Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko di Area Penambangan Kaolin di PT. Djawani Gunung Abadi di Desa Ngentrong, Kecamatan Karangan, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur

Aloysius Titirloloby[1], Fairus Atika Redanto Putri[2], Yazid Fanani[3]
Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2,3]
e-mail: lgrc851@gmail.com[1]

ABSTRACT

Djawani Gunung Abadi Ltd. is one of the companies in the mining industry in East Java specifically in Ngentrong Village, Karangan District Trenggalek Regency, East Java Province. Specializing in kaolin stone commodities the mining activities entail risks and potential dangers which could lead to work accidents due to unsafe actions and conditions. Therefore, it is crucial for the company to implement work safety at each stage of the work process concerning the dangers and risks. This research uses the Hazard Identification Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) method as well as likelihood severity (consequence) and exposure parameters. These methods aim to obtain value from each stage of work. Data collection involves direct field observation. The results of this research found 12 potential dangers and 22 possible risks. The highest risk levels found at the stage of material collection work during top loading using an excavator were: damage to the conveyor belt due to impact (1,800), leg bruising/hearing problems/syndrome due to vibration (270), crusher-related incidents resulting in hand fractures (1,500), electric shock/injury at crusher monitoring towers (450), potential spills/pollution of tower area/unstable climbing conditions (750), collisions causing damage on the front end (3,000), dust/limited visibility on hauling roads (900), spilled material (2,500), and limited visibility/eye irritation on hauling roads within the pit (900). Risk control measures are based on the hierarchy of controls including elimination substitution engineering, administration and personal protective equipment (PPE).
Keywords: *HIRARC, possibility, consequences, exposure, identification, control.*

ABSTRAK

PT. Djawani Gunung Abadi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pertambangan di Jawa Timur, tepatnya berada di Desa Ngentrong, Kecamatan Karangan, Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur, dengan komoditas yaitu batu kaolin yang memiliki risiko dan bahaya yang bisa saja terjadi, dengan penyebab kecelakaan kerja yang disebabkan oleh tindakan tidak aman *(unsafe action)* dan kondisi tidak aman *(unsafe condition)*, maka perlu adanya tindakan yang diambil dari perusahaan untuk penerapan kesadaran akan pentingnya keselamatan kerja pada masing-masing tahapan pekerjaan akan bahayadan risiko yang dihadapi. Penelitian ini mengunakan metode *hazard identification risk assessment and risk control* (HIRARC) serta parameter *likelihood* (kemungkinan), *severity* (konsekuensi), dan *exposure* (paparan), untuk mendapatkan nilai dari masing-masing tahapan pekerjaan. Pengambilan data dilapangan dengan melakukan observasi langsung dilapangan. Hasil penelitian ini ditemukan sebanyak 12 potensi bahaya dengan 22 risiko yang mungkin terjadi. Tingkat risiko tertinggi pada pada tahap pekerjaan pengumpulan material pada top loading menggunakan excavator yaitu kerusakan pada belt conveyor akibat benturan (1,800), memar pada kaki/ganguan pendengaran/sindrom akibat getaran (270), crusher yaitu tangan terjepit mengakibatkan patah (1,500), menara pantau crusher yaitu tersengat listrik/luka akibat sengatan Listrik (450) dapat tertumpah/mencemari area menara/tidak stabil saat dinaiki (750), front yaitu tabrakan mengakibatkan kerusakan akibat benturan (3,000), hauling road yaitu debu/pandangan terbatas (900) tertumpah material (2,500), hauling road dalam pit yaitu padangan terbatas /iritasi pada mata (900). Pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian *(hierarchy on control)* yakni, eliminasi, subtitusi, rekayasa teknik, administrasi, alat pelindung diri (APD).
Kata Kunci: HIRARC, kemungkinan, konsekuensi, paparan, identifikasi, pengendalian.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki sumber daya alam dengan potensi mineral dan batubara yang tinggi. Sumberdaya adalah unsur libgkungan hidup yang terdiri atas sumberdaya hayati dan nonhayati yang secara keseluruhan membentuk kesatuan ekosistem. Bekerja di area pertambangan merupakan pekerjaan yang memiliki risiko kecelakaan yang cukup tinggi, berdasarkan data kementrian energi dan sumberdaya mineral (ESDM), tercatat sebanyak 93 kecelakaan di area pertambangan pada tahu 2021, turun 27,3% dari tahun sebelumnya, jumlah ini meliputi 36 kecelakaan ringan dan 57 kecelakaan berat, dari 93 kecelakaan pertambangan pada tahun 2021, sebanyak 11 orang meninggal akibat kecelakaan kerja sepanjang tahun 2019-2021, jumlah kecelakaan diarea pertambangan mengalami penurunan, begitu pula dengan jumlah korban meninggal.

Sistem manajemen Kesehatan dan keselamatan kerja pertambangan mineral dan batubara yang diatur dalam Permen ESDM RI No. 38 tahun 2014, bahwa setiap perusahaan berkewajiban memberikan keselamatan kepada para pekerja dalam melakukan pekerjaan yang akan mengatur bagaimana dan apa bentuk pencegahaan dan pengendalian baik potensi bahaya atau risiko yang terjadi selama kegiatan pertambangan berlangsung.

TINJAUAN PUSTAKA

PT. Djawani Gunung Abadi terletak di Wilayah Trenggalek, dengan alamat Jln Nasional III Buluagung Kecamatan Pucanganak Kabupaten Trenggalek. Letak IUP OP PT. Djwani Gunung Abadi berada pada Desa Ngentrong Kecamatan Karangan Kabupaten Trenggalek. Sedangkan letak geografis PT. Djawani Gunung Abadi terletak di posisi 8°1´58,14´´ LS - 8°2´15,16´´LS dan 111°40´39,46 BT - 111°40’57,24´´ BT. Batas administratif IUP OP. Djawani Gunung Abadi terletak di wilayah Desa Ngentrong Kecamatan Karangan Kabupaten Trenggalek antara lain:[1]

1. Sebelah Utara: Desa Prambon
2. Sebelah Timur**:** Desa Sumber
3. Sebelah Barat: Desa Banaran
4. Sebelah Selatan: Desa Buluagun

Dasar Hukum Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja (K3)

Kegiatan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di indonesia diatur dalam beberapa peraturan perundang-undangan yaitu sebagai berikut:

1. Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 86 dan 87.[2]
2. Undang Undang No.3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang No.4 tahun 2009, tentang pertambangan mineral dan BatuBara.[3]
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.[4]
4. Peraturan Pemerintah No.96 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.[5]
5. Peraturan Mentri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No.7 tahun 2020, Tentang cara Pemberian Wilayah, Perizinan, dan Penglaporan Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.[6]
6. Permen ESDM No.26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Minerba.[7]
7. Kepmen ESDM No 301.K/MB.01/MEM.B/2022 tentang Rencana Pengelolaan Mineral dan BatuBara Nasional.[8]

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Secara teoritis istilah bahaya yang umum dikenal pada lingkungan kerja memiliki beberapa istilah, sebagai berikut:[9]

a. *Hazard* (Sumber Bahaya), kondisi yang mungkin menimbulkan kecelakaan, kerusakan, penyakit, mengganggu aktifitas pekerja yang ada.
b. *Danger* (Tingkat Bahaya), situasi bahaya sudah tampak namun dapat dicegah dengan tindakan preventif.
c. *Risk*, merupakan prediksi tingkat keparahan yang dialami saat bahaya.
d. *Incident*, kejadian yang tidak direncanakan, yang telah terpapar dengan sumber bahaya melebihi ambang batas.
e. *Accident*, terjadinya bahaya yang juga disertai adanya korban dan atau kerugian (manusia/material).

Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan

Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara, adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko keselamatan pertambangan yang terdiri atas keselamatan dan kesehatan kerja pertambangan, dan keselamatan operasi pertambangan [9].

Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)

Metode yang secara umum dan biasa digunakan untuk mencegah dan meminimalisir kecelakaan kerja yang mungkin terjadi [9].

Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan tahap awal dalam mengembangkan manajemen risiko K3. Dengan melakukan identifikasi bahaya kita dapat melakukan pengelolaan risiko

Penilaian Resiko

Potensi bahaya yang sudah teridentifikasi, dilakukan penilaian risiko guna melakukan pembobotan risiko yang teridentifikasi.

Kemungkinan *(Likelihood)*

Likelihood atau kemungkinan, untuk menghitung kemungkinan tersebut dilakukan dengan mengetahui atau menyoroti jenis kegiatan yang dilakukan saat kerja serta menentukan atau memprediksi risiko yang dapat terjadi pada pekerja maupun alat yang digunakan saat bekerja.

Tabel 1. Kemungkinan

Kriteria	Penjelasan	Rating
Almost/ hampir pasti	Kejadian yang sering terjadi >90%	10
likely/sangat mungkin	Kemungkinan terjadi 0-50%	6
Unusually	Jarang terjadi namun mungkin terjadi	3
Remotely Possible	Sangat kecil kemungkinannya untuk terjadi	1
Conceivable	Mungkin terjadi, tetapi belum pernah terjadi meskipun paparan bertahun	0,5
Practically Impossible	Sangat tidak mungkin terjadi	0,1

Sumber: AS/NZS 4360, 1999

1. Konsekuensi (*Severity*)
   Severity atau tingkat keparahan merupakan ukuran keparahan kecelakaan yang mungkin terjadi dan merupakan efek dari timbulnya risiko pada setiap tahapan pekerjaan.

Tabel 2. Keparahan

Kriteria	Penjelasan	Rating
Catastrophic	Kerusakan fatal, terhentinya aktivitas, dan kerusakan lingkungan yang sangat parah	100
Disaster	Kerusakan kecil namun permanen terhadap lingkungan	50
Very Serious	Penyakit yang permanen dan kerusakan sementara pada lingkungan	25
Serious	Cedera yang serius tapi bukan penyakit parah yang permanen	15
Important	Cedera yang membutuhkan penanganan medis, tidak menimbulkan kerusakan	5
Noticeable	Cedera ringan, memar bagian tubuh	1

Sumber: AS/NZS 4360, 1999

Paparan (*Exposure*)

Paparan adalah tingkat keseringan (frekuensi) interaksi antara sumber risiko yang ada pada wilayah kerja.

Tabel 3. Paparan

Kriteria	Penjelasan	Rating
Continuously	Terjadi menerus setiap hari	10
Frequently	Terjadi 1 kali setiap hari	6
Occasionally	Terjadi 1 kali seminggu sampai dengan 1 kali sebulan	3
Infrequent	Terjadi 1 kali sebulan sampai dengan 1 kali setahun	2
Rare	Jarang terjadi, diketahui kapan terjadinya	1
Very Rare	Sangat jarang, tidak diketahui kapan terjadinya	0,5

Sumber: AS/NZS 4360, 1999

Kemudian dari semua nilai yang sudah di bobot, dilakukan pembobotan total dengan cara sesuai dengan persamaan berikut:

$$Nilai\ Resiko = Likelihood\ x\ Severity\ x\ Exposure\ldots\ldots\ldots \quad (3.1)$$

Total dari nilai akan menentukan pengklasifikasian bahaya dan risiko ke dalam tingkatan pengendalian. Dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Risiko

Tingkat	Kategori	Tindakan
> 350	Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi
180 -350	Priority 1	Pengendalian sesegera mungkin
70-80	Substansial	Mengharuskan adanya perbaikan secara teknis

Tingkat	Kategori	Tindakan
20-70	Priority 3	Perlu diawasi dan diperhatikan secara berkesinambungan
<20	Acceptable	Intensitas yang menimbulkan risiko dikurangi

Sumber: AS/NZS 4360, 1999

Pengendalian Risiko

Hirarki pengendalian risiko adalah suatu tahapan dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin timbul yang terdiri dari beberapa tingkatan secara berurutan.[10]

a. Eliminasi *(Elimination)*
   Eliminasi merupakan Upaya untuk menghilangkan bahaya.
b. Substitusi *(substitution)*
   Subtitusi merupakan pengendalian yang dimaksudkan untuk menggantikan bahan-bahan dan peralatan yang berbahaya dengan bahan-bahan dan peralatan yang kurang berbahaya atau yang lebih aman.
c. Rekayasa Teknik (Engineering)
   Rekayasa teknik adalah salah satu upaya menurunkan tingkat risiko dengan cara mengubah desain mesin, peralatan, area kerja, dan proses kerja menjadi lebih aman.
d. Pengendalian Administrasi
   Pengendalian administrasi adalah pengendalian dengan menyediakan suatu sistem kerja yang dapat mengurangi kemungkinan pekerja terpapar potensi bahaya.
e. Alat Pelindung Diri
   Alat pelindung diri merupakan pilihan terakhir yang dapat kita lakukan untuk mencegah bahaya dengan pekerja.

Tipe-Tipe Bahaya

Ada beberapa kegiatan pada tambang yang ternyata dapat meningkatkan resiko penyakit. Ini beberapa tipe-tipe bahaya diantaranya [11]:

1. Bahaya Kimia
2. Bahaya Fisik
3. Bahaya Ergonomi
4. Bahaya Psikososial

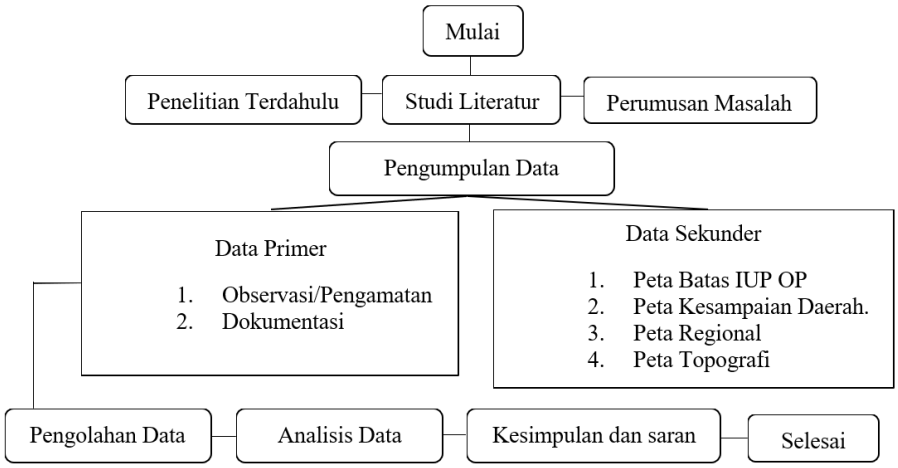
METODE

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian Kualitatif yang dimana penelitian ini berfokus pada pengumpulan data berupa dokomentasi hasil observasi serta objek yang dituju dilapangan yang dilakukan di PT. Djawani Gunung Abadi, yang terletak di Desa Ngetrong, Kecamatan Karangan, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini juga menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC) yaitu serangkaian proses mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi dalam aktivitas rutin maupun non rutin di Perusahaan, kemudian melakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut lalu membuat program pengendalian bahaya tersebut agar dapat meminimalisir tingkat risiko ke yang lebih rendah.

Data-data tersebut kemudian digunakan untuk proses pemecahan masalah yang dilakukan penulis. Dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini, maka data-data yang diperlukan yaitu:

1. Data Primer
   a. Observasi / Pengamatan
   b. Dokomentasi
2. Data Sekunder
   a. Peta Batas IUP OP

b. Peta Kesampaian Daerah
c. Peta Geologi Regional
d. Peta Topografi



Tabel 5. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penerapan identifikasi potensi bahaya dan risiko pada tahapan pekerjaan di area penambangan PT. Djawani Gunung Abadi, disebabkan oleh 2 faktor, yakni terdapat tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman. Tindakan tidak aman yang dimaksud disini seperti operator yang tidak mengunakan APD lengkap saat beroperasi, dan tidak menutup pintu saat bekerja. Ada juga kondisi yang tidak aman yang dimana dimaksud disini yaitu Bucket excavator menghantam belt conveyor diakibatkan karena jarak antara bucket excavator dan belt conveyor berdekatan saat excavator hendak melakukan swing ke atas dan ke bawah saat bekerja, kedudukan excavator pada top loading berada terlalu diujung, tidak adanya penutup pada putaran vambel pada crusher, kondisi sekring yang berada pada menara pantau crusher, kondisi drum berisi minyak yang berada dibawah menara pantau, kondisi kedudukan menara pantau yang tidak rata, kondisi pada posisi parkir motor dan excavator terlalu dekat, kondisi hauling road yang kering serta berlubang, serta kondisi jalan yang kering serta berdebu saat dilewati.

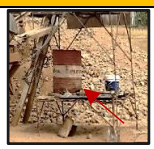
Berdasarkan penilaian potensi bahaya dan risiko pada tahap pekerjaan di area penambangan PT. Djawani Gunung Abadi yang sudah teridentifikasi, dilakukan penilaian risiko guna melakukan pembobotan pada risiko yang sudah terindentifikasi dengan menganalisis risiko yang mengacu pada kemungkinan terjadinya, besar konsekuensi yang ditimbulkan, serta paparan bahaya yang diterima oleh pekerja. Tahapan pekerjaan pengumpulan material pada top loading mengunakan excavator memiliki empat (4) bahaya dan delapan (8) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 1,800, (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi, dan tiga (3) nilai tingkat risiko 270, 270, 270 (priority 1), dengan tindakan pengendalian sesegera mungkin. Tahapan pekerjaan crusher memiliki (1) bahaya dan satu (1) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 1,500 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahapan pekerjaan menara pantau crusher memiliki tiga (3) bahaya dan enam (6) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 750, 750, 450 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahapan pekerjaan pada area front penambangan memiliki satu (1) bahaya dua (2) risiko yang mempunyai

tingkat risiko yang dengan nilai 3,000 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahapan pekerjaan hauling road memiliki dua (2) bahaya dan empat (4) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 2,500, 900, (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahap pekerjaan hauling road dalam pit memiliki satu (1) bahaya dan satu (1) risiko dengan nilai 900 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.

Merencanakan pengendalian bahaya dan risiko pada tahap pekerjaan PT. Djawani Gunung Abadi yang sesuai dengan risiko bahaya yang ditemukan disekitar tahapan perkerjaan, dengan cara memundurkan excavator agar tidak terlalu dekat dengan crusher saat melakukan swing ke atas dan ke bawah serta melakukan pemantaun secara berkala saat pekerjaan dilakukan, memakaikan operator excavator menggunakan alat pelindung diri (APD) yang meliputi, Sepatu safety, sarung tangan safety, helm safety, dan aermuf pada telinga operator, memperbaiki siklus udara pada kabin agar operator tidak lagi membuka pintu saat beroperasi, mengubah posisi excavator dengan menambahkan sedikit timbunan di depan excavator, mendesain plat penutup pada putaran vambel crusher, memindahkan sekring listtrik dari menara pantau crusher ke tempat yang lebih aman, menghilangkan dengan cara memindahkan drum minyak dari bawah menara pantau ke tempat yang lebih aman, menanam kaki menara pantau crusher ke dalam tanah serta menambahkan plat penahan pada masing-masing kaki menara pantau agar tetap stabil, menggantikan area parkir pada kendaran para pekerja ke tempat yang lebih aman dan tidak lagi dekat dengan area parkir excavator, menghilangan debu dengan cara menyiram pada spot-spot tertentu pada hauling road terlebih dahulu sebelum dilewati, menutupi hauling road yang berlubang pada spot-spot hauling road yang berlubang, menghilangi debu saat dilewati dengan cara dilakukan penyiraman jalan secara rutin agar mengurangi debu saat proses pemuatan dilakukan. Adapun juga usulan yang diberikan untuk mengurangi Tingkat risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada PT. Djawani Gunung Abadi, yaitu selalu bisa memberikan sangsi terhadap para pekerja yang sering melanggar aturan SOP.

No	Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	L	S	E	Tingkat Risiko	Tindakan	Pengendalian
1.	Pengumpulan material pada Top Loading menggunakan excavator 	Bucket excavator dapat menghantam belt conveyor, diakibatkan jarak antara bucket excavator dan belt conveyor berdekatan saat excavator hendak melakukan swing ke atas dan ke bawah saat bekerja.	1. Kerusakan pada belt conveyor akibat benturan.	6	100	3	1,800 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Rekayasa Teknik

No	Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	L	S	E	Tingkat Risiko	Tindakan	Pengendalian
		Operator tidak mengunakan APD lengkap, seperti helm safety, sarung tangan safety, kacamata safety, Sepatu safety, dan aermuf.	1. Memar pada kaki. 2. Ganguan pendengaram akibat bisingnya mesin. 3. Sindrom akibat getaran.	6	15	3	270 Priority 1	Pengendalian sesegera mungkin.	Alat Pelindung Diri
		Operator tidak menutup pintu saat bekerja.	1. operator terjatuh. 2. Cidera pada operator.	6	15	3	270 Priority 1	Pengendalian sesegera mungkin.	Rekayasa Teknik
		Kedudukan Excavator pada top loading berada terlalu diujung.	1. Excavator tergelincir. 2. Operator cidera.	6	15	3	270 Priority 1	Pengendalian sesegera mungkin.	Rekayasa Teknik
2.	Crusher 	Tidak ada Penutup pada putaran Vembel.	1. Tangan/jari terjepit, mengakibatkan patah.	6	25	10	1,500 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Rekayasa Teknik
3.	Menara Pantau Crusher 	Terlalu dekat dengan sekring Listrik.	1. Tersengat Listrik. 1. Luka-luka akibat sengatan Listrik.	3	15	10	450 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Substitusi

No	Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	L	S	E	Tingkat Risiko	Tindakan	Pengendalian
		Drum berisi minyak berada dibawah menara.	1. Dapat tertumpah saat menaiki menara. 2. Mencemari area sekitar menara.	3	25	10	750 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Substitusi
		Kedudukan menera pantau yang tidak rata.	1. Tidak stabil saat dinaiki. 2. Ambruk	3	25	10	750 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Rekayasa Teknik
4.	Area front 	1. Posisi parkir motor dan excavator terlalu dekat.	1. Dapat menyebabkan tabrakan antara motor dan excavator. 2. Kerusakan pada motor akibat benturan dengan excavator.	6	50	10	3,000 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Eliminasi
5.	Hauling Road 	1. Hauling Road yang kering.	1. Menyebabkan debu saat dilewati. 2. Terpapar debu. 3. Pandangan terbatas.	10	15	6	900 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Eliminasi
		1. Hauling Road berlubang.	1. Tumpahan material saat melakukan hauling.	10	25	10	2,500 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Eliminasi

No	Tahap Pekerjaan	Bahaya	Risiko	L	S	E	Tingkat Risiko	Tindakan	Pengendalian
6.	Hauling Road dalam pit. 	1. Permukaan jalan yang kering, serta dapat berdebu saat dilewati.	1. pandangan terbatas, iritasi pada mata.	10	15	6	900 Very High	Aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.	Eliminasi

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan penerapan identifikasi potensi bahaya dan risiko pada tahapan pekerjaan di area penambangan PT. Djawani Gunung Abadi, disebabkan oleh 2 faktor, yakni terdapat tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman.

Berdasarkan penilaian potensi bahaya dan risiko pada tahap pekerjaan di area penambangan PT. Djawani Gunung Abadi yang sudah teridentifikasi, dilakukan penilaian risiko guna melakukan pembobotan pada risiko yang sudah terindentifikasi dengan menganalisis risiko yang mengacu pada kemungkinan terjadinya, besar konsekuensi yang ditimbulkan, serta paparan bahaya yang diterima oleh pekerja. Tahapan pekerjaan pengumpulan material pada top loading mengunakan excavator memiliki empat (4) bahaya dan delapan (8) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 1,800, (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi, dan tiga (3) nilai tingkat risiko 270, 270, 270 (priority 1), dengan tindakan pengendalian sesegera mungkin. Tahapan pekerjaan crusher memiliki (1) bahaya dan satu (1) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 1,500 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahapan pekerjaan menara pantau crusher memiliki tiga (3) bahaya dan enam (6) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 750, 750, 450 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahapan pekerjaan pada area front penambangan memiliki satu (1) bahaya dua (2) risiko yang mempunyai tingkat risiko yang dengan nilai 3,000 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahapan pekerjaan hauling road memiliki dua (2) bahaya dan empat (4) risiko yang mempunyai tingkat risiko dengan nilai 2,500, 900, (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi. Tahap pekerjaan hauling road dalam pit memiliki satu (1) bahaya dan satu (1) risiko dengan nilai 900 (very high) dengan tindakan aktivitas harus dihentikan hingga risiko dapat dikurangi.

Merencanakan pengendalian bahaya dan risiko pada tahap pekerjaan PT. Djawani Gunung Abadi yang sesuai dengan risiko bahaya yang ditemukan disekitar tahapan perkerjaan, dengan cara memundurkan excavator agar tidak terlalu dekat dengan crusher saat melakukan swing ke atas dan ke bawah serta melakukan pemantaun secara berkala saat pekerjaan dilakukan, memakaikan operator excavator menggunakan alat pelindung diri (APD) yang meliputi, Sepatu safety, sarung tangan safety, helm safety, dan aermuf pada telinga operator, memperbaiki siklus udara pada kabin agar operator tidak lagi membuka pintu saat beroperasi, mengubah posisi excavator dengan menambahkan sedikit timbunan di depan excavator, mendesain plat penutup pada putaran vambel crusher, memindahkan sekring listrik dari menara pantau crusher ke tempat yang lebih aman, menghilangkan dengan cara memindahkan drum minyak dari bawah menara

pantau ke tempat yang lebih aman, menanam kaki menara pantau crusher ke dalam tanah serta menambahkan plat penahan pada masing-masing kaki menara pantau agar tetap stabil, menggantikan area parkir pada kendaran para pekerja ke tempat yang lebih aman dan tidak lagi dekat dengan area parkir excavator, menghilangan debu dengan cara menyiram pada spot-spot tertentu pada hauling road terlebih dahulu sebelum dilewati, menutupi hauling road yang berlubang pada spot-spot hauling road yang berlubang, menghilangi debu saat dilewati dengan cara dilakukan penyiraman jalan secara rutin agar mengurangi debu saat proses pemuatan dilakukan. Adapun juga usulan yang diberikan untuk mengurangi Tingkat risiko kecelakaan kerja yang terjadi pada PT. Djawani Gunung Abadi, yaitu selalu bisa memberikan sangsi terhadap para pekerja yang sering melanggar aturan SOP

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan paper dengan judul "Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian di Area Penambangan Kaolin Di PT. Djawani Gunung Abadi Di Desa Ngetrong, Kecamatan Karangan, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur". Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat terkhusus kepada Bapak Yazid Fanani dan Ibu Fairus Atika Redanto Putri selaku dosen pembimbing saya dalam melakukan penelitian dan penyusunan paper, kedua orang tua yang selalu mendoakan kelancaran dalam semua hal, semua teman Teknik Pertambangan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya yang telah membantu penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Eka Putra Yolendra. "Rancangan Teknis Sistem Penyaliran Tambang Pada Penambangan Kaolin PT. Djawani Gunung Abadi di Kecamatan Karangan, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur". Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral dan Kelautan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya 2022.
[2] Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 86 dan 87 mengenai K3.
[3] Undang Undang No.3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang No 4 tahun 2009, tentang pertambangan mineral dan BatuBara.
[4] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.
[5] Peraturan Pemerintah No. 96 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.
[6] Peraturan Mentri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No.7 tahun 2020, Temtang Cara Pemberian Wilayah, Perizinan, dan Penglaporan Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.
[7] Permen ESDM No. 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Minerba
[8] Kepmen ESDM No 301.K/MB.01/MEM.B/2022 tentang Rencana Pengelolaan Mineral dan BatuBara Nasional.
[9] M. Kelvin, B. Purwoko, and M. K. Syafrianto, "Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Pertambangan Batu pada Tahap Muat Angkut dan Dumping di PT. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat," *Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2020.

[10] Rizky Dhani Fajri, Tri Gamela Saldy, tentang Analisis dan Kesehatan Kerja Terhadap Job Safety Analysis Dan Standar Operational Procedure Pada Tambang Batubara Bawah Tanah,jurnal Bina Tambang, vol. 6, no. 5, pp. 107–113.
[11] Ahmad Marzuki, Tentang Analisis Kecelakaan Kerja Pada Kegiatan Pertambangan Batubara Dengan Metode Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA) dan Job Safety Analisis (JSA). Studi kasus PT. Bakarya Abadi Selalu.
[12] G. Abdillah *et al.* Studi Kasus Penyebab Kecelakaan Kerja Fatal di Tambang Mineral," *Journal of Educational Innovation and Public Health*, vol. 2, no. 2, pp. 42–51, 2024, doi: 10.55606/innovation. v2i2.2843.
[13] Angga Yuja Wiguna, Fadhilah, Rusli HAR, Admizal Nazki, Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko Terhadap Keselamatan Kerja *Coalgetting* di Tambang Terbuka PT. Bima Putra Abadi Citranusa Lahat, Desa Lubuk Betung, Kecamatan Merapi Selatan, Provinsi Sumatera Selatan. Jurnal Bina Tambang, Vol6, No.4.
[14] Sari, A. S., Cahyono, Y. D. G., Yolendra, E. P., Fanani, Y., Kusdarini, E., & Redanto, F. A. (2023). Model Design of the Mine Drainage System Kaolin Mining Site Djawani Gunung Abadi, Trenggalek Regency, East Java Province.
[15] Putri, F. A. R., Kusdarini, E., & Tumambo, R. (2023). Perhitungan Biaya Reklamasi Blok X pada Penambangan Batu Andesit PT. Rolas Nusantara Tambang, Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (SEMITAN)*, *1*(2), 584-592.
[16] Al Fakih, S., Fanani, Y., & Widiatmoko, F. R. (2021, August). IDENTIFIKASI POTENSI SEBARAN BAHAN GALIAN KABUPATEN MAGETAN BERDASARKAN KAJIAN GEOLOGI REGIONAL (IDENTIFICATION OF POTENTIAL DISTRIBUTION OF MINERALS MAGETAN REGENCY BASED ON STUDY OF REGIONAL GEOLOGY). In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN)* (Vol. 3, No. 1, pp. 86-92).
[17] Rosaliana, R., Bahar, H., & Yuwanto, S. H. (2020, July). KAJIAN BAHAYA, RISIKO, DAN MITIGASI BENCANA GERAKAN TANAH DI DAERAH SENDANGREJO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SAMBENG, KABUPATEN LAMONGAN, PROVINSI JAWA TIMUR. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN)* (Vol. 2, No. 1, pp. 657-663)