

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
(K3) DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK  
ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC)* PADA  
PROYEK GEDUNG BERTINGKAT  
(Studi Kasus: Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall)**

*The Risk Analysis of Occupational Health and Safety (OHS) Using  
Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control  
(HIRADC) Method at a High-Rise Building Project  
(Case Study: Parking Building & Mall Extension of Lombok Epicentrum Mall)*

Artikel Ilmiah  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S – 1 Jurusan Teknik Sipil



Oleh:

**Baiq Zannurainil Izzah  
F1A 017 030**

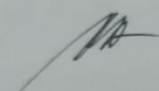
**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MATARAM  
2023**

Artikel Ilmiah

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
(K3) DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK  
ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC)* PADA  
PROYEK GEDUNG BERTINGKAT  
(Studi Kasus: Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall)**

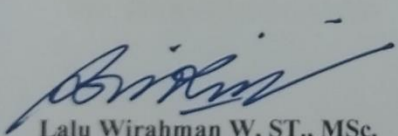
Telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Pembimbing

1. Pembimbing Utama

  
Zaedar Gazalba, ST., MT.  
NIP. 19671229 199412 1 001

Tanggal: 6 November 2023

2. Pembimbing Pendamping

  
Lalu Wirahman W, ST., MSc.  
NIP. 19680201 199703 1 002

Tanggal: 6 November 2023

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



Harjadi, ST., M.Sc(Eng), Dr.Eng.  
NIP. 19734027 199802 1 001

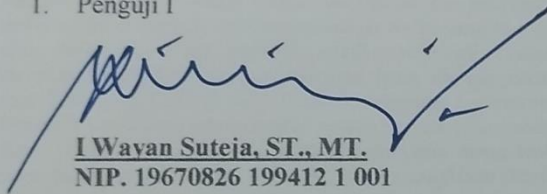
Artikel Ilmiah

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
(K3) DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK  
ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC)* PADA  
PROYEK GEDUNG BERTINGKAT  
(Studi Kasus: Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall)**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 25 Oktober 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1  
Jurusan Teknik Sipil

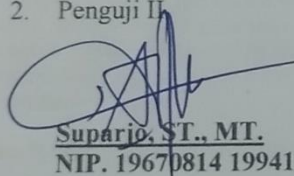
**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I

  
**I Wayan Suteja, ST., MT.**  
NIP. 19670826 199412 1 001

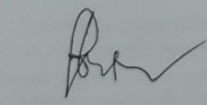
Tanggal: **3** November 2023

2. Penguji II

  
**Suparjo, ST., MT.**  
NIP. 19670814 199412 1 001

Tanggal: **6** November 2023

3. Penguji III

  
**I Wayan Sugiarta, ST., MT.**  
NIP. 19690620 199702 1 001

Tanggal: **3** November 2023

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



**Muhammad Syamsu Iqbal, ST., MT., Ph.D.**  
NIP. 19720222 199903 1 002

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DENGAN METODE  
HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND DETERMINING CONTROL (HIRADC)  
PADA PROYEK GEDUNG BERTINGKAT  
(STUDI KASUS: GEDUNG PARKIR & MALL EXTENSION LOMBOK EPICENTRUM MALL)**

**Baiq Zannurraih Izzah<sup>1</sup>, Zaedar Gazalba<sup>2</sup>, Lalu Wirahman Wiradarma<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram  
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

Email: [izza0299@gmail.com](mailto:izza0299@gmail.com)

---

### ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan industri yang kompleks dan sulit karena dalam pelaksanaannya melibatkan tenaga manusia maupun mesin sehingga mengakibatkan tingginya potensi risiko kecelakaan yang dimiliki, menempatkannya sebagai peringkat utama terjadinya kecelakaan kerja. Mengingat potensi bahaya yang ada hampir di seluruh tempat kerja serta melihat kerugian yang ditimbulkan baik secara materi maupun non materi terkait dengan kecelakaan dan penyakit akibat kerja, maka perlu dilakukan sebuah usaha untuk mencegah dan meminimalisir risiko yang mungkin akan terjadi. Salah satu metode analisis risiko dalam manajemen risiko K3 untuk meminimalisir dampak risiko tersebut adalah HIRADC dengan melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Penelitian ini dilaksanakan pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall, pembangunan gedung 5 lantai yang termasuk klasifikasi gedung tingkat sedang dengan risiko bahaya tinggi. Data penelitian didapatkan melalui dua cara yaitu, wawancara dan studi literatur untuk mengidentifikasi potensi bahaya, dan kuesioner untuk menentukan nilai keparahan (*severity*) dan kemungkinan (*likelihood*), yang menghasilkan klasifikasi risiko rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*), dan sangat tinggi (*very high*) berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004. Bentuk pengendalian risiko mengikuti hirarki kontrol menurut National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Hasil analisis dari penelitian ini didapatkan identifikasi 281 potensi bahaya pada 9 pekerjaan. Dimana sebanyak 119 potensi bahaya termasuk risiko rendah, 133 termasuk risiko sedang, dan 29 termasuk risiko tinggi. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan yaitu, pengendalian teknik (*engineering controls*), pengendalian administratif (*administrative controls*), dan penggunaan APD (PPE).

**Kata Kunci:** Analisis Risiko, HIRADC, Konstruksi

### ABSTRACT

*Construction projects represent a complex and challenging industry due to their reliance on both human and mechanical resources, inherently increasing the potential for accidents and establishing them as significant contributors and leading causes in workplace accident statistics. Given the presence of potential hazards in nearly all workplaces and the associated material and non-material losses resulting from work-related accidents and illnesses, it is imperative to take proactive measures to prevent and minimize potential risks. One of the risk analysis methods in Occupational Health and Safety (OHS) risk management employed to mitigate these risks is HIRADC, which encompasses hazard identification, risk assessment, and determining control of risk. This research was conducted at the Parking Building & Mall Extension of Lombok Epicentrum Mall construction project, a five-story building project classified as a medium-rise building, characterized by a high-risk profile. Research data were acquired through two methods: interviews and literature studies to identify potential hazards, and questionnaires to determine severity and likelihood values, resulting in a risk classification of low, medium, high, and very high based on the AS/NZS 4360:2004 standard. The approach to risk control follows the hierarchy of controls outlined by the National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). The risk analysis results identified 281 potential hazards across nine distinct job categories, with 119 categorized as low risk, 133 as medium risk, and 29 as high risk. The proposed risk control measures encompass engineering controls, administrative controls, and the utilization of Personal Protective Equipment (PPE).*

**Keywords:** Risk Analysis, HIRADC, Construction

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proyek konstruksi merupakan industri yang kompleks dan sulit karena dalam pelaksanaannya melibatkan tenaga manusia maupun mesin sehingga mengakibatkan tingginya potensi risiko kecelakaan yang dimiliki. Oleh sebab itu proyek konstruksi memiliki serangkaian catatan kecelakaan yang memakan korban jiwa, menempatkan proyek konstruksi sebagai peringkat utama terjadinya kecelakaan kerja.

Menurut Menteri Ketenagakerjaan, berdasarkan hasil olah data kecelakaan kerja dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) dari program Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) BPJS Ketenagakerjaan, jumlah kasus kecelakaan kerja terus meningkat secara signifikan. Pada tahun 2020 tercatat 221.740 kasus kecelakaan, yang meningkat sebesar 5,7% pada tahun 2021 menjadi 234.270 kasus. Kemudian, angka tersebut melonjak sebesar 27,27% menjadi 298.137 kasus kecelakaan kerja pada tahun 2022.

Salah satu metode analisis risiko dalam manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang dapat digunakan untuk meminimalisir dampak dari risiko itu sendiri adalah HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*). HIRADC adalah suatu metode yang digunakan dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk mengidentifikasi bahaya, mengevaluasi risiko, dan menentukan langkah-langkah pengendalian yang tepat. HIRADC adalah sebuah terminologi yang digunakan dan merupakan salah satu bagian dari International Occupational Health and Safety Management Standard (OHSAS) 18001:2007 klausul 4.3.1. yang menyebutkan bahwa organisasi harus menetapkan, membuat, menerapkan dan memelihara prosedur untuk melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan menentukan pengendalian bahaya dan risiko yang diperlukan.

Proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall merupakan pembangunan gedung 5 lantai yang termasuk kedalam klasifikasi gedung tingkat sedang yang memiliki risiko bahaya tinggi (*high risk*) hingga dapat dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu analisis risiko perlu dilakukan secara komprehensif dengan mengimplementasikan langkah-langkah pengendalian yang tepat untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja agar tercapainya tujuan *zero accident*.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan di atas maka terdapat beberapa rumusan masalah yang akan

dibahas dalam tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut :

1. Apa saja potensi bahaya yang dapat diidentifikasi pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall?
2. Bagaimana klasifikasi penilaian risiko di masing-masing pekerjaan pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall?
3. Apakah upaya pengendalian risiko yang dapat dilakukan pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall?

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Dengan Metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*) ini dibatasi pada aspek-aspek sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian dilakukan pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall yang berlokasi di Kota Mataram.
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*).
3. Pekerjaan yang dianalisis pada penelitian ini adalah pekerjaan struktural yang dikerjakan oleh PT. Mitra Surya Persada.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui potensi bahaya yang ada pada pelaksanaan proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.
2. Mengetahui klasifikasi risiko pekerjaan pada pelaksanaan proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.
3. Merancang upaya pengendalian risiko yang dapat dilakukan pada pelaksanaan proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang dikemukakan diatas, maka setelah penelitian ini selesai dilakukan dan diperoleh, diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, menambah wawasan dan informasi mengenai analisis risiko dengan metode HIRADC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*) pada pembangunan gedung bertingkat.
2. Bagi akademisi, menambah informasi mengenai risiko K3 pada proyek pembangunan gedung bertingkat dan upaya penanggulangannya. Serta menjadi referensi

bagi akademisi dan peneliti lain dalam bidang analisis risiko untuk penelitian lanjutan dan pengembangan metodologi terkait.

3. Bagi kontraktor, memberikan informasi mengenai risiko-risiko yang teridentifikasi pada proyek pembangunan gedung dengan metode HIRADC. Serta sebagai masukan untuk meningkatkan perencanaan proyek dan membantu kontraktor untuk mengidentifikasi risiko potensial lebih awal, mengambil tindakan pencegahan dan pengelolaan risiko yang lebih baik dan efektif, dan meningkatkan kualitas keselamatan selama pelaksanaan proyek-proyek mendatang sehingga dapat meningkatkan kesuksesan proyek, mengurangi potensi kerugian, dan memperkuat reputasi profesional di industri konstruksi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

### 2.1 Konstruksi

Menurut Wells (1986), konstruksi secara umum diterjemahkan segala bentuk pembuatan infrastruktur (contoh jalan, jembatan, bendung, irigasi, gedung) serta pelaksanaan, pemeliharaan dan perbaikan infrastruktur.

### 2.2 Jenis – Jenis Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2005) proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan, yaitu :

1. Bangunan gedung : rumah, kantor, pabrik dan lain-lain. Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah:
  - a. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang bekerja atau tinggal.
  - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi umumnya sudah diketahui.
  - c. Manajemen dibutuhkan, terutama untuk progressing pekerjaan.
2. Bangunan sipil : jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya. Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah:
  - a. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia.
  - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang dan kondisi pondasi sangat berbeda satu sama lain dalam suatu proyek.
  - c. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan.

### 2.3 Bangunan Gedung

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung, bangunan gedung adalah

wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada diatas dan/atau didalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial budaya, maupun kegiatan khusus.

Klasifikasi gedung berdasarkan ketinggiannya menurut PP Nomor 16 Tahun 2021 dibedakan menjadi 5, yaitu:

1. Bangunan super tinggi adalah Bangunan Gedung dengan jumlah lantai bangunan di atas 100 (seratus) lantai.
2. Bangunan pencakar langit adalah Bangunan Gedung dengan jumlah lantai 40 (empat puluh) – 100 (seratus) lantai.
3. Bangunan bertingkat tinggi adalah Bangunan Gedung dengan jumlah lantai bangunan lebih dari 8 (delapan) lantai.
4. bangunan bertingkat sedang adalah Bangunan Gedung dengan jumlah lantai bangunan 5 (lima) sampai 8 (delapan) lantai.
5. Bangunan bertingkat rendah adalah Bangunan Gedung dengan jumlah lantai bangunan sampai dengan 4 (empat) lantai.

### 2.4 Pengertian K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja.

### 2.5 Sistem Manajemen K3 (SMK3)

Menurut Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS 18001:2007), Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah bagian dari sebuah sistem manajemen organisasi perusahaan yang digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan kebijakan K3 dan mengelola risiko K3 organisasi perusahaan tersebut.

### 2.6 Bahaya

Menurut Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001:2007 dalam klausul 3.6, bahaya (*hazard*) adalah sumber, kondisi atau tindakan yang dapat berpotensi menimbulkan kecelakaan atau cedera pada manusia, kerusakan, atau gangguan lainnya.

### 2.7 Risiko

Dikutip dalam Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001:2007

klausul 3.19, risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya peristiwa atau paparan berbahaya dan tingkat keparahan cedera atau gangguan kesehatan yang dapat disebabkan oleh peristiwa atau paparan tersebut. Risiko dinyatakan dalam istilah kemungkinan dan dampak.

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

HIRADC merupakan salah satu bagian dari standar OHSAS 18001:2007 klausul 4.3.1. Dalam klausul tersebut menyebutkan bahwa organisasi harus menetapkan, membuat, menerapkan dan memelihara prosedur untuk melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan menentukan pengendalian bahaya dan risiko yang diperlukan.

HIRADC memiliki 3 (tiga) langkah tahapan, yaitu Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*), Penilaian Risiko (*Risk Assessment*), dan Penentuan Pengendalian Risiko (*Determining Control*).

### 1. Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)

Identifikasi bahaya adalah suatu proses yang dapat dilakukan untuk mengenali seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul di tempat kerja (Bachtiar dkk., 2021).

### 2. Risk Assessment (Penilaian Risiko)

Penilaian risiko adalah suatu proses yang dimulai dengan identifikasi dan analisis bahaya, dimana tingkat keparahan bahaya atau kerusakan yang mungkin terjadi (*severity*) ditetapkan, diikuti dengan perkiraan kemungkinan insiden atau paparan yang terjadi (*likelihood*), dan diakhiri dengan pernyataan risiko. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan pedoman Australia Standard/New Zealand Standard (AS/NZS 4360:2004).

**Tabel 2.1** Ukuran Kualitatif Dampak Kejadian (*Severity*) AS/NZS 4360

Level	Deskripsi	Uraian
1	<i>Negligible</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit (dapat diabaikan)
2	<i>Minor</i>	Cedera ringan, kerugian finansial sedang
3	<i>Moderate</i>	Cedera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	<i>Major</i>	Cedera berat dan lebih dari satu orang, kerugian besar, gangguan produksi
5	<i>Extreme</i>	Fatal lebih dari satu orang, kerugian sangat besar

(Sumber: AS/NZS 4360 : 2004 Risk Management Guideline)

**Tabel 2.2** Ukuran Kualitatif Kemungkinan Kejadian (*Likelihood*) AS/NZS 4360

Level	Deskripsi	Uraian
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang terjadi
2	<i>Unlikely</i>	Jarang
3	<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-kali
4	<i>Likely</i>	Sering
5	<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat

(Sumber : AS/NZS 460 : 2004 Risk Management Guideline)

Hasil dari kemungkinan dan dampak dapat digunakan dalam perhitungan indeks risiko menggunakan matriks risiko berdasarkan pedoman Australia Standard/New Zealand Standard (AS/ NZS 4360:2004). Indeks risiko dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks Risiko} = \text{Severity} \times \text{Likelihood}$$

Keterangan:

*Severity* = Keparahan yang terjadi

*Likelihood* = Kemungkinan terjadi

**Tabel 2.3** Matriks Risiko AS/NZS 4360

<i>Likelihood</i>	<i>Severity</i>	Negligible (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Extreme (5)
		Rare (1)	Low (1x1)	Low (1x2)	Low (1x3)	Low (1x4)
Unlikely (2)	Low (2x1)	Low (2x2)	Medium (2x3)	Medium (2x4)	High (2x5)	
Possible (3)	Low (3x1)	Medium (3x2)	Medium (3x3)	High (3x4)	High (3x5)	
Likely (4)	Low (4x1)	Medium (4x2)	High (4x3)	High (4x4)	Very High (4x5)	
Almost Certain (5)	Medium (5x1)	High (5x2)	High (5x3)	Very High (5x4)	Very High (5x5)	

(Sumber: AS/NZS 460 : 2004 Risk Management Guideline)

**Tabel 2.4** Skala Tingkat Risiko

Risk Rank	Deskripsi
17 – 25	<i>Extreme high risk</i> – risiko sangat tinggi
10 – 16	<i>High risk</i> – risiko tinggi
5 – 9	<i>Medium risk</i> – risiko sedang
1 – 4	<i>Low risk</i> – risiko rendah

(Sumber: AS/NZS 460 : 2004 Risk Management Guideline)

### 3. Determining Control (Penentuan Pengendalian Risiko)

Bentuk penentuan kontrol atau pengendalian risiko dapat mengikuti pendekatan hirarki kontrol bahaya. Hirarki kontrol menurut National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

Hirarki kontrol adalah metode dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin timbul untuk mengidentifikasi dan memberi peringkat perlindungan untuk



melindungi pekerja dari bahaya. Hirarki kontrol diatur dari yang paling efektif hingga yang paling tidak efektif dan mencakup:

- a. Eliminasi (*Elimination*)
- b. Substitusi (*Substitution*)
- c. Pengendalian Teknik (*Engineering Controls*)
- d. Pengendalian Administratif (*Administrative Controls*)
- e. Alat Pelindung Diri (PPE)

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall ini berlokasi tepat di samping *existing* Lombok Epicentrum Mall (LEM) di Jl. Sriwijaya No.333, Punia, Kecamatan Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat.



Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

#### 3.2 Jenis dan Sumber Data

##### 3.2.1 Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui dua teknik, yaitu wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para responden yang terlibat dalam proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.

##### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari literatur seperti buku dan jurnal terkait topik penelitian, serta data yang diperoleh dari proyek seperti metode pelaksanaan dan *HSE Plan* proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.

#### 3.3 Pemilahan Variabel Potensi Bahaya oleh Pakar

Tahap ini dilakukan setelah melakukan pengumpulan variabel potensi bahaya yang dapat mempengaruhi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek. Variabel-variabel bahaya tersebut lalu dimasukkan ke dalam tabel dan ditunjukkan kepada para pakar di proyek untuk dilakukan pemilahan atau penyaringan

terhadap variabel potensi bahaya untuk mendapatkan variabel yang relevan atau terdapat pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.

#### 3.4 Penyusunan Kuesioner Penelitian

Kuesioner penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data nilai tingkat keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*) dan tingkat kemungkinan kejadian (*likelihood*) dari potensi bahaya yang akan digunakan pada tahap penilaian risiko (*risk assessment*). Kuesioner ini dilakukan setelah melakukan tahap identifikasi bahaya dan pemilahan variabel potensi bahaya oleh pakar. Kuesioner dilakukan dengan cara menyebar kuesioner kepada para responden penelitian. Dalam kuesioner ini, responden diminta untuk memilih jawaban dari daftar opsi yang disediakan. Kuesioner penelitian ini terdiri atas 2 bagian, yaitu:

##### 1. Bagian Pertama

Bagian pertama pada kuesioner ini berupa data diri responden yang meliputi nama, jenis kelamin, umur, perusahaan, jabatan, lama pengalaman kerja, dan pendidikan terakhir.

##### 2. Bagian Kedua

Bagian ini berisi tentang pertanyaan mengenai tingkat kemungkinan kejadian kecelakaan (*likelihood*) dan keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*) oleh variabel-variabel bahaya pada pekerjaan proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.

#### 3.5 Pendapat Hasil Rancangan Upaya Pengendalian Risiko oleh Pakar

Tahap ini dilakukan setelah merancang pengendalian risiko terhadap seluruh potensi bahaya yang ada. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk memeriksa dan meminta pendapat para pakar terkait rancangan upaya pengendalian risiko yang telah dibuat, mengetahui apakah pakar setuju atau tidak setuju terhadap rancangan pengendalian risiko tersebut, dan apakah rancangan pengendalian risiko tersebut dapat diterapkan

#### 3.6 Populasi dan Sampel Penelitian

##### 3.6.1 Populasi

Populasi yang akan dijadikan sampel yaitu pihak yang bersangkutan dan terlibat langsung dalam pekerjaan proyek Pembangunan Epicentrum Mall yaitu sebanyak 21 orang yang terdiri atas:

1. Kontraktor = 12 orang
2. Subkontraktor = 4 orang
3. Konsultan = 3 orang
4. Mandor Sipil = 2 orang



### 3.6.2 Sampel

Untuk mendapatkan sampel dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan rumus slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N(e^2)}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Error bound atau persentase kesalahan yang dapat ditoleransi

$$n = \frac{21}{1+25(0,05^2)}$$

$$n = 19,95$$

$$n = 20 \text{ orang}$$

### 3.7 Tahapan Penelitian

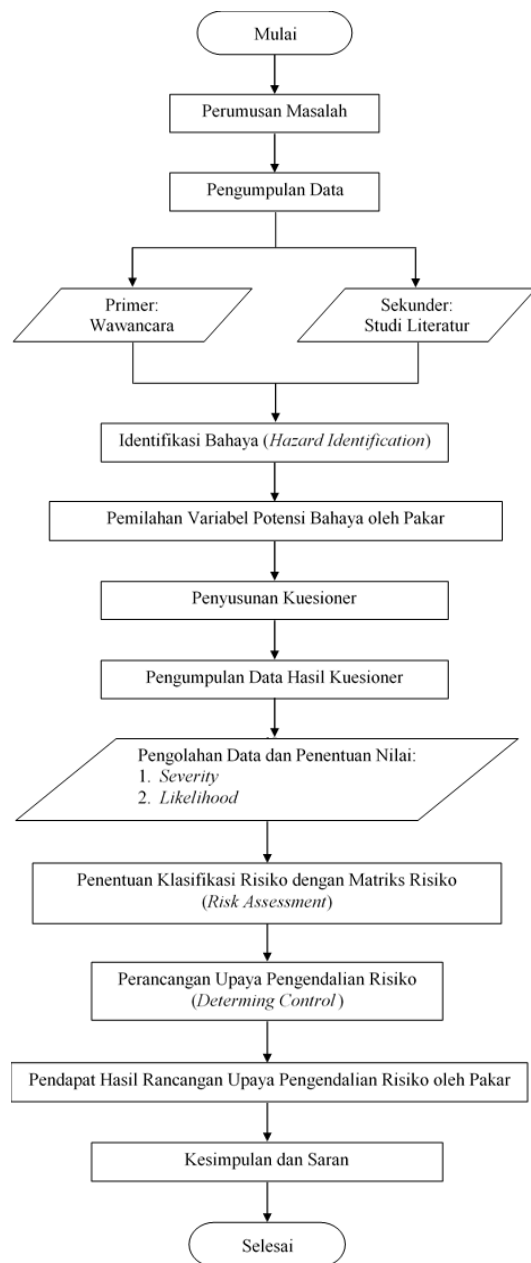
Berikut adalah rangkuman langkah penelitian dan pengumpulan data pada penelitian ini:

1. Melakukan identifikasi potensi bahaya (*hazard identification*) yang dilakukan terhadap masing-masing pekerjaan yang tahapannya diperoleh melalui dokumen metode pelaksanaan. Identifikasi potensi bahaya dilakukan dengan beberapa cara yaitu, studi literatur dengan mencari beberapa sumber referensi terkait penelitian, dan wawancara yang dilakukan dengan HSE Officer pada proyek.
2. Melakukan pemilahan terhadap variabel-variabel potensi bahaya tersebut dengan pakar pada proyek untuk menentukan potensi bahaya yang relevan pada proyek yang diteliti.
3. Menyusun dan menyebarkan kuesioner kepada responden penelitian untuk memperoleh tingkat keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*) dan tingkat kemungkinan kejadian (*likelihood*) terhadap variabel potensi bahaya pada masing-masing pekerjaan berdasarkan standar AS/NZS 4360.
4. Melakukan pengumpulan data hasil kuesioner, dan melakukan pengolahan data terhadap nilai *severity* dan *likelihood* untuk mendapatkan nilai indeks risiko terhadap masing-masing potensi bahaya.
5. Melakukan penilaian klasifikasi risiko terhadap seluruh potensi bahaya menggunakan matriks risiko berdasarkan pedoman Australia Standard/New Zealand Standard (AS/NZS 4360).
6. Merancang upaya penentuan pengendalian risiko (*determining control*) terhadap seluruh potensi bahaya yang ada. Pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hirarki kontrol oleh

NIOSH. Pengendalian risiko dilakukan dengan melakukan studi literatur terhadap beberapa sumber referensi terkait penelitian, seperti buku, jurnal ilmiah, dan artikel, serta melalui proses brainstorming.

7. Melakukan pengumpulan pendapat hasil rancangan upaya pengendalian risiko oleh pakar pada proyek untuk menentukan apakah upaya pengendalian risiko tersebut dapat diterapkan atau tidak.
8. Membuat kesimpulan dan saran terhadap hasil penelitian.

### 3.8 Bagan Alir Penelitian



**Gambar 3.2** Bagan Alir Penelitian (*Flowchart*)

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Pendahuluan**

Pekerjaan yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup 9 jenis pekerjaan yang terdiri dari 8 pekerjaan awal dan 1 pekerjaan tambahan yang ditambahkan oleh pakar. Pekerjaan awal tersebut adalah:

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Galian
3. Pekerjaan *Pile Cap*
4. Pekerjaan Kolom
5. Pekerjaan Balok
6. Pekerjaan Plat Lantai
7. Pekerjaan Atap Baja
8. Pekerjaan Penutup Atap

Dan 1 pekerjaan tambahan yang diperoleh melalui hasil kuesioner tahap pertama (validasi pakar tahap I), yaitu:

1. Pekerjaan Pengangkatan (*Lifting*) Beban oleh *Tower Crane* dan *Mobile Crane*

**4.2 Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)**

Identifikasi bahaya (*hazard identification*) merupakan langkah awal dalam metode HIRADC. Identifikasi bahaya dilakukan untuk setiap aktivitas pada setiap pekerjaan berdasarkan Metode Pelaksanaan. Potensi bahaya diperoleh melalui studi literatur terkait topik penelitian yang dilakukan, wawancara dengan HSE Officer, dan HSE Plan.

Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan, diperoleh sebanyak 258 variabel potensi bahaya pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall dengan rincian pada masing-masing pekerjaan sebagai berikut:

1. Pekerjaan persiapan = 14 variabel
2. Pekerjaan galian = 18 variabel
3. Pekerjaan *pile cap* = 30 variabel
4. Pekerjaan kolom = 54 variabel
5. Pekerjaan balok = 52 variabel
6. Pekerjaan plat lantai = 58 variabel
7. Pekerjaan atap baja = 17 variabel
8. Pekerjaan penutup atap = 15 variabel

**4.2.1 Data Pakar**

**Tabel 4.1** Identifikasi Bahaya

No	Usia	Jabatan	Lama Pengalaman Kerja	Pendidikan Terakhir
1	41	<i>Site Manager</i>	19 Tahun	D3
2	35	<i>Site Engineer</i>	13 Tahun	S1
3	23	HSE Officer	1 Tahun	D4

**4.2.2 Pengumpulan Hasil Pemilahan Variabel Potensi Bahaya oleh Pakar**

Setelah dilakukan pengumpulan hasil pemilahan terhadap variabel potensi bahaya oleh pakar, dari total 258 variabel indikator didapatkan hasil yaitu sebanyak 241 variabel disetujui oleh pakar dan 17 variabel tidak disetujui oleh pakar.

**Tabel 4.2** Rincian Hasil Variabel Kuesioner Tahap Pertama (Validasi Pakar Tahap I)

Jumlah Variabel Disetujui	Jumlah Variabel Tidak Disetujui	Rincian Variabel Tidak Disetujui
<b>X1 Pekerjaan Persiapan</b>		
6	8	X1.2 Terkena alat pemotong, X1.5 Tertabrak kendaraan yang sedang melintas, X1.7 Tergores kayu, X1.8 Tertusuk paku, X1.9 Terpukul palu, X1.10 Terpukul palu, X1.11 Tertusuk paku, X1.14 Tertabrak kendaraan yang sedang melintas.
<b>X2 Pekerjaan Galian</b>		
18	0	-
<b>X3 Pekerjaan <i>Pile Cap</i></b>		
27	3	X3.14 Terpapar percikan alat pemotong, X3.16 Terjepit bekisting, X3.22 Terpeleset bekas cor.
<b>X4 Pekerjaan Kolom</b>		
53	1	X4.2 Tertimpa theodolit
<b>X5 Pekerjaan Balok</b>		
51	1	X5.1 Tertimpa theodolit
<b>X6 Pekerjaan Plat Lantai</b>		
55	3	X6.1 Tertimpa theodolit, X6.48 Terpapar bahan curing.
<b>X7 Pekerjaan Atap Baja</b>		
16	1	X7.13 Terpeleset karena main frame licin
<b>X8 Pekerjaan Penutup Atap</b>		
14	1	X8.1 Terjatuh dari ketinggian

Selain hasil variabel yang tidak tiderima, pada kuesioner tahap pertama didapatkan juga variabel tambahan dari pakar sebanyak 32 variabel.

**Tabel 4.3** Variabel Tambahan Validasi Pakar Tahap Pertama

Sub Pekerjaan / Aktivitas	Potensi Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Variabel
<b>X3 Pekerjaan <i>Pile Cap</i></b>		
Pengecoran Lantai Kerja <i>Pile Cap</i>	<i>Concrete</i> tercecer	X3.31
	Tertabrak / tersenggol truk <i>concrete</i> saat mobilisasi	X3.32
	Terkubur <i>concrete</i>	X3.33
	Terpapar cairan cor / <i>concrete</i>	X3.34
Pengecoran	Tertabrak / tersenggol truk <i>concrete</i> saat mobilisasi	X3.35
	Truk <i>concrete</i> terperosok / roda ambles saat mobilisasi	X3.36
	<i>Concrete</i> tercecer	X3.37
<b>X4 Pekerjaan Kolom</b>		
Pengecoran Kolom	Tertabrak / tersenggol truk <i>concrete</i> saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X4.55
	Truk terperosok / roda ambles saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X4.56

	Concrete tercecer saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X4.57
	Sling pengait <i>crane</i> terputus	X4.58
<b>X5 Pekerjaan Balok</b>		
Pemasangan Perancah ( <i>Scaffolding</i> ) dan Gelagar	<i>Scaffolding</i> ambruk	X5.53
Pembersihan	Terjatuh dari ketinggian	X5.54
Pengecoran	Terjatuh dari ketinggian	X5.55
	Tertabrak / tersenggol truk saat mobilisasi truk <i>concrete</i> / <i>concrete pump</i>	X5.56
	Truk terperosok / roda amblas saat mobilisasi truk <i>concrete</i> / <i>concrete pump</i>	X5.57
	Concrete tercecer saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X5.58
	Sling <i>tower crane</i> terputus	X5.59
	Sambungan pipa pompa cor terputus	X5.60
<b>X6 Pekerjaan Plat Lantai</b>		
Fabrikasi Besi Tulangan	Terjepit material besi	X6.59
	Sakit pada area punggung akibat <i>manual handling</i>	X6.60
Pemasangan Perancah ( <i>Scaffolding</i> ) dan Gelagar	<i>Scaffolding</i> ambruk	X6.61
Pembersihan Area	Terjatuh dari ketinggian	X6.62
Pengecoran Plat Lantai	Sling <i>tower crane</i> terputus	X6.63
	Tertabrak / tersenggol truk saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X6.64
	Truk terperosok / roda amblas saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X6.65
	Concrete tercecer saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X6.66
	Sambungan pipa pompa cor terputus	X6.67
Curing	Terjatuh karena terpeleset / tersandung	X6.68
<b>X7 Pekerjaan Atap Baja</b>		
Erection Portal Atau Rangka Baja Pada Posisi Angkur	Terjatuh dari ketinggian	X7.18
	Tall <i>crane</i> gagal lifting	X7.19
	Miss Komunikasi	X7.20

	X9.8	Tertimpa / terpapar material yang diangkat <i>tower crane</i> / <i>mobile crane</i>
--	------	---

Setelah dilakukan kuesioner tahap pertama (validasi pakar tahap I) pada pekerjaan X9 diperoleh bahwa keseluruhan 8 variabel pada pekerjaan tersebut disetujui oleh pakar dan dapat digunakan pada kuesioner selanjutnya.

### 4.3 Risk Assessment (Penilaian Risiko)

Setelah melakukan identifikasi bahaya, selanjutnya dilakukan penilaian risiko terhadap seluruh potensi bahaya yang ada. Penilaian risiko adalah sebuah proses yang dilakukan untuk menentukan nilai suatu risiko yang merupakan hasil dari gabungan antara dan nilai keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*) dan nilai kemungkinan kejadian (*likelihood*). Nilai *severity* dan *likelihood* didapatkan melalui penyebaran kuesioner kepada responden pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall.

#### 4.3.1 Analisis Data Hasil Kuesioner Penelitian

Setelah memperoleh nilai keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*) dan nilai kemungkinan kejadian (*likelihood*) dari kuesioner tahap kedua, langkah selanjutnya adalah menganalisis variabel-variabel bahaya tersebut untuk menentukan tingkat risikonya. Hasil dampak dan kemungkinan yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam tabel matriks risiko, yang akan menghasilkan klasifikasi peringkat risiko menjadi risiko sangat tinggi (*very high*), risiko tinggi (*high*), risiko sedang (*medium*), dan risiko rendah (*low*).

Karena dalam penelitian terdapat 20 responden, maka untuk menghitung tingkat keparahan yang dapat ditimbulkan (*severity*) dan tingkat kemungkinan kejadian (*likelihood*) nilainya harus dihitung rata-ratanya seperti berikut:

$$\text{Rata-Rata Severity} = \frac{\sum_1^n \text{severity}}{\text{Jumlah Responden (n)}}$$

$$\text{Rata-Rata Likelihood} = \frac{\sum_1^n \text{severity}}{\text{Jumlah Responden (n)}}$$

#### a. Rata-Rata Severity Variabel X1.1

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\sum_1^n \text{Severity}}{\text{Jumlah Responden (n)}} \\
 &= \frac{R1+R2+R3+R4+R5+R6+\dots+R20}{20} \\
 &= \frac{39}{20} \\
 &= 1,88 \\
 &= 2 \text{ (dibulatkan)}
 \end{aligned}$$

#### 4.2.3 Analisis Pekerjaan Tambahan oleh Pakar

Selain variabel-variabel tambahan, diperoleh juga 1 pekerjaan tambahan dari pakar yaitu, "X9 Pekerjaan Pengangkatan (*Lifting*) Beban oleh *Tower Crane* dan *Mobile Crane*" yang selanjutnya dianalisis seperti pekerjaan-pekerjaan sebelumnya.

**Tabel 4.4** Variabel Potensi Bahaya Pekerjaan X9

Sub Pekerjaan/Aktivitas	Variabel Potensi Bahaya ( <i>Hazard</i> )	
<b>X9 Pekerjaan Pengangkatan (<i>Lifting</i>) Beban oleh <i>Tower Crane</i> dan <i>Mobile Crane</i></b>		
Pekerjaan pengangkatan beban material oleh <i>tower crane</i> ke lokasi pekerjaan yang telah direncanakan	X9.1	<i>Tower crane</i> patah saat mengangkat beban
	X9.2	<i>Tower crane</i> oleng karena angin dari samping
	X9.3	<i>Tower crane</i> roboh
	X9.4	<i>Tower crane</i> / <i>mobile crane</i> macet saat pengangkatan material / beban
	X9.5	Sling <i>crane</i> terputus saat mengangkat beban
	X9.6	Tersabet / terpapar <i>hook crane</i>
	X9.7	<i>Mobile crane</i> terjungkal / terguling

b. Rata-Rata *Likelihood* Variabel X1.1

$$\begin{aligned} &= \frac{\sum_1^n \text{Likelihood}}{\text{Jumlah Responden (n)}} \\ &= \frac{R1+R2+R3+R4+R5+R6+\dots+R20}{20} \\ &= \frac{28}{20} \\ &= 1,88 \\ &= 2 \text{ (dibulatkan)} \end{aligned}$$

c. Indeks Risiko Variabel X1.1

$$\begin{aligned} &= \text{Severity} \times \text{Likelihood} \\ &= 2 \times 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

#### 4.3.2 Pemetaan Klasifikasi Risiko

Sub Pekerjaan / Aktivitas	Variabel Potensi Bahaya (Hazard)	Risiko			Klasifikasi Risiko
		S	L	R	
<b>X1 Pekerjaan Persiapan</b>					
Pembersihan Lokasi a. Pengkoordinasian dengan pihak terkait b. Pemotongan tumbuhan dan pohon c. Perataan tanah dengan <i>excavator</i> dan tenaga kerja	X1.1 Tergelincir tanah	2	2	4	Low
	X1.3 Tertabrak <i>dump truck</i>	4	1	4	Low
	X1.4 Debu tanah dari <i>excavator</i>	1	3	3	Low
Pemasangan Pagar Proyek	X1.6 Terkena material tajam saat pemasangan pagar	2	2	4	Low
Pembuatan Jalan Kerja dan Pos Keamanan	X1.12 Terpukul palu	2	2	4	Low
	X1.13 Tertusuk paku	2	2	4	Low
<b>X1 Pekerjaan Galian</b>					
Persiapan a. Pemasangan <i>Bouwplank</i> b. Pengaturan Arah Manuver Alat Berat dan <i>Dump truck</i> c. Penentuan Jalan Kerja d. Penentuan Pemeliharaan Lingkungan Sekitar Proyek (Penentuan Lokasi Pembersihan Kendaraan)	X2.1 Miss komunikasi	2	2	4	Low
	X2.2 Dehidrasi	2	3	6	Medium
	X2.3 Tertusuk paku	2	2	4	Low
	X2.4 Tercangkul	2	2	4	Low
	X2.5 Terpeleset / tergelincir tanah	2	2	4	Low
Penggalian Tanah Manual dan <i>Excavator</i>	X2.6 Tercangkul	2	2	4	Low
	X2.7 Tersandung alat dan material	1	2	2	Low
	X2.8 Tertimpa material yang diangkat alat berat	3	2	6	Medium
	X2.9 Terperosok ke dalam galian	3	3	9	Medium
	X2.10 Tertimbun tanah galian / tanah longsor	4	2	8	Medium
	X2.11 <i>Dump truck</i> terperosok ke lubang galian	4	2	8	Medium
	X2.12 Tertabrak / terbentur alat berat <i>excavator</i> dan <i>dump truck</i>	4	2	8	Medium
	X2.13 Terpapar <i>bucket excavator</i>	4	1	4	Low
	X2.14 Kendaraan berat saling bertabrakan	4	1	4	Low
	X2.15 Terpapar debu penggalian tanah <i>excavator</i>	1	3	3	Low
Bersih-Bersih ( <i>Housekeeping</i> )	X2.16 Terpeleset / tersandung sisa material	2	2	4	Low
	X2.17 Tergores / tersayat sisa material	2	2	4	Low
	X2.18 Tertusuk sisa material	2	2	4	Low
<b>X3 Pekerjaan Pile Cap</b>					
Persiapan	X3.1 Miss Komunikasi	2	2	4	Low
Loading / Unloading Material	X3.2 Dehidrasi	2	3	6	Medium
	X3.3 Terjatuh karena terpeleset	2	2	4	Low
	X3.4 Tertusuk material, tetanus	2	2	4	Low
	X3.5 Tergores / tersayat material	2	2	4	Low
	X3.6 Terjepit material	1	2	2	Low
	X3.7 Tertimpa alat kerja dan material	3	2	6	Medium
	X3.8 Tertimpa runtuh material oleh alat berat ( <i>excavator</i> )	3	2	6	Medium
Penggalian <i>Pile Cap</i>	X3.9 Tertabrak / terbentur alat berat	4	2	8	Medium
	X3.10 Terpapar <i>bucket excavator</i>	3	2	6	Medium
	X3.11 Terperosok ke galian <i>pile cap</i>	3	2	6	Medium
Pemotongan Kepala <i>Bore Pile</i>	X3.12 Tersandung serpihan material	1	2	2	Low
	X3.13 Terpapar debu saat pemotongan beton	1	2	2	Low
Pemasangan Bekisting Batako	X3.15 Tertimpa material bekisting	3	2	6	Medium
Pengecoran Lantai Kerja <i>Pile Cap</i>	X3.17 Terpapar debu saat pengisian material	1	3	3	Low
	X3.31 <i>Concrete</i> tercecer	2	2	4	Low
	X3.32 Tertabrak / tersenggol truk <i>concrete</i> saat mobilisasi	3	2	6	Medium
	X3.33 Ferkubur <i>concrete</i>	3	2	6	Medium
	X3.34 Terpapar cairan cor / <i>concrete</i>	2	3	6	Medium
Penginstalasian Besi / Pembesian	X3.18 Tertusuk besi, tetanus	3	3	9	Medium
	X3.19 Tergores / tersayat besi, tetanus	2	2	4	Low
	X3.20 Terjepit besi	2	3	6	Medium
	X3.21 Tertimpa alat dan material besi	4	2	8	Medium
	X3.23 Tersandung serpihan beton	1	2	2	Low
Pembersihan Bekisting & Galian Cor	X3.24 Pekerjaan berulang dan membungkuk	2	4	8	Medium
	X3.25 Dehidrasi	2	3	6	Medium
	X3.26 Terpapar cairan cor / <i>concrete</i>	2	3	6	Medium
Pengecoran	X3.27 Ferkubur <i>concrete</i>	3	2	6	Medium
	X3.28 Terpeleset <i>concrete</i>	2	2	4	Low
	X3.35 Tertabrak / tersenggol truk <i>concrete</i> saat mobilisasi	4	2	8	Medium
	X3.36 Truk <i>concrete</i> terperosok / roda ambles	3	2	6	Medium
	X3.37 <i>Concrete</i> tercecer	2	2	4	Low
	X3.29 Terpeleset / tersandung sisa material	2	2	4	Low
Bersih-Bersih ( <i>Housekeeping</i> )	X3.30 Tertusuk sisa material	2	2	4	Low
<b>X4 Pekerjaan Kolom</b>					
Penentuan As Kolom	X4.1 Tersayat meteran	2	1	2	Low
	X4.3 Dehidrasi	2	3	6	Medium
Loading / Unloading Material	X4.4 Terjatuh karena terpeleset	2	2	4	Low
	X4.5 Tertusuk material, tetanus	3	2	6	Medium
	X4.6 Dehidrasi	2	2	4	Low
	X4.7 Tergores / tersayat material	2	2	4	Low

	X4.8 Terjepit material	2	2	4	Low	
	X4.9 Tertimpa alat kerja dan material	3	2	6	Medium	
Fabrikasi Kayu Bekisting	X4.10 Tersayat alat pemotong	3	2	6	Medium	
	X4.11 Tertusuk paku	2	2	4	Low	
	X4.12 Tertusuk kayu	2	2	4	Low	
	X4.13 Tergores kayu	2	2	4	Low	
	X4.14 Terpukul palu	2	2	4	Low	
	X4.15 Terpapar debu serbuk kayu	2	3	6	Medium	
	X4.16 Tersengat arus listrik	4	3	12	High	
Fabrikasi Besi Tulangan	X4.17 Tersayat alat pemotong	2	3	6	Medium	
	X4.18 Terjepit <i>barbender</i> atau <i>barcutter</i>	4	2	8	Medium	
	X4.19 Tersayat / tergores besi	2	2	4	Low	
	X4.20 Terjepit material besi	2	2	4	Low	
	X4.21 Tertusuk besi	2	2	4	Low	
	X4.22 Kebisingan	2	3	6	Medium	
	X4.23 Tersengat arus listrik	4	3	12	High	
Pemasangan Tulangan Kolom	X4.24 Tertusuk besi tulangan	3	2	6	Medium	
	X4.25 Tergores / tersayat besi tulangan	2	3	6	Medium	
	X4.26 Terjepit besi tulangan	3	2	6	Medium	
	X4.27 Tertimpa material besi tulangan	4	2	8	Medium	
	X4.28 Tersengat listrik	4	3	12	High	
	X4.29 Tali pengait <i>crane</i> terputus saat mengangkat tulangan	4	2	8	Medium	
	Pemasangan Sepatu Kolom	X4.30 Tergores / tersayat besi	3	2	6	Medium
X4.31 Terjepit sepatu kolom		2	2	4	Low	
Pemasangan Bekisting Kolom	X4.32 Tergores material bekisting	2	2	4	Low	
	X4.33 Terpukul palu	2	2	4	Low	
	X4.34 Tertusuk / tetanus	2	3	6	Medium	
	X4.35 Terjepit bekisting	2	2	4	Low	
	X4.36 Terbentur bekisting saat pemasangan / pengambilan dengan <i>tower crane</i> dan <i>mobile crane</i>	3	2	6	Medium	
	X4.37 <i>Sling tower crane</i> terputus saat pemasangan bekisting	3	2	6	Medium	
	X4.38 Terjatuh karena terpeleset saat mengambil dan menginstal bekisting	3	2	6	Medium	
	X4.39 Kejatuhan bekisting	3	2	6	Medium	
	Setting Bekisting Kolom	X4.40 Terjepit	2	2	4	Low
X4.41 Tertimpa bekisting		3	2	6	Medium	
X4.42 Terjatuh dari ketinggian		4	3	12	High	
Pengecoran Kolom	X4.43 Terpapar cairan cor / <i>concrete</i>	2	3	6	Medium	
	X4.44 Terpeleset <i>concrete</i>	2	2	4	Low	
	X4.45 Terkubur <i>concrete</i>	3	2	6	Medium	
	X4.46 Tertimpa / terpapar bucket cor	4	2	8	Medium	
	X4.47 Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High	
	X4.55 Tertabrak / tersenggol truk <i>concrete</i> saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	4	2	8	Medium	
	X4.56 Truk terperosok / roda ambles saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	3	2	6	Medium	
	X4.57 <i>Concrete</i> tercecer saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	2	2	4	Low	
	X4.58 <i>Sling pengait crane</i> terputus	4	2	8	Medium	
	Pembongkaran Bekisting Kolom	X4.48 Terpukul palu	2	2	4	Low
X4.49 Terpapar debu beton dan serbuk kayu bekisting		2	3	6	Medium	
X4.50 Tersandung alat dan material		2	3	6	Medium	
X4.51 Tertimpa bekisting		3	2	6	Medium	
X4.52 Terjatuh dari ketinggian		3	3	9	Medium	
Bersih-Bersih ( <i>Housekeeping</i> )	X4.53 Tersandung / terpeleset sisa material	2	2	4	Low	
	X4.54 Tertusuk / tersayat sisa material	2	2	4	Low	
<b>X5 Pekerjaan Balok</b>						
Persiapan	X5.2 Miss Komunikasi	2	2	4	Low	
	a. Persiapan Shop Drawing	X5.3 Dehidrasi	2	3	6	Medium
b. Pengukuran Lapangan	X5.4 Tersayat meteran	2	1	2	Low	
	X5.5 Tersandung alat kerja / material	2	2	4	Low	
	<i>Loading / Unloading</i> Material	X5.6 Terjatuh karena terpeleset	2	2	4	Low
X5.7 Tertusuk material, tetanus		2	2	4	Low	
X5.8 Tergores / tersayat material		2	2	4	Low	
X5.9 Terjepit material		2	2	4	Low	
X5.10 Tertimpa alat kerja dan material		3	2	6	Medium	
Persiapan dan Fabrikasi Kayu Panel Bekisting		X5.11 Terpapar debu serbuk kayu	2	3	6	Medium
		X5.12 Tersayat alat pemotong	3	2	6	Medium
	X5.13 Tertusuk serpihan kayu	2	2	4	Low	
	X5.14 Tertusuk paku	2	2	4	Low	
	X5.15 Terpukul palu	2	2	4	Low	
	X5.16 Tersengat listrik	4	3	12	High	
Fabrikasi Besi Tulangan	X5.17 Tersayat alat pemotong	2	3	6	Medium	
	X5.18 Terjepit <i>barbender</i> atau <i>barcutter</i>	3	2	6	Medium	
	X5.19 Tersayat / tergores besi	2	3	6	Medium	
	X5.20 Tertusuk besi	2	2	4	Low	
	X5.21 Terjepit material besi	3	2	6	Medium	
	X5.22 Kebisingan	2	3	6	Medium	
	X5.23 Tersengat listrik	4	3	12	High	
Pemasangan Perancah ( <i>Scaffolding</i> ) dan Gelagar	X5.24 Terjepit <i>scaffolding</i>	2	3	6	Medium	
	X5.25 Tertimpa <i>scaffolding</i>	3	2	6	Medium	



	X5.26	Terjatuh dari <i>scaffolding</i>	4	2	8	Medium
	X5.27	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
	X5.28	Terpukul palu	2	2	4	Low
Pemasangan Bekisting Balok	X5.53	<i>Scaffolding</i> ambruk	3	3	9	Medium
	X5.29	Terpukul palu	2	2	4	Low
	X5.30	Tertusuk paku, tetanus	2	3	6	Medium
	X5.31	Tergores / tersayat alat dan material	2	2	4	Low
	X5.32	Terjepit bekisting	2	2	4	Low
	X5.33	Tertimpa bekisting	3	2	6	Medium
	X5.34	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
Pemasangan Besi Tulangan	X5.35	Tertusuk besi tulangan, tetanus	3	2	6	Medium
	X5.36	Tergores / tersayat besi tulangan, tetanus	2	3	6	Medium
	X5.37	Terjepit material besi tulangan	3	2	6	Medium
	X5.38	Tertimpa material besi tulangan	3	2	6	Medium
	X5.39	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
Persiapan Cor	X5.40	Tersandung / terpeleaset alat dan material	2	2	4	Low
Pembersihan	X5.41	Tersandung / terpeleaset alat dan material	2	2	4	Low
	X5.54	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
Pengecoran	X5.42	Terpapar cairan cor / <i>concrete</i>	2	3	6	Medium
	X5.43	Terpeleaset <i>concrete</i>	2	2	4	Low
	X5.44	Terperosok ke dalam bucket cor	3	1	3	Low
	X5.45	Terkubur <i>concrete</i>	3	2	6	Medium
	X5.46	Tertimpa / terpapar bucket cor	3	2	6	Medium
	X5.47	Gangguan otot karena terpapar vibrator terlalu lama	3	2	6	Medium
	X5.55	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
	X5.56	Tertabrak / tersenggol truk saat mobilisasi truk <i>concrete / concrete pump</i>	4	2	8	Medium
	X5.57	Truk terperosok / roda ambles saat mobilisasi truk <i>concrete / concrete pump</i>	3	2	6	Medium
	X5.58	<i>Concrete</i> tercecer saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	2	2	4	Low
	X5.59	<i>Sling tower crane</i> terputus	4	2	8	Medium
	X5.60	Sambungan pipa pompa cor terputus	2	1	2	Low
	Pembongkaran Bekisting	X5.48	Terpukul palu	2	2	4
X5.49		Tertimpa bekisting	4	2	8	Medium
X5.50		Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
Bersih-Bersih ( <i>Housekeeping</i> )	X5.51	Tersandung / terpeleaset sisa material	2	2	4	Low
	X5.52	Tertusuk / tersayat sisa material	2	2	4	Low
<b>X6 Pekerjaan Plat Lantai</b>						
Persiapan a. Persiapan <i>Shop Drawing</i> b. Pengukuran Lapangan	X6.2	Tersandung alat dan bahan	2	2	4	Low
	X6.3	Tersayat meteran	2	2	4	Low
	X6.4	Dehidrasi	2	3	6	Medium
<i>Loading / Unloading Material</i>	X6.5	Miss komunikasi	2	2	4	Low
	X6.6	Terjatuh karena terpeleaset	2	2	4	Low
	X6.7	Tertusuk material	2	2	4	Low
	X6.8	Tergores / tersayat material	2	2	4	Low
	X6.9	Terjepit material	2	2	4	Low
	X6.10	Tertimpa alat kerja dan material	3	2	6	Medium
	X6.11	Terpapar debu serbuk kayu	2	3	6	Medium
Persiapan dan Fabrikasi Kayu Panel Bekisting	X6.12	Tersayat alat pemotong	2	2	4	Low
	X6.13	Tertusuk kayu	2	2	4	Low
	X6.14	Tertusuk paku, tetanus	2	2	4	Low
	X6.15	Terpukul palu	2	2	4	Low
	X6.16	Tersengat listrik	4	3	12	High
	X6.17	Tersayat alat pemotong	2	3	6	Medium
Fabrikasi Besi Tulangan	X6.18	Terjepit <i>barbender</i> atau <i>barcutter</i>	4	2	8	Medium
	X6.19	Tersayat / tergores material besi	2	3	6	Medium
	X6.20	Tertusuk besi	2	2	4	Low
	X6.21	Kebisingan	2	3	6	Medium
	X6.22	Tersengat listrik	4	3	12	High
	X6.59	Terjepit alat kerja dan material besi	4	2	8	Medium
	X6.60	Sakit pada area punggung akibat manual <i>handling</i>	2	3	6	Medium
	X6.23	Terjepit <i>scaffolding</i>	2	3	6	Medium
	X6.24	Tertimpa <i>scaffolding</i>	3	2	6	Medium
	X6.25	Terjatuh dari <i>scaffolding</i>	4	2	8	Medium
Pemasangan Perancah ( <i>Scaffolding</i> ) dan Gelagar	X6.26	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
	X6.61	<i>Scaffolding</i> ambruk	3	3	9	Medium
	X6.27	Terpukul palu	2	2	4	Low
	X6.28	Tertusuk paku, tetanus	2	3	6	Medium
Pemasangan Bekisting	X6.29	Tergores / tersayat alat dan material bekisting	2	2	4	Low
	X6.30	Terjepit bekisting	2	2	4	Low
	X6.31	Tertimpa bekisting	3	2	6	Medium
	X6.32	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
	X6.33	Tertusuk besi tulangan, tetanus	3	2	6	Medium
	X6.34	Tergores / tersayat besi tulangan, tetanus	2	2	4	Low
Pemasangan Besi Tulangan	X6.35	Terjepit besi tulangan	3	2	6	Medium
	X6.37	Tertimpa material besi tulangan	3	2	6	Medium
	X6.38	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High
	X6.39	Tersandung alat kerja dan material	2	2	4	Low
Persiapan Cor	X6.40	Tersandung alat kerja dan material	2	3	6	Medium
	X6.62	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High

Pengecoran Plat Lantai	X6.41	Terpapar cairan cor / concrete	2	3	6	Medium	
	X6.42	Terpeleset concrete	2	3	6	Medium	
	X6.43	Terkubur concrete	3	2	6	Medium	
	X6.44	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High	
	X6.45	Terperosok ke dalam bucket cor	3	1	3	Low	
	X6.46	Tertimpa / terpapar bucket cor	4	1	4	Low	
	X6.47	Gangguan otot karena terpapar vibrator terlalu lama	3	2	6	Medium	
	X6.63	Sling tower crane terputus	4	2	8	Medium	
	X6.64	Tertabrak / tersenggol truk saat mobilisasi truk concrete	4	2	8	Medium	
	X6.65	Truk terperosok / roda ambles saat mobilisasi truk concrete	3	2	6	Medium	
	X6.66	Concrete tercecer saat mobilisasi truk concrete	2	2	4	Low	
	X6.67	Sambungan pipa pompa cor terputus	2	1	2	Low	
	Curing	X6.68	Terjatuh karena terpeleset / tersandung	2	2	4	Low
Perataan	X6.49	Tergelincir	2	2	4	Low	
	X6.50	Kebakaran	3	2	6	Medium	
	X6.51	Tersayat mesin	3	2	6	Medium	
	X6.52	Tersandung / terpeleset	3	2	6	Medium	
	X6.53	Terpapar debu hasil perataan	3	3	9	Medium	
	X6.54	Terpapar vibrasi mesin trowel	2	4	8	Medium	
Pembongkaran Bekisting	X6.55	Terpukul palu	2	2	4	Low	
	X6.56	Tersandung alat dan bahan	2	2	4	Low	
Bersih-Bersih (Housekeeping)	X6.57	Tersandung / terpeleset sisa material	2	2	4	Low	
	X6.58	Tertusuk / tersayat sisa material	2	2	4	Low	
<b>X7 Pekerjaan Atap Baja</b>							
Pekerjaan Persiapan a. Pembersihan Lokasi b. Seleksi Vendor	X7.1	Terpeleset / tersandung alat dan material	3	2	6	Medium	
	Pengadaan Material	X7.2	Tergores / tersayat alat kerja dan material	3	2	6	Medium
X7.3		Terjepit alat dan material	3	2	6	Medium	
X7.4		Tertimpa alat dan material	3	2	6	Medium	
Fabrikasi Besi Baja Atap a. Pemotongan dan Pembentukan Material b. Perakitan Elemen Struktur Baja c. Pekerjaan Las dan Baut d. Pemasangan Angkur dan Support / Elemen Tertanam	X7.5	Tergores / tersayat material baja	3	3	9	Medium	
	X7.6	Tergores / tersayat alat kerja gerinda	2	3	6	Medium	
	X7.7	Tertusuk material baja	1	2	2	Low	
	X7.8	Terjepit material baja	1	2	2	Low	
	X7.9	Tersengat listrik	4	3	12	High	
	Erection Portal atau Rangka Baja pada Posisi Angkur	X7.10	Tertimpa material atap dari crane	3	2	6	Medium
X7.11		Terpapar hook crane	3	2	6	Medium	
X7.12		Tertabrak / tersenggol body crane saat mobilisasi dan pengoprasian crane	3	1	3	Low	
X7.18		Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High	
X7.19		Fall crane gagal lifting	4	2	8	Medium	
X7.20		Miss komunikasi	2	2	4	Low	
Pekerjaan Las dan Baut HTB	X7.14	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High	
	X7.15	Tersengat alat listrik	4	3	12	High	
Bersih-Bersih (Housekeeping)	X7.16	Tersandung / terpeleset sisa material	2	2	4	Low	
	X7.17	Tertusuk / tersayat sisa material	2	2	4	Low	
<b>X8 Pekerjaan Penutup Atap</b>							
Persiapan a. Pembuatan Shop Drawing b. Approved Material c. Marking Sesuai Shop Drawing	X8.2	Miss Komunikasi	2	2	4	Low	
	Loading / Unloading Material	X8.3	Dehidrasi	2	3	6	Medium
		X8.4	Terjatuh karena terpeleset	2	2	4	Low
X8.5		Tertusuk material, tetanus	2	2	4	Low	
X8.6		Tergores / tersayat material	2	2	4	Low	
X8.7		Terjepit material	1	2	2	Low	
X8.8		Tertimpa alat kerja / material	3	2	6	Medium	
Pemasangan Acuan	X8.9	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High	
Pemasangan Metal Roof	X8.10	Tertimpa alat kerja dan material atap	3	2	6	Medium	
	X8.11	Tertusuk material atap	3	2	6	Medium	
	X8.12	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High	
	X8.13	Tergores / tersayat alat kerja gerinda	3	3	9	Medium	
	X8.14	Tersengat listrik	3	3	9	Medium	
Perataan Pemasangan	X8.15	Terjatuh dari ketinggian	4	3	12	High	
<b>X9 Pekerjaan Pengangkatan (Lifting) Beban oleh Tower Crane dan Mobile Crane</b>							
Pekerjaan pengangkatan beban material oleh tower crane dan mobile crane ke lokasi pekerjaan yang telah direncanakan	X9.1	Tower crane patahsaat mengangkat beban	3	2	6	Medium	
	X9.2	Tower crane oleng karena angin dari samping	4	2	8	Medium	
	X9.3	Tower crane roboh	4	1	4	Low	
	X9.4	Tower crane / mobile crane macet saat pengangkatan material / beban	4	4	16	High	
	X9.5	Sling crane terputus saat mengangkat beban	4	3	12	High	
	X9.6	Tersabet / terpapar hook crane	3	2	6	Medium	
	X9.7	Mobile crane terjungkal / terguling	3	2	6	Medium	
	X9.8	Tertimpa / terpapar material yang diangkat tower crane / mobile crane	3	2	6	Medium	

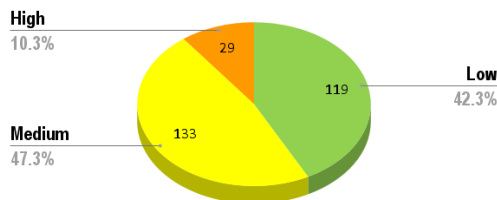
### 4.3.3 Tabulasi Persentase Klasifikasi Risiko Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall

Dari total 280 variabel bahaya yang teridentifikasi pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall, terdapat 118 variabel bahaya tergolong kedalam klasifikasi *low* (rendah), 133 variabel tergolong kedalam klasifikasi *medium* (sedang), dan 29 variabel tergolong kedalam klasifikasi *high* (tinggi).

**Tabel 4.6** Tabulasi Persentase Klasifikasi Risiko Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall

Klasifikasi Risiko	Pekerjaan									Jumlah	Persentase
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9		
L	6	12	15	22	24	28	6	5	1	119	42,35
M	0	6	19	30	27	31	9	6	5	133	47,33
H	0	0	0	5	8	7	4	3	2	29	10,32
VH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
										281	100

Persentase Klasifikasi Risiko Proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall



**Gambar 4.1** Persentase Klasifikasi Risiko Proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall

### 4.4 Determining Control (Penentuan Pengendalian Risiko)

Pengendalian risiko dilakukan terhadap seluruh potensi bahaya yang ditemukan dalam proses identifikasi bahaya dengan mengikuti hirarki kontrol menurut National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). selanjutnya hasil pengendalian risiko tersebut disusun kedalam tabel dan disebarakan kepada pakar pada proyek untuk dilakukan validasi.

#### 4.4.1 Pengumpulan Hasil Pendapat Pakar Terhadap Rancangan Upaya Pengendalian Risiko

Setelah dilakukan pengumpulan hasil pendapat pakar terhadap pengendalian kontrol risiko, diperoleh hasil 11 pengendalian yang

tidak disetujui oleh pakar. Dengan rincian hasil dan keterangan sebagai berikut:

**Tabel 4.7** Hasil Pengendalian Risiko Yang Tidak Disetujui

Sub Pekerjaan/ Aktivitas	Potensi Bahaya (Hazard)	Variabel	Ket.
<b>X2 Pekerjaan Galian</b>			
Persiapan	Dehidrasi	X2.2	*
<b>X3 Pekerjaan Pile Cap</b>			
Loading / Unloading Material	Dehidrasi	X3.2	*
Pembersihan Bekisting & Galian Cor	Pekerjaan berulang dan membungkuk	X3.24	*
<b>X4 Pekerjaan Kolom</b>			
Persiapan	Dehidrasi	X4.3	
Fabrikasi Besi Tulangan	Kebisingan	X4.22	*
<b>X5 Pekerjaan Balok</b>			
Persiapan	Dehidrasi	X5.3	*
Fabrikasi Besi	Kebisingan	X5.22	*
<b>X6 Pekerjaan Plat Lantai</b>			
Persiapan	Dehidrasi	X6.4	*
Fabrikasi Besi Tulangan	Kebisingan	X6.21	*
	Sakit pada area punggung akibat <i>manual handling</i>	X6.60	*
<b>X8 Pekerjaan Penutup Atap</b>			
Loading / Unloading Material	Dehidrasi	X8.3	*

\*Keterangan: Pengendalian shift kerja tidak dapat dilakukan karena keterbatasan man power dan biaya

Selain pengendalian yang tidak disetujui, didapatkan juga beberapa pengendalian risiko tambahan dari pakar untuk beberapa variabel bahaya. Pengendalian tambahan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.7** Pengendalian Risiko Tambahan oleh Pakar

Sub Pekerjaan / Aktivitas	Potensi Bahaya (Hazard)	Keterangan
<b>X2 Pekerjaan Galian</b>		
Penggalian Tanah Manual dan Excavator	Tertimbun tanah galian / tanah longsor	X2.10 <b>Engineering Controls:</b> Menambahkan penahan galian sebagai alat bantu tanah longsor
	Tertabrak / terbentur alat berat excavator	X2.12 <b>Administrative Controls:</b> Memastikan operator alat berat berkompeten dibuktikan dengan lisensi yang masih aktif
	Terpapar bucket excavator	X2.13 <b>Administrative Controls:</b> Memastikan operator alat berat berkompeten dibuktikan dengan lisensi yang masih aktif
<b>X3 Pekerjaan Pile Cap</b>		
Penggalian Pile Cap	Tertimpa runtuh material oleh	X3.8 <b>Administrative Controls:</b> Memastikan operator

	alat berat ( <i>excavator</i> )		alat berat berkompeten dibuktikan dengan lisensi yang masih aktif
	Terperosok ke galian <i>pile cap</i>	X3.11	<b>Engineering Controls:</b> Menambahkan penahan galian sebagai alat bantu tanah longsor
Pengecoran Lantai Kerja <i>Pile Cap</i>	<i>Concrete</i> tercecer	X3.31	<b>Administrative Controls:</b> Menyediakan pekerja untuk menangani ceceran beton
Pengecoran	<i>Concrete</i> tercecer	X3.37	<b>Administrative Controls:</b> Menyediakan pekerja untuk menangani ceceran beton
<b>X4 Pekerjaan Kolom</b>			
Pengecoran	<i>Concrete</i> tercecer	X4.57	<b>Administrative Controls:</b> Menyediakan pekerja untuk menangani ceceran beton
	Sling pengait <i>crane</i> terputus	X4.58	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan sling belt digunakan sesuai beban spesifikasinya
<b>X5 Pekerjaan Balok</b>			
Pemasangan Perancah ( <i>Scaffolding</i> ) dan Gelagar	Terjatuh dari <i>scaffolding</i>	X5.26	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan <i>scaffolding</i> terpasang dengan lengkap
Pengecoran	<i>Concrete</i> tercecer saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X5.58	<b>Administrative Controls:</b> Menyediakan pekerja untuk menangani ceceran beton
	Sling <i>tower crane</i> terputus	X5.59	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan sling belt digunakan sesuai beban spesifikasinya
<b>X6 Pekerjaan Plat Lantai</b>			
Pemasangan Perancah ( <i>Scaffolding</i> ) dan Gelagar	Terjatuh dari <i>scaffolding</i>	X6.25	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan <i>scaffolding</i> terpasang dengan lengkap
Pengecoran	Sling <i>tower crane</i> terputus	X6.63	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan sling belt digunakan sesuai beban spesifikasinya
	<i>Concrete</i> tercecer saat mobilisasi truk <i>concrete</i>	X6.66	<b>Administrative Controls:</b> Menyediakan pekerja untuk menangani ceceran beton
	Sambungan pipa pompa cor terputus	X6.67	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan tidak ada pekerja yang berada di bawah pipa cor / sambungan
<b>X7 Pekerjaan Atap Baja</b>			
<i>Erection Portal</i> atau Rangka Baja pada Posisi Angkur	Terjatuh dari ketinggian	X7.18	<b>Engineering Controls:</b> Menambahkan siku pengaman untuk <i>lifeline</i> ( <i>shock absorber</i> )
Pekerjaan Las dan Baut HTB	Terjatuh dari ketinggian	X7.14	
<b>X8 Pekerjaan Penutup Atap</b>			
Pemasangan Acuan	Terjatuh dari ketinggian	X8.9	<b>Engineering Controls:</b> Menambahkan siku

			pengaman untuk <i>lifeline</i> ( <i>shock absorber</i> )
Pemasangan <i>Metal Roof</i>	Tertimpa alat kerja dan material penutup atap	X8.10	<b>Administrative Controls:</b> Menghentikan pekerjaan apabila cuaca tidak memungkinkan
	Terjatuh dari ketinggian	X8.12	<b>Engineering Controls:</b> Menambahkan siku pengaman untuk <i>lifeline</i> ( <i>shock absorber</i> )
Perataan Pemasangan	Terjatuh dari ketinggian	X8.15	<b>Engineering Controls:</b> Menambahkan siku pengaman untuk <i>lifeline</i> ( <i>shock absorber</i> )
<b>X9 Pekerjaan Pengangkatan (Lifting) Beban oleh Tower Crane dan Mobile Crane</b>			
Pekerjaan pengangkatan beban material oleh <i>tower crane</i> dan <i>mobile crane</i> ke lokasi pekerjaan yang telah direncanakan	<i>Tower crane</i> patah saat mengangkat beban	X9.1	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan <i>rigger</i> berkompeten dan bersertifikat agar pengangkatan beban sesuai spesifikasi
	<i>Tower crane / mobile crane</i> macet saat pengangkatan material / beban	X9.4	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan <i>supply energy</i> sudah sesuai dengan spesifikasi <i>tower crane</i>
	Sling <i>crane</i> terputus saat mengangkat beban	X9.5	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan <i>rigger</i> berkompeten dan bersertifikat
	<i>Mobile crane</i> terjungkal / terguling	X9.7	<b>Administrative Controls:</b> Memastikan <i>outrigger</i> berada pada pijakan yang aman
	Tertimpa / terpapar material yang diangkat <i>tower crane / mobile crane</i>	X9.8	<b>Administrative Controls:</b> Memberikan instruksi dan pengarahan wajib secara terpusat oleh <i>rigger</i>

#### 4.4.2 Pengendalian Risiko

Setelah menganalisis hasil data kuesioner tahap ketiga, langkah selanjutnya adalah menghilangkan pengendalian risiko yang tidak disetujui oleh pakar. Selain itu, pengendalian risiko tambahan dari pakar pada beberapa variabel juga ditambahkan. Selanjutnya, hasil analisis tersebut disusun dalam bentuk tabel dan dikelompokkan berdasarkan pekerjaan masing-masing. Berikut adalah beberapa pengendalian pada potensi bahaya dengan risiko tinggi:

Variabel Potensi Bahaya ( <i>Hazard</i> )	Pengendalian Risiko
<b>X4 Pekerjaan Kolom</b>	

<p>X4.16 Tersengat arus listrik</p>	<p><b>Engineering Controls :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memasang <i>grounding</i> pada instalasi listrik</li> </ol> <p><b>Administrative Controls :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memeriksa keadaan kabel yang digunakan sesuai dengan standar <i>outdoor</i> dan tidak ada yang terkelupas</li> <li>2. Menempatkan atau menggantung kabel dengan rapi dan menjauhkannya dari area basah</li> <li>3. Memastikan semua perlengkapan berfungsi dan tidak ada gangguan listrik</li> <li>4. Menyediakan APAR</li> <li>5. Melakukan <i>safety induction</i> dan <i>toolbox meeting</i></li> </ol> <p><b>PPE :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memakai APD seperti rompi kerja, sarung tangan (<i>safety gloves</i>), sepatu khusus proyek (<i>safety shoes</i>), <i>spectacles</i> atau <i>goggles</i>, dan <i>safety helmet</i></li> </ol>	<p>suatu pekerjaan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Melakukan <i>safety induction</i> dan <i>toolbox meeting</i></li> </ol> <p><b>PPE :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memakai APD seperti <i>fullbody harness</i>, rompi kerja, sarung tangan (<i>safety gloves</i>), sepatu khusus proyek (<i>safety shoes</i>), dan <i>safety helmet</i></li> </ol>
<p><b>X9 Pekerjaan Pengangkatan (Lifting) Beban oleh Tower Crane dan Mobile Crane</b></p>		
<p>X4.42 Terjatuh dari ketinggian</p>	<p><b>Engineering Controls :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memasang <i>lifeline</i> yang kuat</li> <li>2. Memasang <i>barricade</i> dan <i>safety net</i> di sekitar area kerja di ketinggian</li> </ol> <p><b>Administrative Controls :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memasang rambu <i>warning sign</i> di sekitar area kerja</li> <li>2. Mengecek APD seperti <i>safety body harness</i> dan <i>hook</i> dikaitkan sebelum memulai pekerjaan di ketinggian</li> <li>3. Memeriksa secara berkala APD dan sistem pengaman pencegah jatuh untuk memastikan kondisi dan kinerjanya yang baik</li> <li>4. Melakukan pelatihan keselamatan untuk pekerja diatas ketinggian</li> <li>5. Mengecek dan memastikan kesehatan pekerja sebelum bekerja di ketinggian</li> <li>6. Memberlakukan <i>shift</i> kerja dan istirahat apabila pekerja merasa pusing</li> <li>7. Memastikan area kerja selalu steril, bersih, dan rapi sebelum dan sesudah melakukan</li> </ol>	<p>X9.4 Tower crane / mobile crane macet saat pengangkatan material / beban</p> <p><b>Administrative Controls :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan pengecekan mesin sebelum memulai penggunaan mesin</li> <li>2. Melakukan pengecekan surat-surat pendukung alat yang digunakan</li> <li>3. Memastikan pengoprasian <i>tower crane</i> dilakukan oleh operator yang bersertifikat</li> <li>4. Memastikan <i>supply energy</i> sudah sesuai dengan spesifikasi <i>tower crane</i></li> </ol>
		<p>X9.5 Sling crane terputus saat mengangkat beban</p> <p><b>Administrative Controls :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memeriksa keadaan peralatan dan dokumentasi terkait pemeriksaan dan penggantian tali yang telah mencapai batas usia atau terkena kerusakan</li> <li>2. Memeriksa spesifikasi kekuatan tali pengait dibandingkan beban yang akan diangkat</li> <li>3. Memberikan pelatihan kepada operator <i>crane</i> tentang pemeriksaan tali pengait, prosedur penggunaan yang benar, dan tanda-tanda tali pengait yang rusak atau aus</li> <li>4. Memastikan ada pengawasan yang cermat oleh operator <i>crane</i> dan <i>supervisor</i> untuk memastikan tali pengait dalam kondisi baik sebelum dan selama operasi pengangkatan berlangsung</li> <li>5. Memastikan operator <i>crane</i> bersertifikat</li> <li>6. Melakukan <i>safety induction</i> dan <i>toolbox meeting</i></li> <li>7. Memastikan <i>rigger</i> berkompeten dan</li> </ol>

	bersertifikat
--	---------------

kelancaran pelaksanaan proyek secara efisien.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Melalui berbagai tahapan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall teridentifikasi sebanyak 281 variabel potensi pada 9 jenis pekerjaan. Dengan variabel potensi bahaya yang memiliki frekuensi kemunculan tertinggi adalah kelompok potensi bahaya tertusuk, kelompok potensi bahaya tertimpa, kelompok bahaya terjatuh, kelompok bahaya terjepit, dan kelompok bahaya tergores/tersayat.
2. Dari hasil analisis penilaian risiko berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004 terhadap 281 potensi bahaya yang telah teridentifikasi, didapatkan sebanyak 119 potensi bahaya (42,35%) termasuk klasifikasi risiko rendah (*low*), 133 potensi bahaya (47,33%) termasuk klasifikasi risiko sedang (*medium*), 29 potensi bahaya (10,32%) termasuk klasifikasi risiko tinggi (*high*), dan tidak didapatkan potensi bahaya yang termasuk dalam klasifikasi risiko sangat tinggi (*very high*).
3. Upaya pengendalian risiko yang dapat dilakukan pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall dengan mengikuti hirarki kontrol menurut National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) adalah pengendalian teknik (*engineering controls*), pengendalian administratif (*administrative controls*), dan penggunaan alat pelindung diri (*personal protective equipment*).

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang dilakukan pada proyek Gedung Parkir & Mall Extension Lombok Epicentrum Mall, saran yang dapat diberikan, yaitu:

1. Bagi pihak proyek, menangani potensi bahaya yang ada pada proyek dengan segera, khususnya potensi bahaya yang memiliki tingkat risiko sedang (*medium*) dan tinggi (*high*) untuk mencegah dan mengurangi risiko kecelakaan kerja.
2. Memastikan program K3 direncanakan dan diimplementasikan dengan baik oleh semua pihak pada proyek agar dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja, memastikan keselamatan seluruh pekerja, dan menjaga

## DAFTAR PUSTAKA

- AS/NZS 4360:2004 Risk Management. (2004). *Standards Australia and Standards New Zealand*.
- Bachtiar, E., Mahyuddin, Nur, N. K., Rosyidah, M. T. M., Erdawaty, A. M. S., Ihsan, Y. M., Sudirman, Makbul, R., & Rachim, F. (2021). *Manajemen K3 Konstruksi*. Yayasan Kita Menulis.
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit Andi.
- Mulyono, T. (2003). *Teknologi Beton*. Andi Yogyakarta.
- Occupational Safety and Health Administration. (n.d.). Identifying Hazard Control Options: The Hierarchy of Controls. [https://www.osha.gov/sites/default/files/Hierarchy of Controls 02.01.23 for m 508 2.pdf](https://www.osha.gov/sites/default/files/Hierarchy%20of%20Controls%2002.01.23%20for%20m%20508%20.pdf)
- OHSAS 18001:2007. Occupational Health and Safety Management System – Requirements.
- Wijanarko, E. (2017). Analisis Risiko Keselamatan Pengunjung Terminal Purabaya Menggunakan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assesment And Risk Control). [Skripsi].