

# Analisis Risiko Keselamatan Kerja dengan Metode *HIRARC* (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control*) di Tambang Terbuka CV. IUP-OP JUMAIDI, Desa Gunung Sarik, Kecamatan Kuranji, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat

Rapi Ulfani\*, Fadhilah

Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\* [rafiulfani21@gmail.com](mailto:rafiulfani21@gmail.com)

**Abstrak.** Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu indikator kesejahteraan karyawan perusahaan IUP-OP JUMAIDI merupakan perusahaan yang melakukan penambangan batu gamping dengan teknik *open pit mining*, yaitu kegiatan penambangan dilakukan dengan metode penambangan terbuka. Setiap kecelakaan tidak dapat dihindari, namun dapat dicegah dengan melakukan tindakan yang aman, bekerja dalam kondisi yang aman dan sesuai dengan *Standard Operating Procedure (SOP)* yang telah ditetapkan perusahaan. Namun, masih ada karyawan yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), dan pekerja yang mengendarai *dump truck* tidak menggunakan APD saat mengangkut merupakan tindakan yang tidak aman. Hasil pengamatan studi yang dilakukan oleh peneliti dalam mencari potensi bahaya dan risiko dari Kegiatan Penambangan JSA Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator CV. IUP-OP JUMAIDI*. Tahapan proses Kegiatan Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* terdapat 19 potensi bahaya. Potensi bahaya yang memiliki risiko sedang hingga ekstrem diberikan pengendalian sesuai dengan hirarki pengendalian, yaitu Eliminasi, Substitusi, Pengendalian Teknik, Pengendalian Administratif, dan APD.

**Abstract.** Occupational safety and health is an indicator of the well-being of the company's employees IUP-OP JUMAIDI is a company that mines clay using the open pit mining technique, namely clay mining activities using the open mining method. Every accident is unavoidable, but it can be prevented by taking safe actions, working in safe conditions and by the *Standard Operating Procedure (SOP)* set by the company. However, there remain employees who are not utilizing Personal Protective Equipment (PPE), and workers who ride the dump truck do not use PPE when hauling is an unsafe act. The findings of the study observations made by researchers in search of potential hazards and risks from JSA Mining Activities Using Dump Trucks and Excavators CV. IUP-OP JUMAIDI. The process stages of Mining Activities Using Dump Trucks and Excavators are 19 potential hazards. Potential hazards that have moderate to extreme risks are given control according to the control hierarchy, namely Elimination, Substitution, Engineering Control, Administrative Control, and PPE.

**Kata kunci:** *HIRARC, K3, JSA, SOP*

Tanggal Diterima: 08/05/2024; Tanggal Direvisi: 16/05/2024; Tanggal Disetujui: 16/05/2024; Tanggal Dipublikasi: 16/05/2024

## 1. Pendahuluan

Semua individu atau entitas bisnis terus berupaya menciptakan suasana pekerjaan dan praktek pekerjaan yang menjamin keamanan, kenyamanan, dan kesehatan, untuk jangka waktu tertentu. Insiden pekerjaan serta gangguan terkait pekerjaan dapat berdampak negatif pada lingkup ekonomi dan sosial seseorang, serta pada lembaga atau industri yang bersangkutan.

Menurut Abdullah (2009: 12) kecelakaan kerja merupakan insiden yang tak terduga, tak terkendali, serta tak diinginkan selagi kerja, yang dapat diakibatkan tanpa perantara pada kegiatan yang kurang aman ataupun situasi yang tak memadai sehingga mengakibatkan berhentinya aktivitas pekerjaan.

Keselamatan dan kesehatan kerja pada area pekerjaan adalah indikator krusial dibutuhkan mendapat perhatian khusus, karena kelalaian dalam konteks ini ataupun pengabaian terhadap hal tersebut dapat mengakibatkan penurunan kualitas kerja para pekerja. Maka, semua aktivitas yang

dilaksanakan terkendala serta kinerja pekerja menjadi turun.

Keselamatan dan kesehatan kerja, yang menjadi indikator kesejahteraan perusahaan CV. IUP-OP JUMAIDI, adalah bagian dari aktivitas penambangan *clay* melakukan penambangan dengan metode *open pit mining*. Penambangan tanah liat menggunakan teknik tambang terbuka adalah proses yang melibatkan kegiatan tambang *clay* dengan cara membuka lahan.

Meskipun kecelakaan tak bisa dihindari sepenuhnya, tapi bisa diantisipasi dalam menerapkan langkah-langkah keselamatan, kerja dalam keadaan yang aman, serta mematuhi Standar Prosedur Operasional (*SOP*) yang telah diaplikasikan company. Tapi tetap ada pekerja yang tak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), dan pekerja naik *dump truck* tanpa APD saat melakukan hauling, hal ini merupakan tindakan yang tidak aman. *Dump truck* digunakan sebagai alat pengangkut di area tambang terbuka untuk mengangkut *clay* menuju titik pembuangan. Ketidaksamaan dalam menggunakan APD oleh

pekerja yang naik *dump truck* saat melakukan hauling dapat mengancam keselamatan mereka, karena hal ini dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Supaya situasi saat menjalankan kegiatan penambangan menjadi nyaman dan aman, pekerja wajib aware terhadap keadaan sekeliling dan memakai Alat Pelindung Diri (APD) secara komplit.

Penggunaan APD yang tidak optimal, seperti memakai kacamata, helm, sepatu keselamatan, rompi, dan sarung tangan, dapat menjadi contoh. Sementara itu, *tagline* dan jargon tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lokasi pertambangan dan kantor yang tidak memadai.

Meskipun terlihat sepele, poin-poin seperti ini sangat krusial untuk memberikan peringatan kepada karyawan yang sedang bekerja agar mematuhi aturan yang sudah dibuat serta terciptasuasana kerja yang aman dan nyaman.

Ditemukan operator *dump truck* tidak memakai APD serta berdiri diatas *dump truck* hal tersebut merupakan tindakan berbahaya yang bisa menciptakan potensi bahaya. Posisi *dump truck* dan *excavator* pada saat *loading* terlalu dekat hal tersebut merupakan tindakan tidak aman yang dapat menimbulkan potensi bahaya seperti proses *bucket excavator* dengan *bucket dump truck* yang mengakibatkan kerusakan (*property damage*)

Contoh proses manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) diterapkan menglobal atau internasional adalah ISO 45001:2018. Menurut ISO 45001:2018, manajemen K3 merupakan keseluruhan tindakan untuk mengatur risiko yang mungkin muncul dari kegiatan *company* yang bisa mengakibatkan cedera pada pekerja, kerugian dalam bisnis *company*. Manajemen risiko ini dibagi dalam tiga tahap antara lain Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*), Penilaian Risiko (*Risk Assessment*), serta Pengendalian Risiko (*Risk Control*), yang sering disingkat sebagai HIRARC. Pendekatan ini adalah termasuk integral pada manajemen risiko dan menetapkan tujuan implementasi K3 dalam perusahaan (Ramli, 2010).

Dilihat dari kondisi penggalian dan pengangkutan serta proses penggalian dan pengangkutan lempung (*clay*) tidak jauh dari risiko timbulnya kecelakaan akibat kerja. Melihat kondisi tersebut, maka peneliti tertarik melaksanakan penelitian dengan judul “*Analisis Risiko Keselamatan Kerja dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) di Tambang Clay CV. IUP-OP JUMAIDI, Gunung Sarik, Kecamatan Kuranji, Kota Padang, Provinsi Sumatra Barat*”.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja

#### 2.1.1 Keselamatan Kerja

Mangkunegara (2005: 161) menyatakan bahwa konsep keselamatan melingkup pada aspek, yaitu risiko keselamatan dan risiko kesehatan. Keselamatan kerja merujuk situasi aman ataupun bebas dari kesengsaraan, kerusakan, ataupun kerugian pada lingkungan pekerjaan. Risiko keselamatan mencakup berbagai indikator kondisi pekerjaan bisa mengakibatkan kebakaran, cedera, memar, terkilir, tulang retak, hilangnya anggota tubuh, gangguan penglihatan, serta gangguan pendengaran.

Inti dari keselamatan kerja adalah mengawasi empat elemen penting, antara lain manusia (*man*), materi (alat-alat ataupun bahan-bahan), mesin (mesin-mesin), metode kerja (cara kerja), dan lingkungan (lingkungan) seperti dijelaskan oleh Abdullah (2009: 4). Untuk menciptakan situasi yang terkendali guna mencegah terjadinya kecelakaan pada manusia atau kerusakan serta pembebanan di alat serta mesin mesin, diperlukan contoh tindakan preventif.

#### 2.1.2 Kesehatan Kerja

Kesehatan pekerjaan diinginkan oleh seluruh tenaga kerja disana selama mereka bekerja. Kesehatan kerja merupakan tindakan preventif guna menghilangkan kendala kemudian menjaga serta menambah kesehatan gizi semua karyawan. Ini juga bertujuan untuk menjaga serta menambah tingkat efektivitas semua pekerja.

Kesehatan fisik serta mental adalah indikator pendukung dalam menambah produktivitas dalam proses kerja. Kesehatan fisik dan mental tidak hanya mencerminkan kesehatan secara fisik dan mental, namun mencerminkan kesesuaian individu pada kerjanya, terpengaruh pada keahlian, pendidikan, pengalaman, dan pengetahuan mereka. Program kesehatan kerja di pertambangan mencakup aspek-aspek seperti kesehatan pekerja/buruh, kebersihan dan kebersihan, ergonomi, manajemen minuman, makanan, serta gizi para karyawan ataupun buruh, serta penyaringan penyakit terkait pekerjaan.

### 2.2 Aturan Dasar Penerapan K3 Tambang Terbuka

Kegiatan pengawasan operasional dan teknis di bidang pertambangan dilakukan oleh pengawas yang bertanggung jawab langsung kepada Kepala Teknik Tambang. Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 Pasal (9) mewajibkan bahwasannya: “pengelola diharuskan menunjukkan dan menjelaskan kepada seluruh tenaga pekerja yang baru mengenai ancaman dapat timbul di pada area pekerjaan, serta pentingnya penggunaan peralatan proteksi diri sesuai dengan kondisi pekerjaan.” Upaya ini akan didukung dengan adanya panduan

mengenai panduan serta tindakan yang aman saat melakukan pekerjaan.

Pengaturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tidak hanya terdapat pada perundangan secara umum, namun juga diatur dalam beberapa Keputusan Presiden dan Keputusan Menteri, diantaranya:

- a. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.Per.02/MEN/1980 tentang "pemeriksaan kesehatan tenaga kerja dalam penyelenggaraan tenaga kerja"
- b. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No:Per.01/MEN/1981 tentang "kewajiban melaporkan penyakit akibat kerja"
- c. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No: Per.03/MEN/1982 tentang "pelayanan kesehatan tenaga kerja".
- d. KEPMEN ESDM No 1827 K/30/MEM/2018 tentang "Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik".
- e. Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 tentang "Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara"
- f. KepDirJen Minerba Kementrian Energi Dan Sumberdaya tentang "Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral Dan Batubara"
- g. Peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I No. Per.01/MEN/1998 tentang "penyelenggaraan pemeliharaan kesehatan bagi tenaga kerja dengan manfaat lebih dari paket jaminan pemeliharaan dasar jaminan sosial tenaga kerja"
- h. Peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I No. Per.03/MEN/1998 tentang "tata cara pelaporan dan pemeriksaan kecelakaan".

## 2.3 Manajemen Risiko K3 Pertambangan

### 2.3.1 Pengertian Risiko

Menurut ISO 45001:2018, manajemen risiko ialah proses guna mengenali risiko yang mungkin terjadi dalam setiap kegiatan. Risiko sendiri merupakan kombinasi antara possibilitiesituasi yang berpotensi berbahaya atau paparan khusus, beserta tingkat trauma dan penyakit yang dapat diakibatkan hal tersebut (Ramli, 2010).

### 2.3.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko ialah kejadian menunjukkan atau terjadi potensi bahaya (kejadian berbahaya) yang meningkatkan kemungkinan kerugian. Tingkat risiko dapat beragam dengan tingkat bawah sampai atas, tergantung dalam langkah-langkah yang diambil untuk mengatasi. Manajemen risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan tindakan untuk mengatur risiko K3 dengan tujuan preventif kejadian tak terduga yang dapat berakibat pada kecelakaan,

dengan pendekatan yang terencana, komprehensif, dan sistematis pada suatu kerangka yang baik. Tindakan minimalisasi atau pengendalian digunakan untuk mencegah terjadinya kejadian atau kerugian lainnya (Ramli, 2010).

Akan tetapi, menurut Webb (1994), manajemen risiko merupakan "suatu kegiatan yang dilaksanakan sebagai respons terhadap risiko yang dilihat (melalui analisis risiko atau observasi lain) guna mengurangi akibat buruk pada hal ini." Dengan begitu, risiko dapat dianggap sebagai langkah atau rencana yang bersifat reaktif. Kerzner (2001) menjelaskan manajemen risiko merujuk seluruh tindakan terkait risiko, yang mencakup perencanaan, evaluasi (penilaian), identifikasi, analisis, pelaksanaan (pelaksanaan), serta pemantauan (monitoring) 2003).

### 2.3.3 Tujuan Manajemen Risiko

Tujuan manajemen risiko menurut Australian Standard/New Zealand Standard 4360 (1999), yaitu:

- a. Memberikan kontribusi untuk mengurangi penyebaran efek negatif yang tidak diinginkan.
- b. Meningkatkan pencapaian tujuan organisasi dengan mengurangi potensi kerugian.
- c. Melakukan skema manajemen dengan efektif agar memberi benefit daripada menimbulkan rugi.
- d. Melaksanakan peningkatan dalam mengambil keputusan padasemua level.
- e. Merancang solusi yang sesuai untuk mengurangi dampak negatif ketika terjadi kegagalan.
- f. Mengimplementasikan manajemen yang proaktif daripada reaktif.
- g. Membantu mengurangi penyebaran efek yang dihindari terjadi.
- h. Meningkatkan pencapaian tujuan organisasi dengan mengurangi potensi kerugian.
- i. Menerapkan program manajemen dengan efektif dalam mendapatkan keuntungan bukan malah rugi.
- j. Meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan di semua tingkatan.
- k. Menyusun program yang sesuai dalam mengurangi kerugian saat terjadi kegagalan.
- l. Mengimplementasikan manajemen yang proaktif daripada reaktif.

## 2.4 Manfaat Manajemen Risiko

Untuk kelangsungan bisnis atau aktivitas, manajemen risiko sangat penting karena melindungi perusahaan dari segala bentuk bahaya. Tidak cukup bagi manajemen hanya melakukan langkah-langkah pengamanan yang memadai, karena ini dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya bencana. Dengan menerapkan manajemen risiko, ada banyak manfaat yang dapat diperoleh, seperti yang dijelaskan oleh Ramli (2010):

- a. Memastikan kontinuitas bisnis dengan mengurangi risiko dari aktivitas yang berpotensi berbahaya.
- b. Mengurangi biaya dalam menangani situasi yang dihindari.
- c. Membangun tingkat keamanan di kalangan pemegang saham terkait keberlangsungan serta keamanan investasi mereka.
- d. Menambah pengetahuan serta pemahaman tentang risiko operasional untuk semua elemen pada organisasi atau perusahaan.

**2.5 Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)**

Proses HIRARC diawali dengan mengidentifikasi bentuk aktivitas pekerjaan dan mengidentifikasi pemicu bahayanya untuk menilai risiko yang terkait, kemudian dilanjutkan dengan penilaian risiko serta tindakan pengendalian dalam meminimalisir potensi paparan bahaya dalam semua pekerjaan.

Proses HIRARC dimulai dengan mengidentifikasi seluruh kegiatan di unit kerja, baik yang biasa maupun tidak biasa (abnormal), atau yang bisa memicu situasi urgent, dan selanjutnya melihat sumber bahaya yang terkait dengan aktivitas tersebut.

Penilaian risiko melibatkan dua tahapam, antara lain analisis risiko (*Risk Analysis*) dan evaluasi risiko (*Risk Evaluation*). Hal ini sangat krusial dikarenakan menetapkan langkah-langkah serta jalan pengendalian risiko. Penilaian risiko yaitu kegiatan menetapkan prioritas pengendalian berdasarkan level risiko terhadap kecelakaan dan penyakit disebabkan pekerjaan. Penilaian risiko ini menggunakan formula:

$$R = L \times C$$

Sumber: (AS/NZS 4360:2004)

**Keterangan.**

- R = Risiko
- L = Nilai *Likelihood* (nilai kemungkinan)
- C = Nilai *consequences/severity* (nilai Konsekuensi)

**Tabel 1. Nilai Kemungkinan (*Likelihood*)**

Nilai	Likelihood	Keterangan
5	A <i>Almost Certain/Hampir Pasti</i>	Terjadi hampir pada semua keadaan, misalnya lebih dari 1 kali dalam sehari
4	B <i>Likely/Sangat Mungkin Terjadi</i>	Sangat mungkin terjadi, misalnya terjadi 1 kali dalam 1 minggu
3	C <i>Possible/Mungkin</i>	Dapat terjadi sewaktu-waktu, misalnya terjadi 1 kali dalam waktu 1 bulan
2	D <i>Unlikely/Hampir Tidak Mungkin</i>	Mungkin terjadi sewaktu-waktu, misalnya terjadi 1 kali dalam 6 bulan

1	E <i>Rare/Jarang Sekali</i>	Hanya dapat dalam keadaan tertentu, misalnya terjadi 1 kali dalam waktu lebih dari 6 bulan
---	--------------------------------	--

**Tabel 2. Nilai Konsekuensi (*Consequences/Severity*)**

Nilai	Likelihood	Keterangan
1	<i>Insignificant/Sangat Kecil</i>	1. Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera 2. Tidak menimbulkan kehilangan hari kerja 3. Kerugian material sangat kecil
2	<i>Minor/Kecil</i>	1. Kejadian dapat menyebabkan cedera ringan yang memerlukan perawatan P3K 2. Masih dapat bekerja pada hari dan shift yang sama 3. Kerugian material kecil
3	<i>Moderat/Sedang</i>	1. Kejadian dapat menyebabkan cedera ringan yang memerlukan perawatan medis 2. Kehilangan hari kerja di bawah 3 hari 3. Kerugian material sedang
4	<i>Major/Besar</i>	1. Kejadian dapat menyebabkan cedera berat, cedera parah, atau cacat tetap 2. Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih 3. Kerugian material besar
5	<i>Catastrophic/Sangat Besar</i>	1. Mengakibatkan korban meninggal 2. Kehilangan hari kerja selamanya 3. Kerugian material sangat besar (dapat menghentikan kegiatan usaha)

**Tabel 3. Matriks Level**

<i>Likelihood/Kemungkinan</i>	<i>Consequences/Konsekuensi</i>				
	1 <i>Insignifi- cant/San- gat Kecil</i>	2 <i>Mino- r/Ke- cil</i>	3 <i>Moder- at/Seda- ng</i>	4 <i>Majo- r/Bes- ar</i>	5 <i>Catastro- phic/San- gat Besar</i>
5 <i>Almost Certain/Hampir Pasti</i>	5H	10H	15E	20E	25E
4 <i>Likely/Sangat Mungkin Terjadi</i>	4M	8H	12H	16E	20E
3 <i>Possible/Mungkin</i>	3L	6M	9H	12E	15E
2 <i>Unlikely/Hampir Tidak Mungkin</i>	2L	4L	6M	8H	10E
1 <i>Rare/Jarang Sekali</i>	1L	2L	3M	4H	5H

**Tabel 4. Penjelasan Tabel Matrik Level**

Level Risiko	Tindakan
E ( <i>Extreme</i> )	Tidak dapat diterima (stop), perlu segera dilakukan perbaikan. Keterlibatan pimpinan dalam pengendalian

	sesuai dengan hierarki pengendalian
H ( <i>High</i> /Risiko Tinggi)	<b>Penurunan sampai pada tingkat yang diterima (tidak dapat diterima atau stop).</b> Pelatihan oleh manajemen diperlukan, bersamaan dengan penjadwalan tindakan perbaikan segera untuk mengurangi tingkat risiko sesuai dengan hierarki pengendalian
M ( <i>Medium</i> /Risiko Sedang)	<b>Pekerjaan dapat dilakukan.</b> Dikelola oleh manajemen terkait. Pengendalian harus diterapkan sesuai dengan hierarki pengendalian risiko
L ( <i>Low</i> /Risiko Rendah)	<b>Tidak diperlukan pengendalian tambahan.</b> Perlu pemantauan untuk memastikan pengendalian yang sudah ada tetap terjaga dan dilaksanakan (dikendalikan dengan prosedur rutin)

### 3. Metodologi Penelitian

#### 3.1 Jenis Penelitian

Pada studi ini, metode deskriptif dipilih. Metode deskriptif, merujuk Lufri (2007: 56), adalah jenis studi yang menguraikan gejala, peristiwa, fakta, ataupun situasi kejadiannya. Tujuan dari studi adalah guna menemukan, menemukan nilai risiko, dan menemukan solusi untuk potensi bahaya dan risiko dari setiap tahapan proses aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator* bentuk *HIRARC*.

#### 3.2 Tahapan Penelitian

Data primer dan sekunder diperoleh dalam observasi segera kondisi dan aktivitas di lapangan serta analisis terhadap JSA aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator* yang dimiliki oleh CV. IUP-OP JUMAIDI untuk mendapatkan risiko maupun bahaya pada aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator*. Sementara data sekunder bisa diperoleh dari artikel, data internal perusahaan sumber pustaka, dokumentasi, jurnal, dan dokumen tambahan lain.

##### 3.2.1 Data Primer

Data primer ialah bahaya dan risiko pada proses aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator*, data tersebut diperoleh menggunakan teknik pengamatan dan *Job Safety* Analisis penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator* yang dimiliki oleh CV. IUP-OP JUMAIDI.

##### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder yang diaplikasikan pada hal ini termasuk profil perusahaan, struktur organisasi, dan informasi pendukung lainnya. Karena data ini berasal langsung dari perusahaan, mereka dibutuhkan untuk mendukung keabsahan data.

#### 3.3 Subjek Penelitian

Semua subjek penelitian atau subjek yang diteliti disebut populasi. Sebelum pengambilan sampel, kriteria atau batasan populasi harus ditentukan dengan jelas, sehingga pengambilan sampel dapat dilakukan dengan benar (Notoadmodjo, 2018). Penelitian ini melibatkan 15 pekerja CV. IUP-OP JUMAIDI.

#### 3.4 Instrumen Penelitian

Untuk melaksanakan studi, alat yang dipakai dalam mengumpulkan atau mendapatkan data disebut instrumen studi. Sugiyono (2013: 146) menyatakan instrumen studi merujuk pada alat yang dipakai untuk mengukur kejadian alam dan sosial yang dilihat yang dalam konteks ini disebut variabel penelitian. Penelitian ini menggunakan kuesioner dengan metode tertutup, dengan opsi jawaban yang telah ditetapkan sebelumnya.

#### 3.5 Teknik Analisis Data

##### 3.5.1 Likelihood (Kemungkinan)

Merupakan suatu probabilitas risiko. Berdasarkan kemungkinan terjadinya, risiko bisa diklasifikasikan pada salah satu dari lima kategori seperti pada Tabel 1. Dari hasil kuisoner diambil rata-rata dari setiap variabel pernyataan risiko *Likelihood* (Kemungkinan) suatu kejadian lalu data-data tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan analisis dalam tabel matriks level.

Menghitung hasil kuisoner *Likelihood* (Kemungkinan) kejadian suatu risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) langkah dilakukan mengolah *output* kuisoner:

- Tentukan jumlah respon dari kuisoner (n)
- Jumlahkan nilai (1,2,3,4, dan 5) respon pada masing-masing pernyataan kuisoner tingkat *likelihood* (kemungkinan kejadian).
- Tentukan nilai rata-rata pada masing-masing pernyataan kuisoner *likelihood* (kemungkinan kejadian).
- Selanjutnya nilai rata-rata pada tiap-tiap pernyataan *likelihood* dimasukkan ke dalam tabel matrik level disesuaikan dengan nilai rata-rata *consequences* sehingga dapat dilihat tingkat risiko berdasarkan tabel matriks level.

##### 3.5.2 Consequences (Konsekuensi)

Konsekuensi ialah tingkat kerusakan yang disebabkan oleh risikonya. Risiko bisa menghasilkan hasil yang bisa digolongkan dan dikelompokkan menjadi lima kategori seperti pada Tabel 2.

Dari hasil kuisoner diambil rata-rata dari setiap variabel pernyataan risiko *Consequences* (Konsekuensi/Keparahan) suatu kejadian lalu data-data tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan analisis dalam tabel matriks level.

Menghitung hasil kuisoner *Consequences* (Keparahan) kejadian suatu risiko keselamatan dan

kesehatan kerja (K3) langkah dilakukan saat mengolah hasil kuisioner.

### 3.5.3 Matrik Level

Ada dua dimensi pada matrik level. Dimensi itu memperlihatkan seberapa parah serta kemungkinan sebuah kejadian tidak diharapkan. Dua dimensi ini kemudian membentuk matrik, kombinasi probabilitas dan tingkat keparahan.

### 3.5.4 Pengendalian Risiko

Pada dasarnya hirarki pengendalian bahaya berarti fokus pada prioritas pada memilih serta melaksanakan pengendalian yang terkait dengan risiko K3. Terdapat oknum pengendalian yang tersedia guna meminimalisir risiko K3, termasuk:

- Eliminasi
- Substitusi
- Engineering Control
- Administrasi Control
- APD

### 3.5.6 Kesimpulan

Kesimpulan adalah *output* akhir dari pengolahan data, gagasan, dan opini yang diringkas untuk memudahkan pembaca. Kesimpulan akhir akan disertai lampiran tentang penerapan HIRARC dalam berbagai bidang kerja Keselamatan dan Kesehatan Kerja di perusahaan.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Hasil

**Tabel 5.** Jumlah Responden Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator*

No.	Umur	Jumlah	Persentase
1.	20-30 tahun	10	66,67%
2.	31-40 tahun	3	20,00%
3.	41-50 tahun	2	13,33%
4.	> 50 tahun	0	00,00%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>

Pada Tabel 5 di atas bisa diketahui kalau jumlah pekerja yang menjadi responden aktivitas penambangan menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* berdasarkan umur pada CV. IUP-OP JUMAIDI yaitu pada jangkauan umur 20-30 tahun ada 10 orang partisipan, mencapai persentase 66,67%. Jangkauan umur 31-40 tahun ada 3 orang partisipan, persentase 20,00%. Jangkauan umur 41-50 tahun ada 2 orang partisipan, persentase 6,67%. Sedangkan pada rentang usia >50 tahun nol responden, dengan persentase 0,00%. Ditarik kesimpulan bahwasannya mayoritas pekerja yang mengaplikasikan *dump truck* dan *excavator* dalam aktivitas penambangan di CV. IUP-OP JUMAIDI adalah berumur 20-30 tahun.

#### 4.1.2 Pendidikan

Merujuk *output* studi, didapatkan total partisipan aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator* didasarkan level pendidikan, merujuk pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Total Partisipan Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* Berdasarkan Pendidikan Terakhir

No.	Pendidikan Terakhir	Jumlah	Persentase
1.	SD	0	00,00%
2.	SMP	3	20,00%
3.	SMA sederajat	11	73,33%
4.	D3 dan Sarjana	1	6,67%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>

Pada Tabel 6 di atas, dilihat bahwa total peserta yang lulusan SD adalah 0 orang dengan persentase 00,00%, lulusan SMP sebanyak 3 orang dengan persentase 20,00%, lulusan SMA ada 11 orang dengan persentase 73,33%, lulusan D3/S1 sebanyak 1 orang dengan persentase 6,67%. Maka ditarik simpulan sebagian besar pekerja CV. IUP-OP JUMAIDI yang menjadi responden pekerjaan Aktivitas Penambangan menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* pada penelitian ini berdasarkan tingkat pendidikan adalah lulusan SMA sederajat.

#### 4.1.3 Lama Bekerja

Merujuk *output* studi, diperoleh jumlah partisipan Aktivitas Penambangan menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* didasarkan lama bekerja, merujuk pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Total Partisipan Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* Berdasarkan Lama Bekerja

No.	Lama Bekerja	Jumlah	Persentase
1.	< 1 tahun	0	00,00%
2.	1-2 tahun	10	66,67%
3.	3-5 tahun	5	33,33%
4.	> 5 tahun	0	00,00%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>

Pada Tabel 7 diketahui bahwa jumlah responden Aktivitas Penambangan menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* berdasarkan lama bekerja 1-2 tahun sebanyak 10 orang dengan persentase 66,67%, lama bekerja 3-5 tahun 5 orang dengan persentase 33,33%, dan untuk yang berpengalaman kerja melebihi 5 tahun, tidak ada responden yang tercatat dengan persentase 00,00%. Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pekerja CV. IUP-OP JUMAIDI yang menjadi responden pekerja pemasangan ventilasi pada penelitian ini berdasarkan lama bekerja adalah 1-2 tahun.

4.1.4 Pelatihan K3

Merujuk *output* studi diperoleh jumlah partisipan aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator* berdasarkan tingkat:

**Tabel 8.** Jumlah Responden Aktivitas Penambangan menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* Berdasarkan Tingkat

No.	Pelatihan K3	Jumlah	Persentase
1.	Belum Pernah	15	100,00%
2.	Sudah Pernah	0	00,00%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>

Pada Tabel 8 diketahui kalau total partisipan Aktivitas Penambangan menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* berdasarkan pelatihan K3, yang belum sebanyak 15 orang dengan persentase 100%.

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Pengolahan data yang dilaksanakan dalam studi mencakup Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*), Penilaian Risiko (*Risk Assessment*), dan Pengendalian Risiko (*Risk Control*).

4.2.1 Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Pada Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator*

**Tabel 9.** Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Keselamatan Kerja pada Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator*

Item	Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Keselamatan Kerja pada Aktivitas Penambangan Menggunakan <i>Dump Truck</i> dan <i>Excavator</i>		
	Tahapan Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Risiko (Efek Bahaya)
A	<i>Loading Clay</i> Menggunakan <i>Excavator</i>	Adanya <i>boulder</i> pada saat aktivitas penggalian <i>clay</i> Adanya <i>boulder</i> pada saat aktivitas penggalian <i>clay</i> Kondisi lereng yang kritis Posisi <i>swing</i> terlalu rendah dan operator kurang konsentrasi Posisi <i>swing</i> di di kanan dan <i>truck</i> di sebelah kiri	<i>Excavator</i> tertimpa dan operator di dalam unit <i>Dump Truck</i> tertimpa dan operator di dalam unit <i>Excavator</i> tertimbun material longsoran lereng <i>Bucket excavator</i> menghantam <i>dump truck</i> <i>Counter weight excavator</i> menghantam

B	Perbaikan <i>Front Loading</i>	Terdapat <i>blind spot</i> pada <i>excavator</i> Adanya material gantung pada tebing	<i>dump truck</i> menabrak <i>dump truck</i> Tertimpa material gantung pada tebing saat perbaikan <i>front</i>
C	Melakukan Pembersihan <i>Undercarriage Excavator</i>	<i>Undercarriage excavator</i> dengan linggis	Tangan terjepit saat melakukan <i>undercarriage excavator</i> dengan linggis
D	<i>Change Shift</i>	Adanya aktivitas truk yang sedang parkir dan operator alat yang bergerak	Tabrakan antar unit
E	<i>Pit Hauling</i> Membawa Material <i>Clay</i> Menggunakan <i>Dump Truck</i>	Berinteraksi dengan mobil unit lain Jalan licin dan berair Operator lelah ( <i>fatigue</i> ) Banyak orang kampung melintasi simpang 4 jalan kampung	Tertabrak dengan unit yang berlawanan dan terbalik Tertabrak dengan unit yang berlawanan dan terbalik Tertabrak dengan unit yang berlawanan dan terbalik <i>Dump truck</i> menabrak orang kampung atau masyarakat yang sedang melintas
F	<i>Refueling</i> pada <i>Dump Truck</i>	<i>Dump truck</i> bergerak pada saat <i>fuel truck</i> mendekat <i>Fuel man</i> berdiri diposisi yang tidak aman Jalan licin dan berair Jalan licin dan berair	<i>Fuel truck</i> tertabrak <i>dump truck</i> <i>Fuel man</i> terlindas saat melakukan <i>refueling</i> pada <i>dump truck</i> <i>Fuel truck</i> tergelincir <i>Fuel truck</i> terbalik
G	<i>Refueling</i> pada Alat <i>Loading (Excavator)</i>	<i>Fuel truck</i> terkena <i>swing bucket excavator</i>	<i>Fuel truck</i> terbalik, solar tumpah, dan terbakar

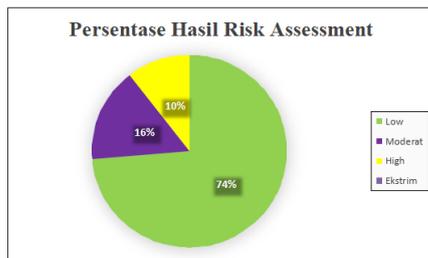
4.2.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Penilaian risiko didasarkan pada data primer, yaitu data dari kuisioner yang dibagikan kepada karyawan; pernyataan kuisioner berasal dari hasil Identifikasi Risiko. Setelah pengumpulan data selesai, data kuisioner diproses melalui tahapan

pengolahan data. Kemungkinan (*Likelihood*) dan Keparahan (*Consequences*) membentuk formulasi penilaian risiko.

$$\text{Penilaian Risiko} = \text{Likelihood} \times \text{Consequences}$$

Ada tujuh proses kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. *Output* penilaian risiko, didasarkan penilaian risiko, menunjukkan nilai risiko serta persentase risiko untuk semua ancaman. Nilai risiko ekstrim adalah 0%, dua potensi bahaya yang memiliki risiko tinggi (*high*) adalah 10,52%, tiga ancaman yang memiliki risiko sedang (*medium*) adalah 15,79%, dan empat belas potensi bahaya yang memiliki risiko rendah (*low*) merupakan 73,69%. Persentase penilaian risiko ditunjukkan pada *diagram pie* di Gambar 1.



**Gambar 1.** Persentase Penilaian Risiko Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator*

#### 4.2.3 Pengendalian Risiko (*Risk Control*)

Setelah penilaian risiko selesai, pengendalian risiko dilaksanakan. Apabila risiko dari potensi bahaya berada pada tingkat moderat, tindakan pengendalian tambahan harus dilakukan. Jika risiko berada pada tingkat ekstrim atau tinggi, pengendalian harus segera dilakukan untuk mengurangi tingkat risiko yang mungkin terjadi. Hirarki pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan risiko terdiri dari eliminasi, substitusi, teknik, administrasi, dan APD.

Hasil kuesioner yang disebarakan menunjukkan bahwa perusahaan perlu melakukan pengendalian ulang pada risiko yang sering terjadi dan berakibat fatal pada tahap operasi penambangan dengan *Dump Truck* dan *Excavator*. Hasil survei menunjukkan bahwa masih ada risiko dengan tingkat moderat hingga tinggi.

Manajemen risiko yang harus dikontrol ulang antra lain:

- Pengendalian risiko keselamatan kerja pada proses aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator*.
- Masih ada risiko tertabrak dengan unit yang berlawanan dan terbalik disebabkan oleh kelelahan pada operator (*fatigue*) dengan nilai risiko 9 tingkat risiko *high*.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

*Output* observasi studi dilaksanakan penulis dalam langkah mencari potensi bahaya dan risiko dari *JSA* Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* CV. IUP-OP JUMAIDI. Proses tahapan Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* sebanyak 19 ancaman.

Penilaian risiko keselamatan kerja didasarkan acuan ancaman pada aktivitas penambangan menggunakan *dump truck* dan *excavator* mempunyai tingkat risiko berawal dari nilai rendah hingga tinggi.

Evaluasi risiko pada langkah Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator*.

Penilaian risiko pada proses tahapan Aktivitas Penambangan Menggunakan *Dump Truck* dan *Excavator* didapatkan high risk sebesar 10,52% dengan 2 potensi bahaya ialah *bucket excavator* menghantam *dump truck* disebabkan oleh posisi swing terlalu rendah dan operator kurang konsentrasi pada saat proses *loading clay* menggunakan operator, tertabrak dengan unit yang berlawanan dan terbalik disebabkan oleh operator yang kelelahan (*fatigue*) pada saat proses *Pit Hauling* membawa material *clay* menggunakan *dump truck*. *Medium risk* 15,79% dengan 3 potensi bahaya yaitu tertimpa material gantung pada tebing saat melakukan perbaikan *front*, tangan terjepit saat melakukan *undercarriage excavator* dengan linggis, tertabrak dengan unit yang berlawanan dan terbalik disebabkan jalan yang licin dan berair pada saat *hauling* membawa material *clay* menggunakan *dump truck* dan *low risk* sebesar 73,69% dengan 14 potensi bahaya.

Ancaman yang mempunyai risiko moderat hingga ekstrim dikasih pengendalian menurut hirarki pengendalian ialah Eliminasi, Substitusi, *Engineering Control*, *Administasi Control*, APD.

### 5.2 Saran

- Penerapan manajemen risiko K3 harus dilakukan dengan optimal di setiap pekerjaan atau perusahaan untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja.
- Memberikan pendidikan keselamatan dan kesehatan kerja secara rutin kepada seluruh oknum yang dibutuhkan oleh para pekerja, untuk menambah pemahaman keselamatan dan kesehatan kerja untuk menghindari kecelakaan kerja ataupun mengurangi risiko kecelakaan kerja.
- Kepala Teknik Tambang (KTT) dan Pengawas Operasional harus terus mengawasi dan merencanakan penyediaan peralatan pelindung diri yang sesuai standar untuk memenuhi kebutuhan pekerja di bidangnya.

- d. Memasang rambu K3 secara komprehensif di lingkungan pekerjaan.
- e. Melaksanakan perekrutan dalam menetapkan personel Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

### Referensi

- [1] Abdullah, Rijal. (2009). Undang-undang dan Keselamatan Kerja Pertambangan. Padang: Universitas Negeri Padang.
- [2] Ardyanti, Rima. (2018). "Identifikasi Bahaya dan Resiko Menggunakan Metode Hirarc pada Aktivitas Tambang Bauksit di PT. Aneka Tambang Tbk Tayan Hilir".
- [3] Anonim. (2007). OHSAS 18001:2007. Occupational Health and Safety Management Systems- Requirements. Geneva: International Labour Organization.
- [4] Budiayanto, Septiadi. (2018). "Upaya Meminimalisir Kecelakaan Kerja di Area Penambangan PT. Putra Perkasa Abadi Jobsite Borneo Indobara, Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan". *Jurnal Bina Tambang*, Vol. 4, No. 1.
- [5] Irawan Shandy. (2015). "Penyusunan Hazard Identifikasi, Risk Asessment, and Risk Control (HIRARC) di PT. X". *Jurnal Tirta*, Vol. 3, No 1.
- [6] ISO 45001. (2018). Occupational Health and Safety Management Systems Requirements with Guidance For Use. London: BSI Standards Limited
- [7] Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827K/30/MEM/2018. Tentang "Pedoman Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik"
- [8] Kerzner, H. 2001. Project Management Seventh Edition. John Wiley & Sons Inc. New York
- [9] Mangkunegara, A.A Anwar Prabu. (2005). Evaluasi Kinerja SDM. Bandung Refika Aditama
- [10] OHSAS 18001:2007. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Direktorat Jendral Pembinaan Pengawasan Ketenagakerjaan Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi R.I.
- [11] Pamapersada N. (1999). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko, Jakarta: PT. Pamapersada Nusantara.
- [12] Pramadhan, M.A. (2019). "GAP Analysis Pemenuhan Elemen Pada Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 38 Tahun 2014 di PT. Bukit Asam Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim". *Jurnal Pertambangan* Vol 3. No 3.
- [13] Ramadhan, Fazri. (2017). "Analisis Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)". ISSN: 978-602-73672-1-0
- [14] Ramli, Soehatman. (2010). Pedoman Praktis Manajemen Resiko Dalam Perspektif K3 OHS Risk Management. Jakarta: Diang Agung
- [15] Ratnasari, S.T. (2009). Analisis Resiko Keselamatan Kerja pada Proses Pengeboran Panas Bumi Rig Darat 4 PT. APEXINDO Pratama Duta Tbk. Jakarta: Universitas Indonesia.
- [16] Ridley, J. (2008). Ikhtisar Kesehatan dan Keselamatan Kerja (Terjemahan). England: PT. Gelora Aksara Pratama.
- [17] Simanjuntak, Rika A., & Abdullah, R. (2018). Tinjauan Sistem dan Kinerja Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja Tambang Bawah Tanah CV. Tahiti Coal Talawi, Sawah Lunto Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 3(4), 1536-1545.
- [18] Sugandi, Dedi. (2003). Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan Kerja Dalam Hiperkes dan Keselamatan Kerja Bunga Rampai Hiperkes & Edisi Kedua. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [19] Sumarno, Gito. (2018). "Analisis Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Batubara di Plant Support Equipment Departement". ISSN 1907 – 5995.
- [20] Supriyadi. (2017). " Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko pada Divisi Boiler menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, Vol 1. No 2.
- [21] Tarwaka. (2008). Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Surakarta: Harapan Press
- [22] Van Deni, Andri. (2018). "Analisis Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tambang Batubara Bawah Tanah PT.Cahaya Bumi Perdana dalam Rangka Pembentukan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.