sebagai salah satu fokus utama, perusahaan dapat menciptakan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan di pasar industri yang dinamis (Manurung et al., 2024). Pesatnya kemajuan pembangunan di Indonesia sebagai negara berkembang, serta banyaknya bisnis yang berkaitan dengan konstruksi, terutama kontraktor atau pelaksana proyek pembangunan, pasti membutuhkan banyak tenaga kerja. Karena ini berkaitan dengan kehidupan manusia yang bekerja di konstruksi, hal ini jelas memerlukan penanganan serius dan tersistem pada masalah keselamatan dan kesehatan kerja. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa setiap tugas konstruksi memiliki risiko yang dapat membahayakan karyawan (Putra et al., 2021)

*Health, Safety, and Environment* (HSE) bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja atau erkomitmen untuk melindungi tenaga kerja, aset fisik, dan nilai-nilai perusahaan melalui penerapan sistem keselamatan yang berbasis ilmu pengetahuan. Dengan mengimplementasikan teknologi pencegahan kecelakaan secara konsisten, HSE bertujuan menciptakan tempat kerja yang bebas dari risiko (Parashakti&Putriawati, 2020). Keselamatan kerja merupakan aspek krusial dalam setiap proyek konstruksi, termasuk pada proyek pembangunan polder/pompa di PT XYZ. Kecelakaan kerja tidak hanya menimbulkan kerugian materi namun juga menimbulkan dampak psikologis yang signifikan bagi pekerja dan perusahaan. Dalam meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja pada pekerjaan pemancangan spun pile pada proyek pembangunan polder/pompa di PT XYZ maka diperlukan pengendalian risiko dengan menggunakan metode yang efektif yaitu *Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control & Aspect Impact* (HIRADC-AI).

Proses *Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control & Aspect Impact* (HIRADC-AI) yaitu aktivitas dan prosedur yang dilakukan oleh suatu tim untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam suatu pekerjaan, termasuk bahaya fisik, kimia, mekanik,

listrik, ergonomis, lingkungan, dan lainnya. PT XYZ menghadapi tantangan untuk menganalisis pengendalian risiko pada pekerjaan pemasangan tiang pancang (Spun pile).

Pemancangan spun pile melibatkan proses penanaman tiang secara vertikal ke dalam tanah dengan cara memberikan energi tumbukan berulang hingga mencapai kedalaman yang diinginkan guna membangun pondasi rumah pompa untuk meminimalisir banjir. Dalam pekerjaan tersebut pastinya memiliki risiko maupun bahaya yang akan terjadi selama awal hingga akhir pekerjaan tersebut. Sehingga, PT XYZ perlu untuk menganalisis setiap prosedur pembuatan HIRADC-AI untuk pekerjaan pemancangan spun pile serta menganalisis setiap item pekerjaan yang harus dilakukan selama menjalankan pekerjaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi HIRADC-AI pada proyek pembangunan polder/pompa PT XYZ, serta mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan keselamatan kerja di pekerjaan pemancangan spun pile. Sehingga, penelitian ini diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Pada penelitian ini, hasil yang diharapkan dapat berupa keefektifitas penggunaan HIRADC-AI yang tersusun dengan rapi sehingga mampu meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja serta mengendalikan kecelakaan kerja pada pekerjaan pemancangan spun pile.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode HIRADC-AI. Metode ini secara sistematis mengidentifikasi semua potensi bahaya yang mungkin muncul selama proses, kemudian mengevaluasi tingkat risikonya dan peluang terjadinya. Studi kasus penelitian ini termasuk dalam analisis deskripsi kualitatif, yaitu penelitian yang terfokus pada satu kasus untuk diamati, dianalisis, dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang fenomena sosial. Objek dari penelitian ini ialah pekerjaan pemancangan spun pile pada PT XYZ. Proses HIRADC-AI melibatkan tiga langkah utama dalam identifikasi dan penilaian risiko, yakni:

1. Identifikasi bahaya, aspek, dan risiko, dampak dari setiap kegiatan yang dilakukan di area proyek

Langkah pertama dalam manajemen risiko adalah identifikasi. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya meliputi observasi langsung, wawancara, analisis data historis, dan penilaian terhadap kemungkinan dan dampak dari setiap bahaya potensial pada kegiatan pemancangan spun pile.

2. Penilaian Risiko

Melalui penilaian risiko, kita dapat mengukur dan menentukan tingkat bahaya yang ada pada setiap proses. Informasi ini sangat penting untuk mengambil keputusan terkait tindakan pengendalian yang diperlukan:

Tabel 1. Penilaian Risiko

		Dampak				
		1	2	3	4	5
		Sangat Kecil	Kecil	Sedang	Besar	Sangat Besar
Kemungkinan	<b>E</b> Sangat Tinggi / Almost Certain	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
	<b>D</b> Tinggi / Likely	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>E</b>	<b>E</b>
	<b>C</b> Sedang / Possible	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>H</b>	<b>E</b>
	<b>B</b> Rendah / Likely	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>H</b>
	<b>A</b> Sangat Rendah / Rare	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>M</b>

Kemungkinan	Keterangan
<b>E</b> Sangat Tinggi / Almost Certain	Saat sering terjadi (Terjadi minimal 1 kali dalam 1 minggu)
<b>D</b> Tinggi / Likely	Sering terjadi (Terjadi minimal 1 kali dalam 1 bulan)
<b>C</b> Sedang / Possible	Kadang-kadang terjadi (Terjadi minimal 1 kali dalam 3 bulan)
<b>B</b> Rendah / Likely	Jarang terjadi (Terjadi minimal 1 kali dalam 1 tahun sekali)
<b>A</b> Sangat Rendah / Rare	Hamper tidak pernah terjadi (Tidak terjadi kejadian dalam 1 tahun)

Tabel 2. Keterangan Risiko

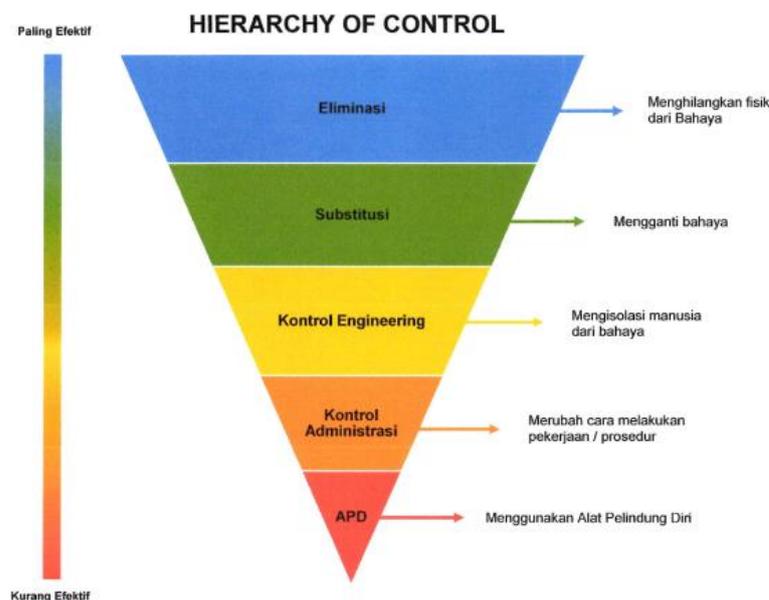
<b>Dampak</b>	<b>Dampak K3</b>	<b>Dampak Lingkungan</b>	<b>Dampak Properti</b>
1 Sangat Kecil	Unsafe Action & Unsafe Condition	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak regulasi/syarat yang mengatur</li> <li>- Tidak ada keluhan dari masyarakat / komunitas sekitar</li> <li>- Dampak cepat pulih</li> <li>- Kerugian dibawah Rp 1 Juta</li> </ul>	< Rp 1 Juta
2 Kecil	Nearmiss & First Aid Case	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ada regulasi / syarat yang mengatur</li> <li>- Melanggar sebagian kecil regulasi / syarat</li> <li>- Tidak ada keluhan dari masyarakat/komunitas sekitar</li> <li>- Pesebaran cemaran masih terdapat di lokasi kerja</li> <li>- tertentu di dalam area perusahaan /site</li> <li>- Dampak cepat pulih</li> <li>- Kerugian Rp 1 Juta s/d Rp 10 Juta</li> </ul>	Rp 1 Juta s/d Rp 10 Juta
3 Sedang	Restricted Worked Case & Medical Treatment Case	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ada regulasi / syarat yang mengatur</li> <li>- Melanggar sebagian regulasi / syarat</li> <li>- Ada keluhan dari masyarakat /komunitas sekitar dalam jumlah sedikit (1-2 keluhan pertahun)</li> <li>- Pesebaran cemaran masih berada di dalam batas pagar area perusahaan / site</li> <li>- Dampak cemaran jangka menengah</li> <li>- Terdapat teguran dari pemerintah setempat/lokal</li> <li>- Kerugian Rp 10 Juta s/d 100 Juta</li> </ul>	Rp 10 Juta s/d Rp 50 Juta
4 Besarnya	Loss Time Injury	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melanggar sebagian besar regulasi / syarat</li> <li>- Ada keluhan berulang dari masyarakat/komunitas sekitar dalam jumlah banyak (23 keluhan pertahun)</li> <li>- Pesebaran cemaran berada di luar batas pagar area perusahaan / site, maksimal radius 300 meter</li> <li>- Dampak cemaran jangka menengah</li> <li>- Menarik perhatian media local</li> <li>- Terdapat teguran dari pemerintah setempat/nasional</li> <li>- Kerugian Rp 100 Juta s/d Rp 1 Milyar</li> </ul>	Rp 50 Juta s/d Rp 100 Juta

Dampak	Dampak K3	Dampak Lingkungan	Dampak Properti
5 Sangat Besar	Fatality	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ada regulasi/syarat yang mengatur</li> <li>- Melanggar sebagian besar/seluruh regulasi/syarat</li> <li>- Ada keluhan berulang dari masyarakat / komunitas sekitar dalam jumlah banyak (25 keluhan pertahun)</li> <li>- Pesebaran cemaran berada di luar batas pagar area</li> <li>- perusahaan / site, radius &gt;300 meter</li> <li>- Dampak cemaran jangka Panjang</li> <li>- Menarik perhatian media lokal dan nasional</li> <li>- Terdapat teguran dari pemerintah setempat / nasional</li> <li>- Terdapat tuntutan secara hukum</li> <li>- Kerugian &gt; Rp 1 Milyar</li> </ul>	> Rp 100 Juta

Matriks penilaian risiko adalah alat kualitatif untuk menganalisis risiko. Nilai bahaya akan diterjemahkan melalui teks risiko dalam kategori L (*Low*), M (*Medium*), H (*High*), dan E (*Extreme*). Dengan hal ini, memungkinkan perusahaan untuk proaktif dalam mengelola risiko dan mengambil keputusan yang lebih baik untuk menyelesaikan masalah dalam proses yang memiliki tingkat risiko rendah hingga tinggi.

### 3. Pengendalian Risiko

Dalam mengidentifikasi pengendalian risiko, penyusunan HIRADC-AI harus mempertimbangkan pekerja yang terlibat alat atau peralatan atau bahan yang digunakan, dan juga lingkungan kerja dengan menggunakan hirarki pengendalian atau *hierarchy of control*.



### **Gambar 2. *Hierarchy of Control***

- a) Eliminasi : Proses ini merupakan metode optimal untuk mengeliminasi pekerjaan yang berpotensi membahayakan.
- b) Substitusi : Tahapan pengendalian dari elemen berbahaya dalam proses produksi dengan alternatif yang lebih aman.
- c) Kontrol *Engineering* : Tahapan pengamanan terhadap potensi bahaya dengan mengubah atau mengisolasi sumber bahaya.
- d) Kontrol Administrasi : Tahapan pengendalian untuk meningkatkan interaksi antara karyawan dan lingkungan kerja mereka atau untuk mengubah prosedur dan operasi pekerjaan.
- e) APD : Penerapan alat pelindung diri sesuai SOP dan maksimal dalam pengendalian risiko.

(Restu & Yuamita, 2023)

### **Hasil dan Pembahasan**

Metode HIRADC-AI untuk analisis risiko menghasilkan dua *output*. Yang pertama adalah matriks penilaian risiko yang mengkategorikan setiap aktivitas berdasarkan tinggi-rendahnya kemungkinan bahaya akan terjadi dan kecil-besarnya dampak atau konsekuensi dari bahaya yang akan terjadi. *Output* kedua adalah tabel HIRADC-AI lalu mengidentifikasi bahaya dalam tiap proses. Risiko yang berpotensi muncul dari setiap urutan pekerjaan harus dievaluasi tingkat probabilitas dan dampak yang ditimbulkan untuk dapat dinilai tingkat risikonya dengan menggunakan tabel risiko.

Setelah nilai risiko ditetapkan, tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi pengendalian yang diperlukan untuk mengurangi atau mengendalikan risiko. Dalam mengidentifikasi pengendalian risiko, penyusunan HIRADC-AI harus mempertimbangkan pekerja yang terlibat alat atau peralatan atau bahan yang digunakan, dan juga lingkungan kerja dengan menggunakan hirarki pengendalian atau *hierarchy of control*.

Berikut tabel HIRADC-AI pekerjaan pemancangan spun pile sebagai berikut:

Tabel 3. HIRADC-AI Pada Pekerjaan Pemancangan Spun Pile

DESKRIPSI RISIKO			PENILAIAN TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO AWAL	PENILAIAN SISA RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO LANJUTAN
PEKERJAAN	BAHAYA	RISIKO	KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F x A)	TINGKAT RISIKO (TR)		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F x A)	TINGKAT RISIKO (TR)	
Pengadaan Tiang Pancang Spun Pile	kecelakaan saat mobilisasi	LTI	3	4	12	Sedang	Rekayasa Teknik	1	4	4	Kecil	Administrasi : - Pembuatan Program Kerja HSE serta melakukan evaluasi dilapangan - Kontrol dokumen untuk kepatuhan terkait pelaksanaan kegiatan HSE - Melakukan sosialisasi dan training untuk peningkatan pemahaman terkait K3 - Pembuatan Laporan rutin - Melakukan inspeksi bersama manajemen Proyek dan Wilayah sesuai ketentuan perusahaan - Pelaksanaan Audit Internal yang dilakukan oleh Wilayah - Penerapan Housekeeping dan SR
	alat berat/material jatuh saat mobilisasi	LTI	2	4	12	Sedang	Rekayasa Teknik	1	4	4	Kecil	
	tertabrak kendaraan	Fatality	3	5	15	Besar	Administrasi	1	5	5	Sedang	
	gangguan pernapasan akibat debu	Penyakit	3	3	9	Sedang	APD	1	3	3	Kecil	
Handling Tiang Pancang Spun Pile	kecelakaan saat mobilisasi	LTI	3	4	12	Sedang	Rekayasa Teknik	1	4	4	Kecil	Administrasi : - Pembuatan Program Kerja HSE serta melakukan evaluasi dilapangan - Kontrol dokumen untuk kepatuhan terkait pelaksanaan kegiatan HSE - Melakukan sosialisasi dan training untuk peningkatan pemahaman terkait K3 - Pembuatan Laporan rutin - Melakukan inspeksi bersama manajemen Proyek dan Wilayah sesuai ketentuan perusahaan - Pelaksanaan
	alat berat/material jatuh saat mobilisasi	LTI	2	4	12	Sedang	Administrasi	1	4	4	Kecil	

DESKRIPSI RISIKO			PENILAIAN TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO AWAL	PENILAIAN SISA RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO LANJUTAN
PEKERJAAN	BAHAYA	RISIKO	KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F x A)	TINGKAT RISIKO (TR)		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F x A)	TINGKAT RISIKO (TR)	
	tertabrak kendaraan	Fatality	3	5	15	Besar						Audit Internal yang dilakukan oleh Wilayah - Penerapan Housekeeping dan 5R
	gangguan pemapasan akibat debu	Penyakit	3	3	9	Sedang	APD	1	3	3	Kecil	
Pemancangan dengan alat crawler crane	tertabrak alat berat	Fatality	3	5	15	Besar	Rekayasa Teknik	1	5	5	Sedang	Administrasi : - Pembuatan Program Kerja HSE serta melakukan evaluasi dilapangan - Kontrol dokumen untuk kepatuhan terkait pelaksanaan kegiatan HSE - Melakukan sosialisasi dan training untuk peningkatan pemahaman terkait K3 - Pembuatan Laporan rutin - Melakukan inspeksi bersama manajemen Proyek dan Wilayah sesuai ketentuan perusahaan - Pelaksanaan Audit Internal yang dilakukan oleh Wilayah - Penerapan Housekeeping dan 5R
	tertimpa spun pile	Fatality	3	5	15	Besar		1	5	5	Sedang	
	tertimpa alat berat terguling	Fatality	3	5	15	Besar		1	5	5	Sedang	
	terkena percikan las	MTC	3	3	9	Sedang		1	3	3	Kecil	
	Ceceran limbah dari Oli alat berat	Kerusakan Lingkungan	4	1	4	Kecil	Administ rasi	2	1	2	Kecil	
	Alat berat terperosok	KerusakanPr operteri	2	3	6	Sedang	APD	3	4	12	Sedang	

DESKRIPSI RISIKO			PENILAIAN TINGKAT RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO AWAL	PENILAIAN SISA RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO LANJUTAN
PEKERJAAN	BAHAYA	RISIKO	KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F x A)	TINGKAT RISIKO (TR)		KEMUNGKINAN (F)	KEPARAHAN (A)	NILAI RISIKO (F x A)	TINGKAT RISIKO (TR)	
							(Fullbody Harness, Fall Arrester, dll) dan masker					
Pemancangan dengan alat flying hammer diesel	tertabrak alat berat	Fatality	3	5	15	Besar	Rekayasa Teknik	1	5	5	Sedang	
	tertimpa spun pile	Fatality	3	5	15	Besar	Administ rasi	1	5	5	Sedang	
	terkena pecahan spun pile	Fatality	3	5	15	Besar		1	5	5	Sedang	
	terkena percikan las	MTC	3	3	9	Sedang		1	3	3	Kecil	
	Ceceran limbah dari Oli alat berat	Kerusakan Lingkungan	3	1	3	Kecil		2	1	2	Kecil	Administrasi : - Pembuatan Program Kerja HSE serta melakukan evaluasi dilapangan - Kontrol dokumen untuk kepatuhan terkait pelaksanaan kegiatan HSE - Melakukan sosialisasi dan training untuk peningkatan pemahaman terkait K3 - Pembuatan Laporan rutin - Melakukan inspeksi bersama manajemen Proyek dan Wilayah sesuai ketentuan perusahaan - Pelaksanaan Audit Internal yang dilakukan oleh Wilayah - Penerapan Housekeeping dan 5R
Alat berat terperosok	Kerusakan Operatif	2	3	6	Sedang	APD	3	4	12	Sedang		

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa dalam pekerjaan pemancangan spun pile terdapat lima aktivitas atau uraian pekerjaan. Uraian pekerjaan yang pertama ini berkaitan dengan pengadaan tiang pancang spun pile dimana terdapat 4 identifikasi bahaya dengan 3 tingkat risiko sedang dan 1 risiko besar. Uraian pekerjaan yang kedua berkaitan dengan *handling* tiang pancang spun pile (Jalur Darat) dimana terdapat 4 identifikasi bahaya dengan 3 tingkat risiko sedang dan 1 risiko besar. Uraian pekerjaan yang berada di posisi ketiga ini berkaitan dengan pemancangan dengan alat crawler crane dimana terdapat 6 identifikasi bahaya dengan 1 tingkat risiko kecil, 2 tingkat risiko sedang dan 3 risiko besar. Kemudian uraian pekerjaan yang keempat berkaitan dengan pemancangan dengan alat *flying hammer* diesel dimana terdapat 6 identifikasi bahaya dengan 1 tingkat risiko kecil, 2 tingkat risiko sedang dan 3 risiko besar.

Uraian pekerjaan kelima atau yang terakhir berkaitan dengan pekerjaan penyambungan tiang spun pile ke lantai/pile dimana terdapat 9 identifikasi bahaya dengan 1 tingkat risiko kecil, dan 8 tingkat risiko sedang.

Dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, diperlukan Penggabungan dan analisis komparatif dari kedua hasil *output*. Hal ini dilakukan untuk menentukan masalah mana yang memiliki nilai risiko tertinggi dan harus diselesaikan terlebih dahulu.

Pada pengendalian risiko awal *hierarchy of control* rekayasa teknik (*control engineering*) memerlukan:

- Perlengkapan tanggap darurat telah tersedia untuk kejadian emergency & Tersedianya peralatan P3K
- Terdapat rambu peringatan dan rambu informasi larangan sesuai jenis pekerjaan, tersedianya *shelter* / tempat istirahat yang layak untuk tenaga kerja
- Pemasangan Lampu penerangan pada alat berat dan lokasi kerja untuk pekerjaan di malam hari
- Penyediaan alat pelindung kerja (Pagar Pengaman, *Safety Net*, *Safety Deck*).

Pada pengendalian risiko awal *hierarchy of control* administrasi memerlukan:

- Inspeksi alat produksi, lifting gears dan handtools secara berkala
- Operator telah memiliki SIO dan alat berat memiliki SILO
- Terlaksananya Prosedur JSA, Komunikasi, Inspeksi, APD serta Izin Kerja
- *Toolbox Talk*, TBM, *Pre job meeting*, Sosialisasi metode kerja
- Pelatihan sesuai kebutuhan dan bahaya area kerja (*Basic Safety*, bekerja di ketinggian, dan manual *handling*)
- Pelatihan Eksternal sesuai kebutuhan (AK3 Utama, AK3 Listrik, AK3 Lingkungan kerja, dll)
- Simulasi Tanggap Darurat
- Pengaturan jadwal pekerja agar tidak terjadi fatigue
- Pekerja telah berkompeten
- Pengukuran Lingkungan Kerja secara berkala.

Pada pengendalian risiko awal *hierarchy of control* APD memerlukan:

- Helm *safety*
- *Safety shoes*
- Rompi *safety* (APD Standar)

- *Safety gloves*
- dan masker.

Dari adanya pengendalian risiko awal diperlukan tindak lanjut untuk meminimalisir risiko yang ada supaya bahaya yang timbul dapat dikendalikan dan kemungkinan risiko menjadi rendah. Pengendalian risiko lanjutan dari identifikasi bahaya tersebut adalah dengan pembuatan program kerja hse serta melakukan evaluasi secara periodik terkait pelaksanaan dilapangan, kontrol dokumen untuk kepatuhan terkait pelaksanaan kegiatan HSE, melakukan sosialisasi dan *training* untuk peningkatan pemahaman terkait K3, pembuatan laporan rutin (harian, mingguan dan bulanan), melakukan inspeksi bersama manajemen proyek dan wilayah sesuai ketentuan perusahaan, pelaksanaan audit internal yang dilakukan oleh wilayah, penerapan *housekeeping* dan 5R.

Dalam identifikasi bahaya pekerjaan pondasi tiang pancang atau pemancangan spun pile juga mengacu pada perundangan dan persyaratan sebagai berikut:

1. UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
2. PP No. 50 Tahun 2012 tentang SMK3
3. ISO 45001:2018 *Occupational Health and Safety Management System*
4. Permenakertrans RI No. Per-08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri
5. Permenaker No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Lingkungan Kerja
6. PermenPUPR Nomor 10 Tahun 2021

Pada pekerjaan pondasi tiang pancang (spun pile) memerlukan alat berat yang dibutuhkan dalam pemancangan. Spun pile merupakan salah satu jenis tiang pancang yang banyak digunakan dalam dunia konstruksi. Spun pile adalah bahan yang sangat populer untuk mengokoh struktur karena bentuknya yang besar dan bagian berlubang melingkarnya. (Alfisahri, Khusnul, 2023). Tiang pancang tumbuk ditancapkan ke dalam tanah dan digunakan sebagai pondasi agar beban bangunan dapat diteruskan ke dasar tanah (Nugraha&Susantin, 2022).

Alat berat seperti crane dan *flying hammer* memiliki perandalam memancang tiang pancang pada dasar sungai. Penggunaan alat berat ini memerlukan pemilihan yang tepat sesuai dengan kondisi perairan dan struktur jembatan untuk memastikan keberhasilan pembangunan rumah pompa. Crawler crane adalah alat berat yang dilengkapi dengan trek ulat untuk mobilitas dan boom untuk mengangkat beban. Gerakan-gerakannya meliputi translasi (bergerak lurus),

rotasi (berputar), serta pengangkatan dan penurunan boom untuk menaik-turunkan beban. Alat ini sangat berguna dalam proyek konstruksi, terutama untuk pekerjaan yang melibatkan pemindahan material berat. Mesin diesel yang terpasang di crane menghasilkan energi. Kemudian didistribusikan ke peralatan tambahan yang dipasang pada sistem transmisi rantai dan roda gigi sehingga memungkinkan alat ini menjalankan fungsinya. *Flying hammer* diesel ini dipasang dibagian *boom* pada crawler crane yang digunakan untuk pemasangan tiang pancang (Muhari, 2022).

## Simpulan

Hasil penelitian ini berisi tentang hasil implementasi pengendalian risiko terhadap bahaya pekerjaan di proyek pembangunan polder/pompa pada PT XYZ dengan menggunakan metode HIRADC-AI. Tidak adanya aktivitas atau uraian pekerjaan yang berisiko tinggi ditunjukkan oleh *output* yang menunjukkan bahwa PT XYZ telah bekerja dengan baik terhadap bahaya yang akan terjadi setelah mengalami pengendalian awal untuk memastikan keselamatan, keamanan, dan kesehatan karyawan dan pengunjungnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa HIRADC-AI efektif digunakan dalam mengurangi adanya kecelakaan kerja pada pemancangan spun pile dari analisis bahaya dan aspek apa yang akan terjadi sampai pengendalian yang digunakan untuk mengatasi hal tersebut. Pada pembangunan polder/pompa dapat disimpulkan bahwa setiap uraian pekerjaan di HIRADC-AI dapat dianalisis untuk ditindak lanjutin dengan pengendalian kontrol *engineering*, kontrol administrasi, dan APD yang harus digunakan oleh pekerja. Maka dari itu, implementasi HIRADC-AI ini mampu menurunkan angka kecelakaan kerja dan meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap prosedur K3 maupun SOP yang dijalankan.

## Daftar Pustaka

- Alfisahri , Khusnul, H. (2023). Pengaruh Proses Produksi Dan Pengendalian Kualitas Terhadap Kualitas Produk Spun Pile. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Merdeka EMBA*, 2(1), 91–103.
- Manurung, J., Sitompul, P., & Hasibuan, A. (2024). Strategi Pengembangan SDM Untuk Menyokong Pertumbuhan Perusahaan Industri. *Musyteri : Neraca Manajemen, Akuntansi, Dan Ekonomi*, 6(1), 1–6.  
<https://ejournal.warunayama.org/index.php/musytarineraca/article/view/4037>

- Muhari, M. (2022). Perencanaan Pesawat Angkat Crawler Crane Dengan Kapasitas Angkat 5,5 Ton Dan Tinggi Angkat 25 M. *Jurnal Persegi Bulat*, 1(2), 27–37. <https://doi.org/10.36490/jurnalpersegibulat.v1i2.538>
- Nugraha, R., & Susantin, H. (2022). Penanggulangan Longsoran Menggunakan Spun Pile Pada Saluran Induk Irigasi Lematang , Pagar Alam , Sumatra Selatan. *Jurusan Teknik Sipil , Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasion*.
- Restu, & Yuamita, F. (2023). Analisis Risiko Potensi Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Departemen Persiapan Produksi Menggunakan Metode HIRADC (Hazard Identification, Risk Assesment And Determining Control). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(3), 159–167. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i3.63>
- Putra, A., Syamsuir, E., & Wahyuni, F. (2021). Analisis Penerapan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) di Perusahaan Jasa Konstruksi Kota Payakumbuh. *Rang Teknik Journal*. 4(1), 76. <http://jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANGTEKNIKJOURNAL>.
- Supriyadi, I., Khamdari, E., & Susilowati, F. (2020). Peran Manajemen Sumber Daya Manusia Dalam Peningkatan Kinerja Perusahaan Konstruksi. *Orbith*, 16(1), 27–34. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/2065/106893>