

# **SKRIPSI**

## **PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA KEGIATAN *LOADING* DAN *HAULING* DI PT. BUKIT ASAM Tbk**



OLEH

NAMA : MUHAMMAD SHAPNUR RAHMADHAN  
NIM : 10011181924002

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

# **SKRIPSI**

## **PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA PADA KEGIATAN *LOADING* DAN *HAULING* DI PT. BUKIT ASAM Tbk**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar (S1)  
Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



OLEH

NAMA : MUHAMMAD SHAPNUR RAHMADHAN  
NIM : 10011181924002

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
Skripsi, 10 Januari 2024**

**Muhammad Shapnur Rahmadhan**

**Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan *Loading*  
dan *Hauling* di PT. Bukit Asam, Tbk**

xviii + Halaman 200, 18 Tabel, 6 Gambar, 13 Lampiran

**ABSTRAK**

Proses *loading* dan *hauling* batubara merupakan salah satu kegiatan penting dari pertambangan yang memiliki bahaya dan risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang sangat tinggi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian pada kegiatan *loading* dan *hauling* batubara di PT. Bukit Asam Tbk. Jenis penelitian ini yaitu kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode yang digunakan adalah wawancara mendalam dan observasi lapangan secara langsung. Jumlah Informan dalam penelitian ini sebanyak 8 orang yang terdiri dari 4 informan kunci dan 4 informan utama. Hasil penilaian risiko menggunakan tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) ditemukan 31 potensi risiko yang terbagi menjadi 1 risiko rendah, 4 risiko sedang, 13 risiko tinggi dan 13 risiko sangat tinggi. Hasil pengendalian risiko pengendalian terdapat risiko rendah sebesar 27 (87.1%) dan risiko sedang sebesar 4 (12,9%). *Risk appetite* adalah jenis risiko yang disiapkan oleh sebuah perusahaan atau organisasi untuk dipelihara atau diambil. Risiko yang diambil oleh perusahaan pada HSE adalah kategori *adverse* atau risiko rendah dan risiko medium perlu dilakukan mitigasi serta monitoring. Untuk pengendalian risiko yang telah dilakukan yaitu rekayasa teknik (eliminasi, substitusi, isolasi), Administrasi, praktik kerja dan APD.

Kata Kunci : Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko

Kepustakaan : 54 (1980-2023)

**OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY**  
**FACULTY OF PUBLIC HEALTH SRIWIJAYA UNIVERSITY**  
**Thesis, 10 Januari 2024**

***Muhammad Shapnur Rahmadhan***

***Occupational Safety and Health Risk Assessment for Loading and Hauling Activities at PT Bukit Asam Tbk.***

*xviii + Page 200, 18 Tables, 6 Pictures, 13 Attachments*

## **ABSTRACT**

*The process of loading and hauling coal is one of the important activities of mining that have very high occupational safety and health hazards and risks. The purpose of this research is to identify hazards, risk assessment and control in coal loading and hauling activities at PT Bukit Asam Tbk. This type of research is qualitative with a descriptive approach. The methods used are in-depth interviews and direct field observations. The number of informants in this study was 8 people consisting of 4 key informants and 4 main informants. The results of the risk assessment using the Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) table found 31 potential risks which are divided into 1 hazard with low risk, 4 hazard with moderate risk, 13 hazards with high risk and 13 hazards with very high risk. The results of risk control there are 27 (87.1%) low risks and 4 (12.9%) medium risks. Risk appetite is the type of risk that a company or organization is prepared to maintain or take. Risks taken by companies in HSE are adverse or low risk categories and medium risks need to be mitigated and monitored. For risk control that has been carried out, namely engineering (elimination, substitution, isolation), administration, work practices and PPE.*

*Keywords : Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*

*Bibliography : 54 (1980-2023)*

## LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya dengan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas Plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya kan bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 10 Januari 2024

Yang bersangkutan,



Muhammad Shapri Rahmadhan  
NIM. 10011181924002

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENILAIAN RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN  
KERJA PADA KEGIATAN *LOADING* DAN *HAULING*  
DI PT. BUKIT ASAM TBK**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Kesehatan Masyarakat

OLEH

Muhammad Shapnur Rahmadhan  
10011181924002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sriwijaya



Dr. Misnamarti, S.KM., M.KM  
NIP. 197606092002122001

Indralaya, Mei 2024  
Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Desheila', is written over the text of the supervisor's name.

Desheila Andarini, S.KM, M.Sc  
NIP. 198912202019032016

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan *Loading* dan *Hauling* di PT. Bukit Asam Tbk” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2024.

Indralaya, 10 Januari 2024

Tim Penguji Skripsi

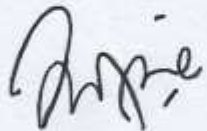
**Ketua Penguji :**

1. Anita Camelia, S.KM., M.KKK  
NIP. 198001182006042001

(  )

**Anggota :**

2. Poppy Fujianti, S.KM., M.Sc  
NIP. 199008312022032009
3. Desheila Andarini., S.KM, M.Sc  
NIP. 198912202019032016

(  )

(  )

Mengetahui  
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Dr. Misnantiarti, S.KM., M.KM  
NIP. 197606092002122001

Koordinator Program Studi  
Kesehatan Masyarakat



Asmaripa Ajny, S.Si., M.Kes.  
NIP. 197909152006042005

## RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi

Nama : Muhammad Shapnur Rahmadhan  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 18 November 2001  
Alamat : Jln.DI.Panjaitan Gg. Sudirjo RT 06 RW 02 N 225,  
Kecamatan Seberang Ulu II, Kelurahan Sentosa  
Kota Palembang, Sumatera Selatan  
No. Hp/Email : 085783360113  
[shapnur18@gmail.com](mailto:shapnur18@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan

2006 - 2013 : SD Muhammadiyah 17 Palembang  
2013 - 2016 : SMP Negeri 30 Palembang  
2016 - 2019 : SMA Sriguna Palembang  
2019 – Sekarang : Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat, Fakultas  
Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya

### Pengalaman Organisasi

2019 - 2021 : Staff Sosial dan Masyarakat BEM FKM Universitas  
Sriwijaya  
2021 – 2022 : Head Of Unit Human and Resource Development OHSA  
FKM Universitas Sriwijaya



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, karena segala nikmat dan ilmu-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan *Loading* dan *Hauling* di PT. Bukit Asam Tbk”. Dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Misnaniarti, S.KM., M.K.M selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Asmaripa Ainy, S.KM., M.Kes selaku Kepala Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Yuhendri Wisra, selaku Vice President KP & K3L Korporat Unit Pertambangan Tanjung Enim
4. Bapak Firdaus B Fadli, selaku AVP KP&K3L Unit Pertambangan Tanjung Enim
5. Ibu Desheila Andarini, S.KM., M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, bantuan, kritik, saran, dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Ibu Nurmalia Ermi, S.St., M.K.M selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dalam membantu permasalahan akademik saya secara pribadi.
7. Ibu Anita Camelia, S.KM., M.KKK Selaku Dosen Penguji pertama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, kritik, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Ibu Poppy Fujianti, S.KM., M.Sc Selaku Dosen Penguji kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan, kritik, saran dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu Merrysabel Natalia N selaku pembimbing lapangan yang telah banyak membantu penelitian, pengambilan data selama penelitian 1 bulan berlangsung.

10. Seluruh Dosen & Staff maupun Civitas Akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
11. Seluruh tim dari satuan kerja KP & K3L dan K3P, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
12. Ungkapan terima kasih dan rasa sayang kepada kedua orang tua penulis, Bapak Sarmadi dan Ibu Marwiyah atas segala, do'a, support, kasih sayang dan pengorbanan yang telah dicurahkan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
13. Ungkapan terima kasih kepada kakak saya, yang telah memberikan doa, support, dukungan finansial dan kasih sayang
14. Teman-teman saya yang telah mensupport dan memotivasi satu sama lain sehingga kita berada di tahap ini.
15. Terima kasih untuk diri saya sendiri yang sudah berjuang dan berusaha untuk melewati masa-masa sulit tanpa patah semangat sedikit pun.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini, tetapi penulis berharap dapat memberikan manfaat kepada seluruh pembaca, khususnya penulis sendiri. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran konstruktif. Terimakasih.

Indralaya, Mei 2024

Penulis

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai citivas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Shapnur Rahmadhan  
NIM : 10011181924002  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi


Dengan ini menyatakan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja  
Pada Kegiatan *Loading* dan *Hauling*  
DI PT. Bukit Asam Tbk**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia /formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : di Indralaya  
Pada Tanggal : 25 Juni 2024  
Yang menyatakan

  
Muhammad Shapnur Rahmadhan  
NIM. 10011181924002

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1    Tujuan Umum .....	4
1.3.2    Tujuan Khusus .....	4
1.4    Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1    Manfaat Bagi Peneliti.....	5
1.4.2    Manfaat Bagi Instansi .....	5
1.4.3    Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat .....	5
1.5    Ruang Lingkung Penelitian .....	6

1.5.1	Lingkup Lokasi Penelitian .....	6
1.5.2	Lingkup Waktu.....	6
1.5.3	Lingkup Materi.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>		<b>7</b>
2.1	Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	7
2.1.1	Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .....	7
2.1.2	Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	8
2.2	Bahaya .....	9
2.3	Risiko.....	11
2.4	Kecelakaan Kerja.....	11
2.5	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) .....	12
2.6	Manajemen Risiko.....	13
2.7	<i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i> (HIRADC).....	14
2.7.1	Identifikasi Bahaya ( <i>Hazard Identification</i> ) .....	14
2.7.2	Penilaian Risiko ( <i>Risk Assessment</i> ).....	15
2.7.3	Pengendalian Risiko ( <i>Determining Control</i> ) .....	18
2.8	Kerangka Teori.....	21
2.9	Kerangka Konsep .....	22
2.10	Penelitian Terdahulu .....	23
2.11	Definisi Istilah.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Desain Penelitian .....	27
3.2	Informan Penelitian .....	28
3.3	Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data .....	30
3.3.1	Jenis Data .....	30

3.3.2	Cara Pengambilan Data.....	30
3.3.3	Alat Pengumpulan Data .....	31
3.4	Pengolahan Data.....	31
3.5	Validitas Data .....	33
3.6	Analisis dan Penyajian Data.....	33
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>35</b>
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	35
4.1.1	Sejarah PT. Bukit Asam Tbk, Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) .....	35
4.1.2	Lokasi PT. Bukit Asam, Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) .....	37
4.1.3	Logo, Visi dan Misi PT. Bukit Asam.....	38
4.1.4	Struktur Organisasi PT. Bukit Asam Tbk .....	39
4.1.5	Pengembangan Bisnis PT. Bukit Asam Tbk, Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) .....	40
4.1.6	Kegiatan Pertambangan PT. Bukit asam Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) .....	42
4.1.7	Manajemen Perusahaan PT. Bukit Asam Tbk, Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE) .....	44
4.2	Gambaran Khusus Satuan Kerja Keselamatan Pertambangan dan Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (KP&K3L) PT. Bukit Asam Tbk .....	46
4.2.1	Visi, Misi dan Tujuan Satuan Kerja Keselamatan Pertambangan dan K3L (KP&K3L) PT. Bukit Asam Tbk.....	46
4.2.2	Komitmen Satuan Kerja Keselamatan Pertambangan dan K3L (KP&K3L) PT. Bukit Asam Tbk .....	47

4.2.3	Tugas dan Tanggung Jawab Bagian – Bagian di Satuan Kerja Keselamatan Pertambangan dan Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (KP&K3L) PT. Bukit Asam Tbk.....	47
4.3	Hasil Penelitian.....	51
4.3.1	Karakteristik Informan .....	51
4.3.2	Identifikasi Ketersediaan Standar Operasional Prosedur (SOP).....	52
4.3.3	Identifikasi Komunikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) .	55
4.3.4	Identifikasi Perilaku Pekerja .....	58
4.3.5	Identifikasi Kondisi Unit.....	59
4.3.6	Identifikasi Alat Pelindung Diri (APD) .....	61
4.3.7	Identifikasi Jenis Bahaya dan Kondisi Lingkungan.....	64
4.3.7	Identifikasi Risiko .....	68
4.4	Penilaian Risiko.....	79
4.4.1	Penilaian Risiko Pada Unit Excavator .....	85
4.4.2	Penilaian Risiko Pada Unit Dump Truck.....	85
4.5	Pengendalian Risiko .....	86
4.5.1	Recommended Level.....	116
4.6	Dasar Hukum.....	123
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>		<b>124</b>
5.1	Keterbatasan Penelitian .....	124
5.2	Pembahasan .....	124
5.2.1	Identifikasi Bahaya dan Risiko .....	124
5.2.2	Penilaian Risiko .....	125
5.2.3	Pengendalian Risiko.....	126
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>129</b>
6.1	Kesimpulan.....	129

6.2	Saran.....	129
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>131</b>
	<b><i>LAMPIRAN</i>.....</b>	<b>137</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Kategori Kemungkinan (Probability).....	16
<b>Tabel 2. 2</b> Kategori Keparahan (Severity).....	16
<b>Tabel 2. 3</b> Matriks Penilaian Risiko .....	17
<b>Tabel 2.4</b> Penelitian Terkait .....	23
<b>Tabel 2.5</b> Definisi Istilah .....	26
<b>Tabel 3. 1</b> Daftar Informan Peneliti.....	28
<b>Tabel 3. 2</b> HIRADC.....	32
<b>Tabel 4. 1</b> Jadwal Kerja PT. Bukit Asam dan Mitra Kerja.....	45
<b>Tabel 4. 2</b> Karakteristik Informan .....	51
<b>Tabel 4. 3</b> Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko di PT Bukit Asam ISO 45001:2018 .....	67
<b>Tabel 4. 4</b> Identifikasi Bahaya dan Risiko Pada Kegiatan Pertambangan .....	75
<b>Tabel 4. 5</b> Penilaian Risiko.....	80
<b>Tabel 4. 6</b> Persentase Tingkat Risiko Pada Kegiatan Loading (Excavator).....	85
<b>Tabel 4. 7</b> Persentase Tingkat Risiko Pada Kegiatan Hauling (Dump Truck).....	85
<b>Tabel 4. 8</b> Penilaian Risiko Kegiatan Loading dan Hauling .....	86
<b>Tabel 4. 9</b> Pengendalian Risiko di PT Bukit Asam KEPDIRJEN MINERBA No.185/K/37/04/DJB/2019 .....	90
<b>Tabel 4. 10</b> Persentase Tingkat Risiko Setelah Dilakukan Pengendalian .....	115
<b>Tabel 4. 11</b> Recommended Level.....	116

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Hirarki Pengendalian .....	18
<b>Gambar 2. 2</b> Kerangka Teori .....	21
<b>Gambar 2. 3</b> Kerangka Konsep .....	22
<b>Gambar 4. 1</b> PT. Bukit Asam, Tbk.....	35
<b>Gambar 4. 2</b> Logo PT. Bukit Asam, Tbk. ....	38
<b>Gambar 4. 3</b> Struktur Organisasi .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Lembar Observasi. Lembar Observasi .....	138
<b>Lampiran 2.</b> Pedoman Wawancara.....	139
<b>Lampiran 3.</b> Surat Permohonan Izin Penelitian .....	145
<b>Lampiran 4.</b> Kaji Etik Penelitian.....	146
<b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi Wawancara Informan .....	147
<b>Lampiran 6.</b> Observasi Lapangan.....	148
<b>Lampiran 7.</b> Observasi Lapangan.....	149
<b>Lampiran 8.</b> Kegiatan Pengukuran Lingkungan Kerja.....	150
<b>Lampiran 9.</b> Kegiatan Inspeksi Speed Gun .....	151
<b>Lampiran 10.</b> Kegiatan Inspeksi Fatigue.....	152
<b>Lampiran 11.</b> Kegiatan Tes Fatigue PT. Bukit Asam .....	153
<b>Lampiran 12.</b> Kegiatan Webinar .....	154
<b>Lampiran 13.</b> Matriks Hasil Wawancara Mendalam .....	155

## DAFTAR ISTILAH

HIRADC	: <i>Hazard Identification Risk Assessment and Determining Control</i>
UPTe	: Unit Pertambangan Tanjung Enim
GL	: <i>General Leader</i>
SOP	: Standar Operasional Prosedur
TCK	: Tata Cara Kerja
TL	: Tata Laksana
DT	: <i>Dump Truck</i>
HD	: <i>Haul Dump</i>
WT	: Water Truck
P5M	: Pembicaraan Lima Menit
P2H	: Pelaksanaan Pemeriksaan Harian
AVP	: Assistant Vice President
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
APD	: Alat Pelindung Diri
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
K3P	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan
ILO	: International Labour Organization
ISO	: International Organization for Standardization
P3K	: Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan
PJO	: Penanggung Jawab Operasional

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era globalisasi saat ini tuntutan untuk mengikuti perubahan zaman di segala bidang aspek. Terutama dalam penggunaan teknologi canggih, mesin dan alat terbaru untuk mengoptimalkan pekerjaan agar efisien dan produktif. Namun terdapat dampak buruk yang berpotensi menimbulkan terjadinya kecelakaan fatal akibat cedera diri, kerusakan peralatan dan lingkungan kerja yang buruk (Mudzakir et al., 2023).

Keselamatan Operasi dalam industri pertambangan merupakan program untuk menjamin dan melindungi pekerja agar aman, efisien dan produktif dalam melakukan kegiatan atau pekerjaan. Upaya yang dilakukan agar tercapainya hal tersebut, dengan pengelolaan sistem yang baik terhadap pelaksanaan pemeliharaan dan perawatan instalasi, sarana, prasarana, alat dan mesin pertambangan, kompetensi pekerja serta evaluasi hasil kajian-kajian teknis (Wardani et al., 2022)

Dalam melakukan suatu aktivitas atau pekerjaan tentu mempunyai risiko ataupun bahaya pada keselamatan dan kesehatan pekerja, dampak yang ditimbulkan yaitu kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja (PAK) dan yang paling fatal adalah cacat/kematian (Yufahmi & Har, 2021).

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No.1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan, kesejahteraan dan keselamatan hidupnya dalam melakukan suatu kegiatan atau pekerjaan yang memiliki potensi bahaya ledakan, kebakaran, pencemaran dan lainnya sebagai upaya untuk meningkatkan produksi dan produktivitas nasional (Menteri Republik Indonesia, 1970).

Pada setiap lingkungan kerja memiliki risiko dan bahaya yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Tinggi dan rendahnya tingkat risiko tergantung dari pekerjaan di suatu industri dan upaya pengendalian dan pencegahan risiko yang diterapkan. Kecelakaan akibat kerja merupakan kejadian yang diakibatkan oleh manusia pada saat melakukan pekerjaan di suatu lingkungan kerja atau perusahaan.

Terdapat faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja yaitu secara garis besar akibat tindakan manusia (*unsafe action*) dan lingkungan yang tidak aman (*unsafe condition*) (Tarwaka, 2014)

Menurut teori domino Heinrich (1980), sebagian besar 88% kecelakaan merupakan hasil dari *unsafe action* dan 12% *unsafe condition*. Berdasarkan data statistik di Indonesia, penyebab kecelakaan sebesar 80% kecelakaan akibat dari *unsafe action*, dan 20% *unsafe condition* (Irkas et al., 2020). Selain faktor tindakan tidak aman dan lingkungan tidak aman, menurut *International Labour Organization* faktor kebijakan atau regulasi, manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, sosialisasi/komunikasi, standar operasional prosedur (SOP), pelatihan, karakteristik individu (jenis kelamin, usia, lama kerja, Pendidikan, shift kerja, jam kerja, kondisi fisik, perilaku, sikap, kemampuan dan keterampilan) dan juga faktor lingkungan kerja (ventilasi, kebisingan, pencahayaan, housekeeping, warna dan label peringatan) juga merupakan penyebab dari terjadinya kecelakaan kerja (ILO, 1998).

Menurut *International Labour Organization* (ILO) memperkirakan bahwa setiap tahunnya sekitar 380.000 (13,7%) dari 2,78 juta pekerja meninggal akibat kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja. Dan sebanyak 375 juta pekerja mengalami kejadian non-fatal setiap tahun seperti cedera ringan, luka/tergores, terjepit, jatuh dari ketinggian yang mengakibatkan dampak kerugian serius bagi pekerja maupun perusahaan (ILO, 2018).

Berdasarkan laporan Badan Pelaksana Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, kasus data kecelakaan di Indonesia, pada tahun 2017 dilaporkan terdapat peningkatan angka kecelakaan kerja sebanyak 123.041 kasus, sementara itu sepanjang tahun 2018 mencapai 173.105 kasus. Setiap tahunnya rata-rata BPJS melayani 130.000 kasus kecelakaan akibat kerja mulai dari kasus ringan sampai dengan kasus kecelakaan dengan dampak yang fatal (BPJS, 2018).

Di tahun 2021 Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat, jumlah kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 234.270 kasus. Dilihat dari jumlah kasus kecelakaan kerja di Indonesia terus bertambah selama 5 tahun terakhir. Dari kecelakaan tersebut biaya yang harus dikeluarkan oleh BPJS Ketenagakerjaan sebesar 1,79 triliun (Data Indonesia, 2022).

Berdasarkan data Minerba One Data Indonesia (MODI) Kementerian ESDM tentang tingkat frekuensi dan keparahan kecelakaan tambang tahun 2021 dilaporkan tercatat kecelakaan ringan 36 kasus, kecelakaan berat 57 kasus dan kematian 11 kasus (MODI, 2021).

PT. Bukit Asam (PTBA) adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pertambangan, produk utama yang dihasilkan adalah batubara. PT. Bukit Asam merupakan salah satu perusahaan yang wajib menerapkan SMK3 dengan jumlah pekerjanya 14.644 karyawan yang terdiri dari 1.231 karyawan PTBA dan 13.413 mitra kerja PTBA dan memiliki risiko dan bahaya tinggi bersumber dari penggunaan mesin maupun alat-alat berat (PT. Bukit Asam Tbk, 2023).

Dalam Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja menyatakan bahwa setiap perusahaan wajib menerapkan SMK3 apabila memiliki pekerja lebih dari 100 orang dan memiliki tingkat potensi bahaya yang tinggi (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2012).

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) pada dunia industri dengan standar acuan sistem yaitu ISO 45001:2018. Pada klausul 6.1.2 mengatakan bahwa organisasi harus menetapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian risiko / *Hazard Identification Risk Assessment Determine Control* (HIRADC) (ISO, 2018)

Oleh sebab itu penelitian ini dibuat untuk menganalisis risiko dengan tabel *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) bagi pekerja produksi batubara agar tidak terjadinya kecelakaan risiko atau penyakit akibat kerja. Selain itu, tujuannya adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan aman bagi pekerja serta meminimalisir kecelakaan kerja (*zero accident*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, bahwa penambangan di PT. Bukit Asam memiliki risiko bahaya yang tinggi salah satunya adalah pekerjaan pengangkutan dan pemuatan batubara dari area *loading point* dan *hauling road*. Bahaya dan risiko yang mungkin terjadi seperti tabrakan/menabrak di area front loading yang berdebu, jalanan yang bergelombang/undulating serta sempit, unit mengalami rebah, tenggelam, amblas, kelelahan kerja, kebakaran unit, hingga fatality. Dampak negatif dari bahaya dan risiko tersebut mengakibatkan kerugian bagi pekerja maupun perusahaan, diantaranya, cedera atau kesakitan, kehilangan waktu kerja, kerugian material sedang hingga tinggi dan kehilangan nyawa. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukannya identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko sebagai upaya meminimalisir serta menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat dan selamat. Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah melakukan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan pertambangan *loading* dan *hauling* di PT. Bukit Asam Tbk.

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Kegiatan *Loading* dan *Hauling* PT. Bukit Asam, Tbk.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi bahaya dan risiko pada kegiatan *loading* dan *hauling* baru bara.
2. Melakukan analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan *loading* dan *hauling* batubara.
3. Menganalisis upaya pengendalian risiko keselamatan dan kesehatan kerja yang di area *loading* dan *hauling* batubara.



## **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai bahan studi ataupun referensi untuk penelitian selanjutnya dan sebagai masukan bagi perusahaan PT. Bukit Asam, Tbk dalam menerapkan aspek sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pertambangan.

### **1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti**

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu:

1. Sebagai sarana untuk menambah wawasan, relasi dan pengalaman diri melalui pengaplikasian ilmu keselamatan dan kesehatan kerja yang sudah didapatkan selama perkuliahan.
2. Penelitian mendapatkan informasi dan pengetahuan terkait risiko pekerjaan pada kegiatan pertambangan.
3. Sebagai bahan studi atau referensi untuk penelitian selanjutnya.
- 4.

### **1.4.2 Manfaat Bagi Instansi**

1. Meningkatkan kewaspadaan dan kepedulian terhadap risiko pada pekerja di tempat kerja.
2. Mengetahui risiko dan bahaya pada kegiatan pertambangan khususnya pengangkutan batubara.
3. Mengetahui upaya pencegahan, pengendalian terkait risiko pada pekerja di tempat kerja.

### **1.4.3 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat**

Bagi Program Studi Kesehatan Masyarakat Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, manfaat penelitian ini, yaitu:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi bahan studi atau referensi kesehatan masyarakat khususnya peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja tentang *Risk Assessment* pada kegiatan pertambangan *Loading* dan *Hauling*.
2. Sebagai informasi kepustakaan keilmuan untuk civitas akademika di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya kedepannya.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.5.1 Lingkup Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di pertambangan PT. Bukit Asam, Tbk

### **1.5.2 Lingkup Waktu**

Agustus-September 2023

### **1.5.3 Lingkup Materi**

Lingkup materi penelitian ini adalah penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan pertambangan meliputi pengangkutan batubara *loading* dan *hauling* menggunakan pendekatan *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control* (HIRADC) di PT. Bukit Asam, Tbk berdasarkan acuan ISO 45001:2018 dan ISO 31000:2018.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin, & Saebani, B. A. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV Pustaka Setia.
- Ajith, S., Arumugaprabu, V., Ajith, V., Naresh, K., & Sreekanth, P. S. R. (2022). *Hazard Identification and Risk Assessment in Firework Industry*. 56(4), 1083–1085. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.10.102>
- Alfansyur, A., & Mariyani. (2020). Seni Mengelola Data : Penerapan Triangulasi Teknik , Sumber Dan Waktu Pada Penelitian Pendidikan Sosial. *HISTORIS : Jurnal Kajian, Penelitian & Pengembangan Pendidikan Sejarah*, 5(2), 146–150.
- Arnina P, & dkk. (2016). *Langkah-Langkah Efektif Menyusun SOP (Standard Operating Procedure)*. Huta Publisher.
- AS/NZS 4360. (2004). *Australian and New Zealand Standard on Risk Management*. Nroadleaf Capital International Pty Ltd.
- BPJS. (2018). Angka Kecelakaan Kerja Cenderung Meningkat, BPJS Ketenagakerjaan Bayar Santunan Rp1,2 Triliun. [Www.Bpjsketenagakerjaan.Go.Id](http://www.bpjsketenagakerjaan.go.id).
- Cholil, A. A., Santoso, S., Syahrial, T. R., Sinulingga, E., & Nasution, R. (2020). Penerapan Metode Hirarc Sebagai Upaya Pencegahan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Divisi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen (Journal of Business and Management)*, 20(2), 41–64. <https://jurnal.uns.ac.id/jbm/article/view/54633>
- Data Indonesia. (2022). Kasus Kecelakaan Kerja di Indonesia Alami Tren Meningkat (Sumber: BPJS Ketenagakerjaan). [Dataindonesia.Id](https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesia-alami-tren-meningkat). <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/kasus-kecelakaan-kerja-di-indonesia-alami-tren-meningkat>
- Department of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resources. (2008). *Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*.
- Dermawan, M. I. R., & Sahri, M. (2022). Analisis Manajemen Risiko Dengan

- Metode HIRADC Pada Industri Meubel UD Ulum Jaya. *Jurnal Kesehatan Visikes*, 21(1), 52–63.
- Direktur Jenderal Mineral dan Batubara. (2019). *Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral No.185/K/37/04/DJB/2019 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian dan Pelaporan Sistem Keselamatan Pertambangan Minera* (Vol. 21, Issue 1, pp. 1–9). <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Gabriele. (2018). Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP). *Jurnal AGORA*, 6(1), 1–10.
- Health and Safety Executive. (2013). Workplace (Health, Safety and Welfare) Regulations 1992 (WHSWR). *Managing Health and Safety at Work*. <https://doi.org/10.4324/9780080914695-17>
- Heinrich, H. W., Petersen, & Roos, N. (1980). *Industrial Accident Prevention : a Safety Management Approach*. Mc. Graw-Hill Book Company.
- Ihsan, T., Hamidi, S. A., & Putri, F. A. (2020). Penilaian Risiko dengan Metode HIRADC Pada Pekerjaan Konstruksi Gedung Kebudayaan Sumatera Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 5(2), 67. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v5i2.67>
- ILO. (1998). *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety* (Stellman,). International Labour Office.
- ILO. (2018). *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda*. International Labour Organization.
- International Labour Organization. (2013). *Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Tempat Kerja Sarana Untuk Produktivitas*. International Labour Organization.
- Irkas, A. U. D., Fitri, A. M., Purbasari, A. A. D., & Pristya, T. Y. R. (2020). Hubungan Unsafe Action dan Unsafe Condition dengan Kecelakaan Kerja pada Pekerja Industri Mebel. *Jurnal Kesehatan*, 11(3), 363. <https://doi.org/10.26630/jk.v11i3.2245>
- ISO. (2018). *Occupational Health and Safety Management Systems Requirements with Guidance for Use*. BSI Standards Limited. <https://doi.org/10.4135/9781483381503.n634>
- ISO 31000. (2018). *Manajemen Risiko*. Badan Standardisasi Nasional.

- Juarni, D., & Hutabarat, B. W. (2019). Analisa Tingkat Risiko Kecelakaan Kerja pada Bagian Foundry di PTPN IV Unit Pabrik Mesin Teneradolok Ilir. *Semnastek Uisu*, 182–188.
- Lazuardi, M. R., Sukwika, T., & Kholil, K. (2022). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode HIRADC pada Departemen Assembly Listrik. *Journal of Applied Management Research*, 2(1), 11–20.
- Lestari, M., Firdaus, & Heriansyah, A. F. (2023). Studi Potensi Bahaya Dan Pengendalian Risiko Pada Area Penambangan Bijih Nikel Menggunakan Metode Hirarc di PT Vale Indonesia Tbk. *Indonesia Journal of Multidisciplinary on Social and Technology*, 1(2), 50–60.
- Maralis, R., Triyono, A., & Dewi, P. (2015). *Manajemen Risiko*. Deepublish.
- Masjuli, Taufani, A., & Kasim, A. A. (2019). *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Berbasis SNI ISO 45001:2018*. Badan Standardisasi Nasional.
- Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. (2018). *Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik*. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Menteri ESDM. (2014). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2014 Tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara. In *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018*.
- Menteri Republik Indonesia. (1970). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja. In *Presiden Republik Indonesia* (Issue 14, pp. 1–20). <https://jdih.esdm.go.id/storage/document/uu-01-1970.pdf>
- Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. (2010). Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri. In *Peraturan Menteri tenaga Kerja dan Transmigrasi: Vol. VII* (Issue 8, pp. 1–69). <https://indolabourdatabase.files.wordpress.com/2018/03/permenaker-no-8->

- tahun-2010-tentang-apd.pdf
- MODI. (2021). *Minerba One Data Indonesia*.  
<https://modi.esdm.go.id/kecelakaantambang>
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Cetakan ke). PT Remaja Rosdakarya.
- Mudzakir, A. M., Sukwika, T., & Erislan, E. (2023). Implementation of Mining Safety Management System and Impact of Drilling Operational Accident At Pt Indodrill Banyuwangi. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 5(1), 139–151. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v5i1.17154>
- OHSAS. (2007). OHSAS 18001:2007 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja - Persyaratan. In *Ohsas* (pp. 1–19).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah No 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- PT. Bukit Asam Tbk. (2023). *PT Bukit Asam*. <https://www.ptba.co.id/>
- Ramadhania, M., Saputra, N., Herdiansyah, D., & Dihartawan. (2021). Analisis Hazard Identification, Risk Assessment, Determining Control (Hiradc) Pada Aktivitas Kerja Di Ud Ridho Abadi Tangerang Selatan Tahun 2020. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 2(1), 59–68.
- Ramli, S. (2010). *Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam Perspektif K3 OHSAS Risk Management* (H. Djajaningrat & R. Praptono (eds.)). Dian Rakyat.
- Ridley, J. (2018). *Ikhtisar Kesehatan & Keselamatan Kerja Edisi Ketiga* (3rd ed.). Erlangga.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Rizqiko, A., & Surury, I. (2022). Analisis Hazard Identification, Risk Assessment dan Determining Control di Perusahaan Konstruksi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(3), 29–39.
- Saputro, T., & Lombardo, D. (2021). Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Determining Control (HIRADC) Dalam Mengendalikan Risiko Di PT. Zae Elang Perkasa. *Jurnal Baut Dan Manufaktur*, 03(1), 23–29. <https://uia.e-journal.id/bautdanmanufaktur/article/download/1316/761/>
- Senjayani, S., & Martiana, T. (2019). Penilaian Dan Pengendalian Risiko Pada

- Pekerjaan Bongkar Muat Peti Kemas Oleh Tenaga Kerja Bongkar Muat Dengan Crane. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 1(2), 120. <https://doi.org/10.20473/jphrecode.v1i2.16244>
- Suardi, R. (2007). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja: Panduan Penerapan Berdasarkan OHSAS 18001 & Permenaker 05/1996*. PPM.
- Sufi, F., Yuliana, L., & Fuadi, Y. (2023). Identifikasi Bahaya, Penilaian, dan Pengendalian Risiko Proses Pengangkutan Batubara di PT Alam Karya Gemilang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 8(2), 149. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v8i2.14582>
- Sugarindra, M., Suryoputro, M. R., & Novitasari, A. T. (2017). Hazard Identification and Risk Assessment of Health and Safety Approach JSA (Job Safety Analysis) in Plantation Company. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 215(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/215/1/012029>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, penerbit Alfabeta, Bandung. Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Sukwika, T., & Pranata, H. D. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwarder Menggunakan Metode HIRADC. *Jurnal Teknik*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.37031/jt.v20i1.182>
- Suyanto Bagong. (2015). *Metode Penelitian Sosial*. Kencana Prenada Media Group.
- Tarwaka. (2014). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*. Harapan Press Surakarta.
- Wagesti, P. (2021). *Analisis Potensi Bahaya Menggunakan Metode HIRADC Sebagai Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja pada Puskesmas Bengkalis Tahun 2020*.
- Wardani, H. K., Nursanto, E., & Amri, N. A. (2022). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) di Perusahaan Pertambangan Guna Meningkatkan Keselamatan Operasi dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja.

*Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(4), 3691–3699.  
<https://doi.org/10.4324/9780203134566-13>

Yufahmi, I., & Har, R. (2021). Analisis Risiko Bahaya dan Upaya Pengendalian Kecelakaan Kerja dengan Metode Hirarki Pengendalian Bahaya pada Area Penambangan Batu Gamping Bukit. *Ejournal.Unp.Ac.Id*, 6(4), 186–195.  
<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/114089>