

ANALISIS RISIKO BAHAYA PADA KEGIATAN HAULING BATU BARA MENGGUNAKAN METODE HIRARC PADA PT SERVO LINTAS RAYA

Hazard Risk Analysis In Coal Hauling Activities Using The Hirarc Method At Pt Servo Lintas Raya

Sherly Desianti*¹, Suhardiman Gumanti², dan Aris Susilo³

Universitas Prabumulih, Indonesia^{1,2,3}

*sherlydesianti2@gmail.com

Abstrak

Keselamatan pada kegiatan pengangkutan batubara perlu diperhatikan karena aktivitas hauling melibatkan alat angkut berkapasitas besar, kondisi jalan yang dinamis, lingkungan kerja yang berubah, dan faktor manusia. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab bahaya, menganalisis tingkat risiko, serta mengevaluasi pengendalian risiko pada kegiatan hauling batu bara dari loading point menuju dumping point di PT Servo Lintas Raya. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, dan kuesioner terhadap 10 responden. Identifikasi bahaya dilakukan pada aktivitas loading, hauling, dan dumping, kemudian tingkat risiko dinilai berdasarkan kemungkinan dan keparahan. Hasil penelitian menunjukkan 14 potensi bahaya yang terdiri atas 3 pada loading, 8 pada hauling, dan 3 pada dumping. Sebelum pengendalian terdapat 2 risiko ekstrem (14,29%), 2 risiko tinggi (14,29%), 4 risiko sedang (28,57%), dan 6 risiko rendah (42,86%). Risiko ekstrem terutama berkaitan dengan debu pekat yang mengurangi jarak pandang dan kelelahan operator. Pengendalian dilakukan melalui penyiraman jalan, perawatan jalan dan drainase, pemeriksaan unit, pengaturan zona aman, komunikasi radio, pemeliharaan tanggul, serta pengaturan jam kerja dan waktu istirahat. Setelah pengendalian, risiko ekstrem dan tinggi menjadi 0%, risiko sedang tetap 28,57%, sedangkan risiko rendah meningkat menjadi 78,57%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengendalian yang diterapkan efektif dalam menurunkan tingkat risiko pada kegiatan hauling batu bara.

Kata kunci: HIRARC; hauling batubara; identifikasi bahaya; penilaian risiko; keselamatan kerja

Abstract

Safety in coal transportation activities needs to be considered because hauling activities involve large-capacity transport equipment, dynamic road conditions, changing work environments, and human factors. This study aimed to identify hazard-causing factors, analyze risk levels, and evaluate risk controls in coal hauling activities from the loading point to the dumping point at PT Servo Lintas Raya. The study employed a descriptive method with data collected through field observations, interviews, documentation, and questionnaires involving 10 respondents. Hazard identification was conducted during loading, hauling, and dumping activities, followed by risk assessment based on likelihood and severity. The results identified 14 potential hazards, consisting of 3 hazards during loading, 8 during hauling, and 3 during dumping. Before risk control, there were 2 extreme risks (14.29%), 2 high risks (14.29%), 4 medium risks (28.57%), and 6 low risks (42.86%). Extreme risks were mainly associated with dense dust that reduced visibility and operator fatigue. Risk controls included road watering, road and drainage maintenance, equipment inspections, safe zone management, radio communication, safety berm maintenance, and regulation of working hours and rest periods. After risk control, extreme and high risks decreased to 0%, medium risks remained at 28.57%, while low risks increased to 78.57%. These results indicate that the implemented risk controls were effective in reducing the level of risk in coal hauling activities.

Keywords: HIRARC; coal hauling; hazard identification; risk assessment; occupational safety



© 2026 Sherly Desianti. Published by Yayasan Pendidikan Literasi Borneo (Nomor AHU-0031523.AH.01.04.Tahun 2025). This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan aspek penting dalam kegiatan pertambangan karena berhubungan langsung dengan perlindungan tenaga kerja, peralatan, dan lingkungan kerja. Pada kegiatan

pengangkutan batu bara, risiko keselamatan menjadi penting karena prosesnya melibatkan alat berat, jalan angkut yang dinamis, interaksi antarunit, kondisi cuaca, serta faktor manusia. Sistem keselamatan yang baik diperlukan agar aktivitas produksi tetap berlangsung aman, efisien, dan berkelanjutan.

Aktivitas hauling batu bara mencakup rangkaian pemuatan di loading point, perjalanan melalui hauling road, dan pembongkaran di dumping point. Kondisi jalan yang licin atau tidak rata, keterbatasan jarak pandang, gangguan sistem pengereman, interaksi dengan alat muat, serta kelelahan operator dapat meningkatkan kemungkinan kecelakaan. Faktor-faktor tersebut juga dapat menimbulkan kerusakan alat dan gangguan terhadap kelancaran produksi. Penelitian pada aktivitas hauling menunjukkan bahwa kondisi jalan, alat angkut, operator, dan cuaca merupakan faktor penting yang memengaruhi keselamatan kegiatan pengangkutan (Fadila, 2023; Putri, 2025).

Jalan angkut merupakan salah satu infrastruktur utama pada pertambangan terbuka. Geometri jalan, kondisi permukaan, drainase, kemiringan, jarak pandang, dan pemeliharaan jalan perlu dikendalikan agar kendaraan dapat beroperasi secara aman. Pedoman keselamatan jalan angkut juga menekankan pentingnya pengendalian terhadap kemiringan, lebar jalan, jarak pandang, drainase, dan kestabilan sisi jalan (MSHA, 2022). Penerapan prinsip tersebut perlu disesuaikan dengan kondisi aktual lapangan karena karakteristik jalan tambang dapat berubah akibat lalu lintas alat berat dan kondisi cuaca.

Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) memberikan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi sumber bahaya, menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan dan keparahan, serta menentukan tindakan pengendalian. Penerapan HIRARC dapat membantu perusahaan menentukan prioritas penanganan bahaya sehingga sumber daya keselamatan diarahkan pada risiko yang paling mendesak (Mawardi & Santoso, 2022; Pratama & Herwanto, 2021). Dalam konteks kegiatan hauling, metode ini relevan karena dapat menghubungkan kondisi aktual di lapangan dengan tingkat risiko dan tindakan pengendaliannya.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab bahaya pada kegiatan hauling batu bara, menganalisis tingkat risiko menggunakan metode HIRARC, serta mengevaluasi pengendalian risiko yang diterapkan pada PT Servo Lintas Raya. Kebaruan penelitian terletak pada pemetaan risiko secara terpadu pada tiga tahapan kegiatan, yaitu loading, hauling, dan dumping, serta perbandingan tingkat risiko sebelum dan setelah pengendalian berdasarkan kondisi operasional yang diamati.

METODOLOGI

Penelitian menggunakan metode deskriptif. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, dan penyebaran kuesioner kepada 10 responden. Data yang diamati meliputi kondisi jalan hauling, pola lalu lintas, kondisi alat, perilaku operator, kondisi lingkungan kerja, serta potensi bahaya dan pengendalian yang tersedia. Data sekunder berupa sejarah perusahaan, SOP, jam kerja, dan data pendukung operasional.

Analisis risiko dilakukan dengan metode HIRARC. Setiap bahaya diidentifikasi berdasarkan aktivitas kerja, kemudian dinilai menggunakan likelihood dan severity. Nilai risiko diperoleh dari kombinasi kedua

parameter tersebut dan diklasifikasikan menjadi low, medium, high, atau extreme sesuai matriks risiko yang digunakan dalam tugas akhir. Tahap berikutnya adalah mengevaluasi pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian dan membandingkan tingkat risiko sebelum dan sesudah pengendalian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1 Identifikasi Faktor Penyebab Bahaya

Hasil observasi menunjukkan bahwa bahaya pada kegiatan hauling tidak berasal dari satu sumber. Faktor pertama adalah geometri dan kondisi jalan, seperti permukaan licin, jalan amblas, kondisi tanggul, serta debu pada jalur angkut. Faktor kedua berkaitan dengan kondisi mekanis kendaraan, terutama sistem pengereman dan kesiapan unit. Faktor ketiga adalah lingkungan kerja, termasuk debu dan kondisi permukaan area kerja. Faktor keempat adalah manusia, terutama perilaku operator dan kondisi kelelahan atau fatigue.

Tabel 1. Kelompok faktor penyebab bahaya

Kelompok faktor	Contoh bahaya yang ditemukan
Geometri/kondisi jalan	Jalan licin, permukaan jalan amblas, tanggul pengaman rendah
Mekanis kendaraan	Rem blong, kondisi unit
Lingkungan kerja	Debu pekat, kondisi area kerja
Manusia/operator	Blind spot, kelelahan operator (fatigue)

Sumber: Hasil olah data penelitian (2026).

2 Identifikasi Bahaya pada Loading, Hauling, dan Dumping

Pada tahap loading ditemukan bahaya tertimpa material saat pemuatan, tertabrak alat muat akibat pergerakan swing bucket, dan dump truck bergerak ketika proses pemuatan berlangsung. Pada tahap hauling, bahaya yang ditemukan meliputi jalan licin, debu pekat, tumpahan material, rem blong, blind spot, permukaan jalan amblas, tanggul pengaman rendah, dan fatigue. Pada tahap dumping ditemukan kembali bahaya permukaan jalan amblas, tanggul pengaman rendah, serta material tumpah saat pembongkaran.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa satu jenis bahaya dapat muncul pada aktivitas yang berbeda. Permukaan jalan amblas dan tanggul pengaman rendah, misalnya, muncul pada hauling maupun dumping. Kondisi seperti ini perlu ditangani melalui pengendalian yang konsisten pada seluruh area yang memiliki karakteristik bahaya serupa.

3 Penilaian Tingkat Risiko Sebelum Pengendalian

Dari 14 potensi risiko yang dinilai, sebelum pengendalian terdapat 2 risiko extreme (14,29%), 2 risiko high (14,29%), 4 risiko medium (28,57%), dan 6 risiko low (42,86%). Dua risiko extreme yang menjadi perhatian utama adalah debu pekat yang menyebabkan jarak pandang berkurang dan kelelahan operator. Risiko high juga memerlukan perhatian karena dapat menimbulkan konsekuensi serius apabila pengendalian tidak berjalan.

Tabel 2. Rekapitulasi tingkat risiko sebelum pengendalian

Kategori	Jumlah	Persentase
Extreme	2	14,29%
High	2	14,29%
Medium	4	28,57%
Low	6	42,86%
Total	14	100,00%

Sumber: Hasil olah data penelitian (2026).

Dominasi kategori low tidak berarti seluruh kegiatan bebas dari risiko. Keberadaan risiko extreme dan high menunjukkan bahwa terdapat bahaya yang membutuhkan tindakan prioritas. Debu pekat menjadi perhatian karena penurunan jarak pandang dapat mengganggu kemampuan operator melihat kondisi jalan maupun unit lain. Sementara itu, fatigue berhubungan dengan kondisi operator yang dapat menurunkan konsentrasi dan respons saat bekerja.

4 Pengendalian Risiko

Pengendalian dilakukan dengan menyesuaikan karakteristik setiap bahaya. Pada proses loading, risiko tertimpa material dikendalikan dengan memastikan bucket tidak melebihi kapasitas, menempatkan dump truck pada posisi aman, dan menggunakan komunikasi radio. Risiko tertabrak alat muat dikendalikan melalui pengaturan posisi unit dan komunikasi antara operator. Pada hauling, jalan licin ditangani melalui penyiraman dan perawatan jalan, sedangkan debu dikendalikan melalui penyiraman dan pengaturan kondisi jalan.

Risiko rem blong dikendalikan melalui pemeriksaan dan pemeliharaan unit secara berkala. Blind spot dikurangi dengan komunikasi radio dan pemanfaatan kamera belakang. Permukaan jalan ambles dikendalikan melalui pemadatan dan inspeksi kondisi jalan. Tanggul pengaman yang rendah diperbaiki dengan meninggikan dan memeliharanya sesuai standar perusahaan. Untuk fatigue, pengendalian dilakukan melalui pengaturan jam kerja dan waktu istirahat, fit to work check, rotasi operator, serta pengawasan kondisi fisik sebelum bekerja.

5 Perubahan Tingkat Risiko Setelah Pengendalian

Tabel 3. Rekapitulasi tingkat risiko sebelum dan sesudah pengendalian

Kategori	Sebelum n (%)	Sesudah n (%)
Extreme	2 (14,29%)	0 (0,00%)
High	2 (14,29%)	0 (0,00%)
Medium	4 (28,57%)	4 (28,57%)
Low	6 (42,86%)	11 (78,57%)
Total	14 (100,00%)	14 (100,00%)

Sumber: Hasil olah data penelitian (2026).

Setelah pengendalian, tidak terdapat lagi risiko pada kategori extreme maupun high. Risiko medium tetap sebanyak 4 atau 28,57%, sedangkan kategori low meningkat dari 6 menjadi 11 risiko atau 78,57%. Perubahan ini menunjukkan adanya pergeseran tingkat risiko menuju kategori yang lebih rendah. Secara khusus, debu pekat dan fatigue yang sebelumnya berada pada kategori extreme turun menjadi medium setelah pengendalian. Risiko rem blong yang sebelumnya high juga turun menjadi medium.

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pengendalian tidak menghilangkan seluruh bahaya, tetapi menurunkan kemungkinan dan/atau konsekuensi sampai tingkat yang lebih dapat diterima. Hal ini sesuai dengan fungsi HIRARC sebagai alat untuk menentukan prioritas pengendalian berdasarkan tingkat risiko. Meski demikian, risiko medium yang masih tersisa tetap perlu dipantau karena perubahan kondisi jalan, cuaca, alat, dan kondisi operator dapat menyebabkan tingkat risiko kembali meningkat.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa faktor penyebab bahaya pada kegiatan hauling batu bara di PT Servo Lintas Raya meliputi geometri dan kondisi jalan, mekanis kendaraan, lingkungan kerja, serta faktor manusia. Sebanyak 14 potensi bahaya teridentifikasi pada tiga tahapan kegiatan, yaitu 3 pada loading, 8 pada hauling, dan 3 pada dumping. Sebelum pengendalian terdapat 2 risiko extreme, 2 high, 4 medium, dan 6 low. Setelah pengendalian, risiko extreme dan high menjadi 0%, risiko medium sebesar 28,57%, dan risiko low meningkat menjadi 78,57%. Pengendalian berupa perawatan jalan, penyiraman, pemeriksaan unit, pengaturan area aman, komunikasi radio, pemeliharaan tanggul, serta pengelolaan jam kerja terbukti efektif menurunkan tingkat risiko. Untuk penelitian selanjutnya, evaluasi dapat diperluas dengan pemantauan berkala terhadap efektivitas watering, kondisi jalan, dan indikator fatigue operator agar pengendalian tetap sesuai dengan perubahan kondisi operasional.

UCAPAN TERIMA KASIH (OPSIONAL)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Prabumulih, Program Studi Teknik Pertambangan, PT Servo Lintas Raya, pembimbing, penguji, serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

- Asof, A. (2023). Penguatan subgrade jalan tambang menggunakan geotekstil pada tambang batu bara. *Jurnal Geoteknik dan Infrastruktur Tambang*, 8(3), 201–210.
- Akbar, R., Putra, D., & Widodo, A. (2022). Analisis geometri jalan angkut terhadap keselamatan dan efisiensi operasi hauling pada tambang terbuka. *Jurnal Teknik Pertambangan Indonesia*, 9(2), 115–123.
- Askar, A., Nugraha, D., & Rahayu, S. (2022). Implementasi keselamatan dan kesehatan kerja dalam meningkatkan kinerja keselamatan di industri pertambangan. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, 14(1), 33–42.

- Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. *Safety Science*, 36(2), 111–136.
- Fadila, R. (2023). Analisis risiko kecelakaan kerja pada aktivitas hauling batu bara. *Jurnal Keselamatan Pertambangan*, 5(2), 90–101.
- Hakim, A. (2022). Penerapan sistem manajemen keselamatan pertambangan (SMKP) pada tambang terbuka. *Jurnal Manajemen Keselamatan Pertambangan*, 9(1), 15–27.
- Manuaba, A. (2019). Manajemen risiko keselamatan dan kesehatan kerja. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 5(1), 1–10.
- Mastam, R., & Sartika, D. (2023). Implementasi metode HIRARC dalam pengendalian risiko kecelakaan kerja pada industri pengolahan. *Jurnal Keselamatan Industri*, 7(2), 55–64.
- Mawardi, R., & Santoso, W. (2022). Penilaian risiko keselamatan kerja menggunakan metode HIRARC pada industri pertambangan. *Jurnal Rekayasa Tambang*, 15(1), 88–96.
- Mine Safety and Health Administration. (2022). Haul Road Safety Guidelines. United States Department of Labor.
- Pratama, A., & Herwanto, D. (2021). Analisis risiko keselamatan kerja menggunakan metode HIRARC pada kegiatan operasional industri. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 12(1), 45–54.
- Putra, A., Harahap, Z., & Lestari, F. (2023). Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja berbasis HIRARC pada industri pertambangan. *Jurnal Keselamatan Tambang*, 10(1), 20–30.
- Putri, A. (2025). Pengaruh pemeliharaan jalan angkut terhadap keselamatan dan produktivitas hauling. *Jurnal Transportasi Tambang*, 9(1), 10–21.
- Raganingtyas, E., Prasetyo, A., & Lestari, D. (2023). Implementasi K3 dalam meningkatkan keselamatan kerja industri. *Jurnal K3 Nasional*, 11(1), 25–34.