

**IDENTIFIKASI RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN
METODE HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT (HIRA) DI HAULING AREA TAMBANG
BANKO BARAT PIT 1 TIMUR PT. BUKIT ASAM Tbk.
KABUPATEN MUARA ENIM, PROVINSI SUMATERA
SELATAN**

SKRIPSI

Oleh :

**GERI RIZKY ALFARABI
112170102**



**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2022**

**IDENTIFIKASI RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN
METODE HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT (HIRA) DI HAULING AREA TAMBANG
BANKO BARAT PIT 1 TIMUR PT. BUKIT ASAM Tbk.
KABUPATEN MUARA ENIM, PROVINSI SUMATERA
SELATAN**

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Oleh :

GERI RIZKY ALFARABI

112170102



**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2022**

**IDENTIFIKASI RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN
METODE HAZARD IDENTIFICATION AND RISK
ASSESSMENT (HIRA) DI HAULING AREA TAMBANG
BANKO BARAT PIT 1 TIMUR PT. BUKIT ASAM Tbk.
KABUPATEN MUARA ENIM, PROVINSI SUMATERA
SELATAN**

Oleh :

**GERI RIZKY ALFARABI
112170102**



Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan

Jurusan Teknik Pertambangan

Fakultas Teknologi Mineral

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Tanggal : 2 Maret 2022

Pembimbing I,

Pembimbing II,

(Ir. Dyah Probowati, MT)

(Dr. Nurkhamim, ST, MT)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Ayah Wibisono, Ummi Devi Soraya, Kak Aldo, Kak Aldi dan Adik Hauzan serta Teman-teman dekat saya yang selalu membantu saya dalam proses penyusunan skripsi saya.

RINGKASAN

PT Bukit Asam Tbk merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang industri pertambangan batubara bersekala besar. PT Bukit Asam terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim. Sistem penambangan yang digunakan adalah tambang terbuka (surface mining)

Dalam pelaksanaan kegiatan penambangan tidak di pungkiri masih terdapat kendala baik itu kerugian finansial maupun kerugian langsung terhadap para pekerja seperti kecelakaan kerja di lapangan. Untuk menghindari dan mengurangi risiko yang dapat terjadi maka diperlukan manajemen risiko yaitu dengan identifikasi bahaya (hazard identification), dan penilaian risiko (risk assessment) atau HIRA hingga dilakukannya pengendalian risiko untuk mengurangi atau menghilangkan potensi tersebut.

Pengamatan identifikasi bahaya pada penelitian ini dilakukan di kegiatan Loading dan Hauling untuk selanjutnya diketahui hasil penilaian risiko serta pengendalian yang dapat digunakan. Dari hasil penelitian tersebut pada kegiatan Loading didapatkan tingkatan risiko berdasarkan hasil HIRA pada kegiatan di Loading point memiliki 2 kriteria High, memiliki 2 kriteria Medium dan pada saat pengamatan tidak terdapat kriteria Extreme. Pada kegiatan pengisian muatan material didapatkan tingkatan risiko berdasarkan hasil HIRA memiliki 3 kriteria Medium, 1 kriteria High. Kegiatan Hauling didapatkan tingkatan risiko berdasarkan hasil HIRA pada kegiatan Hauling memiliki 2 kriteria High, 4 kriteria Medium, 1 low dan pada saat pengamatan tidak memiliki kriteria Extreme .

Untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja selain dengan adanya manajemen risiko pada PT. Bukit Asam diharapkan dapat lebih memperhatikan penerapan program keselamatan dan Kesehatan kerja demi terciptanya lingkungan kerja yang aman dan nyaman.

SUMMARY

PT Bukit Asam Tbk is a State-Owned Enterprise (BUMN) which is engaged in the large-scale coal mining industry. PT Bukit Asam is located in Tanjung Enim, Lawang Kidul District, Muara Enim Regency. The mining system used is an open pit (surface mining).

In the implementation of mining activities, it is undeniable that there are still obstacles, both financial losses and direct losses to workers, such as work accidents in the field. To avoid and reduce risks that can occur, risk management is needed, namely by hazard identification and risk assessment or HIRA until risk control is carried out to reduce or eliminate this potential.

Observations of hazard identification in this study were carried out in Loading and Hauling activities to further determine the results of risk assessment and controls that can be used. From the results of this study, the level of risk obtained based on the results of HIRA activities at the Loading point has 2 High criteria, 2 Medium criteria and at the time of observation there are no Extreme criteria. In material loading activities, the risk level is obtained based on the results of HIRA having 3 Medium criteria, 1 High criteria. Hauling activity obtained a level of risk based on the results of HIRA on Hauling activities have 2 criteria High, 4 criteria Medium, 1 low and at the time of observation did not have criteria Extreme.

To ensure the safety and health of workers in addition to risk management at PT. Bukit Asam is expected to pay more attention to the implementation of occupational safety and health programs in order to create a safe and comfortable work environment.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Identifikasi Resiko Kecelakaan Kerja dengan Metode HIRA di *Hauling* Area Tambang Banko Barat Pit 1 Timur, PT. Bukit Asam Tbk. Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan”, dengan baik. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional ”Veteran” Yogyakarta. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 28 April hingga 31 Mei 2021.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Mohammad Irhas Effendi, M.S., Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir. H. Sutarto, M.T., Dekan Fakultas Teknologi Mineral.
3. Dr. Ir. Eddy Winarno, S.Si, M.T., Ketua Jurusan Teknik Pertambangan.
4. Ir. Wawong Dwi Ratminah, M.T., Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan.
5. Ir. Dyah Probowati, M.T., Dosen Pembimbing I.
6. Dr. Nurkhamim, ST, M.T., Dosen Pembimbing II.
7. Ir. Wawong Dwi Ratminah, M. T., Dosen Pembahas I
8. Dr. Drs. Nur Ali Amri, M. T., Dosen Pembahas II
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan parapembaca serta pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pertambangan.

Yogyakarta, 2 Maret 2021

Penulis,

Geri Rizky Alfarabi

DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metode Penelitian	2
1.6. Manfaat Penelitian	3
BAB II: TINJAUAN UMUM	
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	4
2.2. Iklim dan Curah Hujan	5
2.3. Keadaan Geologi	6
2.4. Kegiatan Penambangan Di PT. Bukit Asam	13
BAB III: DASAR TEORI	
3.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja	18
3.2. Kecelakaan Kerja.....	23
3.3. Alat Pelindung diri (APD)	24
3.4. Program Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja.....	25
3.5. Manajemen Risiko	26
3.6. Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan.....	32

BAB IV: HASIL PENELITIAN	halaman
4.1. Kondisi Jalan <i>Hauling</i>	34
4.2. Jumlah Pekerja dan Jadwal Kerja	35
4.3. Kegiatan Penambangan.....	37
4.4. Identifikasi Potensi Bahaya	40
4.5. Ketersediaan Peralatan dan Perlengkapan K3 Perusahaan	41
4.6. Pelaksanaan Program K3 PT. Bukit Asam.....	42
BAB V: PEMBAHASAN	
5.1. Identifikasi Bahaya	48
5.2. Penilaian Potensi Risiko.....	50
5.3. Pengendalian Risiko di <i>Loading point</i> dan <i>Hauling road</i>	52
BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	56
6.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
2.1. Peta Kesampaian Daerah.....	5
2.2. Grafik Curah Hujan Rata-rata Bulanan Tahun 2017-2020.....	6
2.3. Peta Geologi Regional Muara Enim.....	8
2.4. Stratigrafi Regional Tanjung Enim.....	12
2.5. Kegiatan Pembersihan Lahan.....	13
2.6. Kegiatan Pengupasan Lapisan Penutup.....	14
2.7. Kegiatan Pengupasan dan Pengangkutan Overburden.....	14
2.8. CAT HD 777E.....	15
2.9. Kegiatan Pemuatan Tanah Penutup.....	15
2.10. Penumpahan material pada <i>Disposal Area</i>	16
2.11. Kegiatan Pengangkutan Batubara dari <i>Loading Point</i>	16
4.1. Pembongkaran <i>Overburden</i>	36
4.2. Pemuatan Batubara.....	36
4.3. Rangkaian Proses Pengangkutan Batubara.....	38
4.4. <i>Pemasangan dan Perawatan Rambu</i>	44
4.5. Pemeriksaan P2H oleh Operator.....	44
4.6. Pelaksanaan <i>Safety Talk</i>	45
4.7. <i>Safety Forum Discussion</i>	45
4.8. <i>Id Card Mine Permit</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
Tabel 3.1 Nilai Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	30
Tabel 3.2 Nilai Keparahan (<i>Consequences</i>)	31
Tabel 3.3 Matrik <i>Level</i>	31
Tabel 4.1 Jumlah Pekerja PT. Bukit Asam dan Mitra Kerja.....	34
Tabel 4.2 Jadwal Kerja PT. Bukit Asam dan Mitra Kerja	35
Tabel 4.3 Identifikasi Potensi Bahaya dan resiko kecelakaan.....	39
Tabel 4.4 Jumlah APD	40
Tabel 4.5 Geometri Jalan Angkut.....	46
Tabel 5.1 Penilaian Risiko di Lokasi Penelitian.....	49
Tabel 5.2 Persentase Tingkat Risiko.....	51
Tabel 5.3 Pengendalian Risiko	52
Tabel 5.4 Persentase Tingkat Risiko Setelah Pengendalian.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	halaman
A. PETA WIUP PT. BUKIT ASAM	60
B. TABEL PERHITUNGAN PENILAIAN RISIKO.....	61
C. APD DAN KEPERLUANNYA	62
D. PETA JALAN HAULING	63
E. TABEL PENILAIAN SETELAH PENGENDALIAN RISIKO	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Bukit Asam Tbk merupakan salah satu perusahaan milik negara yang disebut Badan Usaha Milik Negara (BUMN), yang bergerak di bidang industri pertambangan batubara. PT. Bukit Asam Tbk yang berkantor pusat di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTe) Tambang Banko Barat PIT 1 Timur.

Berdasarkan dari pengamatan dilapangan masih banyak ditemukan potensi bahaya. Potensi bahaya tersebut sendiri berasal dari tindakan tidak aman yang dilakukan pekerja seperti driver unit dump truck yang melewati batas kecepatan yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu 40 km/jam dan kondisi tidak aman seperti kondisi jalan menuju *loading point* menurun dan sempit pada segmen F-G. Potensi bahaya yang ada tersebut tidak boleh diabaikan karena dapat memicu terjadinya kecelakaan kerja.

Maka dari itu diperlukan analisis pengendalian risiko pada kegiatan *loading* dan *hauling* dengan melakukan identifikasi bahaya (*hazard identification*) untuk dapat mengetahui kemungkinan risiko yang akan terjadi. Untuk melancarkan proses produksi serta mengurangi dan menghilangkan kerugian langsung maupun tidak langsung digunakanlah *risk level*, sehingga pekerjaan dapat berjalan aman dan lancar. Lalu dilakukan penilaian risiko (*risk assessment*) untuk mengetahui tingkatan risiko, selanjutnya dilakukan pengendalian risiko (*risk control*) yang dapat dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagaimana yang diketahui bahwa tahapan penambangan di PT. Bukit Asam Tbk. khususnya pengangkutan batubara dari area *loading point* sampai *hauling road* memiliki risiko bahaya yang tinggi. Oleh karena itu pentingnya untuk

melakukan manajemen risiko guna mengurangi dan menghindari kecelakaan yang dilakukan dengan menggunakan metode HIRA (*Hazard Identification and Risk Assesment*). Sehingga perusahaan dapat membuat penanganan di setiap risiko yang teridentifikasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan identifikasi potensi-potensi bahaya di area *loading point* dan *hauling area*
2. Melakukan penilaian risiko di area *loading point* dan *hauling area*.
3. Melakukan pengendalian risiko di area *loading point* dan *hauling area*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan pada kegiatan *loading* dan *coal hauling* di area tambang Banko Barat Pit 1 Timur PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.
2. Penelitian ini berfokus pada analisis manajemen risiko pada poin identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko pada kegiatan *loading point* dan sepanjang *hauling road* di area tambang Banko Barat Pit 1 Timur PT. Bukit Asam Tbk.

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan dan pengambilan data di lapangan secara langsung (data primer) maupun secara tidak langsung (data sekunder) yang kemudian akan dilakukan pengolahan data. Hasil pengolahan data akan dianalisis sehingga dapat diambil kesimpulan dan saran yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Adapun prosedur penelitian yaitu :

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang, baik yang bersifat sebagai dasar penelitian maupun yang bersifat sebagai pendukung dan referensi yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja

2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan yaitu melakukan pengamatan secara langsung untuk memahami kondisi kerja dan lingkungan sekitar PT. Bukit Asam Tbk yang berkaitan dengan kondisi keselamatan dan Kesehatan kerja di lapangan.

3. Pengambilan Data

Pengambilan data terdiri dari dua cara yaitu:

a. Pengambilan data primer

Data yang diambil dari penelitian langsung dilapangan, yaitu : data pengamatan kegiatan produksi loading dan hauling di lokasi penambangan PT. Bukit Asam Tbk.

b. Pengambilan data sekunder

Data yang didapatkan dari dokumen perusahaan, yaitu profil perusahaan, data pegawai, data APD, peta lokasi penambangan dan data curah hujan dan data HIRA

4. Pengolahan Data

Setelah didapatkan data selanjutnya dilakukan pengolahan data yaitu data yang telah didapatkan dikelompokkan menjadi tabel HIRA berdasarkan lokasi pengamatan.

5. Analisis Data

Melakukan analisis keselamatan dan Kesehatan kerja dengan metode HIRA yaitu dengan melakukan identifikasi masalah berdasarkan table, penilaian risiko, serta pengendalian yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya potensi bahaya di PT. Bukit Asam Tbk dan selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap penerapan K3.

6. Kesimpulan

Kesimpulan didapatkan setelah dilakukan analisis terhadap hasil penelitian sehingga didapatkan korelasi antara hasil penelitian dengan permasalahan yang diteliti.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai bahan studi perbandingan atau referensi untuk penelitian mengenai topik yang sama selanjutnya dan sebagai bahan masukan untuk PT. Bukit Asam Tbk dalam menerapkan sistem manajemen risiko keselamatan kerja pertambangan.

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) PT. Bukit Asam (Persero) Tbk terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan dengan jarak ± 15 km arah Selatan Kota Muara Enim dan ± 186 km Barat Daya dari pusat kota Palembang. Wilayah IUP PT. Bukit Asam terletak pada posisi $103^{\circ}45'$ BT – $103^{\circ} 50'$ BT dan $3^{\circ} 42' 30''$ – $4^{\circ} 47' 30''$ LS atau garis bujur 9.583.200 – 9.593.200 dan lintang 360.600 – 367.000 dalam sistem koordinat internasional Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 2.1.

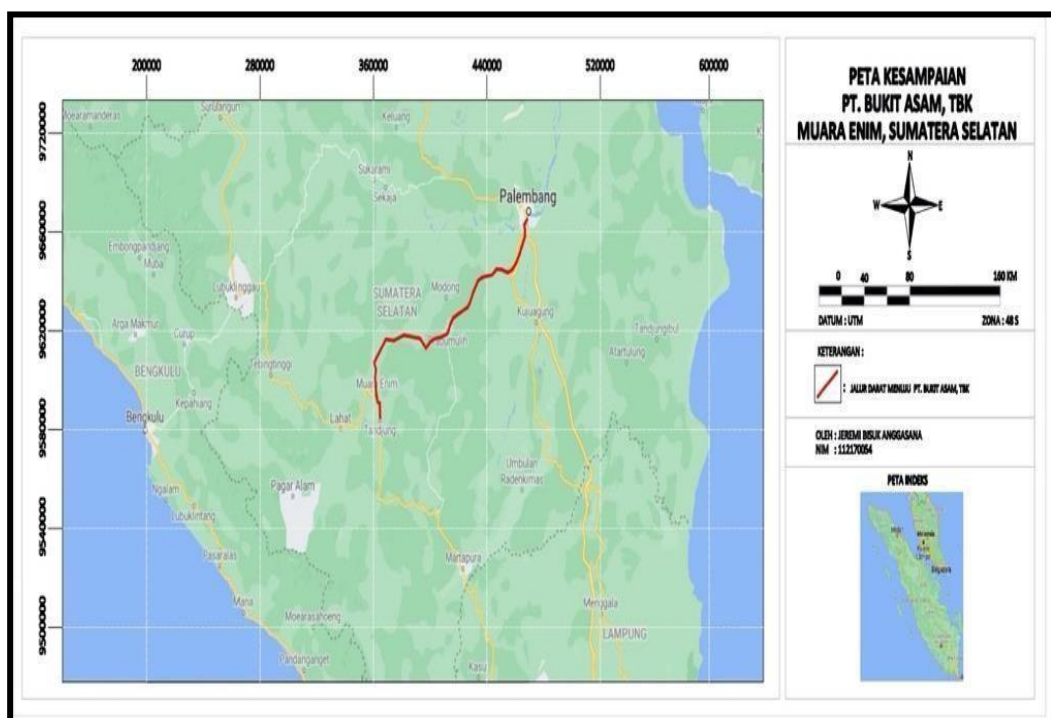
Secara administrasi, batas daerah penelitian ialah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Musi Banyuasin.
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Prabumulih.
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Lahat.
4. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Ogan Komering Ulu.

Untuk mencapai lokasi penelitian dari Kota Yogyakarta dapat ditempuh dengan rute perjalanan sebagai berikut :

1. Perjalanan dari Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta menggunakan pesawat terbang menuju Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang dengan waktu tempuh selama 1 jam 45 menit.
2. Dari Perjalanan dari Bandara Mahmud Badaruddin II Palembang dilanjutkan perjalanan darat dengan menggunakan kendaraan bermotor (mobil) sejauh kurang lebih 198 Km ke arah Barat Daya menuju Tanjung Enim dengan rute

Kota Palembang – Kabupaten Prabumulih – Kabupaten Muara Enim – Desa Tanjung Enim dengan waktu tempuh selama kurang lebih 5 jam. Dari Tanjung Enim ke lokasi penelitian ditempuh selama lebih kurang 10 menit dengan menggunakan bis karyawan.



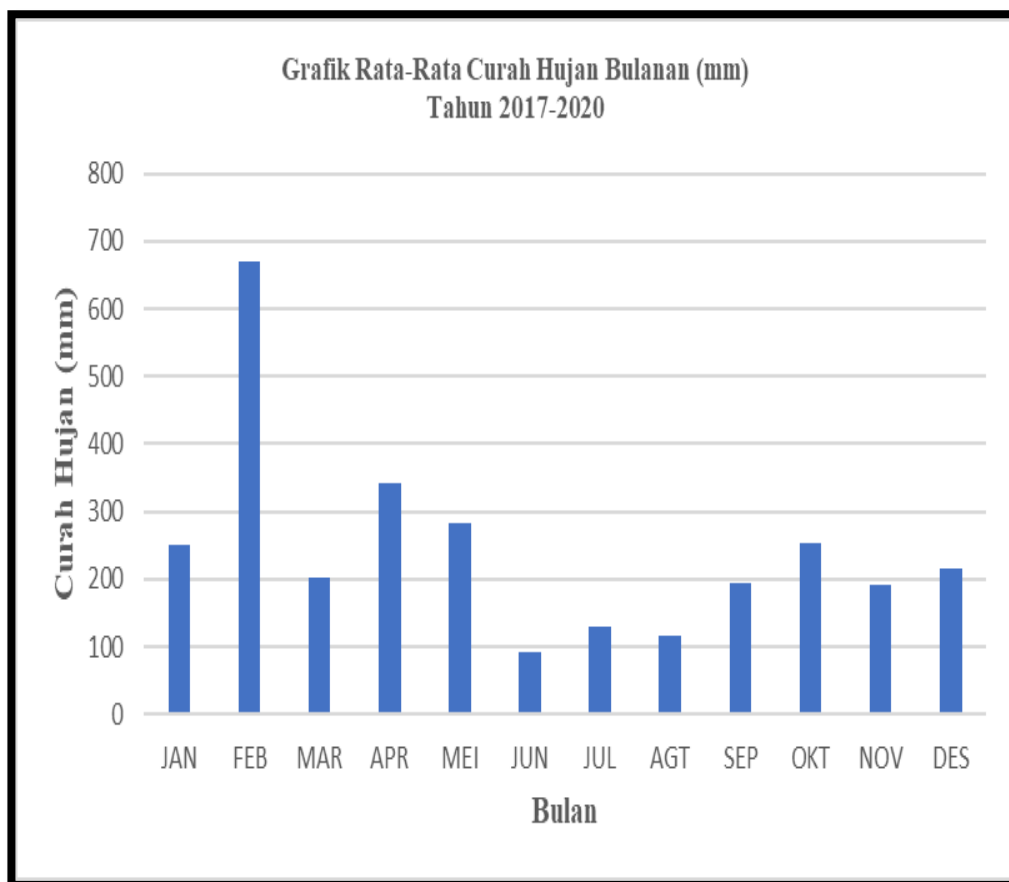
Gambar 2.1
Peta Kesampaian PT. Bukit Asam, Tbk. (PTBA, 2021)

Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) PT Bukit Asam (Persero) Tbk di Unit Pertambangan Tanjung Enim mencapai 66.414 hektar (Ha), yang terdiri atas: Air Laya: 7.621 Ha, Muara Tiga Besar: 3.300 Ha, Banko Barat: 4.500 Ha, Bangko-Tengah Blok Barat: 2.423 Ha, Banko-Tengah Blok Timur: 22.937 Ha, Bunian, Kunkilan, Arahan Utara, Arahan Selatan, Banjarsari: 24.751 Ha, Bukit Kendi: 882 Ha.

2.2 Iklim dan Curah Hujan

Lokasi Lokasi perusahaan PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan terletak di daerah beriklim tropis dengan kelembaban dan temperatur tinggi (berkisar antara 23°C sampai dengan 34°C) yang mempunyai dua musim setiap tahunnya yaitu musim kemarau dan musim hujan. Seluruh aktivitas pekerjaan berhubungan langsung dengan udara bebas sehingga iklim yang ada berdampak

langsung pada kegiatan operasional. Berdasarkan data curah hujan yang diperoleh dari tahun 2017 sampai tahun 2020 (Lampiran A), maka diketahui bahwa bulan Juni dengan curah hujan rata-rata bulanan paling rendah adalah 92 mm, sedangkan nilai hujan rata-rata bulanan tertinggi pada Februari yaitu 670 mm (Gambar 2.3).



Gambar 2.2
 Grafik Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Tahun 2017-2020
 (Sumber : SatKer K3 & Security PT. Bukit Asam, Tbk, Tahun 2021)

2.3 Keadaan Geologi

2.3.1 Fisiografi

Secara umum daerah penambangan PTBA mempunyai topografi yang bervariasi, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan rendah dengan ketinggian (30 – 300) meter diatas permukaan air laut, serta lembah, sungai. Morfologi di daerah ini dipengaruhi oleh struktur lipatan dan patahan. Jenis litologi dan kondisi kekerasan batumannya ditinjau dari bentuk relief dan ronanya terbagi atas satuan morfologi perbukitan bergelombang sedang dan satuan morfologi sungai dan rawa.

a. Satuan Morfologi Perbukitan Rendah

Daerah perbukitan berada di sisi sebelah Barat dan Selatan dengan ketinggian ± 282 m di atas permukaan laut. Di lokasi juga masih banyak terdapat vegetasi berupa semak belukar dan beberapa tumbuhan hutan serta terdapat hewan berupa Sapi dan Kerbau yang merupakan hewan ternak yang dimiliki masyarakat di sekitar lingkungan UPTE PTBA. Batuan dasar berupa satuan batu pasir, batu lanau, serta batu lempung, dan lapisan batubara dalam daerah Izin Usaha Pertambangan PTBA terletak di area Barat bagian dan Cekungan Sumatera Selatan. Cekungan ini merupakan bagian dari Cekungan Tengah dan Selatan (Coster,1974).

b. Satuan Morfologi Lembah Sungai

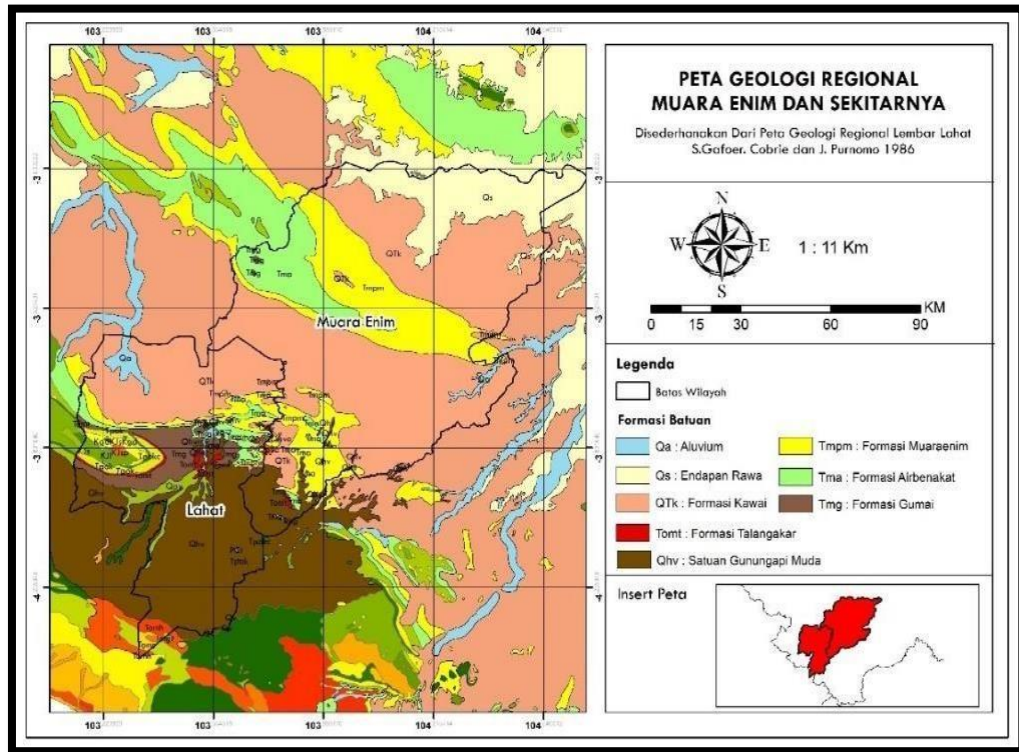
Dataran rendah berada di sebelah Timur, dan terdapat aliran sungai – sungai kecil yang bermuara di Sungai Lawai dan Sungai Lematang dengan ketinggian ± 50 m di atas permukaan laut serta di dapati vegetasi di sisi sungai berupa semak belukar dan pohon kelapa.

2.3.2 Stratigrafi

Lapisan batubara pada daerah ini tersingkap dalam sebuah lapisan batubara yang terdiri dari lapisan tua sampai muda, yakni lapisan Petai, lapisan Suban, lapisan Mangus, dan tujuh lapisan gantung (*hanging seam*)

Secara regional wilayah pertambangan PT. Bukit Asam, Tbk termasuk dalam subcekungan Palembang yang merupakan bagian dari cekungan Sumatera Selatan dan terbentuk pada zaman tersier. Batuan Pra-Tersier yang umumnya terdiri atas batuan malihan dan batuan beku berumur Mesozoikum diduga merupakan dasar atau alas dari cekungan Tersier tersebut.

Satuan batuan ini telah mengalami pensesaran, perlipatan dan penerobosan. Runtunan batuan Tersier di Cekungan Sumatera Selatan berdasarkan periode pengangkatan dan pengikisan terdiri atas tiga bagian atau daur, yaitu urutan fluviatil sampai lakustrin, berumur Eosen – Oligosen atau Miosen (Formasi Lahat dan Talangakar), urutan genang laut berumur Miosen Tengah (Formasi Baturaja dan Gumai), dan urutan susutlaut berumur Miosen Akhir - Plistosen (Formasi Airbenakat, Muaraenim, dan Kasai).



Gambar 2.3
Peta Geologi Regional Muara Enim

a. Formasi Kasai (Qtk)

Formasi ini merupakan satuan endapan gunung api (vulcanis), fasies daratan, berumur Pliosen Akhir sampai Plistosen Awal. Formasi Kasai menindih selaras di atas Formasi Muara Enim. Litologi terdiri dari tufa, tufa batuapung, dan perselingan antara batupasir tufan berbutir halus dan lampung tufan yang mengandung sisa tumbuhan. Setempat dijumpai lensa batubara tipis. Tufa batuapung berwarna kelabu, putih kekuningan, dengan fragmen batuapung sebesar 3-5 cm. Batu pasir tufan dan tufa pasiran, berwarna putih, berbutir halus, dengan komposisi terutama kuarsa, feldspar, dan gelas. Dijumpai fosil daun (*Cast*). Penyebaran satuan ini terdapat di sebelah barat sungai Enim. Sebagai hasil endapan gunung api formasi ini banyak mengandung konsentrasi lempung bentonite, dan kaolin berbentuk lensa..

b. Formasi Air Benakat (Tmab)

Formasi ini merupakan satuan batuan yang tertua di daerah penyelidikan, berumur Miosen Tengah sampai Miosen Akhir . Formasi Air Benakat (Spruyt, 1956) adalah nama lain dari Formasi Palembang Bawah.

Penyebaran satuan ini tidak luas, terdapat di sungai Kiahaan, Sungai Liling dan Sungai Lengi singkapan yang jelas sukar ditemukan. Batuannya mengalami dilapangan mengalami kesukaran dalam membedakan dengan Formasi lainnya untuk membedakan dengan Formasi lain ialah adanya sisipan sisipan batuan yang bersifat gampingan dalam Formasi Air Benakat (contoh batupasir gampingan yang terdapat di Sungai Kiahan dan Sungai Selingsing). Formasi Air Benakat terdiri dari serpih, batulanau, napal, batupasir yang sebahagian bersifat gampingan, serpih berwarna kelabu terang-kehijauan, berlapis baik kadang kadang bersifat gampingan. Batulanau dan batulempung merupakan perselingan berwarna kelabu terang-kekuningan, coklat, kuning, karbonatan, glaukonitan, gampingan. Batupasir merupakan sisipan berbutir halus, berwarna kelabu kehijauan, pemilahan baik, kesarangan jelek sampai sedang. Komponen terdiri dari kuarsa, felspar, glaukonit dan mika. Fasies pengendapan dari Formasi ini ialah litoral

c. Formasi Muaraenim (Tm_{pm})

Formasi Muara enim (Spruyit,1956) adalah nama lain dari Formasi Palembang Tengah yang berumur Miosen Akhir sampai Pliosen Awal. Formasi ini terletak selaras di atas Formasi Air Benakat.Hampir seluruhnya mengalami pelapukan yang sangat kuat. Formasi ini mengandung lapisan batubara yang cukup tebal (*Coal bearing Formation*). Formasi ini terdiri dari batulempung, batulanau dan batupasir tufaan dengan sisipan batubara.

d. Formasi Gumai

Formasi Gumai diendapkan secara selaras di atas Formasi Batu Raja. Dimana formasi ini menandai terjadinya transgresi maksimum di Cekungan Sumatera Selatan. Bagian bawah formasi ini terdiri dari serpih gampingan dengan sisipan batu gamping, napal, dan batu lanau. Sedangkan di bagian atasnya berupa perselingan antara batupasir dan serpih. Ketebalan formasi ini secara umum bervariasi antara 150-2200 m dan diendapkan pada lengkungan laut dalam. Formasi gumai berumur Miosen Awal- Miosen Tengah.

- e. **Formasi Batu Raja**
Formasi ini di endapkan secara selaras di atas Formasi Talang Akar dengan ketebalan antara 200-250 m. Litologi terdiri dari batu gamping, batu gamping terumbu, batu gamping pasir, batu gamping serpihan, batu gamping serpih, dan napal kaya foraminifera, moluska, dan oral. Formasi ini di endapkan pada lingkungan litoral-neritik dan berumur Miosen Awal.
- f. **Formasi Talang Akar**
Formasi talang akar pada subcekungan jambil terdiri dari batu lanau, batu pasir, dan sisipan batubara yang diendapkan pada lingkungan laut dangkal hingga transisi. Menurut Pulonggono, 1976 formasi talang akar berumur Oligosen Akhir hingga Miosen Awal dan di endapkan secara selaras di atas formasi lahat.
- g. **Aluvium**
Satuan ini terdapat dipinggir Sungai Enim. Penyebarannya tidak luas merupakan hasil endapan sungai, yang sudah dimaaatkan untuk kebun, peladangan dan pemukiman. Satuan ini terdiri dari kerakal pasir dan lempung berumur Resen.
- h. **Andesit**
Batuan ini menerobos batuan Formasi Muaraenim yang mengandung batubara (*Muaraenim Coal Formation*), sehingga dapat meningkatkan mutu batubara tersebut. Singkapannya terdapat di Bukit Asam dan di Bukit Malaluteh sebelah Barat Pulau Panggung. Di Bukit Mataluteh andesit tersebut menerobos batuan Formasi Kasai. Kenampakan dilapangan berupa bongkah (insitu) berserakan berukuran 3-4 m Diduga andesit disini merupakan retas (dike). Batuan andesit berwarna kelabu tua, pejal, tekstur porfiritik. Komposisi mineralnya, terdiri dari hornblende, piroksin, plagioklas dan mineral gelap, lainnya. Batuan terobosan ini berumur Plistosen, Batubara PT. Bukit Asam, Tbk. mempunyai potensial dan bernilai ekonomis untuk di tambang dengan adanya 5 lapisan. Adapun penjelasan stratigrafi di PT. Bukit Asam, Tbk. Sebagai berikut :
1. Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*)

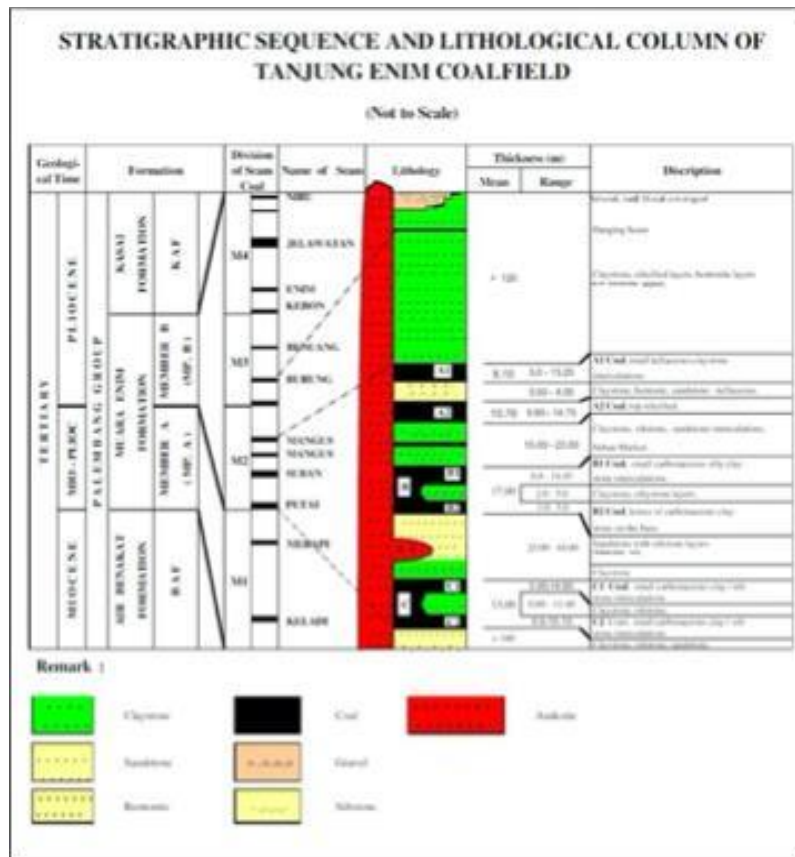
Tanah penutup terdiri dari endapan sungai tua (pasir dan kerikil), batu lempung dan lapisan lanau yang *selisified*, juga terdapat iron stone modulus serta lapisan gantung (*hanging seam*). Dapat dijelaskan bahwa lapisan ini merupakan lapisan yang terdiri dari tanah liat, bentonite, dan campuran lumpur serta batu pasir halus, pada bagian ini dapat di jumpai nodul-nodul *clay irone stone* pada kedalam 8 m dengan ketebalan ± 1.35 m.

2. Lapisan batubara A 1 (Mangus Atas)
Umumnya lapisan batubara ini dapat dicirikan dengan adanya material-material pengotor berupa tigas lapisan tanah liat yang disebut dengan *clay band*, adapun ketebalan lapisan batubara A1 adalah 6,8-10 meter dengan rata-rata ketebalan 8,6 meter.
3. Lapisan *Interburden* A1- A2
Lapisan ini di cirikan dengan adanya material tufaan berwarna putih dan abu-abu. Secara keseluruhan lapisan ini memperlihatkan adanya struktur *graded bedding* dengan batu pasir konglomerat pada bagian dasar, batu lanau dan batu lempung.
4. Lapisan batubara A2
Lapisan batubara memiliki ketebalan 9,8-14,75 meter.
5. Lapisan *Interburden* A2 – B1
Lapisan ini dicirikan dengan batu lanau dengan ketebalan rata-rata 16 meter dengan sisipan pasir halus, di sini ditemukan adanya lapisan batubara tipis dikenal dengan nama *Suban marker seam*.
6. Lapisan batubara B1 (Suban)
Lapisan batubara ini memiliki ketebalan 17 m. ketebalan terbesar terdapat dekat dengan antiklin muara tiga, yaitu sekitar 20 m dan ketebalan terkecil sekitar 10.
7. Lapisan *Interburden* B1 – B2
Lapisan ini mengandung batu lempung dan batu lanau yang tipis.
8. Lapisan batubara B2
Lapisan batubara ini memiliki ketebalan 4,3-5,5 meter.
9. Lapisan *Interburden* B2 - C

Lapisan ini dicirikan dengan adanya batu pasir yang mendominasi dengan ketebalan rata-rata ± 40 m. material lain yang tersisip berupa batu pasir lanauan yang berwarna abu-abu.

10. Lapisan batubara C (Petai)

Lapisan batubara ini memiliki ketebalan $\pm 8,9$ m. dengan sisipan tipis batu lempung dan dibawahnya terdapat batu lempung dan batu lanau. Pada lapisan C banyak di jumpai lensa-lensa batu lanau atau silistone terkadang bersifat silikaan dan warnanya mirip batubara.



Gambar 2.4 Stratigrafi Regional Tanjung Enim

2.3.3 Struktur Geologi

Struktur geologi yang berkembang adalah antiklin yang berupa kubah, sesar normal, sesar - sesar minor dengan pola radial, dan sesar yang tidak menerus sampai bagian bawah dari lapisan batuan yang ada. Hal ini terjadi sebagai akibat dari intrusi andesit di daerah cadangan dan juga dipengaruhi adanya gaya tektonik pada zaman pliosen dengan arah utama Utara – Selatan.

2.4 Kegiatan Penambangan

Kegiatan penambangan merupakan kegiatan untuk memproduksi batubara mulai yang terdiri dari kegiatan pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan yang meliputi :

1. Pembersihan Lahan

Pada kegiatan pembersihan lahan ini dilakukan pembongkaran pohon, tumbuhan, dan semak belukar yang bertujuan agar tidak mengganggu kegiatan penambangan yang berada dilokasi IUP. Pada kegiatan ini pohon, tumbuhan, dan semak belukar didorong atau dibongkar menggunakan *bulldozer* Komatsu 375A Kegiatan pembersihan lahan dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.5
Kegiatan pembersihan lahan

2. Pengupasan Tanah Pucuk

Pada kegiatan ini dilakukan untuk menyematkan tanah tersebut agar unsur tanah masih asli dan dapat digunakan pada kegiatan reklamasi nanti. Pengupasan tanah penutup dilakukan menggunakan alat gali muat *excavator* PC1250 dan di angkut menggunakan *Dumo truck* HD 777E ke lokasi pembuangan. Lihat gambar 2.7



Gambar 2.6
Kegiatan Pengupasan Tanah Pucuk

3. Pengupasan Lapisan Penutup

Material lapisan penutup merupakan material yang berada di bawah lapisan tanah pucuk, serta umumnya berada di lapisan atas batubara. Kegiatan pengupasan tanah penutup dilakukan secara langsung atau *free digging* menggunakan *excavator* Komatsu PC1250



Gambar 2.7
Kegiatan Pengupasam dan pengangkutan *overburden*

4. Pemuatan Tanah Penutup

Setelah proses pengupasan tanah penutup, kemudian material tersebut dimuat ke *dump truck* HD 777E pada Gambar 2.9. Kegiatan pemuatan

tanah penutup menggunakan pola *top loading* yang dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2.8
CAT HD 777E



Gambar 2.9
Kegiatan Pemuatan tanah penutup

5. Pengangkutan Tanah Penutup

Tanah penutup yang telah dimuat ke dalam CAT *HD 777E* kemudian dilakukan pengangkutan menuju *disposal area* (Gambar 2.11) untuk kemudian ditumpahkan ke *disposal area* (Gambar 2.12).



Gambar 2.10
Penumpahan Material pada *Disposal Area*

6. Penggalian dan Pengangkutan Batubara

Setelah kegiatan pengupasan tanah penutup yaitu kegiatan penggalian batubara menggunakan alat gali muat *Excavator PC200* . Untuk kegiatan pengangkutan batubara dari lokasi pemuatan ke *temporary stockpile* menggunakan alat angkut *Sany dump truck SYZ323C-8* dan *Kamaz 6520* . Untuk kegiatan pengangkutan batubara dari lokasi pemuatan ke *temporary stockpile* dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.11
Kegiatan Pengangkutan Batubara dari *Loading point* menuju *Stockpile*

BAB III

DASAR TEORI

Pertambangan memiliki peran yang sangat penting dalam pembangunan nasional. Pertambangan juga memberikan perang yang sangat signifikan dalam perekonomian nasional. Peran pertambangan terlihat jelas dimana pertambangan menjadi salah satu sumber penerimaan negara, berkontribusi dalam pembangunan daerah, baik dalam bentuk dana bagi hasil maupun program pengembangan pemberdayaan masyarakat, memberikan nilai surplus dalam neraca pertambangan, meningkatkan investasi, memberikan efek berantai yang positif terhadap ketenagakerjaan.

Industri pertambangan mempunyai karakteristik padat modal, padat teknologi dan tingkat risiko besar. Risiko dimaksud meliputi finansial maupun keselamatan kerja. Terkait risiko keselamatan kerja, penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) yang baik dan benar perlu diperhatikan. Beberapa metode yang sering diterapkan sehubungan dengan SMKP adalah: HIRA (Hazard Identification Risk Assessment), JSA (*Job Safety Analysis*), PHA (*Preliminary Hazard Analysis*), HAZOPS (*Hazard Operability Study*), RBI (*Risk Based Inspection*) dan FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*).

Pada penelitian metode HIRA yang tepat dalam penanganan potensi bahaya yang terdapat di tempat kerja, mengetahui jenis bahaya dan tingkat risiko di lingkungan kerja adalah kunci pokok untuk dapat mengendalikan bahaya dan risiko tersebut agar tidak menjadi kecelakaan yang tidak diinginkan. Oleh karena itu Metode HIRA digunakan untuk melakukan identifikasi bahaya yang terjadi dalam aktifitas rutin ataupun non rutin diperusahaan, kemudian melakukan penilaian risiko dari bahaya tersebut lalu membuat program pengendalian bahaya tersebut agar dapat diminimalisir tingkat risikonya ke yang lebih rendah dengan tujuan mencegah terjadinya kecelakaan

3.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan yaitu segala kegiatan untuk menjamin dan melindungi pekerja tambang dalam upaya pengelolaan kesehatan kerja, kesehatan kerja, lingkungan kerja dan sistem manajemen keselamatan pertambangan di suatu perusahaan pertambangan. Pada peraturan SMK3 menyatakan setiap perusahaan wajib menetapkan prosedur K3 Pertambangan.

3.1.1. Dasar Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pertambangan

1. Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 86 dan 87 mengenai K3.
2. Undang-Undang Republik Indonesia No 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara dan Diperbarui dengan Undang-Undang No. 3 Tahun 2020 yang memuat pasal 96 mengenai K3.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.
4. Peraturan Pemerintah No. 96 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara..
5. PERMEN ESDM No 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Minerba.
6. Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 185.K/37.04/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara.
7. KEPMEN ESDM No 1827K/30/MEM/2018 Tahun 2018 Lampiran 3 tentang Pedoman Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Lampiran 4 tentang Pedoman Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Mineral dan Batubara.

3.1.2. Komponen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Komponen keselamatan dan Kesehatan Kerja merupakan salah satu aspek yang wajib diimplementasikan dalam operasional suatu perusahaan khususnya

perusahaan yang bergerak di bidang Pertambangan. Seluruh kegiatan operasional yang dilakukan perusahaan selalu mengacu pada prinsip kehati-hatian dan penekanan tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan para karyawan. Berdasarkan KEPMEN ESDM No 1827K/30/MEM/2018, komponen-komponen K3 menurut KEPMEN 1827 meliputi :

1. Manajemen Risiko.

Manajemen Risiko merupakan suatu aktivitas dalam mengelola risiko-risiko yang ada, terdiri dari :

- a. Komunikasi dan konsultasi.
- b. Penetapan Konteks
- c. Identifikasi Bahaya
- d. Penilaian dan Pengendalian Risiko
- e. Pemantauan dan Peninjauan

2. Program Keselamatan Kerja.

Program keselamatan kerja dibuat dan dilaksanakan untuk mencegah kecelakaan, kejadian berbahaya, kebakaran dan kejadian lain yang berbahaya serta menciptakan budaya keselamatan kerja. Kejadian berbahaya merupakan kejadian yang dapat membahayakan jiwa atau terhalangnya produksi. Suatu peristiwa dianggap sebagai kecelakaan tambang jika memenuhi 5 unsur berikut:

- a. Benar-benar terjadi, yaitu tidak diinginkan, tidak direncanakan dan tanpa unsur kesengajaan.
- b. Mengakibatkan cedera pekerja tambang atau orang yang diberi ijin oleh Kepala Teknik Tambang (KTT) atau Penanggungjawab Teknik dan Lingkungan (PTL).
- c. Akibat kegiatan usaha pertambangan atau pengolahan dan/atau pemurnian dan/atau kegiatan penunjang lainnya.
- d. Terjadi pada jam kerja pekerja tambang yang mendapat cedera atau setiap saat orang yang diberi izin.
- e. Terjadi di dalam wilayah kegiatan usaha pertambangan atau wilayah proyek (WIUP, WIPR, WIUPK, WIUP OPK Pengolahan dan/atau Pemurnian, dan Wilayah Proyek). Kecelakaan tambang yang terjadi dan menimpa pekerja

sehingga menimbulkan cedera maka harus ditulis dalam buku kecelakaan tambang, Cedera dalam kecelakaan tambang dikategorikan sebagai berikut:

a. Cedera Ringan

Cedera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula lebih dari satu hari dan kurang dari tiga minggu, termasuk hari Minggu dan hari libur.

b. Cedera Berat

Cedera dibagi disebabkan oleh beberapa kondisi, diantaranya:

- 1) Cedera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula selama sama dengan atau lebih dari 3 (tiga) minggu termasuk hari minggu dan hari libur.
- 2) Cedera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang cacat tetap (*invalid*).
- 3) Cedera akibat kecelakaan tambang tidak tergantung dari lamanya pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula, tetapi mengalami seperti salah satu di bawah ini :
 - a) Keretakan tengkorak, tulang punggung, pinggul, lengan bawah sampai ruas jari, lengan atas, paha sampai ruas jari kaki.
 - b) Pendarahan di dalam atau pingsan disebabkan kekurangan oksigen.
 - c) Luka berat atau luka terbuka/terkoyak yang dapat mengakibatkan ketidakmampuan tetap.
 - d) Persendian yang lepas dimana sebelumnya tidak pernah terjadi.

c. Mati

Kecelakaan tambang yang mengakibatkan pekerja tambang mati akibat kecelakaan tersebut.

3. Pendidikan dan Pelatihan Keselamatan Kerja.

Pendidikan dan pelatihan diberikan kepada para pekerja baru, pekerja tambang untuk tugas baru, pelatihan untuk menghadapi bahaya dan penyegaran tahunan atau pendidikan dan pelatihan lainnya. Pelaksanaan pendidikan dan pelatihan disesuaikan dengan kegiatan, jenis, dan risiko pekerjaan pada kegiatan usaha pertambangan atau pengolahan dan/atau pemurnian dan mengacu kepada

standar kompetensi yang berlaku atau kualifikasi yang diterapkan oleh Kepala Inspektur Tambang (KaIT).

4. Kampanye.

Kampanye keselamatan dan kesehatan kerja direncanakan dan dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan peraturan perundang-undangan. Kampanye keselamatan dan kesehatan kerja bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dari setiap pekerja dan juga untuk mempromosikan tempat kerja yang lebih aman dan sehat. Pelaksanaan kampanye keselamatan dievaluasi sebagai bahan peningkatan kinerja keselamatan kerja.

5. Administrasi Keselamatan Kerja.

Administrasi keselamatan kerja mencakup:

- a. Buku Tambang Pemegang IUP memiliki Buku Tambang yang disimpan dan selalu tersedia di kantor serta salinanya disimpan di Kantor KaIT/Kepala Dinas
- b. Buku Daftar Kecelakaan Tambang Pemegang IUP memiliki Buku Daftar Kecelakaan Tambang yang disimpan dan selalu tersedia di Kantor KTT/PTL.
- c. Pelaporan Keselamatan Kerja Pelaporan Keselamatan kerja dilakukan sesuai dengan format dan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- d. Rencana Kerja, Anggaran, dan Biaya Keselamatan Kerja Rencana Kerja Anggaran dan biaya keselamatan kerja disusun sesuai dengan format dan dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- e. Prosedur dan/atau Instruksi Kerja KTT/PTL menyusun, menetapkan, mensosialisasikan, melaksanakan dan mendokumentasikan seluruh prosedur dan/atau instruksi kerja untuk menjamin setiap kegiatan dapat dilakukan secara aman.
- f. Dokumen serta laporan pemenuhan kompetensi dan ketentuan peraturan perundang-undangan serta persyaratan lainnya. KTT/PTL mengidentifikasi, mendokumentasikan, dan memelihara setiap dokumen dan laporan terkait pemenuhan kompetensi, dan ketentuan peraturan perundang-undangan serta persyaratan lainnya.

6. Manajemen Keadaan Darurat.
 - a. Identifikasi dan penilaian potensi keadaan darurat setiap potensi keadaan darurat yang muncul di area pertambangan diidentifikasi dan dinilai
 - b. Pencegahan keadaan darurat program pencegahan keadaan darurat disusun dan dilaksanakan sesuai dengan hasil identifikasi potensi keadaan darurat.
 - c. Kesiapsiagaan keadaan darurat penanggulangan keadaan darurat direncanakan sesuai dengan tingkatan atau kategori keadaan yang sudah diidentifikasi. Sumber daya, sarana, dan prasarana serta tenaga teknis yang berkompeten agar disiapkan, untuk menjamin keadaan darurat dapat dideteksi dan ditanggulangi sesegera mungkin.
 - d. Respon keadaan darurat pada saat terjadi keadaan darurat, sumberdaya, sarana, dan prasarana serta tenaga teknis yang berkompeten sesegera mungkin dapat menanggulangi keadaan darurat.
 - e. Pemulihan keadaan darurat pemulihan keadaan darurat sekurang-kurangnya mencakup pengaturan tim pemulihan, investigasi keadaan darurat, perkiraan kerugian, pembersihan lokasi, operasi pemulihan, dan laporan pemulihan pasca keadaan darurat.
7. Inspeksi Keselamatan Kerja.

Inspeksi keselamatan kerja dilakukan di setiap area kerja dan meliputi beberapa tahapan, diantaranya:

 - a. Perencanaan inspeksi
 - b. Persiapan inspeksi
 - c. Pelaksanaan inspeksi
 - d. Rekomendasi dan tindak lanjut hasil inspeksi
 - e. Evaluasi inspeksi
 - f. Laporan dan penyebarluasan hasil inspeksi
8. Penyelidikan kecelakaan dan kejadian berbahaya kecelakaan dan kejadian berbahaya dilakukan penyelidikan oleh KTT,PTL, atau Inspektur Tambang berdasarkan pertimbangan KaIT/Kepala Dinas atas nama KaIT. KTT/PTL segera melakukan penyelidikan terhadap semua kecelakaan dan kejadian berbahaya dalam waktu tidak lebih dari 2x24 jam. Penyelidikan kecalakaan dan kejadian berbahaya bertujuan untuk mengetahui kronologi yang benar dan

menetapkan akar penyebab terjadinya kecelakaan sehingga bisa didapatkan penetapan rekomendasi tindakan perbaikan.

3.2. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan adalah suatu keadaan atau kejadian yang tidak di rencanakan tidak diinginkan atau tidak dikontrol dan dapat terjadi dimana saja, kapan saja. Frank E. Brid (1998) yang disebabkan oleh suatu tindakan tidak aman ataupun kondisi tidak aman yang dapat meyebabkan cidera/luka seseorang dan kerusakan peralatan/mesin serta biaya akibat terhentinya proses produksi. Berdasarkan Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 1827 K/30/MEM/2018, yang dimaksud dengan kecelakaan tambang adalah kecelakaan yang harus memenuhi lima unsur sebagai berikut:

1. Benar-benar terjadi, yaitu tidak diinginkan, tidak direncanakan dan tanpa unsur kesengajaan.
2. Mengakibatkan cidera pekerja tambang atau orang yang diberi izin oleh Kepala Teknik Tambang (KTT) atau Penanggungjawab Teknik dan Lingkungan (PTL).
3. Akibat kegiatan usaha pertambangan atau pengolahan dan/atau pemurnian dan/atau kegiatan penunjang lainnya.
4. Terjadi pada jam kerja pekerja tambang yang mendapat cidera atau setiap saat orang yang diberi izin.
5. Terjadi di dalam wilayah kegiatan usaha pertambangan atau wilayah proyek (WIUP, WIPR, WIUPK, WIUP OPK Pengolahan dan/atau Pemurnian, dan Wilayah Proyek). Kecelakaan tambang yang terjadi dan menimpa pekerja sehingga menimbulkan cidera maka harus ditulis dalam buku kecelakaan tambang,

Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 1827 K/20/MEM/2018, kecelakaan tambang digolongkan dalam katagori sebagai berikut:

1. Cidera Ringan

Cidera ringan kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula lebih dari 1 (satu) dan kurang dari 3 (tiga) minggu, termasuk hari minggu dan hari libur.

2. Cidera Berat

- a. Cidera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula selama sama dengan atau lebih dari 3 (tiga) minggu termasuk hari minggu dan hari libur
 - b. Cidera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang cacat tetap (invalid); dan
 - c. Cidera akibat kecelakaan tambang tidak tergantung dari lamanya pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula, tetapi mengalami seperti salah satu di bawah ini:
 - 1) Keretakan tengkorak, tulang punggung, pinggul, lengan bawah sampai ruas jari, lengan atas, paha sampai ruas jari kaki, dan lepasnya tengkorak bagian wajah;
 - 2) Pendarahan di dalam atau pingsan disebabkan kekurangan oksigen
 - 3) Luka berat atau luka terbuka/terkoyak yang dapat mengakibatkan ketidakmampuan tetap; atau
 - 4) Persendian yang lepas dimana sebelumnya tidak pernah terjadi.
3. Mati

Kecelakaan tambang yang mengakibatkan pekerja tambang mati akibat kecelakaan tersebut.

3.3. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat Pelindung diri adalah seperangkat alat keselamatan yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari kemungkinan adanya bahaya lingkungan kerja terhadap kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Sehingga alat pelindung diri haruslah sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan agar para pekerja dapat bekerja dengan aman.

Jenis-jenis dan Fungsi Alat Pelindung Diri (APD) dalam (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor.08/Men/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri):

1. Alat Pelindung Kepala

Alat pelindung kepala adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, terantuk, kejatuhan atau terpukul benda tajam atau benda keras yang melayang atau meluncur diudara, terpapar oleh radiasi panas, api,

2. Alat Pelindung Muka dan Mata

Alat pelindung mata dan muka adalah alat pelindung yang berfungsi untuk

melindungi mata dan muka dari paparan bahan kimia berbahaya, paparan partikel-partikel di udara, percikan benda-benda panas, atau uap panas, radiasi gelombang elektromagnetik, benturan atau pukulan benda keras atau benda tajam.

3. Alat Pelindung Telinga

Alat pelindung telinga adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan, tekanan, bunyi yang berlebihan, debu atau perubahan suhu dan sebagainya.

4. Alat Pelindung Pernafasan

Alat pelindung pernapasan beserta perlengkapannya adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi organ pernapasan dengan cara menyalurkan udara bersih, sehat dan menyaring cemaran bahan kimia dan partikel debu.

5. Alat Pelindung Tangan

Pelindung tangan (sarung tangan) adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari paparan api, suhu panas, suhu dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, arus listrik, bahan kimia, benturan, pukulan dan tergores.

6. Alat Pelindung Kaki

Alat pelindung kaki berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa atau berbenturan dengan benda-benda berat, tertusuk benda tajam, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpajan suhu yang ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya dan jasad renik, tergelincir.

7. Pakaian Pelindung

Pakaian pelindung berfungsi untuk melindungi badan sebagian atau seluruh bagian badan dari bahaya temperatur panas atau dingin yang ekstrim, paparan api dan benda-benda panas, percikan bahan-bahan kimia, cairan dan logam panas, uap panas..

8. Alat pelindung jatuh perorangan

Alat pelindung jatuh perorangan berfungsi membatasi gerak pekerja agar tidak masuk ke tempat yang mempunyai potensi jatuh atau menjaga pekerja berada pada posisi kerja yang diinginkan.

9. Pelampung

Pelampung berfungsi melindungi pengguna yang bekerja di atas air atau dipermukaan air agar terhindar dari bahaya tenggelam

3.4. Program Keselamatan Kerja dan Kesehatan Kerja

Keselamatan kerja merupakan tindakan yang mengacu pada dukungan manajemen puncak dalam pelaksanaan kebijakan perusahaan, dan menciptakan suasana kerja yang aman dan nyaman. Sedangkan program kesehatan kerja menunjukkan pada kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental, emosi maupun rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja.

Kesehatan Kerja meliputi berbagai upaya penyesuaian antara pekerja dengan lingkungan kerjanya baik fisik maupun psikis dalam hal cara atau metode kerja proses kerja dan kondisi yang bertujuan untuk:

1. Memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan kerja masyarakat pekerja di semua lapangan kerja setinggi-tingginya baik fisik, mental maupun kesejahteraan sosial.
2. Mencegah timbulnya gangguan kesehatan pada masyarakat pekerja yang diakibatkan oleh keadaan/kondisi lingkungan kerjanya.
3. Memberikan perlindungan bagi pekerja dalam pekerjaannya dari kemungkinan. Bahaya yang disebabkan oleh faktor-faktor yang membahayakan keselamatan.
4. Menempatkan dan memelihara pekerja di suatu lingkungan pekerja yang sesuai dengan kemampuan fisik dan psikis kerjanya.

Dengan dilaksanakan hal tersebut maka kesejahteraan pekerja akan tercapai, sebagaimana telah dijelaskan pada Undang-Undang Republik Indonesia No 13 Tahun 2003 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pasal 86 menegaskan hak pekerja/buruh dan dalam suatu perusahaan bahwa:

1. Setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas:
 - a. keselamatan dan kesehatan kerja;
 - b. moral dan kesusilaan; dan
 - c. perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama.
2. Untuk melindungi keselamatan pekerja/buruh guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Perlindungan dilaksanakan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

3.5. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan suatu aktivitas dalam mengelola risiko yang ada, menurut KEPMEN ESDM No. 1827/K/30/MEM/2018 dalam setiap kegiatan pertambangan ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Komunikasi dan Konsultasi

Komunikasi dan Konsultasi yaitu proses untuk menghasilkan dan mendapatkan informasi dari para pemangku kepentingan baik internal maupun eksternal yang terkait pada setiap tahap proses manajemen risiko. Informasi dapat terkait dengan keberadaan, jenis, bentuk, probability, severity, evaluasi, perlakuan atau aspek-aspek risiko lainnya. Proses ini dilakukan secara kesinambungan mulai awal proses dan terus berulang.

2. Penetapan Konteks

Penetapan konteks berarti manajemen organisasi menentukan Batasan atau parameter internal dan eksternal yang akan dijadikan pertimbangan dalam pengelolaan risiko menentukan lingkungan kerja dan kriteria meliputi semua parameter internal dan eksternal yang relevan dan penting bagi organisasi. Konteks manajemen risiko adalah konteks di mana proses manajemen risiko diterapkan. Hal ini meliputi sasaran organisasi, strategi, lingkup, parameter, kegiatan utama organisasi atau bagian di mana manajemen risiko diterapkan. Penerapan manajemen risiko dilaksanakan dengan mempertimbangkan biaya dan manfaat kewenangan dan pencatatan / dokumentasi proses yang harus ditentukan dengan baik.

3. Identifikasi Bahaya

Langkah pertama dalam proses manajemen risiko adalah melakukan identifikasi bahaya tempat kerja yang berpotensi mengalami kerusakan. Aktivitas yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi bahaya antara lain:

- a. Aktivitas kerja rutin dan non rutin
- b. Aktivitas semua pihak yang memiliki akses kerja
- c. Kondisi normal/abnormal serta potensi insiden dan keadaan darurat
- d. Bahaya yang timbul sekitar tempat kerja.
- e. Tindakan pengendalian
- f. Kewajiban hukum yang berkaitan dengan identifikasi bahaya dan penilaian

risiko

4. Penilaian Risiko

Tujuan dari Langkah penilaian risiko untuk menentukan prioritas pengendalian tindak lanjut terhadap tingkat risiko kecelakaan yang ditimbulkan dari bahaya potensial di tempat kerja. Adapun cara dalam penilaian risiko adalah:

- a. Analisis Kualitatif
- b. Analisis Semikuantitatif
- c. Analisis Kuantitatif

5. Pengendalian Risiko

Pengendalian Risiko ialah untuk menurunkan risiko ketinggian yang lebih rendah. Alternatif pengendalian risiko yaitu melakukan isolasi sumber bahaya, mengganti peralatan, melakukan desain ulang dari perangkat kerja, pengendalian secara administratif dan alat pelindung diri.

6. Menerapkan Tindakan Pengendalian Risiko

Tahap ini ialah menerapkan pengendalian yang telah dipilih dan mematuhi semua ketentuan yang telah diterapkan. Hal-hal yang harus dilakukan antara lain mengembangkan prosedur kerja, menggunakan system control yang paling efektif, komunikasi, menerapkan tanggung jawab untuk setiap tindakan, menetapkan tanggal penyelesaian dan tanggal review, menyediakan pelatihan, melakukan pengawasan dan dokumentasi.

7. Monitoring dan Peninjauan

Langkah terakhir dalam proses ini adalah melakukan monitoring dan meninjau efektifitas pengendalian. Pemantauan dan tujuan risiko harus melakukan interval waktu sesuai dengan ditetapkan dalam organisasi. Hal yang harus dilakukan antara lain penentuan level risiko yang terkait dengan masing- masing bahaya, sasaran dan tindakan yang dilakukan untuk mengurangi tingkat risiko dan kegiatan pemantauan kemajuan, menindak lanjuti rencan tindakan sampai semuanya terselesaikan.

Hazard Identification and Risk Assesment (HIRA) merupakan elemen pokok dalam sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang berkaitan langsung dengan upaya pencegahan dan pengendalian bahaya. Di samping itu, HIRA juga merupakan bagian dari sistem manajemen risiko (*risk management*)

yang dilakukan guna menghindari risiko dengan cara memonitor sumber risiko, melacak dan melakukan serangkaian upaya agar dampak risiko bisa diminimalkan dengan cara mengidentifikasi potensi-potensi bahaya yang terdapat di suatu perusahaan untuk dinilai besarnya peluang terjadinya suatu kecelakaan atau kerugian.

HIRA harus dilakukan di seluruh aktifitas perusahaan untuk menentukan kegiatan yang mengandung potensi bahaya dan menimbulkan dampak serius terhadap keselamatan dan kesehatan kerja, baik aktifitas rutin maupun non rutin seperti pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan, kontraktor dan *supplier*. Selanjutnya hasil HIRA menjadi masukan untuk penyusunan objektif dan target K3 yang akan dicapai, yang dituangkan dalam program kerja.

Cara melakukan identifikasi bahaya dengan mengidentifikasi seluruh proses/area yang ada dalam segala kegiatan, mengidentifikasi sebanyak mungkin aspek keselamatan dan kesehatan kerja pada setiap proses/area yang telah diidentifikasi sebelumnya dan identifikasi K3 dilakukan pada suatu proses kerja baik pada kondisi normal, abnormal, darurat, dan perawatan.

1. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui potensi bahaya dari suatu sumber, situasi/kondisi atau tindakan yang berpotensi menciderai manusia bahkan menyebabkan kematian. Bahaya bisa dalam bentuk mesin, metode, material, manusia dan lingkungan.

2. Penilaian Risiko

Penilaian Risiko adalah proses mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak. Untuk dapat menghitung nilai risiko, perlu mengetahui dua komponen utama yaitu kemungkinan dan tingkat keparahan yang masing-masing mempunyai nilai cakupan bobot satu sampai lima.

3. Kemungkinan Terjadinya (*likelihood*)

Adalah kemungkinan terjadinya konsekuensi dengan system pengaman yang ada. Kriteria (*likelihood*) yang digunakan adalah frekuensi dimana dalam perhitungannya secara kuantitatif berdasarkan data atau catatan

perusahaan selama kurun waktu tertentu.

4. Tingkat keparahan (*consequence of severity*)

Tingkat keparahan merupakan tingkat keparahan yang diperkirakan dapat terjadi. Kriteria *consequences of severity* yang digunakan adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang.

5. *Matrix Penilaian Risiko*

Matrix penilaian risiko adalah matriks yang digunakan selama penilaian risiko untuk menentukan tingkat risiko dengan mempertimbangkan kategori probabilitas atau kemungkinan terhadap kategori konsekuensi keparahan

Organisasi harus menetapkan prosedur mengenai Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*) dan Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) atau disingkat HIRA. Keseluruhan proses ini disebut juga manajemen risiko (*risk management*). Pada *Risk Assesment*, penilaian dilakukan berdasarkan matrix penilaian risiko dapat dilihat pada tabel 3.3 lalu penentuan nilai keparahan dapat dilihat pada gambar 3.2 dan penentuan nilai kemungkinan dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini. Pada Lampiran B juga ditampilkan cara menghitung nilai risiko bahaya menggunakan matriks penilaian risiko.

Tabel 3.1. Nilai Kemungkinan (*Likelihood*)
(*Modifikasi dari Susihono dalam Feni Tahun 2013*)

Nilai	<i>Likelihood</i>	Keterangan
5	A <i>Almost certain/ hampir pasti</i>	Hampir pasti terjadi pada semua keadaan, misalnya kemungkinan terjadi >90%
4	B <i>Likely/sangat mungkin terjadi</i>	Sangat mungkin terjadi, misalnya kemungkinan terjadi 50-90%
3	C <i>Possible/mungkin</i>	Cukup mungkin terjadi sewaktu-waktu, misalnya kemungkinan 30-50%
2	D <i>Unlikely/hampir tidak mungkin</i>	Kecil kemungkinan terjadi sewaktu-waktu, misalnya kemungkinan 10-30%
1	E <i>Rare/jarang sekali</i>	Sangat kecil kemungkinan terjadi, misalnya kemungkinan terjadi 0-10%

Tabel 3.2. Nilai Keparahan (*Consequences*)

(Modifikasi dari Susihono dalam Feni Tahun 2013)

Nilai	<i>Consequences</i>	Keterangan
1	<i>Insignificant/</i> sangat kecil	1) Kejadian tidak menimbulkan kerugian atau cedera pada manusia 2) Tidak mengakibatkan kehilangan hari kerja 3) Kerugian material sangat kecil
2	<i>Minor/</i> kecil	1) Kejadian dapat menyebabkan cedera ringan yang memerlukan perawatan P3K 2) Masih dapat bekerja pada hari dan <i>shift</i> yang sama 3) Kerugian material kecil
3	<i>Moderate/</i> sedang	1) Kejadian dapat menyebabkan cedera ringan yang memerlukan perawatan medis 2) Kehilangan hari kerja di bawah 3 hari 3) Kerugian material sedang
4	<i>Mayor/</i> besar	1) Kejadian dapat menyebabkan cedera berat, cedera parah, atau cacat tetap 2) Kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih 3) Kerugian material besar
5	<i>Catastrophic/</i> bencana	1) Mengakibatkan korban meninggal 2) Kehilangan hari kerja selamanya 3) Kerugian material sangat besar (dapat menghentikan kegiatan usaha)

Tabel 3.3 Matrik Level

(Modifikasi dari Susihono dalam FeniTahun 2013)

<i>Likelihood/</i> Kemungkinan	<i>Consequence/Konsekuensi</i>				
	1 <i>Insignificant/</i> sangat kecil	2 <i>Minor/</i> kecil	3 <i>Moderat/</i> sedang	4 <i>Major/</i> besar	5 <i>Catastrophic/</i> bencana
5 <i>Almost certain/</i> hampir pasti	5H	10H	15E	20E	25E
4 <i>Likely/sangat</i> mungkin terjadi	4M	8H	12H	16E	20E
3 <i>Posible/mungkin</i>	3L	6M	9H	12E	15E
2 <i>Unlikely/hampir</i> tidak mungkin	2L	4L	6M	8H	10E
1 <i>Rare/jarang</i> Sekali	1L	2L	3M	4H	5H

Unsur penting dalam setiap program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang efektif adalah melaksanakan identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang proaktif dan berkelanjutan. Identifikasi bahaya adalah upaya untuk mengetahui,

mengenali, dan memperkirakan adanya bahaya pada suatu sistem, seperti peralatan, tempat kerja, proses kerja, prosedur, dll. Penilaian risiko adalah proses penilaian suatu risiko dengan membandingkan tingkat/kriteria risiko yang telah ditetapkan untuk menentukan prioritas pengendalian bahaya yang sudah diidentifikasi.

Sesuai ISO 45001:2018, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan pengurus dan pekerja dalam melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko di tempat kerja, di antaranya:

- Aktivitas rutin dan non-rutin di tempat kerja
- Aktivitas semua pihak yang memasuki tempat kerja termasuk kontraktor, pemasok, pengunjung, dan tamu
- Perilaku manusia, kemampuan, dan faktor manusia lainnya
- Bahaya dari luar lingkungan tempat kerja
- Bahaya yang timbul di tempat kerja, meliputi
- Infrastruktur, peralatan dan material, baik yang disediakan perusahaan maupun pihak lain yang berhubungan dengan perusahaan
- Perubahan pada organisasi, aktivitas atau material yang digunakan
- Perubahan pada sistem manajemen K3 termasuk perubahan yang bersifat sementara dan berdampak terhadap operasi, proses, dan aktivitas kerja
- Kewajiban perundangan-undangan terkait penilaian risiko dan tindakan pengendalian
- Desain tempat kerja, proses, instalasi mesin/peralatan, prosedur operasional, dan organisasi kerja.

3.6. Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan

KEPMEN ESDM No. 1827/K/30/MEM/2018 merupakan peraturan yang mengatur tentang penerapan sistem manajemen keselamatan pertambangan (SMKP). SMKP merupakan manajemen dalam perusahaan rangka untuk mengendalikan risiko keselamatan pertambangan yang terdiri dari K3 pertambangan dan keselamatan operasi pertambangan (K3 Pertambangan dan KO Pertambangan). Bertujuan mencegah, mengurangi, dan menggulangi setiap bentuk kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang dapat menimbulkan kerugian yang tidak dikehendaki. Elemen-elemen yang terdapat dalam SMKP yaitu:

1. Kebijakan.
2. Perencanaan.
3. Organisasi dan Personel.
4. Implementasi.
 1. Pelaksanaan pengelolaan operasional merupakan suatu kegiatan SMKP yang berupa pengelolaan yang menyeluruh dan optimal pada sebuah masalah tenaga kerja, barang, mesin, dan peralatan.
 2. Pelaksanaan pengelolaan lingkungan merupakan kegiatan untuk memelihara dan melestarikan serta memperbaiki lingkungan agar dapat memenuhi kebutuhan manusia sebaik-baiknya.
 3. Pelaksanaan pengelolaan kesehatan kerja merupakan kegiatan untuk menjamin dan melindungi pekerja agar selamat dan sehat dalam bekerja.
5. Pemantauan, Evaluasi, dan Tindak Lanjut.
6. Dokumentasi.
7. Tinjauan Manajemen dan Peningkatan Kinerja.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan pertambangan batubara yang berlokasi di PT. Bukit Asam Tbk. yang terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Penelitian ini hanya di fokuskan pada kegiatan *Loading* dan *Hauling* pada kegiatan ini di temukan beberapa risiko kecelakaan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja dan kerugian bagi perusahaan, oleh karna itu diperlukan identifikasi bahaya menggunakan HIRA. Dalam hal ini telah dilakukan identifikasi risiko bahaya. Adapun peta kemajuan penambangan PT. Bukit Asam dpat dilihat pada Lampiran D dan segmen jalan pada tabel 4.1

4.1. Kondisi Jalan *Hauling*

Jarak pengangkutan batubara dari *loading point* menuju *stockpile* adalah 1,6 km. Jalan yang dilalui alat angkut pada saat bermuatan dan kosong berada pada 1 jalur. Peta jalan pengangkutan batubara dimulai dari segmen A dan segmen B yang bercabang hingga segmen C kemudian sampai dengan segmen H berjarak 1.631 meter. Peta yang berwarna merah adalah pit, yang berwarna hijau adalah jalan tambang dan yang berwarna hitam adalah stockpile dan huruf merupakan segmen jalan (Peta jalan angkut dapat dilihat pada lampiran D). Geometri tiap segmen pada jalan angkut tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1.
Geometri Jalan Angkut

Segmen Jalan	Jarak (m)	Lebar (m)
A-C	132.575	21.951
B-C	124.067	20.353
C-D	279.285	29.146
D-E	330.105	28.924
E-F	178.141	31.013
F-G	159.852	20.926
G-H	219.412	30.667
H-I	208.440	29.190

4.2. Jumlah Pekerja dan Jadwal Kerja

PT. Bukit Asam dan Mitra Kerja *Site Banko Barat* Merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang pertambangan dengan sistem penambangan sistem tambang terbuka menggunakan metode open pit mining. yang memiliki jumlah karyawan di PIT 1 Timur sebanyak 166 orang (lihat Table 4.2).

Tabel 4.2
Jumlah Pekerja PT. Bukit Asam dan Mitra Kerja

No	Jabatan/Karyawan	Jumlah
1	Project Manager	1
2	Deputy Project Manager	2
3	Secretary	1
4	Management Development	2
5	K3 Pertambangan	15
6	Mine Plan	4
7	Operator Excavator	14
8	Operator Dump Truck	74
9	Operator Dozer	22
10	Operator Grader	5
11	Keamanan	10
12	Mekanik	16
	Total	166

PT. Bukit Asam dan Mitra kerja saat ini sedang melakukan kegiatan penambangan yang dilakukan dalam satu shift kerja (lihat Tabel 4.3).

Tabel 4.3
Jadwal Kerja PT. Bukit Asam dan Mitra Kerja
(Sumber: PT. Bukit Asam Tbk dan Mitra Kerja, 2021)

Hari Kerja	Waktu Kerja			Jumlah (jam)
	Non Shift	Shift I, II dan III	Mitra Kerja	
Senin	07.00-16.00	07.00-15.00, 15.00-23.00 dan 23.00-07.00	06.00-18.00 dan 18.00-06.00	22
Selasa	07.00-16.00	07.00-15.00, 15.00-23.00 dan 23.00-07.00	06.00-18.00 dan 18.00-06.00	22
Rabu	07.00-16.00	07.00-15.00, 15.00-23.00 dan 23.00-07.00	06.00-18.00 dan 18.00-06.00	22
Kamis	07.00-16.00	07.00-15.00, 15.00-23.00 dan 23.00-07.00	06.00-18.00 dan 18.00-06.00	22
Jumat	07.00-15.00	07.00-15.00, 15.00-23.00 dan 23.00-07.00	06.00-18.00 dan 18.00-06.00	21
Sabtu	-	07.00-15.00, 15.00-23.00 dan 23.00-07.00	06.00-18.00 dan 18.00-06.00	22
Minggu	-	07.00-15.00, 15.00-23.00 dan 23.00-07.00	06.00-18.00 dan 18.00-06.00	22

4.3. Kegiatan Penambangan

4.3.1. Pembongkaran

Kegiatan pembongkaran dilakukan untuk pemberaian *overburden* dan Batubara agar terurai dari batuan induknya. hasil dari pembongkaran ini selanjutnya akan dilakukan pemuatan ke *dump truck*. Proses pembongkaran *overburden* ini menggunakan alat *Excavator CAT 340D2 L* dapat dilihat pada gambar 4.1.



Sumber: Dokumentasi Peneliti di Lapangan
Gambar 4.1 Pembongkaran *Overburden*

4.3.2. Pemuatan

Kegiatan pemuatan (*loading*) dilakukan untuk memindahkan *overburden* dan batubara hasil galian ke dalam alat angkut yang selanjutnya dibawa ke *disposal* atau *stockpile* tambang. Proses *loading* batubara ini menggunakan alat *Excavator CAT 340D2 L* sebagai alat muat dan *dump truck Kamaz 6250* dan *Nissan CWE 370* *Quester UD* sebagai alat angkut dimana dapat dilihat pada gambar 4.2.



Sumber: Dokumentasi Peneliti di Lapangan
Gambar 4.2 Pemuatan Batubara (*Loading*)

4.3.3. Pengangkutan

Pengangkutan batubara merupakan salah satu kegiatan dalam proses penambangan, yaitu kegiatan pengangkutan batubara dari lokasi pemuatan menuju ke tempat penyimpanan (*stockpile*) sebelum nantinya batubara tersebut akan di proses lebih lanjut

PT. Bukit Asam site Banko Barat pit 1 timur menggunakan armada angkut *Dump Truck Kamaz 6250 dan Nissan CWE 370 Quester UD* kapasitas 22 ton perunit dengan melalui jalan angkut sepanjang 1,6 km ke *stockpile*. Unit *dump truck* dioperasikan oleh seorang oprator dimana oprator tersebut harus mempunyai SIM B2 dan SIMPER (surat izin mengemudi perusahaan) sesuai dengan unit yang dioperasikan serta dapat memenuhi semua peraturan dan rambu-rambu yang ada di jalan tambang. SIMPER didapatkan oleh *driver* dengan cara melakukan tes tertulis serta dinyatakan lolos kemudian melakukan tes praktik.

Berdasarkan Observasi yang telah dilakukan selama penelitian, proses pengangkutan batubara (*coal hauling*) memiliki beberapa rangkaian kegiatan dapat dilihat pada Gambar 4.1.

1. P5M (Pembicaraan 5 Menit)
2. P2H (Pemeriksaan dan Pengecekan Harian)
3. Perjalanan *dump truck* dari parkir ke *loading point*
4. *Dump truck* memasuki *loading point*
5. *Dump truck* mengantri di *loading point*
6. Proses pengisian material batubara ke *dump truck*
7. Proses perjalanan ke *stockpile*



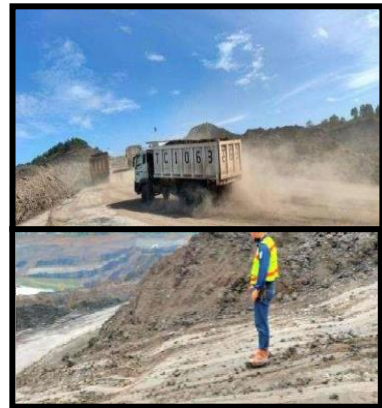
1. Kegiatan Safety



2. Kegiatan P2H



3. Dump truck menuju *loading point*



4. Dump truck memasuki *loading point*



5. Dump truck mengantri *loading point*



6. Pengisian Material Batubara ke dump truk dan menuju Stockpile



Gambar 4.3
Rangkaian Proses Pengangkutan Batubara (*Coal Hauling*)


4.4. Identifikasi Potensi Bahaya

Pada kegiatan *loading* dan *hauling* terdapat beberapa kecelakaan yang mungkin terjadi serta didapatkan kegiatan yang berpotensi mengakibatkan kecelakaan lainnya. Maka identifikasi bahaya dilakukan dengan menggunakan metode Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA). Pada penelitian ini identifikasi bahaya dilakukan di lokasi penelitian bahaya yang dapat ditimbulkan pada kegiatan *loading point* dan *haulng* dapat dilihat pada Tabel 4.4 .

Tabel 4.4

Identifikasi Potensi Bahaya dan risiko kecelakaan

Tanggal	Urutan pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko
06, 07/04/21		1. jalan menuju loading point menurun dan sempit pada segmen F-G	1.1.Tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain saat menuju loading point dan dapat mengakibatkan operator luka-luka
07/04/21		2. permukaan jalan yang licin dan berlumpur	2.1.Dump truk tergelincir sehingga membuat dump truck hilang kendali.dan berpotensi rebah
07/04/21	memasuki area loading point	3. Jalan yang kering dan berdebu sehingga jarak pandang terbatas	3.1 Dump truk menabrak unit lain karena banyaknya debu di jalan sehingga jarak pandang terbatas
06/04/21		4. Tidak ada rambu pada tikungan segmen jalan F-G	4.1 blindspot yang dapat menyebabkan tabrakan antar unit dump truk
08/04/21		5. suara kebisingan unit	5.1 menimbulkan suara yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran para operator atau pengawas lapangan
08/04/21		6. Posisi excavator miring dan teralu dekat dengan dump truk	6.1. Excavator dapat terguling dikarenakan posisi excavator yang miring dan bucket pada excavator menghantam dump truk yang menyebabkan kerusakan pada dump truk dan bucket
08/04/21	Proses pengisian muatan material batubara ke dump truck	7. Lajur antrian dump truck yang padat dan penumpukan dump truk di loading point (kurang dari 2,5 meter)	7.1. tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain

Tanggal	Urutan pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko
08/04/21		8. Debu saat loading batubara ke dump truck	8.1. Gangguan pernafasan dan iritasi pada mata karena kaca cabin dump truck terbuka, dan banyaknya debu di pit tambang pada saat loading batubara.
11, 12, 13/04/21		9. driver dump truck melebihi kecepatan yang di tentukan oleh perusahaan 40km/jam pada segmen E-D	9.1. dump truk tabrakan atau terbalik
11, 12, 13/04/21	 <p>Hauling dump truk menuju stockpile</p>	10. Banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.	10.1. Dump truck menabrak safety berm karena banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.
			10.2. Tabrakan antara dump truck
			10.3. Supir dump truck terkena debu kerna tidak menutup kaca
			10.4. Operator unit yang kelelahan dan mengalami iritasi mata
12, 13/04/21		11. Jalan hauling bergelombang dan menanjak pada segmen jalan E-F	11.1 Dump truck tergelincir dan terbalik karena jalan hauling bergelombang dan menanjak.
13/04/21		12. perawatan yang kurang baik pada unit dump truk	12.1. dump truk tidak kuat menanjak/ mundur saat menanjak
			12.2. dump truk mengalami patah as/ pecah ban

4.5. Ketersediaan Peralatan dan Perlengkapan K3 Perusahaan

Sebagai langkah preventif perusahaan telah menyediakan beberapa peralatan dan perlengkapan K3 untuk seluruh karyawan sesuai dengan bidang pekerjaannya masing-masing. Demi menunjang keamanan dan kelancaran jalannya kegiatan penambangan pekerja diwajibkan menggunakan APD pada setiap kegiatan, akan tetapi dari hasil penelitian masih ada pekerja lalai sehingga tidak menggunakan APD yang sudah di berikan oleh perusahaan. Berikut jumlah ketersediaan APD PT. Bukit Asam. Tbk

Tabel 4.5
Jumlah APD

No	Jenis APD	Jumlah
1	Sepatu <i>safety</i>	250
2	Kacamata	250

No	Jenis APD	Jumlah
3	Masker hidung	500
4	Helm <i>safety</i>	250
5	Sarung tangan	200
6	Ear plug	250
7	Penutup wajah untuk las	70

4.6. Pelaksanaan Program K3 PT. Bukit Asam Tbk

PT. Bukit Asam adalah perusahaan yang sadar akan pentingnya keselamatan kesehatan kerja, demi terciptanya kondisi kerja yang aman dan efektif perusahaan menjalankan beberapa program dan menerapkan sistem K3 yang diberlakukan untuk seluruh pekerjanya guna menjamin keselamatan, menghindari kecelakaan, dan penyakit lainnya. Supaya tercipta kondisi tempat kerja yang aman pihak perusahaan. Berikut adalah program Keselamatan kerja yang di lakukan oleh perusahaan :

1. *Inspection Program*

Inspeksi keselamatan dan kesehatan kerja dilakukan oleh *safety officer*. Inspeksi merukan salah satu usaha pencegahan kecelakaan diaman peraturan Tindakan mencegah bahaya.

a. *Top Management Inspection*

Inspeksi yang dilaksanakan oleh Senior Manajer, General Manajer dan atau Direksi dalam rangka “Menunjukkan Komitmen Manajemen” tentang k3 dan lingkungan.

b. *Middle Manajemen Inspection*

1. Inspeksi Area Tambang

Inspeksi yang dilaksanakan secara terpadu oleh Manajer dan atau Asisten Manajer bersama dengan Mitra Kerja terkait terhadap objekobjek di area tambang yang mempunyai risiko tinggi

2. Inspeksi Area CHF & BWE System

Inspeksi yang dilakukan secara terpadu oleh Manajer atau Asisten Manajer terhadap tingkat kehandalan & kelaikan peralatan Coal

Handling Facility dan Bucket Wheel Excavator.

3. Inspeksi Silang

Inspeksi silang yang dilaksanakan secara terpadu oleh Manajer dan atau Asisten Manajer bersama dengan Mitra Kerja terkait terhadap kondisi area *workshop* owner, kontraktor dan subkontraktor

c. *General Inspection*

Inspeksi yang dilakukan secara umum oleh pengawas K3 atau pengawas lingkungan satuan kerja Keselamatan Pertambangan & K3 & Lingkungan

d. *Self Inspection*

Inspeksi yang dilakukan secara terencana dan dilakukan mandiri oleh masing-masing supervisor, asisten manajer, manajer satuan kerja dan penanggung jawab operasional mitra kerja

e. *Agent SHE Inspection*

Inspeksi yang dilakukan secara umum oleh Agent SHE di setiap satuan kerja dan mitra kerja terhadap lingkungan kerja diarea kerjanya dengan menggunakan *checklist* yang telah ditentukan oleh satuan kerja KP & K3L dan dilaporkan setiap bulannya

2. *Behavior Observation Program*

Dalam program kerja ini terdapat 3 program yang dilaksanakan oleh K3L PT. Bukit Asam yaitu

a. *Sweeping Golden Rules*

Inspeksi berupa ketaatan golden rules yang dilakukan oleh satuan kerja KP & K3L dan Mitra Kerja terkait sesuai jadwal yang telah ditentukan sebelumnya. Kegiatan ini biasanya dapat dilakukan di pintu masuk tambang atau area lain yang telah ditentukan.yang bertujuan untuk menilai ketertibaan dan kepatuhan para pekerja terhadap golden rule.

b. *Sidak Golden Rules*

Inspeksi berupa Razia ketaatan golden rule yang dilakukan oleh satuan kerja KP & K3L – K3 Pertambangan secara mendadak pada waktu yang tidak ditentukan dan dilakukan setiap shift selama 24 jam.

c. *Pengukur Kecepatan Kendaraan*

Inspeksi yang dilakukan kepada pelanggar batas kecepatan maksimal

di area tambang

3. Pelaksanaan Induksi K3L

Pengenalan K3L (Induksi K3L) bertujuan untuk menginformasikan dan memberikan pemahaman kepada karyawan baru, karyawan promosi/rotasi/ mutasi dan tamu perusahaan, perihal potensi bahaya, risiko dan pengendaliannya, peralatan pengaman, alat pelindung diri, cara kerja aman dan penanganan kondisi darurat di area kerja. Induksi K3 terdiri dari ;

1. Induksi K3L Umum
2. Induksi K3L Khusus
3. Induksi K3L
4. *Safety Talk*
5. *General Safety Talk*

4. Pembekalan Agent SHE

Agent SHE merupakan perpanjangan tangan Satuan Kerja K3 Pertambangan yang berasal dari Satuan Kerja atau Mitra Kerja PTBA. Agent SHE memiliki kewajiban untuk menjadi role model di area kerjanya dalam mentaati aturan K3 selain itu Agent SHE juga memiliki kewajiban untuk melakukan Inspeksi K3 di area kerjanya dan melaporkan sumber bahaya ke Satuan Kerja K3 Pertambangan melalui *call center*.

5. Pelatihan K3 & Pembinaan K3

Pemberian bekal terhadap para karyawan untuk dapat mengenali dan mengetahui pengendalian bahaya dan risiko di tempat kerja secara mandiri. Berikut Bentuk Pembinaan K3 Pertambangan :

1. *Safety Patrol*

Safety Patrol dilakukan di area tambang, pemantauan yang dilakukan memeriksa rambu, monitoring semua unit, mengawas karyawan dan mengingatkan potensi bahaya pada pekerja. *Safety Patrol* dilakukan setiap hari menggunakan kendaraan mobil Toyota Triton. *Safety Patrol* di lakukan bersama dengan pemasangan dan perawatan rambu.



Gambar 4.4
Pemasangan dan Perawatan Rambu

2. Pengecekan Peralatan Harian

P2H (Pengecekan Peralatan Harian) dilakukan setiap pagi sebelum melakukan kegiatan penambangan, kegiatan ini dilakukan oleh operator/driver dan diawasi oleh pengawas lapangan.



Gambar 4.5
Pemeriksaan P2H oleh Operator

3. *Safety Talk* dan P5M

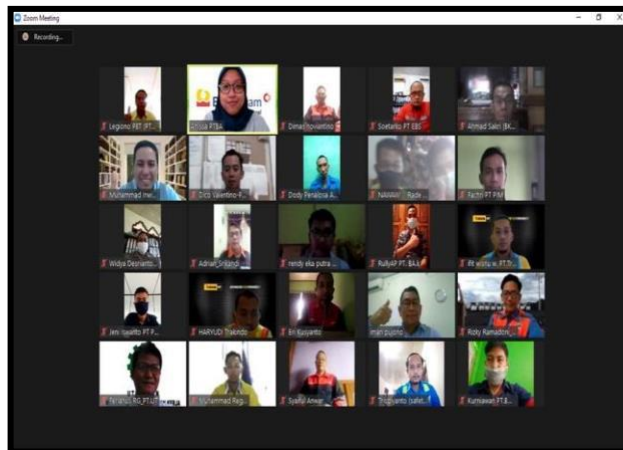
Safety Talk dilakukan setiap 4 kali dalam satu bulan yang dilakukan pada hari jum'at dan dihadiri oleh seluruh pekerja dilapangan sedangkan P5M (Pembicaraan 5 Menit) dilakukan setiap pagi sebelum pekerjaan dimulai.



Gambar 4.6
Pelaksanaan Safety Talk

4. *Safety Forum Discussion*

Forum ini dilakukan untuk membahas kendala dan kejadian yang terjadi selama sebulan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja di lapangan untuk selanjutnya dibahas mengenai solusi yang dapat di lakukan.



Gambar 4.7
Safety Forum Discussion

5. *Safety Induction*

Safety induction bertujuan agar semua karyawan, *visitor*/tamu yang akan memasuki area pertambangan PT. Bukit Asam Tbk memahami tentang pentingnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan melaksanakannya sesuai dengan ketentuan-ketentuan K3

perusahaan. Perusahaan juga membuat *ID Card Visitor* sebagai bukti tanda bahwa *visitor*/tamuh telah mengikuti *safety induction* dan Mine Permit Access sebagai izin memasuki area pertambangan bagi para karyawan lihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8
Mine Permit Access

BAB V PEMBAHASAN

Perencanaan tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bagi PT. Bukit Asam Tbk. sangatlah penting dilakukan untuk menjamin keselamatan, kesehatan, keamanan dan kesejahteraan para pekerja demi kelancaran produksi perusahaan agar mencapai target produksi yang diinginkan. Setiap kegiatan yang dilakukan mulai dari pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan perlu diidentifikasi dan dianalisis setiap risiko yang dapat timbul dan juga rekomendasi pencegahannya.

Perencanaan dan penerapan pelaksanaan K3 bagi perusahaan sangat dibutuhkan untuk menciptakan kondisi tempat kerja yang aman bagi pekerja . Peningkatan kesadaran akan pentingnya K3 bagi suatu pekerjaan sangatlah penting agar sistem manajemen keselamatan pertambangan dapat diterapkan dengan sempurna.

5.1. Identifikasi Bahaya

Sebelum melakukan penyelesaian terhadap suatu masalah maka akan dilakukan penyelidikan kecelakaan bahaya dan penyakit kerja dapat dilakukan dengan mengidentifikasi potensi bahaya yang memungkinkan terjadi pada suatu lokasi kerja, serta upaya-upaya yang dapat di lakukan demi tercapainya proses kerja yang baik dan aman kemudian dilanjutkan dengan proses lainnya hingga ditemukan penyelesaian dari masalah yang diteliti. Identifikasi bahaya ditujukan kepada problematika yang ada pada kegiatan *loading* dan *hauling* yang dilakukan di PT. Bukit Asam Tbk.. Hal ini berkaitan dengan langkah pencegahan agar tidak terjadi kecelakaan kerja kedepannya. Karena identifikasi bahaya menggabungkan antara kegiatan yang dilakukan dikondisi tertentu dengan hal-hal yang berpotensi menimbulkan cedera, kecelakaan, dan penyakit akibat kerja, serta kematian. Selengkapannya catatan yang diperoleh selama kegiatan identifikasi berlangsung dapat dilihat pada tabel 4.4.

5.1.1. Identifikasi Bahaya pada Proses *Hauling* dan *Loading*

Kegiatan *Hauling* dan *Loading point* ditemukan risiko atau potensi bahaya kecelakaan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja dan kerugian bagi perusahaan, maka diperlukan identifikasi bahaya menggunakan HIRA. Identifikasi bahaya dilakukan pada setiap tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu :

1. *Dump truck* memasuki area *loading point*

Saat unit *dump truck* menuju area *loading point* dengan kondisi jalan yang menurun dan sempit dapat mengakibatkan *dump truck* bertabrakan antar unit. Kemudian saat *dump truck* menuju ke *loading point*, jalanan dipenuhi oleh debu yang mengganggu pengelihatannya yang dapat mengakibatkan tabrakan atau bersenggolan antar unit dan ketika hujan jalan ke *loading point* menjadi licin dan berlumpur, potensi bahaya yang di timbulkan adalah mengalami tergelincir dan terperosok. Serta tidak adanya rambu di segmen jalan F-G berpotensi menjadi blindspot dan menyebabkan tabrakan antar unit lawan arah.

2. Proses pengisian muatan material batubara ke *dump truck*

Sebelum material batubara di angkut ke *dump truck*, *excavator* terlebih dahulu mengumpulkan material batubara setelah material terkumpul barulah pengisian ke *dump truck*. Saat pengisian material terjadi penumpukan antrian *dump truck* di *loading point* yang mengakibatkan bersenggolan antar *dump truck*. Kemudian jarak antar *dump truck* terlalu dekat yang dapat mengakibatkan benturan antara *bucket excavator* dengan *dump truck*.

3. Perjalanan *Dump truck* menuju *stock pile*

Perjalanan menuju *stock pile* dengan kondisi jalan yang bergelombang dan menanjak membuat pengelihatannya *driver* terganggu dan dapat menyebabkan unit terbalik atau terperosok. Selain jalan berdebu *driver* juga kerap melewati batas kecepatan maksimal sehingga menyebabkan kehilangan kendali saat mengendarai *dump truck* sehingga menyebabkan *dump truck* terbalik karena kecepatan yang melebihi batas. Serta perawatan *dump truck* yang kurang baik menyebabkan *dump truck* mundur saat melewati tanjakan karena dan mengalami pecah ban/ patah as hingga kehilangan kendali.

5.2. Penilaian Potensi Risiko

Penilaian risiko dilakukan dengan menilai kemungkinan terjadinya risiko dan konsekuensi dari risiko yang ada, sehingga didapatkan tingkat risiko dari masing-masing kegiatan.

5.2.1. Penilaian Risiko pada Kegiatan *Loading* dan *Hauling*

Pada saat kegiatan hauling yang melakukan aktivitas perjalanan dump truck menuju *loading point* terdapat potensi risiko yang akan terjadi yaitu jalan menuju *loading point* menurun dan sempit sehingga dapat menyebabkan unit rusak akibat bersenggolan dan operator luka-luka. Penilaian risiko berdasarkan kemungkinan mendapatkan nilai 3 Mungkin Terjadi (dapat dilihat pada tabel 3.1) sedangkan untuk keparahan mendapatkan nilai 3 Sedang (dapat dilihat pada tabel 3.2). Setelah didapatkan nilai kemungkinan 3 dan nilai keparahan 3 maka didapatkan tingkat nilai risiko 9 Tinggi (dapat dilihat pada tabel 3.3) dan contoh perhitungan penilaian risiko (dapat dilihat pada lampiran B).

Tabel 5.1

Penilaian Risiko pada Kegiatan *Loading* dan *Hauling*

Urutan Kegiatan	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian Risiko		
			Kemungkinan	Keparahan	Tingkat Risiko
memasuki area loading point	1. jalan menuju loading point menurun dan sempit pada segmen F-G	1.1. Tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain saat menuju loading point dan dapat mengakibatkan operator luka-luka	3	3	High
	2. permukaan jalan yang licin dan berlumpur	2.1 Dump truk tergelincir sehingga membuat dump truck hilang kendali dan berpotensi terperosok atau terbalik	2	3	Moderate
	3. Jalan yang kering dan berdebu sehingga jarak pandang terbatas	3.1 Dump truk menabrak unit lain karena banyaknya debu di jalan sehingga jarak pandang terbatas	3	2	Moderate
	4. Tidak ada rambu pada tikungan segmen F-G	4.1 blindspot yang dapat menyebabkan tabrakan antar unit dump truk	3	3	high
Proses pengisian muatan material batubara	5. suara kebisingan unit	5.1 menimbulkan suara yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran para operator atau pengawas lapangan	2	2	Low

Urutan Kegiatan	Potensi bahaya	Risiko	Penilaian Risiko		
			Kemungkinan	Keparahan	Tingkat Risiko
ke dump truck	6. Posisi excavator miring dan jarak terlalu dekat dengan unit dump truck	6.1. Excavator dapat terguling dikarenakan posisi excavator yang miring dan bucket pada excavator menghantam dump truck yang menyebabkan kerusakan pada dump truck dan bucket	4	3	High
	7. Lajur antrian dump truck yang padat dan penumpukan dump truck di loading point (kurang dari 2,5 meter)	7.1. tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain karena banyaknya alat berat yang berada di dalam front dengan tempat menutar yang sempit	3	2	Moderate
	8. Debu saat loading batubara ke dump truck	8.1. Gangguan pernafasan dan iritasi pada mata karena kaca cabin dump truck terbuka, dan banyaknya debu di pit tambang pada saat loading batubara.	3	2	Moderate
Perjalanan Dump Truck menuju stock pile	9. driver dump truck melebihi kecepatan yang di tentukan oleh perusahaan 40km/jam pada segemen jalan E-D	9.1. dump truck tabrakan atau terbalik	4	4	Extreme
	10. Banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.	10.1. Dump truck menabrak safety berm karena banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.	3	2	Moderate
		10.2. Tabrakan antara dump truck	2	4	High
		10.3. Supir dump truck terkena debu kerna tidak menutup kaca	3	3	Moderate
		10.4. Operator unit yang kelelahan. dan mengalami iritasi mata	3	3	Moderate
	11. Jalan hauling bergelombang dan menanjak pada segmen E-F	11.1 Dump truck tergelincir dan terbalik karena jalan hauling bergelombang dan menanjak.	2	3	Moderate
	12. perawatan yang kurang baik pada unit dump truck	12.1. dump truk tidak kuat menanjak/ mundur saat Menanjak dan mengakibatkan dump truk terbalik	3	3	High
		12.2. dump truk mengalami patah as/ pecah ban dan mengakibatkan hilang kendali	2	1	Low

Pada hasil penilaian risiko, dari 3 urutan langkah pekerjaan diidentifikasi ada 16 potensi bahaya dengan rincian, 2 potensi bernilai rendah (*low risk*) dan 8 potensi bernilai sedang (*medium risk*) dan 5 potensi bernilai tinggi (*High risk*), 1 potensi bernilai (*extreme risk*). Berdasarkan tabel tersebut, diketahui persentase setiap tingkatan risiko berdasarkan hitungan. Persentase tertinggi berlaku pada

tingkat risiko sedang dimana nilainya adalah 50% sebagaimana baris ke 2 kolom ke 3 pada tabel 5.2.

Tabel 5.2
Persentase Tingkat Risiko

Tingkat Risiko	Jumlah Risiko	Persentase
low risk	2	13%
medium risk	8	50%
High risk	5	31%
extreme risk	1	6%

5.3. Pengendalian Risiko di *loading point* dan *hauling road*

Setelah bahaya teridentifikasi maka potensi bahaya yang ada harus dikendalikan dengan segera, baik, dan benar. Hal tersebut bertujuan untuk menurunkan tingkat risiko yang timbul. selanjutnya dilakukan tindak lanjut untuk mencegah dan mengurangi risiko agar tidak semakin banyak dan mengerucut hingga menjadi satu kecelakaan fatality. Pengendalian risiko akan dikelompokkan pada setiap lokasi kegiatan sesuai dengan tingkatan risikonya apakah masuk dalam kategori *low risk*, *medium risk*, *high risk*, atau *extreme*.

Pada hasil pengendalian risiko, dari 3 urutan langkah pekerjaan diidentifikasi ada 16 potensi bahaya dengan rincian, 2 potensi bernilai rendah (*low risk*) dan 8 potensi bernilai sedang (*medium risk*) dan 5 potensi bernilai tinggi (*High risk*), 1 potensi bernilai (*extreme risk*) dapat dihilangkan melalui pengendalian risiko sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan, sedangkan potensi bahaya dapat diturunkan tingkat risikonya. Hasil perhitungan pengendalian risiko dapat dilihat di lampiran E. Berikut tabel pengendalian risiko yaitu :

Tabel 5.3
Pengendalian Risiko di *loading point* dan *hauling road*

Urutan pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko	Kategori Risiko	Pengendalian Risiko Saat Ini	Kategori Risiko
memasuki area loading point	1. jalan menuju loading point menurun dan sempit pada segmen F-G	1.1. Tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain saat menuju loading point dan dapat mengakibatkan operator luka-luka	High	1. Pemasangan rambu pada segmen jalan F-G 2. melakukan perawatan jalan menggunakan grader	Medium
	2. permukaan jalan yang licin dan berlumpur	2.1 Dump truk tergelincir sehingga membuat dump truck hilang kendali dan berpotensi terperosok atau terbalik	Medium	1. Melakukan cleaning area dari genangan air atau lumpur 2. Melakukan penimbunan pasir pada jalan.	Low
	3. Jalan yang kering dan berdebu sehingga jarak pandang terbatas	3.1 Dump truk menabrak unit lain karena banyaknya debu di jalan sehingga jarak pandang terbatas	Medium	1. melakukan penyiraman menggunakan water dump. 2. menghidupkan lampu saat menuju loading point	Low
	4. Tidak ada rambu pada tikungan segmen F-G	4.1 Blindspot yang dapat menyebabkan tabrakan antar unit dump truk	High	1. Memasang dan melakukan perawatan pada rambu 2 Memasang cermin tikungan pada jalan menikung yang memiliki titik buta	Medium
Proses pengisian muatan material batubara ke dump truck Proses	5. suara kebisingan unit	5.1 menimbulkan suara yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran para operator atau pengawas lapangan	Low	1. Penggunaan ear muff bagi operator dan pengawas yang berada dilokasi loading point	Low
	6. Posisi excavator terlalu dekat dengan dump truck	6.1. Excavator terguling karena posisi excavator yang miring dan bucket pada excavator menghantam dump truck yang menyebabkan kerusakan pada dump truck dan bucket	High	1. menerapkan jarak aman antar dump truck dan excavator 2. Gunakan klakson saat akan bermanuver.	Medium

Urutan pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko	Kategori Risiko	Pengendalian Risiko Saat Ini	Kategori Risiko
	7. Lajur antrian dump truck yang sangat padat dan penumpukan dump truck di loading point (kurang dari 2,5 meter)	1. tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain karena banyaknya alat berat yang berada di dalam front dengan tempat menutar yang sempit	Medium	1. Menggunakan klakson saat akan bermanuver mundur 2. Jaga jarak antar dump truck minimal 2,5 meter.	Low
	8. Debu saat loading batubara ke dump truck	8.1. Gangguan pernafasan dan iritasi pada mata karena kaca cabin dump truck terbuka dan banyaknya debu pit tambang pada saat loading batubara.	Medium	1. Menutup kaca cabin unit 2. menggunakan masker dan kacamata <i>safety</i>	Low
Perjalanan menuju <i>stockpile</i>	9. driver dump truck melebihi kecepatan yang di tentukan oleh perusahaan pada segemen jalan E-D	9.1. dump truk tabrakan atau terbalik	Extreme	1. menetapkan batas kecepatan 40km/jam sesuai peraturan perusahaan dan Memberikan Training kepada driver Dump truck.	High
	10. Banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.	10.1. Dump truk menabrak safety berm karena banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.	Medium	1. Melakukan perawatan dan penyiraman jalan secara berkala	Low
		10.2. Tabrakan antara dump truck	High	1. Menggunakan klakson dan menyalakan lampu unit	Medium
		10.3. Supir dump truk terkena debu kerna tidak menutup kaca	Medium	1 Menutup kaca kabin dan gunakan masker	Low
		10.4. Operator unit yang kelelahan dan mengalami iritasi mata	Medium	1. Kontrol pengawasan sebelum memulai pekerjaan dan pembicaraan 5 menit	Low
	11. Jalan hauling bergelombang dan menanjak pada segmen E-F	11.1 Dump truk tergelincir dan terbalik karena jalan hauling bergelombang dan menanjak	Medium	1. Perawatan jalan oleh grader atau bulldozer 2. menurunkan kecepatan saat melewati jalan bergelombang dan menanjak	Low
	12. Perawatan yang kurang baik pada unit dump truck	12.1. dump truk tidak kuat menanjak/ mundur saat menanjak dan mengakibatkan dump truk terbalik	High	1. Melakukan perawatan pada unit dump truck 2. memasang rambu pada jalan yang menanjak.	Medium
		12.2. dump truk mengalami patah as/ pecah ban dan mengakibatkan hilang kendali	Low	1. Melakukan perawatan pada unit secara berkala.	Low

Tabel 5.4

Persentase Tingkat Risiko Setelah Pengendalian

Tingkat Risiko	Jumlah Risiko	Persentase
low risk	10	63%
medium risk	5	31%
High risk	1	6%

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengolahan data dengan metode HIRA, maka di dapatkan kesimpulan:

1. Dari kegiatan *Loading* dan *Hauling* jumlah bahaya yang teridentifikasi sebanyak 16 potensi bahaya yang terdiri 3 kegiatan, dengan rincian sebagai berikut :
 - a. Dump truk memasuki area *loading point* sebanyak 4 potensi bahaya
 - b. Proses pengisian muatan material batubara ke dump truck sebanyak 4 potensi bahaya
 - c. Perjalanan Dump truck menuju stock pile sebanyak 8 potensi bahaya
2. Hasil dari penilaian risiko dari data identifikasi di daerah *hauling* dan *loading* adalah sebagai berikut :
 - a. 6% tingkat risiko ekstrim (extreme risk)
 - b. 13% tingkat risiko tinggi (high risk)
 - c. 50% tingkat risiko sedang (medium risk)
 - d. 13% tingkat risiko rendah (low risk)
3. Setelah dilakukan pengendalian dan penilaian kembali terhadap potensi bahaya. Hasil yang diperoleh sebagai berikut:
 - a. 6% tingkat risiko tinggi (high risk)
 - b. 31%,tingkat risiko sedang (medium risk)
 - c. 63% tingkat risiko rendah (low risk)

6.2. Saran

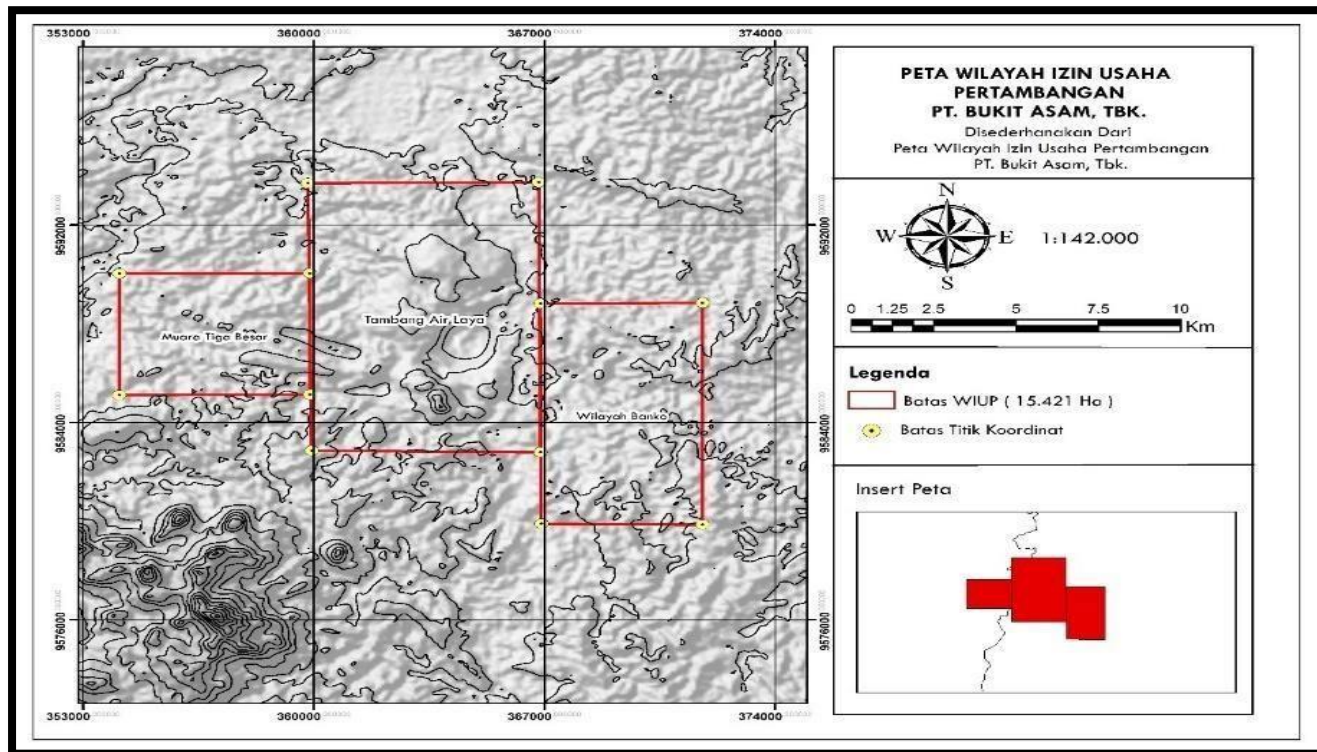
1. Sebaiknya semua pihak terkait dilibatkan dalam proses manajemen risiko, terutama bagi para pekerja yang berkaitan langsung dengan proses *loading* dan *hauling*.
2. Menyediakan APD cadangan untuk para pekerja/*Visitor*.
3. Sebaiknya hasil Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko dikomunikasikan kepada semua pihak baik berupa edaran, petunjuk praktis, forum komunikasi, buku pedoman atau panduan kerja.
4. Memaksimalkan penempatan titik *speed gun* pada segmen jalan E-D untuk mengontrol kecepatan *dump truck*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adelita, E. O. 2019, Skripsi, *Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment, And Risk Control (HIRARC) Di PT. Arga Wastu Kabupaten Rembang Jawa Tengah*, Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Alfala, R. M. 2021, Skripsi, *Kajian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Penambangan Batubara Di PT. Pamapersada Nusantara Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan*, Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. _____, 2019, Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 185.K/37.04/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara, Jakarta
4. _____, 2018, Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 1827.K/30/MEM/2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, Jakarta.
5. Maulani, H. A. dkk. 2020, Shift Kerja dan Masa Kerja Terhadap Kelelahan Kerja pada Pengemudi Angkutan Batu Bara. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, Yogyakarta: Universitas Respati Yogyakarta.
6. _____, 2007, OHSAS 18001: 2007 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

7. _____, 2018, Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambanganyang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara,Jakarta.
8. Pramadhan, M. A, Yusuf M dan Iskandar H. 2019, Gap Analysis Pemenuhan Elemen Pada Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Berdasarkan Peraturan Menteri No 38 Tahun 2014 di Pt Bukit Asam Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim. *Jurnal Pertambangan*. Vol. 3, No. 3, Indralaya: Universitas Sriwijaya.
9. _____, 2009, Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral danBatubara, Jakarta.
10. _____, 2014, Undang-Undang Nomor 23 tahun 2014 tentang Pelaksanaan Kegiatan usaha Pertambangan Mineral dan Batubara, Jakarta
11. Roehan, K. R. A, Yaniar dan Desrianty, A. 2014, Usulan Perbaikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Menggunakan Metode Hazard identification and Risk Assesment (HIRA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*. Vol. 2, No. 2, Bandung: Institut Teknologi Nasional bandung.
12. Samosir, I. A. 2014, Skripsi, *Analisis Potensi Bahaya dan Pengendaliannya dengan Metode HIRARC*, Makasar : Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.
13. Mangkunegara, A. P, 2002, Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan, Gunung Agung, Jakarta.
14. Susihono, W dan Akbar R, Feni, 2013. “Penerapan Sistem Manajemen K3 Dan Indentifikasi Potensi Bahaya”. *Jurnal Ilmiah pengetahuan & penerapan teknik industri*. Vol. 2. No. 2.

LAMPIRAN A
PETA WIUP PT. BUKIT ASAM Tbk.



LAMPIRAN B

TABEL PERHITUNGAN PENILAIAN RISIKO

<i>Likelihood/ Kemungkinan</i>	<i>Consequence/Konsekuensi</i>				
	1 <i>Insignificant/ sangat kecil</i>	2 <i>Minor/ kecil</i>	3 <i>Moderat/ sedang</i>	4 <i>Major/ besar</i>	5 <i>Catastrophic/ bencana</i>
5 <i>Almost certain/ hampir pasti</i>	5H	10H	15E	20E	25E
4 <i>Likely/sangat mungkin terjadi</i>	4M	8H	12H	16E	20E
3 <i>Possible/mungkin</i>	3L	6M	9H	12E	15E
2 <i>Unlikely/hampir tidak mungkin</i>	2L	4L	6M	8H	10E
1 <i>Rare/jarang Sekali</i>	1L	2L	3M	4H	5H

Rumus Penilaian Risiko = *Likely x Severity*

No	Potensi Bahaya	Risiko	Penilaian Risiko			Kategori Risiko
			Kemungkinan (L)	Keparahan (S)	Nilai Risiko	
1.	Jalan menuju loading point menurun dan sempit	Dapat menyebabkan tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain saat menuju loading point dan dapat mengakibatkan operator luka-luka	Possible (3)	Moderate (3)	3 x 3 = 9H	High

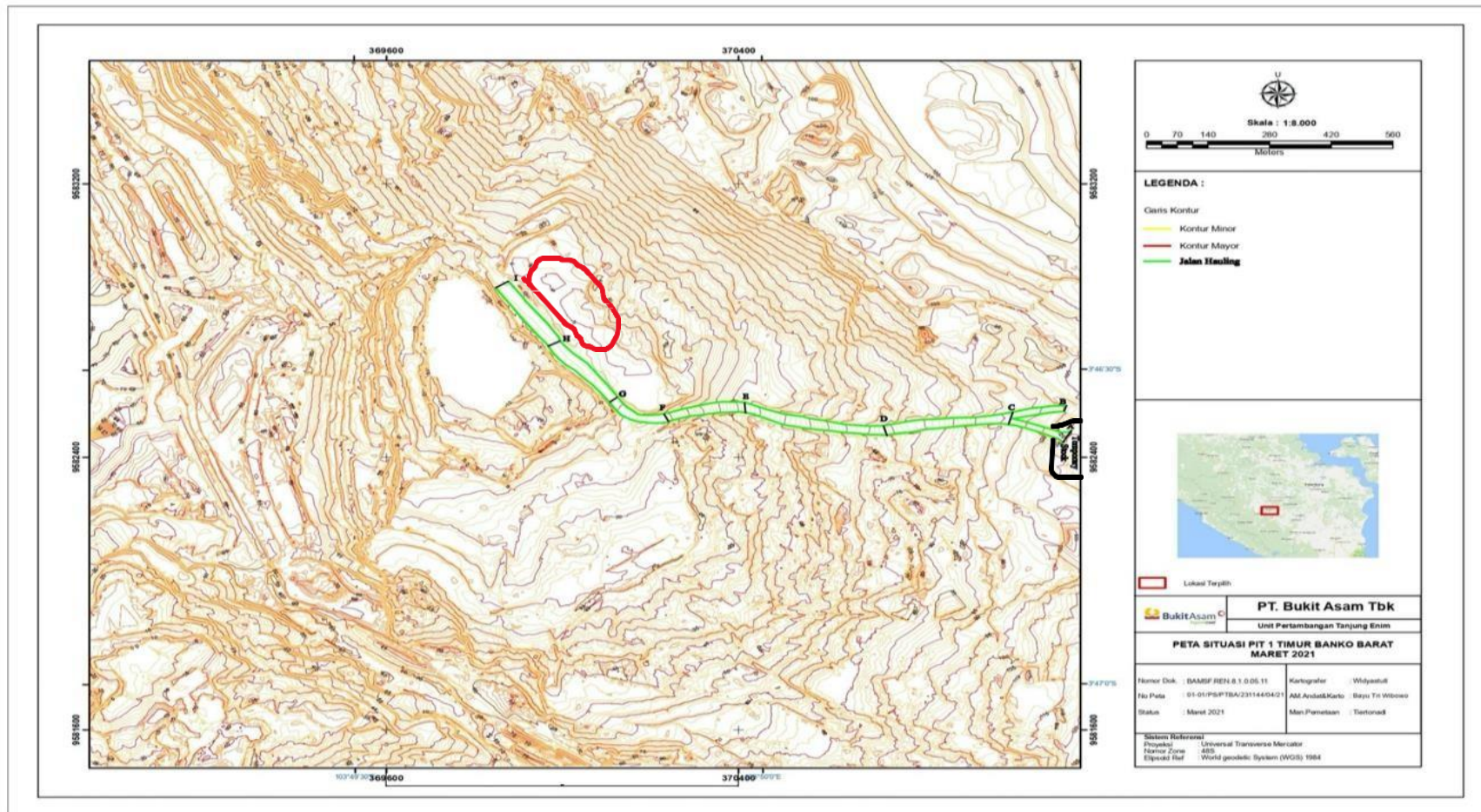
LAMPIRAN C

APD DAN KEPERLUANNYA

Faktor Bahaya	Bagian Tubuh yang Perlu Dilindungi	Alat-Alat Pelindung Diri
Benda berat atau kekerasan	Kepala, betis, tungkai, pergelangan kaki, kaki, dan jari kaki	Topi logam atau plastik, lapisan pelindung (<i>decker</i>) dari kain, kulit, logam dsb, sepatu <i>steelbox toe</i>
Debu	Mata, muka, dan alat pernapasan	<i>Goggles</i> , kacamata sisi kanan dan kiri tertutup, penutup muka dari plastik, masker
Percikan api atau logam	Kepala, mata, muka, jari tangan, lengan, betis, tungkai, mata kaki, kaki	Topi plastik berlapis asbes, <i>goggles</i> , kacamata, penutup muka dari plastik, sarung tangan asbes berlengan panjang, pelindung diri dari plastik, sepatu kulit
Gas, asap, <i>fumes</i>	Mata, muka, alat pernapasan, tubuh, jari, tangan, lengan, betis, tungkai mata kaki, kaki	<i>Goggles</i> , penutup mata khusus, masker, pakaian karet, plastik, atau bahan lain yang tahan kimiawi, sarung tangan plastik, karet berlengan
Suara gaduh atau bising	Telinga	Panjang, pelindung dari plastik, sepatu kulit
Sinar silau	Mata	Tutup atau sumbat telinga
Listrik	Kepala, jari tangan, lengan, tubuh, betis, tungkai, mata kaki, kaki	<i>Goggles</i> , kacamata, topi plastik atau karet, sarung tangan karet, pelindung dari karet
Panas	Kepala, mata, kaki	Topi asbes, sarung tangan, <i>googles</i> , perisai muka, pelindung dari asbes atau bahan lain yang tahan panas.

LAMPIRAN D

PETA JALAN HAULING



LAMPIRAN E

TABEL PENILAIAN SETELAH PENGENDALIAN RISIKO

Urutan pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko	Kategori Risiko	Pengendalian Risiko Saat Ini	Penilaian Risiko Setelah Pengendalian		
					Kemungkinan	Keparahan	Tingkat Risiko
memasuki area loading point	1. Jalan menuju loading Point menurun dan sempit	1.1. Tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain saat menuju loading point dan dapat mengakibatkan operator luka-luka	High	1. Pemasangan rambu pada segmen jalan F-G 2. Melakukan perawatan jalan menggunakan grader	2	3	Moderate
	2. Permukaan jalan yang licin dan berlumpur	2.1 Dump truk tergelincir sehingga membuat dump truck hilang kendali dan berpotensi terperosok atau terbalik	Moderate	1. Melakukan cleaning area dari genangan air atau lumpur 2. Melakukan penimbunan pasir pada jalan	2	2	Low
	3. Jalan yang kering dan berdebu sehingga jarak pandang terbatas	3.1 Dump truk menabrak unit lain karena banyaknya debu di jalan sehingga jarak pandang terbatas	Moderate	1. Melakukan penyiraman menggunakan water dump 2. Menghidupkan lampu saat menuju loading point	2	2	Low
	4. Tidak ada rambu pada tikungan segmen F-G	4.1 Blindspot yang dapat menyebabkan tabrakan antar unit dump truck	High	1. Memasang dan melakukan perawatan pada rambu 2 Memasang cermin tikungan pada jalan menikung yang memiliki titik buta	2	3	Moderate
Proses pengisian muatan material batubara ke dump truck	5. Suara kebisingan unit	5.1 Menimbulkan suara yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran para operator atau pengawas lapangan	Low	1. Penggunaan ear muff bagi operator dan pengawas yang berada dilokasi loading point	2	2	Low
	6. Posisi excavator terlalu dekat dengan dump truck	6.1. Excavator terguling karena posisi excavator yang miring dan bucket pada excavator menghantam dump truck yang menyebabkan kerusakan pada dump truck dan bucket	High	1. Menerapkan jarak aman antar dump truck dan excavator 2. Gunakan klakson saat akan bermanuver	2	3	Moderate

Urutan pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko	Kategori Risiko	Pengendalian Risiko Saat Ini	Penilaian Risiko Setelah Pengendalian		
					Kemungkinan	Keparahan	Tingkat Risiko
	7. Lajur antrian dump truk yang sangat padat dan penumpukan dump truk di loading point (kurang dari 2,5 meter)	7.1. Tabrakan atau bersenggolan dengan unit lain karena banyaknya alat berat yang beradadi dalam front dengan tempat menutar yang sempit	Moderate	1. Menggunakan klakson saat akan bermanuver mundur 2. Jaga jarak antar dump truk minimal 2,5 meter	3	1	Low
	8. Debu saat loading batubara ke dump truk	8.1. Gangguan pernafasan dan iritasi pada mata karena kaca cabin dump truk terbuka, dan banyaknya debu di pit tambang pada saat loading batubara.	Moderate	1. Menutup kaca cabin unit 2. Menggunakan masker dan kacamata safety	2	1	Low
Perjalanan menuju stockpile	9. Driver dump truk melebihi kecepatan yang ditentukan oleh perusahaan pada segmen E-D	9.1. Dump truk tabrakan atau terbalik	Extreme	1. Menentukan batas kecepatan 40km/jam sesuai peraturan perusahaan dan memberikan training kepada operator dump truk	3	3	High
	10. Banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.	10.1. Dump truk menabrak safety berm karena banyaknya debu di jalan hauling sehingga jarak pandang terbatas.	Moderate	1. Melakukan perawatan dan penyiraman secara berkala	2	2	Low
		10.2. Tabrakan antara dump truk	High	1. Menggunakan klakson dan menyalakan lampu unit.	2	3	Moderate
		10.3. Supir dump truk terkena debu karena tidak menutup kaca	Moderate	1. Menutup kaca kabin dan gunakan masker	2	2	Low
		10.4. Operator unit yang kelelahan dan mengalami iritasi mata	Moderate	1. Kontrol pengawasan sebelum memulai pekerjaan dan pembicaraan 5 menit	1	2	Low
	11. Jalan hauling bergelombang dan menanjak pada segmen E-F	11.1 Dump truk tergelincir dan terbalik karena jalan hauling bergelombang dan menanjak	Moderate	1. Perawatan jalan oleh grader atau bulldozer 2. Menurunkan kecepatan saat melewati jalan bergelombang dan menanjak	2	2	Low
	2. Perawatan yang kurang baik pada unit dump truk	11.1. Dump truk tidak kuat menanjak/	High	1. Melakukan perawatan pada unit dump truk	3	2	Moderate

Urutan pekerjaan	Potensi bahaya	Risiko	Kategori Risiko	Pengendalian Risiko Saat Ini	Penilaian Risiko Setelah Pengendalian		
					Kemungkinan	Keparahan	Tingkat Risiko
		mundur saat menanjak dan mengakibatkan dump truk terbalik		2. Memasang rambu pada jalan yang menanjak			
		11.2. Dump truk mengalami patah as/pecah ban dan mengakibatkan hilang kendali	Low	1. Melakukan perawatan dan pengecekan pada unit secara berkala	2	1	Low