

# Upaya Mencapai *Zero Accident* Pada Konstruksi Struktur Bawah Dengan Metode HIRADC: Studi Kasus Proyek TCD Taman Mini

<sup>1</sup>Oktafian Mulya, <sup>2</sup>Halimah Tunafiah, <sup>3</sup>Arman Jayady, <sup>4</sup>Ricky Kusmawan Natadipura  
<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Persada Indonesia Y.A.I, Jakarta

E-mail: <sup>1</sup>oktabis99@gmail.com, <sup>2</sup>halimah.tunafiah@upi-yai.ac.id,  
<sup>3</sup>armanjayady@upi-yai.ac.id, <sup>4</sup>ricky.kusnawan@upi-yai.ac.id

## ABSTRAK

Industri konstruksi merupakan sektor yang memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi, terutama pada pekerjaan struktur bawah. Kesadaran terhadap keselamatan kerja di sektor ini masih tergolong rendah, terutama dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Hal ini menyebabkan sering terjadinya kecelakaan kerja yang dapat dicegah dengan manajemen risiko yang tepat. Penelitian ini membahas analisis risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan struktur bawah Proyek Pembangunan Rumah Sakit Brawijaya & Retail pada Toll Corridor Development (TCD) Taman Mini Phase 2 & 3. Fokus utama penelitian adalah penerapan HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control) dalam Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sesuai dengan Permen PUPR No.10 Tahun 2021. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara, serta penyebaran kuesioner kepada tiga informan utama: staff QHSE, konsultan pengawas, dan Site Operation Manager. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum dilakukan pengendalian, 86,79% risiko berada pada kategori sedang, sementara setelah pengendalian, seluruh risiko terkategori kecil (100%). Rekomendasi untuk meningkatkan pelaksanaan K3 mencakup penggunaan APD yang lebih konsisten serta perbaikan prosedur pengendalian risiko untuk mencapai target zero accident di lokasi proyek.

**Kata kunci:** K3, HIRADC, SMK3, Struktur Bawah, Proyek Konstruksi

## ABSTRACT

*The construction industry is a sector that has a high risk of work accidents, especially in substructure work. Awareness of occupational safety in this sector is still relatively low, especially in the use of Personal Protective Equipment (PPE). This leads to frequent work accidents that can be prevented with proper risk management. This study discusses the analysis of occupational accident risk in the work of the substructure of the Brawijaya & Retail Hospital Construction Project in the Toll Corridor Development (TCD) of Taman Mini Phase 2 & 3. The main focus of the research is the implementation of HIRADC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control) in the Occupational Safety and Health Management System (SMK3) in accordance with the Minister of PUPR Regulation No. 10 of 2021. Data was collected through field observations, interviews, and the distribution of questionnaires to three main informants: QHSE staff, supervisory consultants, and Site Operation Managers. The results showed that before control, 86.79% of the risks were in the medium category, while after control, all risks were categorized as small (100%). Recommendations to improve the implementation of OSH include the use of PPE more consistently and improving risk control procedures to achieve the target of zero accidents at project sites.*

**Keywords:** K3, HIRADC, SMK3, Underground Structure, Construction Project

## 1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi bangunan terdiri dari pekerjaan struktur bawah dan struktur

atas yang biasanya terjadi risiko kecelakaan kerja yang relatif tinggi pada bagian pelaksanaan pekerjaannya, namun juga manajemen keselamatan kerjanya masih sangat lemah dan kurangnya

kesadaran tentang besarnya risiko yang mengancam para pekerja sehingga masih mengabaikan pemakaian alat pelindung diri yang telah diatur dalam pedoman keselamatan dan kesehatan kerja baik dari peralatan, material dan juga dari lingkungan proyek.

HIRADC sangat penting dalam SMK3 karena berhubungan langsung dengan pencegahan dan pengawasan bahaya, yang digunakan untuk menentukan tujuan dan perencanaan K3. Hasil dari HIRADC digunakan sebagai dasar utama untuk membuat tujuan dan rencana K3 yaitu mencegah, mengurangi bahkan menghilangkan risiko kecelakaan kerja atau *zero accident* yang ingin dicapai oleh perusahaan dengan menggunakan kriteria jenis risiko kecil, sedang dan besar yang menjadi acuan pada penelitian ini. Sehingga menggunakan acuan yaitu berdasarkan Permen PUPR No.10 Tahun 2021 tentang Pedoman SMK3.

Beberapa tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui risiko dan bahaya kecil, sedang, dan besar kecelakaan kerja pada pelaksanaan pekerjaan struktur bawah Proyek Pembangunan Rumah Sakit Brawijaya & Retail pada Toll Corridor Development (TCD) Taman Mini Phase 2 & 3.
2. Mengetahui upaya pengendalian risiko untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan kerja pada pelaksanaan pekerjaan struktur bawah Proyek Pembangunan Rumah Sakit Brawijaya & Retail pada Toll Corridor Development (TCD) Taman Mini Phase 2 & 3.
3. Mengetahui risiko dan bahaya kecelakaan kerja yang paling dominan terjadi selama tahapan pekerjaan struktur bawah Proyek Pembangunan Rumah Sakit Brawijaya & Retail pada Toll Corridor Development (TCD) Taman Mini Phase 2 & 3.

## 2. LANDASAN TEORI

### Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) ditinjau dari segi keilmuan dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan dan penerapan mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Penerapan K3 dijabarkan ke dalam Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang disebut SMK3 (Pangkey, F., 2012).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan suatu permasalahan yang banyak menyita perhatian berbagai organisasi saat ini karena mencakup permasalahan segi perikemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, pertanggungjawaban serta citra organisasi itu sendiri (Soputan, G. E., 2014). Hal ini sangat penting mengingat kesehatan karyawan yang buruk dapat menyebabkan menurunnya kinerja, bahkan berkurangnya motivasi dalam bekerja.

### Risiko

Risiko dapat berupa gabungan dari berbagai kemungkinan kejadian berbahaya atau tingkat cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh paparan atau kejadian tersebut. Penilaian risiko, di sisi lain, adalah serangkaian evaluasi risiko yang disebabkan oleh bahaya dengan mempertimbangkan kebutuhan pengendalian yang tersedia dan menentukan apakah risiko tersebut dapat ditolerir atau tidak. Oleh karenanya memerlukan manajemen risiko sebagai proses untuk mengendalikan risiko yang ada pada setiap usaha (Ihsan, T., 2020)

### HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*)

HIRADC dibagi menjadi beberapa tahap yaitu indentifikasi bahaya atau *Hazard Identification* (HI), penilaian risiko atau *Risk Assessment* (RA), dan pengendalian risiko atau *Determining*

*Control* (DC) (Faizah, N., & Purnamawati, E., 2021).

1. Identifikasi Bahaya

Menurut Ramli (2010), identifikasi bahaya adalah cara untuk mengetahui adanya bahaya dalam kegiatan organisasi secara sistematis. Identifikasi risiko adalah tindakan awal dalam pencegahan terjadinya kecelakaan serta pengendalian risiko. Menurut *Department of Occupational Safety and Health (AS/NZS 4360, 1999)*, identifikasi risiko memiliki tujuan untuk mengetahui potensi bahaya yang ada dari suatu alat, bahan, atau bahkan pada sistem- sistem.

2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko adalah proses penilaian tindakan yang telah dilakukan setelah mengidentifikasi bahaya sebelumnya. Ini bertujuan untuk memberikan nilai terhadap tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan (keparahan) dan penyebab kemungkinan bahaya tersebut terjadi (kemungkinan) (Taufiq Ihsan, 2020). Penilaian risiko secara kualitatif digunakan untuk menilai dan menganalisis suatu risiko dengan menggunakan metode perbandingan terhadap suatu gambaran atau uraian dari parameter peluang yang digunakan dan akibatnya. Tabel 1 dan 2 berikut menjabarkan sistem penilaian yang ada pada pedoman Permen PUPR No.10 Tahun 2021:

**Tabel 1.** Kategori Tingkat Kecepatan

Tingkat	Deskripsi	Definisi
5	Hampir Pasti	kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih 2 kali dalam setahun
4	Sangat Mungkin	kemungkinan terjadi kecelakaan 1 kali dalam 1 tahun terakhir
3	Mungkin Terjadi	Kemungkinan terjadinya kecelakaan 2 kali dalam 3 tahun terakhir

Tingkat	Deskripsi	Definisi
2	Kecil Kemungkinan	Kemungkinan terjadinya kecelakaan 1 kali dalam 3 tahun terakhir
1	Hampir Tidak Pernah	Kemungkinan terjadinya kecelakaan lebih dari 3 tahun terakhir

**Tabel 2.** Kategori Tingkat Keparahan

Tingkat	Definisi
5	Membuat cacat atau meninggal Peralatan utama rusak total yang membuat pekerjaan tertunda 1 minggu Material rusak yang membuat pekerjaan tertunda 1 minggu
4	Membuat cacat atau meninggal Peralatan utama rusak total yang membuat pekerjaan tertunda 1 minggu Material rusak yang membuat pekerjaan tertunda 1 minggu
3	Pekerja mendapat penanganan medis dan rawat inap Peralatan utama rusak yang membuat pekerjaan tertunda 7 hari Material rusak yang membuat pekerjaan tertunda 1 minggu
2	Pekerja mendapat penanganan medis Peralatan rusak membuat pekerjaan tertunda 1 hari Material rusak membuat pekerjaan tertunda 1 hari
1	Pekerja mendapat penanganan P3K Peralatan rusak membuat pekerjaan tertunda beberapa jam Tidak ada kerusakan material

**Tabel 3.** Penetapan Tingkat Risiko

Kekerapan (F)	Keparahan (A)				
	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

Nilai Tingkat Risiko dalam tabel matriks risiko didapatkan berdasarkan rumus di bawah ini:

$$\text{Tingkat Risiko (TR)} = F \times A$$

Keterangan:

$$\text{TR} = \text{Tingkat Risiko}$$

F = Kemungkinan/Kekerapan

A = Keparahan

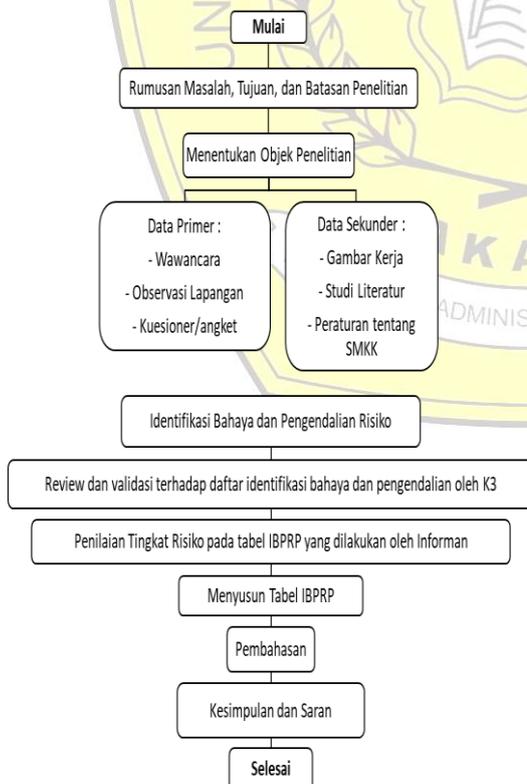
### 3. Pengendalian Risiko

Menurut OHSAS 18002:2008, Kendali terhadap bahaya pada lingkungan kerja adalah suatu tindakan yang diambil untuk meminimalisir atau mengurangi risiko kecelakaan kerja melalui eliminasi, substitusi, *engineering control*, *administrative control* serta pada alat pelindung diri.

**Tabel 4.** Tabel *Hierarchy of Control*

Hirarki Pengendalian	
Eliminasi	Elmininasi/menghilangkan sumber bahaya
Substitusi	Substitusi alat/mesin/bahan/material
Rekayasa Teknik	Modifikasi atau perancangan alat/mesin/tempat kerja yang lebih aman
Administratif	Prosedur, aturan, pelatihan, durasi kerja, tanda bahaya, rambu, poster, label
APD	Alat perlindungan diri tenaga kerja

### 3. METODOLOGI



**Gambar 1.** Bagan Alir (flowchart)

Metode penelitian deskriptif adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi tahap awal ini yaitu dengan mempelajari suatu objek, kondisi, peristiwa, sekumpulan manusia atau suatu sistem pemikiran dengan tujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan akurat mengenai fakta, karakteristik, dan hubungan antar fenomena yang sedang dipelajari.

Identifikasi dan presentasi kuesioner dikirim ke responden dan informan yang telah ditentukan. Hasil kuesioner digunakan untuk menilai tingkat risiko yang meliputi kemungkinan dan keparahan.

Setelah dilakukan penginputan hasil penilaian tingkat risiko, kemudian dilakukan penyusunan lebih lanjut dengan dibimbing oleh ahli K3 terhadap identifikasi bahaya dan risiko dan melakukan pendekatan HIRADC yang dimasukkan kedalam tabel Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP) sesuai pedoman Permen PUPR No.10 Tahun 2021 yang membahas secara mendetail dan memaparkan mengenai uraian pekerjaan, risiko dan bahaya, persyaratan dan perundangan, penilaian tingkat risiko dari responden/informan sebelum dan setelah dilakukan pengendalian, serta pengendalian risiko bahaya sebelum dan setelah dilakukan pengendalian sesuai dengan hirarki pengendalian K3.

Setelah mendapatkan pengendalian pekerjaan pada tabel IBPRP, kondisi lapangan sebenarnya diperiksa. Pada lingkaran grafik, hasil penilaian tingkat risiko bahaya kecil, sedang, dan besar ditampilkan dalam bentuk persentase skor.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Responden

Pada penelitian ini akan diambil beberapa orang yang diwawancarai untuk kuesioner identifikasi risiko dan wawancara pengendalian risiko. Tiga informan total termasuk staf QHSE, Konsultan Pengawas, dan Manajer Operasi Lokasi.

##### Identifikasi Bahaya

Berikut adalah hasil identifikasi bahaya dari tiap pekerjaan berdasarkan observasi lapangan dan study literatur pada tabel 5. Identifikasi Risiko Tiap Pekerjaan di bawah ini.

**Tabel 5.** Identifikasi Risiko Tiap Pekerjaan

No.	Kegiatan Variabel Risiko
<b>1. Pekerjaan Persiapan</b>	
<b>1.a Persiapan alat kerja dan alat berat (excavator, dum truck)</b>	
	Pekerja: Tertabrak alat berat excavator
	Peralatan: Alat berat (excavator) menabrak fasilitas pekerja
	Lingkungan: Lokasi kerja kotor dan berantakan
<b>1.b Pemuatan sisa bongkaran ke dam truck</b>	
	Pekerja: Tertimpa material jatuh
	Lingkungan: Lokasi kerja berantakan dan material berserakan
<b>1.c Pemasangan Pagar Proyek, Direksi Keet dan Gudang</b>	
	Pekerja: Tertimpa material berat
	Peralatan: Peralatan (palu, paku, gergaji, dll) berserakan
	Material: Material yang diangkat jatuh
	Lingkungan: Material sisa kotor berantakan
No.	Kegiatan Variabel Risiko
<b>2. Pekerjaan Pondasi Bored Pile</b>	
<b>2.a Instalasi alat berat (service crane dan bored rig)</b>	
	Pekerja: Manuver alat
	Kejatuhan material dari atas yg diangkat service crane
	Peralatan: Jatuhnya alat/section, counter weight
	Material: Material jatuh pada saat pengangkatan

	Lingkungan: Tumpahan/ceceraan oli
<b>2.b Pengukuran/penentuan titik pengeboran</b>	
	Pekerja: Manuver alat
	Pengangkatan beban melebihi kapasitas
	Peralatan: Instalasi alat berat tidak seimbang
	Lingkungan: Debu dan bahan yang berbahaya bagi kesehatan
<b>2.c Pemasangan casing bored pile</b>	
	Pekerja: Manuver alat
	Casing terjatuh
	Peralatan: Jenis tanah yang lunak membuat crane tergelincir
	Lingkungan: Tumpahan oli/ ceceraan oli
<b>2.d Pengeboran</b>	
	Pekerja: Tanah hasil pengeboran/ Manuver rig bored ke titik pengeboran
	Peralatan: Crane tidak seimbang
	Lingkungan: Tumpahan/ceceraan oli pada Tanah hasil pengeboran
<b>2.e Recycle lumpur pengeboran</b>	
	Pekerja: Pemakaian kabel yang terkelupas dan korsleting listrik
	Peralatan: Tekanan air dan lumpur yang berlebihan pada selang/hose
	Lingkungan: Kebocoran/ ceceraan lumpur pengeboran
<b>2.f Perakitan keranjang besi</b>	
	Pekerja: Bahaya penggunaan alat
	Peralatan: Penggunaan alat yang tidak sesuai dengan cara kerja
	Material: Jatuhnya material
<b>2.g Pemasangan pipa tremie</b>	
	Pekerja: Manuver alat
	Peralatan: Jenis tanah yang lunak dan crane tidak seimbang
<b>2.h Pengecoran</b>	
	Pekerja: Cipratan beton
	Peralatan: Chut truck mixer rusak
	Material: Semen tertahan di dalam truck mixer
	Lingkungan: Tumpahan semen yang berserakan
<b>2.i Pengangkatan/mencabut casing bored pile</b>	
	Pekerja: Manuver alat
	Pengangkatan beban melebihi kapasitas
	Peralatan: Tanah lembek crane tidak seimbang
	Lingkungan: Tumpahan oli/ ceceraan oli
No.	Kegiatan Variabel Risiko
<b>3. Pekerjaan Penggalian Tanah</b>	
<b>3.a Pengadaan alat galian</b>	
	Peralatan: Kerusakan pada alat excavator dan kapasitas bucket tidak memadai

	Lingkungan: Cuaca buruk (hujan) Kondisi tanah tidak bisa dilalui
<b>3.b</b>	<b>Persiapan penggalian tanah</b> Pekerja: Kondisi tanah basah dan tergenang Lingkungan: Fasilitas bawah tanah rusak
<b>3.c</b>	<b>Penggalian tanah</b> Pekerja: Terkena excavator dan dumb truck Peralatan: Excavator rubuh/tergelincir dan terjatuh di lokasi galian Lingkungan: Berdebu atau cuaca buruk (hujan)
No.	Kegiatan Variabel Risiko
<b>4.</b>	<b>Pekerjaan Pile Cap dan Tie Beam</b>
<b>4.a</b>	<b>Pembuatan lantai kerja</b> Pekerja: Kulit terkena adukan semen dan terjatuh kedalam galian Peralatan: Peralatan terjatuh berserakan
<b>4.b</b>	<b>Pemasangan bekisting</b> Pekerja: Terjepit/terbentur/tertimpa bekisting Material: Bekisting (bata hebel) belum kering Lingkungan: Cuaca buruk/hujan dan material hebel berserakan
<b>4.c</b>	<b>Pengecoran</b> Pekerja: Terhantam chute truck mixer Peralatan: Chut truck mixer rusak Material: Semen tertahan di dalam truck mixer Lingkungan: Tumpahan semen yang berserakan

### Penilaian Risiko

Tujuan dari penilaian risiko adalah untuk menghitung dan menentukan tingkat risiko dari tabel IBPRP baik sebelum maupun setelah upaya pengendalian. Dalam fase ini, tujuan dari risiko adalah risiko keselamatan konstruksi karena mengetahui apakah petugas keselamatan konstruksi atau bahkan ahli K3 konstruksi membutuhkan bantuan.

$$\text{Tingkat Risiko (TR)} = F \times A$$

Keterangan:

TR = Tingkat Risiko

F = Kemungkinan/Kekerapan

A = Keparahan

Keterangan:

1 – 4 (Hijau) = Tingkat Risiko Kecil

5 – 12 (Kuning) = Tingkat Risiko Sedang

15 – 25 (Merah) = Tingkat Risiko Besar

Penentuan penilaian tingkat risiko tersebut didasarkan pada pengetahuan, pengalaman dan keahlian di bidangnya. Kemudian dilakukan penilaian tingkat risiko oleh informan, untuk menentukan nilai risiko dapat dilihat dari hasil nilai yang muncul paling dominan dan jika nilai dari salah satu informan berbeda maka nilai yang diambil adalah nilai yang angkanya sama. Hasil dari penilaian risiko dari masing-masing informan tersebut dapat dilihat pada tabel 6. Hasil Kuesioner Penilaian Tingkat Risiko di bawah ini.

**Tabel 6.** Hasil Kuesioner Penilaian Tingkat Risiko

No.	Kegiatan Variabel Risiko	(TR)	(TR)
		sebelum pengendalian	sesudah pengendalian
<b>1.</b>	<b>Pekerjaan Persiapan</b>		
<b>1.a</b>	<b>Persiapan alat kerja dan alat berat (excavator, dum truck)</b>		
	Pekerja: Tertabrak alat berat excavator	8	1
	Peralatan: Alat berat (excavator) menabrak fasilitas pekerja	6	2
	Lingkungan: Lokasi kerja kotor dan berantakan	6	1
<b>1.b</b>	<b>Pemuatan sisa bongkaran ke dam truck</b>		
	Pekerja: Tertimpa material jatuh	6	2
	Lingkungan: Lokasi kerja berantakan dan material berserakan	8	2
<b>1.c</b>	<b>Pemasangan Pagar Proyek, Direksi Keet dan Gudang</b>		
	Pekerja: Tertimpa material berat	6	2
	Peralatan: Peralatan (palu, paku, gergaji, dll) berserakan	2	1
	Material: Material yang diangkat jatuh	4	1
	Lingkungan: Material sisa kotor berantakan	6	2

No.	Kegiatan	(TR)	(TR)
		sebelum pengendalian	sesudah pengendalian
Variabel Risiko			
<b>2.</b>	<b>Pekerjaan Pondasi Bored Pile</b>		
<b>2.a</b>	<b>Instalasi alat berat (service crane dan bored rig)</b>		
	Pekerja: Manuver alat Kejatuhan material dari atas yg diangkat service crane	12	2
	Peralatan: Jatuhnya alat/section, counter weight	9	1
	Material: Material jatuh pada saat pengangkatan	9	1
	Lingkungan: Tumpahan/ceceran oli	12	2
<b>2.b</b>	<b>Pengukuran/penentuan titik pengeboran</b>		
	Pekerja: Manuver alat Pengangkatan beban melebihi kapasitas	12	2
	Peralatan: Instalasi alat berat tidak seimbang	6	1
	Lingkungan: Debu dan bahan yang berbahaya bagi kesehatan	6	2
<b>2.c</b>	<b>Pemasangan casing bored pile</b>		
	Pekerja: Manuver alat Casing terjatuh	12	2
	Peralatan: Jenis tanah yang lunak membuat crane tergelincir	6	1
	Lingkungan: Tumpahan oli/ceceran oli	9	2
<b>2.d</b>	<b>Pengeboran</b>		
	Pekerja: Tanah hasil pengeboran/ Manuver rig bored ke titik pengeboran	9	4
	Peralatan: Crane tidak seimbang	6	1
	Lingkungan: Tumpahan/ceceran oli pada Tanah hasil pengeboran	12	2
<b>2.e</b>	<b>Recycle lumpur pengeboran</b>		

	Pekerja: Pemakaian kabel yang terkelupas dan korsleting listrik	12	2
	Peralatan: Tekanan air dan lumpur yang berlebihan pada selang/hose	6	1
	Lingkungan: Kebocoran/ ceceran lumpur pengeboran	9	2
<b>2.f</b>	<b>Perakitan keranjang besi</b>		
	Pekerja: Bahaya penggunaan alat	6	1
	Peralatan: Penggunaan alat yang tidak sesuai dengan cara kerja	4	1
	Material: Jatuhnya material	6	1
<b>2.g</b>	<b>Pemasangan pipa tremie</b>		
	Pekerja: Manuver alat	9	2
	Peralatan: Jenis tanah yang lunak dan crane tidak seimbang	6	2
<b>2.h</b>	<b>Pengecoran</b>		
	Pekerja: Cipratan beton	12	2
	Peralatan: Chut truck mixer rusak	3	1
	Material: Semen tertahan di dalam truck mixer	6	1
	Lingkungan: Tumpahan semen yang berserakan	6	1
<b>2.i</b>	<b>Pengangkatan/mencabut casing bored pile</b>		
	Pekerja: Manuver alat Pengangkatan beban melebihi kapasitas	9	2
	Peralatan: Tanah lembek crane tidak seimbang	6	2
	Lingkungan: Tumpahan oli/ceceran oli	12	1
No.	Kegiatan	(TR)	(TR)
		sebelum pengendalian	sesudah pengendalian
Variabel Risiko			
<b>3.</b>	<b>Pekerjaan Penggalian Tanah</b>		
<b>3.a</b>	<b>Pengadaan alat galian</b>		

	Peralatan: Kerusakan pada alat excavator dan kapasitas bucket tidak memadai	6	1
	Lingkungan: Cuaca buruk (hujan) Kondisi tanah tidak bisa dilalui	6	2
<b>3.b</b>	<b>Persiapan penggalian tanah</b>		
	Pekerja: Kondisi tanah basah dan tergenang	6	1
	Lingkungan: Fasilitas bawah tanah rusak	9	1
<b>3.c</b>	<b>Penggalian tanah</b>		
	Pekerja: Terkena excavator dan dumb truck	6	1
	Peralatan: Excavator rubuh/tergelincir dan terjatuh di lokasi galian	9	2
	Lingkungan: Berdebu atau cuaca buruk (hujan)	12	2
No.	Kegiatan	(TR) sebelum pengendalian	(TR) sesudah pengendalian
	Variabel Risiko		
<b>4.</b>	<b>Pekerjaan Pile Cap dan Tie Beam</b>		
<b>4.a</b>	<b>Pembuatan lantai kerja</b>		
	Pekerja: Kulit terkena adukan semen dan terjatuh kedalam galian	6	1
	Peralatan: Peralatan terjatuh berserakan	3	1
<b>4.b</b>	<b>Pemasangan bekisting</b>		
	Pekerja: Terjepit/terbentur/tertimpa bekisting	6	2
	Material: Bekisting (bata hebel) belum kering	6	1
	Lingkungan: Cuaca buruk/hujan dan material hebel berserakan	2	1
<b>4.c</b>	<b>Pengecoran</b>		
	Pekerja: Terhantam chute truck mixer	6	2
	Peralatan: Chute truck mixer rusak	3	1

Material: Semen tertahan di dalam truck mixer	6	1
Lingkungan: Tumpahan semen yang berserakan	6	2

Berdasarkan hasil data keseluruhan tingkat risiko sebelum dilakukannya pengendalian, dari 4 jenis pekerjaan terdapat 53 potensi bahaya yang telah dianalisis pada tabel IBPRP kemudian dihitung ke dalam bentuk bilangan persentase sehingga dihasilkan data sebagai berikut:

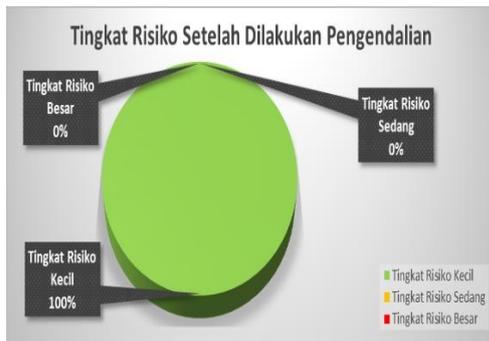
$$\begin{aligned} \text{Tingkat Risiko Kecil} &= \frac{7}{53} \times 100\% \\ &= 13,21\% \\ \text{Tingkat Risiko Sedang} &= \frac{46}{53} \times 100\% \\ &= 86,79\% \\ \text{Tingkat Risiko Besar} &= \frac{0}{53} \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$



**Gambar 2.** Diagram Tingkat Risiko Sebelum Dilakukan Pengendalian

Berdasarkan hasil data keseluruhan tingkat risiko setelah dilakukannya pengendalian, dari 4 jenis pekerjaan terdapat 53 potensi bahaya yang telah dianalisis pada tabel IBPRP kemudian dihitung ke dalam bentuk bilangan persentase sehingga dihasilkan data sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Risiko Kecil} &= \frac{53}{53} \times 100\% \\ &= 100\% \\ \text{Tingkat Risiko Sedang} &= \frac{0}{53} \times 100\% \\ &= 0\% \\ \text{Tingkat Risiko Besar} &= \frac{0}{53} \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$



**Gambar 3.** Diagram Tingkat Risiko Setelah Dilakukan Pengendalian

Berdasarkan hasil analisis di atas Sebelum pengendalian, tingkat risiko dihitung, dengan tingkat risiko besar 0%, tingkat risiko sedang 86,79%, dan tingkat risiko kecil 13,21%. Maka setelah dilakukannya pengendalian terdapat penurunan pada kategori tingkat sedang menjadi 0% atau tidak ada sehingga tingkat risiko kecil mengalami peningkatan menjadi sebesar 100%.

Hasil data ini dapat disimpulkan telah mencapai hasil penilaian tingkat risiko yang jauh lebih baik dari sebelum dilakukannya pengendalian, hal ini diterapkan sebagai wujud dari upaya untuk mencapai *zero accident* pada pekerjaan struktur bawah.

## 5. KESIMPULAN

Dari pembahasan di bab sebelumnya, dapat mengambil kesimpulan bahwa:

1. Menggunakan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Determining Control*) saat melakukan pekerjaan struktur bawah. yang kemudian diuraikan menjadi sebanyak 4 jenis pekerjaan yang terdiri dari pekerjaan persiapan, pekerjaan pondasi *bored pile*, pekerjaan penggalian tanah serta pekerjaan *pile cap* dan tie beam yang teridentifikasi sebanyak 53 bahaya yang bersumber dari manusia, peralatan, material, proses, maupun

metode kerja sehingga dapat menimbulkan risiko terhadap manusia/pekerja, peralatan, material dan lingkungan/publik. Sumber bahaya yang terjadi diakibatkan dari 2 faktor seperti tindakan tidak aman dari manusia itu sendiri seperti tidak mematuhi aturan yaitu tidak mengikuti SOP seperti tidak menggunakan APD yang lengkap sesuai standar K3 yang telah ditetapkan perusahaan, dan kondisi tidak aman seperti pekerjaan dengan menggunakan peralatan yang tidak layak sehingga tidak memenuhi standar penggunaan dan pengoprasian.

2. Pada hasil analisis data dari 4 jenis pekerjaan struktur bawah yang telah diidentifikasi bahwa terdapat bahaya yang berjumlah sebanyak 53 bahaya dan risiko yang berjumlah sebanyak 150 risiko, Jadi ada dua jenis risiko yaitu:

- kategori penilaian risiko tingkat sedang pada bahaya sebanyak 46 bahaya dan risikonya sebanyak 138 risiko dengan total persentase sebesar 86,79%.
- kategori penilaian risiko tingkat kecil pada bahaya sebanyak 7 bahaya dan risikonya sebanyak 18 risiko dengan total persentase sebesar 13,21%.

3. Pada hasil penelitian ini, dari 4 jenis pekerjaan struktur bawah yaitu ditemukan pekerjaan yang paling dominan dan memiliki tingkat risiko bahaya paling besar yang diidentifikasi yaitu pada tahap pekerjaan pondasi *bored pile*, sehingga memiliki tingkat risiko bahaya sedang sebanyak 26, dan sebanyak 2 tingkat risiko bahaya kecil. Sehingga total jumlah pengendalian risiko dan bahaya pada pekerjaan

pondasi *bored pile* sebanyak 75 pengendalian.

- Setelah dilakukannya pengendalian, bahaya dengan kategori tingkat risiko sedang tidak lagi ditemukan, sehingga tingkat risiko kecil yang sebelum dilakukannya pengendalian yaitu persentase bahayanya sebesar 13,21% naik menjadi sebesar 100%.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih disampaikan kepada yang berperan penting yaitu:

- Terutama kepada orang tua saya yang telah memberikan dukungan penuh serta mendoakan saya.
- Ibu Ir. Halimah Tunaifah, MT, membimbing dan memberikan dukungan, masukan serta kritik penulisan kepada penulis.
- Kepada bapak Ricky Kusmawan Natadipura, ST., MT dan bapak Dr. Ir. Arman Jayadi, MT, yang memberikan dukungan, masukan serta kritik penulisan kepada penulis.
- Bapak Agil Ananto, *Site Operasional Manager* (SOM) PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk, yang telah memberikan izin Penelitian Tugas Akhir di proyek tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, H., Nengsih, S., Guspari, O., Teknik, J., Politeknik, S., Padang, N., Limau, K., & Padang, M. (2019). Kajian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Balok Pada Konstruksi Bangunan Gedung Occupational Safety and Health (OSH) Study Beam Construction in Building Construction. *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, 15(1).
- Manajemen, A., Keselamatan, R., Kerja, K., Lazuardi, M. R., Sukwika, T.,

Kholil, K., Studi, P., & Lingkungan, T. (2022). *Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved. JOURNAL OF APPLIED MANAGEMENT RESEARCH*, 2(1), 11–20.

- Penulis, T., Darmayani, S., Sa'diyah, A., Supiati, M., Muttaqin, F., Rachmawati, C., Widia, M. L., Pattiapon, P., Rahayu, D., Indiyati, E., Bachtiar, E. P., Rahayu, R., & Fajarwati, M. (2023). KESEHATAN KESELAMATAN KERJA (K3). [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)

PermenPUPR10. (n.d.).

- Raudhatin Jannah, M., El Unas, S., & Hamzah Hasyim, M. (n.d.). ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) MELALUI PENDEKATAN HIRADC DAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS PADA STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN MENARA X DI JAKARTA (*Risk Analysis of Occupational and Safety Using HIRADC Approach and Job Safety Analysis Method in the Case Study of Tower Project X in Jakarta*).

*Standar-manajemen-risiko-australia\_compress*. (n.d.).

- PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk, Dokumen-dokumen Proyek *Toll Corridor Development (TCD) Taman Mini Phase 2 & 3*

PT. Artefak Arkindo, Dokumen-dokumen Proyek *Toll Corridor Development (TCD) Taman Mini Phase 2 & 3*

- Pangkey, F., Malingkas, G. Y., & Walangitan, D. R. O. (2012). penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) pada proyek konstruksi di indonesia (studi kasus: Pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(2).

- Soputan, G. E., Sompie, B. F., & Mandagi, R. J. (2014). Manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja (K3)(study kasus pada pembangunan gedung SMA Eben Haezar). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(4).
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian risiko dengan metode HIRADC pada pekerjaan konstruksi gedung kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 67-74.
- Faizah, N., & Purnamawati, E. (2021). analisis risiko k3 pada kegiatan reparasi kapal dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) dan metode Job Safety Analysis (JSA) pada PT. NF. *JUMINTEN*, 2(5), 74-85.

