

Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Penambangan Batubara Area Coal Hauling Menggunakan Metode Hirarc Di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat

Rahmat Hidayat^{1*}, Denny Firmansyah², Ari Sugiarto³

^{*1,2,3} Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

Alamat: Patra Nomor 50, Kelurahan Sukaraja, Kecamatan Prabumulih Selatan, Kota Prabumulih, Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia

Corresponding: rahmatofficial@gmail.com

Abstract. Coal hauling activities in the stockpile area represent one of the coal mining operations with a high potential for occupational hazards and workplace accidents. This study aimed to identify potential hazards, assess risk levels, and develop risk treatment measures for coal hauling activities at PT Golden Great Borneo, Lahat Regency. A descriptive qualitative approach was employed using field observations, interviews, and documentation for data collection. Hazard identification and risk assessment were conducted using the Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) method, while risk treatment was developed in accordance with SNI ISO 31000:2018. The findings identified 20 potential hazards across nine work activities, predominantly consisting of physical hazards, including bumpy, muddy, and dusty hauling roads, narrow dumping areas, exposure to solar heat, and operator fatigue. These hazards may result in vehicle rollovers, collisions, material-related accidents, and health problems caused by dust and heat exposure. Risk assessment results for the operational area indicated 25% Low, 55% Medium, and 20% High risk categories. Meanwhile, occupational health and safety impacts were classified as 25% Low, 15% Medium, and 60% High. Risk treatment measures recommended include hauling road maintenance and repair, road watering to control dust, installation of safety signs, implementation of Standard Operating Procedures (SOP), safety talks, operator training, routine inspections, daily equipment inspection and maintenance (P2H), and the use of Personal Protective Equipment (PPE) to reduce the likelihood and consequences of workplace accidents.

Keywords: Coal, Coal Hauling, HIRARC, Occupational Health and Safety (OHS), Stockpile.

Abstrak. Kegiatan coal hauling pada area stockpile merupakan salah satu aktivitas penambangan batubara yang memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menyusun perlakuan risiko pada aktivitas coal hauling di PT Golden Great Borneo, Kabupaten Lahat. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC), sedangkan perlakuan risiko mengacu pada SNI ISO 31000:2018. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 20 potensi bahaya pada 9 aktivitas kerja yang didominasi oleh bahaya fisik, meliputi jalan hauling bergelombang, jalan berlumpur dan berdebu, area dumping yang sempit, paparan panas matahari, serta kelelahan (fatigue) pada operator. Potensi bahaya tersebut berisiko menyebabkan unit rebah, tabrakan, tertimpa material, serta gangguan kesehatan akibat paparan debu dan panas. Hasil penilaian risiko pada area operasional menunjukkan kategori Low sebesar 25%, Medium sebesar 55%, dan High sebesar 20%, sedangkan pada area dampak K3 diperoleh kategori Low sebesar 25%, Medium sebesar 15%, dan High sebesar 60%. Perlakuan risiko direkomendasikan melalui perbaikan dan perawatan jalan hauling, penyiraman jalan, pemasangan rambu keselamatan, penerapan SOP, safety talk, pelatihan operator, inspeksi rutin, Pemeriksaan dan Perawatan Harian (P2H), serta penggunaan APD untuk menurunkan kemungkinan dan dampak kecelakaan kerja.

Kata Kunci: Batubara, Coal Hauling, HIRARC, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Stockpile.

1. LATAR BELAKANG

Industri pertambangan batubara merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan nasional karena berperan besar dalam penyediaan energi dan peningkatan pendapatan negara. Namun di balik kontribusinya terhadap ekonomi, sektor ini dikenal sebagai

salah satu bidang kerja dengan tingkat risiko keselamatan tertinggi. Kompleksitas kegiatan operasional yang melibatkan interaksi antara manusia, mesin, dan kondisi lingkungan yang dinamis menjadikan industri pertambangan sangat rentan terhadap kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan akibat kerja.

Aktivitas di area tambang terbuka seperti penggalian (*coal getting*), pengangkutan (*coal hauling*), dan penimbunan (*stockpile*) memiliki risiko tinggi yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Potensi bahaya dapat berasal dari kondisi jalan tambang yang licin dan tidak stabil, longsoran material, tabrakan antar kendaraan berat, hingga paparan debu batubara yang menimbulkan penyakit pernapasan kronis. Penelitian oleh (Wahyudi et al., 2025) yang dilakukan di Site Banko Barat PT Bukit Asam Tbk Sumatera Selatan memperkuat fakta bahwa area *hauling* merupakan lokasi dengan potensi bahaya tertinggi dibandingkan area *loading* dan *dumping*. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa jenis kecelakaan yang dominan meliputi tergulingnya alat berat (*dump truck*), tabrakan antar kendaraan, serta paparan debu dalam jumlah tinggi yang menyebabkan gangguan kesehatan. Penyebab utama tingginya risiko diidentifikasi berasal dari kondisi jalan yang tidak stabil, perilaku operator yang tidak mematuhi standar operasional prosedur (SOP), serta rendahnya kepatuhan penggunaan alat pelindung diri (APD).

PT Golden Great Borneo, merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang beroperasi di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, memiliki karakteristik kegiatan operasional yang serupa dengan PT Bukit Asam, baik dari segi kondisi geoteknik, jenis alat berat, maupun tahapan kegiatan tambang. Berdasarkan informasi yang dikutip dari media online, pada tanggal 31 oktober 2025 terjadi Salah satu insiden pada aktivitas pengangkutan batubara di simpang menuju tambang PT Golden Great Borneo (GGB) di Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat. Sebuah dump truck bermuatan batubara mengalami kecelakaan tunggal dan terguling akibat kondisi jalan yang rusak dan berlubang. Kejadian tersebut menyebabkan gangguan pada jalur angkutan batubara serta menunjukkan adanya potensi bahaya pada aktivitas coal hauling seperti kondisi jalan yang tidak aman dan risiko kehilangan kendali (Harian Muba., 2025).

Berdasarkan insiden tersebut perlu menekankan adanya strategi pengendalian risiko yang efektif. Setiap aktivitas kerja dapat dianalisis berdasarkan tingkat risikonya, sehingga tindakan pencegahan dapat dilakukan secara tepat sasaran. Salah satu pendekatan ilmiah yang sistematis dalam mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko berdasarkan peringkat kemungkinan PK dan peringkat dampak PD, serta menentukan strategi perlakuan risiko yang efektif adalah dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)*.

Dari hasil penelitian terdahulu menegaskan bahwa *HIRARC* membantu organisasi memahami prioritas risiko (Khamisyah et al., 2024) dan menentukan perlakuan risiko berbasis

mengacu pada ISO 31000 2018. Dengan demikian penelitian berjudul Analisis bahaya dan risiko pada penambangan batubara area *coal hauling* menggunakan metode *HIRARC* di PT Golden Great Borneo kabupaten lahat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah yang komprehensif tentang potensi bahaya di area penambangan serta menawarkan rekomendasi strategis untuk memperbaiki sistem pengendalian risiko secara efektif.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode *field research* yang dilaksanakan pada aktivitas *coal hauling* di area *stockpile* Blok Zebra PT Golden Great Borneo, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan, selama April–Mei 2026. Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan perlakuan risiko pada aktivitas *coal hauling*. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang relevan, meliputi laporan K3, data kecelakaan kerja, hasil audit internal, SOP keselamatan kerja, peta lokasi, dan dokumen pendukung lainnya. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan dan dokumentasi berupa foto kondisi kerja serta dokumen terkait sebagai pendukung hasil pengamatan.

Analisis data dilakukan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (*HIRARC*) yang meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan perlakuan risiko. Identifikasi bahaya dilakukan dengan mengamati setiap aktivitas kerja untuk mengetahui potensi bahaya mekanik, fisik, kimia, ergonomi, dan lingkungan. Selanjutnya, penilaian risiko dilakukan dengan menentukan Peringkat Kemungkinan (*PK*) dan Peringkat Dampak (*PD*), kemudian menghitung tingkat risiko menggunakan rumus $R = PK \times PD$. Penilaian dampak mempertimbangkan aspek operasional dan keselamatan serta kesehatan kerja (*K3*). Hasil penilaian kemudian digunakan untuk menentukan perlakuan risiko berdasarkan tingkat risikonya, yang meliputi tolak, turunkan, transfer, dan terima, dengan mengacu pada prinsip manajemen risiko berbasis SNI ISO 31000:2018.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identifikasi Potensi Bahaya Menggunakan Metode *HIRARC*

Berdasarkan hasil penelitian melalui observasi lapangan ditemukan beberapa aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya yang dipengaruhi oleh kondisi jalan hauling, faktor lingkungan kerja, kondisi alat, serta faktor manusia. Adapun hasil identifikasi bahaya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Identifikasi Bahaya Area *Stockpile* Blok Zebra

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko
Pengangkutan batubara dari <i>Stockpile</i> ke	Jalan bergelombang Jalan berlumpur	Bahaya fisik Bahaya fisik	Unit rebah Unit rebah

Container Yard (CY)	Debu tebal	Bahaya fisik	Terpapar debu
	Lampu kerja unit tidak dinyalakan	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak
Aktivitas dumping di Stockpile	Ruang gerak terbatas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak
	Operator dan driver mengalami kelelahan (<i>fatigue</i>)	Bahaya psikososial	Tabrakan, unit rebah
Pengawasan hauling batubara	Terpapar panas	Bahaya fisik	Kelelahan
	Kepadatan unit yang melintas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak
Kegiatan proses loading batubara	Posisi dudukan excavator tidak stabil	Bahaya fisik	Dudukan amblas
	Pandangan operator terbatas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak
	Ruang gerak terbatas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak
	Debu batubara	Bahaya fisik	Pencemaran udara dan gangguan kesehatan
Mobil Container Truck (CT) keluar masuk area Stockpile	Jalan sempit sistem satu arah	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak
Manuver Container Truck (CT) di area Stockpile	Banyak unit lain di area manuver	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak
	Area parkir sempit	Bahaya fisik	Property damage, cedera
	Kurang pengetahuan dan keterampilan	Bahaya fisik	Miss operasi, cedera, kematian
Operasional unit di area Stockpile	Debu meningkat akibat aktivitas alat berat	Bahaya fisik	Pencemaran udara dan gangguan kesehatan
Aktivitas unit di area tumpukan batubara	Terdapat swabakar di tumpukan batubara	Bahaya fisik	Kebakaran
	Banyak asap di timbunan	Bahaya fisik	Gangguan kesehatan
Operasional unit secara bersamaan di Stockpile	Area kerja padat	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya pada area *stockpile* Blok Zebra ditemukan 9 aktivitas kerja dengan 20 potensi bahaya yang terdiri atas 19 bahaya fisik dan 1 bahaya psikososial. Bahaya fisik merupakan jenis bahaya yang paling dominan, meliputi kondisi jalan, pergerakan alat berat, debu, ruang gerak terbatas, paparan panas, hingga potensi kebakaran. Sementara itu, bahaya psikososial berupa *fatigue* yang dialami operator dan *driver*. Potensi bahaya tersebut dapat menyebabkan unit rebah, tabrakan, paparan debu, gangguan kesehatan, cedera, *property damage*, hingga kebakaran. Hasil identifikasi ini menunjukkan bahwa aktivitas di area *stockpile* didominasi oleh bahaya fisik, adapun rincian aktivitas kerja adalah sebagai berikut.

1) Pengangkutan Batubara dari Stockpile ke Container Yard (CY)

Penelitian ini dilakukan pada area *stockpile* blok zebra di PT GGB. Pengangkutan batubara dari *stockpile* menuju *Container Yard (CY)* dilakukan menggunakan *Container Truck (CT)*. Aktivitas ini melibatkan *driver container truck* sebagai operator utama kendaraan angkut. Selain itu, pengawas lapangan berperan dalam memantau kondisi jalan *hauling*, kelancaran lalu lintas kendaraan, serta memastikan seluruh kegiatan berjalan sesuai prosedur keselamatan kerja. Peralatan yang terlibat dalam aktivitas ini meliputi

container truck, radio komunikasi, lampu kerja unit, dan jalan hauling sebagai sarana utama transportasi batubara. Aktivitas ini merupakan tahapan penting dalam rantai produksi karena berfungsi memindahkan batubara dari *stockpile* menuju area pengiriman (Gambar 1).



Gambar 1 Pengangkutan batubara dari *Stockpile* ke *Container Yard* (CY)

2) Aktivitas *Dumping* Batubara di *Stockpile*

Aktivitas *dumping* dilakukan ketika kendaraan angkut membongkar muatan batubara pada area yang telah ditentukan. Aktivitas ini melibatkan driver *container truck* sebagai pelaksana utama proses *dumping* serta pengawas lapangan yang bertugas mengarahkan kendaraan menuju lokasi *dumping* yang aman. Peralatan yang digunakan antara lain *container truck*, area *dumping*, radio komunikasi, dan rambu-rambu keselamatan kerja. Koordinasi antara *driver* dan pengawas sangat diperlukan untuk menghindari kesalahan posisi kendaraan yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja (Gambar 2).



Gambar 2 Aktivitas *dumping* di *Stockpile*

3) Pengawasan *Hauling* Batubara

Pengawasan *hauling* dilakukan oleh *foreman hauling*, *supervisor* operasional, dan petugas keselamatan kerja (*safety officer*). Tugas utama mereka adalah mengawasi seluruh aktivitas pengangkutan batubara, memantau kepatuhan pekerja terhadap SOP, mengontrol kondisi jalan *hauling*, serta memastikan tidak terjadi pelanggaran keselamatan kerja.

Dalam menjalankan tugasnya, pengawas menggunakan alat komunikasi berupa radio HT (*Handy Talky*), kendaraan operasional, alat pelindung diri (APD), serta dokumen inspeksi lapangan sebagai



Gambar 3 Pengawasan Hauling batubara

4) *Kegiatan Proses Loading Batubara*

Proses *loading* batubara dilakukan dengan memuat batubara dari *stockpile* ke dalam *container truck* menggunakan *excavator*. Aktivitas ini melibatkan operator *excavator*, *driver container truck*, pengawas lapangan, dan petugas keselamatan kerja. Peralatan yang digunakan meliputi *excavator*, *container truck*, radio komunikasi, lampu kerja, dan area *loading*. Operator *excavator* bertugas melakukan pemuatan material, sedangkan *driver* bertanggung jawab memposisikan kendaraan pada lokasi yang aman selama proses *loading* berlangsung (Gambar 4).



Gambar 4 Kegiatan proses loading batubara

5) *Mobil Container Truck (CT) Keluar Masuk Area Stockpile*

Aktivitas keluar masuk *container truck* di area *stockpile* melibatkan *driver* kendaraan angkut, petugas pengatur lalu lintas tambang apabila tersedia, serta pengawas lapangan. Aktivitas ini bertujuan mengatur mobilitas kendaraan agar proses produksi berjalan lancar dan tidak menimbulkan kemacetan di area kerja. Peralatan yang digunakan meliputi

container truck, jalan operasional, rambu lalu lintas tambang, lampu penerangan, dan radio komunikasi sebagai sarana koordinasi antar pekerja (Gambar 5).



Gambar 5 Mobil (CT) keluar masuk area *Stockpile*

6) **Manuver (CT) di Area *Stockpile***

Aktivitas manuver dilakukan saat kendaraan akan melakukan *loading*, *dumping*, parkir, maupun perubahan arah kendaraan. Aktivitas ini melibatkan *driver container truck*, operator alat berat yang berada di sekitar area kerja, serta pengawas lapangan yang mengawasi pergerakan kendaraan. Peralatan yang digunakan meliputi *container truck*, kaca spion kendaraan, alarm mundur (*back alarm*), radio komunikasi, dan area parkir kendaraan. Keterampilan dan pengalaman *driver* sangat berpengaruh terhadap keselamatan selama proses *manuver* berlangsung (Gambar 6).



Gambar 6 *Manuver* (CT) di area *Stockpile*

7) **Operasional Unit di Area *Stockpile***

Aktivitas operasional unit mencakup seluruh kegiatan alat berat yang bekerja di area *stockpile*. Personel yang terlibat antara lain operator *excavator*, operator *bulldozer*, operator *wheel loader*, *driver container truck*, mekanik, pengawas lapangan, dan petugas keselamatan kerja. Alat yang digunakan meliputi *container truck*, dan kendaraan operasional lainnya. Seluruh unit bekerja secara terintegrasi untuk mendukung proses pemuatan, penataan material, dan pengangkutan batubara (Gambar 7).



Gambar 7 Operasional unit di area *Stockpile*

8) Aktivitas Unit di Area Tumpukan Batubara

Aktivitas pada area tumpukan batubara melibatkan operator *bulldozer*, operator *excavator*, pengawas *stockpile*, serta petugas keselamatan kerja. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengelolaan timbunan batubara, pemeriksaan kondisi *stockpile*, pengukuran suhu timbunan, dan pemindahan material apabila diperlukan. Peralatan yang digunakan meliputi *bulldozer*, *excavator*, alat ukur suhu (*thermo gun*), *water truck*, serta alat komunikasi. Aktivitas ini bertujuan menjaga kualitas batubara dan mencegah terjadinya swabakar pada timbunan (Gambar 8).



Gambar 8 Aktivitas unit di area tumpukan batubara

9) Operasional Unit Secara Bersamaan di Area *Stockpile*

Operasional unit secara bersamaan terjadi ketika beberapa alat berat dan kendaraan bekerja dalam satu area pada waktu yang sama. Aktivitas ini melibatkan operator *excavator*, operator *bulldozer*, operator *wheel loader*, *driver container truck*, pengawas lapangan, petugas keselamatan kerja, serta mekanik yang siaga apabila terjadi gangguan pada unit. Peralatan yang terlibat meliputi *excavator*, *bulldozer*, *wheel loader*, *container truck*, *water truck*, kendaraan pengawas, radio komunikasi, dan sistem penerangan area kerja. Aktivitas ini membutuhkan koordinasi yang baik antar seluruh personel agar tidak

terjadi tabrakan, kesalahan komunikasi, maupun gangguan terhadap kelancaran operasional (Gambar 9).



Gambar 9 Operasional Unit Secara Bersamaan di Area *Stockpile*

b. Penilaian Tingkat Risiko Berdasarkan Metode *HIRARC*

Berdasarkan identifikasi bahaya yang dilakukan pada aktivitas *coal hauling* di *stockpile*, diperoleh hasil penilaian tingkat risiko dengan area dampak operasional *Low* 5, *Medium* 11, dan *High* 4. Dan area dampak K3 *Low* 5, *Medium* 3, dan *High* 12. Dengan menggunakan metode *HIRARC* sebagai berikut:

Tabel 1 Penilaian Tingkat Risiko di Area *Stockpile* Blok Zebra

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area dampak	Dampak (Pd)	Total Pk x pd	Tingkat Risiko
Pengangkutan batubara dari Stockpile ke Containeer Yard (CY)	Jalan bergelombang	Bahaya fisik	Unit rebah	2	Operasional K3	1	2	Low
						1	2	Low
	Jalan berlumpur	Bahaya fisik	Unit rebah	2	Operasional K3	1	2	Low
						1	2	Low
	Debu tebal	Bahaya fisik	Terpapar debu	2	Operasional K3	2	4	Medium
						1	2	Low
	Lampu kerja unit tidak dinyalakan	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	1	3	Medium
Aktivitas dumping di Stockpile	Ruang gerak terbatas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	1	3	Medium
						2	6	High
	Operator dan driver mengalami kelelahan (fatigue)	Bahaya psikososial	Tabrakan, unit rebah	3	Operasional K3	1	3	Medium
						2	6	High

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area dampak	Dampak (Pd)	Total Pk x pd	Tingkat Risiko
Pengawasan hauling batubara	Terpapar panas	Bahaya fisik	Kelelahan	2	Operasional K3	1 1	2 2	Low Low
	Kepadatan unit yang melintas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	1 2	3 6	Medium High
Kegiatan proses loading batubara	Posisi duduk excavator tidak stabil	Bahaya fisik	Dudukan ambles	2	Operasional K3	1 1	2 2	Low Low
	Pandangan operator terbatas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	1 2	3 6	Medium High
	Ruang gerak terbatas	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	1 2	3 6	Medium High
	Debu batubara	Bahaya fisik	Pencemaran udara dan gangguan kesehatan	3	Operasional K3	1 2	3 6	Medium High
Mobil Container Truck (CT) keluar masuk area Stockpile	Jalan sempit sistem satu arah	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	1 2	3 6	Medium High
Manuver Container Truck (CT) di area Stockpile	Banyak unit lain di area manuver	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	1 2	3 6	Medium High
	Area parkir sempit	Bahaya fisik	Property damage, cedera	3	Operasional K3	2 1	6 3	High Medium
	Kurang pengetahuan dan keterampilan	Bahaya fisik	Miss operasi, cedera, kematian	3	Operasional K3	2 3	6 9	High High
Operasional unit di area Stockpile	Debu meningkat akibat aktivitas alat berat	Bahaya fisik	Pencemaran udara dan gangguan kesehatan	3	Operasional K3	2 3	6 9	High High
Aktivitas unit di	Terdapat swabakar	Bahaya fisik	Kebakaran	3	Operasional	1 1	3 3	Medium Medium

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area dampak	Dampak (Pd)	Total Pk x pd	Tingkat Risiko
area tumpukan batubara	di tumpukan batubara				K3			
	Banyak asap di timbunan	Bahaya fisik	Gangguan kesehatan	2	Operasional K3	1 2	2 4	Low Medium
Operasional unit secara bersamaan di Stockpile	Area kerja padat	Bahaya fisik	Tertabrak, menabrak	3	Operasional K3	2 2	6 6	High High

Penilaian tingkat risiko pada Tabel 2 diperoleh menggunakan metode *HIRARC* dengan mengalikan nilai Peringkat Kemungkinan (PK) dan Peringkat Dampak (PD) sehingga menghasilkan nilai risiko (PK x PD). Penentuan nilai PK didasarkan pada frekuensi atau peluang terjadinya potensi bahaya berdasarkan hasil observasi lapangan, dan kondisi operasional di area *stockpile*. Sementara itu, nilai PD ditentukan berdasarkan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan terhadap area dampak operasional maupun keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Hasil perkalian antara nilai Pk dan Pd selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori tingkat risiko, yaitu *Low*, *Medium*, dan *High*.

c. Perlakuan Menggunakan SNI ISO 31000 2018

Berdasarkan identifikasi bahaya dan penilaian yang dilakukan pada aktivitas *coal hauling* area *stockpile*, diperoleh hasil perlakuan risiko berdasarkan tingkat risiko Menurut SNI ISO 31000 sebagai berikut:

Tabel 2 Perlakuan Tingkat Risiko di Area *Stockpile* Blok Zebra

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area Dampak	Dampak (Pd)	Total Pk X Pd	Tingkat Risiko	Perlakuan Risiko	
Pengangkutan Batubara Dari Stockpile Ke Container Yard (CY)	Jalan Bergelombang	Bahaya Fisik	Unit Rebah	2	Operasional	1	2	Low	Turunan	Melakukan Pengecekan Unit Secara Berkala Melakukan
					K3	1	2	Low	Turunan	Perbaikan Jalan Yang Bergelombang Melakukan
	Jalan Berlumpur	Bahaya Fisik	Unit Rebah	2	Operasional	1	2	Low	Turunan	Pengecekan Unit Secara Berkala Melakukan
					K3	1	2	Low	Turunan	Perbaikan Jalan Yang

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area Dampak	Dampak (Pd)	Total Pk X Pd	Tingkat Risiko	Perlakuan Risiko	
Aktivitas Hauling	Debu Tebal	Bahaya Fisik	Terpapar Debu	2	Operasional	2	4	Medium	Turunkan	Berlumpur Melakukan Penyiraman Jalan Hauling Secara Berkala Untuk Menjaga Kelancaran Aktivitas Pengangkutan Menggunakan APD Masker Dan Melakukan Pemantauan Paparan Debu Terhadap Pekerja Melakukan Inspeksi Kelayakan Lampu Unit Sebelum Unit Beroperasi Sosialisasi SOP Terkait Pengoperasian Unit. Dan Memasang Rambu Wajib Menyalakan Lampu Kerja
	Lampu Kerja Unit Tidak Dinyalakan	Bahaya Fisik	Tertabrak, Menabrak	3	Operasional	1	3	Medium	Turunkan	
Aktivitas Dumping Di Stockpile	Ruang Gerak Terbatas	Bahaya Fisik	Tertabrak, Menabrak	3	Operasional	1	3	Medium	Turunkan	Pelebaran Area Dumping Memberikan Pengaturan Jalur Aman Dan Pengawasan Aktivitas Dumping Untuk Mencegah Kecelakaan

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area Dampak	Dampak (Pd)	Total Pk X Pd	Tingkat Risiko	Perlakuan Risiko
Pengawasan Hauling Batubara	Operator Dan Driver Mengalami Kelelahan (Fatigue)	Bahaya Psikososial	Tabrakan, Unit Rebah	3	Operasional	1	3	Medium	Turunkan
	Terpapar Panas	Bahaya Fisik	Kelelahan	2	Operasional	1	2	Low	Turunkan
					K3	2	6	High	Turunkan
					K3	1	2	Low	Turunkan
	Kepadatan Unit Yang Melintas	Bahaya Fisik	Tertabrak, Menabrak	3	Operasional	1	3	Medium	Turunkan
					K3	2	6	High	Turunkan
Kegiatan Proses Loading Batubara	Posisi Dudukan Excavator Tidak Stabil	Bahaya Fisik	Dudukan Amblas	2	Operasional	1	2	Low	Turunkan

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area Dampak	Dampak (Pd)	Total Pk X Pd	Tingkat Risiko	Perlakuan Risiko		
	Pandangan Operator Terbatas	Bahaya Fisik	Tertabrak , Menabrak	3	K3	1	2	Low	Turunan	Excavator Sebelum Proses Loading Penerapan SOP Posisi Kerja Alat Serta Pelatihan Operator. Menghilangkan Area Titik Buta Dengan Cara Pemangksan Tanggul Memberikan Pengawasan Terhadap Blind Spot Dan Memastikan Komunikasi Antara Operator Dan Pekerja Pengawasan Yang Melekat Dan Komunikasi Dua Arah Mengatur Posisi Ruang Gerak	
					Operasional	1	3	Medium	Turunan	Unit Dengan Penerapan SOP Saat Mengoprasi Unit	
		Ruang Gerak Terbatas	Bahaya Fisik	Tertabrak , Menabrak	3	K3	1	3	Medium	Turunan	Melakukan Penyiraman Yang Berkala Di Hauling
						Operasional	1	3	Medium	Turunan	Pemantauan Kualitas Udara Ambient Debu
	Debu Batubara	Bahaya Fisik	Pencemaran Udara Dan Gangguan Kesehatan	3	K3	2	6	High	Turunan		
					Operasional	1	3	Medium	Turunan		
						K3	2	6	High	Turunan	
						Operasional	1	3	Medium	Turunan	

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area Dampak	Dampak (Pd)	Total Pk X Pd	Tingkat Risiko	Perlakuan Risiko
Mobil Container Truck (CT) Keluar Masuk Area Stockpile	Jalan Sempit Sistem Satu Arah	Bahaya Fisik	Tertabrak , Menabrak	3	Operasional	1	3	Medium	Turunan
					K3	2	6	High	Turunan
Manuver Container Truck (CT) Di Area Stockpile	Banyak Unit Lain Di Area Manuver	Bahaya Fisik	Tertabrak , Menabrak	3	Operasional	1	3	Medium	Turunan
					K3	2	6	High	Turunan
	Area Parkir Sempit	Bahaya Fisik	Property Damage, Cedera	3	Operasional	2	6	High	Turunan
					K3	1	3	Medium	Turunan
	Kurang Pengetahuan Dan Keterampilan	Bahaya Fisik	Miss Operasi, Cedera, Kematian	3	Operasional	2	6	High	Turunan

Batubara. Penerapan Sistem Lalu Lintas Dua Arah Dan Komunikasi Ht Memberikan Rambu Lalu Lintas, Batas Kecepatan , Dan Komunikasi HT Antar Operator Menata Ulang Area Manuver Agar Aktivitas Unit Berjalan Lebih Teratur Memasang Rambu Area Manuver Dan Menetapkan Zona Aman Bagi Pekerja Luas Area Manuver 3x Panjang Unit Dtt Mengatur Prosedur Parkir Aman Dan Memberikan Tanda Batas Area Parkir Melakukan Peningkatan Kompetensi Operator Untuk Mendukung Kelancara

Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Penambangan Batubara Area *Coal Hauling* Menggunakan Metode *Hirarc* Di PT Golden Great Borneo Kabupaten Lahat

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area Dampak	Dampak (Pd)	Total Pk X Pd	Tingkat Risiko	Perlakuan Risiko
Operasional Unit Di Area Stockpile	Debu Meningkat Akibat Aktivitas Alat Berat	Bahaya Fisik	Pencemaran Udara Dan Gangguan Kesehatan	3	Operasional	2	6	High	Turunkan
Aktivitas Unit Di Area Tumpukan Batubara	Terdapat Swabakar Di Tumpukan Batubara	Bahaya Fisik	Kebakaran	3	Operasional	1	3	Medium	Turunkan
	Banyak Asap Di Timbunan	Bahaya Fisik	Gangguan Kesehatan	2	Operasional	1	2	Low	Turunkan

Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Jenis Bahaya	Dampak Risiko	Kemungkinan (Pk)	Area Dampak	Dampak (Pd)	Total Pk X Pd	Tingkat Risiko	Perlakuan Risiko
Operasional Unit Secara Bersamaan Di Stockpile	Area Kerja Padat	Bahaya Fisik	Tertabrak, Menabrak	3	Operasional	2	6	High	Turunan
					K3	2	6	High	Turunan

APAR, Water Truck, Serta Penggunaan APD Untuk Perlindungan Pernapasan Pemasangan Rambu Batas Kecepatan, Hati Hati Dan Jarak Aman Antar Unit. Pengawasan patroli *safety* secara berkala.

Berdasarkan hasil Tabel 3 berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode *HIRARC*, seluruh potensi bahaya yang ditemukan pada aktivitas *coal hauling* di area *Stockpile* diberikan perlakuan risiko dengan strategi diturunkan risiko *risk reduction*. Perlakuan risiko difokuskan pada upaya mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan meminimalkan dampak yang ditimbulkan melalui perlakuan terhadap risiko. Pada aktivitas pengangkutan batubara dari *Stockpile* menuju *container yard* (CY), perlakuan risiko dilakukan dengan pemeriksaan kondisi unit secara berkala untuk memastikan kendaraan berada dalam kondisi layak operasi.

Perbaikan jalan *hauling* yang bergelombang dan berlumpur guna meningkatkan kestabilan kendaraan selama proses pengangkutan. Untuk mengendalikan paparan debu, perusahaan melakukan penyiraman jalan *hauling* secara berkala serta mewajibkan penggunaan masker dan pemantauan paparan debu terhadap pekerja. Risiko akibat lampu kerja unit yang tidak dinyalakan dikendalikan melalui inspeksi kelayakan lampu sebelum unit beroperasi, sosialisasi SOP pengoperasian unit, serta pemasangan rambu wajib menyalakan lampu kerja.

Aktivitas *dumping* di *Stockpile*, perlakuan risiko dilakukan dengan pelebaran area *dumping* agar ruang gerak alat berat menjadi lebih aman. Selain itu, diterapkan pengaturan jalur aman dan pengawasan aktivitas *dumping* untuk mengurangi potensi tabrakan antarunit. Risiko yang disebabkan oleh operator dan *driver* yang mengalami *fatigue*

dikendalikan melalui pengaturan jadwal kerja dan waktu istirahat yang memadai serta pelaksanaan inspeksi *fatigue* secara berkala untuk memastikan kondisi pekerja tetap prima selama bekerja.

Aktivitas pengawasan *hauling* batubara, perlakuan risiko terhadap paparan panas dilakukan dengan menyediakan pondok pengawas, tempat istirahat, serta air minum bagi petugas pengawas. Selain itu, diberikan edukasi mengenai bahaya paparan panas agar pekerja mampu mengenali gejala kelelahan akibat suhu lingkungan kerja. Untuk mengendalikan risiko akibat kepadatan unit yang melintas, dilakukan pengaturan sistem lalu lintas unit, penataan jalur *hauling*, serta penerapan SOP menjaga jarak aman dan komunikasi dua arah antaroperator. Kegiatan proses *loading* batubara, perlakuan risiko dilakukan melalui pemeriksaan kondisi area kerja *excavator* sebelum proses pemuatan dimulai serta penerapan SOP posisi kerja alat.

Risiko akibat pandangan operator yang terbatas dikendalikan dengan menghilangkan area *blind spot* melalui pemangkasan tanggul, disertai pengawasan dan komunikasi yang efektif antara operator dengan pekerja di lapangan. Risiko akibat ruang gerak yang terbatas dikendalikan melalui pengaturan posisi unit dan komunikasi dua arah selama kegiatan *loading*. Sementara itu, risiko paparan debu batubara dikurangi dengan penyiraman area kerja secara berkala serta pemantauan kualitas udara ambien. Pada aktivitas mobil *container truck* (CT) keluar masuk area *Stockpile*, perlakuan risiko dilakukan melalui penerapan sistem lalu lintas yang lebih tertata, pemasangan rambu lalu lintas dan batas kecepatan, serta penggunaan komunikasi *handy talky* (HT) antaroperator sehingga pergerakan kendaraan dapat berlangsung dengan aman.

Aktivitas manuver *container truck* (CT), perlakuan risiko dilakukan dengan menata ulang area manuver agar pergerakan kendaraan lebih teratur serta memasang rambu di area manuver dan menetapkan zona aman bagi pekerja. Risiko akibat area parkir yang sempit dikendalikan dengan menyediakan area manuver yang memadai serta menerapkan prosedur parkir yang aman. Risiko yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan operator dikendalikan melalui peningkatan kompetensi, pelatihan, evaluasi berkala, dan sertifikasi operator sesuai standar perusahaan. Pada aktivitas operasional unit di area *Stockpile*, perlakuan risiko terhadap peningkatan debu akibat aktivitas alat berat dilakukan melalui penyiraman area kerja secara berkala, pemantauan kualitas udara, serta penggunaan APD berupa respirator atau masker sehingga paparan debu terhadap pekerja dapat diminimalkan.

Aktivitas unit di area tumpukan batubara, perlakuan risiko terhadap potensi swabakar dilakukan melalui penyiraman pada titik panas, pengaturan waktu penumpukan batubara

agar tidak terlalu lama, inspeksi titik panas secara berkala, serta kesiapsiagaan tanggap darurat kebakaran. Sedangkan risiko akibat asap dari timbunan batubara dikendalikan dengan pengelolaan penempatan timbunan agar tidak terjadi akumulasi panas, penyediaan APAR dan *water truck*, serta penggunaan APD untuk melindungi pekerja dari paparan asap. Pada aktivitas operasional unit secara bersamaan di area *Stockpile*, perlakuan risiko dilakukan dengan pemasangan rambu batas kecepatan, rambu peringatan hati-hati, dan rambu jarak aman antarunit. Pengendalian tersebut bertujuan mengurangi potensi tabrakan akibat tingginya kepadatan aktivitas alat berat sehingga keselamatan pekerja maupun kelancaran operasional dapat tetap terjaga.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis bahaya dan risiko pada aktivitas coal hauling di area stockpile PT Golden Great Borneo menggunakan metode HIRARC, dapat disimpulkan bahwa pada 9 aktivitas coal hauling ditemukan 20 potensi bahaya yang didominasi oleh bahaya fisik, seperti kondisi jalan hauling yang bergelombang, berlumpur dan berdebu, area dumping yang sempit, fatigue pada operator, serta paparan panas matahari yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja maupun gangguan kesehatan. Hasil penilaian risiko menunjukkan bahwa pada area operasional terdapat risiko kategori Low sebesar 25%, Medium sebesar 55%, dan High sebesar 20%, sedangkan pada area dampak K3 terdapat risiko kategori Low sebesar 25%, Medium sebesar 15%, dan High sebesar 60%. Berdasarkan hasil perlakuan risiko mengacu pada SNI ISO 31000, seluruh potensi bahaya direkomendasikan untuk dilakukan pengurangan risiko melalui perbaikan dan perawatan jalan hauling, penyiraman jalan untuk mengurangi debu, pemasangan rambu keselamatan dan batas kecepatan, penerapan SOP, pelaksanaan safety talk, pelatihan operator, inspeksi dan pengawasan rutin, pemeriksaan serta perawatan harian unit (P2H), dan penggunaan APD. Oleh karena itu, perusahaan disarankan untuk meningkatkan perawatan jalan hauling secara berkala, memperketat pengawasan terhadap kecepatan dump truck dan kondisi fatigue operator, serta menyediakan sistem drainase dan kolam penampungan di area stockpile agar air hujan maupun air hasil penyiraman dapat dialirkan dan ditampung dengan baik sehingga tidak menyebabkan genangan yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan menghambat aktivitas coal hauling.

DAFTAR REFERENSI

- Akbar,F.M.Ernawati, R. (2021). Analisis Risiko Bahaya *Hauling Road* Pada Penambangan Batubara di PT Manrapi Mining Kontraktor Jobsite Panca. 2021(November).
- Fadillah,M. R., & Yuliana, L. (2024). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko pada Proses Kegiatan *Loading Material Overburden* di Area Pertambangan PTABC.JurnalIdentifikasi,10(1),168–174. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v10i1.342>.
- Fitria, E.Djunaidi, Z. (2023). Identifikasi Potensi Bahaya dan Upaya Pengendalian pada proses Coal Hauling dan Coal Loading di Indonesia Identification of Potential *Hazards and*

- Control Prevention in The Process of Coal Hauling and Coal Loading* in Indonesia. 42(02), 77–85. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v42i2.9634>.
- Imansyah, M. (2023). Evaluasi Implementasi Sistem Keselamatan Pertambangan. *Jurnal Teknologi Tambang Indonesia*, 12(1).
- Khamsyah, K.Siregar, S. M. F. (2024). Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 dengan Metode *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>.
- Nuryanto F.Lestari,D.,A.W. (2021). Penerapan Metode *HIRARC* dalam Identifikasi Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko di Tambang Batubara Kalimantan Selatan. *Jurnal Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Indonesia*, 11(3), 88–99. <https://ejurnal.bppt.go.id/jkkk/article/view/1850>.
- Pertiwi, P.Budihardjo, S. (2019). *Hazard Identification, Risk Assessment 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>.
- Rizky Noor Fitriadi.Elfida Moralista. (2024). Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Produktivitas Alat Angkut. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 41–48. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i1.3821>.
- Setiawan, H. (2020). Penerapan Metode *HIRARC* dalam Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Industri Pertambangan Batubara. *Jurnal Keselamatan Kerja Dan Lingkungan*, 8(1), 15–26. <https://doi.org/10.21009/jkkl.081.03>.
- Supriyadi1, F. R. (2017). Boiler Menggunakan *Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)* Universitas Serang Raya kerja dapat direncanakan , dilakukan dan Identification , Risk Assesment And Risk.
- Tilc, G.,& Sari, B. (n.d.). Identifikasi Bahaya , Penilaian Risiko dan Penentuan Pengendalian Pada Operasi Pertambangan : *Systematic Literature Review Hazard Identification , Risk Assessment and Risk Control in Mining Operation : Systematic Literature Review* Magister Terapan Keselam. 446–460.
- Trisnaryanto, M. R., & Amrina, U. (2024). Analisis Potensi Bahaya dan Risiko Menggunakan Metode *HIRARC* dan JSA pada Proses Pekerjaan Penanaman Pipa BBM Boyolali – Semarang Abstrak. 6(July), 384–395.
- Vorst, C. R., Priyarsono, D. S., & Budiman, A. (2018). Manajemen risiko berbasis SNI ISO 31000. Badan Standardisasi Nasional.
- Wahyudi, M.F.Husni, A. (2025). Analisis Risiko dan Bahaya pada Area Penambangan Menggunakan Metode *HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control)* Site Banko Barat PT Bukit Asam Tbk, Sumatera Selatan. *Jurnal Humaniorasains*, 2(3), 339–342. <https://humaniorasains.id/jhss/article/view/145>.
- Widodo, S. (2022). Manajemen Risiko Keselamatan Kerja dan Implementasinya dalam Industri Energi. *Jurnal Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Indonesia*, 11(2).