

ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA MENGUNAKAN METODE *HAZARD AND OPERABILITY* (HAZOP) PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG

Wendri Abdul Fajar^{1*}, Fajar Nugroho², Wenda Nofera³

^{1*}Mahasiswa Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Padang.
Email: 2019210148.wendri@itp.ac.id

²Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Vokasi,
Institut Teknologi Padang, Padang.

³Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang, Padang.

ABSTRACT

This research uses the hazard and operability (HAZOP) risk assessment method to analyse health and safety risk on the construction of Library and Information Center Building of Padang State University. Health and safety analysis to calculate the risk rate is applied to four work items, i.e. masonry, aluminium composite panel (ACP) installation, plafond installation, and plastering dan painting. The research uses field observation to identify the risks, and conducts a survey to construction workers to evaluate the risks' likelihood and consequences. The research concludes that 32% of the risk is in the extreme risk, 48% high risk, and 20% in the moderate risk category. Based the analysis, this paper presents suitable strategies and methods to manage the risk.

Keywords : HAZOP, health and safety risk, likelihood, consequences, risk rate

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode Hazard and Operability (HAZOP) untuk menganalisis risiko keselamatan kerja pada proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan dan Pusat Informasi Universitas Negeri Padang. Analisis risiko untuk menentukan tingkat risiko dilakukan pada empat item pekerjaan, yaitu pekerjaan pasangan bata, pemasangan Aluminium Composite Panel (ACP), pemasangan plafond dan pekerjaan acian dan cat. Identifikasi risiko dilakukan berdasarkan pengamatan di lapangan, sementara tingkat kekerapan dan keparahan risiko dievaluasi berdasarkan kuisioner yang disebarakan kepada pekerja konstruksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 32% risiko kecelakaan kerja pada proyek ini termasuk dalam kategori ekstrim, 48% termasuk dalam kategori risiko tinggi, dan 20% termasuk kategori risiko menengah. Berdasarkan analisa risiko tersebut, penelitian ini selanjutnya menyarankan metode penanganan risiko yang sesuai.

Kata Kunci : HAZOP, risiko keselamatan kerja, tingkat kekerapan, tingkat keparahan, tingkat risiko

1. PENDAHULUAN

Kegiatan konstruksi adalah kegiatan pembangunan sarana dan prasarana. Semakin banyak kegiatan konstruksi yang dilakukan di suatu area atau suatu daerah, maka

mencirikan perputaran ekonomi yang semakin baik pada daerah tersebut. Kebutuhan akan pekerjaan konstruksi semakin meningkat pesat seiring berjalannya waktu, dengan adanya sarana dan prasarana yang baik, maka kegiatan apapun yang dilakukan bisa menjadi lebih efektif. Saat ini beberapa daerah berlomba-lomba dalam pembangunan sarana dan prasarana, salah satunya yaitu Kota Padang (Syafiq and Perdhana, 2018).

Kota Padang merupakan Ibu Kota dari Provinsi Sumatera Barat, dan merupakan salah satu Kota terbesar yang ada di pulau Sumatera. Pembangunan yang dilakukan di Kota Padang sudah sangat berkembang, baik pembangunan sarana dan prasarana publik maupun sarana dan prasarana pendidikan. Hal ini bisa dilihat dari jumlah perguruan tinggi yang ada di Kota Padang menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), terhitung mencapai 63 perguruan tinggi. Pembangunan sarana dan prasarana perguruan tinggi pada tahun 2023 mengalami peningkatan yang cukup signifikan, sebagai contoh yaitu pembangunan gedung perpustakaan dan pusat informasi yang ada di salah satu perguruan tinggi yaitu Universitas Negeri Padang (Badan Pusat Statistik, 2023).

Pada tahun 2020, Sofian Bastuti melakukan penelitian dengan judul “Analisis Tingkat Risiko Bahaya K3 Pada Pengelolaan Apartemen Menggunakan Metode *Hazard Operability* (Hazop)”. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 45 potensi bahaya kecelakaan kerja yang ada di enam divisi yaitu divisi Staff management *building* 31%, Divisi *Engineering* 18%, Divisi *Parking* 9%, Divisi *Housekeeping* 24%, *Security* 2%, *Vendor/Subcon* 16%. Divisi yang mempunyai jumlah potensi bahaya terbanyak yaitu divisi Staff management *building* 31%. Kemudian untuk tingkat risiko Tinggi 33%, tingkat risiko Sedang 51%, tingkat risiko rendah 16%. Jadi potensi bahaya yang tingkat risiko ekstrim tidak ada (Bastuti, 2020).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, maka dilakukan upaya mengurangi dan menghilangkan bahaya yang bisa mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja, dan diperlukan pola pengelolaan terhadap resiko yang terjadi meliputi pengecekan perlengkapan alat kerja, alat pelindung diri tenaga kerja, lingkungan kerja, dan melakukan identifikasi dan analisis potensi bahaya. Dalam proses identifikasi dan melakukan analisis potensi bahaya, dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Hazard and Operability* (HAZOP).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada tahun 2017, Widi Agus Setiono melakukan penelitian yang berjudul “analisis keselamatan dan kesehatan kerja dengan *metode hazard and operability* (Hazop) di bengkel dan laboratorium teknik instalasi tenaga listrik SMKN 2 Wonosari”. Hasil dari penelitian menemukan bahwa, (1) Sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL ada 79. (2) Risiko dari sumber bahaya yang ada di bengkel dan laboratorium TITL antara lain: tersengat tegangan listrik, terjatuh dari pijakan, gangguan pernafasan, terjatuh tersandung instalasi di lantai, terjatuh tersangkut lubang grounding, terkena penyakit kencing tikus, tersandung dari barang yang tidak pada

tempatnyanya, tergores pipa kabel, tergores kotak kontak rusak, tertusuk kabel, tertusuk obeng, tergores gergaji, iritasi mata, dan kepala terbentur peralatan tangan. (3) Berdasarkan penilaian level risiko terdapat 2 sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, 1 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 1 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 4 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel PLC; 9 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 28 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 14 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel IPL; 1 sumber bahaya tergolong “Ekstrim”, 2 sumber bahaya tergolong “Tinggi”, 2 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 9 sumber bahaya tergolong “Rendah” di bengkel IML; 4 sumber bahaya tergolong “Sedang”, dan 2 sumber bahaya tergolong “Rendah” di Laboratorium Dasar Listrik (Widi agus setiono, 2017).

2.1 Hazard and Operability (HAZOP)

HAZOP merupakan metode identifikasi bahaya yang sistematis, cermat dan terstruktur guna mengidentifikasi berbagai masalah yang mengganggu proses dan risiko yang terkait dengan perangkat yang dapat menimbulkan risiko kerusakan pada orang atau fasilitas di dalam sistem. Dengan kata lain, metode ini digunakan secara preventif agar proses yang berjalan dalam suatu sistem dapat berjalan dengan lancar dan aman. *Hazard And Operability* (HAZOP) adalah metode dimana risiko yang ada dalam proses produksi dapat dianalisis dan diidentifikasi. Oleh karena itu diharapkan dapat dilakukan upaya-upaya untuk mencegah dan mengurangi terjadinya kecelakaan kerja di perusahaan serta mengatasi risiko tersebut secara tepat.

Parameter yang menjadi standar *hazard and operability* (Hazop) antara lain adalah :

a. Likelihood

Merupakan kemungkinan risiko bahaya atau konsekuensi untuk benda atau komponen dengan sistem keamanan yang ada. Berikut merupakan kriteria *likelihood* :

Tabel 1. Kriteria *Likelihood* (Retnowati, 2017)

Level	Kriteria	Deskripsi	
		Kualitatif	Semi kualitatif
1	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrim	kurang dari 1 kali 10 tahun
2	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	terjadi 1 kali per 10 tahun
3	Mungkin	Seharusnya terjadi dan mungkin telah menjadi/ muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
4	Kemungkinan Besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali pertahun hingga 1 kali perbulan

5	Hampir Pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	lebih dari kali 1 perbulan
---	--------------	--	----------------------------

b. Consequences

Suatu akibat dari suatu kejadian yang biasanya diekspresikan sebagai kerugian dari suatu kejadian atau risiko. Berikut merupakan kriteria dari *consequences*:

Tabel 2. Kriteria *Consequences* (Retnowati, 2017)

Level	Uraian	Deskripsi
		Keparahan Cidera
1	Tidak Signifikan	Kejadian Tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada manusia.
2	Kecil	Menimbulkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis.
3	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tepat, kerugian finansial sedang.
4	Berat	Menimbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha.
5	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usahanya.

c. Risk Level

Tingkat risiko merupakan nilai risiko yang dihasilkan dengan cara mengalikan nilai probabilitas dengan nilai hasil, kemudian digunakan sebagai saran perbaikan permasalahan yang ada, matriks resiko tersebut dapat digunakan untuk menentukan nilai risiko itu sendiri.

Tabel 3. Penilaian Level Risiko (Aprilia, 2020)

Risk Level	Consequence				
	Tidak terjadi cedera (1)	Cedera ringan (2)	Cedera sedang (3)	Cedera berat (4)	Fatal/kematian (5)
Sangat jarang terjadi (A)	A1	A2	A3	A4	A5
Jarang terjadi (B)	B1	B2	B3	B4	B5
Likelihood Terjadi (C)	C1	C2	C3	C4	C5
Sering terjadi (D)	D1	D2	D3	D4	D5

Sangat jarang terjadi (E)	E1	E2	E3	E4	E5
---------------------------	----	----	----	----	----

Keterangan:

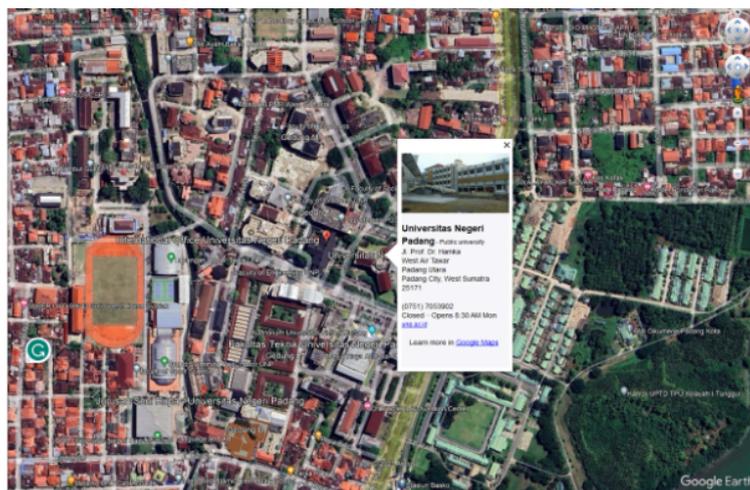
Tabel 4. Indikator *Level* Risiko

<i>Risk Level</i>	Deskripsi
<i>Extreme Risk</i>	Sangat Berisiko, dibutuhkan tindakan secepatnya
<i>High Risk</i>	Berisiko Besar, dibutuhkan perhatian dari manajemen puncak
<i>Moderate Risk</i>	Risiko sedang, tanggung jawab manajemen harus spesifik
<i>Low Risk</i>	Risiko rendah, ditangani dengan prosedur rutin

Skor *level* risiko = *likelihood* x *consequence*

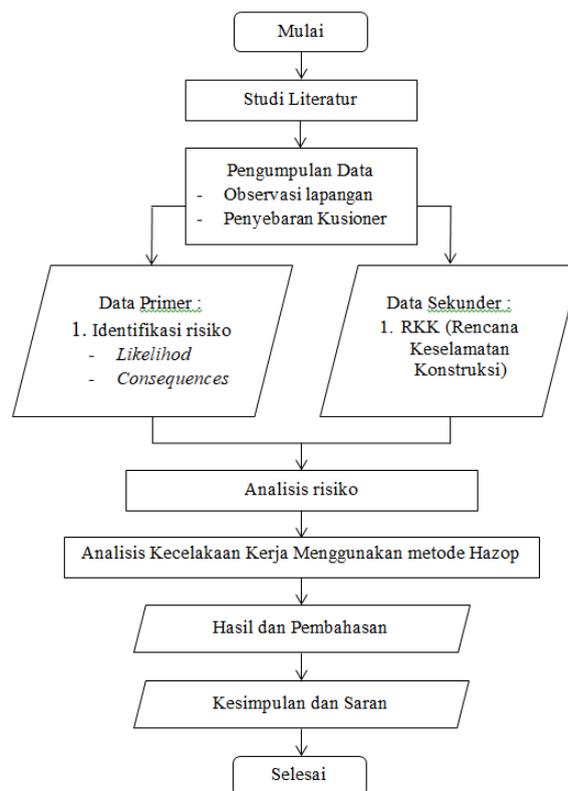
3. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Padang yang terletak di Jl. Prof Dr. Hamka, Air Tawar, Padang Utara, Kota Padang, Sumatra Barat 25171. Proyek yang ditinjau adalah Pembangunan Gedung Perpustakaan dan Pusat Informasi Universitas Negeri Padang.



Gambar 1. Lokasi Proyek (Google Earth, 2023)

Penelitian ini dilakukan menurut bagan alir sebagai berikut :



Gambar 2. Tahapan penelitian

4. HASIL, ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang menjadi objek adalah pekerja yang bekerja pada proyek tersebut. Pada saat melakukan penelitian, kuisioner disebar kepada pekerja yang ada, kuisioner yang dihasilkan adalah sebanyak 28 kuisioner dan kuisioner disebar secara langsung ke lapangan kepada responden.

4.1 Hasil Jawaban Responden

Hasil dari penelitian ini berupa data tabular yang didapat dari kuisioner yang disebar di lapangan. Berdasarkan jawaban dari responden, maka didapatkan hasil analisis kecelakaan kerja menggunakan metode hazop berdasarkan pengkalian *likelihood* dan *consequence*, hasil yang di dapat dipaparkan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Indentifikasi Hazop

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	L	C	S	Risk Level
1	Pekerjaan pasang bata	Tertimpa bata atau peralatan	B	3	B3	High Risk
		Terpeleset, tersandung, jatuh	B	2	B2	High Risk
		Terjatuh dari ketinggian	A	4	A4	Extreme Risk
		Terhirup debu	C	2	C2	Moderate Risk
2	Pekerjaan ACP	Terjatuh dari ketinggian	B	5	B5	Extreme Risk
		Kejatuhan material	B	3	B3	High Risk
		Tertimpa scaffolding	B	3	B3	High Risk
		Frame jatuh saat diangkat	B	3	B3	High Risk
		Terkena sisi tajam frame	B	3	B3	High Risk
		Mata terkena panas cahaya las	C	2	C2	Moderate Risk
		Tersengat listrik saat pengelasan	B	5	B5	Extreme Risk
		Saat memotong material terkena tangan	B	4	B4	Extreme Risk
		Gangguan pendengaran karena kebisingan	C	2	C2	Moderate Risk
Terpeleset	B	2	B2	High Risk		
3	Pekerjaan plafon	Jatuh dari ketinggian	A	5	A5	Extreme Risk
		Tertimpa tangga	A	3	A3	Extreme Risk
		Cedera saat pengangkatan panel plafon	B	3	B3	High Risk
		Tertimpa panel plafon	B	2	B2	High Risk
		Terhirup debu saat pengeboran, pemotongan, dll	C	2	C2	Moderate Risk
		Gangguan pendengaran karena kebisingan	C	2	C2	Moderate Risk

		Tersengat listrik saat menggunakan bor dll	A	4	A4	Extreme Risk
4	Acian dan cat	Terhirup zat kimia	B	3	B3	High Risk
		Iritasi kulit saat pengecatan	B	2	B2	High Risk
		Terkena mata saat pengecatan	B	2	B2	High Risk
		Terjatuh dari ketinggian	A	5	A5	Extreme Risk

Keterangan:

L = *Likelihood*

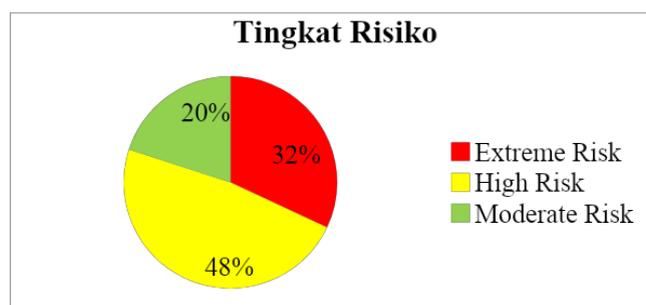
C = *Consequences*

S = Skor

Tabel 5. diatas merupakan hasil yang didapat dalam penelitian ini menggunakan metode HAZOP berdasarkan *likelihood* dan *consequence*. Uraian pekerjaan dan identifikasi bahaya yang ada pada tabel dibuat berdasarkan hasil wawancara dengan tenaga ahli dalam proyek pembangunan gedung perpustakaan dan pusat informasi Universitas Negeri Padang.

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat bahwa bahaya yang ada pada proyek tersebut berada pada rentang *Moderate risk - Extreme risk*.

1. Pada pekerjaan pasang bata, terdapat 2 kemungkinan terjadi bahaya yang memiliki nilai risiko bahaya dengan nilai *high risk*, 1 kemungkinan terjadi bahaya dengan nilai *extreme risk* dan 1 kemungkinan terjadi bahaya dengan nilai *moderate risk*.
2. Pada pekerjaan ACP, terdapat 3 kemungkinan terjadi bahaya dengan nilai *extreme risk*, 5 kemungkinan terjadi bahaya dengan nilai *high risk* dan 2 kemungkinan terjadi bahaya dengan nilai *moderate risk*.
3. Pada pekerjaan pemasangan plafon, terdapat 3 kemungkinan terjadi bahaya dengan nilai bahaya berada pada tingkat *extreme risk*, 2 kemungkinan terjadi bahaya pada tingkat bahaya *high risk* dan 2 kemungkinan terjadi bahaya pada tingkat *moderate risk*.
4. Pada pekerjaan acian dan cat, ada 4 kemungkinan terjadi bahaya. Diantaranya 1 kemungkinan terjadi bahaya bernilai *extreme risk* dan 3 kemungkinan terjadi bahaya yang berada pada tingkat *high risk*. Untuk kuisisioner secara keseluruhan, akan dilampirkan pada lampiran.



Gambar 3. Tingkat Risiko

Berdasarkan Gambar 3, temuan potensi bahaya dalam penelitian ini secara keseluruhan dapat dikategorikan sebagai *extreme risk*, *high risk* dan *moderate risk*. Berdasarkan hasil yang didapatkan, 48% bahaya termasuk dalam kategori *high risk*, 32% bahaya termasuk dalam kategori *extreme risk* dan 20% bahaya termasuk dalam kategori *moderate risk*.

4.2 Metode Penanganan Risiko

Untuk mengurangi risiko kecelakaan kerja dalam proyek pembangunan gedung perpustakaan dan pusat informasi Universitas Negeri Padang, dapat dilakukan pengendalian risiko seperti penilaian risiko awal, pelatihan keselamatan, pemantauan dan pengawasan, penggunaan perlindungan pribadi, manajemen trafik dan lalu lintas material, penyelidikan kecelakaan, pengelolaan limbah dan material berbahaya, perencanaan proyek yang aman, komunikasi keselamatan, audit dan evaluasi berkala, komitmen manajemen, dan konsultasi dengan ahli keselamatan kerja.

5. KESIMPULAN

1. Tingkat risiko yang didapat dari 4 item pekerjaan yaitu pekerjaan pasang bata, pekerjaan ACP, pekerjaan plafon, dan pekerjaan acian dan cat pada proyek pembangunan Universitas Negeri Padang berdasarkan analisis risiko yang dilakukan didapat temuan potensi bahaya dalam penelitian ini secara keseluruhan dapat dikategorikan sebagai *extreme risk*, *high risk* dan *moderate risk*. Berdasarkan hasil yang didapatkan, 48% bahaya termasuk dalam kategori *high risk*, 32% bahaya termasuk dalam kategori *extreme risk* dan 20% bahaya termasuk dalam kategori *moderate risk*.
2. Penanganan risiko kecelakaan kerja pada proyek pembangunan gedung perpustakaan dan pusat informasi Universitas Negeri Padang adalah dengan cara melakukan penilaian risiko awal, melakukan pelatihan keselamatan, melakukan pemantauan dan pengawasan, menggunakan APD yang sesuai, melakukan penyelidikan kecelakaan, melakukan pengelolaan limbah dan material berbahaya, merancang perencanaan proyek yang aman, melakukan komunikasi keselamatan, selalu melakukan audit dan evaluasi berkala, dan konsultasi dengan ahli keselamatan kerja untuk mengurangi risiko kecelakaan ini terjadi.

6. DAFTAR PUSTAKA

Aprilia, S. P., Suhardi, B. and Astuti, R. D. (2020) 'Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode Hazard and Operability Study (HAZOP) : Studi Kasus PT. Nusa Palapa Gemilang', *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(1), pp.

1–8. doi: 10.20961/performa.19.1.39385.

Badan Pusat Statistik (2023) *jumlah perguruan tinggi yang ada di Kota Padang menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), terhitung mencapai 63 perguruan tinggi.*

Bastuti, S. (2020) ‘Sofian Bastuti.pdf’, *Analisis tingkat risiko bahaya K3 pada pengelolaan apartemen menggunakan metode Hazard and Operability (HAZOP).*

Retnowati, D. (2017) ‘Analisa Risiko K3 Dengan Pendekatan Hazard and Operability Study (Hazop)’, *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 1(1), p. 41. doi: 10.51804/tesj.v1i1.67.41-46.

Syafiq, U. and Perdhana, M. S. (2018) ‘Kecelakaan Kerja pada Perusahaan Konstruksi: Sebuah Telaah Literatur’, *Diponegoro Journal Of Management*, 7(2), pp. 1–9. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/djom/article/view/20953/19630>.

Widi Agus Setiono (2017) ‘Widi agus setiono’, *Skripsi analisis kesehatan dan keselamatan kerja dengan metode hazar and operability (Hazop) di bengkel dan laboratorium teknik instalasi tenaga listrik smk 2 wonosari.*