

# IDENTIFIKASI RISIKO PEKERJAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG X DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)

RAIFASYA NAUFAL AKBAR<sup>1</sup>, KATARINA RINI RATNAYANTI<sup>2</sup>

1. Mahasiswa Institut Teknologi Nasional Bandung, Bandung, Indonesia.
2. Dosen, Institut Teknologi Nasional Bandung, Bandung, Indonesia.  
Email: raifasyanaufal@gmail.com

## ABSTRAK

*Analisis risiko dalam proyek gedung bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan berbagai potensi bahaya yang dapat mempengaruhi kelancaran dan keselamatan proyek. Risiko-risiko yang terjadi pada proyek tidak bisa sepenuhnya dihilangkan tetapi bisa diminimalisir dengan adanya analisis risiko. Tujuan penelitian ini adalah menentukan nilai Risk Priority Number (RPN) pada setiap risiko pekerjaan dan mengetahui respon risiko terhadap risiko dominan pada Proyek Pembangunan Gedung X. Pengujian data menggunakan software SPSS lalu analisis risiko menggunakan metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) lalu untuk menentukan nilai RPN agar dapat mengetahui risiko yang paling dominan untuk mengidentifikasi respon risiko menggunakan rumus Severity Index dari hasil identifikasi risiko diperoleh 69 variabel risiko yang kemungkinan terjadi dan 24 variabel risiko dominan serta 2 variabel risiko dengan nilai RPN tertinggi.*

**Kata kunci:** Analisis Risiko, Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), RPN.

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan gedung bertingkat di Indonesia terus berkembang seiring dengan pertumbuhan ekonomi, urbanisasi, dan kebutuhan infrastruktur yang mendukung aktivitas pemerintahan dan bisnis. Sektor konstruksi ini juga didorong oleh kebutuhan pemerintah untuk menyediakan sarana publik yang memadai, seperti gedung layanan publik, pusat perkantoran, dan fasilitas pendidikan serta kesehatan. Tingginya angka kecelakaan kerja di sektor konstruksi Indonesia, Kecelakaan kerja tidak hanya berdampak pada keselamatan pekerja, tetapi juga mempengaruhi anggaran, waktu penyelesaian, dan kualitas proyek. Selain itu, kegagalan dalam mengelola risiko dapat merusak reputasi perusahaan konstruksi dan menurunkan kepercayaan klien. Penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang efektif sangat penting untuk memastikan keselamatan pekerja dan keberhasilan proyek konstruksi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan pengambilan data berupa studi literatur, wawancara, observasi dan kuisioner terhadap responden yang bekerja di proyek dan survey lapangan terkait kemungkinan risiko yang dapat terjadi pada pelaksanaan proyek konstruksi.

## 2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data Primer  
Wawancara dan Kuisisioner.
- b. Data Sekunder  
Data umum proyek dan metode pelaksanaan

## 2.2 Pengolahan Data

Data yang diolah didapatkan dari hasil jawaban responden, berikut adalah pengolahannya :

- a. Standar Deviasi  
Standar deviasi merupakan nilai statistic yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel. Berikut rumus standar deviasi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n-1}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- $\sigma$  : standar deviasi
- $x_i$  : nilai x ke -i
- $\mu$  : rata-rata hitung
- n : jumlah sampel

- b. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas  
Uji validitas bertujuan untuk memastikan apakah instrument yang digunakan valid. Instrumen dikatakan valid jika hasil pengukuran yang diperoleh sesuai dengan data yang sebenarnya terjadi pada objek yang diteliti, sedangkan uji reabilitas digunakan untuk menguji apakah instrumen yang digunakan reliabel. Reliabel apabila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda.

## 2.4 Penilaian Risiko

Penilaian ini mencakup penentuan besarnya efek dari kegagalan yang terjadi, berikut adalah tabel *severity rating*

**Tabel 1. Severity Rating**

Efek	Kriteria Kejadian	Skala
Sangat Tinggi	Efek kegagalan yang sangat parah	5
Tinggi	Efek kegagalan yang parah	4
Sedang	Efek kegagalan yang jarang parah	3
Kecil	Efek kegagalan yang sedikit parah	2
Sangat kecil	Efek kegagalan yang tidak parah	1

Penilaian terhadap *occurrence* didasarkan pada perkiraan frekuensi terjadinya kegagalan atau angka kumulatif kegagalan yang dapat diantisipasi.

**Tabel 2. Occurrence Rating**

Efek	Kriteria Kejadian	Skala
Sangat sering terjadi	Kegagalan yang tidak dapat dihindarkan	5
Sering terjadi	Kegagalan yang sering terjadi berulang ulang	4
Biasa terjadi	Kegagalan yang biasa terjadi	3
Jarang terjadi	Kegagalan yang terjadi beberapa kali saja	2
Sangat jarang terjadi	Kegagalan yang sangat jarang terjadi	1

Sedangkan nilai *detection* berkaitan dengan sejauh mana kegagalan tersebut dapat dideteksi atau dikendalikan sebelum menimbulkan dampak yang lebih besar.

**Tabel 3. Detection Rating**

Efek	Kriteria Kejadian	Skala
Tidak terdeteksi	Kemungkinan kegagalan terdeteksi lebih awal: tidak terdeteksi	5
Jarang terdeteksi	Kemungkinan kegagalan terdeteksi lebih awal: sangat rendah	4
Biasa terdeteksi	Kemungkinan kegagalan terdeteksi lebih awal: rendah	3
Terdeteksi	Kemungkinan kegagalan terdeteksi lebih awal: tinggi	2
Sangat terdeteksi	Kemungkinan kegagalan terdeteksi lebih awal: sangat tinggi	1

Dalam menentukan ketiga tingkat penilaian dilakukan menghitung nilai *severity index* (SI) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 ai.xi}{4 \sum_{i=0}^4 xi} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

ai = konstanta penilaian

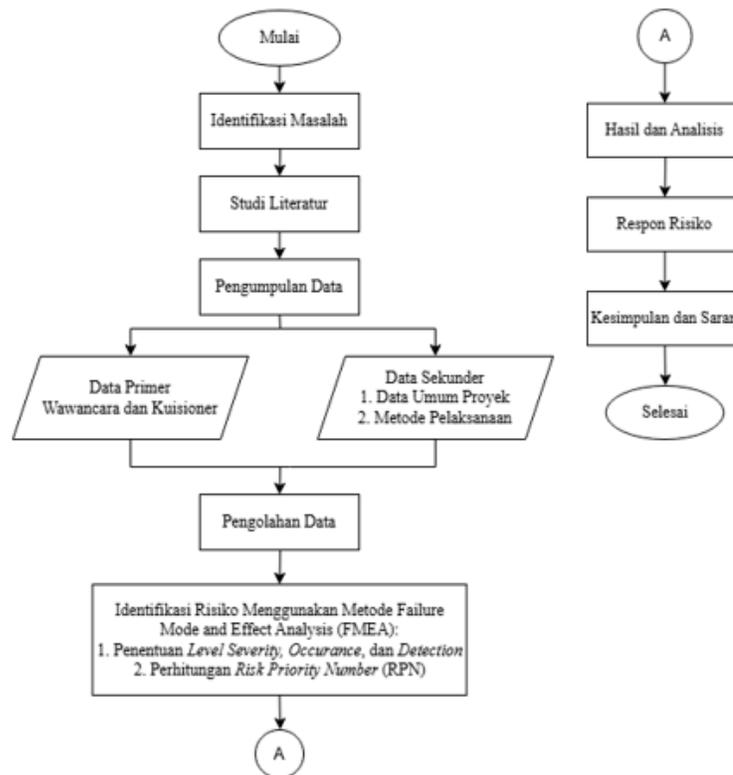
xi = frekuensi responden

$$i = 0,1,2, 3, 4, \dots, n$$

Nilai severity index dari skala penilaian pada ketiga tingkat dapat diklasifikasikan pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4. Klasifikasi Severity Index**

Nilai	Klasifikasi	Kategori	Severity Index (SI)
1	Sangat Rendah/Sangat Kecil	(SR/SK)	$0.00 \leq SI \leq 12.5$
2	Rendah/Kecil	(R/K)	$12.5 \leq SI \leq 37.5$
3	Cukup/Sedang	(C/S)	$37.5 \leq SI \leq 62.5$
4	Tinggi/Besar	(T/B)	$62.5 \leq SI \leq 87.5$
5	Sangat Tinggi/Sangat Besar	(ST/SB)	$87.5 \leq SI \leq 100$



**Gambar 1. Diagram Alir**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pengujian Data

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kuesioner yang terdiri dari 69 variabel risiko.

**Tabel 5. Hasil Analisis menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)**

Risiko	S	O	D	RPN
Pekerja tertimpa pohon.	4	1	2	8
Pekerja tertimpa bangunan lama.	4	1	2	8
Pekerja tertabrak alat berat.	4	2	3	24
Pekerja terluka benda tajam berserakan (besi, kayu, kaca, dll).	3	3	2	18
Pekerja terganggu pernapasan dan penglihatan akibat debu.	2	2	3	12
Pekerja cedera saat memotong atau mengangkat material pagar.	2	1	2	4
Pekerja terjatuh dari ketinggian saat memasang pagar tinggi.	3	2	2	12
Pekerja cedera saat penggunaan alat berat	2	1	2	4
Pekerja tertabrak alat berat	4	3	3	36
Pekerja tergelincir atau terjatuh ke lubang galian.	3	3	3	27
Pekerja tertimpa longsor tanah.	3	3	2	18
Pekerja terganggu pernapasan dan penglihatan akibat debu.	2	3	2	12
Pekerja cedera saat penggunaan alat berat.	3	3	2	18
Pekerja terjatuh ke lubang <i>bored pile</i> .	2	2	2	8
Pekerja tertimpa longsor tanah .	2	2	2	8
Pekerja tertusuk besi <i>pile</i> .	3	2	3	18
Pekerja terganggu pernapasan dan penglihatan akibat debu.	2	2	2	8
Tertimpa material seperti beton atau besi	5	2	2	20
Pekerja cedera akibat alat berat.	3	2	2	12
Pekerja tergelincir atau terjatuh karena licin dari material yang berserakan.	2	2	2	8
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	4	3	2	24
Pekerja cedera akibat alat berat.	4	2	3	24
Pekerja terjatuh saat pemasangan dan pembongkaran <i>scaffolding</i> .	2	2	4	16
Pekerja tertimpa pada saat pemasangan dan pembongkaran <i>scaffolding</i> .	2	1	3	6
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	4	2	3	24
Pekerja terjatuh dari ketinggian saat pemasangan dan pembongkaran bekisting	3	2	3	18
Pekerja terluka karena kecelakaan material bekisting yang jatuh saat pemasangan dan pembongkaran bekisting.	2	1	3	6
Pekerja terluka karena mesin <i>bar cutter</i> .	3	2	3	18
Pekerja terluka karena mesin <i>bar bender</i> .	2	2	2	8
Pekerja terluka karena mesin las.	2	1	3	6
Pekerja terkena percikan besi.	2	2	3	12
Pekerja terluka karena terkena besi.	2	2	2	8
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	4	2	3	24

Risiko	S	O	D	RPN
Pekerja tertabrak <i>truck mixer</i> .	4	1	2	8
Pekerja tertimpa <i>bucket</i> .	3	1	3	9
Pekerja tertimpa <i>concrete pump</i> .	3	1	3	9
Pekerja tergelincir pada area kerja.	2	2	3	12
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	3	1	3	9
Material jatuh mengenai pekerja karena <i>sling</i> putus.	3	1	3	9
Pekerja terkena cipratan beton.	2	2	3	12
Pekerja tertimpa material dinding.	2	2	3	12
Pekerja terganggu pernapasannya akibat menghirup debu.	3	2	3	18
Pekerja terjepit material dinding.	2	1	2	4
Pekerja tertimpa material keramik.	2	2	2	8
Pekerja terluka karena mesin potong keramik.	2	1	3	6
Pekerja terjepit keramik.	1	2	2	4
Pekerja terluka karena alat perkakas.	2	2	3	12
Pekerja terjepit kusen jendela dan pintu.	2	2	2	8
Pekerja tersengat listrik mesin bor.	2	2	2	8
Pekerja tertimpa kusen jendela dan pintu.	2	2	2	8
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	3	2	3	18
Pekerja tertimpa material <i>plafond</i> dari ketinggian.	2	2	3	12
Pekerja terluka pada saat pemasangan karena alat perkakas.	2	2	3	12
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	3	2	3	18
Pekerja tertimpa material cat.	2	2	2	8
Pekerja menghirup zat kimia.	3	2	2	12
Pekerja tertimpa material pipa.	2	1	3	6
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	3	2	3	18
Pekerja terluka mesin pemotong pipa.	2	2	3	12
Pekerja tersengat listrik.	2	1	2	4
Pekerja terjatuh dari ketinggian.	4	1	3	12
Pekerja tersengat listrik mesin.	2	1	3	6
Pekerja tertimpa material <i>railing</i>	3	2	3	18
Pekerja terkena percikan besi.	2	1	4	8
Pekerja kejatuhan <i>crane</i> yang roboh.	5	1	3	15
Pekerja kejatuhan material karena <i>sling</i> putus.	4	1	4	16
Pekerja tertimpa beban <i>counter weight</i> .	5	1	4	20
Material yang diangkat terjatuh mengenai bangunan sekitar/warga di sekitar proyek.	5	1	3	15
Pekerja tersengat listrik karena kelistrikan saat <i>crane</i> bersentuhan dengan kabel listrik.	4	1	3	12

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Risiko Pekerjaan Pada Proyek Pembangunan Gedung X Dengan Metode *Failure Mode And Effect Analysis*, maka dapat disimpulkan identifikasi risiko terdapat risiko yang relevan yaitu diperoleh 69 variabel risiko kecelakaan kerja yang berpotensi terjadinya risiko pekerjaan dan 24 variabel risiko yang melebihi rata-rata nilai RPN (*Risk Priority Number*) atau risiko dominan, juga 2 variabel risiko dengan nilai RPN tertinggi yaitu pekerja tertabrak alat berat (R9) dan pekerja tergelincir atau terjatuh ke lubang galian (R10) pada pekerjaan galian tanah dengan masing-masing nilai RPN 36 dan 27.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfiyah, C. Q., Asih, A. Y. P., Afridah, W., & Fasya, A. H. Z. (2023). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis Pada Pekerja Proyek Kontruksi: Literature Review. *Jurnal Ilmu Psikologi Dan Kesehatan*, 1(4), 283–290
- Carlson, Carl S., *Effective FMEAs*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012.
- Choiruddin, H., & Dani, H. (2023). Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode FMEA Pada Proyek Pembangunan Gedung At-Taawun Universitas Muhammadiyah Surabaya. *Teknik Sipil*, 86–92
- Stamatis, D. H. (2003). *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution*. ASQ Quality Press