

## Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Akibat *Blindspot* pada *Disposal Area* Menggunakan Analisis *HIRARC*<sup>1</sup>

### *Risk Management of Work Accidents Due to Blindspots in Disposal Areas Using HIRARC Analysis*

Fanteri Aji Dharma Suparno<sup>a</sup>, Ika Febriana Kuswardani<sup>b</sup>, Yensi Ina Anggraini<sup>b</sup>, Sapna Rizqi Febriany<sup>b, 2</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

<sup>b</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember

#### ABSTRAK

Pertambangan merupakan salah satu industri yang memiliki risiko kerja tinggi. Meskipun industri pertambangan menawarkan banyak keuntungan, sektor ini tidak luput dari banyaknya risiko yang kemungkinan terjadi. Risiko yang ditimbulkan baik berupa risiko terhadap lingkungan maupun risiko terhadap para pekerja selama melakukan aktivitas penambangan. Faktor risiko yang biasa ditemui diantaranya ledakan, longsoran, kebakaran. Risiko lain dari aktivitas penambangan adalah terjadinya kecelakaan kerja yang melibatkan alat berat dengan kendaraan kecil. Pada studi kasus ini telah terjadi kecelakaan kerja antara *Rigid Dump Truck* dengan mobil patroli/LV di area penimbunan *overburden* atau *disposal area* dan menewaskan empat orang pekerja. Kejadian ini dapat disebabkan oleh kesalahan manusia, kerusakan alat, maupun kondisi lingkungan. Kesalahan manusia merupakan faktor yang paling mendominasi terjadinya kecelakaan kerja, seperti tidak mematuhi SOP, tidak memakai alat pelindung diri, dan mengabaikan area *blindspot* pada alat besar. Hal ini menunjukkan bahwa sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja atau biasa disebut K3 sangat penting untuk diaplikasikan pada industri pertambangan. Manajemen K3 pada suatu perusahaan berfungsi untuk mengatur segala aktivitas pertambangan dengan cara mengidentifikasi risiko dan melakukan pengendalian sebagai upaya pencegahan terhadap kejadian yang tidak diinginkan. Pada studi kasus ini terdapat beberapa cara yang digunakan untuk memberikan solusi terhadap masalah yang kemungkinan terjadi terkait dengan K3. Tahap pertama adalah menggambarkan dan menguraikan area yang menjadi titik buta atau *blindspot* pada alat berat dengan tujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan antar unit. Tahap kedua adalah melakukan analisis K3 menggunakan metode *HIRARC* dan membuat *JSA* dengan tujuan supaya dapat mengenali secara dini risiko-risiko yang kemungkinan terjadi pada aktivitas *Rigid Dump Truck* dan mobil patroli/LV yang sedang beroperasi di area penimbunan. Tahap terakhir adalah penjelasan solusi-solusi yang mengacu pada Undang-Undang dan Kepmen 1827K tahun 2018 tentang manajemen kesehatan dan keselamatan kerja di industri pertambangan. Ketiga langkah tersebut diharapkan dapat menjadi solusi atas kasus yang sering terjadi di perusahaan pertambangan utamanya terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja di industri pertambangan.

Kata kunci: K3, *Rigid Dump Truck*, LV, *blindspot*, *JSA*, Kepmen 1827K

#### ABSTRACT

*Mining is an industry that has a high work risk. Although the mining industry offers many advantages, this sector is not immune from the many risks that may occur. Risks that arise are in the form of risks to the environment and risks to workers during mining activities. Common risk factors include explosion, avalanche, fire. Another risk from mining activities is the occurrence of work accidents involving heavy equipment with*

<sup>1</sup> Info Artikel: Received 15 Oktober 2020, Received in revised from 22 November 2020, Accepted 12 November 2020

<sup>2</sup> Corresponding author: [fanteri@unej.ac.id](mailto:fanteri@unej.ac.id) (Fanteri Aji Dharma Suparno)

small vehicles. In this case study there has been a work accident between a Rigid Dump Truck and a patrol car/ LV in the overburden stockpile or disposal area and killed four workers. This incident can be caused by human error, equipment damage, or environmental conditions. Human error is the most dominant factor in occupational accidents, such as not complying with SOPs, not wearing personal protective equipment, and neglecting the blindspot area on large equipment. This shows that the occupational health and safety management system or so-called K3 is very important to be applied to the mining industry. OHS management in a company functions to regulate all mining activities by identifying risks and exercising control as an effort to prevent unwanted events. In this case study, there are several ways used to provide solutions to problems that may occur related to K3. The first stage is to describe and outline areas that are blind spots on heavy equipment with the aim of minimizing the occurrence of accidents between units. The second stage is to carry out K3 analysis using the HIRARC method and create a JSA with the aim of early recognition of the risks that may occur in Rigid Dump Truck activities and patrol / LV cars operating in the stockpiling area. The final stage is the explanation of solutions that refer to the Law and Ministerial Decree 1827K of 2018 concerning occupational health and safety management in the mining industry. The three steps are expected to be a solution to cases that often occur in mining companies, especially those related to occupational health and safety in the mining industry.

Keywords: K3, Rigid Dump Truck, LV, blindspot, JSA, Kepmen 1827K

## PENDAHULUAN

Kesehatan dan Keselamatan Kerja atau secara umum dikenal dengan K3 merupakan sistem manajemen kegiatan pertambangan yang mengatur segala aktivitas pertambangan dengan memperhatikan bahaya atau risiko yang kemungkinan terjadi sehingga dilakukan pencegahan dan pengendalian risiko secara awal. Pada dasarnya, banyak faktor yang berpengaruh ketika terjadi kecelakaan kerja di suatu perusahaan pertambangan. Faktor yang berpengaruh besar akibat terjadinya kecelakaan kerja adalah faktor ekonomi. Perusahaan akan lebih banyak mengeluarkan biaya untuk mengganti rugi karyawan/pekerja yang mengalami kecelakaan kerja. Apabila terjadi *fatality* dan korban sampai kehilangan nyawa, maka perusahaan harus memberikan insentif berupa santunan kematian terhadap keluarga korban. Kegiatan pertambangan merupakan suatu kegiatan yang memiliki risiko tinggi. Berikut data statistik kecelakaan kerja di bidang pertambangan.



**Gambar 1** Data KESDM terhadap pemegang PKP2B, KK, IUP PMA, IUP BUMN, dan IUP OP Khusus Pengolahan dan/atau Pemurnian per 30 Juli 2019 (KESDM dalam Sri Raharjo, 2019)

Dari data di atas diketahui bahwa tingkat keparahan kecelakaan kerja di tambang selama 8 tahun berturut-turut yang paling mendominasi adalah kecelakaan dengan intensitas berat. Berdasarkan data statistik KESDM dalam Sri Raharjo, 2019, kecelakaan kerja berdasarkan perusahaan korban terbanyak pada tahun 2019 adalah kontraktor dengan

prosentase kecelakaan sebesar 85%. Data kecelakaan kerja berdasarkan lokasinya paling banyak ditemukan di tambang permukaan (*surface mining*) dengan jenis kecelakaan berupa tertimbun, tertabrak, dan tenggelam. Sedangkan data kecelakaan kerja berdasarkan sumbernya paling banyak disebabkan oleh material *ore* atau *overburden*. Kemudian dari data analisis tersebut, faktor utama yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja adalah kurangnya pengetahuan pekerja (46%) dan alat yang tidak memenuhi standar keamanan yang lengkap (40%).

Data tersebut menunjukkan bahwa kecelakaan kerja di bidang pertambangan masih sering terjadi dengan penyebab relatif sama tiap tahunnya. Oleh sebab itu, untuk menghindari bertambahnya korban akibat kecelakaan kerja, maka diperlukan suatu manajemen untuk menjaga keselamatan para pekerja dalam lingkup pertambangan. Langkah yang dapat dilakukan adalah mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap proses kegiatan pertambangan untuk memperoleh data yang akan dihadapi, kemudian dilakukan upaya pengendalian terhadap risiko yang kemungkinan terjadi. Proses identifikasi potensi bahaya dan upaya pengendalian risiko dilakukan dengan metode analisis *HIRARC* dan membuat *Job Safety Analysis* atau *JSA*. *JSA* dibuat pada suatu lembaran kertas yang berisikan urutan kegiatan operasional pertambangan, bahaya/risiko yang kemungkinan terjadi, dan upaya pengendalian atau tindakan pencegahan.

Penelitian ini ditujukan pada permasalahan yang terjadi dalam kegiatan *dumping overburden* di pertambangan batubara. Kegiatan tersebut memiliki risiko yang tinggi karena para pekerja yang melakukan kontak langsung dengan peralatan dan material di lapangan sehingga diperlukan analisis potensi bahaya untuk menghindari kejadian-kejadian yang tidak diinginkan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan yang sering terjadi di lingkup pertambangan terutama mengenai *safety* atau keselamatan kerja.

## TEORI DASAR

Kesehatan dan keselamatan kerja menurut Prawirosentono Suyadi merupakan suasana yang tercipta dari lingkungan kerja yang akan menjamin kesehatan dan keselamatan para pekerja saat di lingkungan pekerjaan agar pekerjaan tersebut dapat berjalan dengan lancar (Saleh, 2019).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan upaya untuk menciptakan suasana bekerja yang aman, nyaman, dan tujuan akhirnya adalah menciptakan produktivitas setinggi-tingginya. K3 mutlak untuk dilaksanakan pada setiap jenis bidang pekerjaan tanpa kecuali. Pelaksanaan K3 dapat mengurangi kecelakaan kerja sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja.

### **Dasar Hukum Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kegiatan Pertambangan**

Dalam pertambangan banyak hukum yang berlaku, baik UU, Kepmen maupun Ketetapan Menteri. Demikian juga dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), berikut dasar hukum yang berlaku dalam K3:

1. PERATURAN-MENTERI-NOMOR-43 TAHUN- 2016 Penetapan dan Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Khusus Pengawas Operasional di Bidang Mineral dan Batubara
2. Permen ESDM No. 38 Tahun 2014 Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara

3. UU No. 3 Tahun 2020 mengenai Pertambangan Mineral dan Batubara
4. Kepmen ESDM Republik Indonesia No. 1827 K/30/MEM/2018
5. PERMEN ESDM No. 24 Tahun 2012 Penyelenggaraan Usaha Jasa Pertambangan Mineral dan Batubara

### **Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja Kegiatan Pertambangan**

Sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja atau disingkat SMK3 tertera dalam Kepmen Republik Indonesia No. 1827 K/30/MEM/2018 pada lembar IV tentang Pedoman Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral Dan Batubara yang menyatakan bahwa “Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara (SMKP Minerba) yang terdiri atas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Pertambangan dan Keselamatan Operasi (KO) Pertambangan, diterapkan oleh Pemegang IUP Eksplorasi, IUPK Eksplorasi, IUP Operasi Produksi, IUPK Operasi Produksi, IUP Operasi Produksi khusus untuk pengolahan dan/atau pemurnian, dan perusahaan jasa pertambangan”. Penerapan SMKP Minerba tersebut terdiri atas:

- a. Kebijakan
- b. Perencanaan
- c. organisasi dan personel
- d. implementasi
- e. pemantauan, evaluasi dan tindak lanjut
- f. dokumentasi
- g. tinjauan manajemen dan peningkatan kinerja

Dari Kepmen 1827, dapat diketahui bahwa setiap pengusaha wajib melakukan upaya K3. Potensi bahaya selalu muncul di setiap kegiatan yang memiliki aspek K3. Potensi bahaya dapat bersumber dari kegiatan yang dilakukan, alat yang digunakan, material yang dihasilkan, proses yang dijalankan dan aktivitas manusia yang berlangsung sepanjang waktu di lingkungan perusahaan. Manajemen K3 sangat erat hubungannya dengan keberhasilan suatu perusahaan pertambangan dalam melakukan proses operasi produksi. Apabila perusahaan menerapkan K3 dengan baik, maka produktivitas akan meningkat dan kerugian akibat kecelakaan kerja pun dapat dicegah.

### ***BlindSpot* atau Bidang Gelap Alat Berat Dumptruck**

*Blindspot* merupakan area yang tidak terlihat oleh pengemudi yang mengendalikan sebuah *dumptruck*. Area ini bisa dibilang berbahaya karena bisa saja sebuah *truck* berbelok dan tidak tahu bahwa terdapat kendaraan lain di sampingnya atau di belakangnya. Salah satu penyebab *blind spot* adalah konstruksi kendaraan, semakin besar sebuah kendaraan, maka semakin besar juga titik butunya. Oleh sebab itu, diperlukan pemahaman mengenai *blindspot area* pada *dumptruck* yang beroperasi di lingkup pertambangan.

### **Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan kerja merupakan insiden yang tidak direncanakan, tidak terkendali dan juga tidak dikendalikan saat bekerja, yang disebabkan secara langsung ataupun tidak langsung oleh suatu kegiatan tidak aman dan atau kondisi tidak aman yang menyebabkan terhentinya kegiatan kerja. Kecelakaan kerja yang terjadi dapat menyebabkan kerugian bagi orang yang dikenai serta bagi perusahaan pertambangan. Kecelakaan yang terjadi menyebabkan penderitaan seperti luka ringan ataupun berat bahkan hingga kematian bagi

pekerja. Akibatnya tidak hanya itu saja namun akan berpengaruh pada keluarga pekerja, sehingga perusahaan harus menanggung biaya pengobatan serta biaya penguburan jika pekerja meninggal dunia, hilangnya waktu kerja, merekrut pekerja baru dan memberi pelatihan.

### **Bahaya dan Risiko**

Bahaya merupakan suatu keadaan yang memiliki potensi terjadinya kecelakaan dan kerusakan, serta melibatkan risiko atau kesempatan yang berkaitan dengan elemen-elemen yang tidak diketahui (Ashfal dalam Alfatihah, 2017).

Bahaya keselamatan dan kesehatan kerja diklasifikasikan menjadi dua jenis. Pertama, bahaya keselamatan kerja yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja sehingga menimbulkan luka bahkan kematian bagi para pekerja. Kedua, bahaya kesehatan kerja yang dapat mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan atau munculnya penyakit terhadap para pekerja. Beberapa faktor yang menyebabkan lingkungan kerja memiliki risiko tinggi adalah bahaya dari bahan, infrastruktur, proses kerja, dan lingkungan tempat kerja (Wijanarko, 2017).

Risiko merupakan perwujudan dari kemungkinan kejadian berpotensi bahaya disertai paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh paparan tersebut Risiko diklasifikasikan menjadi 4 jenis, yakni risiko yang berhubungan dengan keuangan, operasional, strategis perusahaan, dan kerusakan akibat kecelakaan (Mario dkk, 2019).

### **Pengendalian Bahaya dan Risiko**

Pengendalian bahaya dan resiko merupakan identifikasi mengenai bahaya serta resiko yang sudah terjadi di tempat bekerja, kegiatan identifikasi ini dilakukan apabila sudah melakukan analisis mengenai bahaya dan resiko yang sudah terjadi di tempat bekerja. Apabila resiko dari kondisi berbahaya berada di tempat yang paling tinggi maka akan dilakukan tujuan guna menurunkan tingkat resiko terjadinya bahaya. Kegiatan guna menurunkan resiko terjadinya bahaya dilakukan dengan menggunakan pengendalian hierarki.

### **Job Safety Analysis (JSA)**

*Job Safety Analysis* atau *JSA* merupakan salah satu metode manajemen keselamatan kerja yang berisi analisis mengenai identifikasi bahaya dan pengendalian bahaya berdasarkan tahapan proses atau kegiatan yang akan dilakukan. *JSA* berhubungan erat dengan pekerja, peralatan, proses pekerjaan, dan lingkungan kerja. Metode ini digunakan untuk menentukan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi pada kegiatan operasional dengan upaya pengendalian risiko yang tentunya akan berpengaruh terhadap efektivitas pekerja dalam melakukan pekerjaan. *JSA* harus dilaksanakan secara proaktif dan mengacu pada pemeriksaan pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja sehingga proses identifikasi dan pengendalian risiko dapat diproses secara matang. Pekerja yang dapat membuat *JSA* adalah supervisor dan atau seseorang yang memiliki pengalaman dalam suatu pekerjaan besar. Tahap pembuatan *JSA* menurut Wahyudi (2018) sebagai berikut:

1. Menguraikan secara rinci tahap-tahap pekerjaan
2. Melakukan identifikasi bahaya dan potensi kecelakaan kerja
3. Melakukan upaya pencegahan atau pengendalian bahaya.

### Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

Metode *HIRARC* merupakan metode yang secara umum digunakan untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Metode ini terdiri atas dua tahapan sebagai berikut.

a. Identifikasi Bahaya

Tahap awal dari metode *HIRARC* adalah melakukan identifikasi bahaya dengan tujuan untuk mengenali potensi bahaya pada setiap langkah kegiatan. Identifikasi bahaya dilakukan dengan mengamati proses atau kegiatan dalam setiap langkah kerja. Hasil dari identifikasi bahaya ini selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan untuk upaya pengendalian risiko.

b. Penilaian Risiko

Penilaian risiko dilakukan setelah potensi bahaya sudah teridentifikasi. Tahap ini memiliki fungsi untuk menentukan tingkat suatu risiko dengan mengacu pada skala kemungkinan (*probability*), skala akibat yang ditimbulkan (*consequency*), dan matriks penilaian risiko. Parameter yang digunakan untuk penilaian risiko adalah sebagai berikut.

**Tabel 1** Skala *Probability* (AS/NZS 4360, 2004)

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Rare</i>	Mungkin terjadi hanya pada kondisi khusus/ setelah setahun sekali.
2	<i>Unlikely</i>	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungkinan.
3	<i>Posibble</i>	Mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu.
4	<i>Likely</i>	Mungkin terjadi pada hampir semua kondisi.
5	<i>Almost Certainly</i>	Dapat terjadi pada semua kondisi.

**Tabel 2** Skala *Consequency* (AS/NZS 4360, 2004)

Tingkat	Kriteria	Penjelasan
1	<i>Insignifican</i>	Tidak ada kerugian, material sangat kecil
2	<i>Minor</i>	Cidera ringan memerlukan perawatan P2K3 langsung dapat ditangani di lokasi kejadian, kerugian material sedang
3	<i>Moderate</i>	Hilang hari kerja, memerlukan perawatan medis, kerugian material cukup besar.
4	<i>Major</i>	Cidera mengakibatkan cacat atau hilang fungsi tubuh secara total kerugian material besar
5	<i>Extreme</i>	Menyebabkan bencana material sangat besar

Likelihood	Severity	Negligible (1)	Minor (2)	Moderate (3)	Major (4)	Extreme (5)
	Rare (1)	Low (1x1)	Low (1x2)	Low (1x3)	Low (1x4)	Medium (1x5)
Unlikely (2)	Low (2x1)	Low (2x2)	Medium (2x3)	Medium (2x4)	High (2x5)	
Possible (3)	Low (3x1)	Medium (3x2)	Medium (3x3)	High (3x4)	High (3x5)	
Likely (4)	Low (4x1)	Medium (4x2)	High (4x3)	High (4x4)	Very High (4x5)	
Almost Certain (5)	Medium (5x1)	High (5x2)	High (5x3)	Very High (5x4)	Very High (5x5)	

Adapted from the AS/NZ 4360 Standard Risk Matrix and NHS QIS Risk Matrix

**Gambar 2** Matriks Penilaian Risiko Standar Australia – New Zealand

### ***Dumping*/Penimbunan**

*Dumping* merupakan suatu kegiatan penambangan yang diawali dengan penggalian lapisan tanah penutup (*overburden*) guna untuk mengambil bahan galian kemudian bahan galian tersebut akan diangkut dan ditimbun hingga kondisi final yang sesuai dengan rencana di area tertentu.

### **Overburden**

*Overburden* merupakan lapisan tanah penutup (lapisan yg menutupi bahan galian) yang biasanya terdiri dari *top soil*, *sub soil* dan lapisan tanah inti. *Top Soil* merupakan lapisan tanah paling atas (humus) yang memiliki ketebalan 1-1.5 m dari permukaan yang mengandung unsur-unsur hara. *Sub Soil* merupakan lapisan tanah diantara *top soil* dan *overburden* (lapisan inti).

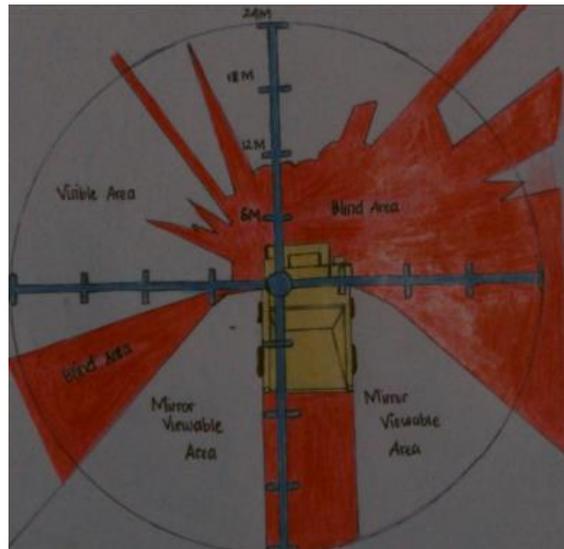
Kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup (*overburden*) sebelum mengambil bahan galian yang nantinya akan ditambang merupakan kegiatan yang berpengaruh apabila semakin tinggi produktivitas dan jam kerja pada kegiatan pengupasan *overburden* maka produksi akan semakin tinggi sehingga sesuai dengan rencana suatu perusahaan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

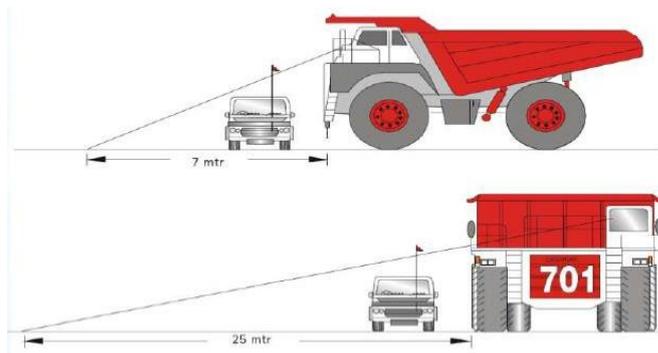
### **Hasil**

Hasil yang didapat dari penelitian atas studi kasus kecelakaan yang melibatkan *Rigid Dump Truck* yang sedang mengangkut *overburden* dari area penambangan menuju *disposal* dengan sebuah mobil patroli adalah sebagai berikut:

- a. Sketsa *blindspot*/bidang gelap alat berat *dumptruck*



Gambar 3 Blindspot area/bidang gelap dumptruck



Gambar 4 Blindspot/bidang gelap dumptruck (KPC, 2005)

- b. Hasil analisis potensi bahaya dengan metode *HIRARC* dan *JSA Worksheet* kegiatan mendekati dan melewati alat berat
- c. Cara meningkatkan keselamatan (*safety*) di bidang pertambangan di area operasi penimbunan *overburden*
  1. Melakukan identifikasi bahaya serta pengendalian resiko yang sesuai dengan hirarki penambangan di area *overburden*.
  2. Melaksanakan kaidah keselamatan dan pengendalian resiko sesuai yang telah ditetapkan di perusahaan.
  3. Menerapkan kaidah keselamatan dan pengendalian resiko sesuai dengan Keputusan-Menteri-ESDM- Nomor-1827-K-30-MEM-2018

### Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan cara menganalisis studi kasus dari kecelakaan kerja yang terjadi di area *disposal* dimana sebuah mobil patroli/LV terlindas oleh *Rigid Dump Truck* yang mengangkut material *overburden* sehingga menyebabkan kematian pada 4 pekerja tambang. Penelitian kasus ini ditinjau dari segi *safety* atau keamanan, yakni berupa analisis penyebab kecelakaan akibat area *blindspot*, analisis penilaian risiko menggunakan metode *HIRARC* dan pembuatan *JSA*, serta solusi yang digunakan untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja khususnya di area pertambangan. Hasil penelitian dapat dilihat pada hasil analisis berikut:

a. Sketsa *blindspot*/bidang gelap alat berat *dumptruck*

Dari kasus tersebut dapat digambarkan suatu bidang gelap seperti pada gambar 3. Setiap alat berat pasti memiliki suatu bidang gelap, tidak terkecuali *dumptruck*. Pada gambar tersebut digambarkan suatu titik dengan beberapa radius, dengan adanya radius tersebut dapat diketahui titik mana kendaraan lain tidak diperkenankan mendekat dengan alat berat tersebut. Terdapat beberapa bagian pada gambar tersebut diantaranya, *blind area* dimana pengemudi tidak dapat melihat dengan baik pada area tersebut. *Visible area* merupakan sebuah area yang dapat terlihat jelas. *Mirror viewable area* merupakan suatu bayangan dari area yang dapat terlihat. Dengan adanya pemahaman mengenai titik – titik tersebut diharapkan dapat mengurangi adanya kecelakaan kerja di lingkungan pertambangan.

Pada Gambar 4 dijelaskan bahwa semua kendaraan sarana/LV harus berada diluar *blindspot area*/bidang gelap alat berat. Untuk *Rigid Dumptruck* batas amannya menggunakan *radius swing* yaitu 24 meter sesuai dengan Gambar 3.

b. *Job Safety Analysis Worksheet* dan analisis *HIRARC*

Dari kasus kecelakaan yang melibatkan *Rigid Dump Truck* dan mobil patroli/LV tersebut, didapatkan hasil analisis potensi bahaya dan upaya pengendalian berdasarkan urutan kegiatan kerja sebagai berikut:

1. Pengemudi mengendarai LV di *hauling road*

Tahap kegiatan ini memiliki risiko berupa bahaya menabrak dan tertabrak *dump truck*, terbentur, terjepit, dan tergelincir/ambles. Berdasarkan analisis *HIRARC*, tahap ini memiliki tingkat risiko sebesar 6 dengan level risiko tinggi sehingga risiko yang kemungkinan dialami adalah luka ringan, berat, memar, dan trauma. Untuk meminimalisir terjadinya potensi bahaya pada kegiatan ini, maka diperlukan upaya pengendalian seperti, melakukan *briefing* keselamatan atau P5M terlebih dahulu sebelum kegiatan dimulai. Pada saat memasuki kabin, operator diwajibkan untuk menggunakan *seat belt* dan APD. Jalan transport/*hauling road* harus dipasang rambu lalu lintas. Kemudian, selalu melakukan komunikasi dua arah ketika LV berpapasan dengan unit alat berat, melakukan pemeriksaan terhadap *hauling road* untuk memastikan tanah tidak becek dan tergenang air. Apabila kecepatan LV ditambah, jarak yang diambil harus ditambah serta pengemudi wajib mematuhi kecepatan maksimal.

2. LV bergerak mendekati *dumptruck*

Kegiatan saat LV mendekati *dumptruck* memiliki potensi bahaya berupa menabrak dan tertabrak alat berat. Rekomendasi yang dilakukan sebagai upaya pengendalian risiko diantaranya selalu menggunakan *seat belt* dan APD saat berada di kabin, melakukan kontak positif dengan operator alat berat bergerak yakni dengan menggunakan radio yang selanjutnya harus ada respons terhadap operator alat berat bergerak saat akan mendekati. Langkah selanjutnya adalah dengan memarkirkan kendaraan di lokasi yang aman serta jauh dari alat berat, selalu jaga jarak dengan radius minimal 30 m dari alat berat. Hal terpenting saat akan mendekati alat berat adalah pengemudi LV harus sudah mendapat izin dari operator alat berat yang bergerak supaya tidak terjadi *misscommunication* yang mengundang timbulnya kecelakaan.

3. LV melewati *dumptruck* secara beriringan

Tahap ini merupakan urutan kerja yang paling berisiko karena potensi bahaya yang ditimbulkan dapat mengakibatkan luka berat, patah tulang, cacat, bahkan sampai

meninggal dunia. Berdasarkan analisis *HIRARC*, tahap ini memiliki tingkat risiko yang paling tinggi yakni 12 dengan level risiko ekstrem. Potensi bahaya yang ditimbulkan dari kegiatan ini adalah menabrak dan terlindas *dumptruck*. Upaya yang dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja pada tahap ini adalah selalu menggunakan *seat belt* dan APD saat berada di kabin dan *site*. Kemudian, selalu melakukan kontak positif dengan operator alat berat bergerak, yaitu menggunakan radio yang selanjutnya harus ada respons terhadap operator alat berat bergerak saat akan menyalip. Aktifitas mendekati alat berat dapat dilakukan setelah mendapat izin dari operator alat berat bergerak, yakni berupa komunikasi radio/lampu *overtaking*. Selalu mematuhi rambu lalu lintas dan diupayakan untuk menghindari alat berat pada zona *blindspot* serta tanpa ada kontak positif dengan operator.

c. Meningkatkan keselamatan (*safety*) di bidang pertambangan di area operasi penimbunan *overburden*

Meningkatkan keselamatan (*safety*) di area *overburden* sangat diperlukan agar tidak terjadi kecelakaan saat kegiatan pertambangan berlangsung. Umumnya dalam bekerja sangat mengutamakan keselamatan atau *safety* karena pada dasarnya saat terjadi kecelakaan banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan di area pertambangan.

Melakukan identifikasi bahaya serta pengendalian risiko, identifikasi bahaya merupakan suatu tindakan guna mengelola risiko yang sudah diperhitungkan dalam masing-masing pekerjaan dengan melihat apakah pekerjaan ini berpotensi rendah, sedang ataupun tinggi yang merujuk pada hierarki pengendalian bahaya. Pengendalian bahaya berguna untuk menurunkan bahaya hingga menuju titik aman selain itu untuk mencegah kejadian yang berbahaya dan menciptakan budaya keselamatan kerja, yang nantinya akan dikomunikasikan kedalam program keselamatan pertambangan tersebut kepada seluruh tingkatan pekerja dan manajemen pertambangan atau biasa disebut *safety talk*.

Pelaksanaan keselamatan dan pengendalian resiko yang dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan dijelaskan sebagai berikut.

1. Mengadakan inspeksi terhadap peralatan keselamatan kerja mulai dari pengecekan APD, melakukan pemeriksaan alat serta dudukan di bagian *dozer* dan *dumptruck* secara berkala serta memasang rambu-rambu arah evakuasi sejauh 100 meter di daerah *suround*.
2. Memakai sabuk pengaman selama berada dalam kabin
3. Mengadakan selalu komunikasi dua arah antar operator *excavator* dengan *dozer*, serta saat keluar masuk *front loading*. Saat LV atau unit support berpapasan dengan *dumptruck*, maka LV *pengescort* dan unit support harus berhenti untuk memberikan kesempatan pada *dumptruck* untuk lewat
4. Memasang rambu batas *dumping* sebesar 7.5 meter dan patok *dumping limiter*
5. Memberikan penerangan di area *loading-dumping* min. 50 Lux
6. Memasang prisma supaya dapat memantau pergerakan longsor disekitar area *loading*
7. Mengatur jarak beriringan / konvoi *dump truck* sebesar 50 meter dan jarak *dumping* dengan bibir timbunan sebesar 7.5 meter
8. Membuat sensor pada alat angkut *dumptruk* guna meminimalisir terjadi kecelakaan, seperti memakan kamera cctv di setiap alat angkut *dumptruk* agar ketika terjadi kecelakaan bisa diketahui dan dianalisis
9. Memperlebar jalan tambang dengan mempertimbangkan alat angkut terbesar yang

mana jalan tersebut paling kurang:

- a. Memulai *dumping* dari pintu masuk *divider* dengan lebar 25 meter dan dilengkapi *bundwall* 2/3 tinggi roda *dumptruck* serta lebar tanggul  $\pm 2$  meter
  - b. Membuat jalur untuk lalu lintas *unit dump truk* dengan lebar  $\pm 25$  meter (4 x lebar *dumptruck*)
  - c. Melebarkan akses *dumptruck* menuju *dumping* dengan radius minimal 30 meter
  - d. Mengatur kecepatan *dumptruck* saat keluar masuk area *disposal*, yakni maksimal 15 km/jam
10. Membuat batas di area *dumping* agar *overburden* yang dibuang tidak berserakan
  11. Membuat kemiringan (*Grade*) jalan tambang tidak boleh lebih dari  $>12\%$  dengan memperhitungkan: spesifikasi kemampuan alat angkut, jenis bahan jalan & rasio bahan bakar penggunaan bahan bakar. Apabila kemiringan jalan tambang lebih dari  $12\%$  akan dilakukan kajian teknis yang kurang mencakup kajian risiko, spesifikasi teknis alat dan spesifikasi jalan.
  12. Melaksanakan statistik kecelakaan kerja, perhitungan tentang rata-rata frekuensi waktu kerja yang hilang, tingkat rata-rata keparahan waktu kerja yang hilang, besarnya kerusakan peralatan yang dikonversikan kedalam mata uang dan memperhitungkan kerugian dari setiap kecelakaan yang terjadi dalam hitungan mata uang
  13. Menghentikan semua aktivitas apabila terjadi hujan
  14. Mengevakuasi unit dan pekerja ke *view point*
  15. Menentukan Keputusan-Menteri-ESDM-Nomor-1827-K-30-MEM-2018, Tujuan menentukan keputusan tersebut agar para pekerja terbiasa akan melaksanakan keselamatan dan pengendalian risiko saat bekerja, maka ditetapkannya Kepmen ESDM 1827 yang didalamnya menjelaskan bahwa dalam area penimbunan perlu dilengkapi dengan *material bedding* untuk mencegah terjadinya *dilusi*, dilengkapi tanggul pembatas setinggi paling kurang 1 (satu) meter di sekeliling area tumpukan, tersedia akses masuk dan keluar alat angkut yang terpisah, kapasitas tempat penumpukan paling kurang sebesar 3 (tiga) hari kapasitas produksi harian dan menyediakan jarak antar tumpukan dan tanggul pembatas.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari analisis studi kasus ini antara lain:

- a. Terdapat beberapa titik buta yang harus dihindari oleh kendaraan atau manusia yang berada di sekitar alat berat, diantaranya:
  1. Area depan: 12 meter
  2. Area belakang: Tidak Terbatas
  3. Area samping kanan: 24 meter
  4. Area samping kiri: 6 meter
- b. Analisis potensi bahaya dengan metode *HIRARC* yang menghasilkan nilai paling tinggi adalah kegiatan LV saat menyalip atau melewati alat berat secara beriringan yakni sebesar 12 dengan level risiko ekstrem.
- c. Terdapat urutan kegiatan kerja yang ada dalam *JSA* kegiatan mendekati dan melewati alat berat, yakni saat pengemudi mengendarai LV di *hauling road*, LV bergerak mendekati *Dump Truck*, dan saat LV melewati *Dump Truck* secara beriringan.
- d. Pelaksanaan K3 sebagai pengendalian risiko kegiatan penambangan di area penimbunan mengacu pada Kepmen 1827K yakni pembuatan tanggul pembatas di sekeliling area

tumpukan, pembuatan akses jalan masuk dan keluar alat angkut secara terpisah, membatasi kapasitas tempat penumpukan sebesar 3 hari kapasitas produksi harian, menyediakan jarak antar tumpukan dan tanggul pembatas, melengkapi material *bedding* pada area timbunan, serta melakukan sosialisasi kepada para pekerja secara rutin supaya terbiasa dengan pelaksanaan K3.

#### DAFTAR PUSTAKA

- (n.d.). Retrieved from safetyshoe: <https://duniatambang.co.id/Materi/downloadk3/7> (Accessed 25 November 2020).
- Agung Wahyudi B., S. M. (2018). Retrieved from astti: <http://astti.or.id/sites/default/files/Seri%20K3%20-%20BAB%204%20%20-%20%20Job%20Safety%20Analysis%20%28JSA%29.pdf> (Accessed 27 November 2020).
- Isnaini, K., Dahlan, Z., dan Komar, S. (2017) Analisis Pengaruh Risk Assessment (Penilaian Risiko) Terhadap Kecelakaan Tambang Pada Kegiatan Penambangan Batubara (Studi Kasus di PT. Baturona Adimulya). *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 8(02), 19- 25
- Jannah, M., Abdullah, R., & Murad, M. (2015). Identifikasi Bahaya, Penilaian Resiko, dan Pengendalian Resiko Pada Aktivitas Tambang Batubara di PT. KIM Kabupaten Muaro Bungo. *Jurnal Bina Tambang*. 2(1), 258-270.
- Kelvin, M., Purwoko, B., & Syafriyanto, K. (2020) Analisis Potensi Bahasya dan Pengendalian Risiko Pertambangan Batu Pada Tahap Muat Angkut dan Dumping Di PT. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Povinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Elektronik, Sipil, Laut, Tambang*. 2(1), 3-7
- Ordheo, H. W. I., & Rusli, H. A. R. (2020). Analisis Debit Air Limpasan di Permukaan (Run Off) Pada Das Batang Kandih dan DAS Air Dingin Sebagai Penyebab Terjadinya Genangan Di Kota Padang. *Jurnal Bina Tambang*. 5(1), 95-105.
- Raharjo, S. (2019, Agustus 1). Retrieved from Dunia Tambang: <https://www.safetyshoe.com/dasar-hukum-kesehatan-dan-keselamatan-kerja-di-sektor-pertambangan-dan-energi/> (Accessed 25 November 2020).
- Ramadhan, M. A., Febriyani, F., & Iriani, T. (2020). Faktor Kecelakaan Kerja Dominan yang Terjadi pada Praktik Plumbing. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 1(3), 138-144.
- Saleh, L. M., & Wahyu, A. (2019). *K3 Pertambangan Kajian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Sektor Pertambangan*. Deepublish.
- Yovita, S. (2009). Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Pertambangan Batubara di PT. Marunda Grahamineral, Job Site Laung Tuhup Kalimantan Tengah. *Jurnal Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, 31- 54.
- Zarly, Y. F., & Kasim, T. (2019). Kajian Teknis Loading dan Hauling Produksi Overburden pada Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Sawahlunto. *Jurnal Bina Tambang*, 4(1), 320-330