

ANALISIS RISIKO DAN BAHAYA PADA AREA PENAMBANGAN MENGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL (HIRARC) SITE BANKO* BARAT PT BUKIT ASAM TBK SUMATERA SELATAN

M. Fitra Wahyudi^{1*}, Suhardiman Gumanti², Ahmad Husni³

Universitas Prabumulih

Jl. Patra No. 50, Sukaraja, Kec. Prabumulih Selatan., Kota Prabumulih, Sumatera Selatan 31111, Indonesia

Email: mfitrawahyudi489@gmail.com¹, suhardimansgc@gmail.com², ahmadhusni0758@gmail.com³

ARTICLE INFO

Article history:

Received:

02 September 2025

Revised:

03 September 2025

Accepted:

04 September 2025

Kata Kunci: Risiko
Kerja, Penambangan,
Bahaya, Loading,
Hauling, Dumping

Keywords: Occupational
Risks, Mining, Hazards,
Loading, Hauling,
Dumping

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari potensi bahaya dan risiko kerja yang terkait dengan penambangan batubara, dengan penekanan khusus pada proses *loading*, *hauling*, dan *dumping* di lokasi PT Bukit Asam Tbk di Sumatera Selatan. Akibat lingkungan kerja yang kompleks, penggunaan alat berat, dan kondisi geologi yang tidak stabil, industri pertambangan merupakan pekerjaan dengan risiko tinggi kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan. Untuk penelitian ini, observasi lapangan, pengumpulan data primer dan sekunder, dan analisis kuesioner yang diberikan kepada karyawan digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa area *hauling* memiliki potensi bahaya tertinggi, sedangkan area *loading* dan *dumping* berada di bawahnya. Tabrakan antar bagian, tergulingnya alat berat, dan terpapar debu adalah beberapa kecelakaan kerja yang sering terjadi. Dijelaskan bahwa penyebab utama risiko termasuk kondisi jalan yang tidak stabil, tidak menggunakan alat pelindung diri (APD), dan tidak mematuhi prosedur operasional standar (SOP). Dengan demikian, penerapan sistem manajemen K3, pelatihan rutin, dan inspeksi keselamatan rutin merupakan bagian penting dari pengendalian risiko. Diharapkan penelitian ini akan membantu dalam meningkatkan keselamatan kerja di pertambangan.

Abstract

This study aims to examine the potential hazards and occupational risks associated with coal mining, with particular emphasis on the loading, hauling, and dumping processes at the PT Bukit Asam Tbk site in South Sumatra. Due to the complex working environment, the use of heavy equipment, and unstable geological conditions, the mining industry is a high-risk occupational industry for occupational accidents and health problems. This study used field observations, primary and secondary data collection, and analysis of employee questionnaires. The results showed that the hauling area has the highest hazard potential, while the loading and dumping area has the lowest. Collisions between parts, overturning of heavy equipment, and exposure to dust are some of the most common occupational accidents. The main causes of risk were identified as unstable road conditions, failure to use personal protective equipment (PPE), and failure to comply with standard operating procedures (SOPs). Therefore, the implementation of an OHS management system, regular training, and routine safety inspections are essential for risk control. It is hoped that this study will contribute to improving occupational safety in mining.

PENDAHULUAN

PT Bukit Asam Tbk (PTBA) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memegang peranan vital dalam industri pertambangan batubara di Indonesia (Ahmad, et al., 2016; Dewi & Ikhssani, 2021). Sebagai produsen utama, kegiatan operasional perusahaan mencakup serangkaian proses yang kompleks dan padat modal, mulai dari tahap eksplorasi, penambangan (penggalian), pengolahan, hingga penjualan batubara (Alijoyo, 2021). Proses penambangan itu sendiri merupakan inti dari operasi yang memiliki tingkat risiko tinggi (Fadillah & Yuliana, 2024). Kegiatan ini sangat bergantung pada penggunaan alat berat untuk pengerukan dan alat angkut untuk pemindahan material, di mana interaksi antara manusia, mesin, dan lingkungan kerja yang dinamis menciptakan potensi bahaya yang signifikan (Ridza, Syahrudin & Mukhtar, 2023).

Dalam industri dengan risiko inheren yang tinggi seperti pertambangan, penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang solid menjadi prioritas utama (Fitriyanti, 2016; Go, et al., 2024). PTBA memiliki komitmen kuat untuk meminimalkan dan mengeliminasi kecelakaan kerja. Komitmen ini tidak hanya didorong oleh kewajiban regulasi, tetapi juga oleh target untuk mencapai standar keselamatan tertinggi, yang salah satunya direpresentasikan oleh perolehan penghargaan “Zero Accident” (Haslindah, Jamaluddin & Kasman, 2017; Khamisyah, 2024). Penghargaan ini bukan sekadar simbol prestasi, melainkan cerminan dari efektivitas budaya dan implementasi K3 di seluruh lini operasi (Pemerintah Republik Indonesia, 2003). Setiap insiden kecelakaan kerja menjadi evaluasi kritis yang mendorong perusahaan untuk terus memperkuat sistem manajemen risikonya (Pertiwi, Nurhantari & Budihardjo, 2019; Putri, Setiawan & Maharani, 2024).

Berdasarkan urgensi tersebut, pengendalian risiko kecelakaan kerja secara proaktif menjadi sebuah keharusan. Diperlukan sebuah pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi potensi bahaya sebelum bahaya tersebut menyebabkan kerugian. Salah satu metodologi yang terstruktur dan telah diakui secara luas dalam manajemen risiko K3 adalah *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Metode ini memungkinkan perusahaan untuk secara sistematis mengidentifikasi sumber bahaya, menilai tingkat risikonya, dan menentukan langkah-langkah pengendalian yang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini dianggap krusial untuk dilaksanakan dengan judul “Analisis Risiko dan Bahaya Pada Area Penambangan Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) di Site Banko Barat PT Bukit Asam Tbk, Sumatera Selatan” guna mendukung terwujudnya lingkungan kerja yang aman dan pencapaian target *zero accident*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi studi lapangan yang terstruktur untuk mengevaluasi fenomena swabakar dan teknik penanganannya. Tahapan awal penelitian adalah observasi lapangan, yang bertujuan untuk memetakan kondisi *stockpile* secara umum dan secara spesifik melacak keberadaan titik-titik panas (*hotspot*). Berdasarkan hasil observasi, tahapan kedua yaitu pengumpulan data primer, dilakukan dengan mengukur suhu tumpukan batubara. Proses ini dilaksanakan secara konsisten selama 12 hari berturut-turut menggunakan termogun industri, dengan konsentrasi pada tumpukan batubara dari Seam 6 dan Seam 8 yang terindikasi paling aktif. Pengukuran berkelanjutan ini penting untuk menangkap fluktuasi dan tren temperatur, bukan hanya data sesaat. Data mentah yang terkumpul kemudian dianalisis secara komprehensif. Analisis kuantitatif difokuskan pada pengolahan data suhu untuk memvisualisasikan tren kenaikan panas dari hari ke hari, sehingga laju proses oksidasi dapat diperkirakan. Di sisi lain, analisis kualitatif dilakukan untuk menilai keberhasilan metode penanganan yang diaplikasikan. Pendekatan ganda ini memastikan bahwa kesimpulan yang ditarik tidak hanya berdasarkan angka, tetapi juga konteks operasional di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Program K3 Pada Area Penambangan

PT. Bukit Asam menyadari sepenuhnya pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan telah mengimplementasikan serangkaian program untuk mewujudkan lingkungan kerja yang aman. Inisiatif ini mencakup tindakan proaktif seperti Inspection Program untuk mengidentifikasi bahaya secara rutin dan Behavior Observation Program untuk memantau perilaku kerja aman. Selain itu, perusahaan berfokus pada peningkatan kesadaran dan kompetensi melalui Induksi K3L bagi karyawan baru, pembentukan *Agent SHE* sebagai perpanjangan tangan pengawasan K3 di unit kerja, serta pelaksanaan Pelatihan dan Pembinaan K3 secara berkelanjutan.

Meskipun berbagai program tersebut telah berjalan, hasil observasi lapangan dan kuesioner yang dilakukan di area kerja vital yaitu *Loading Point*, *Hauling*, dan *Dumping* mengidentifikasi bahwa potensi bahaya signifikan masih ada. Temuan di lapangan menunjukkan berbagai masalah, mulai dari kondisi infrastruktur seperti jalan yang bergelombang, sempit, dan berpotensi longsor, hingga ketiadaan tanggul pengaman di area *dumping*. Dari sisi operasional, teridentifikasi pula perilaku berisiko seperti operator yang tidak menjaga jarak aman, mengemudi

dengan kecepatan berlebih, membawa muatan berlebih, dan tidak mematuhi prosedur standar saat bermanuver. Temuan ini selaras dengan persepsi pekerja, di mana hasil kuesioner mengonfirmasi bahwa mayoritas responden setuju jika risiko bahaya selama aktivitas di ketiga area tersebut masih tergolong cukup tinggi.

Jumlah APD dan Jadwal Kerja

Diwajibkan untuk menggunakan APD yang sudah diberikan oleh perusahaan untuk memastikan bahwa pekerja aman dan kegiatan penambangan berjalan dengan lancar. Tabel 1 di bawah ini menunjukkan jumlah ketersediaan APD PT Bukit Asam Tbk.

Tabel 1. Jumlah APD

NO	JENIS APD	JUMLAH
1.	Sepatu safety	250
2.	Kacamata	250
3.	Masker hidung	500
4.	Helm safety	250
5.	Sarung tangan	200
6.	Ear plug	250
7.	Penutup wajah untuk las	70

Tabel 1 menyajikan data inventaris mengenai jenis dan jumlah Alat Pelindung Diri (APD) yang tersedia. Dari data tersebut, terlihat bahwa APD standar untuk pekerja seperti sepatu safety, kacamata, helm safety, dan ear plug masing-masing tersedia sebanyak 250 unit. Jumlah yang seragam ini mengindikasikan bahwa perlengkapan tersebut merupakan setelan dasar yang diwajibkan bagi sebagian besar tenaga kerja di lokasi tersebut.

Jumlah masker hidung menonjol sebagai yang tertinggi dengan total 500 unit. Angka ini menyiratkan bahwa masker adalah APD dengan tingkat pemakaian paling tinggi, kemungkinan karena bersifat sekali pakai atau perlu sering diganti untuk menjamin efektivitasnya dalam melindungi dari debu. Sementara itu, sarung tangan tersedia sebanyak 200 unit. Jumlah paling sedikit adalah penutup wajah untuk las, yaitu 70 unit, yang menunjukkan bahwa ini adalah APD khusus untuk pekerja dengan tugas spesifik pengelasan. Secara keseluruhan, tabel ini menggambarkan alokasi APD berdasarkan kebutuhan umum dan spesialisasi pekerjaan.

Potensi Bahaya Menggunakan Metode HIRARC

Metode HIRARC terdiri dari beberapa langkah, termasuk identifikasi bahaya yang mungkin terjadi, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Identifikasi bahaya adalah langkah pertama dalam mengembangkan manajemen risiko K3. Dengan mengidentifikasi bahaya, kami memiliki kemampuan untuk melakukan pengelolaan risiko (Setianingrum & Yulianti, 2020; Saleh, Sulistianto & Aryanto, 2022). Metode sederhana untuk menemukan bahaya adalah pengamatan (Suparno, et al., 2020). Dalam penelitian ini, identifikasi dan analisis potensi bahaya difokuskan pada tiga area kerja utama dalam aktivitas penambangan, yaitu area *Loading Point* (pemuatan), jalur *Hauling* (pengangkutan), dan area *Dumping* (penumpahan) (Pemerintah Republik Indonesia, 2012). Untuk mengevaluasi risiko secara sistematis di ketiga lokasi krusial tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Pendekatan ini memungkinkan penilaian bahaya yang terstruktur dengan menganalisis setiap potensi risiko berdasarkan tiga aspek fundamental: kemungkinan terjadinya sebuah insiden, tingkat keparahan dari dampak yang dapat ditimbulkannya, serta penentuan tingkat risiko secara keseluruhan yang merupakan hasil dari kombinasi kedua faktor tersebut.

Tabel 2. Penilaian Menggunakan Metode HIRARC

NO	AREA	AKTIVITAS	BAHAYA	L	S	R	TINGKAT RISIKO	TINGKAT PENGENDALIAN
1	Penggalian	Pengoperasian <i>excavator</i>	Tertimpa runtuh batu	3	4	12	Tinggi	Pemasangan terasering, SOP kerja aman
2	<i>Hauling</i>	Pengangkutan batubara	Tabrakan antar DT	3	5	15	Tinggi	Jalur khusus, rambu-rambu, pelatihan operator
3	<i>Dumping</i>	Pengangkutan material	Rebah saat <i>dumping</i>	2	4	8	Sedang	Pemeriksaan kestabilan DT
4	Penimbunan	Pengangkutan batubara	Unit rebah ketika <i>dumping</i>	2	4	8	Sedang	Pemeriksaan kestabilan DT

Tabel 2 menyajikan hasil penilaian risiko menggunakan metode HIRARC pada empat aktivitas kunci di area pertambangan, yang mencakup penggalian, *hauling*, *dumping*, dan penimbunan. Analisis ini secara kuantitatif mengukur tingkat risiko dengan mengalikan nilai *Likelihood* (L) atau kemungkinan terjadinya bahaya dengan *Severity* (S) atau tingkat keparahannya. Hasilnya, teridentifikasi dua aktivitas yang masuk dalam kategori tingkat risiko 'Tinggi'. Aktivitas pengoperasian *excavator* di area penggalian memiliki risiko tertimpa runtuh batu dengan skor 12 (L=3, S=4). Risiko tertinggi terdapat pada aktivitas *hauling* batubara, di mana potensi tabrakan antar *dump truck* (DT) mencapai skor 15 (L=3, S=5), menunjukkan dampak yang sangat fatal jika terjadi.

Sementara itu, dua aktivitas lainnya, yaitu pengangkutan material saat *dumping* dan pengangkutan batubara untuk penimbunan, sama-sama memiliki tingkat risiko 'Sedang' dengan skor 8 (L=2, S=4). Bahaya yang diidentifikasi adalah unit *dump truck* rebah atau terguling saat melakukan manuver. Berdasarkan tingkat risiko tersebut, tabel ini juga merekomendasikan tindakan pengendalian yang spesifik. Untuk risiko tinggi, pengendaliannya bersifat komprehensif, meliputi pemasangan terasering, pembuatan jalur khusus, penerapan SOP, hingga pelatihan operator. Untuk risiko sedang, pengendalian difokuskan pada tindakan preventif seperti pemeriksaan kestabilan unit DT secara rutin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode HIRARC, penelitian ini menyimpulkan bahwa PT Bukit Asam Tbk telah mengimplementasikan berbagai program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), seperti inspeksi rutin, untuk menekan angka kecelakaan. Meskipun demikian, identifikasi bahaya di area *loading*, *hauling*, dan *dumping* menunjukkan bahwa aktivitas penambangan di lokasi tersebut masih memiliki potensi risiko kecelakaan dengan tingkat sedang hingga tinggi. Jenis kecelakaan yang umum terjadi meliputi tabrakan antar unit, tergulingnya *dump truck*, dan amblesnya alat berat akibat kondisi tanah yang tidak stabil. Beberapa penyebab utamanya adalah kondisi jalan yang tidak rata atau licin, pengoperasian alat berat yang tidak sesuai SOP, serta kurangnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) oleh pekerja. Metode HIRARC terbukti sangat efektif dalam menilai tingkat risiko dengan menganalisis kemungkinan (*likelihood*) dan keparahan (*severity*). Berdasarkan peringkat risiko yang dihasilkan, dirumuskan tindakan pengendalian yang berlapis, mulai dari rekayasa teknis (perbaikan kondisi jalan), rekayasa administratif (penegakan SOP), hingga penggunaan APD yang lebih disiplin untuk memitigasi bahaya secara komprehensif.

REFERENSI

- Ahmad, A. C., Zin, I. N. M., Othman, M. K., & Muhamad, N. H. (2016). Hazard identification, risk assessment and risk control (HIRARC) accidents at power plant. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 66, p. 00105). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20166600105>
- Alijoyo, A. (2021). *Manajemen Risiko Organisasi Menggunakan ISO 31000*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Dewi, Y. S., & Ikhsani, A. (2021). Identifikasi Potensi Bahaya dan Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pabrik tahu House of Tofu. *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(4), 121-130. <https://doi.org/10.37148/arteri.v2i4.185>
- Fadillah, M. R., & Yuliana, L. (2024). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Proses Kegiatan Loading Material Overburden Di Area Pertambangan PT Abc. *Identifikasi*, 10(1), 168-174. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v10i1.342>
- Fahlevi, Ridza, Syahrudin, Wahdaniah Mukhtar. (2023). Kajian Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Proses Hauling Menggunakan Metode HIRARC di PT Gilgal Batu Alam Lestari di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Timur. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 10(3). <https://doi.org/10.26418/jelast.v10i3.68738>
- Fitriyanti, R. (2016). Pertambangan batubara: Dampak lingkungan, sosial dan ekonomi. *Jurnal Redoks*, 1(1). <https://doi.org/10.31851/redoks.v1i1.2017>
- Go, F. G. D., Andivas, M., Kisanjani, A., & Kurnia, W. I. (2024). Evaluasi Keselamatan Kerja Loading Unloading Container pada PT. X Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA). *Jurnal Surya Teknika*, 11(2), 669-676. <https://doi.org/10.37859/jst.v11i2.8129>
- Haslindah, A., Jamaluddin, J., & Kasman, G. S. (2017). Analisis Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkit Tello Kota Makassar. *ILTEK*, 12(02), 1755-1759. <https://doi.org/10.47398/iltek.v12i02.375>

- Khamisyah, K., Is, J. M., Siahaan, P. B. C., Siregar, S. M. F., & Kiswanto, K. (2024). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazar Identificaton Risk Assessment and Control (HIRARC) Pada PT. X Meulaboh Aceh Barat. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 10(1), 619-634. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v10i1.4099>
- Pemerintah Republik Indonesia, Undang-undang (UU) Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3).
- Pemerintah Republik Indonesia, Undang-undang (UU) Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- Pertiwi, P., Nurhantari, Y., & Budihardjo, S. (2019). Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control Serta Penerapan Risk Mapping Pada Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi Universitas Gadjah Mada. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 35(2), 55-64. <https://doi.org/10.22146/bkm.42376>
- Putri, R. A., Setiawan, T. A., & Maharani, A. (2024, November). Analisis Produktivitas Dump Truck Pada Storage Alternative Fuel And Raw Material Dengan Metode Cycle Time. In *Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and its Application* (Vol. 8, No. 1, pp. A1-A5).
- Ridza F., Syahrudin & Mukhtar, W. (2023). Kajian Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Proses Haulinng Menggunakan Metode HIRARC di PT Gilgal Batu Alam Lestari di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Timur. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 10(3). <https://doi.org/10.26418/jelast.v10i3.68738>
- Saleh, S., Sulistianto, J., & Aryanto, A. (2022). Optimalisasi Pelaksanaan Pemuatan Batu Bara pada Kapal MV Amethyst di Kaliorang. *Journal Marine Inside*, 48-57. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v4i2.50>
- Setianingrum, N., & Yulianti, R. (2020). Evaluasi kolam pengendapan lumpur (SP 10) terhadap debit air pompa yang masuk (Studi kasus: PT Trisensa Mineral Utama, Tani Aman, Kalimantan Timur). *Indonesian Mining and Energy Journal*, 3(2), 59-64. <https://www.e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/9188>
- Suparno, F. A. D., Kuswardani, I. F., Anggraini, Y. I., & Febriany, S. R. (2020). Manajemen Keselamatan Kerja. Jakarta: HIPSM.