Evaluasi kegagalan menjalankan instruksi safety talk dengan tindakan mitigasi menggunakan metode failure mode effect analysis

Evaluation of failure to implement safety instructions with mitigation actions using failure mode effect analysis method

Riri Lidya Fathira[1*], Marisa Oktavia[2], Faisal Ryanda Fermadi[2]
[1] Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
[2]Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muara Bungo
e-mail: *[1]**ririlidyaf@ulm.ac.id**, [2]marisacintamuna@gmail.com, [2]faisalryanda@gmail.com

ABSTRAK

Aktivitas penambangan batubara memiliki potensi risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang sangat tinggi, khususnya pada area front penambangan yang berhubungan dengan alat mekanis dan aktivitas pengangkutan. Oleh karena itu, untuk meminimalkan terjadinya kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan pekerja, diperlukan analisis risiko keselamatan. Penelitian ini dilakukan pada penambangan batubara Jobsite Pit 12 PT Sumber Cahaya Mineral (PT SCM), Desa Koto Boyo, Kecamatan Bathin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Subjek dalam penelitian ini merupakan individu yang memiliki pengetahuan dalam implementasi kesehatan dan keselamatan kerja (K3) serta beberapa pekerja sebanyak 12 orang. Seluruh responden akan diwawancarai dan diberikan kuisioner untuk memperoleh informasi terkait pelaksanaan safety talk serta penerapan K3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah **Failure Mode and Effects Analysis** (FMEA) dengan penentuan nilai **Risk Priority Number** (RPN) berdasarkan parameter **severity**, **occurrence**, dan **detection**. Hasil analisis menunjukkan bahwa risiko dengan nilai RPN tertinggi sebesar 224 terdapat pada kondisi jalan hauling yang berdebu, yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan kerja serta gangguan pernapasan pada pekerja. Hasil penelitian ini penting sebagai dasar penentuan prioritas pengendalian risiko untuk meningkatkan penerapan K3 dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman pada kegiatan penambangan batubara.

Kata-kata Kunci: FMEA, K3 Pertambangan, RPN, *Safety Talk*

ABSTRACT

Coal mining activities pose a high risk for occupational safety and health (OHS), especially in the front area where mechanical equipment and transportation activities occur. To reduce work accidents and workers' health issues, a safety risk analysis is necessary. This study was conducted at the Jobsite Pit 12 coal mining site of PT Sumber Cahaya Mineral (PT SCM), located in Koto Boyo Village, Bathin XXIV District, Batanghari Regency, Jambi Province. The participants included individuals knowledgeable about occupational health and safety (OHS) practices, totaling 12 workers. All respondents were interviewed and completed a questionnaire to gather information about safety talks and OHS application. The method used is Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), with the Risk Priority Number (RPN) calculated based on severity, occurrence, and detection parameters. The analysis revealed that the highest RPN value was 224, associated with dusty hauling road conditions, which could lead to work accidents and respiratory problems among workers. These findings provide a critical basis for prioritizing risk control measures to enhance OHS implementation and foster a safer work environment in coal mining activities.

Keywords : *FMEA, Mining OSH, RPN, Safety Talk*

PENDAHULUAN

Aktivitas penambangan batubara termasuk dalam sektor industri yang memiliki risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang tinggi, terutama pada sistem penambangan terbuka yang melibatkan penggunaan alat berat, kondisi geoteknik yang kompleks, serta lingkungan kerja yang terbuka [1]. Kegiatan pertambangan yang kompleks menyebabkan berbagai kecelakaan kerja, seperti tabrakan alat berat, runtuhnya lereng, kebakaran, dan gangguan kesehatan akibat paparan debu [2]. Oleh karena itu, penerapan K3 secara berkelanjutan dan terstruktur sangat penting untuk menjaga keselamatan pekerja serta memastikan kelancaran proses operasional pertambangan [1]. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mengungkapkan angka kecelakaan tambang yang naik setiap tahunnya yang disebabkan oleh lemahnya pengawasan, kurangnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, serta ketidakcukupan alat pelindung diri (APD) [3].

Kecelakaan kerja di pertambangan biasanya merupakan hasil dari hubungan antara manusia, peralatan, metode kerja, dan kondisi lingkungan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rendahnya komunikasi keselamatan dan ketidakpatuhan terhadap prosedur kerja aman menjadi faktor dominan yang meningkatkan risiko kecelakaan kerja di area tambang [4]. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengendalian risiko tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga harus mencakup aspek perilaku pekerja serta sistem manajemen keselamatan. Salah satu upaya pengendalian risiko yang umum diterapkan di sektor pertambangan adalah pelaksanaan safety talk, yaitu komunikasi keselamatan sebelum pekerjaan dimulai untuk meningkatkan kesadaran terhadap potensi bahaya dan prosedur kerja aman [7]. Namun, dalam praktiknya, safety talk sering kali dilaksanakan secara tidak konsisten dan bersifat administratif sehingga belum memberikan dampak optimal terhadap perubahan perilaku keselamatan pekerja. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan analitis yang mampu mengidentifikasi kegagalan dalam pelaksanaan safety talk serta dampaknya terhadap keselamatan kerja. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam penelitian pertambangan adalah Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), yang berfungsi untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, menilai tingkat risiko, serta menentukan prioritas tindakan pengendalian secara

sistematis [4], [10]. Penerapan metode FMEA diharapkan mampu menggambarkan tingkat risiko dalam pelaksanaan *safety talk* dan menjadi dasar dalam perumusan strategi peningkatan efektivitas penerapan K3 di lingkungan kerja pertambangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pelaksanaan *safety talk* menggunakan metode FMEA pada kegiatan penambangan batubara di PT Sumber Cahaya Mineral. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan sistem manajemen K3, khususnya dalam mengoptimalkan komunikasi keselamatan dan pengendalian risiko kecelakaan kerja di PT Sumber Cahaya Mineral.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di PT Sumber Cahaya Mineral yang terletak di Desa Koto Boyo, Kecamatan Bathin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan kualitatif. Tahapan penelitian meliputi: (1) Persiapan penelitian; (2) Pengumpulan data; (3) Pengolahan dan analisis data.

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah para pekerja yang terlibat langsung dalam kegiatan operasional di area front penambangan PT Sumber Cahaya serta memahami penerapan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dan beberapa pekerja. Pemilihan responden dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan peran dan tanggung jawab masing-masing dalam kegiatan operasional tambang. Responden yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari berbagai jabatan operasional seperti surveyor, operator alat berat, pengawas produksi, personel HSE, dan pengemudi, sebagaimana tercantum pada Tabel-1. Semua responden diwawancara dan diberi kuisioner untuk mendapatkan informasi mengenai pelaksanaan *safety talk* serta penerapan K3 di lingkungan penambangan PT Sumber Cahaya Mineral.

Tabel-1. Daftar *Stakeholders* PT Sumber Cahaya Mineral

Responden	Jabatan
Respondensi 1	Kepala Surveyor Produksi
Respondensi 2	Kepala Surveyor
Respondensi 3	Surveyor
Respondensi 4	Pengawas Produksi
Respondensi 5	Personel HSE
Respondensi 6	Asisten Surveyor
Respondensi 7	Staf Bagian Umum
Respondensi 8	Staf Logistik Operasional
Respondensi 9	Checker
Respondensi 10	Operator Alat Berat
Respondensi 11	Driver
Respondensi 12	Driver

Safety Talk

Safety talk adalah bagian penting dalam upaya mencegah kecelakaan di tempat kerja melalui komunikasi yang efektif. Mereka digunakan untuk berbagi informasi, gagasan, dan masukan antara individu atau tim guna menjaga lingkungan kerja tetap aman. Metode ini tidak hanya memperbaiki kondisi kerja, tetapi juga membentuk sikap dan perilaku pekerja terhadap keselamatan, sehingga risiko kecelakaan dapat diminimalkan [2]. *Safety talk* dilakukan secara rutin sebelum atau selama proses penambangan berlangsung. Dengan rutinitas ini, pemahaman dan kesadaran pekerja terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dapat meningkat [2,7]. Selain itu, sasaran utama dari *safety talk* adalah memperkuat pemahaman prosedur kerja aman, meningkatkan kesadaran terhadap bahaya di lingkungan kerja, mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta mendukung produktivitas dan efisiensi operasional tambang [6,7]. Pelaksanaan safety talk biasanya disesuaikan dengan kebijakan setiap perusahaan tambang dan menjadi bagian dari strategi komunikasi keselamatan di lingkungan kerja yang berisiko tinggi.

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) merupakan metode analisis resiko yang dipakai untuk menentukan potensi kegagalan suatu alat atau sistem serta konsekuensi yang bisa ditimbulkannya. Metode ini biasanya digunakan untuk mengukur tingkat resiko kecelakaan kerja berdasarkan tiga parameter: yaitu keparahan / *Severity* (S), kejadian / *Occurance* (O) dan deteksi / *Detection* (D) [9].

a. *Severity* (Keparahan)
Severity adalah salah satu parameter dalam metode FMEA yang digunakan untuk menilai seberapa parah dampak dari kegagalan atau kejadian yang mungkin terjadi. Penilaian *severity* dilakukan dengan menggunakan skala tingkat keparahan kejadian yang digunakan dalam penelitian ini. Skala ini memperlihatkan tingkat konsekuensi, mulai dari dampak yang ringan hingga dampak yang sangat serius. Dampak yang dinilai dapat mencakup cedera ringan, cedera

berat, kecacatan permanen, hingga kematian, serta risiko kerusakan peralatan, dampak pada lingkungan, dan gangguan operasional. Jika nilai *severity* semakin tinggi, maka dampak yang mungkin terjadi juga semakin besar. Oleh karena itu, aspek severity sangat penting dalam menentukan prioritas risiko, terutama pada aktivitas kerja yang memiliki risiko tinggi. Penilaian severity tidak memperhatikan seberapa sering kejadian terjadi, tetapi fokus pada dampak terburuk yang mungkin terjadi. Hal ini memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat risiko yang perlu dikendalikan secara serius. Skala *severity* dapat dilihat pada Tabel-2.

Tabel-2. Skala *Severity*

Skala	Kriteria
1	Terkena Serpihan, Tersengat Serangga, Tergigit Serangga
2	Tersengat Matahari, Memar, Teriris Ringan atau Tergores
3	Melepuh, Tersengat Panas, Keseleo Ringan, Tergelincir Atau Terpeleset Ringan
4	Luka Bakar Ringan, Luka Gores/Tersayat, Radang Akibat Panas Atau Dingin (*Frostnip*)
5	Kelelahan Berat, Kram, Kejang, Atau Retak Tulang Ringan
6	Memerlukan Perawatan Medis Lebih Dari 12 Jam, Seperti Patah Tulang, Pergeseran Tulang, Luka Bakar Berat, Kesulitan Bernapas, Atau Kehilangan Ingatan Sementara
7	Luka Dengan Pembuluh Darah Pecah, Kehilangan Ingatan Berat, Dan Kerugian Besar Terhadap Operasional
8	Perlu Perawatan Serius Dan Menimbulkan Cacat Permanen
9	Kematian Satu Individu (Fatalitas Tunggal)
10	Kematian Lebih Dari Satu Individu (Fatalitas Massal)

b. *Occurrence* (Kejadian)

Occurrence (O) mengukur seberapa sering suatu kegagalan terjadi dalam suatu proses, berdasarkan seberapa sering kegagalan tersebut terjadi. Parameter ini menunjukkan kemungkinan kegagalan muncul selama proses berlangsung dan biasanya ditentukan dari data historis, pengalaman para ahli, atau catatan kejadian sebelumnya (Piątkowski & Kamiński, 2017). Semakin tinggi nilai *occurrence*, semakin besar kemungkinan kegagalan terjadi, sehingga dampaknya terhadap risiko keselamatan kerja juga semakin besar. Skala *Occurrenc* dapat dilihat pada Tabel-3.

Tabel-3. Skala *Occurrence*

Skala	Kriteria	Tingkat Kegagalan (***Failure Rate***)
1	Sangat kecil kemungkinannya penyebab ini menghasilkan mode kegagalan	1 per 1.000.000
2		1 per 100.000
3	Kegagalan sangat jarang terjadi	1 per 50.000
4		1 per 10.000
5	Kegagalan hanya terjadi sekali	1 per 5.000
6		1 per 1.000
7	Kegagalan terjadi berulang di area yang sama	1 per 600
8		1 per 400
9	Hampir dapat dipastikan kegagalan akan terjadi	1 per 100
10		1 per 10

c. *Detection* (Deteksi)

Detection adalah parameter dalam metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) yang digunakan untuk menilai kemampuan sistem pengendalian dan pengawasan dalam mendeteksi potensi bahaya atau penyebab kegagalan sebelum terjadinya kecelakaan kerja atau dampak kesehatan. Detection tidak menilai dampak dan tidak menilai frekuensi kejadian, melainkan menilai efektivitas deteksi dini terhadap suatu kondisi atau tindakan tidak aman. Skala *detection* dapat dilihat pada Tabel-4.

Ketiga nilai parameter tersebut dikalikan sehingga diperoleh *Risk Priority Number (RPN)*, yang menjadi dasar dalam menentukan urutan penanganan risiko. *Risk Priority Number* (RPN) dapat diperoleh melalui rumus di bawah ini:

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection \quad (1)$$

Semakin tinggi angka RPN, semakin besar risiko yang harus segera diatasi dengan tindakan korektif atau pencegahan. Dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja (K3), metode FMEA membantu mendeteksi bahaya secara teratur sejak awal proses kerja, sehingga kecelakaan dapat dihindari sebelum terjadi.

Tabel-4. Skala *Detection*

Skala	Kategori	Kemungkinan Terdeteksi
10	Hampir Tidak Mungkin	Penyebab Kecelakaan hampir tidak mungkin terdeteksi
9	Sangat jarang	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi sangat jarang
8	Jarang	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi jarang
7	Sangat rendah	Kemungkinan penyebab kecelakaan sangat rendah dapat terdeteksi sangat rendah
6	Rendah	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi rendah
5	Sedang	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi sedang
4	Agak tinggi	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi agak tinggi
3	Tinggi	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi tinggi
2	Sangat tinggi	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi sangat tinggi
1	Hampir pasti	Kemungkinan penyebab kecelakaan dapat terdeteksi hampir pasti

PEMBAHASAN

Di PT Sumber Cahaya Mineral, *safety talk* dilakukan satu kali dalam seminggu, yaitu setiap hari Rabu pagi dan diikuti oleh seluruh karyawan. Kegiatan *safety talk* ini merupakan salah satu program kerja yang direncanakan oleh departemen HSE (*Health, Safety, and Environment*). Jika ada hambatan operasional yang menyebabkan safety talk tidak bisa dilaksanakan sesuai jadwal, maka dijadwalkan ulang pada hari berikutnya Cara ini sejalan dengan praktik keselamatan di industri pertambangan, yang menekankan pentingnya komunikasi keselamatan yang jelas dan konsisten. Hasil dari kuisioner yang telah diberikan kepada 12 responden diperoleh 70% yang menyatakan bahwa implementasi *safety talk* di PT SCM sudah dijalankan dengan baik. Akan tetapi, fakta di lapangan menyatakan bahwasanya *safety talk* hanyalah instruksi yang belum sepenuhnya dijalankan oleh para pekerja di lapangan diakibatkan oleh kurangnya kesadaran maupun kurangnya ketegasan terhadap pelanggaran aturan yang ada.

Hasil wawancara di lapangan menunjukkan bahwa perusahaan telah memberikan pemahaman yang baik tentang *safety talk* dan identifikasi resiko kepada karyawannya. Berikut identifikasi kondisi/tindakan tidak aman pada wilayah kerja front penambangan yang terjadi di PT SCM (Tabel-5).

Tabel-5. Identifikasi Kondisi/Tindakan Tidak Aman Wilayah Kerja Front

No	Kondisi/Tindakan Tidak Aman	Penyebab	Dampak
1	Tidak menjalankan instruksi *safety talk*	Kurangnya pengawasan dan efektivitas *safety talk*	Kecelakaan kerja, cedera serius, kematian dan menggangu proses operasional
2	Jalan hauling berdebu	Kurangnya pengawasan terhadap operasional water truck	Pekerja terkena penyakit pernapasan (ISPA)
3	Pekerja *fuel* tidak menggunakan *safety gloves*	Kurangnya sosialisasi risiko kerja dan pelatihan K3	Pekerja terpapar penyakit kulit
4	Pekerja sering tidak menggunakan APD yang lengkap		Kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja
5	Pekerja tidak menjalankan SOP dengan baik		
6	Pekerja menuju front dengan duduk di belakang bak LV	Kurangnya armada LV di lokasi pertambangan	Cedera serius akibat jatuh dari LV
7	Mudahnya masyarakat lokal memasuki area front penambangan menggunakan kendaraan roda dua	Kurangnya ketegasan dari pihak penjaga keamanan (PK) terhadap aturan yang ada	Menggangu proses operasional penambangan, kecelakaan hingga mengakibatkan kematian
8	Kurangnya kontrol P2H LV/DT oleh operator	Kurangnya pengawasan dan disiplin kerja	Kerusakan pada alat dan kecelakaan unit

Berdasarkan Tabel-5 bahwa hasil identifikasi menunjukkan ketidakefektifan pengawasan, kurangnya disiplin K3, keterbatasan fasilitas pendukung, dan kurangnya pengendalian akses area tambang adalah penyebab risiko di wilayah kerja front penambangan. Oleh karena itu, sistem manajemen K3 harus ditingkatkan melalui *safety talk* yang lebih baik, pengawasan lapangan, penegakan prosedur operasi standar (SOP), pengendalian lingkungan kerja, dan keterlibatan aktif manajemen dalam memastikan kepatuhan keselamatan kerja. Dari hasil identifikasi ini selanjutnya dilakukan perhitungan nilai RPN dengan parameter *Serevity*, *Occurrence* dan *Detection* untuk mengetahui prioritas resiko yang membutuhkan pengendalian, dengan fokus tertinggi sebagai prioritas tindakan. Nilai RPN pada wilayah *front* penambangan dapat dilihat pada Tabel-6.

Tabel-6. Nilai RPN Pada Wilayah Front Penambangan

No	Kondisi/Tindakan Tidak Aman	Penilaian Risiko			RPN
		Severity	Occurance	Detection	S x O x D
1	Tidak menjalankan instruksi *safety talk*	8	10	1	80
2	Jalan hauling berdebu	7	8	4	224
3	Pekerja *fuel* tidak menggunakan *safety gloves*	3	10	3	90
4	Pekerja sering tidak menggunakan APD yang lengkap	7	10	1	70
5	Pekerja tidak menjalankan SOP dengan baik	9	3	1	27
6	Pekerja menuju front dengan duduk di belakang bak LV	5	8	2	80
7	Mudahnya masyarakat lokal memasuki area front penambangan menggunakan kendaraan roda dua	9	3	4	108
8	Kurangnya kontrol P2H LV/DT oleh operator	3	2	4	24

Berdasarkan Tabel-6, risiko dengan nilai RPN tertinggi terdapat pada kondisi jalan hauling berdebu (RPN = 224) mengindikasikan adanya kelemahan sistemik dalam pengendalian keselamatan kerja yang lebih dari sekadar masalah operasional. Hasil ini mencerminkan kombinasi perilaku tidak patuh, bahaya lingkungan, dan pengawasan tindak lanjut yang kurang memadai setelah kegiatan *safety talk* dilaksanakan. Frekuensi kejadian yang tinggi, kemungkinan kecelakaan terdeteksi agak tinggi dan pengendalian debu kurang terlaksana di area *front* penambangan mempengaruhi nilai RPN menjadi tinggi. Kondisi ini menunjukkan kegagalan dalam tindakan operasional, seperti penyiraman jalan atau penegakan kontrol lalu lintas dan meningkatkan risiko kecelakaan karena operator alat berat tidak dapat melihat dengan baik serta meningkatkan risiko penyakit akibat kerja, khususnya gangguan pernapasan. Oleh karena itu, perlunya penjadwalan, pengawasan, dan penegakan prosedur operasi standar (SOP) agar meningkatkan kesadaran pekerja terhadap potensi bahaya.

Risiko lain yang harus diperhatikan secara serius meliputi masuknya masyarakat lokal ke area depan penambangan (RPN = 108) serta perilaku tidak aman dari pekerja, seperti tidak mengikuti instruksi *safety talk* (RPN = 80) dan penggunaan kendaraan secara tidak aman (RPN = 80). Selain itu, perilaku tidak aman lain yang sering terjadi adalah pekerja yang tidak lengkap menggunakan APD (RPN = 90). Hal ini menunjukkan pengawasan di *front* penambangan tidak efektif, sehingga akan berdampak pada ketidakpatuhan pekerja akibat lemahnya penegakkan disiplin. Rendahnya pengawasan dan tingginya kejadian risiko ini menjadikannya prioritas pengendalian. Nilai RPN ini mengindikasikan bahwa *safety talk* di PT SCM lebih berfungsi sebagai persyaratan administratif formal daripada intervensi perilaku yang efektif. Kondisi tersebut menegaskan bahwa *safety talk* harus diintegrasikan ke dalam sistem manajemen keselamatan yang lebih luas, termasuk pemantauan, penegakan hukum, dan kontrol teknis. Selain itu, mengadakan pelatihan K3 untuk pekerja juga diperlukan agar pekerja lebih memahami dan peduli akan keselamatan dan Kesehatan kerja (K3). Perusahaan sebaiknya lebih memanfaatkan media digital dan cetak seperti poster dan platform komunikasi internal, agar informasi dan pesan-pesan keselamatan dapat dengan mudah diakses oleh seluruh karyawan [10].

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada kegiatan proses penambangan di PT Sumber Cahaya Mineral melalui tahapan pengumpulan data, pengolahan data, dan melakukan Evaluasi dan pembahasan. Maka di dapatlah kesimpulan sebagai berikut :

1. *Safety Talk* sudah dijalankan oleh PT Sumber Cahaya Mineral yang di mana kegiatan tersebut dilakukansetiap hari rabu, akan tetapi dalam implementasinya di lapangan jauh dari kata sempurna karena msih banyak kegagalan bahkan kejadian serta kondisi tidak aman yang di timbulkan akibat dari tidak diterapkanya penyampaian *safety talk* di lapangan bahkan dari hasil perhitungan jawaban kusioner penelitian yang di berikan kepada 12 orang *expert* 70% jawaban menyatakan bahwasanya penerapan safety talk di PT SCM sudah dilaksanakan namun parameter implementasi yang terjadi di lapangan tidak membuktikan bahwa implementasi tersebut di lapangan.

2. Instruksi *safety talk* maupun instruksi Kesehatan dan keselamatan kerja harus dijalankan secara bersama-sama dan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan dalam bekerja guna menghidari risiko terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja.
3. Berdasarkan hasil penelitian nilai RPN tertinggi terdapat pada kondisi jalan hauling berdebu (RPN = 224) mengindikasikan adanya kelemahan sistemik dalam pengendalian keselamatan kerja yang lebih dari sekadar masalah operasional dan beberapa nilai-nilai RPN yang perlu diperhatikan untuk mitigasi pengendalian risiko. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan, penjadwalan penerapan SOP yang tegas serta mengadakan pelatihan K3 untuk seluruh pekerja agar meningkatkan kesadaran dan kepedulian pekerja terhadap potensi bahaya dan kesehatan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] International Labour Organization (ILO), Safety and health in mines: Convention No. 176 and Recommendation No. 183, Geneva: ILO, 2021.
[2] A. Hakim, W. Hariyono, and S. Solikhah, “Analysis of safety talks or safety communication in industry: a literature review,” Jurnal EduHealth, vol. 15, no. 1, pp. 534–545, 2024.
[3] ESDM, K. M, Peraturan Menteri ESDM No. 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara, 2018.
[4] A. V. Fahera, M. Basuki, and P. S. Alala, “Penilaian risiko K3 menggunakan metode HIRA dan FMEA di PT Semen Gresik Pabrik Rembang,” in Prosiding Seminar Nasional ADPI Mengabdi Untuk Negeri, vol. 6, no. 1, pp. 18–28, Jun. 2025.
[5] J. Piątkowski and P. Kamiński, “Risk assessment of defect occurrences in engine piston castings by FMEA method,” Archives of Foundry Engineering, vol. 17, no. 3, pp. 107–110, 2017.
[6] M. R. Perdana, H. C. Suroso, and R. O. Raharjo, “Analisis risiko kecelakaan kerja dengan metode failure mode and effect analysis dan fault tree analysis untuk mengurangi tingkat risiko kecelakaan kerja pada effluent treatment,” in Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan, vol. 4, Mar. 2024.
[7] P. Sapitri, “Safety Talk Communication Strategy at PT Coalindo Adhi Perkasa,” 2025.
[8] Y. M. Wang, K. S. Chin, G. K. K. Poon, and J. B. Yang, “Risk evaluation in failure mode and effects analysis using fuzzy weighted geometric mean,” Expert Systems with Applications, vol. 36, no. 2, pp. 1195–1207, 2009.
[9] W. Afandi and L. Okdinawati, “Applying FMEA for operational risk management: Lessons from MineStar implementation at PT Borneo Indobara,” Asian Journal of Engineering, Social and Health, vol. 3, pp. 2419–2435, 2024.
[10] Julinda, “Efektivitas Safety talk Terhadap Perilaku Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Pembangunan Bendung D.I Gilireng Kabupaten Wajo”. Ocuuputional Health and Safety, vol 22, no. 1, pp. 40–41, 2022.