

# Analisis Risiko Pelaksanaan *Upgrade System Hidrant* dengan Metode *Job Safety Analysis* (Studi Kasus: PT. Multi Pilar Mandiri)

Mochamad Mauludin Rizki<sup>1\*</sup>, Akhmad Wasiur Rizqi<sup>2</sup>, Yanuar Pandu Negoro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik Indonesia

\*Koresponden email: ambonblacky99@gmail.com

Diterima: 16 Maret 2023

Disetujui: 21 Maret 2023

## Abstract

Everyone who works has the right to occupational safety and health. Occupational health can be interpreted as a health condition that aims to make workers obtain the highest degree of health physically, spiritually, and socially. In general, 88% of work accidents are caused by unsafe actions, and 10% by unsafe conditions, 2% are caused by other. The purpose of this study is to identify potential hazards and evaluate implementation procedures in upgrading hydrant systems. the results of the analysis of work accident prevention on the hydrant system upgrade work carried out by PT. Mandiri Multi Pillars using the job safety analysis method obtained 33 potential work accidents from 9 work activities. Of the 33 potential risk occurrences it was simplified based on discussions with the company so that a number of potential risk events were obtained which had a high probability, including being hit by material, tools work, and machines; electrocuted; fall from a height; scratched, punctured, pinched, formed materials and tools; Fall, slip, fall, and stumble; Damaged equipment cannot be used; Landslides; Equipment out of control; Material exposure; materials and equipment fall. The potential risk of a work accident occurring is then addressed in various ways including elimination, substitution, design, administration, and Personal Protective Equipment.

**Keywords:** *analysis of work safety, hazard, JSA, fabrication, PT. Multi Pilar Mandiri*

## Abstrak

Setiap orang yang bekerja berhak mendapatkan keselamatan dan kesehatan kerja. Kesehatan kerja dapat diartikan sebuah kondisi kesehatan dengan memiliki tujuan supaya pegawai mendapatkan tingkatan kesehatan yang sebesar-besarnya secara sosial, rohani, maupun jasmani. Kecelakaan kerja bisa dikarenakan atas 10% *unsafe conditions*, 88% oleh *unsafe actions*, 2% lainnya disebabkan oleh hal-hal lainnya. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan mengevaluasi prosedur pelaksanaan dalam *upgrade system hydrant*. Hasil dari analisis pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan *upgrade hydrant system* yang dilaksanakan oleh PT. Multi Pilar Mandiri dengan metode *job safety analysis* didapatkan 33 potensi terjadinya kecelakaan kerja dari 9 aktivitas pekerjaan. Dari 33 potensi terjadinya risiko tersebut disederhanakan berdasarkan diskusi dengan pihak perusahaan sehingga diperoleh beberapa potensi kejadian risiko yang memiliki peluang tinggi antara lain tertimpa mesin, alat kerja, maupun material; mendapatkan sengatan arus listrik; jatuh melalui tempat tinggi; terbentur, terjepit, tertusuk, maupun tergores peralatan ataupun material; Tersandung, terperosok, tergelincir, maupun terjatuh; peralatan rusak tak bisa dipergunakan; tanah longsor; peralatan hilang kendali; terpapar material; material dan peralatan terjatuh. Potensi risiko terjadinya kecelakaan kerja tersebut yang kemudian diatasi dengan berbagai cara diantaranya yaitu alat pelindung diri, administrasi, perancangan, substitusi, maupun eliminasi.

**Kata kunci:** *analisa keselamatan kerja, bahaya, JSA, fabrikasi, PT. Multi Pilar Mandiri*

## 1. Pendahuluan

Pada dunia Industri dikala ini Keselamatan serta Kesehatan Kerja merupakan sesuatu perihal yang wajib dicermati [1]. Setiap orang yang bekerja berhak mendapatkan keselamatan dan kesehatan kerja [2]. Kesehatan kerja dapat diartikan sebuah kondisi kesehatan dengan memiliki tujuan supaya pegawai mendapatkan tingkatan kesehatan yang sebesar-besarnya secara sosial, rohani, maupun jasmani [3]. Kecelakaan kerja dapat dikarenakan atas 10% *unsafe condition*, 88% atas *unsafe actions*, 2% lainnya disebabkan oleh hal-hal lainnya dalam waktu yang bersamaan [4]. Menurut [5] ada enam indikator utama penyebab kecelakaan kerja di tempat kerja, enam di antaranya adalah penyimpanan dan penyusunan

barang/alat yang tidak rapi, ruang kerja yang sesak, sistem pembuangan sampah dan limbah yang buruk, penggunaan alat tanpa pengaman, peralatan yang sudah usang/rusak, dan pencahayaan di tempat kerja [6].

Jumlah kecelakaan kerja terus menaik dari tahun ke tahun, setidaknya dari tahun 2017 ke tahun 2021. Pada tahun 2017, tercatat ada sebanyak 123.040 kasus yang terjadi. Pada tahun 2018, ada peningkatan kasus sebesar 40% yang menyebabkan kasus yang tadinya sebanyak 123.040 menjadi 173.415 kasus. Kasus kecelakaan terus meningkat hingga pada akhir tahun 2021 tercatat ada sebanyak 234.070 kasus kecelakaan. [7] menyatakan bahwa kecelakaan dari sektor industri konstruksi memiliki persentase yang paling besar, yaitu sebesar 32% dari total kecelakaan kerja di Indonesia [8]. Karena angkanya yang terus meningkat dan persentasenya yang besar, topik keselamatan dan kesehatan kerja perlu menjadi perhatian utama [9].

Kecelakaan kerja yang dialami pada perusahaan tidak dapat dilepaskan melalui peranan manusia selaku sarana manajemen sistem perusahaan [10]. Akibat atas kecelakaan kerja pun bervariasi dimulai melalui kecelakaan ringan selayaknya tersandung hingga kecelakaan besar selayaknya kebakaran dengan mengakibatkan orang meninggal [11].

PT. Multi Pilar Mandiri merupakan perusahaan proyek bergerak dalam bidang fabrikasi dan konstruksi yang mana pekerjaan yang dilakukannya yaitu berdasarkan *request* atau permintaan dari klien. Perusahaan ini menyatakan bahwa selama proyek berlangsung tidak pernah ada kecelakaan yang terjadi (*zero accident*). Salah satu proyek yang dikerjakan perusahaan ini yaitu melakukan *upgrade* pada sistem hidrat yang dilaksanakan di PT. XYZ, pada pelaksanaan ini terdapat suatu beberapa prosedur atau instruksi kerja, yang mana pada instruksi kerja ini nantinya akan digunakan sebagai objek penelitian karena didapati beberapa kegiatan nyaris celaka atau *near miss* yang terjadi selama pelaksanaannya.

### Job Safety Analysis (JSA)

Menurut [12] JSA (*Job Safety Analysis*) ialah prosedur yang memberikan bantuan guna melakukan integrasi diterimanya praktik maupun prinsip kesehatan juga keselamatan guna tugas khusus maupun operasi kerja. Pada JSA, masing-masing tahapan dasar melalui pekerjaan ialah guna melakukan identifikasi potensi bahaya juga memberikan rekomendasi metode teraman guna melaksanakan pekerjaan [13].

Penilaian frekuensi menunjukkan seberapa sering kecelakaan terjadi atau kemungkinan munculnya bahaya [14]. Terdapat skala yang digunakan untuk menentukan penilaian frekuensi tersebut. **Tabel 1** menunjukkan skala yang digunakan untuk penentuan penilaian frekuensi.

**Tabel 1.** Skala Tingkat Frekuensi

Description	Level	Score	Spesifik individual item
Frequent	A	5	Sering terjadi, berulang kali dalam sistem
Probable	B	4	Terjadi beberapa kali dalam siklus sistem
Occasional	C	3	Terjadi kadang-kadang dalam siklus sistem
Remote	D	2	Tidak pernah terjadi, tetapi mungkin terjadi dalam siklus sistem
improbable	E	1	Tidak mungkin, dapat diasumsikan tidak akan pernah terjadi dalam sistem

Sumber: Referensi [15]

Tingkat keparahan (*severity*) menunjukkan dampak dari terjadinya suatu kecelakaan. Penilaian tingkat keparahan ini akan dibagi menjadi 4 kategori, yaitu *catastrophic*, *critical*, *marginal*, dan *neglicable* [16].

**Tabel 2.** Skala Tingkat Severity

Description	Level	Score	Specific individual item
Catastrophic	I	4	Kematian atau kehilangan sistem
Critical	II	3	Luka berat yang menyebabkan cacat permanen penyakit akibat kerja yang parah kerusakan sistem yang berat
Marginal	III	2	Luka sedang, hanya membutuhkan perawatan medis Penyakit akibat kerja yang ringan Kerusakan sebagian sistem
Neglicable	IV	1	Luka ringan, hanya membutuhkan pertolongan pertama Kerusakan sebagai kecil sistem

Sumber: Referensi [15]

Selanjutnya membuat skala resiko untuk setiap potensi bahaya yang diidentifikasi dalam upaya Menyusun rencana pengendalian potensi bahaya serta resiko yang akan terjadi dengan Penilaian Matriks Resiko.

**Tabel 3. Matriks Tingkt Resiko**

Kemungkinan/ konsekuensi	Miror (1)	Sedang (2)	Serius (3)	Major (4)	Bencana (5)
Hampir pasti (5)	(M)	(M)	(H)	(H)	(H)
Mungkin sekali (4)	(M)	(M)	(M)	(H)	(H)
Mungkin (3)	(L)	(M)	(M)	(M)	(H)
Tidak mungkin (2)	(L)	(M)	(M)	(M)	(M)
Jarang (1)	(L)	(L)	(L)	(M)	(M)
	Tingkat kemungkinan				
Hampir pasti	Dari pengalaman, terjadi terus dan berulang				
Mungkin sekali	Terjadi secara umum				
Mungkin	Diketahuiakan terjadi				
Tidak mungkin	Tidak mungkin terjadi pada keadaan normal				
Jarang	Tidak diharapkan terjadi				

Sumber: Referensi [15]

Sesudah ditentukan tingkatan resiko, kemudian haruslah dibuatkan skala prioritas resiko bagi masing-masing potensi bahaya yang diidentifikasi pada usaha melakukan penyusunan rencana dalam mengendalikan resiko [17]. Potensi bahaya (*hazards*) beserta tingkat dan nilai resiko “HIGH”; “MEDIUM”; juga paling akhir “LOW”.

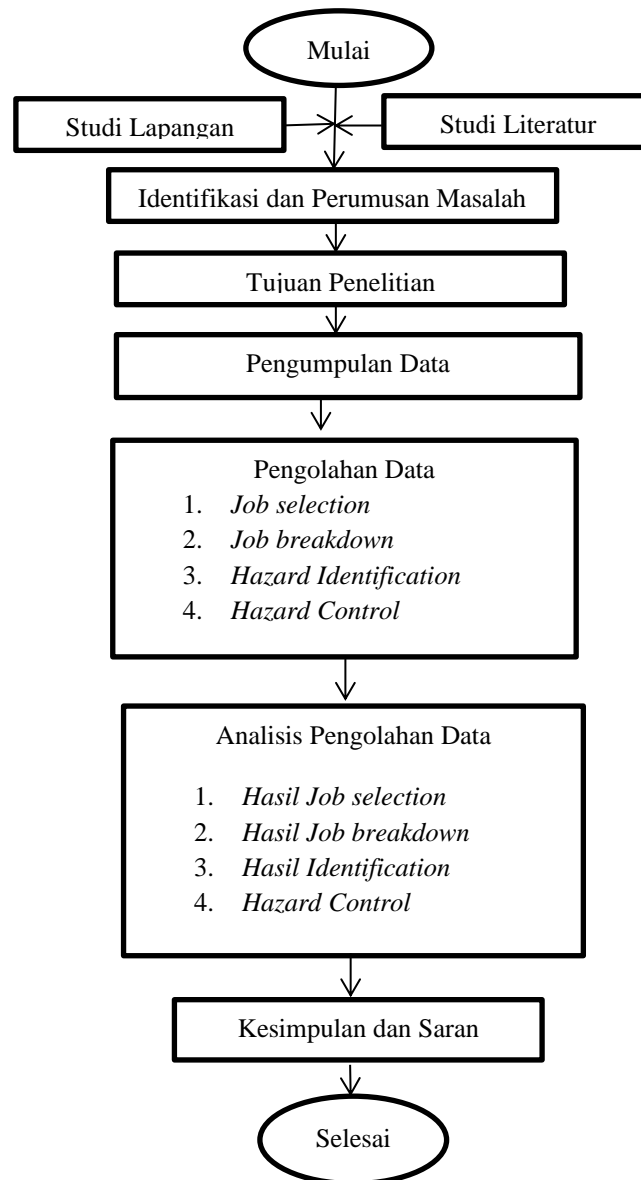
**Tabel 4. Klasifikasi Tingkat Resiko**

Level resiko	ALARP (As Low Reasonably Practical)	Tindakan yang diperlukan
15-25 Tinggi	Tidak dapat toleransi	Resiko baru : Hentikan semua aktivitas. Lakukan tindakan cepat uruk mengurangi resiko hingga ke tingkat sedang Kondisi Operasional: Terapkan tindakan pengendalian sesegera mungkin untuk mengurangi resiko & lakukan identifikasi untuk rencana jangka panjang. Manajer Departemen terkait. EHS meninjau penilaian resiko.
4-14 Sedang	ALARP (Dapat ditoleransi)	Mengendalikan resiko terhadap ALARP, tindakan pengendalian resiko interim/ sementara, seperti pengendalian administratif atau APD, dapat dilaksanakan dalam jangka panjang sedang dibuat. Departemen terkait dan EHS meninjau ulang penilaian resiko. Komunikasikan bahaya /aspek ke personil yang terkena dampak. Pengendalian langsung ditempatkan dan pengendalian permanen dalam 6-18 bulan.
1-3 Rendah	Ditoleransi secara luas	Tingkat resiko yang dapat diterima: tidak diperlukan pengarahan. Pengendalian lebih lanjut dapat diterapkan. Koordinasikan bahaya/aspek kepada pekerja

Sumber: Referensi [17]

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek *upgrade system hydrant* yang dilaksanan oleh PT. Multi Pillar Mandiri. Pengambilan data dilakukan melalui metode observasi pada lapangan juga ilustrasi kerja proyek, dimana melalui data situasi lingkungan pada area proyek selaku pertimbangan guna pembuatan form JSA. Standar keamanan yang dipergunakan ketika menyusun JSA tersebut ialah ISO 45001. Berikut ini merupakan alur dari penelitian ini dalam **Gambar 1**.



Gambar 1. Flowchart penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Identifikasi Urutan Pelaksanaan Pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan *upgrading system hydrant* terdiri dari 18 tahapan pekerjaan. Pekerjaan tersebut yaitu mobilisasi dan demobilisasi peralatan, penggalian dengan excavator, pemasangan *bekisting*, pengecoran, pengurukan, pemadatan, pemasangan *scaffolding*, *Install anchor* untuk *lifeline*, *joint material towe*, *cutting torch*, *erection* dengan *crane*, tarik kabel, instalasi alat-alat listrik, *fit up* dan joint pipa, *penetrant test*, *hydrostatic test*, *painting touch up*, bongkar *lifeline* dan *scaffolding*, dan *house keeping*. Namun karena keterbatasan waktu, pada penelitian ini dilakukan hingga tahapan ke 9 yaitu *install anchor* untuk *lifeline*. Penjelasan atas setiap pekerjaan bisa dilihat dalam **Tabel 5**.

Tabel 5. Uraian Pekerjaan

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan
1.	Mobilisasi dan demobilisasi	Persiapan Operasional truk dan forklift <i>Emergency</i>
2.	Penggalian dengan <i>excavator</i>	Pengadaan alat Persiapan penggalian Penggalian tanah

No.	Pekerjaan	Uraian Pekerjaan
3.	Pemasangan bekisting	Pemotongan dan pengeboran multipleks Pemasangan penguat horizontal Pemasangan panel bekisting Pemasangan penguat tegak dan <i>tie rod</i>
4.	Pengecoran	Persiapan dan mobilisasi alat serta material Pelaksanaan pengecoran Pemadatan dengan vibrator dan tongkat
5.	Pengurukan	Persiapan dan mobilisasi alat serta material Pengurukan dengan excavator
6.	Pemadatan	Pemadatan dengan vibro roller Pemadatan dengan stemper
7.	Pemasangan <i>scaffolding</i>	Persiapan scaffolding ke lokasi pemasangan Perakitan scaffolding ke set perama Melevelkan scaffolding set pertama Menaikkan material scaffolding ke level kedua dan selanjutnya. Perakitan scaffolding set ke dua Pemasangan pipe support
8.	Pemasangan <i>anchor lifeline</i>	Pengeboran sesuai marking Pembersihan pada lubang pengeboran Memasukkan anchor ke dalam lubang
9.	Pemotongan material tower <i>cutting torch</i>	Mengambil material yang akan dipotong Hubungkan tabung Oksigen dan <i>Acetylene</i> dengan <i>cutting torch</i> Menghidupkan <i>cutting torch</i> Memotong material Mematikan <i>cutting torch</i>

Sumber: PT. Multi Pilar Mandiri (2023)

### 3.2. Identifikasi potensi bahaya

Sesudah diuraikan melalui tiap pekerjaan, kemudian diidentifikasi potensi bahaya masing-masing penjelasan pekerjaan tersebut melalui metode JS (*Job Safety Analysis*). Identifikasi potensi bahaya dilaksanakan melalui observasi dengan cara langsung ketika pengamatan pada lapangan juga identifikasi sesuai dengan pengalaman orang lainnya. Identifikasi bahaya dilakukan perhitungan melalui sejumlah potensi bahaya pada lapangan kerja. **Tabel 6** merupakan identifikasi potensi bahaya pada pekerjaan *upgrade system hydrant*.

**Tabel 6.** Identifikasi Potensi Bahaya

No.	Pekerjaan	Uraian pekerjaan	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya
1.	Mobilisasi dan demobilisasi	Persiapan	- Manual handling buruk	Cedera radang otot dan keseleo
		Operasional truk dan forklift	- Area kerja licin - Material tajam dan berat	Terjatuh, terpeleset, terperosok, tersandung
		<i>Emergency</i>	- Tanah Longsor - Bau Amonia	Tertimbun tanah, ISPA
2.	Penggalian dengan <i>excavator</i>	Pengadaan alat	- Kerusakan pada alat excavator	Material dan peralatan terjatuh
		Persiapan penggalian	- Kapasitas bucket tidak memadai	Kejatuhan material, Excavator roboh

No.	Pekerjaan	Uraian pekerjaan	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya
		Penggalian tanah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses yang tidak memadai</li> <li>- Terjatuh di lokasi galian</li> <li>- Tanah longsor</li> <li>- Peralatan hilang dan</li> </ul>	Kejatuhan material dari alat excavator dan bucket, tertimbun
3.	Pemasangan bekisting	Pemotongan dan pengeboran multiplek	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerusakan kabel</li> <li>- Tertimpa material</li> <li>- Kelelahan, hilang focus</li> </ul>	Tersengat listrik, luka robek, luka bakar, pingsan
		Pemasangan penguat horizontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terkena mesin potong</li> </ul>	Pekerjaan dihentikan sementara, fatality, luka robek
		Pemasangan panel bekisting	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangan terjepit</li> <li>- Tangan terkena palu</li> </ul>	Pekerjaan dihentikan sementara, fatality, luka robek
		Pemasangan penguat tegak dan <i>tie rod</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangan tertusuk paku</li> <li>- Mata kena serpihan kayu</li> </ul>	Tetanus Iritasi mata, luka robek, pekerjaan dihentikan sementara, fatality
4.	Pengecoran	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja terbentur kawat sling</li> <li>- Pekerja terbentuk <i>truck mixer</i></li> </ul>	Luka memar  Luka berat
		Pelaksanaan pengecoran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerja terjatuh</li> <li>- Tertimpa material</li> <li>- Terkena <i>concrete cair</i></li> </ul>	Pingsan, luka berat, patah tulang, terkena COR, iritasi kulit
		Pemadatan dengan vibrator dan tongkat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terkena polusi kendaraan</li> <li>- Kaki tergenget vibrator</li> </ul>	Infeksi saluran pernafasan, luka berat
		Pelaksanaan pengecoran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terjatuh dari pijakan</li> <li>- Kaki tergores panel bekisting</li> </ul>	Luka berat, pingsan, pekerjaan dihentikan sementara, fatality
5.	Pengurukan	Persiapan dan mobilisasi alat serta material	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handling driver buruk</li> <li>- Kerusakan kendaraan</li> <li>- Area kerja tidak steril</li> </ul>	Material dan peralatan terjatuh, tertimpa material, tertimbun tanah
		Pengurukan dengan excavator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak dipasang safety sign/safety line</li> <li>- Tidak berkoordinasi dengan pihak keamanan</li> </ul>	Terjepit, kerusakan alat atau material
6.	Pemadatan	Pemadatan dengan vibro roller	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handling operator buruk/tidak kompeten</li> <li>- Kerusakan alat berat</li> </ul>	Terjepit, luka memar, pingsan, pekerjaan dihentikan sementara
		Pemadatan dengan stemper	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Area kerja tidak steril</li> <li>- Getaran dari vibro roller atau stamper</li> <li>- Tidak dipasang safety sign atau safety line</li> <li>- Bau amonia</li> </ul>	Luka memar, terjepit, patah tulang, ISPA, tertabrak alat berat
7.	Pemasangan <i>scaffolding</i>	Persiapan <i>scaffolding</i> ke lokasi pemasangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerjaan di ketinggian</li> </ul>	Terjatuh, tergelincir, terpeleset, pekerjaan dihentikan sementara, Kematian
		Perakitan <i>scaffolding</i> ke set perama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alat bantu kerja yang tidak laik pakai (katrol)</li> <li>- Kejatuhan material</li> </ul>	Terjatuh, tergelincir, terpeleset, pekerjaan dihentikan sementara, Kematian
		Melevelkan <i>scaffolding</i> set pertama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual handling buruk</li> <li>- SFBH tidak laik pakai</li> <li>- Tambang terputus atau aus</li> </ul>	Terjatuh, tergelincir, terpeleset, pekerjaan dihentikan sementara, Kematian

No.	Pekerjaan	Uraian pekerjaan	Potensi Bahaya	Dampak Bahaya
		Menaikkan material scaffolding ke level kedua dan selanjutnya	- Manual handling buruk - SFBH tidak laik pakai - Tambang terputus atau aus	Terjatuh, tergelincir, terpeleset, pekerjaan dihentikan sementara, Kematian
		Perakitan scaffolding set ke dua	- Manual handling buruk - SFBH tidak laik pakai - Tambang terputus atau aus	Terjatuh, tergelincir, terpeleset, pekerjaan dihentikan sementara, Kematian
8.	Pemasangan <i>anchor lifeline</i>	Pengeboran sesuai marking	- Pekerjaan di ketinggian - Alat bantu kerja yang	Terjatuh, terpeleset, tergelincir,
		Pembersihan pada lubang pengeboran	- Kejatuhan material - SFBH tidak laik pakai	Luka memar,
		Memasukkan anchor ke dalam lubang	- Kejatuhan material - Manual handling buruk - Tambang atau seling putus/aus - Bau amonia	Pingsan, kematian , pekerjaan dihentikan sementara, ISPA
9.	Pemotongan material tower <i>cutting torch</i>	Mengambil material yang akan dipotong	- Material tajam dan berat - Hubungan arus pendek - Kabel terkelupas	Luka berat, kematian, tersengat arus listrik
		Hubungkan tabung Oxygen dan Acetylene dengan <i>cutting torch</i>	- Instalasi kelistrikan buruk - Scaffolding tidak kokoh - Bunga api gerinda	Tersengat arus listrik, terjatuh, kematian, patah tulang
		Menghidupkan <i>cutting torch</i>	- Asap dari <i>cutting torch</i> - Kebocoran tabung	Infeksi saluran pernafasan, kematian
		Memotong material	- Asap dari <i>cutting torch</i> - Kebocoran tabung	Infeksi saluran pernafasan, kematian
		Mematikan <i>cutting torch</i>	- Asap dari <i>cutting torch</i> - Kebocoran tabung	Infeksi saluran pernafasan, kematian

Sumber: Data penelitian (2023)

### 3.3. Pengendalian Bahaya

Pengendalian bahaya dilaksanakan sesudah identifikasi bahaya dalam masing-masing proses melalui pekerjaan. Penentuan pada pengendalian bahaya dilandaskan terhadap standar keamanan ISO 45001 juga pengendalian yang telah dilaksanakan. Berikut merupakan rekapitulasi potensi bahaya yang dapat diidentifikasi berdasarkan aktivitas kegiatannya.

**Tabel 7.** Rekapitulasi Potensi Bahaya

No.	Potensi Bahaya
1.	Manual <i>handling</i> buruk
2.	Tergelincir, terperosok, terjatuh
3.	Material tajam dan berat
4.	Bau Amoniak
5.	Peralatan hilang kendali
6.	Tanah longsor
7.	Akses yang tidak memadai
8.	Kejatuhan material
9.	Excavator rubuh
10.	Terjatuh dari ketinggian
11.	Peralatan hilang dan tertimbun, rusak
12.	Tersengat listrik
13.	Kelelahan dan hilang focus
14.	Terkena mesin potong
15.	Terjepit, tertusuk, terbentuk, tegores
16.	Tangan terkena paru
17.	Tertimpa material
18.	Terbentuk kawat <i>sling</i>
19.	Peralatan rusak dan hilang control
20.	Kaki tergecet vibrator

No.	Potensi Bahaya
21.	Terpapar material Infeksi saluran pernafasan
22.	<i>Handling</i> driver buruk atau tidak kompeten
23.	Kerusakan kendaraan
24.	Tidak dipasang <i>safety line</i>
25.	Tidak berkoordinasi dengan pihak keamanan
26.	Kerusakan alat berat
27.	Getaran dari vibrator dan stemper
28.	Alat bantu kerja tidak layak
29.	Tali tambang terputus
30.	Scaffolding tidak kokoh
31.	Terciprat bunga api gerinda
32.	Terhirup asap dari cutting torch
33.	Kebocoran tabung saat pemotongan dengan <i>cutting torch</i>

Sumber: Data Penelitian (2023)

Dari **Tabel 7** menunjukkan terdapat 33 potensi kejadian kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada proses *upgrade hydrant system*. Setelah didapatkan rekapitulasi potensi bahaya, selanjutnya dilakukan penilaian dan pembobotan berdasarkan diskusi dengan pihak perusahaan. **Tabel 8** merupakan hasil penilaian dan pembobotan tingkat bahaya.

**Tabel 8.** Katagori Penilaian Tingkat Risiko

No.	Potensi Bahaya	Frekuensi	Severity	Tingkat Risiko	Keterangan
1.	Manual <i>handling</i> buruk	1	3	3	Rendah
2.	Tergelincir, terperosok, terjatuh	3	1	3	Rendah
3.	Material tajam dan berat	2	1	2	Rendah
4.	Bau Amoniak	1	3	3	Rendah
5.	Peralatan hilang kendali	4	4	16	Tinggi
6.	Tanah longsor	4	4	16	Tinggi
7.	Akses yang tidak memadai	1	1	1	Rendah
8.	Kejatuhan material	5	3	15	Tinggi
9.	Excavator rubuh	1	2	2	Rendah
10.	Terjatuh dari ketinggian	4	4	16	Tinggi
11.	Peralatan hilang dan tertimbun, rusak	5	3	15	Tinggi
12.	Tersengat listrik	4	4	16	Tinggi
13.	Kelelahan dan hilang focus	3	1	3	Rendah
14.	Terkena mesin potong	3	1	3	Rendah
15.	Terjepit, tertusuk, terbentuk, tegores	5	3	15	Tinggi
16.	Tangan terkena paru	2	1	2	Rendah
17.	Tertimpa material	4	4	16	Tinggi
18.	Terbentuk kawat <i>sling</i>	1	1	1	Rendah
19.	Peralatan rusak dan hilang kontrol	4	4	16	Tinggi
20.	Kaki tergecet vibrator	2	3	6	Sedang
21.	Terpapar material Infeksi saluran pernafasan	5	4	20	Tinggi
22.	<i>Handling</i> driver buruk atau tidak kompeten	2	3	6	Sedang
23.	Kerusakan kendaraan	3	3	9	Sedang
24.	Tidak dipasang <i>safety line</i>	3	3	9	Sedang
25.	Tidak berkoordinasi dengan pihak keamanan	1	2	2	Rendah
26.	Kerusakan alat berat	1	2	2	Rendah
27.	Getaran dari vibrator dan stemper	3	3	9	Sedang
28.	Alat bantu kerja tidak layak	2	3	6	Sedang
29.	Tali tambang terputus	1	2	2	Rendah
30.	Scaffolding tidak kokoh	2	1	2	Rendah
31.	Terciprat bunga api gerinda	3	2	6	Sedang
32.	Terhirup asap dari cutting torch	2	1	2	Rendah



No.	Potensi Bahaya	Frekuensi	Severity	Tingkat Risiko	Keterangan
33.	Kebocoran tabung saat pemotongan dengan cutting torch	3	1	3	Rendah

Sumber: Data Penelitian (2023)

Dari **Tabel 8** merupakan potensi bahaya yang sudah dicatat kemudian dilakukan pertimbangan terhadap peluang maupun risiko. potensi bahaya itu dikelompokkan berdasarkan jenis kecelakaan baik terhadap lingkungan, material, peralatan, maupun pekerja, supaya jadi lebihlah sederhana. **Tabel 8** merupakan pengelompokan melalui identifikasi bahaya yang memiliki kategori tinggi dan diprioritaskan untuk dilakukan tindak perbaikan dari pekerjaan *upgrade system hydrant* yang dilakukan oleh PT. Multi Pilar Mandiri. Berikut merupakan penjelasan analisis pengendalian risiko berdasarkan **Tabel 8**.

#### 1. *Terpapar material*

Potensi bahaya pekerja terpapar material (Bau ammonia, percikan api, serbuk kayu, beserta yang lain) terjadi terhadap pekerjaan pengeboran terhadap kolom, pengelasan, multiplek, ketika pengangkutan tanah atas *excavator*, dan saat melakukan aktivitas diluar ruangan akan terpapat bau ammonia. Sikap pengendalian secara sesuai berdasarkan penggunaannya APD dalam bentuk kaca mata/pelindung mata las, helm *safety*, sarung tangan *safety*, apron, pakaian lengan panjang, sepatu *safety*, masker, maupun pelindung telinga.

#### 2. *Peralatan Hilang Kendali*

Dalam proses pelaksanaan pengangkutan yang terjadi pada aktivitas *cutting torch* muncul terdapatnya potensi bahaya *tower crane* hilang keseimbangan/kendali. Bahaya tersebut harus diwaspadai dikarenakan bisa menyebabkan kecelakaan secara fatal, risiko akan bahaya tersebut yakni melalui kerugian kejatuhan material sampai bisa menghilangkan nyawa orang. Untuk mengatasi peralatan hilang kendali dilaksanakan pengendalian metode substitusi yakni dalam mengganti peralatan cacat/rusak terkhusus terhadap alat komunikasi *helper tower crane*. Pengendalian beserta metode administrasi bisa diimplementasikan yakni melalui perbuatan pemeliharaan maupun inspeksi peralatan sesudah/sebelum peralatannya dipergunakan, memastikan komunikasi operator beserta *helper* berlangsung secara baik, juga pemeliharaan terhadap peralatan kerja.

#### 3. *Tanah Longsor*

Potensi bahaya tanah longsor bisa memunculkan kerugian, baik melalui waktu dalam mengerjakan mengalami hambatan juga memiliki potensi memunculkan kecelakaan jika ada pekerja yang mendapatkan longsor, di luar hal tersebut pekerjaan dinding penahan tanah sangatlah berdekatan bersama area tanah galian kemudian dibutuhkan tindakan dalam mengendalikan secara baik. Pengendalian yang bisa dilaksanakan yakni melalui pengendalian teknis beserta membentuk proteksi dalam bentuk turap dengan bisa menahan longsor melalui tanah yang memiliki potensi longsor, dalam mengendalikan tersebut sudah dilaksanakan atas kontraktor proyek, turap yang dipergunakan yakni turap bambu. Pemilihan turap bambu selayaknya terhadap turap kayu, turap bambu memiliki efektivitas bagi dinding penahan tanah yang tak tinggi selayaknya galian pada lapangan dengan ketinggian tidak sampai 2 m, tanah tak memiliki kerikil, juga dipergunakan selaku penahan tanah sementara. Bagi keselamatan pegawai bisa dipergunakan *safety line* yang memiliki kegunaan memberikan batasan area supaya tak dijadikan lintasan sejumlah pegawai.

#### 4. *Terjatuh Dari Ketinggian*

Potensi bahaya jatuh melalui tempat tinggi ialah risiko yang memiliki bahaya dikarenakan bisa memberikan risiko kematian, cacat, juga cedera. Potensi tersebut timbul terhadap pekerjaan tahapan pengecoran yang mana pekerja menaiki *bucket* beserta pengangkutan *tower crane*. Pekerjaan itu berkaitan dekat bersama ketinggian, kemudian potensi bahaya tersebut bisa dialami. Kemungkinan yang menyebabkan kecelakaan tersebut yakni kelalaiannya pegawai, kontrol operator *tower crane* yang memiliki bahaya, ikatan kawat sling *bucket* lepas/putus, juga komunikasi diantara operator beserta *helper* mengalami gangguan. Pengendalian yang dilakukan yaitu dengan pemastian maupun pengawasan pengikatan terhadap seling *tower crane* beserta penyelenggaraan *safety induction* dalam bentuk pelatihan pegawai baru juga arahan implementasi keselamatan kerja bagi pemasok, tamu/pengunjung, maupun elemen yang berkaitan beserta pemahaman mengenai bahaya pada area kerja.

#### 5. *Tersengat Listrik*

Tersengat arus listrik ialah bahaya yang haruslah diwaspadai dikarenakan bahayanya bisa merugikan secara signifikan juga akibat secara fatal yakni bisa mengakibatkan kematian sampai kebakaran. Pengendalian teknis beserta penyediaan panel *box* pada sekeliling area kerja, panel *box* memiliki kegunaan selaku yang menghubungkan rangkaian listrik baik melalui panel utama hingga menuju beban listrik yang lain selayaknya pemakaian listrik guna sarana kerja. Melalui terdapatnya panel listrik, pengontrolan

terhadap sejumlah beban listrik bisa secara mudah juga bisa dengan cara otomatis melepas sumber tenaga listrik jika terdapat gangguan/kerusakan kelistrikan.

#### 6. *Tertimpa Material*

Pada pekerjaan ini ada potensi bahaya tertimpa benda jatuh yang muncul, hampir tiap sub pekerjaan ada potensi tertimpa benda ketika melaksanakannya. Selain itu pekerjaan tersebut berkaitan bersama pengangkutan muatan mempergunakan *tower crane* selayaknya terhadap pekerjaan mobilisasi material beserta *tower crane*. Pengendalian dalam bentuk area kerja terbatas hingga sampai pekerjaan sudah dilaksanakan juga diberikan instruksi sebelum melakukan pekerjaan dari *safety talk* pada pekerja terhadap pekerjaannya supaya tak terdapat tepat pada titik penurunan material.

#### 7. *Peralatan Rusak dan Hilang Kontrol*

Pada pekerjaan konstruksi beserta bantuan peralatan, potensi peralatan rusak umumnya dialami baik sebelum pekerjaan dimulai maupun ketika melaksanakan kemudian bisa mengakibatkan kerugian terhadap pelaksanaannya proyek. Peralatan yang rusak bisa dilalui beserta pengendalian substitusi maupun administrasi, pengendalian substitusi yakni beserta penggantian peralatan yang rusak beserta alat yang baru, pengendalian tersebut sangatlah efektif ketika peralatan terjadi kerusakan ketika pelaksanaan pekerjaan.

#### 8. *Kejatuhan Material*

Dalam pekerjaan mobilisasi material, pengecoran beserta pengangkutan material bekisting, ada potensi bahaya yang muncul yakni *bucket* juga material yang diangkat bisa jatuh dengan dikarenakan atas kawat seling lepas/putus. pengendalian metode administrasi yakni melalui pengawasan dengan cara langsung guna memastikan dalam memasang ikatan kawat seling maupun kapasitas beban sesuai izin.

#### 9. *Peralatan Hilang dan Tertimbun*

Dalam proses pelaksanaan pengangkutan yang terjadi pada aktivitas *cutting torch* muncul terdapatnya potensi bahaya *tower crane* hilang keseimbangan/kendali. Pengendalian beserta metode administrasi bisa diimplementasikan yakni melalui pemeliharaan maupun inspeksi peralatan sesudah/sebelum peralatan yang dipergunakan, pemastian komunikasi operator beserta *helper* berlangsung secara baik, juga pemeliharaan terhadap peralatan kerja.

#### 10. *Terjepit, Tertusuk, Terbentur, Tergores*

Potensi bahaya pekerja terbentur, terjepit, tertusuk, maupun tergores dikarenakan *excavator*, permukaan *tie rod wing nut*, tulangan, kawat seling, kawat hendrat, maupun multiplek. Jadi dilaksanakan pengendalian dengan cara administrasi yakni melalui memberikan instruksi kerja aman pada *safety talk*, pemeriksaan terhadap kesehatan maupun kompetensi sejumlah pegawai supaya terus pada kondisi prima ketika melakukan pekerjaan, kontrol waktu kerja beserta dalam mempergunakan APD.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis beserta pembahasan yang sudah dilaksanakan, jadi bisa disimpulkan hasil melalui analisis pencegahan kecelakaan kerja pada pekerjaan *upgrade hydrant system* yang dilaksanakan oleh PT. Multi Pilar Mandiri dengan metode *job safety analysis* didapatkan 33 potensi terjadinya kecelakaan kerja dari 9 aktivitas pekerjaan. Dari 33 potensi terjadinya risiko tersebut disederhanakan berdasarkan diskusi dengan pihak perusahaan sehingga diperoleh beberapa potensi kejadian risiko yang memiliki peluang tinggi antara lain: (1) tertimpa mesin, alat kerja, maupun material; (2) mendapatkan sengatan arus listrik; (3) jatuh melalui tempat tinggi; (4) terbentur, terjepit, tertusuk, maupun tergores peralatan ataupun material; (5) tersandung, terperosok, tergelincir, maupun terjatuh; (6) peralatan rusak tak bisa dipergunakan; (7) tanah longsor; (8) peralatan hilang kendali; (9) terpapar material; (10) material dan peralatan terjatuh. Potensi risiko terjadinya kecelakaan kerja tersebut yang kemudian diatasi dengan berbagai cara diantaranya yakni alat pelindung diri, administrasi, perancangan, substitusi, maupun eliminasi.

### 5. Referensi

- [1] D. B. Alpan, "Hazard Identification Risk Assessment Risk Control Pada Tahap Pemasangan Precast Fasade Di Wika Cakra Kso Tahun 2017," *Skripsi*, Universitas Binawan, Jakarta, 2017.
- [2] H. Sinaga, E. H. Manurung, K. Sawito, Dan C. Sitindaon, "Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Keberhasilan Sebuah Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Gedung The Stature Jakarta)," *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (Jrkms)*, Vol. 5, Hlm. 41-50, 2022.
- [3] Uswatun Khasanah, "Identifikasi Potensi Bahaya Keselamatan Kerja Pada Pengrajin Batik 'Zie Batik' Di Dusun Malon Kecamatan Gunungpati Semarang," *Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang*, 2019.

- [4] I. Kristianti Dan A. R. Tualeka, "Hubungan Safety Inspection Dan Pengetahuan Dengan Unsafe Action Di Departemen Rolling Mill," *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 7, No. 3, Hlm. 300, Jan 2019, Doi: 10.20473/Ijosh.V7i3.2018.300-309.
- [5] T. Deisy Rawis Jermias Tjakra Dan T. Tj Arsjad, "Perencanaan Biaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Konstruksi Bangunan (Studi Kasus: Sekolah St.Ursula Kotamobagu)," *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4, No. 4, Hlm. 241–252, 2016.
- [6] Agustalina Nora, "Pengaruh Ketegasan Pimpinan, Disiplin Kerja Dan Semangat Kerja Terhadap Keselamatan Kerja di PT. 'Xyz'," *Jurnal Pionir Lppm Universitas Asahan*, Vol. 8, Hlm. 141–147, 2022.
- [7] W. B. Purnama Tagueha Jantje Mangare Dan T. Tj Arsjad, "Manajemen Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Unsrat)," *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 6, No. 11, Hlm. 907–916, 2018.
- [8] M. Afif Salim, A. Bambang Siswanto, Dan T. Mindiastiwi, "Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Job Safety Analysis Pada Proyek Bendungan Kuwil Kawangkoan," *Serambi Engineering*, Vol. VIII, No. 1, 2023.
- [9] D. Syfa Urrohmah Dan D. Riandadari, "Identifikasi Bahaya Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (Hirarc) Dalam Upaya Memperkecil Risiko Kecelakaan Kerja Di PT. Pal Indonesia," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 2019.
- [10] S. H. Reza Indradi Putera, "Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Jumlah Penyakit Kerja Dan Jumlah Kecelakaan Kerja Karyawan Pada PT. Hanei Indonesia," *Jurnal Visionida*, Vol. 3, Hlm. 42–53, 2017.
- [11] D. P. Sari, J. Michael, Dan F. Sinaga, "Analisis Resiko Kerja Pada Proses Casting Dengan Metode Job Safety Analisis di PT. Delta Logam Makmur," *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*, 2016.
- [12] Y. Delvika Dan K. Mustafa, "Evaluate The Implementation Of Occupational Health And Safety (Ohs) Management System Performance Measurement at PT. XYZ Medan To Minimize Extreme Risks," *Dalam IOP Conference Series: Materials Science And Engineering*, Jul 2019, Vol. 505, No. 1. Doi: 10.1088/1757-899x/505/1/012028.
- [13] S. Rahmatullah Dan S. Lasharan Jaya Makassar, "Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar," *Competitiveness*, 2019.
- [14] A. Burhanudin Dan W. P. Susatyo Nugroho, "Evaluasi Penerapan Sistem Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Area Pet Bottle 2 (Studi Kasus Pada PT Amerta Indah Otsuka)," *Industrial Engineering Online Journal*, Vol. 4, 2015.
- [15] B. Nugroho Pujiono, I. Pambudi Tama, Dan R. Y. Efranto, "Analisis Potensi Bahaya Serta Rekomendasi Perbaikan Dengan Metode Hazard and Operability Study (Hazop) Melalui Perangkingan OHS Risk Assessment and Control (Studi Kasus: Area PM-1 PT. Ekamas Fortuna)," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 1(2), 127643. 2013.
- [16] Astiningsih, Hayu, Bina Kurniawan, and Suroto Suroto. "Hubungan penerapan program K3 terhadap kepatuhan penggunaan APD pada pekerja konstruksi di pembangunan gedung parkir Bandara Ahmad Yani Semarang." *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)* 6.4 (2018): 300-308.
- [17] S. Sampe, "Implementasi Job Safety Analysis (JSA) Dalam Upaya Menurunkan Angka Kecelakaan Kerja Pada PT. Geoservices di Sangatta," *Ejournal Administrasi Bisnis*, Vol. 9, No. 2, Hlm. 109–113, 2021.