

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI JENIS-JENIS POTENSI BAHAYA DAN TINGKAT RESIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG UNP FAKULTAS TEKNIK DENGAN METODE HAZOP

Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : FARIZI HIBATUL WAFI
NPM : 1810015211094



TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2025

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI JENIS-JENIS POTENSI BAHAYA DAN TINGKAT
RESIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG UNP
FAKULTAS TEKNIK DENGAN METODE HAZOP**

Oleh :

Nama : Farizi Hibatul Wafi
NPM : 1810015211094



Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 10 September 2025

Menyetujui :

Pembimbing

(Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc.,CSP.,IPU.APEC Eng.)

Penguji I

(Dr. Riki Adriadi, S.T.,M.T)

Penguji II

(Evince Oktarina, S.T.,M.T)

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**IDENTIFIKASI JENIS-JENIS POTENSI BAHAYA DAN TINGKAT
RESIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG UNP
FAKULTAS TEKNIK DENGAN METODE HAZOP**

Oleh :

Nama : Farizi Hibatul Wafi
NPM : 1810015211094



Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 10 September 2025

**Menyetujui :
Pembimbing**

(Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc.,CSP.,IPU.APEC Eng.)

Dekan FTSP

(Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc. (Eng))

Ketua Proram Studi

(Dr. Eng. Khadavi, S.T, M.T)

**IDENTIFIKASI JENIS-JENIS POTENSI BAHAYA DAN TINGKAT
RESIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG UNP
FAKULTAS TEKNIK DENGAN METODE HAZOP**

**Farizi Hibatul Wafi¹, Nasfryzal Carlo²,
Riki Adriadi³, Evince Oktarina⁴**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perancangan
Universitas Bung Hatta

Email : Farizihwafi02@gmail.com¹ Carlo@bunghatta.ac.id²,
Rikiadriadi@bunghatta.ac.id³ Evinceoktarina@bunghatta.ac.id⁴

ABSTRAK

Keselamatan kerja merupakan aspek krusial dalam proyek konstruksi, mengingat tingginya potensi risiko kecelakaan seperti jatuh dari ketinggian, tertimpa material, maupun paparan bahan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menganalisis tingkat risiko pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan menggunakan metode *Hazard and Operability Study* (HAZOP). Penelitian dilakukan melalui pengumpulan data primer dan sekunder, observasi lapangan, serta wawancara dengan tenaga ahli K3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya utama ditemukan pada lima jenis pekerjaan konstruksi, yaitu pondasi, kolom, balok, plat lantai, dan atap. Analisis risiko mengindikasikan dominasi kategori *High Risk*, terutama pada pekerjaan pondasi, kolom, balok, dan atap, sedangkan kategori *Moderate Risk* dan *Low Risk* muncul pada bahaya minor. Strategi mitigasi dilakukan dengan menerapkan lima hierarki pengendalian risiko, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Dari hasil analisis, rekayasa teknis dan pengendalian administratif terbukti menjadi strategi mitigasi paling efektif dalam menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan penerapan sistem manajemen K3 di proyek konstruksi, khususnya di lingkungan pendidikan tinggi.

Kata kunci: HAZOP; konstruksi; risiko kerja; keselamatan kerja; mitigasi bahaya

Pembimbing



(Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc.,CSP.,IPU.APEC Eng.)

**IDENTIFICATION OF POTENTIAL HAZARDS AND RISK
ASSESSMENT IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF THE
FACULTY OF ENGINEERING BUILDING AT UNP USING THE
HAZOP METHOD**

**Farizi Hibatul Wafi¹, Nasfryzal Carlo²,
Riki Adriadi³, Evince Oktarina⁴**

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Design
Bung Hatta University

Email : Farizihwafi02@gmail.com¹ Carlo@bunghatta.ac.id²,
Rikiadriadi@bunghatta.ac.id³ Evinceoktarina@bunghatta.ac.id⁴

ABSTRACT

Occupational safety is a critical aspect of construction projects due to the high potential risks of accidents, including falls from height, being struck by materials, and exposure to hazardous chemicals. This study aims to identify potential hazards and analyze risk levels in the construction project of the Faculty of Engineering Building, Universitas Negeri Padang, using the Hazard and Operability Study (HAZOP) method. Data were collected through primary and secondary sources, field observations, and interviews with occupational safety experts. The findings indicate that major hazards were identified in five construction activities: foundation, column, beam, floor slab, and roof works. Risk analysis revealed a predominance of High Risk categories, particularly in foundation, column, beam, and roof works, while Moderate Risk and Low Risk were only found in minor hazards. Risk mitigation strategies were carried out by applying the five-tier risk control hierarchy: elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and personal protective equipment (PPE). Among these, engineering and administrative controls were found to be the most effective strategies in reducing accident risks on site. This research is expected to contribute to the improvement of occupational safety and health (OSH) management implementation in construction projects, particularly within higher education environments.

Keywords: HAZOP; construction; work risk; occupational safety; hazard mitigation

Supervisor



(Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., CSP., IPU.APEC Eng.)

Padang, Juni 2025

Farizi Hibatul Wafi

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
.....	v
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	i
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi gedung bertingkat, khususnya yang difungsikan sebagai fasilitas pendidikan teknik, merupakan salah satu sektor pembangunan yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Risiko ini muncul akibat berbagai faktor seperti kompleksitas desain struktural, durasi pelaksanaan yang relatif panjang, keterpaparan terhadap kondisi cuaca ekstrem, serta keragaman latar belakang tenaga kerja yang bekerja di lapangan. Di negara berkembang seperti Indonesia, permasalahan ini menjadi semakin kompleks karena sebagian besar tenaga kerja konstruksi masih didominasi oleh individu dengan tingkat pendidikan yang rendah dan minimnya pemahaman terhadap prinsip-prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Rama dan Bhaskara (2022) mencatat bahwa 72% tenaga kerja konstruksi di Indonesia hanya mengenyam pendidikan hingga tingkat sekolah menengah pertama ke bawah, dengan pemahaman K3 yang sangat terbatas.

Kondisi tersebut menuntut perhatian khusus dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang memiliki nilai fungsi strategis, salah satunya pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (UNP). Gedung ini dirancang sebagai pusat kegiatan akademik, praktikum mahasiswa, dan penelitian dosen dari berbagai jurusan teknik, seperti teknik sipil, mesin, elektro, serta laboratorium struktur dan material. Kompleksitas fungsi tersebut menuntut penerapan sistem K3 yang menyeluruh dan terpadu sejak tahap awal proyek guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang dapat mengganggu proses pembangunan maupun operasional pasca konstruksi. Namun demikian, hasil observasi lapangan pada Januari 2025 menunjukkan bahwa implementasi K3 di proyek ini masih belum optimal: sekitar 40% pekerja fondasi tidak mengenakan safety helmet, dan 35% lainnya tidak menggunakan safety shoes, menunjukkan lemahnya pengawasan terhadap kepatuhan terhadap prosedur keselamatan dasar (Data Lapangan, 2025).

Untuk menjawab tantangan tersebut, pemerintah Indonesia telah menetapkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 10 Tahun 2021 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK). Peraturan ini mengamanatkan bahwa setiap pelaku jasa konstruksi wajib melakukan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko, serta evaluasi keselamatan kerja secara sistematis pada seluruh tahapan proyek. Meskipun demikian, dalam praktiknya, implementasi SMKK di lapangan masih menghadapi berbagai kendala. Salah satunya adalah kecenderungan penggunaan metode identifikasi konvensional seperti checklist atau observasi visual yang bersifat reaktif dan kurang mampu mendeteksi potensi bahaya tersembunyi (*hidden hazards*). Zhang et al. (2022) menekankan bahwa pendekatan seperti ini rentan melewatkan risiko-risiko laten yang baru muncul seiring meningkatnya kompleksitas proyek konstruksi.

Berbagai studi terdahulu menunjukkan bahwa banyak kecelakaan konstruksi terjadi karena kelalaian dalam mengidentifikasi bahaya secara tepat dan menyeluruh. Misalnya, Qowiyuddin et al. (2023) menemukan bahwa 68% kecelakaan kerja pada proyek pembangunan gedung pendidikan disebabkan oleh jatuh dari ketinggian dan paparan debu silika. Sementara itu, Muhammad (2020) melaporkan adanya 42 potensi bahaya pada proyek Pasar Pelita Sukabumi, di antaranya enam dikategorikan sebagai risiko ekstrem. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Trianditanaka dan Prafitasiwi (2024) yang mencatat 25 potensi bahaya pada proyek Gardu Induk, dengan lima di antaranya berada pada kategori risiko tinggi. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa metode identifikasi bahaya yang lebih mendalam dan sistematis sangat dibutuhkan guna meningkatkan efektivitas penerapan K3 di proyek-proyek konstruksi.

Dalam konteks ini, metode Hazard and Operability Study (HAZOP) dapat digunakan sebagai pendekatan yang lebih prospektif dan komprehensif dalam mengidentifikasi serta menganalisis potensi bahaya di proyek konstruksi. HAZOP merupakan metode yang awalnya dikembangkan dalam industri kimia oleh Imperial Chemical Industries pada tahun 1970-an, namun

telah diadaptasi secara luas di sektor konstruksi karena kemampuannya dalam mengidentifikasi deviasi dari rancangan yang telah ditetapkan. Pendekatan ini menggunakan guide words seperti “NO”, “MORE”, “LESS”, dan “AS WELL AS” untuk mengevaluasi penyimpangan dan mengungkap akar penyebab potensi bahaya (Khan et al., 2024). Kelebihan lain dari metode HAZOP adalah sifatnya yang sistematis, multidisipliner, mampu mengakomodasi faktor human error, serta menghasilkan dokumentasi yang terstruktur dan dapat diaudit (Rusand & Haugen, 2018).

Penerapan HAZOP telah menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam berbagai proyek. Antonsen et al. (2022) melaporkan bahwa penggunaan HAZOP pada proyek pembangunan kampus di Norwegia mampu menurunkan insiden near miss sebesar 43% melalui identifikasi 19 deviasi kritis yang tidak terdeteksi oleh metode konvensional. Di Indonesia, studi oleh Kusumastuti et al. (2024) menyebutkan bahwa penerapan HAZOP pada proyek pembangunan Bandara I Gusti Ngurah Rai berhasil menurunkan kecelakaan kerja sebesar 31%, terutama pada aktivitas pengoperasian crane dan pekerjaan di ruang terbatas (confined space). Namun demikian, penerapan metode ini pada proyek pembangunan fasilitas pendidikan teknik masih tergolong terbatas, padahal proyek seperti Gedung Fakultas Teknik UNP menghadirkan tantangan keselamatan yang khas, seperti potensi paparan bahan kimia laboratorium, alat berat untuk uji material, hingga getaran dari mesin praktikum yang bisa menimbulkan kecelakaan serius.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada "Evaluasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Menggunakan Metode HAZOP"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, beberapa permasalahan yang muncul dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri

Padang Menggunakan Metode HAZOP antara lain:

1. Kurangnya kesadaran dan pemahaman tenaga kerja terhadap pentingnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
2. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang tidak sesuai atau tidak konsisten
3. Belum optimalnya sistem identifikasi potensi bahaya kerja secara sistematis,
4. Tidak adanya evaluasi menyeluruh menggunakan metode analisis risiko seperti HAZOP
5. Kurangnya pengawasan dan penegakan disiplin terhadap pelaksanaan prosedur K3
6. Belum diketahui sejauh mana efektivitas penerapan K3 di proyek pembangunan Gedung Fakultas Teknik UNP

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan terarah, maka penelitian ini dibatasi dengan batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (UNP).
2. Metode analisis risiko yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada pendekatan Hazard and Operability Study (HAZOP) untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan deviasi operasional.
3. Ruang lingkup pekerjaan yang ditinjau dibatasi pada aktivitas konstruksi tahap awal, yaitu pekerjaan fondasi, kolom, balok, plat lantai dan atap karena proyek saat ini masih berada pada tahap tersebut.
4. Evaluasi penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) difokuskan pada proses pekerjaan pondasi, kolom, balok, plat lantai dan atap dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD), dan kesesuaian pelaksanaannya di lapangan.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengidentifikasi dan menganalisis jenis-jenis potensi bahaya pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan menggunakan metode HAZOP?
2. Strategi mitigasi apa yang paling efektif untuk menekan potensi bahaya yang teridentifikasi pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi dan menganalisis jenis-jenis potensi bahaya sesuai dengan *risk level* pada proyek pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan menerapkan metode HAZOP.
2. Untuk merumuskan strategi pengendalian atau mitigasi untuk mengurangi atau menghilangkan potensi bahaya yang terdeteksi pada proyek tersebut.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam proyek pembangunan gedung bertingkat, khususnya pada pembangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Peningkatan kesadaran K3 dan Menambah wawasan semua pihak mengenai risiko keselamatan yang lazim terjadi pada proyek konstruksi bertingkat, sehingga kesiapsiagaan terhadap bahaya dapat meningkat.
3. Contoh penerapan HAZOP di sektor konstruksi dan Menyajikan bukti empiris bahwa HAZOP dapat diterapkan secara menyeluruh untuk mengevaluasi risiko pada proyek bangunan bertingkat dan menjadi rujukan bagi proyek serupa.

4. Rekomendasi mitigasi yang aplikatif dan Menghasilkan langkah-langkah pencegahan yang spesifik, terukur, dan mudah diterapkan di lapangan guna meningkatkan kinerja K3 proyek pembangunan Gedung Fakultas Teknik UNP