

Aplikasi Metode HIRARC dan Domino untuk Risk Assessment Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Proyek Pengendali Banjir Tukad Unda di Wilayah Kabupaten Klungkung

Ni Putu Indah Yuliana¹, Fransiska Moi¹, dan Ni Kadek Sri Ebtha Yuni¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Badung, Indonesia

putuindah3107@pnb.ac.id, inmoi1909@pnb.ac.id, ebthayuni@pnb.ac.id

Abstrak

Proyek pengendali banjir Tukad Unda melibatkan tugas yang rumit, yang menghadirkan potensi risiko terkait kesehatan dan keselamatan kerja. Tujuan penelitian mengidentifikasi risiko keselamatan serta kesehatan kerja, menentukan nilai risiko, menentukan penyebab risiko tertinggi dan menentukan pengendalian risiko. Penelitian memakai metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* dan Domino. Penelitian menunjukkan 101 identifikasi bahaya dengan 34 sumber bahaya, di mana kategori Sangat Tinggi 31 risiko, kategori *Tinggi* 46 risiko dan kategori *Sedang* 24 risiko. Faktor penyebab risiko tertinggi adalah kurangnya perhatian pekerja saat *safety talk*, kurang mengoptimalkan standar operasional prosedur kerja, luputnya pemeriksaan rutin alat dan area kerja, kurang terstrukturinya pengaturan posisi kerja dan rambu keselamatan, pekerja tidak memakai alat pelindung diri, pekerja kurang disiplin dalam penerapan alat pelindung diri, pekerja kurang peduli terhadap lingkungan area kerja, pekerja kurang waspada, pekerja bercanda saat melakukan pekerjaan, dan tidak menerapkan instruksi kerja. Pengendalian risiko dengan *tools box meeting*, mengatur posisi dan alat kerja, ijin kerja dan alat pelindung diri.

Kata kunci: risiko, keselamatan dan kesehatan kerja, *hazard identification risk assessment and risk control*, domino

Abstract

Tukad Unda flood control project has complex work that poses occupational health and safety risks. The objectives of the study identify occupational safety and health risks, determine the value of risks, determine the causes of the *Tinggiest* risks and determine risk control. The research used the *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* and Domino methods. The study showed 101 hazard identifications with 34 sources of danger, of which the extreme category was 31 risks, the *Tinggi* category was 46 risks and the *Sedang* category was 24 risks. Factors causing the *Tinggiest* risk are the lack of attention of workers during safety talks, lack of optimizing standard operating procedures for work procedures, the absence of regular inspection of work equipment and areas, the lack of structured work position arrangements and safety signs, workers not wearing personal protective equipment, workers lacking discipline in the application of personal protective equipment, workers are less concerned about the work area environment, workers are less vigilant, workers joke when doing work and do not apply work instructions. Risk control with meeting box tools, arranging work positions and tools, work permits and personal protective equipment.

Keywords: risk, occupational safety and health, hazard identification risk assessment and risk control, domino

1. Pendahuluan

Proyek konstruksi dimaksudkan sebagai serangkaian tindakan dan interaksi antara berbagai kegiatan yang hanya dilakukan sekali dan memiliki batasan waktu tertentu (Erviyanto, 2005). Pelaksanaan proyek konstruksi selalu dihadapkan pada risiko dan ketidakpastian yang melekat didalamnya (Soeharto, 2001). Terdapat berbagai potensi sumber risiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi, termasuk dalam aspek politik, lingkungan, perencanaan, pemasaran, ekonomi, keuangan, faktor alam, teknis, faktor manusia, potensi kejahatan, dan keselamatan (Norken, 2015). Sektor konstruksi juga seringkali menjadi penyebab utama terjadinya insiden kecelakaan kerja. Angka kecelakaan yang terjadi di Indonesia sebanyak 234.270 kasus pada 2021 di mana jumlah ini naik 5,65% dari tahun sebelumnya dengan klaim mencapai Rp 1,79 triliun (Mahdi, 2022). Hal ini didukung oleh penelitian tentang Manajemen Risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bali Mandara di mana diperoleh 80 item risiko dengan *Tinggi risk* 21 risiko, *Sedang risk* 32 risiko, *low risk* sebanyak 27 risiko (Jaya, 2021). Penelitian tentang Manajemen Risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) pada Proyek Konstruksi juga menjelaskan bahwa ada pengaruh signifikan antara penerapan keselamatan dan kesehatan kerja terhadap manajemen risiko (Tagueha, 2018). Penelitian lain tentang Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerja Proyek Pembangunan Perpipaan Air Limbah Kota Pekanbaru menghasilkan ada 12 sumber bahaya yang bisa menimbulkan 13 risiko lainnya, termasuk 4 risiko dengan kategori rendah, 7 risiko dengan kategori sedang, dan 2 risiko dengan kategori tinggi (Adha, 2022). Selain itu, penelitian tentang Pengidentifikasian Potensi Risiko dalam Pekerjaan Proyek Pengendalian Banjir Sungai Asahan Paket 2 PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk Tahun 2018, menunjukkan hasil penilaian risiko dari potensi

Info Makalah:

Dikirim : 08-04-22;
Revisi 1 : 03-20-23;
Revisi 2 : 05-08-23;
Diterima : 05-09-23.

Penulis Korespondensi:

Telp : +62-878-6245-1583
e-mail : putuindah3107@pnb.ac.id

bahaya pada tahapan pemancangan *concrete sheet pile* tingkat risiko dikategorikan *low* (6%), *Sedang low* (44%), *Sedang Tinggi* (39%), *Tinggi* (11%) dan pada tahapan pekerjaan timbunan tingkat risiko dikategorikan *low* (8%), *Sedang low* (21%), dan *Sedang Tinggi* (71%). Potensi bahaya dengan kategori *Tinggi* terutama dalam pekerjaan pemancangan *concrete sheet pile* (Wiguna, 2018). Studi lain juga mengungkapkan bahwa tingkat kecelakaan kerja dalam proyek normalisasi sungai cenderung tinggi, dengan insiden seperti tenggelam, tersengat listrik, benturan, dan tergelincir (Rijaluddin, 2015). Risiko-risiko K3 yang terjadi tentunya akan memberikan pengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan para pekerja proyek, di mana kesehatan kerja adalah sesuatu hal yang memiliki kaitan dengan suatu pekerjaan dan lingkungan tempat pekerjaan dilaksanakan yang memberikan pengaruh terhadap produktivitas kerja (Tarwaka, 2008). Selain berdampak kepada produktivitas kerja, timbulnya kejadian risiko-risiko K3 juga memberikan imbas terhadap biaya dan waktu pelaksanaan proyek seperti penelitian tentang Analisis Manajemen Risiko Pembangunan Bendung Gerak Kanal Banjir Barat Kota Semarang dan Dampaknya Terhadap Lingkungan di mana ada 6 variabel faktor risiko yang dominan terhadap waktu dan biaya pada tahap pelaksanaan konstruksi yaitu kesulitan saat proses galian, kerusakan peralatan mesin dan perlengkapan proyek, perubahan desain menyesuaikan keadaan di lapangan, ketersediaan jumlah material, kondisi tanah yang tidak stabil, dan cuaca yang tidak menentu (Fatchiyati, 2019).

Proyek pembangunan prasarana pengendali banjir Tukad Unda yang terletak di Kabupaten Klungkung merupakan proyek untuk mengembalikan alur sungai ke kondisi semula. Selain itu, proyek ini juga ditujukan untuk melindungi sempadan sungai yang di bagian kanannya akan dibangun gedung Pusat Kebudayaan Bali. Pelaksanaan pembangunan infrastruktur pengendali banjir di Tukad Unda melibatkan pekerjaan yang kompleks dengan keterlibatan tenaga kerja, material, dan peralatan yang berpotensi menciptakan risiko terkait kesehatan dan keselamatan kerja. Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini sejalan dengan tujuan penelitian, yakni untuk mengidentifikasi risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang terjadi di semua tahapan pekerjaan, menentukan nilai risiko berdasarkan hasil identifikasi, menentukan penyebab risiko K3 tertinggi berdasarkan metode Domino dan menentukan pengendalian terhadap risiko yang terjadi dengan memakai hirarki pengendalian risiko. Ruang lingkup penelitian hanya terbatas pada *risk assessment* risiko K3 yang terjadi di semua tahapan proyek pembangunan prasarana banjir Tukad Unda tanpa mengalokasikan kepemilikan risiko K3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang risiko K3 yang mungkin dapat terjadi khususnya pada bangunan konstruksi keairan, tingkat kejadian risiko K3, penyebab timbulnya risiko dominan (*Tinggi*) serta pengendalian yang harus dilakukan sehingga dapat meminimalisir kerugian yang mungkin dapat terjadi.

2. Metode

Penelitian dilakukan dengan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) untuk melakukan identifikasi risiko K3 dan penilaian tingkat kejadian risiko K3 dan metode Domino untuk menentukan penyebab dari kejadian risiko K3 tertinggi serta memakai hirarki pengendalian risiko dalam OHSAS 18001:2007 untuk menentukan pengendalian risiko. Metode HIRARC adalah suatu metode yang dipakai untuk mengidentifikasi bahaya yang mungkin dapat terjadi dalam sebuah kegiatan rutin maupun tidak rutin untuk selanjutnya dilakukan penilaian agar dapat diketahui tinggi rendahnya nilai risiko tersebut sehingga dapat disesuaikan tindakan pengendaliannya (Triswandana, 2020). Sedangkan, metode Domino ialah suatu metode yang dibuat oleh Heinrich dan rekannya pada tahun 1980 untuk proses identifikasi masalah berdasarkan penyebab timbulnya kecelakaan kerja. Metode Domino memberikan pemahaman bahwa munculnya suatu kejadian kecelakaan adalah bersumber dari satu faktor yang turut membuat faktor lainnya berperan dalam timbulnya kejadian kecelakaan tersebut sehingga menyebabkan terjadinya *loss* atau kehilangan akibat kecelakaan (Setiawan, 2017).

Terdapat 2 (dua) data yang dipakai yaitu data sekunder berupa jurnal, dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan risiko K3 serta data primer melalui survei, observasi dan wawancara ke orang-orang yang memiliki keterlibatan dan pengetahuan dalam proyek pengendalian genangan. Pemilihan responden menggunakan metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, di mana pertimbangan tertentu ini ditentukan dengan pengalaman minimal 5 tahun dan keterlibatan responden dalam pelaksanaan proyek. Adapun responden yang dipakai sebanyak 20 orang yang terdiri dari kontraktor 5 orang, konsultan pengawas 5 orang, konsultan perencana 5 orang dan pemilik 5 orang. Berdasarkan hasil survei, observasi dan wawancara diperoleh identifikasi risiko K3 yang terjadi di semua tahapan pelaksanaan proyek untuk selanjutnya disusun kuesioner dan disebar kepada responden yang terdiri dari kontraktor 5 orang, konsultan pengawas 5 orang, konsultan perencana 5 orang dan pemilik 5 orang untuk memperoleh penilaian dan opini terkait kejadian risiko K3.

Penilaian risiko didasarkan pada perkalian antara modus skala *likelihood* (frekuensi) dan skala *consequences* (konsekuensi) menurut *Risk Management Standard AS/NZS 4360:1999*. Skala frekuensi yaitu nilai 1 (sangat jarang terjadi), nilai 2 (jarang), nilai 3 (dapat terjadi sekali-sekali), nilai 4 (sering) dan nilai 5 (dapat terjadi setiap saat). Skala konsekuensi yaitu nilai 1 (tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit), nilai 2 (cedera ringan, kerugian finansial sedang), nilai 3 (cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar), nilai 4 (cedera berat > 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi) dan nilai 5 (fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan) (Peruzzi, 2020). Berdasarkan hasil penilaian tingkat risiko, dilakukan pemilahan untuk

mengumpulkan tingkat risiko kategori Sangat Tinggi untuk selanjutnya dibuatkan hubungan mata rantai dalam bentuk Domino untuk faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja yang di mana dalam kotak Domino berisikan 5 (lima) faktor penyebab kecelakaan yaitu *lack of management, basic cause of accident, problem arises, incident* dan *loss* (Mulyani, 2016). Pengelolaan risiko akan mengikuti rangkaian pengendalian risiko yang mencakup eliminasi, substitusi, pengendalian teknis, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD) (Yuni, 2021).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pencatatan Bahaya

Pencatatan peristiwa kejadian bahaya terkait keselamatan dan kesehatan kerja didapatkan melalui pengamatan kondisi proyek dan brainstorming dengan *site inspector* serta profesional keamanan yang merupakan bagian dari kontraktor dan konsultan pengawas. Hasil pencatatan peristiwa kejadian bahaya K3 dapat ditemukan di tabel 1.

Tabel 1. Pengidentifikasi Potensi Bahaya (*Hazard Identification*).

No	Jenis Kegiatan	Sumber Kejadian Potensial	Daftar Kejadian Potensial
I	Preliminary Work	Pengerahan dan Pengembalian Alat	Bahaya ditabrak oleh alat
		Pembuatan bangunan oembantu berupa direksi keet	Bahaya tertusuk paku saat pembuatan Direksi Keet.
		Pembuatan Papan Informasi Proyek	Bahaya tangan terluka akibat terkena palu saat pembuatan Papan Informasi Proyek.
		Pemasangan Patok Kayu atau bowplank	Bahaya tangan terluka akibat alat kerja saat pemasangan Patok Kayu. Bahaya tertusuk paku saat pemasangan Patok Kayu.
II	Pekerjaan Tanah	Penggalian Tanah Secara Mekanis	Bahaya hasil galian longsor
			Bahaya tertumpuk alat konstruksi
			Bahaya tenggelam karena arus sungai
			Bahaya hanyut karena arus sungai
III	Pekerjaan Struktur Tanggul	Timbunan Tanah yang Dipadatkan	Bahaya tertimbun longsor Bahaya terkena alat berat
		Pembuatan Beton Pracetak K-350	Bahaya ditabrak <i>truck mixer</i>
Bahaya terjatuh dari ketinggian			
Bahaya anggota tubuh terkena lontaran beton, pasir dan kerikil			
Bahaya anggota tubuh terkena besi			
Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>			
Bahaya ditimpa baja tulangan			
Bahaya bekesting beton lepas sehingga beton jatuh dan menimpa pekerja			
Pengadaan <i>Steel Interlock</i>	Bahaya bagian tubuh terkena baja tulangan		
	Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>		
Konstruksi Batang Penekan tinggi 6 m serta 2 m	Bahaya ditabrak <i>truck mixer</i>		
	Bahaya badan/ kepala terkena lontaran beton, pasir dan kerikil		
	Bahaya bagian tubuh terkena baja tulangan		
	Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>		
	Bahaya tertimpa besi		
Konstruksi Pre-Cast dengan mutu K-350	Bahaya tertimpa beton		
Konstruksi Batang Pengunci	Bahaya anggota tubuh terkena besi		
	Bahaya tertimpa besi		
Konstruksi Batang Penekan Tanggul	Bahaya tertimpa batang penekan		
Konstruksi beton injeksi mutu K-350	Bahaya tertimpa serpihan beton injeksi		
	Bahaya kekurangan cairan		
Konstruksi Pre-Cast Penutup Struktur Tanggul K-225	Bahaya tertimpa pre-cast		
	Bahaya kekurangan cairan		
Bekesting	Bahaya anggota tubuh dijepit bekesting		
	Bahaya tertusuk benda tajam		
<i>Geotextile NonWoven</i>	Bahaya tangan terkena besi untuk menyambung		

No	Jenis Kegiatan	Sumber Kejadian Potensial	Daftar Kejadian Potensial
IV	Pekerjaan Penataan Tanggul	Dinding Bata Merah + <i>Coating</i>	Bahaya terpotong gerinda
			Bahaya sesak nafas akibat debu
			Bahaya mata terkena pecahan bata
			Bahaya terpapar zat kimia
		Konstruksi Pijakan Tangan dengan bata merah dan cairan pelapis	Bahaya terpotong gerinda
			Bahaya sesak nafas akibat debu
			Bahaya terpapar zat kimia
			Bahaya mata terkena pecahan bata saat potong
		Beton K-225	Bahaya ditimpa serpihan beton
			Bahaya kekurangan cairan
		Pembesian	Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>
			Bahaya tertusuk besi
			Bahaya tertimpa besi
		Pemasangan <i>Paving Block</i>	Bahaya terpotong gerinda
			Bahaya sesak nafas akibat debu
			Bahaya mata terkena pecahan paving
Bekesting	Bahaya anggota tubuh dijepit bekesting		
	Bahaya ditimpa oleh bekesting		
	Bahaya tertusuk benda tajam		
Pemasangan 1 m Pipa GIP Dia 3"	Bahaya tangan terluka akibat alat kerja		
	Bahaya terpotong gerinda		
Beton Kanstin K225	Bahaya kaki tangan terluka akibat alat kerja		
	Bahaya sesak nafas akibat debu		
	Bahaya mata terkena pecahan beton		
Pemasangan Tiang Lampu	Bahaya terpeleset dari ketinggian		
Instalasi Kabel Lampu Taman	Bahaya tersengat listrik		
Cat Pipa <i>Railing</i>	Bahaya terpapar zat kimia		
Cat Beton <i>Railing</i>	Bahaya terkena zat kimia		
V	Pekerjaan <i>Jetty</i>	Galian Tanah dengan Alat	Bahaya galian longsor
			Bahaya tertimpa alat berat
			Bahaya tenggelam akibat aliran air
		Lapis Batu <i>Armour</i> Andesit Kelas A, W = 1500 kg	Bahaya anggota tubuh terkena batu atau alat
			Bahaya tangan dijepit <i>armour</i>
			Bahaya tangan memar sebagai akibat dari mengangkat batu
			Bahaya terjatuh dari ketinggian
			Bahaya terkena jatuhnya batu <i>armour</i>
			Bahaya mata terkena pecahan batu
			Bahaya terkena <i>sling</i> pengangkat batu
			Bahaya tergerus gelombang laut
			Bahaya terkena alat berat
			Bahaya tertimpa alat berat
		Bahaya tenggelam akibat aliran air	
		Lapis Bawah Batu Andesit Kelas E, W = 150 kg	Bahaya anggota tubuh terkena batu atau alat
			Bahaya tangan dijepit <i>armour</i>
			Bahaya tangan memar sebagai akibat dari mengangkat batu
			Bahaya terjatuh dari ketinggian
			Bahaya terkena jatuhnya batu <i>armour</i>
			Bahaya mata terkena pecahan batu
			Bahaya terkena <i>sling</i> pengangkat batu
Bahaya tergerus gelombang laut			
Bahaya terkena alat berat			
Lapis Dalam dengan Batu Andesit Tingkat H, Berat = 1 - 40 kg	Bahaya anggota tubuh terkena batu atau alat		
	Bahaya tangan dijepit <i>armour</i>		

No	Jenis Kegiatan	Sumber Kejadian Potensial	Daftar Kejadian Potensial
			Bahaya tangan memar sebagai akibat dari mengangkat batu
			Bahaya terjatuh dari ketinggian
			Bahaya terkena jatuhnya batu <i>armour</i>
			Bahaya mata terkena pecahan batu
			Bahaya terkena sling pengangkat batu
			Bahaya tergerus gelombang laut
		Beton K-225	Bahaya terkena alat berat
			Bahaya ditimpa serpihan beton
			Bahaya kekurangan cairan
		Bekesting	Bahaya tergerus gelombang laut
			Bahaya anggota tubuh dijepit bekesting
			Bahaya ditimpa bekesting
			Bahaya tertusuk benda tajam
			Bahaya tergerus gelombang laut

Tabel identifikasi bahaya di atas menunjukkan bahwa ada 101 bahaya potensial dari 34 sumber bahaya yang berbeda. Sumber risiko ini mencakup banyak pekerjaan rumit yang dilakukan dari awal proyek hingga akhir proyek. Hasil yang diidentifikasi di atas menunjukkan bahwa beberapa peristiwa berbahaya, seperti kehilangan air selama proses pengecoran di siang hari, memotong bar bender dan cutter, terpapar bahan kimia, dan jatuh dari ketinggian, serupa dengan hasil penelitian sebelumnya (Yuni, 2021). Ini disebabkan oleh fakta bahwa alat dan bahan yang digunakan adalah jenis alat dan bahan yang sama, serta fakta bahwa pekerjaan tersebut dilakukan di atas tanah dan pada siang hari. Selain itu, risiko K3 yang sama ditemukan karena banyaknya pekerjaan berulang di setiap pekerjaan pokok.

3.2. Penentuan Tingkat Kejadian Risiko

Proses penentuan tingkat kejadian risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko K3 yang terjadi dan menemukan risiko K3 yang signifikan. Dalam penilaian risiko ini, nilai modus frekuensi dan modus konsekuensi dikalikan berdasarkan jawaban responden. Hasil dari penentuan tingkat kejadian risiko dapat ditemukan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Penentuan Tingkat Kejadian Risiko.

No	Jenis Kegiatan	Daftar Kejadian Potensial	Nilai Terbanyak Untuk Kecepatan	Nilai Terbanyak Untuk Keperawatan	Hasil Perkalian Risiko	Penjelasan Tingkat Kejadian
I	Preliminary Work					
1	Pengerahan dan Pengembalian Alat	Bahaya ditabrak oleh alat	2	5	10	Sangat Tinggi
2	Pembuatan bangunan oembantu berupa direksi keet	Bahaya tertusuk paku saat pembuatan Direksi Keet.	3	2	6	Sedang
3	Pembuatan Papan Informasi Proyek	Bahaya tangan terluka akibat terkena palu saat pembuatan Papan Informasi Proyek.	3	2	6	Sedang
4	Pemasangan Patok Kayu atau bowplank	Bahaya tangan terluka akibat alat kerja saat pemasangan Patok Kayu.	3	2	6	Sedang
		Bahaya tertusuk paku saat pemasangan Patok Kayu.	3	2	6	Sedang
II	Pekerjaan Tanah					
1	Penggalian Tanah Secara Mekanis	Bahaya hasil galian longsor	4	3	12	Tinggi
		Bahaya tertumpuk alat konstruksi	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya tenggelam karena arus sungai	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya hanyut karena arus sungai	2	5	10	Sangat Tinggi
2	Timbunan Tanah yang Dipadatkan	Bahaya tertimbun longsor	2	4	8	Tinggi
		Bahaya terkena alat berat	2	5	10	Sangat Tinggi

No	Jenis Kegiatan	Daftar Kejadian Potensial	Nilai Terbanyak Untuk Kekerapan	Nilai Terbanyak Untuk Keparahan	Hasil Perkalian Risiko	Penjelasan Tingkat Kejadian
III Pekerjaan Konstruksi Tanggul						
1	Konstruksi Pre-Cast K-350	Bahaya ditabrak <i>truck mixer</i>	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya terjatuh dari ketinggian	2	4	8	Tinggi
		Bahaya anggota tubuh terkena lontaran beton, pasir dan kerikil	3	2	6	Sedang
		Bahaya anggota tubuh terkena besi	3	2	6	Sedang
		Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya ditimpa baja tulangan	2	4	8	Tinggi
		Bahaya bekesting beton lepas sehingga beton jatuh dan menimpa pekerja	2	4	8	Tinggi
2	Pengadaan <i>Steel Interlock</i>	Bahaya bagian tubuh terkena baja tulangan	3	2	6	Sedang
		Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	3	4	12	Sangat Tinggi
3	Konstruksi Batang Penekan tinggi 6 m serta 2 m	Bahaya ditabrak <i>truck mixer</i>	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya badan/ kepala terkena lontaran beton, pasir dan kerikil	3	2	6	Sedang
		Bahaya bagian tubuh terkena baja tulangan	3	2	6	Sedang
		Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya tertimpa besi	2	4	8	Tinggi
5	Konstruksi Pre-Cast dengan mutu K-350	Bahaya tertimpa beton	2	4	8	Tinggi
6	Konstruksi Batang Pengunci	Bahaya anggota tubuh terkena besi	3	2	6	Sedang
		Bahaya tertimpa besi	2	4	8	Tinggi
7	Konstruksi Batang Penekan Tanggul	Bahaya tertimpa batang penekan	2	4	8	Tinggi
8	Konstruksi beton injeksi mutu K-350	Bahaya tertimpa serpihan beton injeksi	2	4	8	Tinggi
		Bahaya kekurangan cairan	5	2	10	Tinggi
9	Konstruksi Pre-Cast Penutup Struktur Tanggul K-225	Bahaya tertimpa pre-cast	2	4	8	Tinggi
		Bahaya kekurangan cairan	5	2	10	Tinggi
10	Bekesting	Bahaya anggota tubuh dijepit bekesting	2	3	6	Sedang
		Bahaya tertusuk benda tajam	3	2	6	Sedang
11	<i>Geotextile NonWoven</i>	Bahaya tangan terkena besi untuk menyambung	3	2	6	Sedang
IV Pekerjaan Penataan Tanggul						
1	Dinding Bata Merah + <i>Coating</i>	Bahaya terpotong gerinda	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya sesak nafas akibat debu	3	3	9	Tinggi
		Bahaya mata terkena pecahan bata	3	3	9	Tinggi
		Bahaya terpapar zat kimia	5	2	10	Tinggi

No	Jenis Kegiatan	Daftar Kejadian Potensial	Nilai Terbanyak Untuk Kecepatan	Nilai Terbanyak Untuk Keperlahan	Hasil Perkalian Risiko	Penjelasan Tingkat Kejadian
2	Konstruksi Pijakan Tangan dengan bata merah dan cairan pelapis	Bahaya terpotong gerinda	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya sesak nafas akibat debu	3	3	9	Tinggi
		Bahaya terpapar zat kimia	5	2	10	Tinggi
		Bahaya mata terkena pecahan bata saat potong	3	3	9	Tinggi
3	Beton K-225	Bahaya ditimpa serpihan beton	2	4	8	Tinggi
		Bahaya kekurangan cairan	5	2	10	Tinggi
4	Pembesian	Bahaya tangan dan kaki terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya tertusuk besi	3	3	9	Tinggi
		Bahaya tertimpa besi	2	4	8	Tinggi
5	Pemasangan <i>Paving Block</i>	Bahaya terpotong gerinda	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya sesak nafas akibat debu	3	3	9	Tinggi
		Bahaya mata terkena pecahan paving	3	3	9	Tinggi
6	Bekesting	Bahaya anggota tubuh dijepit bekesting	2	3	6	Sedang
		Bahaya ditimpa oleh bekesting	2	3	6	Sedang
		Bahaya tertusuk benda tajam	3	2	6	Sedang
7	Pemasangan 1 m Pipa GIP Dia 3"	Bahaya tangan terluka akibat alat kerja	3	2	6	Sedang
8	Beton Kanstin K225	Bahaya terpotong gerinda	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya kaki tangan terluka akibat alat kerja	3	2	6	Sedang
		Bahaya sesak nafas akibat debu	3	3	9	Tinggi
		Bahaya mata terkena pecahan beton	3	3	9	Tinggi
9	Pemasangan Tiang Lampu	Bahaya terpeleset dari ketinggian	2	4	8	Tinggi
10	Instalasi Kabel Lampu Taman	Bahaya tersengat listrik	2	4	8	Tinggi
11	Cat Pipa <i>Railing</i>	Bahaya terpapar zat kimia	5	2	10	Tinggi
12	Cat Beton <i>Railing</i>	Bahaya terkena zat kimia	5	2	10	Tinggi
V Pekerjaan Jetty						
1	Galian Tanah dengan Alat	Bahaya galian longsor	4	3	12	Tinggi
		Bahaya tertimpa alat berat	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya tenggelam akibat aliran air	2	5	10	Sangat Tinggi
2	Lapis Batu <i>Armour</i> Andesit Kelas A, W = 1500 kg	Bahaya anggota tubuh terkena batu atau alat	3	2	6	Sedang
		Bahaya tangan dijepit <i>armour</i>	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya tangan memar sebagai akibat dari mengangkat batu	5	2	10	Tinggi
		Bahaya terjatuh dari ketinggian	2	4	8	Tinggi
		Bahaya terkena jatuhnya batu <i>armour</i>	2	5	10	Sangat Tinggi

No	Jenis Kegiatan	Daftar Kejadian Potensial	Nilai Terbanyak Untuk Kekerapan	Nilai Terbanyak Untuk Keparahan	Hasil Perkalian Risiko	Penjelasan Tingkat Kejadian
		Bahaya mata terkena pecahan batu	3	3	9	Tinggi
		Bahaya terkena sling pengangkat batu	3	3	9	Tinggi
		Bahaya tergerus gelombang laut	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya terkena alat berat	2	5	10	Sangat Tinggi
3	Lapis Bawah Batu Andesit Kelas E, W = 150 kg	Bahaya tertimpa alat berat	3	2	6	Sedang
		Bahaya tenggelam akibat aliran air	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya anggota tubuh terkena batu atau alat	5	2	10	Tinggi
		Bahaya tangan dijepit armour	2	4	8	Tinggi
		Bahaya tangan memar sebagai akibat dari mengangkat batu	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya terjatuh dari ketinggian	3	3	9	Tinggi
		Bahaya terkena jatuhnya batu armour	3	3	9	Tinggi
		Bahaya mata terkena pecahan batu	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya terkena sling pengangkat batu	2	5	10	Sangat Tinggi
4	Lapis Dalam dengan Batu Andesit Tingkat H, Berat = 1 - 40 kg	Bahaya tergerus gelombang laut	3	2	6	Sedang
		Bahaya terkena alat berat	3	4	12	Sangat Tinggi
		Bahaya anggota tubuh terkena batu atau alat	5	2	10	Tinggi
		Bahaya tangan dijepit armour	2	4	8	Tinggi
		Bahaya tangan memar sebagai akibat dari mengangkat batu	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya terjatuh dari ketinggian	3	3	9	Tinggi
		Bahaya terkena jatuhnya batu armour	3	3	9	Tinggi
		Bahaya mata terkena pecahan batu	2	5	10	Sangat Tinggi
		Bahaya terkena sling pengangkat batu	2	5	10	Sangat Tinggi
5	Beton K-225	Bahaya tergerus gelombang laut	2	4	8	Tinggi
		Bahaya terkena alat berat	5	2	10	Tinggi
		Bahaya ditimpa serpihan beton	2	5	10	Sangat Tinggi
6	Bekesting	Bahaya kekurangan cairan	2	3	6	Sedang
		Bahaya tergerus gelombang laut	2	3	6	Sedang
		Bahaya anggota tubuh dijepit bekesting	3	2	6	Sedang
		Bahaya ditimpa bekesting	2	5	10	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil evaluasi risiko K3, terdapat 3 tingkat kejadian risiko yang berbeda, yakni tingkat Sangat Tinggi, Tinggi, dan Sedang. Terdapat 31 risiko dalam kategori Sangat Tinggi yang harus diberikan prioritas pertama dalam penanganan, karena risiko dalam kategori ini dapat menyebabkan cedera permanen dan cedera berat kepada para

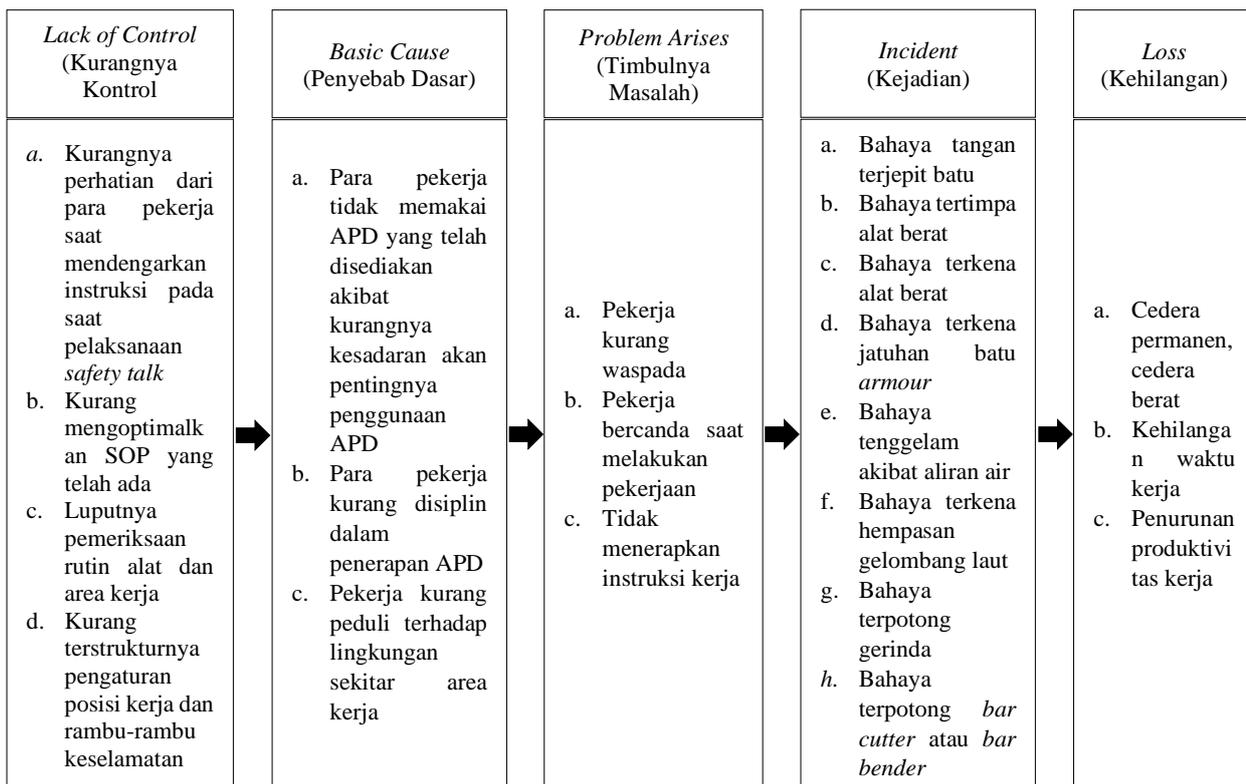
pekerja. Sementara itu, terdapat 46 risiko dalam kategori Tinggi yang memerlukan prioritas kedua dalam penanganan, karena risiko dalam kategori ini dapat menyebabkan cedera berat hingga cedera ringan. Terakhir, ada 24 risiko dalam kategori Sedang yang memerlukan prioritas ketiga dalam penanganan, karena risiko dalam kategori ini hanya dapat menyebabkan cedera ringan. Berdasarkan ketiga kategori tersebut, maka yang akan dilanjutkan untuk analisis penyebab kejadian risiko K3-nya adalah tingkat risiko Sangat Tinggi yang mengakibatkan cedera permanen hingga cedera berat dimana analisis menggunakan metode Domino.

3.3. Identifikasi Penyebab Risiko Sangat Tinggi dengan Metode Domino

Menurut teori *domino effect* kecelakaan kerja, kecelakaan terjadi melalui hubungan mata-rantai sebab akibat dari beberapa faktor penyebab kecelakaan kerja yang saling berhubungan sehingga menimbulkan kecelakaan serta kerugian lainnya. Penyebab kecelakaan kerja didasarkan atas hasil penilaian tingkat risiko yang memiliki nilai Sangat Tinggi, diantaranya:

- Pekerjaan *jetty* dengan risiko tangan terjepit batu, tertimpa alat berat, terkena alat berat, terkena jatuhnya batu *armour*, tenggelam akibat aliran air dan terkena hempasan gelombang laut.
- Pekerjaan penataan tanggul dengan risiko terpotong gerinda dan terpotong *bar cutter* atau *bar bender*.
- Pekerjaan struktur tanggul dengan risiko bahaya tangan dan kaki terpotong *bar cutter* atau *bar bender* dan bahaya ditabrak *truck mixer*.
- Pekerjaan tanah dengan risiko tertimpa alat berat dan terkena alat berat.
- Pekerjaan mobilisasi dan demobilisasi dengan risiko terkena alat berat.

Dari uraian di atas diketahui ada beberapa kejadian risiko yang sama untuk pekerjaan yang berbeda. Hal ini disebabkan karena adanya item pekerjaan rinci yang sama meskipun memiliki sub pekerjaan yang berbeda. Berdasarkan hasil wawancara dengan *project manager* dan *team leader* diperoleh bahwa analisis Domino untuk pekerjaan yang memiliki tingkat risiko Sangat Tinggi hampir sama baik itu dari tingkat *management* hingga ke kehilangan atau *loss* yang terjadi. Adapun hasil analisis metode Domino akan ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Domino Tingkat Risiko Sangat Tinggi.

Berdasarkan diagram Domino, penyebab paling pertama berasal dari pihak manajemen proyek (*top management*), karena manajemen merupakan puncak pimpinan yang menetapkan rencana pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Akibat kurangnya kontrol oleh pihak manajemen maka muncul akibat kedua yaitu adanya penyebab dasar sebagai imbas dari kurangnya kontrol oleh pihak manajemen. Hal ini terus berlanjut sampai muncul masalah K3 kemudian terjadi kecelakaan dan kehilangan atau akibat yang muncul dari kecelakaan tersebut. Kelima penyebab ini saling berhubungan satu sama lain dan harus ditanggulangi melalui tindakan pengendalian risiko untuk menanggulangi dampak yang akan terjadi nantinya. Hasil yang ditunjukkan oleh diagram Domino di atas memiliki kemiripan dengan

hasil penelitian dari (Peruzzi, 2020) dan penelitian (Mulyani, 2016), di mana ada penyebab yang sama untuk “*lack of control*” yaitu kurangnya pengoptimalan SOP yang harusnya menjadi tanggung jawab dari manajemen proyek. Selain itu, kurangnya kedisiplinan pekerja dalam memakai APD juga turut menjadi penyebab yang sama untuk “*basic cause*” yang mana hal itu merupakan tanggung jawab dari pekerja itu sendiri dan petugas K3 proyek. Hal ini dikarenakan *site* lokasi proyek yang memanjang, kompleksnya item pekerjaan yang dilaksanakan tiap hari dan kurangnya personil dari pihak manajemen untuk memantau pelaksanaan pekerjaan tiap harinya sehingga ada ketidaksesuaian dengan rencana.

3.4. Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Penetapan skala prioritas didasarkan atas item pekerjaan yang mempunyai tingkat risiko K3 prioritas 1 (risiko Sangat Tinggi), prioritas 2 (risiko *Tinggi*), dan prioritas 3 (risiko *Sedang*). Jika tingkat risiko dinyatakan tinggi, maka item pekerjaan tersebut menjadi prioritas utama (peringkat 1) untuk dilakukan pengendalian. Pengendalian risiko prioritas pertama dengan sistem pengendalian risiko yang mencakup penghapusan, pergantian, pengawasan teknis, administratif, dan penyediaan APD.

- a. Pekerjaan *jetty* dengan risiko tangan terjepit batu, tertimpa alat berat, terkena alat berat, terkena jatuhnya batu *armour*, tenggelam akibat aliran air dan terkena hempasan gelombang laut.
- b. Pekerjaan penataan tanggul dengan risiko terpotong gerinda dan terpotong *bar cutter* atau *bar bender*.
- c. Pekerjaan struktur tanggul dengan risiko bahaya tangan dan kaki terpotong *bar cutter* atau *bar bender* dan bahaya ditabrak *truck mixer*.
- d. Pekerjaan tanah dengan risiko tertimpa alat berat dan terkena alat berat.
- e. Pekerjaan mobilisasi dan demobilisasi dengan risiko terkena alat berat.

Adapun pengendalian risiko ditunjukkan ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Pengendalian Risiko (*Risk Control*).

No	Item Pekerjaan	Sumber Risiko Prioritas Utama 1	Identifikasi Bahaya	Dampak	Pengendalian Risiko
I	Pekerjaan <i>Jetty</i>				
		Galian Tanah dengan Alat	Bahaya tertimpa alat berat	Cedera permanen, cedera berat	Membicarakan pertemuan rutin (TBM), <i>safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, penggunaan operator yang telah bersertifikat, dan pengajuan izin kerja
			Bahaya tenggelam akibat aliran air	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja
		Lapis Batu <i>Armour</i> Andesit Kelas A, W = 1500 kg	Bahaya tangan dijepit <i>armour</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, menata lingkungan kerja agar rapi, penyusunan metode kerja yang sesuai, ijin kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)(sarung tangan)
			Bahaya terkena jatuhnya batu <i>armour</i>	Cedera permanen, cedera berat	Membicarakan pertemuan rutin (TBM), <i>safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, menata lingkungan kerja agar rapi, penyusunan metode kerja yang sesuai, penggunaan operator yang telah bersertifikat, dan pengajuan izin kerja dan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) (sarung tangan)
			Bahaya tergerus gelombang laut	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja
			Bahaya terkena alat berat	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja
		Lapis <i>Underlayer</i> Andesite Kelas E, W = 150 kg	Bahaya tangan dijepit <i>armour</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, menata lingkungan kerja agar rapi, penyusunan metode kerja yang sesuai, ijin kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)(sarung tangan)

No	Item Pekerjaan	Sumber Risiko Prioritas Utama 1	Identifikasi Bahaya	Dampak	Pengendalian Risiko	
			Bahaya terkena jatuhnya batu <i>armour</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, menata lingkungan kerja agar rapi, penyusunan metode kerja yang sesuai, ijin kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)(sarung tangan)	
			Bahaya tergerus gelombang laut	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja	
			Bahaya terkena alat berat	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja	
		Lapis Dalam dengan Batu Andesit Tingkat H, Berat = 1 - 40 kg	Bahaya tangan dijepit <i>armour</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, menata lingkungan kerja agar rapi, penyusunan metode kerja yang sesuai, ijin kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)(sarung tangan)	
			Bahaya terkena jatuhnya batu <i>armour</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, menata lingkungan kerja agar rapi, penyusunan metode kerja yang sesuai, ijin kerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)(sarung tangan)	
			Bahaya tergerus gelombang laut	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja	
			Bahaya terkena alat berat	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja	
			Beton K-225	Bahaya tergerus gelombang laut	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja
			Bekesting	Bahaya tergerus gelombang laut	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja
II	Pekerjaan Penataan Tanggul					
		Dinding Bata Merah + <i>Coating</i>	Bahaya terpotong gerinda	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)	
		Pilar <i>Hand Rail</i> dengan Tempel Bata Merah Cetak + <i>Coating</i>	Bahaya terpotong gerinda	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)	
		Pembesian	Bahaya terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)	
		Pemasangan <i>Paving Block</i>	Bahaya terpotong gerinda	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)	

No	Item Pekerjaan	Sumber Risiko Prioritas Utama 1	Identifikasi Bahaya	Dampak	Pengendalian Risiko
		Beton Kanstin K225	Bahaya terpotong gerinda	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)
III	Pekerjaan Konstruksi Tanggul				
		Konstruksi Pre-Cast K-350	Bahaya ditabrak <i>truck mixer</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja
			Bahaya terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)
		Pengadaan <i>Steel Interlock</i>	Bahaya terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)
		Pembuatan Batang Tekan 6 m dan 2 m	Bahaya ditabrak <i>truck mixer</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja
			Bahaya terpotong <i>bar cutter</i> atau <i>bar bender</i>	Cedera permanen, cedera berat	<i>Safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, menata lingkungan kerja agar rapi, mengatur jam kerja), APD (menggunakan sarung tangan, masker, helm)
IV	Pekerjaan Tanah				
		Galian Tanah dengan Alat	Bahaya tertimpa alat berat	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja
			Bahaya tenggelam akibat aliran air	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja
			Bahaya hanyut akibat aliran air	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, bekerja saat air surut, penyusunan metode kerja yang sesuai, pengajuan izin kerja
		Timbunan Tanah Dipadatkan	Bahaya terkena alat berat	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja
V	Pekerjaan Persiapan				
		Mobilisasi dan Demobilisasi	Bahaya ditabrak alat	Cedera permanen, cedera berat	<i>Membicarakan pertemuan rutin (TBM), safety talk</i> , pengaturan posisi kerja, pengaturan posisi alat, penyusunan metode kerja yang sesuai, menggunakan operator yang bersertifikat, pengajuan izin kerja

Berdasarkan pengendalian risiko yang telah diuraikan di atas, maka dapat ditarik garis besar bahwa hal paling pertama yang harus dilakukan adalah *Membicarakan pertemuan rutin (TBM)* dan *safety talk* kepada para pekerja sebelum memulai sebuah pekerjaan. Hal ini dilakukan untuk mengingatkan kepada personil dan pekerja tentang potensi bahaya serta penggunaan APD dan kepedulian terhadap APK menjadi kunci untuk meminimalkan kemungkinan kejadian risiko K3. Tindakan pengendalian selanjutnya seperti pengaturan posisi alat dan kerja serta metode pelaksanaan yang tepat merupakan tanggung jawab dari pihak manajemen proyek sehingga perlu dimaksimalkan peran dari petugas K3 di lapangan untuk mengawasi penerapan K3 di lapangan.

Kesimpulan

Penelitian menunjukkan 101 identifikasi bahaya dengan 34 sumber bahaya, di mana kategori Sangat Tinggi 31 risiko, kategori *Tinggi* 46 risiko dan kategori Sedang 24 risiko. Faktor penyebab risiko tertinggi adalah kurangnya perhatian pekerja saat *safety talk*, kurang mengoptimalkan standar operasional prosedur kerja, luputnya pemeriksaan rutin alat dan area kerja, kurang terstrukturanya pengaturan posisi kerja dan rambu keselamatan, pekerja tidak memakai alat pelindung diri, pekerja kurang disiplin dalam penerapan alat pelindung diri, pekerja kurang peduli terhadap lingkungan area kerja, pekerja kurang waspada, pekerja bercanda saat melakukan pekerjaan dan tidak menerapkan instruksi kerja. Pengendalian risiko dengan *tools box meeting*, mengatur posisi dan alat kerja, ijin kerja dan alat pelindung diri.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Nindya Karya (Persero) atas kesediaannya untuk memberikan data dan bantuan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adha, A. (2022). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerja Proyek Pembangunan Perpipaian Air Limbah Kota Pekanbaru. *Media Kesmas (Public Helath Media)*, 88-93.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Fatchiyati, A. (2019). Analisis Manajemen Risiko Bendung Gerak Kanal Banjir Barat Kota Semarang dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Teknika*, 1-10.
- Jaya, N. M. (2021). Manajemen Risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit bali Mandara. *Spektran*, 29-37.
- Mahdi, M. I. (2022, April 28). *DataIndonesia.id*. Retrieved from DataIndonesia.id: <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesia-alami-tren-meningkat>
- Mulyani, S. (2016). *Analisa Risiko Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Domino pada Pembangunan Proyek Apartemen Grand Taman Melati Margonda-Depok*. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Norhen, I. N. (2015). *Pengantar Analisis dan Manajemen Risiko pada Proyek Konstruksi*. Denpasar: Udayana University Press.
- Peruzzi, A. (2020). Risk Assessment Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Domino pada Proyek Apartemen Grand Dharmahusada Lagoon. *Siklus: Jurnal Teknik Sipil*, 103-116.
- Rijaluddin, K. (2015). Sistem Keselamatan Kerja pada Proyek Normalisasi Sungai. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal)*, 21-25.
- Setiawan, S. d. (2017). Rencana Tindak Lanjut Terhadap Potensi Bahaya Kecelakaan pada PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia. *Seminar Nasional Mesin dan Industri (SNMI XI)*, (pp. 286-293). Lombok.
- Soeharto, I. I. (2001). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional) Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Tagueha, W. P. (2018). Manajemen Risiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Unsrat). *Jurnal Sipil Statik*, 907-916.
- Tarwaka. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja “ Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja”*. Surakarta: Harapan Press.
- Triswandana, I. W. (2020). Penilaian Risiko K3 Konstruksi dengan Metode Hirarc. *Ukarst*, 97-108.
- Wiguna, S. (2018). *Identifikasi Potensi Bahaya pada Pekerja Proyek Pengendalian Banjir Sungai Asahan Paket 2 PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk Tahun 2018*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Yuni, N. K. (2021). Risiko K3 pada Pelaksanaan Konstruksi Bangunan Gedung Swasta. *Paduraksa*, 317-324.