

ANALISIS POTENSI BAHAYA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA KEGIATAN HAULING BATUBARA MENGGUNAKAN METODE HIRARC DI PT LEMATANG COAL LESTARI (LCL)

Analysis of Potential Occupational Safety and Health Hazards in Coal Hauling Activities from the Front to the Stockpile Using the HIRARC Method at PT Lematang Coal Lestari (LCL)

Natasya Agustin^{*1}, Rodiyah Nursani², dan Ridho Yovanda³

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

^{*}natasyaagustin805@gmail.com

Abstrak

Kegiatan hauling batubara merupakan salah satu aktivitas utama dalam operasional pertambangan yang memiliki potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang tinggi akibat keterlibatan alat berat, kondisi jalan angkut, serta faktor manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menentukan upaya pengendalian risiko pada kegiatan hauling batubara di PT Lematang Coal Lestari (LCL) menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 10 potensi bahaya pada kegiatan hauling. Berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode HIRARC diperoleh 2 potensi bahaya (20%) berkategori High, 5 potensi bahaya (50%) berkategori Medium, dan 3 potensi bahaya (30%) berkategori Low. Risiko kategori High meliputi jalan licin, unit trouble, tanjakan curam, unit tergelincir, hambatan kapasitas penglihatan, dan operator kelelahan. Risiko kategori Medium meliputi kurang kewaspadaan dan debu, sedangkan risiko kategori Low meliputi kebisingan dan dampak lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi jalan angkut dan faktor manusia merupakan penyebab utama tingginya tingkat risiko pada kegiatan hauling. Upaya pengendalian risiko dilakukan melalui perbaikan dan pemeliharaan jalan angkut, inspeksi rutin kendaraan, penerapan batas kecepatan, pelatihan K3 secara berkala, pengawasan terhadap kepatuhan prosedur kerja, serta pengelolaan kelelahan operator. Penerapan metode HIRARC secara berkelanjutan diharapkan dapat menurunkan tingkat risiko kecelakaan kerja serta meningkatkan keselamatan dan produktivitas kerja di PT Lematang Coal Lestari.

Kata kunci: HIRARC, hauling, keselamatan kerja, kesehatan kerja, potensi bahaya

Abstract

Coal hauling is one of the main operational activities in mining that has a high potential for occupational safety and health (OSH) hazards due to the involvement of heavy equipment, road conditions, and human factors. This study aimed to identify potential hazards, assess risk levels, and determine appropriate risk control measures in coal hauling activities at PT Lematang Coal Lestari (LCL) using the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method. This research employed a descriptive method with data collected through field observations, interviews, and documentation studies. The results identified 10 potential hazards in the hauling activities. Based on the HIRARC risk assessment, 2 hazards (20%) were classified as High risk, 5 hazards (50%) as Medium risk, and 3 hazards (30%) as Low risk. The High-risk hazards included slippery roads, vehicle breakdowns, steep slopes, vehicle skidding, limited visibility, and operator fatigue. Medium-risk hazards consisted of lack of alertness and dust exposure, while Low-risk hazards included noise and environmental impacts. The findings indicate that haul road conditions and human factors are the primary contributors to the high-risk level in hauling activities. Recommended risk control measures include haul road maintenance, routine vehicle inspections, speed limit enforcement, regular occupational safety and health training, strict supervision of work procedure compliance, and operator fatigue management. The consistent implementation of the HIRARC method is expected to reduce the risk of occupational accidents while improving workplace safety and productivity at PT Lematang Coal Lestari.

Keywords: HIRARC, hauling, work safety, work health, potential hazards



PENDAHULUAN

Kegiatan pertambangan merupakan salah satu sektor industri yang berisiko tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan kerja (K3) karena melibatkan alat berat, kondisi lingkungan ekstrem, serta proses kerja yang kompleks dan dinamis (Sutanto & Mulyadi, 2020). Batubara adalah mineral organik yang terbentuk dari tumbuhan-tumbuhan setelah mengalami proses penguraian secara biokimia, kimia, dan fisika dalam kondisi bebas oksigen secara langsung pada tekanan serta temperatur tertentu dalam waktu yang lama (Ridho & Rizkinia, 2025). Industri pertambangan tidak hanya berkontribusi besar terhadap perekonomian nasional, tetapi juga menjadi sumber risiko bagi tenaga kerja apabila manajemen keselamatan tidak diterapkan secara efektif. Menurut Setiawan (2021), aktivitas pertambangan seperti penggalian, pemuatan, dan pengangkutan material memiliki potensi bahaya yang tinggi, mulai dari kecelakaan kerja, gangguan pernapasan akibat debu, hingga risiko fatalitas akibat tabrakan alat berat.

Tahapan penting dalam kegiatan pertambangan adalah hauling, yaitu proses pengangkutan material tambang dari front penambangan menuju ke stockpile. Aktivitas ini menggunakan kendaraan angkut besar seperti dump truck dan memerlukan koordinasi ketat antar operator. Namun, kegiatan hauling seringkali menjadi sumber utama kecelakaan kerja di sektor tambang karena kondisi jalan yang ekstrem, kelelahan operator, serta kurangnya pengawasan terhadap standar keselamatan (Rahman & Nugraha, 2022). Berdasarkan laporan Kementerian ESDM (2021), sekitar 35% kecelakaan kerja di pertambangan batubara terjadi pada kegiatan hauling, terutama akibat faktor manusia dan kelalaian prosedur kerja aman.

Analisis potensi bahaya serta pengendalian risiko pada penelitian ini menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC). Dengan metode HIRARC ini kita dapat mengidentifikasi bahaya dan karakter bahaya dari pekerjaan yang dilakukan sebagai rutinitas maupun tidak rutin. Metode HIRARC dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu : melakukan identifikasi bahaya yang berpotensi dari pekerjaan yang dilakukan, setelah mengetahui apa bahaya yang mungkin terjadi dari suatu pekerjaan maka dilakukan analisis risiko dan dampaknya, kemudian dilakukan penilaian/ pembobotan risiko yang akan diterima yaitu dengan parameter Likelihood, Severity, dan Exposure menggunakan standar AS/NZS 4360, 1999, setelah mendapatkan nilai kemudian dilakukan perencanaan pengendalian risiko dengan melihat total nilai dari parameter yang ada dan analisis dari dampak yang ditimbulkan sehingga dapat menekan angka yang ditimbulkan menjadi lebih kecil (Mario, dkk 2024).

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di PT Lematang Coal Lestari (LCL), Sumatera Selatan, pada area kegiatan hauling batubara dari front menuju stockpile. Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang meliputi observasi lapangan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, serta penyusunan kesimpulan. Observasi lapangan dilakukan secara langsung untuk memperoleh gambaran kondisi aktual kegiatan hauling, khususnya terkait potensi bahaya, kondisi lingkungan kerja, tindakan tidak aman operator, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta kondisi jalan hauling. Pengumpulan data dilakukan melalui data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara terstruktur dan semi-

terstruktur dengan operator hauling, pengawas lapangan, dan staf HSE, serta penyebaran kuesioner kepada pekerja untuk mengetahui kesadaran dan kepatuhan terhadap aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Data primer yang dikumpulkan meliputi tindakan tidak aman operator, potensi kecelakaan kerja, kelengkapan APD, dan kondisi tidak aman pada jalur hauling. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan dan sumber literatur yang relevan, meliputi kebijakan K3, data curah hujan, jumlah jam kerja, peta situasi tambang, serta referensi ilmiah terkait keselamatan kerja pada kegiatan pertambangan.

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC). Tahap pertama adalah Hazard Identification, yaitu mengidentifikasi seluruh potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas hauling, termasuk kondisi jalan, alat muat, dump truck, lingkungan kerja, dan faktor manusia. Potensi bahaya yang ditemukan kemudian diklasifikasikan berdasarkan sumber dan jenis bahayanya, seperti bahaya fisik, mekanis, lingkungan, dan ergonomi. Tahap kedua adalah Risk Assessment, yaitu melakukan penilaian terhadap tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya bahaya (likelihood) dan tingkat keparahan dampak (severity). Nilai likelihood dan severity selanjutnya dikombinasikan untuk menentukan tingkat risiko melalui matriks risiko sehingga diperoleh kategori risiko, seperti rendah, sedang, tinggi, atau ekstrem sesuai dengan kriteria penilaian yang digunakan. Tahap ketiga adalah Risk Control, yaitu menentukan tindakan pengendalian terhadap bahaya berdasarkan tingkat risikonya. Pengendalian risiko mengacu pada hierarki pengendalian yang meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan APD. Hasil analisis HIRARC selanjutnya digunakan untuk menentukan prioritas pengendalian terhadap potensi bahaya pada aktivitas hauling, sehingga dapat menjadi dasar dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja dan peningkatan penerapan K3 di area penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Potensi Bahaya pada Kegiatan Hauling

Hasil observasi lapangan, wawancara, dan kuesioner menunjukkan bahwa kegiatan hauling batubara di PT Lematang Coal Lestari (LCL) memiliki berbagai potensi bahaya yang bersumber dari faktor manusia, mesin, kondisi jalan, dan lingkungan kerja. Potensi bahaya yang teridentifikasi meliputi tabrakan antarunit, unit terguling, kondisi jalan licin dan berlumpur, jalan dengan tanjakan atau turunan curam, material jatuh pada saat loading dan dumping, paparan debu, kebisingan, keterbatasan jarak pandang pada operasi malam hari, serta kelelahan operator. Dari berbagai potensi tersebut, bahaya yang paling dominan adalah tabrakan antarunit, kendaraan terguling atau terperosok, paparan debu, dan kelelahan operator. Kondisi jalan, terutama pada saat atau setelah hujan, serta tingginya intensitas pergerakan alat angkut menjadi faktor yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan pada aktivitas hauling.

Hasil wawancara terhadap 10 responden menunjukkan bahwa potensi bahaya terutama berkaitan dengan kondisi jalan setelah hujan, faktor manusia, dan kondisi kendaraan. Jalan yang berlumpur dan licin dapat menyebabkan dump truck kehilangan kendali atau terperosok, sedangkan kecerobohan dan kelalaian

operator berpotensi menimbulkan kecelakaan maupun kondisi near miss. Selain itu, gangguan atau trouble pada dump truck juga menjadi salah satu permasalahan yang perlu diperhatikan. Dari aspek lingkungan, aktivitas hauling menghasilkan debu, kebisingan, dan getaran, meskipun dampaknya terhadap permukiman relatif kecil karena lokasi permukiman berada cukup jauh dari area tambang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kondisi jalan dan faktor manusia merupakan aspek yang perlu mendapatkan perhatian utama dalam pengendalian risiko kegiatan hauling.

Penerapan K3 Berdasarkan Hasil Kuesioner

Hasil kuesioner terhadap 10 responden menunjukkan bahwa penerapan K3 pada kegiatan hauling secara umum telah berjalan dengan cukup baik. Sebanyak 8 dari 12 aspek yang ditanyakan memperoleh jawaban “Ya” dari seluruh responden atau sebesar 100%. Aspek tersebut meliputi pemeriksaan kendaraan sebelum digunakan, penggunaan APD, penyiraman jalan untuk mengurangi debu, komunikasi antara operator dan pengawas, respons terhadap kerusakan atau insiden, pelaksanaan P5M dan safety talk, serta pelatihan keselamatan. Namun, masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Sebanyak 3 responden (30%) menyatakan bahwa penerangan dan marka jalan belum cukup jelas, sementara 3 responden (30%) menyatakan bahwa kendaraan masih dapat mengalami kerusakan mendadak. Selain itu, 1 responden (10%) menyatakan pernah terjadi kecelakaan di area hauling dalam enam bulan terakhir. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan prosedur K3 telah berjalan, tetapi efektivitas pengendalian di lapangan masih perlu diperkuat, terutama pada aspek kondisi jalan, penerangan, marka, dan keandalan unit.

Penilaian Tingkat Risiko dengan Metode HIRARC

Penilaian risiko dilakukan menggunakan metode HIRARC dengan mempertimbangkan tingkat kemungkinan terjadinya bahaya (likelihood) dan tingkat keparahan dampak (severity). Nilai risiko diperoleh melalui perkalian kedua parameter tersebut dengan persamaan $\text{Risk Score} = \text{Likelihood} \times \text{Severity}$. Hasil penilaian terhadap 10 potensi bahaya menunjukkan bahwa terdapat 2 potensi bahaya (20%) dalam kategori High, 5 potensi bahaya (50%) dalam kategori Medium, dan 3 potensi bahaya (30%) dalam kategori Low. Risiko kategori High terutama berasal dari kondisi jalan hauling yang berlumpur dan licin setelah hujan serta kecerobohan atau kelalaian operator, yang masing-masing memperoleh nilai risiko 12 dengan nilai likelihood 3 dan severity 4. Sementara itu, risiko kategori Medium antara lain berasal dari kerusakan kendaraan secara mendadak, penerangan dan marka jalan yang kurang jelas, paparan debu, ketidaksesuaian alat dengan kebutuhan, serta kurangnya pemahaman atau penerapan aturan keselamatan.

Dominannya risiko kategori Medium menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar prosedur K3 telah diterapkan, masih terdapat kondisi operasional yang berpotensi berkembang menjadi kecelakaan apabila tidak dikendalikan secara konsisten. Secara keseluruhan, 70% potensi bahaya berada pada kategori Medium hingga High, sehingga prioritas pengendalian perlu diarahkan pada kondisi jalan, keandalan kendaraan, dan perilaku operator. Hasil ini memperlihatkan bahwa faktor kondisi lingkungan kerja dan faktor manusia memiliki peranan penting terhadap tingkat risiko kegiatan hauling.

Pengendalian Risiko Kegiatan Hauling

Berdasarkan hasil penilaian HIRARC, pengendalian risiko diarahkan pada tindakan yang dapat menurunkan kemungkinan maupun dampak kecelakaan. Pengendalian pada kondisi jalan dilakukan melalui pemeliharaan dan perbaikan jalan secara rutin, penimbunan serta perataan permukaan jalan, dan penyediaan sistem drainase untuk mencegah genangan air. Untuk mengantisipasi kerusakan unit, dilakukan pemeriksaan kendaraan sebelum digunakan dan pemeliharaan secara berkala. Pada area tanjakan dan lokasi rawan kecelakaan, pengendalian dilakukan melalui penerapan batas kecepatan, pemeriksaan kondisi rem dan mesin, serta pemasangan rambu keselamatan. Pengendalian terhadap debu dilakukan melalui penyiraman jalan secara berkala dan penggunaan APD, sedangkan risiko kebisingan dikendalikan melalui penggunaan earplug atau earmuff. Penguatan komunikasi antara operator dan pengawas juga diperlukan untuk mengurangi kesalahan koordinasi selama kegiatan berlangsung.

Penerapan pengendalian yang telah dilakukan menunjukkan adanya penurunan tingkat risiko. Setelah pengendalian berupa perbaikan jalan, inspeksi dan pemeliharaan alat, pemasangan rambu keselamatan, pengendalian debu, penggunaan APD, dan pelaksanaan safety talk, tidak terdapat lagi potensi bahaya dalam kategori High. Hasil evaluasi setelah pengendalian menunjukkan 7 potensi bahaya (70%) berada pada kategori Low dan 3 potensi bahaya (30%) berada pada kategori Medium. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa pengendalian yang diterapkan memberikan dampak positif terhadap penurunan tingkat risiko kegiatan hauling.

Selain pengendalian teknis, pelaksanaan safety talk sebelum pekerjaan dimulai menjadi salah satu upaya administratif untuk meningkatkan pemahaman pekerja terhadap potensi bahaya, prosedur kerja aman, penggunaan APD, dan pembagian tugas. Pemasangan rambu keselamatan pada jalur hauling, khususnya di area tanjakan, juga berfungsi memberikan peringatan kepada operator agar meningkatkan kewaspadaan. Pemeliharaan jalan menggunakan motor grader dan bulldozer dilakukan secara berkala untuk mengurangi gelombang, lubang, dan ketidakrataan permukaan jalan sehingga kondisi jalan tetap aman dan mendukung kelancaran kegiatan pengangkutan. Dengan demikian, kombinasi pengendalian teknis, administratif, dan penggunaan APD menjadi strategi penting dalam mempertahankan tingkat risiko pada kategori yang dapat diterima dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada kegiatan hauling.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis potensi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada kegiatan hauling batubara dari front ke stockpile dengan menggunakan metode HIRARC di PT Lematang Coal Lestari (LCL), dapat disimpulkan bahwa potensi bahaya pada kegiatan hauling berasal dari beberapa faktor, yaitu faktor manusia, lingkungan, dan alat. Faktor manusia meliputi kelelahan operator, kurangnya kewaspadaan, serta tindakan tidak aman selama bekerja. Faktor lingkungan meliputi kondisi jalan hauling yang licin, berlumpur, berdebu, serta terdapat tanjakan dan turunan yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan. Sementara itu, faktor alat meliputi kerusakan unit atau terjadinya trouble pada saat kegiatan operasional berlangsung.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HIRARC melalui wawancara dan kuesioner kepada responden, teridentifikasi 10 potensi bahaya pada kegiatan hauling, yaitu kondisi jalan hauling yang kurang baik, pemeriksaan kendaraan yang tidak optimal, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak konsisten, debu akibat penyiraman jalan yang kurang maksimal, komunikasi yang tidak efektif, kerusakan kendaraan, keterbatasan kapasitas penerangan, kelelahan operator, kebisingan, serta kerusakan kendaraan secara mendadak. Berdasarkan hasil penilaian risiko, terdapat 2 potensi bahaya dengan kategori high sebesar 20%, 5 potensi bahaya dengan kategori medium sebesar 50%, dan 3 potensi bahaya dengan kategori low sebesar 30%. Pengendalian risiko yang telah dilakukan pada kegiatan hauling meliputi perbaikan kondisi jalan hauling, perawatan alat secara rutin, pengaturan jam kerja operator, peningkatan pengawasan, serta penerapan standar operasional prosedur (SOP) keselamatan kerja. Selain itu, penggunaan APD dan pengendalian debu juga dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi risiko terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja serta meminimalkan dampak terhadap lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perusahaan disarankan untuk meningkatkan perawatan dan perbaikan jalan hauling secara rutin, terutama pada musim hujan, guna mengurangi risiko jalan licin dan kecelakaan kerja. Pengawasan terhadap operator juga perlu ditingkatkan agar kedisiplinan dalam menerapkan SOP keselamatan kerja dapat lebih optimal. Selain itu, maintenance atau pemeliharaan alat perlu dilakukan secara berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan mendadak pada saat kegiatan operasional berlangsung. Perusahaan juga disarankan untuk menambah rambu-rambu keselamatan dan penerangan pada area hauling yang memiliki potensi kecelakaan serta mengoptimalkan sistem drainase untuk mencegah terjadinya genangan air di sepanjang jalan hauling.

Bagi operator dan pekerja, diharapkan dapat meningkatkan kedisiplinan dalam menggunakan alat pelindung diri (APD) selama melaksanakan pekerjaan. Operator juga perlu meningkatkan kewaspadaan dan konsentrasi ketika mengoperasikan unit, khususnya pada kondisi jalan yang memiliki tingkat risiko tinggi. Selain itu, seluruh pekerja diharapkan mematuhi prosedur keselamatan kerja yang telah ditetapkan oleh perusahaan sebagai upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Bagi peneliti selanjutnya, penelitian mengenai analisis potensi bahaya dan risiko pada kegiatan hauling dapat dikembangkan dengan menggunakan metode analisis risiko lainnya yang lebih detail atau dengan melakukan perbandingan antara beberapa metode penilaian risiko. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk menambahkan data kuantitatif, seperti data statistik kecelakaan kerja, near miss, maupun data kejadian keselamatan lainnya, sehingga hasil analisis risiko yang diperoleh dapat menjadi lebih kuat dan komprehensif.

Selain aspek keselamatan dan kesehatan kerja, perusahaan juga perlu meningkatkan pengendalian terhadap dampak lingkungan yang ditimbulkan dari kegiatan hauling, khususnya debu dan kebisingan. Pengendalian debu dapat dilakukan melalui optimalisasi penyiraman jalan, sedangkan pengendalian kebisingan dapat dilakukan melalui pengelolaan operasional dan pemeliharaan unit secara baik. Pengelolaan

area disposal juga perlu dilakukan secara optimal untuk mencegah terjadinya longsor serta mengurangi risiko kerusakan terhadap lingkungan di sekitar area operasional perusahaan.

REFERENSI

- Kementerian ESDM. (2021). *Laporan Statistik Keselamatan Pertambangan Batubara Indonesia 2021*. Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara.
- Mario Kelvin¹, Budhi Purwoko², M. Khalid Syafrianto². (2024). *Analisis potensi bahaya dan pengendalian risiko pertambangan batu pada tahap muat angkut dan dumping di pt. sulenco wibawa perkasa kabupaten mempawah provinsi Kalimantan barat*. Universitas Tanjungpura Pontianak, Vol II No I.
- Setiawan, D. (2021). *Analisis Risiko Kecelakaan di Area Tambang Terbuka*. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 10(1), 22–33.
- Sutanto, R., & Mulyadi, H. (2020). *Manajemen Risiko Keselamatan Kerja di Industri Pertambangan*. *Jurnal K3 Indonesia*, 7(2), 45–54