

## ANALISIS KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJAAN PLUMBING DENGAN PENERAPAN METODE HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP) PADA PEMBANGUNAN APARTEMEN CISAUK POUNT

Bagas Patih<sup>1</sup>, Bernat Gea<sup>2</sup>, Agung kurniawan<sup>3</sup>

Email: [bagaspatih376@gmail.com](mailto:bagaspatih376@gmail.com)<sup>1</sup>, [Benagea001@gmail.com](mailto:Benagea001@gmail.com)<sup>2</sup>, [agungkurniawan5@gmail.com](mailto:agungkurniawan5@gmail.com)<sup>3</sup>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecelakaan kerja pada pekerjaan plumbing yang dominan yang terjadi pada pekerjaan plumbing (pembangunan apartemen cisauk pount). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode hazard dan operability study (HAZOP). Populasi penelitian ini adalah mahasiswa program studi S1 Teknik industri yang telah melaksanakan kerja praktik pada plumbing yaitu angkatan 2020 dan mahasiswa yang diambil menggunakan teknik sampling jenuh atau total sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor kecelakaan kerja yang dominan yang terjadi pada praktik plumbing adalah faktor unsafe action yaitu dengan sub indikator penggunaan alat pelindung diri, prosedur kerja, sikap saat bekerja dan penggunaan peralatan kerja di atas 80% dan berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat 5 jenis pekerjaan yang berisiko kecelakaan kerja pada pekerjaan plumbing, yaitu proses pemotongan, proses pengangkutan pipa ke lantai tertentu, proses pembobokan tembok, proses penyambungan pipa dan proses pemanasan pipa. Dapat diketahui bahwa, rata-rata pekerjaan pelumbing ini memiliki risiko yang cukup tinggi dengan 3 risiko level extreme, 12 risiko High, dan 5 risiko medium.

**Kata Kunci:** Kecelakaan Kerja, Praktik, Praktik Plumbing, Mahasiswa.

**Abstrak:** *This research aims to analyze work accidents in plumbing work which predominantly occur in plumbing work (construction of the Cisauk Pount apartment). This research is a descriptive research using the hazard and operability study (HAZOP) method. The population of this research is students of the Industrial Engineering Bachelor's program, who have carried out practical work in plumbing, namely the class of 2020 and students who were taken using saturated sampling techniques or total sampling. The results of the research show that the dominant work accident factor that occurs in plumbing practice is the unsafe action factor, namely the sub-indicator of the use of personal protective equipment, procedures work, attitude when working and use of work equipment above 80% and based on research conducted there are 5 types of work that pose a risk of work accidents in plumbing work, namely the cutting process, the process of transporting pipes to a certain floor, the process of breaking down walls, the process of connecting pipes and the process pipe heating. It can be seen that, on average, plumbing work has quite high risks with 3 extreme risks, 12 high risks, and 5 medium risks.*

**Keyword:** *Work Accident, Plumbing Practice, College Student*

### PENDAHULUAN

Pembangunan bangunan apartemen adalah salah satu sektor utama dalam industri konstruksi yang terus berkembang secara global. Seiring dengan meningkatnya urbanisasi kebutuhan akan hunian vertikal, proyek-proyek apartemen menjadi semakin penting dalam pemenuhan kebutuhan perumahan masyarakat perkotaan. Namun, bersamaan dengan pertumbuhan sektor ini, muncul pula tantangan yang signifikan terkait keselamatan dan kesehatan kerja di tempat konstruksi apartemen, salah satunya adalah hazard atau bahaya pada proses instalasi plumbing di apartemen. Sumber potensi kerusakan atau keadaan yang memiliki potensi merugikan manusia karena mengandung bahaya yang dapat menimbulkan kecelakaan ataupun mengganggu keselamatan dan kesehatan seseorang. Hazard dapat diminimalisir dengan penerapan keselamatan dan

kesehatan kerja (K3) yang baik. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan syarat utama yang harus dipahami dan dimiliki oleh seseorang yang akan melakukan pekerjaan. Penerapan K3 yang baik yaitu dengan menggunakan alat pelindung diri (APD), mengikuti prosedur kesehatan dan keselamatan kerja, berhati-hati saat melakukan pekerjaan, dan selalu mengecek alat yang akan digunakan. Selain itu, penyebab utama yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja antara lain; kelalaian manusia atau human error, yang mana hal ini disebabkan karena minimnya pekerjaan yang mendapatkan sertifikasi K3. Pada tahun 2017, kadin bidang konstruksi dan infrastruktur mencatat hanya terdapat 150 ribu tenaga ahli tersertifikasi pada semua level, baik pengawas, perencana, dan juga pelaksana proyek.

Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja juga harus di terapkan pada pekerjaan plumbing pada Proyek Pembangunan Apartemen Cisauk Point, karena pekerjaan plumbing ini pasti memiliki risiko bahaya yang menyebabkan cedera bagi para pekerjanya ataupun kerusakan pada material yang digunakan. Kecelakaan kerja yang terjadi akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan ataupun bagi pekerja yang mengalami kecelakaan kerja, seperti kehilangan anggota tubuh, atau bahkan kematian.

Objek penelitian ini yaitu mengidentifikasi suatu bahaya, penilaian terhadap risiko-risiko yang ada, dan memberikan upaya pengendalian terhadap risiko-risiko dengan cara menerapkan pengendalian keselamatan dan kesehatan kerja dengan menggunakan metode Hazard And Operability Study (HAZOP).

## **METODE**

Hazard and Operability Study (HAZOP) adalah standar teknik analisis bahaya yang digunakan dalam rencana penetapan keamanan dalam suatu sistem baru atau modifikasi untuk keadaan yang memiliki potensi bahaya (Nugroho et al., 2013). Menurut (Kurniawati et al., 2013) HAZOP digunakan untuk mengidentifikasi suatu proses atau unit baik itu dalam tahap rancang bangunan, konstruksi, operasi, ataupun modifikasi. Konsep dalam menggunakan HAZOP antara lain sebagai berikut (Kurniawati et al., 2013)

### **1. Deviation (Penyimpangan)**

Merupakan suatu keadaan atau hal-hal yang berpotensi memiliki suatu risiko bahaya.

### **2. Cause (Penyebab)**

Merupakan suatu hal yang kemungkinan besar akan mengakibatkan penyimpangan.

### **3. Consequences (Akibat)**

Merupakan akibat dari penyimpangan yang dialami oleh sistem.

### **4. Action (Tindakan)**

Terbagi menjadi dua jenis, yaitu tindakan yang mengurangi akibat atau Tindakan yang menghilangkan akibat. Untuk keputusan awal yang telah direncanakan, hal tersebut tidak selalu memungkinkan terutama ketika berhadapan dengan kerusakan peralatan, namun pada langkah awal seharusnya menghilangkan penyebabnya.

### **5. Severity (Keparahan)**

Merupakan tingkat keparahan yang diperkirakan dapat terjadi.

### **6. Likelihood (Kemungkinan)**

Merupakan kemungkinan terjadinya konsekuensi dengan sistem pengaman yang ada.

Tujuan penggunaan metode HAZOP adalah untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang mengganggu jalannya proses dan risiko yang terdapat pada suatu peralatan dan dapat menimbulkan risiko merugikan bagi manusia maupun fasilitas pada sistem.

Pada metode hazop ini, untuk menentukan nilai keparahan dan kemungkinan terjadinya bahaya, menggunakan perhitungan likelihood dan consequences dimana kedua kategori tersebut nilainya akan dikalikan dan hasilnya akan menentukan level risiko yang terjadi dengan panduan pada table risk matrix. Berikut adalah table likelihood atau kemungkinan terjadinya bahaya;

Tabel. 1 kriteria *Likelihood*

<b>Level</b>	<b>Kategori</b>	<b>Kualitatif</b>	<b>Semi Kualitatif</b>
<b>1</b>	Jarang Terjadi	Dapat dipikirkan tetapi tidak hanya saat keadaan ekstrem	Kurang dari 1 kali dalam 10 tahun
<b>2</b>	Kemungkinan Kecil	Belum terjadi tetapi bisa muncul/terjadi pada suatu waktu	Terjadi 1 kali dalam 10 tahun
<b>3</b>	Mungkin	seharusnya terjadi dan mungkin telah terjadi/muncul disini atau ditempat lain	1 kali per 5 tahun sampai 1 kali pertahun
<b>4</b>	Kemungkinan Besar	Dapat terjadi dengan mudah, mungkin muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali pertahun hingga 1 kali perbulan
<b>5</b>	Hampir pasti	Sering terjadi, diharapkan muncul dalam keadaan yang paling banyak terjadi	Lebih dari 1 kali perbulan

Selanjutnya, penjelasan terkait table consequences atau tingkat keparahan risiko bahaya yang terjadi, sebagai berikut:

Tabel. 2 Kriteria *Consequences*

<b>Level</b>	<b>Kategori</b>	<b>Kualitatif</b>	<b>Semi Kualitatif</b>
<b>1</b>	Tidak Signifikan	Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cidera pada manusia	Tidak menyebabkan kehilangan hari kerja
<b>2</b>	Kecil	Menimbulkan cidera ringan, kerugian kecil dan tidak menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan bisnis	Masih dapat bekerja pada hari/shift yang sama
<b>3</b>	Sedang	Cedera berat dan dirawat dirumah sakit, tidak menimbulkan cacat tetap, kerugian finansial sedang	Kehilangan hari kerja dibawah 3 hari
<b>4</b>	Berat	Menimbulkan cidera parah dan cacat tetap dan kerugian finansial besar serta menimbulkan dampak serius terhadap kelangsungan usaha	Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih
<b>5</b>	Bencana	Mengakibatkan korban meninggal dan kerugian parah bahkan dapat menghentikan kegiatan usaha selamanya	Kehilangan hari kerja selamanya

Setelah mengidentifikasi terkait peluang dan tingkat keparahan suatu potensi bahaya, maka dilakukan penilaian tingkat risiko berdasarkan matriks penilaian risiko yang dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah:

Tabel. 3 Risk Matrix

Likelihood	Consequences				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Keterangan warna :

Merah: *Extrim*

Oranye: *High* / Risiko Tinggi

Kuning: *Medium* / Risiko Sedang

Hijau: *Low* / Risiko Rendah

Dari table diatas kemudian dapat dihitung untuk melakukan tindakan perbaikan. Untuk menghitung skor risiko adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor risiko} = \text{likelihood} \times \text{consequences}$$

Contoh perhitungan pada skor risiko diketahui nilai likelihood sebesar 3 dan nilai consequences sebesar 2, maka perhitungan adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor risiko} = 3 \times 2 = 6$$

## HASIL DAN PEMBAHASN

Untuk melakukan perhitungan likelihood dan consequences, yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah melakukan analisis potensi bahaya dari setiap jenis pekerjaan yang dilakukan dalam instalasi plumbing di apartemen cisauk point ini, sebagai acuan utama untuk melakukan penilaian tingkat risiko bahyanya pada setiap pekerjaannya, berikut adalah hasil analisis potensi bahaya pada pekerjaan plumbing :

Tabel. 4 Potensi Bahaya

NO	AKTIVITAS/KEGIATAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	RISIKO YANG DITIMBULKAN
1	Proses Pemotongan	Tangan Terkena Alat Potong	Tangan Terluka, Berdarah
		Tangan Tergores Pipa Bekas Potongan	Terluka Goresan Ringan
		Serbuk Bekas Potongan Terhirup	Sesak Nafas
		Kerusakan Alat Saat Digunakan	Potongan Tidak Sesuai
		Potongan serbuk terbang ke arah mata	Sakit mata / kelilipan
2	Proses Pengangkutan Pipa Ke Lantai Tertentu	Angkat pipa manual di angkut menggunakan bahu dan naik tangga	Sakit bahu
		Kepeleset dari tangga	Keseleo / patah tulang
			Pipa jatuh dan rusak
3	Proses Pembobokan Tembok	Paparan Debu	Gangguan Pernafasan
			Gangguan penglihatan
		Terjatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang Bahkan Meninggal
		Pukulan Palu Meleset Dan Terkena Tangan	Tangan bengkok, Patah Tulang dan Berdarah
		Posisi Tubuh Yang Salah	Cidera Tulang Punggung, Leher Dan Tangan
Alat Terjatuh Dan Mengenai Pekerja Lain	Cidera Kepala		
4	Proses Penyambungan Pipa	Tangan Terkena Lem	Radiasi Kulit
		Pipa Terjatuh	Terkena Pekerja Dan Cidera Anggota Tubuh
			Kerusakan Pipa
5	Proses Pemanasan Pipa	Terkena api pembakaran	Luka bakar pada anggota tubuh
		Kabel Terkelupas	Tersengat Listrik
		Menyentuh Pipa Bekas Pembakaran	Luka Ringan / melepuh

Berdasarkan table di atas, terdapat 5 proses pekerjaan dalam instalasi plumbing dengan potensi bahaya atau kemungkinan terjadinya bahaya. Setelah diketahui apa saja potensi bahayanya, selanjutnya adalah melakukan penilaian terhadap setiap potensi bahayanya dengan menghitung likelihood dan consequences, dengan acuan pada table risk matrix di atas, berikut adalah hasil HAZOP tingkatan risiko bahaya berdasarkan pada perkalian likelihood dan consequences yang menentukan pekerjaan atau risiko bahaya tersebut tergolong pada extreme, risiko tinggi, risiko sedang atau risiko rendah :

Tabel. 5 Hasil HAZOP

NO	AKTIVITAS/KEGIATAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	RISIKO YANG DITIMBULKAN	L*	C*	S	LEVEL
1	Proses Pemotongan	Tangan Terkena Alat Potong	Tangan Terluka, Berdarah	3	3	9	H
		Tangan Tergores Pipa Bekas Potongan	Terluka Goresan Ringan	4	1	4	M
		Serbuk Bekas Potongan Terhirup	Sesak Nafas	4	3	12	H
		Kerusakan Alat Saat Digunakan	Potongan Tidak Sesuai	3	2	6	M
		Potongan serbuk terbang ke arah mata	Sakit mata / kelilipan	3	2	6	M
2	Proses Pengangkutan Pipa Ke Lantai Tertentu	Angkat pipa manual di angkat menggunakan bahu dan naik tangga	Sakit bahu	4	3	12	H
		Kepeleset dari tangga	Keseleo / patah tulang	3	4	12	E
			Pipa jatuh dan rusak	4	2	8	H
3	Proses Pembobokan Tembok	Paparan Debu	Gangguan Pernafasan	5	2	10	H
			Gangguan penglihatan	5	2	10	H
		Terjatuh Dari Ketinggian	Patah Tulang Bahkan Meninggal	2	5	10	E
		Pukulan Palu Meleset Dan Terkena Tangan	Tangan bengkok, Patah Tulang dan Berdarah	3	3	9	H
		Posisi Tubuh Yang Salah	Cidera Tulang Punggung, Leher Dan Tangan	4	2	8	H
		Alat Terjatuh Dan Mengenai Pekerja Lain	Cidera Kepala Bahkan Meninggal	2	5	10	E
4	Proses Penyambungan Pipa	Tangan Terkena Lem	Radiasi Kulit	3	2	6	M
		Pipa Terjatuh	Terkena Pekerja Dan Cidera Anggota Tubuh	2	4	8	H
			Kerusakan Pipa	2	3	6	M
5	Proses Pemanasan Pipa	Terkena api pembakaran	Luka bakar pada anggota tubuh	2	4	8	H
		Kabel Terkelupas	Tersengat Listrik	2	4	8	H
		Menyentuh Pipa Bekas Pembakaran	Luka Ringan / melepuh	3	3	9	H

Berdasarkan table di atas dapat diketahuin bahwa, rata-rata pekerjaan pelumbing ini memiliki risiko yang cukup tinggi dengan 3 risiko level *extreme*, 12 risiko *High*, dan 5 risiko *medium*.

## KESIMPULAN

Berikut ini adalah kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian tersebut menggunakan metode hazop :

1. Dari analisis potensi bahaya, terdapat 5 jenis pekerjaan yang berisiko kecelakaan kerja pada pekerjaan plumbing, yaitu proses pemotongan, proses pengangkutan pipa ke lantai tertentu, proses pembobokan tembok, proses penyambungan pipa dan proses pemanasan pipa.
2. Dapat diketahuin bahwa, rata-rata pekerjaan pelumbing ini memiliki risiko yang cukup tinggi dengan 3 risiko level extreme, 12 risiko High, dan 5 risiko medium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Irzal. Dasar-Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja, Ed ke-1. Jakarta: Kencana, 2016.
- LE Ekasari, "Analisis Faktor yang Memengaruhi Kecelakaan Kerja pada Pengoperasian Container Crane di PT X Surabaya Tahun 2013-2015." *Indones J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 6(1):124-1. 2017.
- R. Kristiawan, R. & Abdullah, "Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja pada Area Penambangan Batu Kapur Unit Alat Berat PT. Semen Padang," *J. Bina Tambang*, vol. 5(2):11-21, 2020.
- Rifwan, "Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Mahasiswa di Workshop Kayu Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang." *Cived Jur. Tek. Sipil*, vol. 5(1):2048-, 2018.
- S. T. Suwignyo.. Dhina. D. H., & Rahayu. "Hubungan Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Kejadian Tersayat pada Pembersih Bawang di Pasar Segiri dan Pasar Kedondong Samarinda," *J. Kesmes Uwigama*, vol.4, no. 2, pp. 79-86, 2018.
- SR. Azady, A. A. W., Widowati, E., & Rahayu, "Penggunaan Job Hazard Analysis dalam Identifikasi Risiko Keselamatan Kerja pada Pengrajin Logam," *Higeia J. Public Heal. Res. Dev.*, vol. 2(4):510-5, 2018