

## Analisis Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Berbasis PMBOK 7<sup>th</sup> Edition Pada Pekerja Di Proyek Gedung Apartment

Pratiwi Setyaning Putri<sup>1\*)</sup>; Gita Puspa Artiani<sup>2</sup>; Yulisya Zuriatni<sup>1</sup>; Tommy Iduwin<sup>1</sup>

1. Institut Teknologi PLN Jakarta, Menara PLN, Jl. Lingkar Luar Barat, Duri Kosambi, Cengkareng, Jakarta Barat, DKI Jakarta 11750, Indonesia
2. Universitas Krisnadwipayana, Jalan Raya Jatiwaringin, RT. 03 / RW. 04, Jatiwaringin, Pondok Gede, RT.009/RW.005, Jaticempaka, Pd. Gede, Bekasi, Jawa Barat 13077, Indonesia

*\*)Email: pratiwi@itpln.ac.id*

*Received: 27 November 2023 | Accepted: 29 November 2023 | Published: 15 Desember 2023*

### ABSTRACT

*Risk management is a series of the process of identifying, measuring and seeking certainty of risk as well as developing strategies for managing risk. Risk management includes stages, methods and techniques that can support project managers in optimizing the possibility and impact of profitable activities and reducing the possibility and impact of detrimental activities. The project is an art and science in identifying, analyzing and responding to risks during the project in order to ensure the achievement of the project's objectives. Work accidents are defined as certain unexpected and unexpected events which can harm workers in the form of injury, illness and death as well as loss of costs and time for the company. PMBOK is a book that includes standard terminology and guidelines for project management which was first published in 1983 by the Project Management Institute (PMI). The seventh edition was published in 2021 and categorizes risks into 2, namely project threats and opportunities. This research focuses on risks in the threat category, namely work accidents.*

**Keywords:** PMBOK, Threat, Risk Management

### ABSTRAK

*Manajemen risiko diartikan sebagai proses dalam melakukan identifikasi, pengukuran, dan mencari kepastian risiko maupun pengembangan strategi dalam pengelolaan risiko. Manajemen risiko meliputi tahapan, cara, dan teknik yang bisa mendukung manajer proyek dalam upaya mengoptimalkan kemungkinan maupun dampak dari kegiatan yang menguntungkan serta menurunkan kemungkinan dan dampak dari kegiatan merugikan. Adapun proyek tersebut yaitu suatu ilmu dan seni dalam melakukan identifikasi yang dilanjutkan dengan analisis sehingga dapat dilakukan respon risiko ketika berlangsungnya proyek demi terjaminnya pencapaian tujuan atas proyek tersebut. Kecelakaan kerja diartikan peristiwa tertentu yang tidak diharapkan dan tak terduga dimana bisa merugikan pekerja berupa cedera, kesakitan dan kematian serta kerugian biaya dan waktu bagi perusahaan. PMBOK yang diterbitkan oleh Project Management Institute (PMI) pada tahun 1983 merupakan suatu buku yang berisi terminologi standar dan pedoman untuk manajemen proyek yang disusun berdasarkan praktik dan pengalaman di lapangan. Edisi ketujuh diterbitkan pada tahun 2021 dan mengategorikan risiko menjadi 2 yaitu threat dan opportunity proyek. Dalam penelitian ini berfokus pada risiko kategori threat yaitu kecelakaan kerja.*

**Kata Kunci:** PMBOK, Ancaman, Manajemen Risiko

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pelaksanaan proyek pada bidang konstruksi merupakan suatu proses pelaksanaan yang memiliki potensi jenis berbagai risiko, salah satunya adalah risiko kecelakaan kerja. Pada bidang konstruksi memiliki angka kecelakaan kerja yang tinggi, dibuktikan dengan data Badan Penyelenggaraan Jaminan Kesehatan (BPJS) Ketenagakerjaan terjadi kecelakaan kerja sebanyak 105.182 kejadian dan mengakibatkan korban jiwa sebanyak 2.375 (Statistik Konstruksi, 2020, n.d.). Di Indonesia, banyak dari kecelakaan kerja terjadi pada proyek gedung (47%) dan perumahan (42%), sedangkan dalam pekerjaan sipil terdapat 11% kecelakaan kerja. [2].

Risiko kecelakaan kerja dapat terjadi pada berbagai tahap pekerjaan, seperti penggalian, pemasangan beton, pemasangan pipa, pemasangan kabel listrik, dan sebagainya. Oleh karena itu, diperlukan analisis manajemen risiko untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko tersebut agar dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diperlukan. Hal tersebut merupakan upaya untuk menjamin Kesehatan jasmani maupun rohani bagi seluruh *stakeholder* yang terlibat dalam pekerjaan. Kompleksitas pekerjaan dan keberagaman material berkontribusi pada kesulitan dalam identifikasi. (Kim et al., 2023). Manajemen risiko diartikan sebagai proses dalam melakukan identifikasi, pengukuran, dan mencari kepastian risiko maupun pengembangan strategi dalam pengelolaan risiko. Manajemen risiko meliputi tahapan, cara, dan teknik yang bisa mendukung manajer proyek dalam upaya mengoptimalkan kemungkinan maupun dampak dari kegiatan yang menguntungkan serta menurunkan kemungkinan dan dampak dari kegiatan merugikan. Adapun proyek tersebut yaitu suatu seni dan ilmu dalam melakukan identifikasi, analisis dan respon risiko ketika berlangsungnya proyek demi terjaminnya pencapaian tujuan atas proyek tersebut.

Kecelakaan kerja diartikan peristiwa tertentu yang tidak diharapkan dan tak terduga dimana bisa merugikan pekerja berupa cedera, kesakitan dan kematian serta kerugian biaya dan waktu bagi perusahaan. Metode pengendalian risiko yang didasarkan pada sumber risiko dapat mengidentifikasi potensi bahaya (*threat*) melalui sumber risiko tersebut sehingga pekerja memiliki motivasi untuk menyelesaikan pekerjaannya dengan keadaan sehat dan aman [4]. Penyebab dari risiko kecelakaan kerja adalah pekerja yang tidak waspada, kurangnya konsentrasi, pekerja tidak menggunakan APD, jaring pengaman tidak tersedia pada ketinggian, waktu pengawasan yang terbatas, kurangnya anggota pengawas K3, tidak adanya papan peringatan, ketersediaan APD yang kurang, pekerja tidak mengikuti pelatihan tidak teraturnya lokasi kerja, serta tidak teraturnya peralatan kerja. [5]

Banyak dari aktivitas konstruksi yang dilakukan oleh perusahaan menempatkan pekerja pada posisi yang dapat membahayakan pekerja baik kecelakaan minor maupun major [6]. Studi di Bangladesh menyebutkan bahwa terdapat 7 penyebab utama kecelakaan kerja pada industry konstruksi yaitu, tidak adanya perlindungan pada sudut, tidak adanya atau buruknya kualitas peralatan perlindungan, pelanggaran terhadap peraturan dan prosedur kerja, kelalaian pekerja, peralatan yang rusak, dan pekerjaan yang terhambat [7].

Manajemen risiko yang spesifik saat ini belum diterapkan terkait faktor penyebab kecelakaan kerja dan pengelolannya berdasarkan PMBOK 7<sup>th</sup>. Oleh karena itu tujuan penelitian akan mengidentifikasi faktor penyebab risiko kecelakaan kerja dengan menggunakan standar pengelolaan *threat* pada Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Praktik dan pengalaman merupakan kelebihan dari PMBOK dengan fokus PMBOK tersebut adalah kedisiplinan terhadap manajemen proyek. Hal tersebut diperlukan dan disarankan dapat memberi peluang yang lebih besar

untuk mencapai tujuan proyek di berbagai jenis pekerjaan. Identifikasi faktor penyebab risiko akan dilengkapi dengan usulan strategi yang akan digunakan.

*Project Management Institute* (PMI) pada tahun 1983 menerbitkan PMBOK yang merupakan sebuah buku dengan terminologi standar dan pedoman untuk manajemen proyek. Edisi ketujuh diterbitkan pada tahun 2021 dan mengkategorikan risiko menjadi 2 yaitu *threat* dan *opportunity* proyek. Dalam penelitian ini berfokus pada risiko kategori *threat* yaitu kecelakaan kerja.

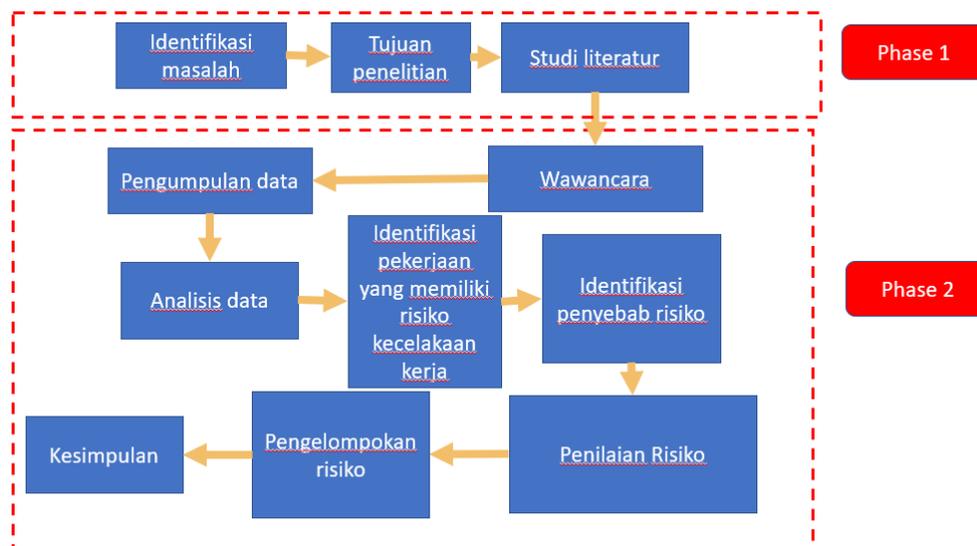
Terdapat 5 alternatif strategi yang dapat dilakukan untuk mengelola *threat*:

1. *Avoid*. Pengelolaan *threat* dilakukan dengan menghindari terjadinya kejadian tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan mengeliminasi penyebab *threat*.
2. *Escalate*. Eskalasi dapat dilakukan tim proyek jika pemilik ataupun investor setuju untuk mendanai tindakan preventif maupun korektifnya sehingga *threat* dapat dimasukkan sebagai *scope* atau bagian dari pekerjaan.
3. *Transfer*. Transfer dilakukan dengan cara memberikan tanggung jawab pengelolaan risiko *threat* kepada pihak ketiga untuk mengelola dampak yang mungkin akan timbul.
4. *Mitigate*. Mitigasi adalah tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kemungkinan munculnya *threat*. Mitigasi dapat merupakan tindakan preventif maupun tindakan korektif.
5. *Accept*. Penerimaan *threat* dilakukan dengan tidak adanya perencanaan tindakan yang proaktif. Penerimaan risiko dapat berupa pengalokasian dana cadangan untuk mengakomodir terjadinya risiko, atau dapat berupa penerimaan pasif dimana tidak melakukan apapun pada saat peristiwa risiko tersebut terjadi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pekerjaan apa saja yang memiliki risiko kecelakaan kerja dan mengetahui faktor penyebab risiko kecelakaan kerja. Sebagai faktor novelty (keterbaruan penelitian) pada penelitian ini adalah pengembangan dari manajemen risiko kecelakaan kerja dengan konsep utama yaitu melakukan analisis manajemen risiko pada kecelakaan kerja pada proyek pembangunan gedung apartment berbasis PMBOK 7<sup>th</sup> edition. Penyempurnaan perlu dilakukan terhadap proses manajemen proyek khususnya pada analisis manajemen risiko yang menjadi faktor penting untuk mengurangi angka kecelakaan kerja pada pembangunan proyek konstruksi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Beberapa tahap penelitian diperlukan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini, seperti digambarkan pada Gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1.** Alur Penelitian

Sumber: Olahan penulis

Untuk mencapai tujuan penelitian ini penulis menggunakan beberapa strategi penelitian sebagai berikut:

1. Phase 1

Identifikasi dan pengumpulan informasi dan mendata fenomena-fenomena yang terjadi pada proyek pembangunan gedung apartment di tahap pelaksanaan dilakukan pada phase 1. Survei dilakukan pada populasi pekerja konstruksi di gedung apartemen untuk mendapatkan jawaban terkait fenomena penelitian.

2. Phase 2

Metode yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor risiko terjadinya kecelakaan kerja adalah dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Dimana data ini nantinya setelah didapat, kemudian akan dilakukan beberapa tahap metode analisis data, diantaranya dengan membagikan kuesioner kepada pakar dan responden. Survei kuesioner kepada para pakar dan responden dilakukan untuk memvalidasi sistem variabel yang akan diteliti apakah sudah tepat dalam menjawab rumusan masalah penelitian. Selanjutnya analisis risiko dilakukan dengan berbasis PMBOK 7<sup>th</sup> edition.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1. Pekerja yang memiliki risiko *threat* kecelakaan kerja**

Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan, pekerjaan yang memiliki variabel terkait risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek pembangunan gedung apartment. Analisis uraian pekerjaan dilakukan dengan menggunakan *work breakdown structure* (WBS). *Work breakdown structure* dalam analisis ini terdiri dari 3 level. WBS level 1 adalah “Proyek Pembangunan Gedung Apartment”, sedangkan WBS level 2 dan 3 ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Uraian pekerjaan yang memiliki risiko kecelakaan kerja

No	WBS Level 2	WBS Level 3
1	Pekerjaan persiapan	A. Pekerjaan Galian B. Mobilisasi material
2	Pekerjaan pondasi	C. Pekerjaan Pengeboran D. Pekerjaan Dinding Penahan Tanah E. Pekerjaan baja F. Pemasangan tulangan
3	Pekerjaan struktur	G. Pemasangan scaffolding H. Pengangkatan material

Sumber: Olahan Penulis

Data tersebut merupakan data sekunder yang diperoleh di lapangan dan telah divalidasi oleh pakar. Selanjutnya dilakukan identifikasi faktor penyebab risiko kecelakaan kerja pada setiap kelompok pekerjaan. Faktor yang memiliki risiko menjadi penyebab kecelakaan konstruksi adalah faktor manusia, lingkungan kerja, dan peralatan [8]. Identifikasi faktor penyebab dilakukan pada setiap *work package* yang terdapat pada WBS level 3. Faktor penyebab yang telah diidentifikasi selanjutnya divalidasi oleh para pakar yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Faktor Penyebab Risiko *Threat* Kecelakaan Kerja

No	WBS Level 2	WBS Level 3	Faktor Penyebab
1	Pekerjaan persiapan	Galian Tanah	X1. Excavator rusak X2. Tanah longsor X3. Pekerja tidak waspada terhadap lubang galian X4. Excavator menabrak fasilitas sekitar
		Mobilisasi material	X5. Fasilitas tertimpa material bangunan X6. Service crane menabrak pekerja
2	Pekerjaan pondasi	Pekerjaan Pengeboran	X7. Alat pengeboran rusak X8. Pekerja tidak waspada terhadap lubang bor X9. Galian longsor
		Pekerjaan dinding penahan tanah	X10. Bulldozer rusak  X11. Kurang terampilnya pekerja menggunakan barbender X12. Kurang terampilnya pekerja menggunakan barbending
		Pekerjaan Baja	X13. Percikan api las

			X14. Kebakaran akibat kebocoran tabung gas
			X15. Asap tabung gas
		Pemasangan tulangan	X16. Scaffolding yang licin
			X17. Kerangka jatuh
3	Pekerjaan struktur	Pemasangan scaffolding	X18. Instalasi scaffolding tidak sesuai prosedur
		Pengangkatan material	X19. Material terjatuh

Selanjutnya dilakukan survei pakar

**Tabel 3.** Hasil Survey Pakar

Varibel	P1	P2	P3	P4	P5	Kesimpulan
X1	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
X2	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
X3	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
X4	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
X5	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya
X6	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
X7	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
X8	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya
X9	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak
X10	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
X11	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
X12	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
X13	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya
X14	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
X15	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya
X16	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya
X17	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
X18	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya
X19	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya

Dari hasil survei pakar diketahui bahwa dari 19 variabel terdapat 7 variabel yang tidak termasuk di dalam faktor risiko. Faktor risiko tersebut adalah X2, X3, X4, X7, X9, X10, X14 dimana secara berurutan adalah tanah longsor, pekerja tidak waspada terhadap lubang galian, excavator menabrak fasilitas sekitar, alat pengeboran rusak, galian longsor, bulldozer rusak.

### 3.2. Penilaian Probabilitas dan Dampak Faktor Penyebab

Selanjutnya dilakukan penilaian probabilitas dan dampak faktor penyebab terhadap risiko kecelakaan kerja. Penilaian tersebut dilakukan dengan melakukan survey dan menyebarkan kuesioner kepada responden. Skala penilaian menggunakan skala likert. Hasil dari penilaian oleh responden ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Nilai Rata-rata Frekuensi Faktor Penyebab

variabel	sangat rendah	rendah	sedang	tinggi	sangat tinggi	Nilai frekuensi	nilai frekuensi
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		

X1	6	16	7	4	0	11,7	0,39
X5	6	9	14	1	0	11	0,366667
X6	5	7	10	8	0	13,2	0,44
X8	6	16	7	1	0	9,6	0,32
X9	5	17	8	0	0	9,6	0,32
X11	5	6	13	6	0	13	0,433333
X12	4	15	5	6	0	11,6	0,386667
X13	5	9	10	6	0	12,4	0,413333
X15	0	17	7	6	0	12,8	0,426667
X16	0	18	7	5	0	12,4	0,413333
X17	5	10	8	7	0	12,4	0,413333
X24	1	22	2	5	0	11,2	0,373333
X26	2	8	15	4	1	13,8	0,46
X27	1	19	4	6	0	12	0,4
X28	1	2	16	11	0	16,4	0,546667

Sumber : Olahan sendiri

**Tabel 5.** Nilai Rata-rata Dampak Risiko

variabel	sangat rendah	rendah	sedang	tinggi	sangat tinggi	Nilai frekuensi	nilai dampak
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9		
X1	0	0	10	8	12	21,4	0,713333
X5	0	0	6	17	7	21,2	0,706667
X6	0	1	3	19	7	21,4	0,713333
X8	0	0	17	5	8	19,2	0,64
X9	0	0	13	14	3	19	0,633333
X11	0	1	4	15	10	21,8	0,726667
X12	0	1	4	16	9	21,6	0,72
X13	0	2	19	8	1	16,6	0,553333
X15	0	2	16	6	6	18,2	0,606667
X16	0	3	4	14	9	20,8	0,693333
X17	0	0	9	17	4	20	0,666667
X24	0	1	10	17	2	19	0,633333
X25	0	1	6	19	4	20,2	0,673333
X26	0	0	6	15	9	21,6	0,72
X27	0	6	16	9	5	20,6	0,686667

Sumber : Olahan sendiri

Penilaian risiko dilakukan dengan menggunakan *Probability and Impact Matrix* yang ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** *Probability and Impact Matrix*

Threats	0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Probability	<i>Very Low</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Very High</i>
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72

Sumber : (project Management Institute, 2013)

Berdasarkan matrix di atas, maka range untuk menentukan peringkat risiko adalah:

Risiko rendah : 0,01 – 0,05

Risiko sedang : 0,06 – 0,14

Risiko tinggi : 0,18 – 0,72

**Tabel 7.** Hasil Nilai Risiko

variabel	rata-rata Frekuensi	rata-rata Dampak	Nilai Risiko	Level Risiko	peringkat
X1	0,39	0,71333	0,2782	Tinggi	8
X5	0,3667	0,70667	0,25911	Tinggi	10
X6	0,44	0,71333	0,31387	Tinggi	3
X8	0,32	0,64	0,2048	Tinggi	14
X9	0,32	0,63333	0,20267	Tinggi	15
X11	0,4333	0,72667	0,31489	Tinggi	2
X12	0,3867	0,72	0,2784	Tinggi	7
X13	0,4133	0,55333	0,22871	Tinggi	13
X15	0,4267	0,60667	0,25884	Tinggi	11
X16	0,4133	0,69333	0,28658	Tinggi	6
X17	0,4133	0,66667	0,27556	Tinggi	9
X24	0,3733	0,63333	0,23644	Tinggi	12
X25	0,46	0,67333	0,30973	Tinggi	4
X26	0,4	0,72	0,288	Tinggi	5
X27	0,5467	0,68667	0,37538	Tinggi	1

Sumber: Olahan sendiri

### 3.3. Strategi Pengelolaan Risiko

Pengendalian dilakukan sebagai upaya agar kecelakaan kerja dapat dihindari yaitu dengan menerapkan sistem hirarki kontrol [9]. Metode pelaporan kecelakaan kerja harus dikembangkan untuk mempermudah sistem dalam mengidentifikasi kejadian kecelakaan dan situasi bahaya [10]. Pada PMBOK 7<sup>th</sup> telah dijelaskan bahwa pengelolaan risiko *threat* dapat dilakukan dengan 5 strategi yaitu *avoid*, *escalate*, *transfer*, *mitigate*, dan *accept*. Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa faktor penyebab terhadap risiko kecelakaan kerja memiliki kategori risiko tinggi. Kategori risiko tinggi adalah risiko yang terdapat pada pekerjaan konstruksi dan bersifat sangat membahayakan untuk keselamatan umum baik harta benda, jiwa, maupun lingkungan. Selain itu risiko tersebut dapat mengganggu kegiatan konstruksi. Hasil observasi dan wawancara diketahui bahwa strategi *avoid* dan *mitigate* merupakan strategi yang tepat untuk mengelola risiko kecelakaan kerja tersebut.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah penelitian telah diselesaikan, beberapa hal yang telah dicapai adalah wawancara dan pengamatan di lapangan didapatkan bahwa pekerjaan yang memiliki risiko kecelakaan kerja pada gedung apartemen adalah pekerjaan persiapan, pekerjaan pondasi, dan pekerjaan struktur. Terdapat 12 faktor penyebab risiko kecelakaan kerja yaitu excavator rusak, fasilitas tertimpa material bangunan, service crane menabrak pekerja, pekerja tidak waspada terhadap lubang bor, kurang terampilnya pekerja menggunakan barbender, kurang terampilnya pekerja menggunakan barbending, percikan api las, asap tabung gas, scaffolding yang licin, kerangka jatuh. Strategi pengelolaan risiko berdasarkan PMBOK 7<sup>th</sup> yang dapat diterapkan untuk mengendalikan *threat* kecelakaan kerja adalah *avoid* dan *mitigate*.

Saran yang diusulkan untuk penelitian selanjutnya adalah penelitian sebaiknya dilanjutkan ke faktor risiko lainnya yang menghambat pencapaian tujuan proyek seperti keterlambatan proyek, sengketa proyek, dan *budget overrun*. Diharapkan penelitian ini dapat berlanjut dengan jenis *threat* lainnya pada proyek Pembangunan gedung apartemen. Penelitian selanjutnya perlu identifikasi tindakan pencegahan dan tindakan korektif yang diperlukan untuk mengelola *threat*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhlis dan Kurnia Rahmasari, "Statistik Konstruksi", Badan Pusat Statistik, 2020.
- [2] T. Ghuzdewan and P. Damanik, "Analysis of accident in Indonesian construction projects", MATEC Web Of Conferences 258, 02021, 2019, doi: 10.1051/mateconf/20192.
- [3] K. N. Kim, T. H. Kim, and M. J. Lee, "Analysis of Building Construction Jobsite Accident Scenarios Based on Big Data Association Analysis," Buildings, vol. 13, no. 8, Aug. 2023, doi: 10.3390/buildings13082120.
- [4] A. Agung Bayu Dharma, I. Gusti Agung Adnyana Putera, and dan Anak Agung Diah Parami, "MANAJEMEN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROYEK PEMBANGUNAN JAMBULUWUK HOTEL & RESORT PETITENGET," Jurnal Spektran, Vol.5 No.1, 2017. [Online]. Available: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/>
- [5] P. Artama and W. Mt, "ANALYSIS THE RISK OF WORKPLACE ACCIDENTS TOWARD ONE EAST RESIDENCE SURABAYA APARTMENT PROJECT", Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2015.
- [6] N. Abulhakim and A. Q. Adeleke, "Factors Contributing To Accident Occurrence on Malaysia Building Projects through Partial Least Square Structural Equation Modelling", Social Science

- and Humanities Journal, Vol-03 ISSUE-05, 2019. [Online]. Available: <http://sshj.in/index.php/sshj/>
- [7] M. H. Memon, N. H. Abas, and S. Sohu, "Ranking the critical causes of accidents in construction projects of Sindh: Perspective of safety professionals," in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Institute of Physics, 2023. doi: 10.1088/1755-1315/1205/1/012035.
- [8] P. Osmar Dangga, I. Munasih, and L. Ayu Ratnawinda, "KAJIAN FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN KONSTRUKSI", Student Journal Gelagar, Vol.2 No.2, 2020.
- [9] W. Hartono, A. P. Hening R, and dan R. Pangestuti Siwi, "Studi Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja dengan Metode HIRAC (Studi Kasus : Pada Proyek Pembangunan Apartemen Tamansari Amarta Yogyakarta)", E Journal Matriks Teknik Sipil, pp 133-136, 2019.
- [10] T. Niskanen, "ACCIDENT ANALYSIS IN THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS", Journal of Occupational Accidents, Vol.5 89-98, 1983.