

SKRIPSI

ANALISIS IMPLEMENTASI TANGGAP DARURAT PADA PT SATRIA BAHANA SARANA UNIT SITE TANJUNG ENIM



OLEH

MUHAMMAD RIZKI DIRANDIYAH

10011382025130

PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT (S1)

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

SKRIPSI

ANALISIS IMPLEMENTASI TANGGAP DARURAT PADA PT SATRIA BAHANA SARANA UNIT SITE TANJUNG ENIM

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



MUHAMMAD RIZKI DIRANDIYAH

10011382025130

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

2024

KESELAMATAN KESEHATAN KERJA (K3)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Skripsi, 3 Desember 2024

Muhamad Rizki Dirandiyah; Dibimbing oleh Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes.
Analisis Implementasi Tanggap Darurat Pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim
xvi + 180 halaman, 19 tabel, 25 gambar, 13 lampiran

ABSTRAK

Setiap pekerja dilindungi oleh negara dengan adanya Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang ketenaga kerjaan mengenai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja bagi pekerja, tak terkecuali perlindungan atas bencana yang terjadi di tempat kerja. Menurut Undang- Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007, bencana dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia. Pada Sektor Pertambangan bahan energi pada kegiatan operasionalnya mempunyai potensi bahaya keadaan darurat. Tujuan Penelitian ini guna mengetahui manajemen, sistem proteksi, sarana penyelamat jiwa tanggap durat pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan wawancara mendalam, observasi, dan telaah dokumen dari informan penelitian ini memiliki 5 informan kunci dan 4 informan pendukung yang di *Extreme case sampling* atau *Deviant case sampling*. Uji validasi menggunakan triangulasi metode, sumber, data dan membandingkan dengan standar regulasi indonesia dan *National Fire Protection Association*. Hasil Penelitian. Hasil Penelitian pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim telah memiliki Kebijakan Manajemen yang baik. Sarana proteksi tanggap darurat dengan kategori cukup dan sarana penyelamat jiwa jalur memiliki ketegori cukup. Jalur evakuasi belum memenuhi standar peraturan yang ada. Berdasarkan penelitian ini PT Satria Bahana Sarana memiliki manajemen tanggap darurat yang baik, pemenuhan sistem proteksi perlu adanya evaluasi seperti Hidran, APAR dan sarana penyelamat jiwa yang perlu di tingkatkan seperti jalur evakuasi, titik kumpul pada area produksi serta melakukan evaluasi.

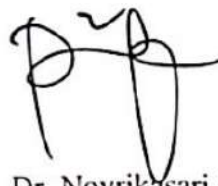
Kata Kunci: Tanggap darurat, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Pertambangan
Kepustakaan : 59 (1970 - 2024)

Mengetahui,
Kordinator Program Studi
Kesehatan Masyarakat



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

Pembimbing



Dr. Novrikasari S.KM., M.Kes
NIP.19781121200112200

OCCUPATIONAL HEALTH SAFETY
FACULTY PUBLIC HEALTH SRIWIJAYA UNIVERSITY
Skripsi, 3 December 2024

Muhamad Rizki Dirandiyah; Guided by Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes.
Analysis of Emergency Response Implementation at PT Satria Bahana Sarana
Unit Site Tanjung Enim
xvi +180 pages, 19 tabels, 25 images,13 attachments

ABSTRACT

Every worker is protected by the state with Law Number 13 of 2003 concerning labor regarding the right to obtain protection for occupational safety and health for workers, including protection for disasters that occur in the workplace. According to Law of the Republic of Indonesia Number 24 of 2007, disasters can be caused by two factors, namely natural factors or non-natural factors and human factors. In the Mining Sector, energy materials in operational activities have the potential for danger in emergency situations. The aim of this research is to determine the management, protection system, emergency response life-saving facilities at PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim. This research used a qualitative descriptive method with in-depth interviews, observations, and document review of informants. This research had 5 key informants and 4 supporting informants who were in Extreme case sampling or Deviant case sampling. The validation test uses triangulation of methods, sources, data and compares it with Indonesian regulatory standards and the National Fire Protection Association. Research result. Research Results at PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim has a good Management Policy. Emergency response protection facilities are in the sufficient category and life-saving means are in the sufficient category. The evacuation route does not meet existing regulatory standards. Based on this research, PT Satria Bahana Sarana has good emergency response management, the fulfillment of protection systems requires evaluation such as hydrants, fire extinguishers and life-saving facilities that need to be improved such as evacuation routes, gathering points in production areas and carrying out evaluations.

Keywords: *Emergency response, Occupational Safety and Health, Mining*
Literature : 59 (1970 - 2024)

HALAMAN PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini di buat dengan sejujur-jujurnya dan mengikuti kaidah Etika Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya serta menjamin bebas plagiarisme. Apabila Kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, 3 Desember 2024



Muhammad Rizki Dirandiyah

NIM. 10011382025130

HALAMAN PENGESAHAN

**Analisis Implementasi Tanggap Darurat Pada
PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Kesehatan Masyarakat Ilmu Kesehatan Masyarakat

Oleh

MUHAMMAD RIZKI DIRANDIYAH

10011382025130

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. Mishaniarti, S.KM., M. KM.
NIP. 197606092002122001

Indralaya, 3 Desember 2024
Pembimbing



Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes.
NIP. 197811212001122002

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Analisis Implementasi Tanggap Darurat Pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim”. Telah disetujui untuk diujikan pada tanggal 3 Desember 2024.

Indralaya, 18 November 2024

Pembimbing:

1. Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes.
NIP. 197811212001122002

()

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Analisis Implementasi Tanggap Darurat Pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim” telah dipertahankan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada 3 Desember 2024.

Indralaya, 3 Desember 2024

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

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

()

Penguji :

1. Dina Waldani., S.KM., M.Kes
NIP. 199008312022032009
2. Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes.
NIP. 197811212001122002

()
()

Mengetahui
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. Minaparti, S.KM., M.KM.
NIP. 197606092002122001

Kodinatar Program Studi
Kesehatan Masyarakat



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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama : Muhammad Rizki Dirandiyah
NIM : 1011382025130
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 09 Februari 2003
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Mahasiswa : Akif
Alamat : Jalan Sukabangun 2 Lorong Puding NO. 2288
RT 07 RW 02 Kota Paembang, Sumatera Selatan
Email : drndy123@gmail.com
Telpon : 083177427338

Riwayat Pendidikan

1. TK (2007 - 2008) : TK Arimbi Palembang
2. SD (2008 - 2014) : SDN 131 Palembang
3. MTS (2014 - 2017) : MTSN 1 Palembang
4. MA (2017 - 2020) : MAN 2 Palembang

Riwayat Organisasi

1. 2021 – 2022 : Ketua Himpunan Kesehatan Masyarakat FKM
UNSRI Periode 2021-2022
2. 2021 – 2023 : Staff Ahli Aksi Strategi BEM KM FKM UNSRI
3. 2022 – 2024 : Staff HSE OHSAS FKM UNSRI
4. 2021 – 2021 : Staff Divisi Pengaduan Masyarakat ISMKMI
Sumbagsel Regional 1
5. 2020 – 2021 : Staff Muda DPM KM FKM UNSRI
6. 2021 – Sekarang : Himpunan Mahasiswa Islam (HMI Komsat FT -
FKM UNSRI)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Implementasi Tanggap Darurat pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim” Skripsi ini ditulis dalam rangka untuk memenuhi syarat untuk menapai gelar sarjana Kesehatan Masyarakat pada program studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Dalam proses kegiatan dan penyusunan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tidak akan sempurna tanpa adanya bantuan dari semua pihak yang terlibat dan memberikan waktunya untuk membimbing penulis, membersamai kegiatan, dan memberikan dukungan. Oleh karena itu, penulis ucapkan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Misnaniarti, S.KM., M.KM. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
2. Ibu Dr. Novrikasari, S.KM., M.Kes. selaku dosen pembimbing Skripsi sekaligus Wakil Dekan 1 bidang akademik yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, Kritik, saran dan memberikan pengarahan kepada penulis skripsi ini
3. Ibu Asmaripa Ainy, S.Si., M.Kes. selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
4. Ibu Anita Camelia, S.KM., M.K.K.K. dan Ibu Dina Waldani., S.KM., M.Kes selaku dosen penguji 1 dan penguji 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik, saran dan pengarahan dalam penyempurnaan skripsi serta menguji skripsi ini
5. Bapak Eri Virnadi Saliman selaku PJO PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim
6. Bapak Dian Wahyu Permadi selaku Manager SDM PT Satria Bahana Sarana yang memberikan kesempatan kepada saya melakukan penelitian

7. Bapak Idamansyah selaku Manajer HSE yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan Penelitian dan mengangkat salah satu topik Tanggap darurat pada PT Satria Bahana Sarana
8. Bapak Hendri, Pak Rizky, Pak Ayat, Pak Andi, Pak Ioka, Pak Dora, Pak Yoga, Mba Shella, Pak Nanda, Pak Riskal, Pak Edwin, Pak Deni, Pak Hamdi, Pak Panca, Dokter Pawas, Dokter Hanif, dan Pak Ari selaku Asisten Manajer sekaligus pembimbing Magang yang telah membantu dalam segala hal baik sarana, material, maupun materi sehingga selama program MSIB penulis melaksanakan kegiatan yang ada di Departemen HSE dengan maksimal serta karyawan departemen HSE.
9. Kedua orang tua saya, Suaidi Ibrahim dan Khairiyah, untuk beliau berdualah skripsi ini dipersembahkan. Terimakasih atas seluruh pengorbanan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis dan membesarkan hingga dapat menempuh pendidikan sarjana yang selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini
10. Kepada seluruh keluarga besar penulis mengucapkan terimakasih banyak yang telah mensupport penulis dalam menyelesaikan skripsi
11. Teman-teman seperjuangan IKM angkatan 2020 saya terkhususnya kepada Brother Kanek, Ridho Alif, Fajrul, Indra, Vito yang memberikan saran dan kritik dalam penulisan skripsi serta mensupport dalam penulisan skripsi ini dan terimakasih sampai dengan saat ini
12. Resti Sabila yang selalu menyukseskan dan menemani dalam penulisan skripsi ini selalu memberikan masukan dan kritik dalam penulisan skripsi terimakasih atas segala upaya yang dilakukan
13. Teman seperjuangan saya yaitu Geza, Vanza, Rayvia, Amira, Devi, Bila Pejuang Pulang – Pergi Palembang Indralaya yang telah memberikan saran dan kritik pada penulisan skripsi
14. Kepada teman-teman saya MSIB Batch 7 PT Satria Bahana Sarana terimakasih yang telah membantu pada proses penulisan dan memberikan kritik dan saran dalam penulisan ini.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis menyadari akan kekurangan dan kessalahan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan sekali kritik dan saran agar di kemudian hari penulisan skripsi ini semakin baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan ilmu pengetahuan bagi kita semua dan terutama bagi penulis itu sendiri.

Indralaya, Desember 2024

Muhammad Rizki Dirandiyah

NIM. 10011382025130

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1 Tujuan Umum.....	7
1.3.2 Tujuan Khusus.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti.....	7
1.4.2 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat	8
1.4.3 Manfaat Bagi Tempat Penelitian.....	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Keadaan Darurat.....	9
2.2 Jenis-Jenis Keadaan Darurat Pertambangan.....	10
2.2.1 Tanah Longsor.....	10
2.2.2 Kebakaran.....	11
2.2.3 Ledakan	14
2.2.4 Tanggul Jebol	15
2.2.5 Kecelakaan Kerja.....	16

2.3	Sistem Tanggap Darurat Pertambangan	18
2.3.1	Organisasi Tanggap Darurat.....	19
2.3.2	Prosedur Tanggap Darurat.....	19
2.3.3	Pelatihan Tanggap Darurat	19
2.4	Sistem Proteksi Tanggap Darurat Pertambangan	20
2.4.1	Detektor	21
2.4.2	Alarm.....	22
2.4.3	Fire Suppression	24
2.4.4	Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	25
2.4.5	Hidran.....	27
2.4.6	<i>Slope Stability Radar (SSR)</i>	29
2.5	Sarana Penyelamat Jiwa Pertambangan	30
2.5.1	Jalur Evakuasi.....	30
2.5.2	Safety Sign.....	32
2.5.3	Petunjuk Jalan Keluar.....	33
2.5.4	Titik Kumpul	34
2.6	Penelitian Terkait.....	35
2.7	Kerangka Teori.....	45
2.8	Kerangka Pikir.....	46
2.9	Definisi Istilah	46
BAB III METODE PENELITIAN		49
3.1	Desain Penelitian.....	49
3.2	Informasi Penelitian	49
3.3	Jenis, Sumber, Cara dan Alat Pengumpulan Data.....	51
3.3.1	Jenis Data	51
3.3.2	Sumber Data	51
3.3.3	Cara Pengumpulan Data	52
3.3.4	Alat Pengumpulan Data.....	52
3.4	Pengolahan Data.....	52
3.5	Validitas Data.....	53
3.6	Analisis dan Penyajian Data.....	53
3.6.1	Analisis Data	53

3.6.2	Penyajian Data.....	54
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		55
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	55
4.1.1	Sejarah PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim....	55
4.1.2	Logo, Visi, Misi dan Komitmen PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	55
4.1.3	Struktur Organisasi PT. Satria Bahana Sarana.....	56
4.1.4	Kegiatan dalam PT Satria Bahana Unit Site Tanjung Enim ..	57
4.2	Karakteristik Informan.....	58
4.2.1	Informan Kunci	58
4.2.2	Informan Pendukung	58
4.3	Parameter Standar	58
4.3.1	Organisasi Tanggap Darurat.....	59
4.3.2	Prosedur Tanggap Darurat.....	59
4.3.3	Pelatihan Tanggap Darurat.....	59
4.3.4	Sistem Tanggap Darurat Pertambangan.....	60
4.3.5	Sarana Penyelamat Jiwa Pertambangan	62
4.4	Hasil Penelitian	63
4.4.1	Keadaan Darurat yang mungkin terjadi di PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	63
4.4.2	Organisasi Tanggap Darurat PT. Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	66
4.4.3	Prosedur Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	68
4.4.4	Pelatihan Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	70
4.4.5	Sistem Proteksi Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	72
4.4.6	Sarana Penyelamat Jiwa pada PT Satria Bahana Sarana Unit SiteTanjung Enim.....	85
BAB V PEMBAHASAN		92
5.1	Pembahasan.....	92

5.1.1	Keadaan Darurat yang mungkin terjadi di PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	92
5.1.2	Organisasi Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	94
5.1.3	Prosedur Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	95
5.1.4	Pelatihan Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	96
5.1.5	Sistem Proteksi Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	97
5.1.6	Sarana Penyelamat Jiwa pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.....	100
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		102
6.1	Kesimpulan.....	102
6.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA		105
LAMPIRAN.....		110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanah Longsor.....	10
Gambar 2.2	Segitiga Api.....	12
Gambar 2.3	Tanggul Jebol	16
Gambar 2.4	Detektor	21
Gambar 2.5	Alarm.....	23
Gambar 2.6	<i>Fire Suppression</i>	24
Gambar 2.7	Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	26
Gambar 2.8	Hidran	27
Gambar 2.9	<i>Alat Slope Stability Radar (SSR)</i>	30
Gambar 2.10	<i>Safety Sign</i>	32
Gambar 2.11	Titik Kumpul	34
Gambar 2.12	Kerangka Teori.....	45
Gambar 2.13	Kerangka Pikir.....	46
Gambar 4.1	Logo PT. Satria Bahana Sarana	55
Gambar 4.2	Struktur Organisasi PT Satria Bahan Sarana.....	56
Gambar 4.3	Peta Penambangan PT Satria Bahana Sarana	64
Gambar 4.4	Detektor PT Satria Bahana Sarana	73
Gambar 4.5	Alarm MSF PT Satria Bahana Sarana	74
Gambar 4.6	Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	76
Gambar 4.7	Hidran	79
Gambar 4.8	<i>Slope Stability Radar (SSR)</i>	81
Gambar 4.9	<i>Fire Suppression</i>	84
Gambar 4.10	Petunjuk Jalan Keluar.....	86
Gambar 4.11	Jalur Evakuasi.....	88
Gambar 4.12	Titik Kumpul	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Api menurut Kelas dan Cara Penanganannya.....	12
Tabel 2.2	Bahaya Kebakaran	13
Tabel 2.3	Klasifikasi Jalur <i>Exit</i>	32
Tabel 2.4	Penelitian Tekait	35
Tabel 3.1	Daftar Informan	50
Tabel 4.1	Karakteristik Informan Kunci	58
Tabel 4.2	Karakteristik informan Pendukung	58
Tabel 4.3	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Pemenuhan Organisasi Tanggap Darurat	67
Tabel 4.4	Prosedur Tanggap Darurat PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim	69
Tabel 4.5	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Pemenuhan Pelatihan Tanggap Darurat	71
Tabel 4.6	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Pemenuhan Sistem Detektor Tanggap Darurat	73
Tabel 4.7	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Pemenuhan Alarm.....	74
Tabel 4.8	Observasi Kesesuaian Standar Pemenuhan Alat Pemadam Ringan (APAR)	76
Tabel 4.9	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Hidran	79
Tabel 4.10	Hasil Observasi Kesesuaian Standar <i>Slope Stability Radar (SSR)</i> ..	81
Tabel 4.11	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Fire Suppression.....	84
Tabel 4.12	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Petunjuk Jalan Keluar	86
Tabel 4.13	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Jalur Evakuasi	88
Tabel 4.14	Hasil Observasi Kesesuaian Standar Titik Kumpul.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Penelitian	110
Lampiran 2. Lembaran <i>Informend Consent</i>	111
Lampiran 3. Kuisisioner Penelitian	112
Lampiran 4. Pedoman Wawancara Mendalam	113
Lampiran 5. <i>Draft</i> Wawancara Informan Kunci	114
Lampiran 6. Pedoman Wawancara Informan Pendukung.....	116
Lampiran 7. <i>Draft</i> Wawancara Informan Pendukung.....	117
Lampiran 8. Lembar Observasi Kualitatif	119
Lampiran 9. Matrik Wawancara Informan Kunci.....	122
Lampiran 10. Matrik Wawancara Informan Pendukung.....	140
Lampiran 11. Dokumentasi Wawancara Informan	158
Lampiran 12. Dokumentasi Kebijakan Tanggap Darurat Pertambangan	159
Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan	160

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan menjamin semua pekerja berhak atas tempat kerja yang aman dan sehat, termasuk perlindungan terhadap kecelakaan yang mungkin terjadi di tempat kerja. Kekuatan alam atau non-alam dan faktor manusia merupakan dua kategori penyebab bencana potensial, sebagaimana dinyatakan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 (Pemerintah Pusat Indonesia, 2007). Bencana regional, seperti yang terjadi di Indonesia, tampaknya tidak dapat dipisahkan (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2014). Sejumlah potensi bahaya di tempat kerja menimbulkan ancaman langsung. Memastikan peralatan digunakan, memahami ke mana pekerja harus melarikan diri, dan mengetahui cara menjaga pekerja tetap aman selama keadaan darurat adalah semua komponen utama persiapan yang harus ditangani sebelum bencana terjadi (OSHA, 2021).

Beberapa wilayah Indonesia sangat rentan terhadap bencana alam dan perubahan iklim, yang memengaruhi peningkatan bencana hidrometeorologi, karena letak negara ini di titik pertemuan lempeng Indonesia–Australia, Eurasia, dan Pasifik, serta pegunungan aktif dan zona iklim tropis. Bencana alam berpotensi mengganggu operasi bisnis (Imaizumi et al., 2019). Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia melaporkan bahwa cadangan batu bara negara ini mencapai 8.805 juta metrik ton pada tahun 2020, yang mencakup sekitar 3,6% dari total cadangan batu bara dunia. Beberapa wilayah Indonesia sangat rentan terhadap bencana alam dan perubahan iklim, yang memengaruhi peningkatan bencana hidrometeorologi, karena letak negara ini di titik pertemuan lempeng Indonesia–Australia, Eurasia, dan Pasifik, serta pegunungan aktif dan zona iklim tropis. Bencana alam berpotensi mengganggu operasi bisnis (Imaizumi dkk., 2019).

Sementara produksi minyak bumi Indonesia menurun, penggunaan batu bara di negara ini meningkat. Batu bara merupakan salah satu dari sekian banyak bahan bakar yang memiliki kegunaan praktis dalam kehidupan sehari-hari. Proses gasifikasi dapat mengubah batu bara menjadi gas dimetil eter

(DME), alternatif yang layak untuk gas minyak cair (LPG). Selain itu, batu bara memiliki beberapa kegunaan baik dalam bentuk padat maupun cair (fase gas). Batu bara digunakan dalam beberapa bisnis yang mengandalkan batu bara sebagai sumber energi, termasuk industri kimia (Afin & Kiono, 2021). Batu bara juga merupakan bahan bakar non-minyak. Di sisi lain, operasi penambangan batu bara sangat diminati dan mengalami pertumbuhan yang cepat saat ini. Batu bara merupakan sumber daya yang berharga karena fungsi gandanya sebagai sumber energi dan penghasil mata uang. Cadangan batu bara mencapai 186 miliar ton, dengan 52% berada di Sumatera, 47% di Kalimantan, dan 1% di pulau-pulau lainnya, menurut statistik dari Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Afin & Kiono, 2021).

Sebelum batubara didistribusikan ke masyarakat dan diekspor ke luar negeri, terdapat beberapa proses atau tahapan penting untuk mendapatkan batubara dari lahan pertambangan. Tahapan-tahapan pertambangan batubara secara garis besar terdiri dari eksplorasi lahan, tahap pembersihan lahan dari material hutan (*land clearing topsoil removal*), tahap pemboran dan peledakan tanah penutup (*overburden drilling and blasting*), tahap pemindahan tanah penutup (*overburden removal*), tahap pemboran dan peledakan batubara (*coal drilling and blasting*), tahap penambangan batubara (*coal mining*) hingga ke tahap pengangkutan batubara (*coal hauling*) dari penambangan ke tempat penumpukan (*Stockpile*) menuju ke port, tahap yang terakhir yaitu pengantaran batubara menggunakan ke kapal induk (EITI, 2022). Penimbunan batubara wajib diawasi oleh pemerintah dan korporasi sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara. Penimbunan batubara diawasi oleh pihak pemerintah seperti menteri, gubernur, bupati/wali kota, atau pihak lain yang berwenang dalam rangka penyelenggaraan usaha pertambangan. Untuk lebih menjamin mutu batubara dan mencegah timbulnya hal-hal yang dapat merugikan perusahaan, perusahaan juga wajib mengawasi dan memperhatikan jenis penimbunan batubara, volume batubara, dan mutu hasil penambangan (Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2010). Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan

Keputusan Menteri Pertambangan Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik membantu upaya pemerintah dalam membangun sistem keselamatan dan kesehatan kerja di tempat kerja, dengan fokus pada mesin, peralatan, pondasi tempat kerja, dan lingkungan secara keseluruhan. Sistem ini bertujuan untuk mengurangi frekuensi kecelakaan kerja. Menurut Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, perusahaan pertambangan wajib menjadikan metode ini sebagai pedoman dan menjamin keselamatan orang-orangnya selama bekerja.

Klausul 8.2 ISO 45001:2018 dan Klausul 8.2 ISO 14001:2018 merupakan dua model yang sudah dikenal dalam sistem kesiapsiagaan dan tanggap darurat perusahaan. Model lain yang sudah dikenal adalah Kriteria 6.2 SMK3 dan Elemen 4.9 Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) yang meliputi: identifikasi potensi keadaan darurat; pencegahan keadaan darurat; kesiapsiagaan tanggap darurat; tanggap darurat; dan pemulihan dari keadaan darurat. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 dan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003, khususnya Pasal 86 dan 87, menjadi landasan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP). Dalam rangka melaksanakan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), pemerintah dituntut untuk menetapkan regulasi yang berujung pada lahirnya Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012. Pedoman pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dapat disusun oleh instansi sektor usaha sesuai dengan tuntutan dan ketentuan peraturan perundang-undangan sebagaimana dijelaskan pada ayat (2) Pasal 4. Di antara sektor industri yang menjadi sasaran penerapan standar SMK3, sektor pertambangan menjadi salah satu sektor yang menonjol.

SMKP merupakan singkatan dari “Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan” yang ditetapkan berdasarkan Pedoman Sistem Manajemen Sektor Pertambangan (Hutapea, 2021). Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 555 Tahun 1995 (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2014; Kementerian Pertambangan dan Energi, 1995), Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) ditetapkan pada bulan Desember 2014

melalui Peraturan Menteri ESDM Nomor 38 Tahun 2014 yang mengatur tentang penyelenggaraan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara. Meskipun demikian, Keputusan Menteri ESDM Nomor 555 Tahun 1995 dan Peraturan Menteri ESDM Nomor 38 Tahun 2014 sama-sama batal demi hukum sejak diterbitkannya Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 tentang Penerapan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Benar. Menurut Kementerian ESDM (2018), sistem manajemen keselamatan pertambangan diwajibkan berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 (pasal 18). Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara (Kepdirjen Minerba, 2019) akhirnya menetapkan standar pemerintah untuk Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP). Ada tujuh bagian SMKP sebagaimana yang diuraikan dalam Kepdirjen Minerba No. 185 tahun 2019 ini. Elemen IV (Pelaksanaan), sub-elemen 4.9, mengatur manajemen darurat. Lima pilar kerangka kerja manajemen darurat sub-elemen 4.9 adalah deteksi, penghindaran, kesiapan, respons, dan pemulihan.

Ada kemungkinan bencana yang cukup besar terjadi di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh kondisi geomorfologi di setiap wilayah Indonesia yang berbeda-beda karena letak negara ini berada di tiga lempeng aktif, yang pada gilirannya memengaruhi kemungkinan terjadinya bencana yang relatif tinggi (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2016). Masalah lingkungan yang terkait dengan longsor yang disebabkan oleh gaya gravitasi mungkin muncul di wilayah geomorfologi perbukitan dengan lereng yang curam hingga sangat curam (Souisa et al., 2018). Pertimbangan stabilitas dan keselamatan lereng meningkatkan tekanan pada lereng, yang pada gilirannya meningkatkan risiko longsor, terutama saat cuaca basah (Cepeda et al., 2010; Karnawati, 2005). Statistik resmi dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Indonesia menunjukkan bahwa terdapat 104 kecelakaan pertambangan pada tahun 2021, turun 28,28% dari 145 kejadian pada tahun sebelumnya. Terdapat 881 insiden pertambangan yang dilaporkan di Indonesia antara tahun 2013 dan 2021. Berdasarkan angka-angka tersebut, jumlah kecelakaan dan kematian menurun selama kurun waktu tersebut.

Industri pertambangan merupakan bagian penting dari ekonomi global. Meskipun demikian, terdapat risiko dan bahaya yang signifikan yang mungkin

dihadapi oleh para pekerja di bidang ini. Menurut penelitian terbaru oleh Suherry dan Susilawati (2023), pekerja tambang sering kali menghadapi situasi kerja yang berbahaya, risiko kecelakaan fatal, penyakit akibat kerja, dan potensi dampak negatif terhadap kesehatan fisik dan mental mereka dari waktu ke waktu. Pada tahun 2019, 24 orang meninggal dunia dalam kecelakaan kerja terkait pertambangan, 105 orang mengalami cedera berat, dan 28 orang mengalami cedera ringan, menurut statistik dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Azira & Susilawati, 2023).

Pada Industri Pertambangan memiliki Risiko angka kecelakaan tinggi di antara beberapa kasus contohnya angka Kecelakaan tambang akibat Tanah Longsor, Tambang Emas di Gorontalo Longsor di tambang emas ilegal di Bone Bolango, Gorontalo, pada Juli 2024 menyebabkan puluhan korban jiwa dan banyak orang hilang. Evakuasi korban sangat sulit karena medan yang berat dan curah hujan yang tinggi, Tambang PT Timah di Bangka Selatan Longsor di tambang PT Timah pada Januari 2023 mengakibatkan dua pekerja tewas tertimbun. Insiden ini terjadi akibat kondisi tanah yang tidak stabil, Tambang Batu Bara di Kalimantan Utara Seorang penambang tewas akibat longsor batu bara di tambang milik PT Pipit Mutiara Jaya pada Maret 2022. PT Satria Bahana Sarana memiliki Potensi Bahaya pada area Kerja yang meliputi tanah longsor, tanggul jebol, kebakaran, dan Kecelakaan Kerja, adapun kejadian kecelakaan pada PT Satria Bahana Sarana satukasus pada tahun 2019 alat berat tertimbun korban jiwa tidak ada akan tetapi kerusakan alat (*Property Damage*).

Sejak didirikan pada Maret 2004, PT. Satria Bahana Sarana (SBS) telah berfokus pada penyediaan layanan penyewaan mobil. Awalnya didirikan pada tahun 2005 untuk menyewakan peralatan berat, SBS bercabang menjadi kontraktor penambangan batu bara pada tahun 2008. Dalam industri pertambangan, PT. Satria Bahana Sarana Jobsite Tanjung Enim Mining Operation adalah perusahaan kontraktor yang mengkhususkan diri dalam penambangan batu bara. Provinsi Sumatera Selatan, lebih khusus lagi Kabupaten Tanjung Enim dan Kabupaten Muara Enim, adalah rumah bagi bisnis ini. Sistem penambangan terbuka sedang diterapkan oleh PT. Satria Bahana Sarana Sarana. Operasi penambangan batu bara baru-baru ini telah

melampaui batas lubang tambang, yang mendorong bisnis untuk mengalihkan penekanan mereka ke blok lain dan berkonsentrasi pada PIT E JL. Banko Utama di Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

Unit Site Tanjung Enim (USTE), Merupakan kawasan perusahaan PT Satria Bahana Sarana yang merupakan kontraktor yang menyediakan layanan yang terkait dengan penambangan batu bara. Batubara yang ditambang di properti dengan izin usaha pertambangan adalah sumber daya mentah utama. Sumber daya manusia dan mesin produksi berkontribusi terhadap berbagai variabel dan risiko. Di PT Satria Bahana Sarana, mereka menggunakan teknik tambang terbuka untuk penambangan batu bara, yang meliputi perolehan batu bara dan ekstraksi lapisan tanah penutup. Pada Unit Site Tanjung Enim PT Satria Bahana Sarana, terdapat sejumlah program yang bertujuan untuk memastikan kesehatan, keselamatan, dan lingkungan kerja karyawan serta pengunjung tempat kerja. Program-program tersebut meliputi manajemen keselamatan pertambangan, yang membantu komunikasi internal dan eksternal, sistem tanggap darurat, yang membantu antisipasi sebelum, selama, dan setelah keadaan darurat, serta manajemen kesehatan dan keselamatan dengan tujuan mencapai nihil kecelakaan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan Penelitian pada Dapertemen K3L secara umum dan khusus dengan fokus Implementasi Tanggap Darurat pada PT. Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim (USTE).

1.2 Rumusan Masalah

PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim menjalankan aktivitas penambangan, mulai awal pemersihan lahan area lahan yang akan dilakukan penambangan, Proses penambangan, dan pengangkutan hasil galian dari suatu tempat ke tempat lainnya. Ada beberapa potensi atau ancaman bencana, seperti lahan pertambangan longsor yang di sebabkan oleh kondisi lereng tambang yang tidak sesuai dengan standar, Kebakaran yang di sebabkan oleh material batubara (Swabakar), Pengisian bahan bakar, dan kebakaran yang di sebabkan oleh mesin peralatan oprasional penambangan yang terus menerus menyebabkan panas serta kecelakaan pada proses pengangkutan bahan galian. Kondisi tanggap darurat pada

sektor pertambangan tidak hanya menghancurkan harta benda dan nyawa, tetapi juga mengganggu kegiatan operasional penambangan secara keseluruhan, mengganggu stabilitas dan kontinuitas industri. Pada akhirnya, kondisi tersebut menyebabkan perusahaan dapat lebih banyak kehilangan uang. Penelitian ini menerapkan sistem tanggap darurat di pertambangan untuk mencegah kondisi darurat yang tidak diinginkan pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui Implementasi Tanggap Darurat di Pada PT. Satria Bahan Sarana (SBS) Unit Site Tanjung Enim, Sumatra Selatan

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui Manajemen Tanggap darurat di PT. Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim
2. Mengetahui sistem proteksi tanggap darurat di PT. Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim
3. Mengetahui sarana penyelamat jiwa pada keadaan tanggap darurat di PT. Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

1. Penelitian ini dapat menjadi suatu wadah untuk memperluas wawasan, pengetahuan dan keterampilan tentang penerapan sistem tanggap darurat selama duduk dibangku perkuliahan mengenai implementasi sistem tanggap darurat.
2. Sebagai contoh penggunaan teori dan praktik bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dipelajari oleh penulis, terutama terkait dengan penerapan sistem tanggap darurat.

1.4.2 Manfaat Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

1. Menjadi suatu informasi bagi seluruh civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat
2. Menjadi bahan tambahan untuk referensi mengenai Implementasi Tanggap Darurat pada industri pertambangan
3. Menambah perbendaharaan literature di perpustakaan Fakultas Kesehatan Masyarakat
4. Menimbulkan kolaborasi dengan PT. Satria Bahana Sarana dalam bidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di jurusan Kesehatan Masyarakat

1.4.3 Manfaat Bagi Tempat Penelitian

1. Hasil penelitian ini dapat membantu perusahaan mengenai penerapan sistem tanggap darurat di PT. Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim, dan mempertimbangkan untuk menerapkan prosedur tanggap darurat di tempat kerja.
2. Sebagai referensi untuk evaluasi tanggap darurat di PT. Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Lingkup Waktu
Waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada rentang bulan September - Desember 2024.
2. Lingkup Lokasi
Tempat pelaksanaan dalam penelitian ini yaitu pada PT Satria Bahana Sarana Unit Site Tanjung Enim (USTE)

DAFTAR PUSTAKA

- Afin, A. P., & Kiono, B. F. T. (2021). Potensi Energi Batubara serta Pemanfaatan dan Teknologinya di Indonesia Tahun 2020 – 2050 : Gasifikasi Batubara. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(2), 144–122. <https://doi.org/10.14710/jebt.2021.11429>
- Amir, J., Wahyuni, I., & Ekawati, E. (2019). Hubungan Kebisingan, Kelelahan Kerja dan Beban Kerja Mental Terhadap Stres Kerja pada Pekerja Bagian Body Rangka Pt. X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 345–350. <https://doi.org/10.14710/jkm.v7i1.22997>
- Ananda, P. A., & Ayu, F. (2023). Upaya Pencegahan & Proteksi Kebakaran Sebagai Bagian dari Fire Safety Area Pertambangan Batu Bara PT. Berau Coal. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(1), 370–375.
- Annilawati, N., & Fitri, A. M. (2019). Analisis Sistem Tanggap Darurat Bencana Rumah Sakit X di Jakarta Selatan Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(2). <https://doi.org/10.52022/jikm.v11i2.23>
- Astari, M. L. M., & Suidarma, I. M. (2022). Implementasi Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) pada PT ANTAM Tbk. *Jurnal Penelitian Manajemen Terapan (PENATARAN)*, 7(1), 24–33.
- Azira, S., & Susilawati, S. (2023). Analisis Kejadian Kecelakaan Kerja Akibat Gas Beracun Mengenai Tambang Bawah Tanah: Literature Review. *Zahra: Journal of Health and Medical Research*, 3(2), 197–204.
- Aziz, S., Simamora, C. N., Supriharta, I. W., & Anggana, R. P. (2019). Optimasi Penambangan Batubara Menggunakan Kontrol Slope Stability Radar di pit C1 blok 8 Binungan Mine Operation Area 2 PT Berau Coal. *Prosiding Temu Profesi Tahunan PERHAPI*, 1(1), 533–554.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2014). *Rencana nasional penanggulangan bencana 2015-2019*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2016). *Resiko Bencana Indonesia*. Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan.
- Broadbent, C. D., & Zavodni, Z. M. (1983). Influence of Rock Structure on Stability. *The American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers*, 1(1), 1–12.
- Bungin, B. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Rajawali Pers.
- Cepeda, J., Höeg, K., & Nadim, F. (2010). Landslide-triggering rainfall thresholds: A conceptual framework Quarterly. *Journal of Engineering Geology and Hydrogeology*, 43(1), 69–84.
- Chen, T., Shu, J., Han, L., Tovele, G. S. V., & Li, B. (2023). Landslide mechanism and stability of an open-pit slope: The Manglai open-pit coal mine. *Frontiers in Earth Science*, 10, 1038499.

- EITI. (2022). *Dukung Transparansi Industri Ekstraktif, Kementerian ESDM Sampaikan Laporan EITI Indonesia Ke-9*. The Ministry of Energy and Mineral Resources.
- Ganiari, R. F., & Fadhilah, F. (2022). Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) Pada PT. Dasrat Sarana Arang Sejati, Parambahan, Desa Batu Tanjung, Kec. Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 7(1), 62–71.
- Hansen, R. (2019). Fire Behaviour of Multiple Fires in A Mine Drift With Longitudinal Ventilation. *International Journal of Mining Science and Technology*, 29(2), 245–254. <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2018.05.005>
- Hardianti, S., & Billi. (2018). Pengaruh Temperature, Lama Timbunan dan Dimensi Timbunan Terhadap Terjadinya Swabakar. *Jurnal Teknik Putra Akademika*, 9(2), 4–13.
- Hutapea. (2021). *Rangkuman Sejarah Perkembangan SMKP Minerba*.
- Imaizumi, F., Masui, T., Yokota, Y., Tsunetaka, H., Hayakawa, Y. S., & Hotta, N. (2019). Initiation and Runout Characteristics of Debris Flow Surges in Ohya Landslide Scar, Japan. *Geomorphology*, 339, 58–69. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2019.04.026>
- Iqbal, M., & Kamaludin, A. (2021). Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja pada Pekerja Pertambangan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, 2(1), 64–71.
- Jusuf, R. M. S. (2016). Rancangan dan Tanggap Darurat (Emergency Planning and Response). *Bunga Rampai Hiperkes*.
- Karnawati, D. (2005). *Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya*. Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Keller, J. O., Gresho, M., Harris, A., & Tchouvelev, A. V. (2014). What is an Explosion? *International Journal of Hydrogen Energy*, 39(35), 20426–20433. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2014.04.199>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 38 Tahun 2014 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral Dan Batubara*.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik Dan Pengawasan Pertambangan Mineral Dan Batubara*.
- Kementerian Pertambangan dan Energi Indonesia. (1995). *Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 555.K/26/M.PE/1995 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum*.
- Kepdirjen Minerba. (2019). *Keputusan Dirjen Mineral dan Batubara ESDM No. 185.K/37.4/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Keselamatan Pertambangan dan SMKP Minerba*.

- Kristiawan, R., & Abdullah, R. (2021). Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Kerja pada Area Penambangan Batu Kapur Unit Alat Berat PT. Semen Padang. *Jurnal Bina Tambang*, 5(2), 11–21.
- Li, J., Li, B., He, K., Gao, Y., Wan, J., Wu, W., & Zhang, H. (2022). Failure Mechanism Analysis of Mining-Induced Landslide Based on Geophysical Investigation and Numerical Modelling Using Distinct Element Method. *Remote Sensing*, 14(23), 6071.
- Maimunah, P., Munthe, S., Mahendra, A. F. R., Haridani, H., & Purba, S. H. (2024). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di Perusahaan Pertambangan: Review Literatur. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 2(3), 115–125.
- Mudztahid, A. (2017). *Jenis-Jenis, Denah dan Pola Penanggulangan Keadaan Darurat*. Rineka Cipta.
- Mastika, I. N., Arnyana, I. B. P., & Setiawan, I. G. A. N. (2014). Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi Dalam Proses Pembelajaran Di SMA Negeri Kota Denpasar. *Jurnal Pendidikan IPA Ganesha*.
- NFPA. (2019). *NFPA 1600: Standard on Continuity, Emergency, and Crisis Management*. National Fire Protection Association.
- Noeryanto, N., Siboro, I., & Marpaung, R. C. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Pada Unit Pelaksanaan Teknis Penanggulangan Bencana Daerah IV Balikpapan. *IDENTIFIKASI*, 8(1), 549–558. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v8i1.224>
- Notoatmodjo, S. (2012). *Metode Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- OSHA. (2021). *Emergency Response and Preparedness*. Occupational Safety and Health Administration.
- Pemerintah Pusat Indonesia. (2007). *Undang-undang (UU) Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana*.
- Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 24. (2010). *Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Operasi Darurat Bencana*. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Peraturan Pemerintah Nomor 55. (2010). *Tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*. Pemerintah Pusat.
- Pramono, J., & Suranto, J. (2021). Partisipasi Masyarakat dalam Manajemen Bencana di Kota Surakarta. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 6(1), 80–89. <https://doi.org/10.26905/pjiap.v6i1.4672>
- Rahmawijaya, D. H., & Fadhillah, F. (2023). Studi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Pt. Dempo Maju Cemerlang. *Jurnal Bina Tambang*, 8(1), 25–37. <https://doi.org/10.24036/bt.v8i1.121883>
- Ramli, S. (2010). *Manajemen Bencana*. Dian Rakyat.
- Reeves, B., Noon, D. A., Stickley, G. F., & Longstaff, D. (2001). Slope Stability Radar for Monitoring Mine Walls. *Proceedings of SPIE*, 57–67. <https://doi.org/10.1117/12.450188>

- Salami, O. B., Xu, G., Kumar, A. R., & Pushparaj, R. I. (2023). Underground Mining Fire Hazards and the Optimization of Emergency Evacuation Strategies (EES): The Issues, Existing Methodology and Limitations, and Way Forward. *Process Safety and Environmental Protection*, *177*, 617–634.
- Salindeho, I. K., Umboh, J. M. L., & Sondakh, R. C. (2020). Gambaran Penerapan Sistem Tanggap Darurat Kebakaran di PT. Nutrindo Fresfood Internasional Kota Bitung. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, *9*(7).
- Souisa, M., Hendrajaya, L., & Handayani, G. (2018). Analisis Bidang Longsor Menggunakan Pendekatan Terpadu Geolistrik, Geoteknik dan Geokomputer di Negeri Lima Ambon. *Indonesian Journal of Applied Physics*, *8*(1), 13–24.
- Stewart, C. M. (2021). *Mine Ventilation*. CRC Press.
- Sudijono, A. (2009). Pengantar Evaluasi Pendidikan. Raja Grafindo.
- Suherry, K., & Susilawati. (2023). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Karyawan di Pertambangan. *ARRAZI: Scientific Journal of Health*, *1*(1), 63–73.
- Tang, F., & Ren, A. (2021). Agent-Based Evacuation Model Incorporating Fire Scene and Building Geometry. *Tsinghua Science and Technology*, *13*(5), 708–714. [https://doi.org/10.1016/S1007-0214\(08\)70115-9](https://doi.org/10.1016/S1007-0214(08)70115-9)
- Tang, Z., Yang, S., Xu, G., & Sharifzadeh, M. (2019). Disaster-Causing Mechanism and Risk Area Classification Method for Composite Disasters of Gas Explosion and Coal Spontaneous Combustion in Deep Coal Mining With Narrow Coal Pillars. *Process Safety and Environmental Protection*, *132*, 182–188. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.09.036>
- Tarwaka, Solikhul, H., & Sudiajeng, L. (2021). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA Press.
- Undang-Undang Nomor 1. (1970). *Tentang Keselamatan Kerja*. Pemerintah Pusat.
- Undang-undang Nomor 13. (2003). *Tentang Ketenagakerjaan*. Pemerintah Pusat.
- Undang-Undang Nomor 17. (2007). *Tentang Penanggulangan Bencana*. Pemerintah Pusat.
- Undang-undang Nomor 24. (2007). *Tentang Penanggulangan Bencana*. Pemerintah Pusat.
- Utomo, D. T., Kurniawan, B., & Ekawati, E. (2021). Analisis Emergency Response Preparedness pada Keselamatan Seluruh Penghuni Kebun Binatang X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *9*(1), 44–50. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i1.28548>
- Xiang, Z., Si, G., Wang, Y., Belle, B., & Webb, D. (2021). Goaf Gas Drainage and Its Impact on Coal Oxidation Behaviour: A Conceptual Model. *International Journal of Coal Geology*, *248*, 103878. <https://doi.org/10.1016/j.coal.2021.103878>
- Yuan, L., & Smith, A. C. (2013). Experimental Study on CO and CO₂ Emissions From Spontaneous Heating of Coals at Varying Temperatures and O₂

Concentrations. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 26(6), 1321–1327. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2013.08.002>