



**HUBUNGAN ANTARA TINGKAT IDENTIFIKASI BAHAYA  
DENGAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY STUDY*  
(HAZOP) PADA PERSEPSI KEAMANAN UNTUK KERJA K3  
KARYAWANDI AREA KETINGGIAN GEDUNG PROYEK FIB  
UGM  
( STUDI KASUS : PT.CENDANA JAYA MANDIRI )**

**Kristin Naibaho<sup>1</sup>, Ayudyah Eka Apsari<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas  
Teknologi Yogyakarta, Jl.Glagahsari No. 36, Warungboto, Kec.  
Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164  
(1) [naibaho553@gmail.com](mailto:naibaho553@gmail.com) (2) [ayudyah.eka.apsari@uty.ac.id](mailto:ayudyah.eka.apsari@uty.ac.id)

**Abstract.** *This research was motivated by the importance of determining the most suitable alternative location for the development of a water spinach processing industry in Sidoarjo Regency to optimize the utilization of water spinach production potential. The objectives of this study were to identify water spinach production base areas using the Location Quotient (LQ) method, visualize their spatial distribution using a Geographic Information System (GIS), and determine the best alternative location using the Analytical Hierarchy Process (AHP). This study employed both quantitative and qualitative descriptive approaches. The analytical methods consisted of the Location Quotient (LQ), supported by spatial visualization using GIS through QGIS version 3.28.7, and the Analytical Hierarchy Process (AHP) using Expert Choice version 11. The data used included water spinach production data from 2022 to 2024 and expert assessment results. The LQ analysis indicated that Krembung, Candi, and Tulangan Districts consistently served as water spinach production base areas. The GIS visualization showed that the distribution of base and non-base areas was uneven and tended to be concentrated in specific locations. The AHP analysis revealed that the availability of raw materials had the highest priority weight of 0.521, followed by labor availability (0.201), infrastructure (0.176), and proximity to markets (0.102). Based on the global priority results, Candi District was identified as the best alternative location with a priority value of 0.527, followed by Tulangan District (0.318) and Krembung District (0.155). Therefore, Candi District was determined to be the most suitable and potential location for the development of a water spinach processing industry in Sidoarjo Regency.*

**Keywords:** *Location Quotient (LQ); Geographic Information System (GIS); Analytical Hierarchy Process (AHP); Water Spinach; Expert Choice; Industrial Location.*

**Abstrak.** Penelitian ini mengevaluasi penerapan manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada proyek pembangunan gedung bertingkat FIB C Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta. Proyek konstruksi vertikal secara alamiah memiliki kompleksitas tinggi dan risiko kecelakaan kerja yang signifikan. Mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2014 tentang Sistem Manajemen K3 (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum, pengendalian risiko pada proyek ini dilakukan secara ketat melalui metode pengamatan langsung dan analisis lapangan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi berbagai faktor pemicu kecelakaan kerja, menilai potensi bahaya menggunakan pendekatan *Hazard and Operability Study* (HAZOP), serta merumuskan langkah-langkah preventif yang efektif. Berdasarkan hasil analisis tingkat risiko, persentase keparahan bahaya didominasi oleh kategori Fatal sebesar 34,1% dan Berat sebesar 27,3%. Sementara itu, kategori Sedang mencakup 20,5%, disusul oleh kategori Ringan sebesar 13,6% dan Sangat Ringan sebesar 4,5%. Meskipun akumulasi potensi dampak kecelakaan berisiko fatal dan berat mencapai angka dominan yaitu 61,4%, hasil penelitian menunjukkan bahwa proyek pembangunan Gedung FIB C UGM berhasil mencapai target *Zero Accident* (nol kecelakaan kerja) selama masa konstruksi. Keberhasilan yang

signifikan ini didorong oleh pengawasan melekat yang dilakukan oleh tim *safety* secara langsung di area kerja. Selain itu, faktor kunci lainnya adalah kewajiban penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang disiplin melalui penyuluhan berkala, serta penerapan *Tool Box Meeting* (TBM) secara konsisten sebagai pengarah keselamatan sebelum memulai aktivitas pekerjaan harian.

**Kata Kunci:** *Hazard and Operability Study* (HAZOP), Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), *Zero Accident*, *Tool Box Meeting*, Konstruksi Gedung.

## 1. LATAR BELAKANG

Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja K3 juga harus di terapkan pada setiap sektor pekerjaan proyek, karena pekerjaan proyek pasti memiliki risiko bahaya yang menyebabkan cedera bagi para pekerjanya ataupun kerusakan pada material yang digunakan. Kecelakaan kerja yang terjadi akan mengakibatkan kerugian bagi 3 perusahaan maupun bagi pekerja (Nurmutia et al., 2025) yang mengalami kecelakaan kerja, seperti kehilangan anggota tubuh, atau bahkan kematian (Waehakila & Wara, 2020). sendiri secara sistematis bekerja dengan mencari berbagai faktor penyebab (*cause*) yang memungkinkan timbulnya kecelakaan kerja dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari potensi risiko yang telah diidentifikasi. Penurunan persepsi keamanan ini memicu kecemasan fisis dan mental, mengikis rasa aman, dan menurunkan fokus kerja karyawan saat berada di atas perancah, yang pada akhirnya justru memperbesar peluang terjadinya kesalahan manusia (*human error*). Sebaliknya, integrasi identifikasi bahaya HAZOP yang proaktif dan diperkuat melalui kegiatan keselamatan harian seperti *Tool Box Meeting* (TBM) terbukti mampu mendeteksi risiko mikroskopis sekaligus meningkatkan ketenangan psikologis pekerja, sehingga status *Zero Accident* dapat dipertahankan secara berkelanjutan sebagaimana hasil temuan (Kusumastuti dkk., 2024) oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menjembatani kesenjangan (*research gap*) tersebut dengan tidak hanya memetakan risiko teknik operasional menggunakan metode HAZOP (proses pemasangan rangka, penyekrupan, gipsum, dan *compound*), melainkan juga menganalisis secara ilmiah hubungannya terhadap tingkat persepsi keamanan kerja bagi 17 karyawan PT Cendana Jaya Mandiri yang bekerja di area ketinggian Gedung FIB UGM.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **1. Presepsi Keamanan Kerja**

Pekerjaan di area ketinggian (*working at height*) diidentifikasi sebagai salah satu aktivitas dengan risiko kecelakaan kerja paling fatal dalam dunia industri, di mana kesalahan kecil dapat berakibat pada cedera serius hingga kematian. Metode ini bekerja dengan cara sistematis menggunakan kata pandu (*guide words*) untuk meninjau setiap penyimpangan dalam proses kerja. Di area ketinggian, penerapan HAZOP sangat krusial untuk mendeteksi potensi kegagalan pada alat pelindung diri (APD), kekuatan struktur perancah (*scaffolding*), hingga faktor lingkungan seperti kecepatan angin yang sering kali terabaikan dalam identifikasi bahaya konvensional. Metode seperti HAZOP, karyawan cenderung merasa lebih terlindungi.

### **2. Ketinggian**

Penurunan persepsi keamanan ini memicu kecemasan fisis dan mental, mengikis rasa aman, dan menurunkan fokus kerja karyawan saat berada di atas perancah, yang pada akhirnya justru memperbesar peluang terjadinya kesalahan manusia (*human error*). Sebaliknya, integrasi identifikasi bahaya HAZOP yang proaktif dan diperkuat melalui kegiatan keselamatan harian seperti *Tool Box Meeting* (TBM) terbukti mampu mendeteksi risiko mikroskopis sekaligus meningkatkan ketenangan psikologis pekerja, sehingga status *Zero Accident* dapat dipertahankan secara berkelanjutan sebagaimana hasil temuan (Kusumastuti et al., 2024)

### **3. Hazard Operability And Study (HAZOP)**

HAZOP merupakan teknik identifikasi bahaya yang bersifat sistematis, kualitatif, dan sangat terstruktur. Awalnya metode ini digunakan di industri kimia, namun kini sangat efektif untuk proyek konstruksi karena kemampuannya membedah setiap tahapan kerja secara mendetail. HAZOP: Metode ini bekerja dengan cara memeriksa setiap unit kerja (disebut *Node*) dan mencari penyimpangan (*Deviation*) dari tujuan desain atau standar operasional yang seharusnya. dan dibandingkan metode lain, HAZOP mampu menemukan potensi bahaya yang tidak terlihat secara kasat mata melalui diskusi multidisiplin, sehingga memberikan gambaran risiko yang lebih menyeluruh.

### 3. METODE PENELITIAN

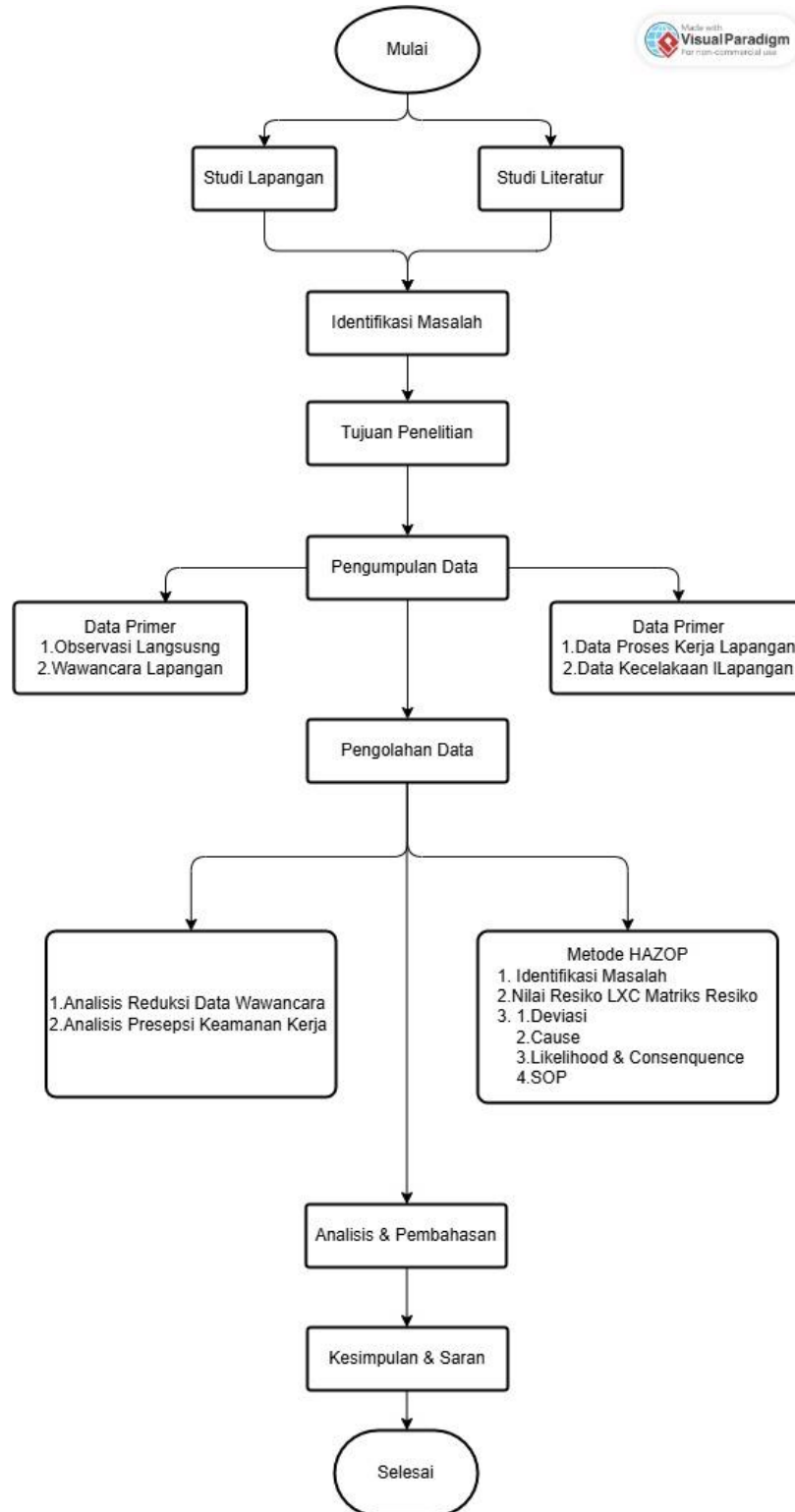
Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui kegiatan magang penelitian di PT.Cendana Jaya Mandiri, menggunakan tahapan penelitian disusun untuk mengintegrasikan pengalaman praktis di lapangan dengan analisis metode HAZOP yang terstruktur, adapun tahap penelitian yang telah dilaksanakan selama 3 bulan secara mengidentifikasi lapangan proyek. Metode (*Hazard and Operability Study*) HAZOP. Metodologi ini dipilih untuk menganalisis upaya menyelidiki suatu masalah dengan menggunakan cara kerja ilmiah secara cermat dan teliti untuk mengumpulkan, mengolah, melakukan analisis data sistematis bekerja dengan mencari berbagai faktor penyebab (*cause*) yang memungkinkan timbulnya kecelakaan kerja dan menentukan konsekuensi yang merugikan sebagai akibat terjadinya penyimpangan serta memberikan rekomendasi atau tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampaknya pekerjaan di proyek Gedung FIB UGM dengan menemukan penyimpangan dari desain

kerja standar yang telah ditetapkan oleh PT Cendana Jaya Mandiri.

- 1) Penentuan Node (Titik Proses): Menetapkan tahapan atau lokasi spesifik dari aktivitas kerja yang akan diperiksa risikonya (pada penelitian ini difokuskan pada proses pemasangan rangka, penyekrupan, gipsum, dan compound di ketinggian).
- 2) Pemilihan Parameter: Menentukan parameter operasional standar dari aktivitas yang sedang berjalan (misalnya tinggi perancah, posisi kerja, atau kerapatan alat pelindung).
- 3) Aplikasi Kata Pandu (*Guide Words*): Mengombinasikan parameter dengan kata pandu standar (seperti No, More, Less, Other Than) untuk menemukan penyimpangan.
- 4) Identifikasi Deviasi: Menemukan variasi tindak lanjut yang keluar dari tujuan desain operasional atau prosedur baku keselamatan.
- 5) Analisis Penyebab (*Cause*) dan Dampak (*Consequences*): Melacak faktor pencetus terjadinya penyimpangan serta konsekuensi kerugian fisis atau cedera yang dapat ditimbulkannya.
- 6) Evaluasi Sistem Pengaman (*Safeguards*): Menilai ketersediaan dan efektivitas alat pengaman atau prosedur kendali yang sudah ada saat ini di lapangan.
- 7) Penyusunan Rekomendasi (*Recommendations*): Merumuskan usulan tindakan

perbaikan konkret berdasarkan hierarki pengendalian risiko K3 untuk menurunkan tingkat risiko ke level aman.

Gambar.1 Diagram Alir Penelitian



Sumber: Data Diolah.2026

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Tingkat Identifikasi Bahaya Ketinggian Metode HAZOP

Penyimpangan pada Alat Pelindung Diri (APD).Deviasi yang paling sering berulang adalah pekerja tidak mengaitkan *Hook* dari *Full Body Harness* pada titik ankur (*lifeline*) yang aman saat berada di ketinggian di atas 2 meter. Penggunaan metode HAZOP berhasil memetakan beberapa deviasi kritis yang terjadi akibat tindakan tidak aman (*unsafe act*) maupun kondisi tidak aman (*unsafe condition*).Proyek konstruksi gedung bertingkat, deviasi kritis ini umumnya sering ditemukan pada ketidak standarannya kekuatan struktur perancah (*scaffolding*), ketidakpatuhan penggunaan alat pelindung diri seperti *full body harness*, serta paparan faktor lingkungan kerja (Pratama et al., 2022).

Tabel.1 *Frequence / Likelihood*

<b>Tingkat Level</b>	<b>Dampak Keselamatan Pekerja</b>	<b>Likelihood</b>
<i>Rare/Sangat Rendah</i> (1)	Luka lecet/gores sangat ringan akibat rangka plafon yang tajam.	2
<i>Possible/Cukup Tinggi</i> (3)	Cedera ringan (memar terkena bor atau kejatuhan sekrup), bisa langsung bekerja lagi.	3
<i>Possible/Cukup Tinggi</i> (3)	Cedera sedang (terkilir parah atau luka robek), pekerja butuh istirahat medis.	3
<i>Possible/Cukup Tinggi</i> (3)	Cedera berat (patah tulang atau trauma kepala) akibat jatuh dari lantai kerja <i>scaffolding</i> .	3
<i>Almost Certain/Sangat Tinggi</i> (5)	akibat jatuh dari ketinggian ekstrem atau tertimpa struktur rangka plafon	3

Sumber: Data Diolah, 2026

Tabel.2 *Consequence /Severity*

Tingkat Level	Dampak Keselamatan Pekerja	Consequences
Tidak Signifikan	Luka lecet/gores sangat ringan akibat rangka plafon yang tajam.	1
Kecil	Cedera ringan (memar terkena bor atau kejatuhan sekrup), bisa langsung bekerja lagi.	2
Sedang	Cedera sedang (terkilir parah atau luka robek), pekerja butuh istirahat medis.	3
Berat	Cedera berat (patah tulang atau trauma kepala) akibat jatuh dari lantai kerja <i>scaffolding</i> .	4
Hampir Pasti	akibat jatuh dari ketinggian ekstrem atau tertimpa struktur rangka plafon	5

Sumber: Data Diolah, 2026

*Likelihood (L)*: Ditetapkan berdasarkan frekuensi terjadinya kesalahan atau kegagalan metode kerja, dikunci pada skala 2 (Jarang) dan 3 (Mungkin Terjadi).

*Severity (S)*: Tingkat keparahan dampak yang bergerak naik dari skala 1 (Tidak Signifikan) hingga 5 (Hampir Pasti/Katastropik), yang memuat parameter Keselamatan Pekerja dan Kerusakan Alat/Material.

1. Level 1: Risiko Rendah (*Low Risk*) – Tidak Signifikan

Perhitungan Skor: (*Risk Level*) = (L) 1 × (C) 2 = 2

Analisis Deviasi Proses :Terjadi penyimpangan kecil saat penanganan (handling) material tajam tanpa APD standar (sarung tangan).

Dampak Keselamatan Pekerja :Personel mengalami luka lecet atau goresan sangat ringan akibat bersentuhan dengan ujung rangka baja ringan (hollow/metal stud) yang tajam.

Dampak Kerusakan Alat / Material :Kerugian fisik material berada pada batas minimal, seperti hilangnya 1–2 unit sekrup khusus gypsum di lantai kerja, atau timbulnya debu sisa pemotongan papan gypsum yang mengotori area sekitar. Kejadian ini tidak menghentikan jalannya siklus kerja instalasi.

2. Level 2: Risiko Sedang (*Medium Risk*) –

Kecil Perhitungan Skor (*Risk Level*) = (L) 3 × (C) 2 = 6

Analisis Deviasi Proses :Kegagalan kontrol atau kurangnya konsentrasi saat menggunakan peralatan mekanis tangan (*hand tools*) di area kerja standar.

Dampak Keselamatan Pekerja :Cedera ringan pada pekerja, seperti memar pada jaringan kulit akibat tergelincir saat mengoperasikan mesin bor listrik, atau terkena kejatuhan sekrup dari area atas. Cedera bersifat minor, pekerja dapat langsung kembali melanjutkan tugas setelah penanganan P3K.

Dampak Kerusakan Alat / Material :Terjadi kerusakan mekanis ringan pada material utama. Contohnya, ssslembaran papan gypsum standar mengalami retak sedikit atau gompel di bagian ujung/sudutnya akibat terbentur. Material masih bisa digunakan kembali setelah diperbaiki (patching).

3. Level 3: Resiko Sedang (*Moderate Risk*) – Sedang

Perhitungan Skor (Risk Level) = (L) 3 × (C) 3 = 9

Analisis Deviasi Proses :Penyimpangan prosedur saat mobilisasi vertikal (naik-turun struktur perancah) atau kesalahan pembebanan material.

Dampak Keselamatan Pekerja :Cedera tingkat sedang yang mengakibatkan hilangnya jam kerja efektif. Pekerja mengalami terkilir parah pada persendian (akibat terserat anak tangga perancah) atau luka robek dalam akibat pisau pemotong (*cutter*) sehingga membutuhkan tindakan medis luar (jahitan). Pekerja memerlukan istirahat medis terencana.

Dampak Kerusakan Alat / Material :Terjadi kerusakan fungsional pada alat kerja utama atau material premium. Contohnya, mesin bor utama mengalami korsleting/terbakar akibat *overheating*, atau papan gypsum jenis *Water Resistant* (WR) patah total sebelum sempat dipasang akibat metode pengangkutan yang salah.

4. Level 4: Resiko Tinggi (*High Risk*) – Berat

Perhitungan Skor: Perhitungan Skor (Risk Level) = (L) 3 × (C) 4 = 12

Analisis Deviasi Proses :Kegagalan integritas struktural pada alat bantu kerja di ketinggian (*structural instability*).

Dampak Keselamatan Pekerja :Cedera berat yang berpotensi menimbulkan cacat fisik permanen atau trauma sistemik. Kasus utama berupa pekerja terjatuh dari lantai kerja scaffolding (perancah) yang tidak stabil, mengalami patah tulang, atau cedera gegar otak akibat trauma kepala.

Dampak Kerusakan Alat / Material :Kerusakan struktural parah pada instalasi utama. Seluruh atau sebagian struktur rangka utama plafon yang sudah terpasang

mengalami lendutan kritis atau ambruk akibat salah perhitungan kekuatan kawat penggantung (hanger), sehingga membutuhkan pembongkaran total (rework).

$$\text{Risk Level} = (L) \times (C)$$

5. Level 5: Risiko Ekstrem (*Extreme Risk*) – Hampir Pasti / Fatal

Perhitungan Skor: Perhitungan Skor (Risk Level) = (L) × (C) 5: 9 = 15

Analisis Deviasi Proses :Kegagalan total pada sistem proteksi jatuh (*fall protection*) atau keruntuhan struktur utama skala besar.

**A. Data Proses HAZOP**

Tabel di bawah adalah jumlah tenaga kerja yang ada di lapangan sesuai dengan penelitiannya yang diambil untuk area ketinggian pemasangan gipsum, rangka, plafon, dan compound.

Tabel.3 Lembar kerja HAZOP

No.	Node	Guide Words	Deviasi	Penyebab (Cause)	Dampak (Consequence)
1.	Pemasangan ( Scaffolding)	No	Penguncian rem perancah tidak terpasang	Kelalaian	Scaffolding yang bergeser dan mengakibatkan jatuh.
2.	Pemasangan Rangka	More	Beban material	Tumpukan Material disatu titik.	Rangka ambruk atau hancur.
3.	Pemasangan Plafond	No	Tidak menggunakan Full Body Harness	Sesak/ Tidak nyaman	Jatuh dari ketinggian
4.	Compound	Other Than	Paparan debu gipsum berlebih	Memakai masker yang rusak	Gangguan Pernapasan
5.	Penyekrupan di Ketinggian	No	Safety line/net tidak terpasang	Pemasangan yang dianggap memakan waktu	Jatuh terjun ke lantai dasar/bawah.

Sumber: Data Diolah, 2026

Dalam penelitian ini, lembar kerja disusun secara terstruktur dalam bentuk matriks kolom yang berfungsi untuk memetakan parameter proses, mendeteksi penyimpangan dari kondisi kerja normal di area proyek, serta menganalisis secara mendalam mengenai penyebab dan dampak yang mungkin ditimbulkan.

Tabel.4 Proses Operasional Plafond

Nama Pemasangan Material	Keterangan Pemasangan di Ketinggian
Pemasangan ranganka	Perakitan struktur hollow
Penyekrupam plafon	Penggunaan mesin bor elektrik secara kontinu menghadap ke atas.
Pemasangan Gypsum	Mengangkat dan menahan lembaran gipsum di atas ketinggian perancah.
Proses Pengomponan	Pengamplasan sambungan plafon yang menghasilkan paparan debu fisis.

Sumber: Data Diolah 2026

Tabel.5 Data Tenaga Kerja *Zero Accident*

Keterangan	Kecelakaan Kerja ( <i>Zero Accident</i> )
Pemasangan Rangka	Jarang Terjadi: Didukung data <b>0</b> kecelakaan. Penyimpangan tajam segera dirapikan setelah inspeksi.
Penyekrupan Plafon	Sangat Jarang: Nihil insiden. Area kerja steril dan penggunaan APD mata berjalan optimal.
Pasang Gypsum	Jarang Terjadi: Kondisi <i>Zero Accident</i> eksisting. Namun, rem <i>scaffolding</i> wajib langsung dikunci sebelum naik.
Compound	Sangat Jarang: Tidak ada rekam medis gangguan pernapasan pekerja berkat kepatuhan masker respirator.

Sumber: Data Diolah,2026

## B. Matriks Resiko HAZOP

Gambar.2 Matriks Resiko HAZOP

Tingkat Kemungkinan		Tingkat Dampak					
Kemungkinan Resiko	Nilai	Pernyataan	1	2	3	4	5
			Tidak Signifikan	Kurang Signifikan	Cukup Signifikan	Signifikan	Sangat Signifikan
			Tidak Signifikan	Minor	Moderat	Signifikan	Sangat Signifikan
Kemungkinan Resiko	5	Hampir Pasti Terjadi	9	15	18	23	25
	4	Sering Terjadi	6	12	16	19	24
	3	Kadang-Kadang Terjadi	4	10	14	17	22
	2	Jarang Terjadi	2	7	11	13	21
	1	Tidak Pernah Terjadi	1	3	5		20

Sumber: Data Diolah,2026

### C. Penilaian Resiko

Tabel.6 Penilaian Resiko *Likelihood/Severity*

Dampak Keselamatan Pekerja	L	C	S	Skala Matriks	Dampak Kerusakan Alat / Material
Luka lecet/gores sangat ringan akibat rangka plafon yang tajam.	2	1	2		Kerugian material minimal (1-2 sekrup hilang, debu gypsum mengotori area kerja).
Cedera ringan (memar terkena bor atau kejatuhan sekrup), bisa langsung bekerja lagi.	3	2	6		Kerusakan ringan pada lembaran gypsum standar (retak sedikit di ujung).
Cedera sedang (terkilir parah atau luka robek), pekerja butuh istirahat medis.	3	3	9		Kerusakan pada mesin bor atau lembaran gypsum WR patah sebelum dipasang.
Cedera berat (patah tulang atau trauma kepala) akibat jatuh dari lantai kerja <i>scaffolding</i> .	3	4	12		struktur rangka plafon yang sudah dipasang.
akibat jatuh dari ketinggian ekstrem atau tertimpa struktur rangka plafond.	3	5	15		Terapkan <i>Surat Izin Kerja Aman (Sika/Permit to Work)</i> pekerjaan di ketinggian.

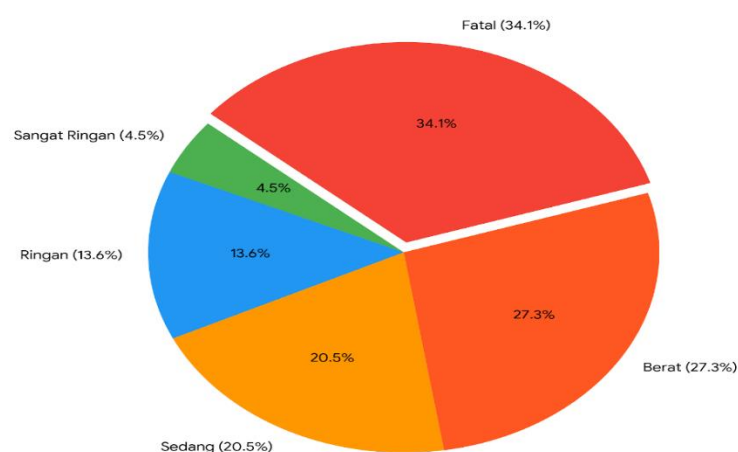
Sumber: Data Diolah,2026

Dengan mengalikan nilai kemungkinan (*Likelihood*) dan tingkat keparahan (*Consequence*), matriks ini menghasilkan skor risiko yang menjadi indikator utama untuk menentukan tingkat pengawasan yang diperlukan. Penggunaan tabel ini bergeser dari sekadar mencatat kecelakaan menjadi tindakan proaktif, di mana setiap level risiko memiliki prosedur mitigasi yang spesifik mulai dari pengawasan standar untuk risiko rendah, hingga penerapan kebijakan ketat seperti Surat Izin Kerja Aman (SIKA) dan penggunaan alat pelindung diri khusus pada risiko tinggi.

#### D. Hasil Diagram Penilaian Resiko

Pengendalian ini diwujudkan mulai dari rekayasa teknik berupa pemasangan pagar pengaman (*guardrail*) dan jaring (*safety net*), hingga penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) bagi para pekerja demi mewujudkan komitmen nihil kecelakaan (*Zero Accident*). Matriks penilaian risiko pada pekerjaan pemasangan plafon, hasil perhitungan awal menunjukkan adanya risiko kritis pada Level 4 (Skor 12) dan Level 5 (Skor 15) yang masuk dalam kategori Risiko Tinggi dan Ekstrem. Penelitian ini menerapkan pendekatan eliminasi dampak (*Severity Mitigation*).

Gambar.3 Hasil Perhitungan Penilaian Resiko



Sumber: Data Diolah, 2026

#### 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan matriks *Hazard and Operability Study* (HAZOP), serta analisis deskriptif yang telah dilakukan pada proyek pembangunan gedung FIB UGM oleh PT Cendana Jaya Mandiri. Pencapaian Tujuan Analisis Berdasarkan rumusan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tingkat keparahan insiden, dapat disimpulkan bahwa sistem pencatatan telah berhasil mengategorikan seluruh data ke dalam 5 tingkatan secara spesifik, yaitu Fatal, Berat, Sedang, Ringan, dan Sangat Ringan. Dominasi Dampak Kritis: Hasil analisis pembahasan menunjukkan bahwa kondisi insiden berada pada tingkat yang sangat kritis. Kategori Fatal merupakan jenis insiden yang paling dominan dengan persentase tertinggi sebesar 34,1%, disusul oleh kategori Berat sebesar 27,3%. Karakteristik Distribusi Data Secara akumulatif, mayoritas insiden yang terjadi berujung pada konsekuensi serius, di mana

gabungan kategori Fatal dan Berat mendominasi sebesar 61,4% dari total keseluruhan kasus. Sebaliknya, insiden dengan tingkat keparahan rendah (Ringan dan Sangat Ringan) justru memiliki angka minoritas dengan total gabungan hanya 18,1%.

## DAFTAR REFERENSI

- Arifin, Z., et al. (2024). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pekerja Interior Gedung Bertingkat Menggunakan Metode HAZOP.
- ISO 31000:2018) tentang Risk Management – Guidelines.
- Kusumastuti, et al. (2024). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode *Hazard And Operability Study* (Hazop) dan *Job Safety Analysis* (Jsa) Dalam Mencegah Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja.
- Musa, M. A., et al. (2022). Application Of Hazard And Operability (HAZOP) Study For Occupational Health And Safety Risk Assessment In Construction Projects.
- Pratama, et al. (2022). Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (k3) pada pekerjaan welding at height dengan metode *Hazard And Operability Study* (Hazop) dan *Job Safety Analysis* (Jsa).
- Pratimi, M., & Angraini, W. (2026). Implementasi Teori Desain Arsitektur Dalam Pelaksanaan Kerja Praktik Arsitektur Pada Pemasangan Plafon Gypsum.
- Purwanti, P., & Soewarno, N. (2023). Penerapan Desain dan Metode Kerja Plafond pada Gedung Serbaguna Universitas Jenderal Achamad Yani.
- Ramadhan, A., & Wijaya, T. (2021). Analisis risiko keselamatan kerja pada pemasangan curtain-wall gedung bertingkat dengan metode *Modified Hazard and Operability study* (HAZOP).
- Rendjani. et al. (2021). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hiradc Pada Proyek Konstruksi Gedung.
- Siddiquia, N. A., Nandan, A., Sharma, M., & Srivastava, A. (2014). *Risk Management Techniques HAZOP & HAZID Study*.
- Ss, P. N. P., & Soewarno, N. (2023). Analisis Risiko Pada Pemasangan Plafon Menggunakan Body Harness Dengan Metode Jsa.
- Standart AS/NZS 4360 Australian Standard / New Zealand Standard 4360.
- Budhi, A. S., Alvian, M. Y., & Rahmah, S. N. (2022). Analisis Potensi Bahaya Dengan Metode Hazop (Hazard and Operability Study). *Jurnal LOGIC (Logistics & Supply Chain Center)*, 1(2), 49–58.

- Kusumastuti, T., Eliza, C. P., Hanifah, A. N., & Choirala, Z. M. (2024). Identifikasi bahaya dan metode identifikasi bahaya pada proses industri dan manajemen risiko. *Environment Education and Conservation*, 1(1), 37–50. <https://doi.org/10.61511/educ.v1i1.2024.527>
- Savitri, E. D. Y., Lestariningsih, S., & Mindhayani, I. (2021). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP) (Studi Kasus: CV. Bina Karya Utama). *Jurnal Rekayasa Industri (Jri)*, 3(1), 51–61. <https://doi.org/10.37631/jri.v3i1.291>