

## **Manajemen Risiko Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan (K3L) pada Proyek Pembangunan Embung Tukad Unda Provinsi Bali**

**M. Alit Suryawan<sup>1</sup>, I Nyoman Sutarja<sup>2</sup>, I Putu Gustave Suryantara Pariartha<sup>3</sup>**  
Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Udayana, Denpasar, Bali, Indonesia

---

### **ARTICLE INFO**

#### **Kata Kunci:**

Manajemen Risiko K3L;  
Pembangunan Embung.

#### **\*Correspondence email:**

alitkerja@gmail.com

**Submitted:** 08-07-2025

**Revised:** 14-07-2025

**Accepted:** 03-08-2025

**Published:** 06-08-2025

### **ABSTRAK**

Pekerjaan konstruksi Embung Tukad Unda merupakan bekas area galian pasir yang penuh kubangan air dan butiran koral yang tidak stabil serta menjadi aliran lahar saat erupsi Gunung Agung yg masih aktif, ini diketahui dari hasil uji sampel geologi dan geoteknik. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis risiko K3L yang dapat diidentifikasi pada proyek tersebut. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, sesi brainstorming dan observasi lapangan. Hasil koefisien kemudian diberi skor berdasarkan penerimaan risiko. Penilaian dilakukan terhadap risiko dominan yang memerlukan tindakan manajemen, dengan jenis risiko "tinggi" dan risiko "sangat tinggi". Hasil identifikasi akhir menunjukkan 75 risiko teridentifikasi berdasarkan jenis pekerjaan, termasuk 28 (37%) pekerjaan di sub. Struktur, 41 (55%) kegiatan struktur, 6 (8%) kegiatan arsitektural. Antara lain, faktor sumber risiko digunakan untuk mengidentifikasi 26 (35%) risiko peralatan, 27 (36%) bahan dan 22 (29%) lingkungan. Berdasarkan sasaran dampak, 64 (85%) pada manusia, 10 (13%) terhadap manusia dan lingkungan, dan 1 (1%) terhadap lingkungan. Berdasarkan hasil analisis menggunakan AS/NZS 4360:2004, 17 (23%) tergolong risiko rendah (low risk), 39 (52%) risiko menengah (medium risk), dan 19 (25%) risiko tinggi (high risk). Alokasi kepemilikan risiko terbanyak dari kontraktor jabatan supervisor K3L yaitu sebesar 56%, jabatan site manager sebesar 35% dan staff teknik sebesar 9%. Disarankan kepada pihak yang berkompeten dan berwenang di proyek untuk melakukan briefing kepada pekerja sebelum pekerjaan dimulai, agar bisa meminimalisir potensi terjadinya risiko yang tidak diinginkan dan diharapkan kepada pekerja agar lebih memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan APD saat bekerja dan mematuhi segala peraturan dan SOP yang telah ditetapkan.

---

### **ABSTRACT**

#### **Keywords:**

HSE Risk Managemen; Pond  
Development.

*The construction work of the Tukad Unda Reservoir is located in a former sand quarry area characterized by water-filled pits and unstable coral aggregates. This area also serves as a lahar flow path during eruptions of Mount Agung, which remains active. This condition was identified through geological and geotechnical sampling tests. The aim of this study is to analyze the Occupational Health, Safety, and Environment (HSE) risks that can be identified in this project. Data were collected through interviews, brainstorming sessions, and field observations. Risk coefficients were scored based on risk acceptability. The assessment focused on dominant risks that require management actions, specifically those categorized as "high" and "very high" risk levels. The final identification results revealed a total of 75 risks based on the type of work, consisting of 28 risks (37%) in sub-structural work, 41 (55%) in structural activities, and 6 (8%) in architectural activities. Based on the sources of risk, 26 risks (35%) originated from equipment, 27 (36%) from materials, and 22 (29%) from environmental factors. In terms of impact targets, 64 risks (85%) affect humans, 10 (13%) affect both humans and the environment, and 1 (1%) affects the environment alone. Based on the analysis using the AS/NZS 4360:2004 standard, 17 risks (23%) were classified as low risk, 39 (52%) as medium risk, and 19 (25%) as high risk. Risk ownership was predominantly allocated to the contractor's HSE supervisors (56%), followed by site managers (35%) and technical staff (9%). It is recommended that competent and authorized personnel at the project site conduct safety briefings before commencing any work activities to minimize the potential for unwanted incidents. Workers are also advised to pay more attention to occupational health and safety by wearing appropriate personal protective equipment (PPE) and complying with all established regulations and standard operating procedures (SOPs).*

---

### **PENDAHULUAN**

Pekerjaan pada proyek konstruksi bisa mengancam keamanan dan kenyamanan bagi pekerja konstruksi dalam bekerja. Dengan demikian pekerjaan konstruksi dikategorikan *dangerous* (berbahaya), *difficult* (sulit) dan *dirty* (kotor) (Bachtiar et al., 2021). Kecelakaan kerja dapat terjadi dikarenakan masih sangat kurang dipenuhinya syarat pelaksanaan K3 oleh perusahaan sebagai penanggung jawab. Hal ini dapat dilihat dari peraturan perundang-undangan yakni seperti Undang-Undang RI No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja (Undang-Undang Republik Indonesia

Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja, 1970), Undang-Undang Nomor 3 Tahun 1992 Tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja, Peraturan Menteri Tenaga Kerja Nomor Per.05/Men/1996 mengenai sistem manajemen K3 (Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, 1996), dan Peraturan Menaker Nomor PER.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri (Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2010).

Pada Proyek Pembangunan Embung Tukad Unda dikelola oleh Kementerian (PUPR). Pembangunan ini bertujuan untuk mendukung ketersediaan air baku di Provinsi Bali. Dalam tahap ini Kementerian PUPR sedang melakukan persiapan dokumen tender dengan nilai kontrak sebesar 80 Miliar. Proyek Pembangunan Embung Tukad Unda ini direncanakan pada tahun ini dan di selesaikan pada tahun 2024. Embung Tukad Unda yang memiliki kapasitas tampungan 500.000 meter kubik tersebut dilengkapi dengan *intake* dan pipa transmisi yang membentang sepanjang 1,5 kilometer dengan diameter sebesar 300mm pada perencanaan tahap pertama (Balai Wilayah Sungai Bali - Penida, 2017). Embung ini dibangun bertujuan untuk difungsikan sebagai pasokan air baku ke PKB (Pusat Kebudayaan Bali) dengan kebutuhan 50 L/dtk dan sisanya akan di sistribusikan ke kabupaten disekitarnya dari hasil wawancara.

Lokasi geografis pada pembangunan Embung Tukad Unda berada di aliran Sungai Tukad Unda yang merupakan daerah aliran lahar Gunung Agung. Desain dan lokasi rencana waduk muara Unda tahun 2006 telah disesuaikan dengan rencana pengembangan wilayah pada daerah eks. Galian pasir dengan lokasi yang penuh dengan kubangan air dan butiran koral yang tidak stabil ini diketahui dari hasil tes geologi dan geoteknik, di Kecamatan Dawan (Balai Wilayah Sungai Bali - Penida, 2017). Hal ini merupakan sebuah tantangan bagi pelaksana nantinya yang akan memenangkan tender karena memiliki risiko yang besar. Oleh karena itu dibutuhkan analisis yang baik dalam keamanan pada pengerjaan konstruksinya. Berdasarkan kondisi yang ada perlu dilakukan adanya Tindakan yang serius dalam penerimaan risiko K3L pada setiap kegiatan proyek (Bachtiar et al., 2021). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian sebelum pembangunan Proyek Embung Tukad Unda di laksanakan.

## **Manajemen Risiko**

### **Manajemen Risiko K3L**

Prinsip filosofi dari manajemen risiko adalah merencanakan segala sesuatunya dengan baik, dari yang terbaik serta bersiaplah menghadapi keadaan yang terburuk (Ramli, 2010). Menurut (Bayu Dharma et al., 2017) manajemen risiko adalah cara sistematis dalam memandang risiko dan menentukan cara menanganinya secara tepat. Ini adalah alat untuk mengidentifikasi sumber risiko dan ketidakpastian, menilai dampak yang dihasilkan dan mengembangkan respons terhadapnya. Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengidentifikasi keberadaan bahaya dalam operasi organisasi. Sumber bahaya termasuk risiko yang dapat menyebabkan situasi berbahaya bagi manusia, lingkungan atau harta benda (Dewi, 2023). Analisis risiko adalah kegiatan di mana risiko dianalisis dengan menentukan tingkat probabilitas dan tingkat penerimaan risiko. Tujuan dari analisis risiko ini adalah untuk menghindari kesalahan dan memberikan gambaran apa yang terjadi jika pembangunan tidak berjalan sesuai rencana.. Menurut (Wiyasa et al., 2015), data dari *Occupational Safety and Health Association* (D.N.Sc & El-sayed Ebied, 2018) menyatakan bahwa bahaya tempat kerja adalah segala sesuatu yang dapat merugikan pekerja baik secara fisik maupun mental di tempat kerja.

### **Penilaian Risiko**

Tujuan penilaian risiko adalah untuk menentukan apakah risiko dapat diterima atau tidak dan memprioritaskan risiko. Tingkat atau penilaian risiko merupakan alat manajemen yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, karena dengan bantuan penilaian risiko, manajemen dapat memprioritaskan dan mengelola alokasi (Puteri et al., 2023), (Selamat et al., 2025). Menurut (Ramli, 2010), penilaian risiko adalah upaya menghitung besarnya risiko dan menentukan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Standar AS/NZS 4360:2004 adalah sistem manajemen risiko yang dibuat oleh Australia dan Australian Standart/New Zealand Standart (Odakkal, 2007). Dengan skala pengukuran maka variabel yang diukur dengan instrumen tertentu dapat dinyatakan dalam bentuk angka, sehingga akan lebih akurat, efisien dan komunikatif (Sugiyono, 2013).

### **Skala Pengukuran Penelitian**

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada pada alat ukur, sehingga alat ukur tersebut jika digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif. Dengan skala pengukuran maka variabel yang diukur dengan instrumen tertentu dapat dinyatakan dalam bentuk angka, sehingga akan lebih akurat, efisien dan komunikatif (Sugiyono, 2013). Berbagai skala sikap yang digunakan antara lain:

1. Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut variabel penelitian. Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala Likert dapat berupa kata-kata antara lain:

- a. Sangat Sering = 5
- b. Sering = 4
- c. Kadang-kadang = 3
- d. Hampir Tidak Pernah = 2
- e. Tidak Pernah = 1

2. Skala Guttman

Skala pengukuran dengan tipe ini akan didapat jawaban yang tegas, yaitu "ya-tidak", "benar-salah", 'pernah- tidak pernah", dan lain-lain

3. Semantic Differential

Skala pengukuran yang berbentuk Semantic Differential dikembangkan oleh Osgood. Skala ini juga digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun checklist, tetapi tersusun dalam satu garis kontinum yang jawaban sangat positifnya terletak di bagian kanan garis dan jawaban sangat negatifnya terletak di bagian kiri garis.

4. Rating Scale

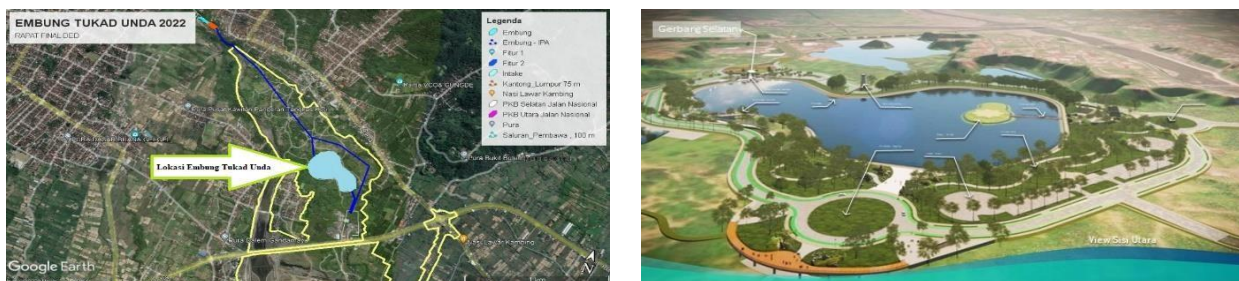
Dari ketiga skala pengukuran seperti yang telah dikemukakan, data yang diperoleh semuanya adalah data kualitatif yang kemudian dijadikan data kuantitatif. Tetapi dengan rating scale data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

### Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Menurut (Siregar, 2017), validitas atau kesahihan adalah menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur. Elazar Pedhazur dalam (Siregar, 2017), menyatakan bahwa validitas yang umum dipakai yakni content, criterion, dan construct, sementara Kenneth Bailey dalam (Siregar, 2017), mengelompokkan tiga jenis utama validitas yaitu face validity, criteria validity dan construct validity. Menurut (Siregar, 2017), reabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukur yang sama pula.

### METODE

Penelitian dilakukan pada Proyek Embung Tukad Unda, Kantor Balai Wilayah Sungai Bali-Penida dan Konsultan Perencana RWS-Paket 3, yang berlokasi di Jalan Ida Bagus Mantra Kab. Klungkung, Jalan Kapten Tjok Agung Kresna No.9, Panjer, Denpasar dan Jakarta. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui risiko-risiko yang akan terjadi di lokasi perencanaan Proyek Embung Tukad Unda dan berdasarkan kejadian serupa yang pernah di tangani secara langsung dari pengalaman proyek serupa sebelumnya.



Gambar 1. Tampak Atas Lokasi Dan Desain Embung Tukad Unda

Sumber: Kantor Balai Wilayah Sungai Bali-Penida (2024)

Penentuan responden dalam penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Responden yaitu 5 orang dari BWS Bali-Penida, 5 orang PU Provinsi, 5 orang PU Klungkung, 10 orang Konsultan Perencana dan 15 orang tokoh masyarakat/kontraktor sekitar. Kegiatan pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara, *brainstorming* serta observasi dilapangan. Pada tahap ini dilakukan proses dalam menentukan skala atau pemberian nilai peringkat dari risiko-risiko K3L. Nilai risiko yang dihitung kembali yaitu hasil dari perkalian antara kecenderungan atau kekerapan (*likelihood*)

dengan konsekuensi risiko. Hasil dari perkalian tersebut kemudian diberikan peringkat berdasarkan penerimaan risiko, evaluasi dilakukan terhadap risiko dominan yang memerlukan tindakan pengendalian antara lain risiko yang berjenis risiko tinggi dan risiko sangat tinggi.

## HASIL

### Distribusi Data Responden

Hasil jawaban dari kuesioner yang diberikan kepada 40 responden terhadap frekuensi (*likelihood*) konsekuensi (*consequences*) risiko K3L mengacu kepada skala penilaian frekuensi AS/NZS 4360:2004. Representasi nilai responden terwakili oleh nilai modus pada setiap pertanyaan. Untuk itu disusun tabel jawaban responden terhadap frekuensi (*likelihood*) dan konsekuensi (*consequences*) risiko risiko K3L seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Distribusi Jawaban Responden

Jenis Pekerjaan	Aktivitas	No	Potensi Risiko	Frekuensi					Konsekuensi					Peringkat Risiko (AS/NZS 4360:2004)				
				Skala		Modus			Skala		Modus							
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
Pekerjaan borepile		1	Jatuh ke lubang pengeboran	14	7	17	2	0	3	4	26	10	0	0	3	Medium		
		2	Tersengat listrik	12	25	2	1	0	2	12	6	22	0	0	2	Medium		
		3	Tertimpa alat bor karena tali sling putus	18	22	0	0	0	2	26	0	14	0	0	2	Low		
		4	Tertimpa besi pada saat pemasangan besi	13	21	5	1	0	2	11	16	13	0	0	2	Low		
		5	Alat drill mengenai pekerja	12	18	6	4	0	2	1	18	19	2	0	2	Medium		
		6	Mengganggu lingkungan sekitar karena suara yang berisik	0	8	32	0	0	3	3	8	29	0	0	3	High		
		Galian pondasi		7	Terkena longsor galian	0	7	33	0	0	3	8	11	19	2	0	3	High
				8	Pekerjaan jatuh ke lubang galian	0	18	22	0	0	3	9	11	17	3	0	3	High
				9	Mata kemasukan tanah	0	15	25	0	0	3	5	11	21	3	0	3	High
				10	Lingkungan kotor akibat tanah yang menempel pada ban truk pada saat loading	0	10	30	0	0	3	4	6	25	5	0	3	High
Pengeboran		11	Mengganggu lingkungan sekitar karena suara yang berisik	15	19	6	0	0	2	4	7	29	0	0	2	Medium		
		12	Pekerjaan jatuh ke dalam galian	0	5	35	0	0	3	7	2	26	5	0	3	High		
Sub Structure	Instalasi listrik dan pipa	13	Terjatuh dari ketinggian	16	24	0	0	0	2	8	22	10	0	0	2	Low		
		14	Tertimpa bahan yang jatuh dari atas	4	6	30	0	0	3	5	12	21	2	0	3	High		
		15	Tersengat listrik	0	13	27	0	0	3	8	26	6	0	0	3	Medium		
		16	Kebakaran akibat konsleting listrik	15	4	21	0	0	3	5	13	22	0	0	3	High		
Pemasangan Formwork		17	Terjatuh dari ketinggian	21	10	7	2	0	1	39	1	0	0	0	1	Low		
		18	Pekerja terluka saat bekerja	13	9	15	3	0	3	8	28	4	0	0	3	Medium		
		19	Bagian formwork jatuh dan menimpa pekerja	16	22	2	0	0	2	9	21	10	0	0	2	Low		
		20	Formwork collapse	37	3	0	0	0	1	12	21	7	0	0	1	Low		
		21	Kaki tertimpa batu	7	11	22	0	0	3	3	11	26	0	0	3	Medium		
		22	Tertusuk kawat/besi	0	5	35	0	0	3	0	6	34	0	0	3	High		
Pekerjaan beton		23	Tangan kena palu	19	21	0	0	0	2	14	10	16	0	0	2	Medium		
		24	Lingkungan kotor akibat ceceran beton dan lumpur/ tanah yang menempel pada ban mixer	0	17	23	0	0	3	4	14	16	6	0	3	High		
Pekerjaan pasang batu kali dan sloof		25	Cidera pada saat pekerjaan cor	18	19	3	0	0	2	13	20	7	0	0	2	Low		
		26	Kaki tertimpa batu	7	22	11	0	0	2	8	14	16	2	0	2	Medium		
		27	Tertusuk kawat/besi	17	20	3	0	0	2	5	10	25	0	0	2	Medium		
		28	Tangan kena palu	12	25	3	0	0	3	14	8	18	0	0	3	High		
		Pekerjaan besi dan baja		29	Terjatuh dari ketinggian	5	4	31	0	0	3	39	1	0	0	3	Medium	
				30	Tangan terkena mesin bar bender	33	7	0	0	0	1	14	24	2	0	0	1	Low
		Structure		31	Tertimpa bahan yang jatuh dari atas	4	11	25	0	0	3	14	4	22	0	0	3	High
				32	Terkena percikan api pada saat pekerjaan las	15	19	6	0	0	2	7	10	18	5	0	2	Medium
		Structure		33	Pekerja terhantam bagian baja yang sedang bergerak saat diangkat oleh tower crane menuju posisinya	17	18	5	0	0	2	8	12	20	0	0	2	Medium
				34	Lifting material menggunakan tower crane	13	17	10	0	0	2	17	13	20	0	0	2	Medium

**M. Alit Suryawan et al.,** *Manajemen Risiko Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan (K3L) pada Proyek Pembangunan Embung Tukad Unda Provinsi Bali*

Pekerjaan dan pemasangan scaffolding,	35	Tangan kena palu	35	5	0	0	0	1	9	1	20	10	0	1	Medium
	36	Kaki tertusuk paku	0	12	28	0	0	3	0	15	25	0	0	3	High
bekisting untuk kolom dan balok	37	Pekerja tertimpa bekisting	14	17	9	0	0	2	5	25	10	0	0	2	Low
	38	Tangan terjepit gam	18	2	20	0	0	3	34	6	0	0	0	3	Medium
Pekerjaan pembesian untuk kolom dan balok	39	Tangan/kaki tertusuk kawat	2	13	25	0	0	3	18	2	19	1	0	3	Medium
	40	Terjatuh dari ketinggian	13	20	7	0	0	2	1	16	23	0	0	2	Medium
Pekerjaan pengecoran untuk kolom dan balok	41	Terkena manuever alat berat/mixer	11	19	10	0	0	2	14	26	0	0	0	2	Low
	42	Tertimpa bucket	36	4	0	0	0	1	18	20	2	0	0	1	Low
Pekerjaan beton post tensien (prategang)	43	Tertimpa vibrator	5	5	30	0	0	3	17	20	3	0	0	3	Medium
	44	Kulit iritasi karena terkena cipratan beton saat pengecoran	4	36	0	0	0	2	0	6	34	0	0	2	Medium
	45	Lingkungan kotor akibat cecceran beton dan lumpur/ tanah yang menempel pada ban mixer	3	32	5	0	0	2	6	5	24	5	0	2	Medium
Pekerjaan beton post tensien (prategang)	46	Tertimpa beton	4	17	19	0	0	3	12	21	7	0	0	3	Medium
	47	Tertusuk besi beton	16	20	4	0	0	2	10	9	21	0	0	2	Medium
	48	Terjatuh dari ketinggian	10	21	9	0	0	2	11	9	20	0	0	2	Medium
	49	Terjepi saat pemasangan beton prategang	30	10	0	0	0	1	37	1	1	1	0	1	Low
Pekerjaan pembesian untuk plat lantai, kolom dan balok lantai atas	50	Tangan terjepit gam	12	15	13	0	0	2	7	21	1	1	0	2	Low
	51	Tangan/kaki tertusuk kawat	16	19	5	0	0	2	11	9	21	0	0	2	Medium
	52	Terjatuh dari ketinggian	8	22	10	0	0	2	11	23	6	0	0	2	Low
Pekerjaan dan pemasangan scaffolding bekisting untuk plat lantai, kolom dan balok lantai atas	53	Tangan kena palu	0	2	38	0	0	3	0	15	25	0	0	3	High
	54	Kaki tertusuk paku	0	19	21	0	0	3	0	5	35	0	0	3	High
	55	Terjatuh dari ketinggian	6	24	10	0	0	2	13	5	22	0	0	2	Medium
Pekerjaan pengecoran untuk plat lantai, kolom dan balok lantai atas	56	Terkena manuever alat berat/mixer	13	16	11	0	0	2	34	1	5	0	0	2	Low
	57	Tertimpa bucket	16	4	20	0	0	3	33	1	6	0	0	3	Medium
	58	Tertimpa vibrator	36	4	0	0	0	1	6	2	32	0	0	1	Medium
	59	Lingkungan kotor akibat cecceran beton dan lumpur/tanah yang menempel pada ban mixer	9	2	29	0	0	3	4	10	25	1	0	3	High
Pekerjaan bekisting tangga	60	Terjatuh dair ketinggian	8	22	10	0	0	2	10	6	24	0	0	2	Medium
	61	Tangan kena palu	16	18	2	4	0	1	7	7	25	1	0	1	Medium
	62	Kaki tertusuk paku	15	19	6	0	0	2	2	15	23	0	0	2	Medium
Pekerjaan pembesian tangga	63	Tangan terjepit gam	37	3	0	0	0	1	7	8	23	2	0	1	Medium
	64	Tangan/kaki tertusuk kawat	0	5	35	0	0	3	6	1	33	0	0	3	High
Pekerjaan pengcoran tangga	65	Tejatuh dari ketinggian	11	19	10	0	0	2	12	1	26	1	0	2	Medium
	66	Terkena manuever alat berat/mixer	14	17	9	0	0	2	13	7	20	0	0	2	Medium
	67	Tertimpa bucket	19	21	0	0	0	2	4	6	30	0	0	2	Medium
	68	Tertimpa vibrator	38	2	0	0	0	1	14	26	0	0	0	1	Low
	69	Lingkungan kotor akibat cecceran beton dan lumpur/tanah yang menempel pada ban mixer	9	1	30	0	0	3	4	15	21	0	0	3	High
Pemasangan platfound	70	Material terjatuh saat diangkat tower crane	11	20	9	0	0	2	6	28	6	0	0	2	Low
	71	Terkena manuever alat berat	9	12	19	0	0	3	4	26	10	0	0	3	Medium
Pekerjaan pas, dinding, pas kusen, pintu &kusen jendela, pekerjaan plesteran & acian	72	Tangan terjepit saat pemasangan pintu dan jendela	16	18	6	0	0	2	10	9	21	0	0	2	Medium
	73	Sesak akibat menghirup debu semen	5	8	27	0	0	3	3	15	22	0	0	3	High
Pekerjaan Arsitektur pengecatan & polituran	74	Mata terkena percikan cat saat ngeroll dinding	25	15	0	0	0	1	3	15	22	0	0	1	Medium
	75	Kulit iritasi terkena cat	8	19	3	0	0	2	7	12	21	0	0	2	Medium

Sumber: data olahan (2024)

Pada kegiatan pembangunan didapatkan 3 sub pekerjaan terbagi menjadi 20 jenis pekerjaan yang menghasilkan 75 risiko yang dibagi berdasarkan sub pekerjaan antara lain, 28 (37%) aktivitas pada Sub. *Structure*, 41 (55%) aktivitas pada *Upper Structure*, 6 (8%) aktivitas pada Pekerjaan Arsitektur. Identifikasi jumlah risiko yang diketahui berdasarkan sumber risiko yang ada sebagai berikut teridentifikasi 26 (35%) risiko bersumber dari peralatan, 27 (36%)

risiko bersumber pada material, 22 (29%) bersumber pada lingkungan. Risiko yang berdampak pada manusia (para pekerja) dan properti bahwa aktivitas pembangunan proyek memiliki 64 (86%) aktivitas yang berdampak pada manusia, 10 (13%) aktivitas yang berdampak pada manusia dan lingkungan dan 1 (1%) aktivitas yang berdampak pada lingkungan.

### Hasil Uji Validitas

Dalam penelitian ini jumlah responden yang digunakan untuk menguji validitas butir pertanyaan sebanyak 40 responden, berdasarkan tabel nilai  $r$  product moment pada Lampiran maka diketahui  $F\text{-tabel} = 0,312$ .  $r = 0,891 > r\text{tabel} = 0,312$ . Berarti butir pertanyaan tersebut dinyatakan valid.

### Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini dilakukan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* dimana suatu variabel dinyatakan reliabel jika memberikan nilai *Cronbach's Alpha* 0,70 (Nunnally, 1976).  $r_{11} = 1,014 > 0,975$  berarti butir pertanyaan tersebut dinyatakan reliabel.

### Analisis Risiko

Terdapat 17 (23%) jenis risiko tergolong risiko tergolong risiko rendah (*low risk*), 39 (52%) jenis risiko tergolong sedang (*medium risk*), 19 (25%) jenis risiko tergolong tinggi (*high risk*). Dari 19 jenis potensi risiko yang tergolong kategori risiko tinggi *high risk* dipengaruhi oleh beberapa sumber risiko, 4 (21%) risiko bersumber dari peralatan yang digunakan, 9 (47%) risiko yang bersumber dari material dan 6 (32%) risiko bersumber dari lingkungan. Risiko-risiko yang teridentifikasi berkategori *high risk* akan mengancam objek terdampak. Terdapat 13 (68%) risiko yang mengancam objek terdampak manusia, 4 (21%) risiko objek terdampak manusia dan lingkungan serta 2 (11%) risiko objek terdampak lingkungan. Objek terdampak manusia merupakan risiko yang mengancam manusia / para pekerja / stakeholder yang berada di area proyek. Objek terdampak lingkungan merupakan risiko mengancam beberapa lingkungan di sekitar proyek. Kepemilikan risiko yang berkategori risiko dominan. Alokasi risiko dominan terbanyak terdapat pihak kontraktor dengan jabatan supervisor K3L yaitu sebesar 56%, jabatan *site manager* sebesar 35% dan staff teknik sebesar 9%. Temuan ini menguatkan pendapat (Wiyasa et al., 2015) bahwa distribusi risiko paling besar berada di level pelaksana teknis lapangan. Studi oleh (Shima et al., 2023) dan (Sari et al., 2017) menunjukkan bahwa keterlibatan teknis di lapangan adalah faktor kunci dalam menentukan pengendalian risiko yang efektif. Pengendalian risiko yang direkomendasikan meliputi pemasangan rambu, penggunaan APD, morning briefing, sosialisasi ke lingkungan, dan inspeksi alat dan truk material secara berkala, sebagaimana juga dipraktikkan pada proyek pembangunan jembatan dan SUTT (Hartono et al., 2023).

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap proyek pembangunan Embung Tukad Unda di Provinsi Bali, dapat disimpulkan bahwa lokasi proyek yang berada pada eks galian pasir dan jalur aliran lahar aktif Gunung Agung memiliki potensi risiko K3L yang cukup signifikan. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi sebanyak 75 potensi risiko, dengan mayoritas risiko berasal dari kegiatan struktur (55%) dan substruktur (37%), serta didominasi oleh dampak terhadap keselamatan manusia (85%). Analisis berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 menunjukkan bahwa 25% dari total risiko tergolong tinggi dan membutuhkan tindakan mitigasi segera. Faktor risiko terbanyak berasal dari material (36%) dan peralatan (35%), yang secara langsung berkaitan dengan aktivitas konstruksi. Risiko-risiko dominan seperti jatuh ke lubang galian, kebakaran akibat korsleting listrik, hingga lingkungan kerja yang kotor, menjadi ancaman serius terhadap keselamatan pekerja dan kelancaran proyek. Alokasi kepemilikan risiko menunjukkan bahwa tanggung jawab terbesar berada pada supervisor K3L (56%), diikuti site manager (35%) dan staf teknik (9%). Dengan demikian, penting bagi pelaksana proyek untuk menerapkan manajemen risiko yang terstruktur melalui briefing rutin, penggunaan APD, pemasangan rambu keselamatan, serta kepatuhan terhadap SOP agar potensi risiko dapat diminimalisasi dan proyek berjalan aman serta sesuai rencana.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, E., Mahyuddin, M., Nur, N., Tumpu, M., Rosyidah, M., Setiawan, A., & Mukrim, M. (2021). *Manajemen K3 Konstruksi*.  
Balai Wilayah Sungai Bali - Penida. (2017). *Laporan Akhir Tukad Unda*. Balai Wilayah Sungai Bali.  
Bayu Dharma, A. A., Adnyana Putera, I. G. A., & Parami Dewi, A. A. D. (2017). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Jambuluwuk Hotel & Resort Petitenget. *Jurnal Spektran*, 5(1). <https://doi.org/10.24843/spektran.2017.v05.i01.p06>  
D.N.Sc, H., & El-sayed Ebied, E. (2018). Occupational Health Hazards as Perceived by Poultry Processing Slaughterhouse Workers. *The Medical Journal of Cairo University*, 86, 1129–1138.

<https://doi.org/10.21608/mjcu.2018.56127>

- Dewi, R. N. (2023). Occupational Health and Safety Risk Analysis Using AS/NZS 4360:2004 in a Fish Meatball Industry. *Jurnal Teknik Industri, Politeknik Jemberana*, 25(1), 31–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.9744/jti.25.1.31-42>
- Hartono, W., Handayani, D., & Hapsari, A. N. (2023). Analisis Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja pada Pekerjaan Fondasi dan Pile Cap Proyek Konstruksi Jembatan Beton. *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 11(3), 277–283. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/mateksi.v11i3.76705>
- Odakkal, R. (2007). *Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004*. Standards Australia International Ltd.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia (2010). [https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data\\_puu/peraturan\\_file\\_PER08.pdf](https://jdih.kemnaker.go.id/asset/data_puu/peraturan_file_PER08.pdf)
- Puteri, E. P., Handayani, E., & Zulfiati, R. (2023). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Muara Sabak. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(1). <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v6i1.193>
- Ramli, S. (2010). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001 / Soehatman Ramli. In *Ed. 1* (p. 257). Dian Rakyat. <https://simpus.mkri.id/opac/detail-opac?id=7231>
- Sari, D., Pujotomo, D., & Wardani, N. (2017). Risk analysis using AS/NZS 4360:2004, Bow-Tie diagram and ALARP on construction projects of Banyumanik Hospital. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1902). <https://doi.org/10.1063/1.5010630>
- Selamat, Nafryzal, C., & Utama, L. (2025). Analisis Risiko terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam Proses Penggantian Katalis di Butane Treater di PT. X. *Jurnal Talenta Sipil*, 8(1), 466–477. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v8i1.675>
- Shima, R. D., Puspawati, S., & Hazairin, H. (2023). Kajian Variabel Risiko Kecelakaan Kerja dan Upaya Mitigasi Risiko Berdasarkan pada Proyek Pembangunan SUTT 150 kV di Kota X Berdasarkan Standar AS/NZS 4360:2004. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 9(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.26760/rekaracana.v9i3.186>
- Siregar, S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif* (4th ed.). Kencana. [https://books.google.co.id/books?id=IjTMDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=IjTMDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (1996). <https://k3.um.ac.id/wp-content/uploads/2019/04/Permen-Kemen-Tenaga-Kerja-No.-05-Tahun-1996-Sistem-Manajemen-K3.pdf>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja (1970). <https://jdih.esdm.go.id/common/dokumen-external/uu-01-1970.pdf>
- Wiyasa, I. W., Adnyana Putera, I. G. A., & Nadiasa, M. (2015). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Pembangunan Ciputra World Jakarta. In *Jurnal Spektran*. Jurnal Spektran. <https://doi.org/10.24843/spektran.2015.v03.i01.p01>