

**ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA AKTIVITAS *LOADING*
OVERBURDEN DENGAN METODE IDENTIFIKASI BAHAYA
DAN PENILAIAN RISIKO (IBPR) DI *FRONT* SELINGSING
PIT E BANKO TENGAH PT SATRIA BAHANA SARANA
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**



**ROIHAN MUFLIH
2023310092**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2026**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA AKTIVITAS *LOADING* *OVERBURDEN* DENGAN METODE IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO (IBPR) DI *FRONT* SELINGSING PIT E BANKO TENGAH PT SATRIA BAHANA SARANA TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih



ROIHAN MUFLIH
2023310092

Dosen Pembimbing:

Ridho Yovanda, S.T., M.T.
Syelly Eka Permatasari, S. Pd., M. Pd.

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH

2026

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA AKTIVITAS *LOADING* *OVERBURDEN* DENGAN METODE IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO (IBPR) DI *FRONT* SELINGSING PIT E BANKO TENGAH PT SATRIA BAHANA SARANA TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Tugas Akhir
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

OLEH:

ROIHAN MUFLIH
2023310092

Prabumulih, 20 Mei 2026

Pembimbing I



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NUPTK. 5250771672130283

Pembimbing II



Svelly Eka PermataSari, S.Pd., M.Pd.
NUPTK. 3946770671230312



Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan

Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NUPTK. 5250771672130283

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Aktivitas *Loading overburden* Dengan Metode Identifikasi bahaya Dan Penilaian Risiko (IBPR) Di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana Tanjung Enim Sumatera Selatan” telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Seminar Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada hari Rabu, 20 Mei 2026, dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir.

Prabumulih, Rabu, 20 Mei 2026

Tim Penguji Laporan Tugas Akhir

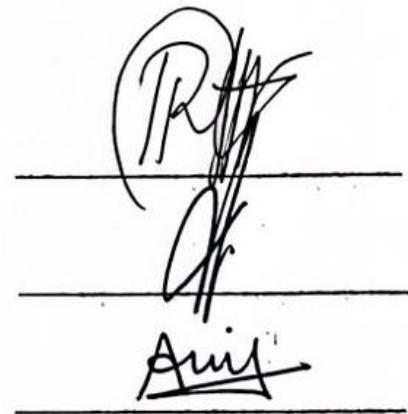
Ketua:

1. Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NUPTK. 5250771672130283

Anggota:

2. Syelly Eka Permatasari, S.Pd., M.Pd.
NUPTK. 3946770671230312

3. Rodiyah Nursani, S.Si., M.T.
NUPTK. 3633756657230142



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM.
NUPTK. 9944755656130172

Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NUPTK. 5250771672130283

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ROIHAN MUFLIH

NIM : 2023310092

Prodi : Teknik Pertambangan

Judul : Analisis Bahaya Dan Risiko Pada Aktivitas *Loading Overburden* Dengan Metode Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko (Ibpr) Di *Front SelingsingPit E Banko Tengah Pt Satria Bahana Sarana Tanjung Enim Sumatera Selatan*

Menyatakan bahwa tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh tim pembimbing serta bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam tugas akhir ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik Universitas Prabumulih sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.



Prabumulih, 20 Mei 2026

Yang bersangkutan,



ROIHAN MUFLIH
2022310092

ABSTRAK

ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA AKTIVITAS *LOADING OVERBURDEN* DENGAN METODE IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO (IBPR) DI *FRONT* SELINGSING PIT E BANKO TENGAH PT SATRIA BAHANA SARANA TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

ROIHAN MUFLIH, 2023310092, 2026

Kegiatan *loading overburden* di Front Selingsing Pit E Banko Barat PT Satria Bahana Sarana memiliki potensi bahaya yang tinggi karena melibatkan penggunaan alat berat, kondisi medan kerja yang dinamis, serta interaksi antara *excavator* dan *dump truck*. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta menentukan upaya pengendalian risiko pada aktivitas *loading overburden* menggunakan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR). Metode penelitian dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, serta penyebaran kuesioner kepada 25 responden. Penilaian risiko dilakukan dengan mengalikan nilai *probability* dan *severity* berdasarkan *Matriks* risiko perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 10 potensi bahaya, yaitu keterbatasan area kerja, kondisi lantai kerja tidak stabil, paparan debu, kondisi jenjang tidak sesuai standar, interaksi satwa liar, aktivitas *loading topsoil*, *loading* di dekat area hutan, interaksi alat di area kritis, kelelahan operator, dan tindakan kerja tidak aman. Hasil perhitungan menunjukkan 4 potensi bahaya termasuk kategori *High Risk* (40%), 5 potensi bahaya termasuk kategori *Moderate to High Risk* (50%), dan 1 potensi bahaya termasuk kategori *Moderate Risk* (10%). Risiko tertinggi terdapat pada kondisi jenjang tidak sesuai standar dan interaksi alat di area kritis dengan nilai risiko 15. Upaya pengendalian dilakukan melalui perbaikan geometri jenjang, penataan area kerja, pemasangan rambu keselamatan, inspeksi rutin, *safety talk*, dan penggunaan alat pelindung diri. Penerapan pengendalian tersebut dapat menurunkan tingkat risiko sehingga potensi kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

Kata kunci: *Loading overburden*, IBPR, potensi bahaya, risiko kerja, keselamatan kerja.

ABSTRACT

ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA AKTIVITAS *LOADING OVERBURDEN* DENGAN METODE IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO (IBPR) DI *FRONT* SELINGSING PIT E BANKO TENGAH PT SATRIA BAHANA SARANA TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

ROIHAN MUFLIH, 2023310092, 2026

Loading overburden activities at Front Selingsing Pit E Banko Barat, PT Satria Bahana Sarana, have a high hazard potential because they involve heavy equipment operations, dynamic working conditions, and interactions between excavators and dump trucks. This study aims to identify potential hazards, assess risk levels, and determine risk control measures in *loading overburden* activities using the Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) method. The research was conducted through field observations, interviews, documentation, and questionnaires distributed to 25 respondents. Risk assessment was carried out by multiplying the probability and severity values based on the company's *Risk Matriks*. The results identified 10 potential hazards, namely limited working area, unstable working floor conditions, dust exposure, non-standard bench conditions, wildlife interaction, *loading topsoil* activities, *loading* near forest areas, equipment interaction in critical areas, operator *fatigue*, and unsafe work practices. The calculation results showed that four potential hazards were classified as *High Risk* (40%), five potential hazards were classified as *Moderate to High Risk* (50%), and one potential hazard was classified as *Moderate Risk* (10%). The highest risk was found in non-standard bench conditions and equipment interaction in critical areas, with a risk value of 15. Risk control measures were implemented through bench geometry improvement, work area arrangement, installation of safety signs, routine inspections, safety talks, and the use of personal protective equipment. These control measures reduced the risk level and minimized the potential for occupational accidents.

Keywords: *loading overburden*, HIRA, hazard identification, risk assessment, occupational safety.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Bahaya dan Risiko pada Aktivitas Pemuatan (*Loading*) *Overburden* dengan Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana (SBS) Tanjung Enim Sumatera Selatan”. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si. Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Dr. Ir. Aris Susilo, S.T., M.T., IPM. Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan sekaligus Pembimbing I.
4. Ibu Syelly Eka Permatasari, S.Pd., M.Pd. sebagai Pembimbing II.
5. Ibu Rodiyah Nursani, S.Si., M.T. sebagai Dosen Penguji Laporan Tugas Akhir.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
7. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
8. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis.
9. Orang tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, perhatian, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih khususnya Angkatan 2023 serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

11. Pembimbing Lapangan PT Satria Bahana Sarana (SBS) serta seluruh jajaran karyawan PT Satria Bahana Sarana (SBS) yang telah memberikan arahan, bimbingan, bantuan, serta informasi selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Prabumulih, 20 Mei 2026

Roihan muflih
2023310092



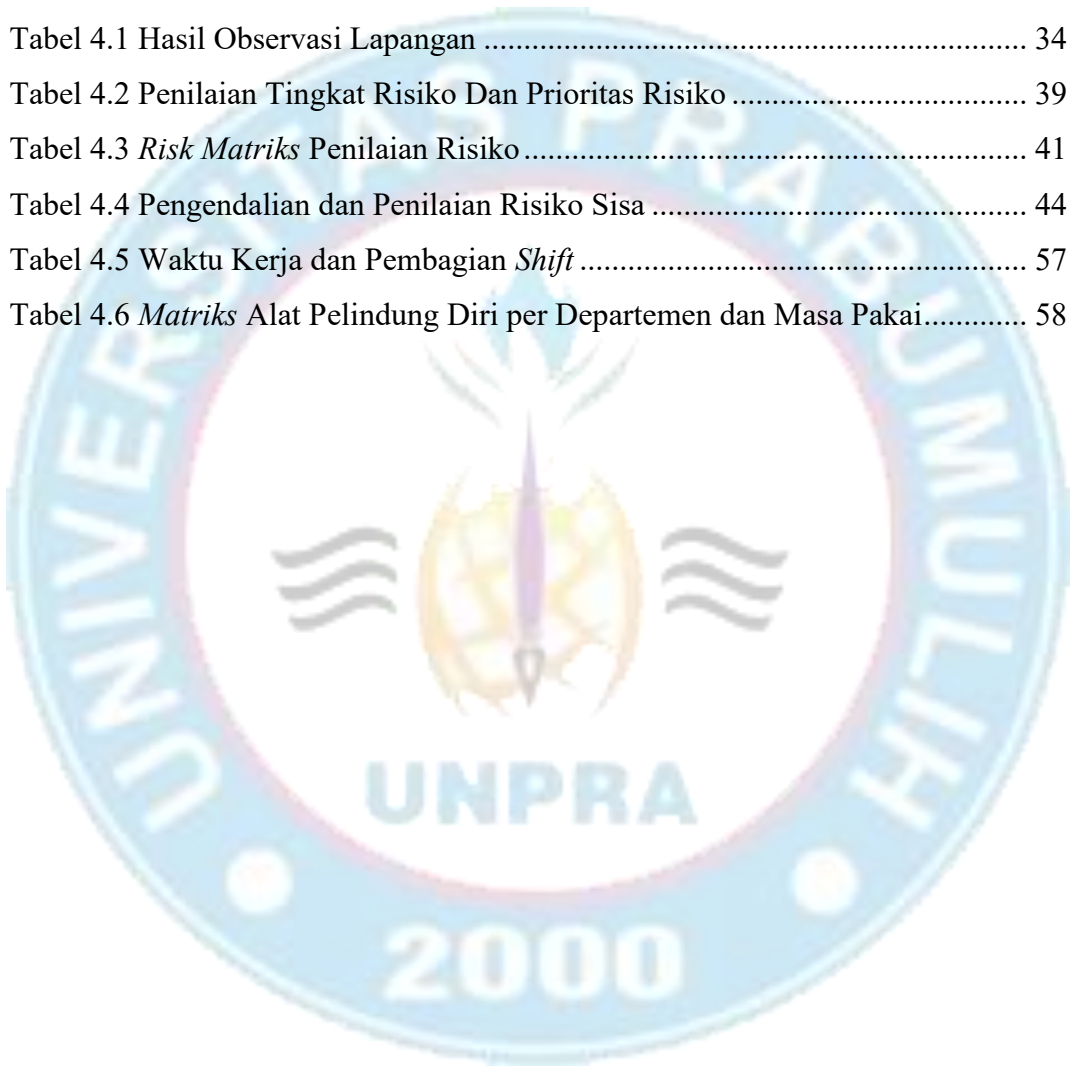
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	5
2.1.1 Sejarah Perusahaan	5
2.1.2 Struktur Organisasi	6
2.1.3 Visi dan Misi Perusahaan	9
2.1.4 Wilayah Izin Usaha (WIUP).....	9
2.1.5 Lokasi dan Kesempaan Daerah	10
2.1.6 Keadaan Topografi	11
2.1.7 Keadaan Geologi	12
2.1.8 Iklim dan Curah Hujan	14
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	15
2.2.2 Kerangka Regulasi K3 Pertambangan di Indonesia	15
2.2.3 Area Penambangan sebagai Sistem Kerja yang Kompleks	16
2.2.4 <i>Loading Point</i> sebagai Area Risiko Tinggi	16
2.2.5 Manajemen Risiko dalam Keselamatan Dan Kesehatan Kerja ...	17
2.2.6 Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR)	18
2.2.7 Identifikasi Bahaya	18
2.2.8 Penilaian Risiko	22
2.2.9 Strategi Mitigasi Berbasis Hierarki Kontrol	23
2.2.10 Penilaian Risiko Sisa (<i>Residual Risk</i>).....	26

	Halaman
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Alokasi Waktu Kegiatan Penelitian.....	28
3.2 Tahapan Penelitian.....	28
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 1 Identifikasi Potensi Bahaya pada Aktivitas <i>Loading Overburden</i> di Pit E Banko Tengah	32
4.1.1 Hasil Observasi Lapangan	32
4.1.2 Hasil <i>Kuisisioner</i>	36
4.1.3 Identifikasi Potensi Bahaya <i>Loading Overburden</i>	37
4.2 Penilaian Tingkat Risiko Aktivitas <i>Loading Overburden</i> Berdasarkan Metode IBPR	39
4.2.1 Penilaian Bahaya dan Risiko dengan Metode IBPR	39
4.2.2 Tingkat Risiko Berdasarkan <i>Risk Matriks</i>	40
4.2.3 Tingkat Risiko Berdasarkan Data Kecelakaan Kerja	42
4.3 Pengendalian Risiko Aktivitas <i>Loading Overburden</i> Berdasarkan Metode IBPR	43
4.3.1 Pengendalian Risiko dan Penilaian <i>Residual Risk</i>	43
4.3.2 Program <i>Inspeksi</i> dan Pengawasan K3	45
4.3.3 Program Pengendalian Faktor Manusia.....	49
4.3.4 Program Komunikasi dan Edukasi K3	50
4.3.5 Program Pengendalian Risiko di Lapangan.....	54
4.3.6 Pengaturan Waktu Kerja dan Efektivitas Kerja.....	57
4.3.7 Jumlah dan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)	58
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Checklist Hazard</i>	19
Tabel 2.2 <i>Risk Matriks</i>	23
Tabel 2.3 Faktor pengali Pengendalian Risiko Berdasarkan ISO 45002	25
Tabel 3.1 Rencana Penelitian.....	28
Tabel 4.1 Hasil Observasi Lapangan	34
Tabel 4.2 Penilaian Tingkat Risiko Dan Prioritas Risiko	39
Tabel 4.3 <i>Risk Matriks</i> Penilaian Risiko	41
Tabel 4.4 Pengendalian dan Penilaian Risiko Sisa	44
Tabel 4.5 Waktu Kerja dan Pembagian <i>Shift</i>	57
Tabel 4.6 <i>Matriks</i> Alat Pelindung Diri per Departemen dan Masa Pakai.....	58



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur organisasi Perusahaan	7
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Departemen K3L.....	8
Gambar 2.3 Peta Wilayah Izin Usaha Pertambangan	10
Gambar 2.4 Peta Kesampaian Daerah.....	11
Gambar 2.5 Peta Topografi PT Satria Bahana Sarana	12
Gambar 2.6 Peta Geologi Regional.....	13
Gambar 2.7 Diagram curah hujan area Banko Tengah-B Pit E	14
Gambar 2.8 Loading <i>Overburden Front</i> Slingsing	17
Gambar 2.9 Hierarki Pengendalian	24
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	31
Gambar 4.1 Aktivitas <i>Loading Overburden</i>	33
Gambar 4.2 Kondisi Area kerja Loading overburden.....	33
Gambar 4.3 Diagram Jenis Kelamin Responden	36
Gambar 4.4 Diagram Klasifikasi Jawaban Responden	37
Gambar 4.5 kondisi titik buta (<i>blind spot</i>)	38
Gambar 4.6 Tren Kecelakaan (YAC).....	42
Gambar 4.7 Distribusi Kecelakaan Kerja.....	42
Gambar 4.8 Kegiatan <i>Swipping Golden Rules</i>	45
Gambar 4.9 Kegiatan <i>Swiping Workshop</i>	46
Gambar 4.10 Kegiatan Pengecekan <i>Speed</i>	47
Gambar 4.11 Kegiatan Inspeksi Alat	48
Gambar 4.12 Pengecekan <i>fatigue</i>	49
Gambar 4.13 Kegiatan <i>Safety Talk</i>	51
Gambar 4.14 Kegiatan <i>Safety Induction</i>	52
Gambar 4.15 Kegiatan Weekly Meeting Management.....	53
Gambar 4.16 Kegiatan <i>Weekly Meeting</i> KSO.....	54
Gambar 4.17 Kegiatan Pembuatan Rambu	55
Gambar 4.18 Kegiatan Pemasangan Rambu.....	56
Gambar 4.19 Kegiatan Pemasangan <i>Berrier</i>	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
lampiran A Daftar Pertanyaan <i>Kuisisioner</i> Penelitian.....	64
Lampiran B Hasil Ibpr Penelitian	67
Lampiran C Sop Kerja <i>Loading</i>	71
Lampiran D Dokumentasi Penelitian	74



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertambangan merupakan salah satu sektor penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi Indonesia karena memiliki sumber daya mineral dan batubara yang melimpah. Batubara masih menjadi komoditas utama yang berperan dalam penyediaan energi domestik maupun kegiatan ekspor sehingga memberikan kontribusi terhadap perekonomian nasional (Setiawan *et al.*, 2020). Namun, kegiatan pertambangan juga memiliki tingkat risiko kerja yang tinggi karena melibatkan penggunaan alat berat, kondisi kerja yang dinamis, serta pengaruh lingkungan kerja yang dapat berubah sewaktu-waktu.

Menurut Tongko *et al.* (2025), industri pertambangan termasuk kategori *high risk industry* karena memiliki potensi bahaya yang tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan kerja. Kegiatan pertambangan memerlukan penerapan analisis risiko secara sistematis guna meminimalkan potensi kecelakaan kerja. Data Minerba One Data Indonesia (MODI) menunjukkan bahwa pada periode 2014–2021 terjadi 760 kasus kecelakaan tambang di Indonesia, dengan jumlah tertinggi pada tahun 2019 sebanyak 157 kasus dan menurun menjadi 104 kasus pada tahun 2021 (Puspitasari *et al.*, 2023). Data tersebut menunjukkan bahwa penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) masih perlu ditingkatkan secara berkelanjutan.

Faktor penyebab kecelakaan kerja di sektor pertambangan dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti tingkat pengetahuan K3, perilaku pekerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta kondisi lingkungan kerja, pemerintah menerapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 38 Tahun 2014 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) sebagai upaya pengendalian risiko kerja di perusahaan pertambangan (Iqbal, 2021).

PT Satria Bahana Sarana (SBS) merupakan perusahaan jasa pertambangan yang beroperasi di Tanjung Enim, Sumatera Selatan, dengan kegiatan utama pengupasan tanah penutup (*overburden removal*). Dalam kegiatan operasionalnya, PT SBS menggunakan alat berat seperti *excavator* dan *dump truck* yang bekerja secara bersamaan pada area *front* penambangan. Salah satu aktivitas yang memiliki

tingkat risiko tinggi adalah aktivitas *loading overburden* pada area *loading point* karena terjadi interaksi langsung antara alat gali muat dan alat angkut dalam ruang kerja yang terbatas.

Observasi lapangan yang dilakukan di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah* mengidentifikasi beberapa potensi bahaya pada aktivitas *loading overburden*. Potensi bahaya tersebut meliputi benturan antar alat berat, benturan *bucket excavator* dengan kabin *dump truck*, serta material jatuh (*spillage*) akibat pengisian yang melebihi kapasitas. Kondisi lantai kerja yang kurang stabil dapat menyebabkan unit amblas dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja maupun kerusakan alat. Risiko lainnya berasal dari kondisi jalan angkut yang licin dan bergelombang saat hujan, yang dapat menyebabkan unit tergelincir atau kehilangan kendali selama beroperasi.

Potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas *loading overburden* memerlukan metode yang mampu mengidentifikasi bahaya serta menilai tingkat risiko secara sistematis. Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) digunakan untuk mengidentifikasi sumber bahaya, menentukan tingkat risiko, dan menetapkan langkah pengendalian yang sesuai terhadap risiko kerja yang teridentifikasi (Yudiawan, 2022). Hasil penelitian Fadillah et al. (2024) menunjukkan bahwa aktivitas *loading overburden* termasuk dalam kategori risiko tinggi karena melibatkan interaksi alat berat yang intensif. Kondisi tersebut dapat meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan fatal apabila pengendalian risiko tidak diterapkan secara optimal.

Potensi bahaya dan tingkat risiko yang terdapat pada aktivitas *loading overburden* menunjukkan pentingnya pelaksanaan identifikasi bahaya dan penilaian risiko secara sistematis. Kondisi tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Bahaya dan Risiko pada Aktivitas *Loading Overburden* dengan Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana Tanjung Enim, Sumatera Selatan*”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Apa saja potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas pemuatan (*Loading*) *overburden* di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana?
2. Bagaimana tingkat risiko dari setiap potensi bahaya pada aktivitas pemuatan (*Loading*) *overburden* di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah berdasarkan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR)?
3. Bagaimana hasil analisis metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) dalam menentukan prioritas risiko serta upaya pengendalian pada aktivitas pemuatan (*Loading*) *overburden* di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya pada aktivitas pemuatan (*Loading*) *overburden* di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana.
2. Menilai tingkat risiko dari setiap potensi bahaya pada aktivitas pemuatan (*Loading*) *overburden* di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah berdasarkan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR).
3. Menganalisis hasil penerapan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) dalam menentukan prioritas risiko serta upaya pengendalian pada aktivitas pemuatan (*Loading*) *overburden* di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dilakukan untuk meningkatkan pemahaman. Penelitian memberikan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Secara spesifik, manfaat penelitian ini mencakup tiga aspek yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat secara akademik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik

pertambangan, yakni tentang risiko dan bahaya pada area penambangan yang menggunakan metode IBPR.

2. Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam mengatasi yang akan dihadapi saat di dunia kerja nanti dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat memberikan masukan bagi perusahaan terkait risiko dan bahaya pada area penambangan yang menggunakan metode IBPR.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada analisis potensi bahaya dan tingkat risiko pada aktivitas *loading overburden* di Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana (SBS). Analisis dilakukan menggunakan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) dengan fokus pada kegiatan operasional alat gali muat dan alat angkut di area *loading point*. Penelitian ini hanya mencakup aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta tidak membahas seluruh area penambangan secara keseluruhan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

2.1.1 Sejarah Perusahaan

PT Satria Bahana Sarana (SBS) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pertambangan sekaligus penyediaan alat berat yang beroperasi di Tanjung Enim, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Perusahaan ini didirikan pada bulan Maret 2004 dengan kegiatan usaha awal berupa penyewaan kendaraan operasional. Seiring dengan perkembangan industri pertambangan, pada tahun 2005 perusahaan mulai mengembangkan usahanya dengan menyediakan jasa penyewaan alat berat untuk mendukung kegiatan pertambangan.

Tahun 2008 menjadi awal keterlibatan PT SBS sebagai kontraktor penambangan batubara yang berperan langsung dalam kegiatan operasional pertambangan. Aktivitas yang dilaksanakan meliputi pengupasan lapisan penutup (*overburden*), penggalian (*digging*), pemuatan (*loading*), dan pengangkutan (*hauling*) material dengan memanfaatkan peralatan mekanis. Pelaksanaan kegiatan operasional tersebut tersebar di beberapa wilayah kerja, yaitu Kalimantan, Jambi, dan Musi Banyuasin, Sumatera Selatan.

Pengakuan secara organisasi terhadap PT SBS diperoleh pada tahun 2015 dari PT Bukit Asam Tbk melalui anak perusahaannya, PT Bukit Multi Investama. Pada tahun yang sama, perusahaan ditetapkan sebagai salah satu kontraktor penambangan yang beroperasi di wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT Bukit Asam Tbk. Kegiatan operasional perusahaan salah satunya dilaksanakan di area penambangan Banko, Tanjung Enim, dengan menerapkan metode tambang terbuka (*open pit mining*). Operasional penambangan didukung oleh penggunaan alat berat, seperti *excavator* dan *dump truck*, yang digunakan dalam kegiatan pengupasan lapisan penutup (*overburden*), penambangan batubara, pengangkutan material, dan pengelolaan *front* penambangan.

Pengalaman operasional yang dimiliki serta dukungan dari perusahaan induk, PT SBS terus berkembang sebagai salah satu kontraktor pertambangan yang berperan dalam mendukung kegiatan penambangan batubara di wilayah IUP PT Bukit Asam Tbk, termasuk di Tanjung Enim, Site Pranap (Pekanbaru), serta Unit Pelabuhan Tarahan (Lampung).

PT SBS menyediakan berbagai layanan jasa penambangan kepada klien. Layanan tersebut meliputi kegiatan pengupasan lapisan tanah atau batuan penutup (*overburden removal*), yang mencakup proses penggalian, pemuatan, serta pemindahan material, baik dengan peledakan maupun tanpa peledakan. Selain itu, perusahaan juga melayani kegiatan produksi batubara yang meliputi penggalian, pemuatan, dan pengangkutan batubara, baik dengan proses peledakan atau tanpa proses peledakan, serta penyediaan jasa penyewaan alat berat.

Penyediaan layanan penyewaan alat berat merupakan salah satu bentuk dukungan PT SBS terhadap kebutuhan operasional di sektor pertambangan dan konstruksi. Perusahaan memiliki berbagai jenis alat berat dengan tipe dan kapasitas yang beragam yang dapat disewakan dengan atau tanpa operator sesuai kebutuhan pengguna. Adapun jenis peralatan yang dimiliki perusahaan meliputi sebagai berikut:

- a. *Loader*, yang berfungsi sebagai alat pemuat material, dengan beberapa tipe seperti PC200, PC400, PC800, PC1250, PC2000, CAT340, CAT374, CAT390, CAT6015, WA580, dan tipe lainnya.
- b. *Hauler*, yang digunakan sebagai alat angkut material, dengan tipe antara lain HD465, HD785, CAT777, *dump truck* Scania P360, Quester 280, Volvo FM440, dan lainnya.
- c. Peralatan penunjang, yang meliputi *bulldozer*, *excavator*, *motor grader*, *compactor*, *water truck*, *fuel truck*, *lube truck*, *crane truck*, *rough terrain crane*, serta berbagai peralatan pendukung lainnya.

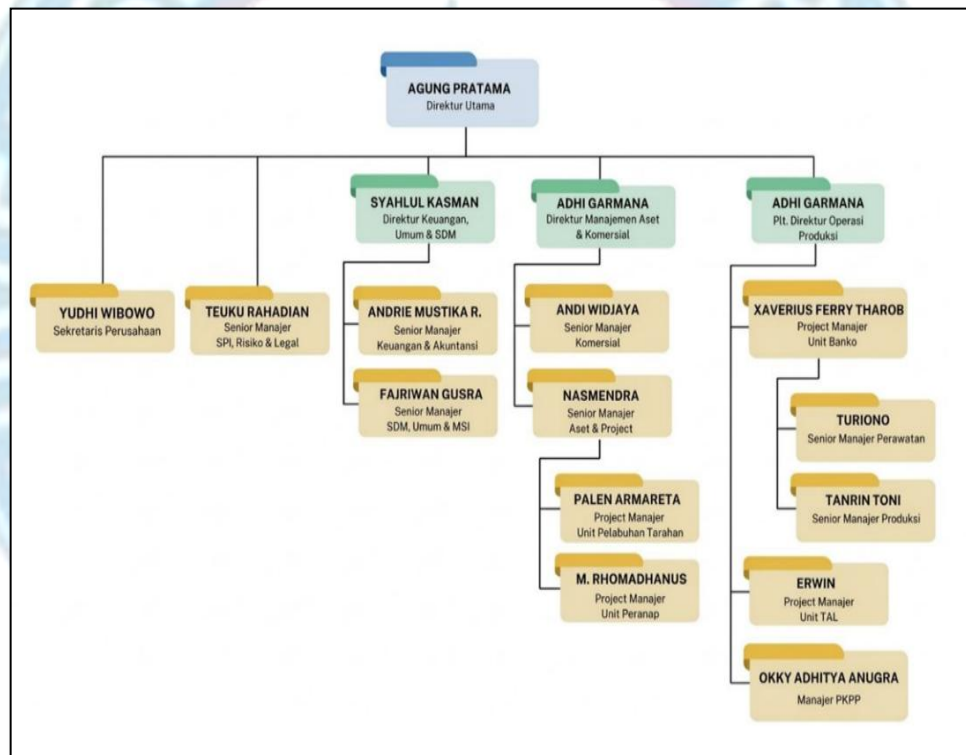
2.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan salah satu aspek penting dalam menunjang kelancaran operasional perusahaan. Adanya struktur organisasi

yang jelas dan terarah berfungsi untuk mengatur pembagian tugas, wewenang, serta tanggung jawab pada setiap bagian, sehingga tercipta koordinasi kerja yang efektif dan efisien dalam mencapai tujuan perusahaan.

a) Struktur Organisasi Perusahaan PT Satria Bahana Sarana

PT Satria Bahana Sarana (SBS) memiliki struktur organisasi perusahaan yang disusun untuk mendukung kelancaran kegiatan operasional pertambangan. Struktur organisasi tersebut dibentuk secara sistematis agar setiap bagian kerja memiliki tugas, tanggung jawab, serta fungsi yang jelas dalam pelaksanaan kegiatan operasional perusahaan. Hubungan kerja antarbagian disusun secara terkoordinasi guna mendukung pencapaian target produksi dan efektivitas kinerja perusahaan.



Sumber: PT Satria Bahana Sarana (2026)

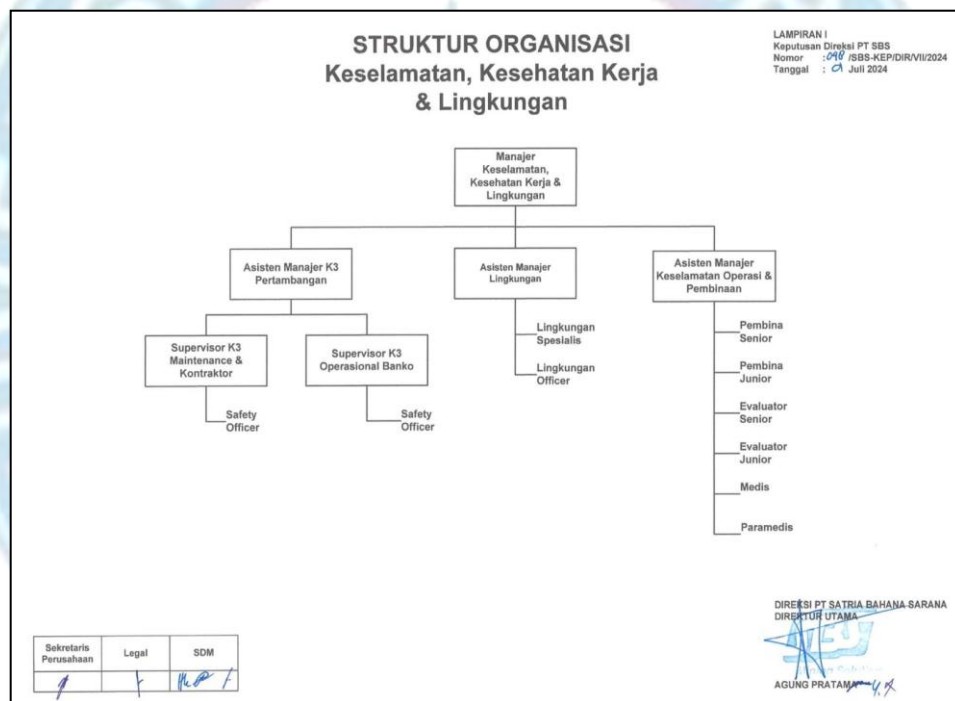
Gambar 2.1 Struktur organisasi Perusahaan

Struktur organisasi PT Satria Bahana Sarana (SBS) terdiri dari beberapa bagian yang memiliki fungsi dan tanggung jawab masing-masing dalam kegiatan operasional pertambangan. Setiap divisi saling berkoordinasi dalam mendukung kegiatan produksi, pengawasan operasional, keselamatan kerja,

serta pengelolaan administrasi perusahaan sehingga kegiatan operasional tambang dapat berjalan dengan baik dan sesuai target yang telah ditetapkan (Gambar 2.1).

b) Struktur Organisasi Departemen K3L

Struktur organisasi Departemen K3L dibentuk untuk mendukung penerapan keselamatan dan kesehatan kerja serta pengelolaan lingkungan pada area operasional pertambangan. Setiap bagian dalam departemen tersebut memiliki tugas dan tanggung jawab yang berkaitan dengan kegiatan pengawasan, pengendalian risiko kerja, pemantauan lingkungan, serta penerapan prosedur keselamatan kerja sesuai dengan ketentuan perusahaan dan peraturan yang berlaku.



Sumber: PT Satria Bahana Sarana (2026)

Gambar 2.2 Struktur Organisasi Departemen K3L

Struktur organisasi Departemen K3L terdiri dari beberapa bagian yang saling berkoordinasi dalam pelaksanaan program keselamatan kerja dan pengelolaan lingkungan perusahaan. Struktur organisasi tersebut dibentuk untuk mendukung pengawasan aktivitas operasional, pengendalian potensi bahaya kerja, serta memastikan seluruh kegiatan operasional tambang berjalan

secara aman, tertib, dan sesuai dengan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (Gambar 2.2).

2.1.3 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan misi PT Satria Bahana Sarana (SBS) menjadi pedoman utama dalam pelaksanaan kegiatan operasional perusahaan, khususnya dalam mendukung industri pertambangan yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

Visi:

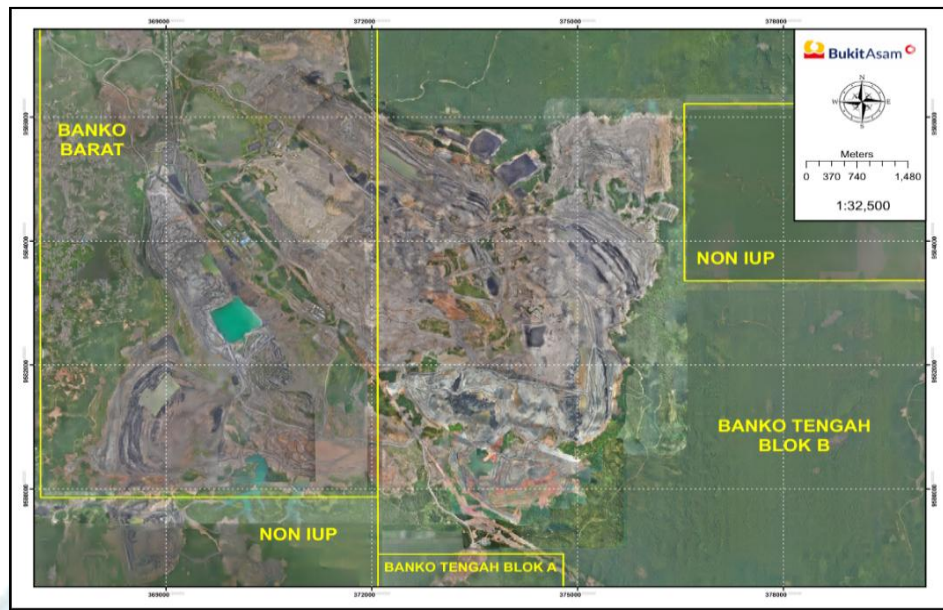
Menjadikan perusahaan jasa solusi penambangan yang propitable, tumbuh, mandiri, dan terpercaya.

Misi:

1. Penyedia jasa solusi pertambangan yang efisien melalui keunggulan insani dan kemajuan teknologi untuk memaksimalkan keuntungan serta memberi nilai tambah bagi *stakeholder*.
2. Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup adalah komitmen kami.

2.1.4 Wilayah Izin Usaha (WIUP)

Wilayah operasional penambangan pada lokasi penelitian berada di area PT Bukit Asam Tbk. yang mencakup beberapa wilayah kerja, yaitu Banko Barat, Banko Tengah, dan Banko Utara. Lokasi penelitian difokuskan pada Front Selingsing Pit E yang berada di area Banko Tengah. Area tersebut merupakan salah satu *front* penambangan aktif yang digunakan untuk kegiatan pengupasan *overburden* dan pemuatan material menggunakan alat mekanis tambang.



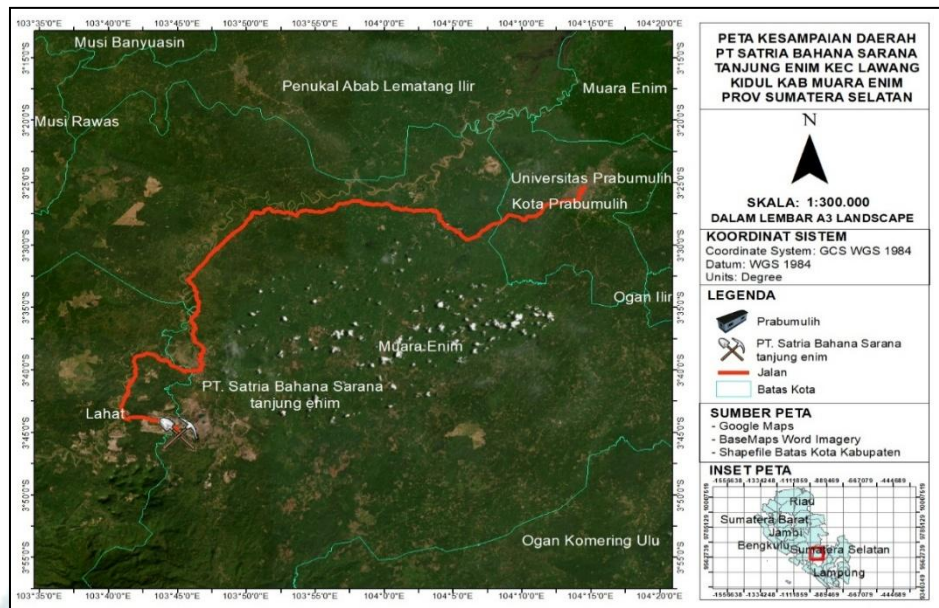
Sumber: PT Satria Bahana Sarana (2026)

Gambar 2.3 Peta Wilayah Izin Usaha Pertambangan

Lokasi penelitian berada pada area Banko Tengah yang berbatasan dengan beberapa wilayah operasional lainnya, seperti Banko Barat, Banko Tengah Blok A, dan area “Non IUP”. Area Non IUP merupakan wilayah di luar batas Izin Usaha Pertambangan (IUP) sehingga tidak termasuk ke dalam kegiatan operasional penambangan. Wilayah tersebut umumnya dimanfaatkan sebagai area penyangga dan kawasan vegetasi di sekitar area tambang (Gambar 2.3).

2.1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Lokasi penelitian berada di wilayah operasional PT Satria Bahana Sarana (SBS) Tanjung Enim yang secara administratif termasuk ke dalam Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Akses menuju lokasi penelitian dilakukan melalui jalur darat dari Kota Prabumulih menuju Tanjung Enim menggunakan kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat. Perjalanan menuju lokasi penelitian menempuh jarak sekitar 65 km dengan waktu tempuh kurang lebih 1,5–2 jam tergantung kondisi lalu lintas dan cuaca. Jalur perjalanan melewati jalan lintas Prabumulih–Muara Enim yang kemudian dilanjutkan menuju area operasional pertambangan PT SBS.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 2.4 Peta Kesampaian Daerah

Lokasi penelitian berada pada area operasional PT Satria Bahana Sarana (SBS) Tanjung Enim yang terhubung dengan beberapa wilayah di Provinsi Sumatera Selatan, seperti Kota Prabumulih, Kabupaten Muara Enim, dan Kabupaten Lahat. Jalur menuju lokasi penelitian ditunjukkan dengan garis berwarna merah yang merupakan akses utama menuju area tambang. Secara geografis, lokasi penelitian berada pada koordinat sekitar $3^{\circ}45'00''$ LS sampai $3^{\circ}48'00''$ LS dan $103^{\circ}45'00''$ BT sampai $103^{\circ}48'00''$ BT. Area penelitian termasuk ke dalam kawasan pertambangan terbuka dengan kondisi topografi yang didominasi oleh area bukaan tambang dan jalan *hauling* operasional (Gambar 2.4).

2.1.6 Keadaan Topografi

Area penelitian berada pada *Front* Selingsing Pit E yang termasuk ke dalam wilayah operasional penambangan PT Satria Bahana Sarana (SBS) Tanjung Enim. Area tersebut merupakan lokasi kegiatan penambangan terbuka yang digunakan untuk aktivitas pengupasan *overburden*, pemuatan material, serta pengangkutan material tambang menggunakan alat berat dan unit *hauling*.



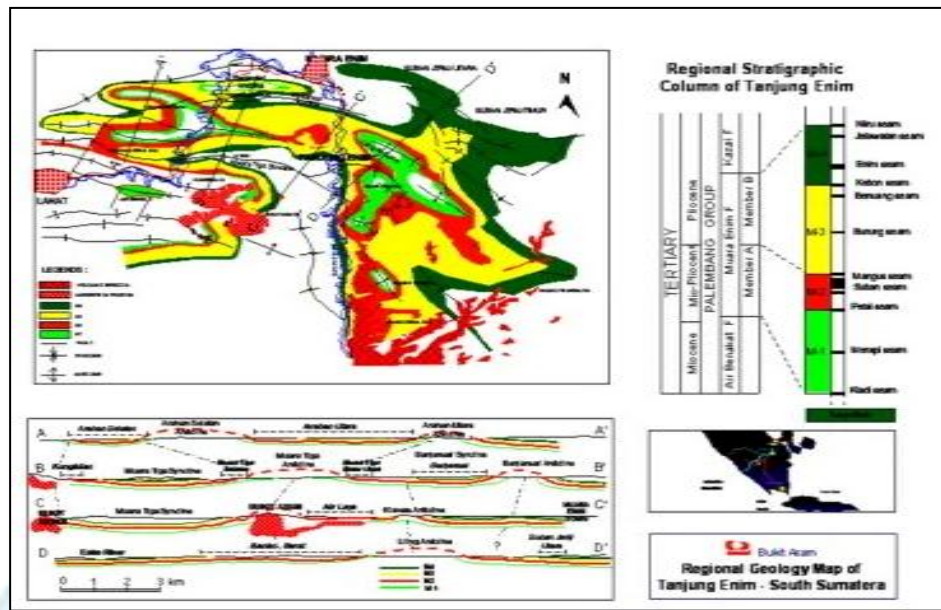
Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

Gambar 2.5 Peta Topografi PT Satria Bahana Sarana

Area penelitian didominasi oleh bukaan tambang aktif yang terdiri dari jenjang penambangan, jalan *hauling*, *disposal*, serta area kerja alat berat. Kondisi area penelitian menunjukkan aktivitas operasional penambangan yang cukup intensif dengan pola bukaan tambang terbuka. Selain itu, pada beberapa bagian terlihat adanya genangan air tambang dan area *disposal* yang digunakan sebagai lokasi penempatan material penutup hasil kegiatan pengupasan *overburden* (Gambar 2.5).

2.1.7 Keadaan Geologi

Secara geologi, daerah penelitian termasuk ke dalam zona fisiografi Cekungan Sumatera Selatan yang didominasi oleh Formasi Muara Enim sebagai formasi pembawa batubara. Formasi tersebut tersusun atas batu pasir, batu lempung, dan lapisan batubara yang terbentuk pada lingkungan pengendapan rawa hingga laut dangkal. Selain Formasi Muara Enim, terdapat beberapa satuan batuan lain yang menyusun daerah penelitian sehingga menunjukkan kondisi geologi yang berlapis dan cukup kompleks.



Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

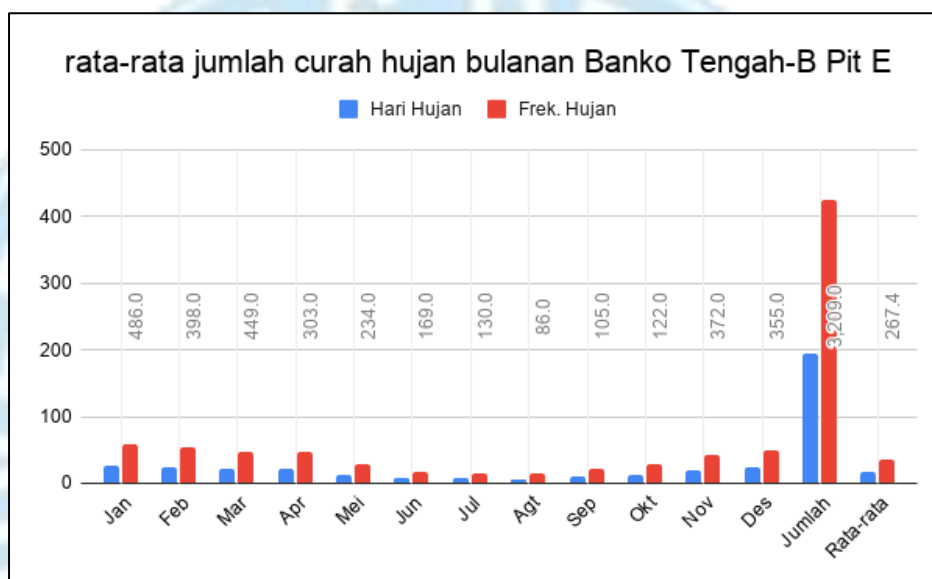
Gambar 2.6 Peta Geologi Regional

Urutan satuan batuan pada daerah penelitian dari tua ke muda dimulai dari Formasi Lahat yang tersusun atas material vulkanik. Selanjutnya terdapat Formasi Talang Akar yang didominasi oleh batu pasir dengan sisipan serpih dan lanau. Di atasnya berkembang Formasi Baturaja dan Formasi Gumai yang menunjukkan lingkungan pengendapan laut. Formasi Air Benakat berkembang di atas Formasi Gumai, kemudian diikuti oleh Formasi Muara Enim yang merupakan formasi pembawa batubara dan mendominasi daerah penelitian. Formasi paling muda adalah Formasi Kasai yang tersusun atas material tufan dan konglomerat.

Pada kondisi geologi daerah penelitian, lapisan batubara pada Formasi Muara Enim tersusun secara berlapis dan relatif menerus, namun dipengaruhi oleh struktur geologi seperti sesar dan lipatan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya variasi litologi dan struktur geologi yang cukup kompleks sehingga dapat mempengaruhi kegiatan penambangan, terutama terhadap kestabilan lereng, proses penggalian material, serta potensi bahaya kerja pada area operasional tambang (Gambar 2.6).

2.1.8 Iklim dan Curah Hujan

Kondisi iklim pada daerah penelitian dipengaruhi oleh iklim tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap kegiatan operasional penambangan, terutama pada kondisi jalan *hauling*, aktivitas penggalian material, serta produktivitas alat mekanis di area tambang. Data iklim yang digunakan dalam penelitian ini berupa data curah hujan pada area Banko Tengah-B Pit E yang diperoleh dari PT Satria Bahana Sarana selama periode pengamatan tahun 2025.



Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

Gambar 2.7 Diagram curah hujan area Banko Tengah-B Pit E

Curah hujan pada area Banko Tengah-B Pit E mengalami fluktuasi setiap bulan selama periode pengamatan. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 486,0 mm, sedangkan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus sebesar 86,0 mm. Total curah hujan selama periode pengamatan mencapai 3.209,0 mm dengan rata-rata curah hujan bulanan sebesar 267,4 mm.

Tingginya curah hujan pada beberapa bulan tertentu menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki intensitas hujan yang cukup tinggi. Kondisi tersebut dapat mempengaruhi kegiatan operasional penambangan, terutama terhadap kondisi jalan *hauling*, kestabilan lereng, serta efektivitas kerja alat mekanis pada area operasional tambang. Selain itu, curah hujan yang tinggi juga

berpotensi menyebabkan genangan air pada *front* penambangan dan menghambat aktivitas operasional di area kerja tambang (Gambar 2.7).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan upaya perlindungan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja, serta kerugian lainnya baik bagi pekerja maupun perusahaan. Kecelakaan kerja tidak hanya berdampak pada tenaga kerja, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan peralatan dan terganggunya proses produksi. Penerapan K3 menjadi hal yang sangat penting dalam setiap kegiatan industri.

Menurut Triswandana dan Armaeni (2020), penerapan sistem manajemen K3 yang baik dapat menurunkan tingkat kecelakaan kerja serta meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Selain itu, Sarbiah (2023) menyatakan bahwa K3 merupakan aspek fundamental dalam industri yang berfungsi untuk menjaga keselamatan fisik dan mental pekerja melalui pengendalian risiko secara sistematis.

2.2.2 Kerangka Regulasi K3 Pertambangan di Indonesia

Implementasi Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) di sektor pertambangan didasarkan pada sistem regulasi yang bersifat hierarkis dan mengikat. Salah satu landasan utamanya adalah Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827.K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, yang mewajibkan penerapan manajemen risiko secara menyeluruh pada setiap tahapan operasional untuk menjamin keselamatan tenaga kerja, pengendalian bahaya, dan keberlanjutan kegiatan pertambangan. Ketentuan ini diperkuat oleh Peraturan Menteri ESDM Nomor 26 Tahun 2018 terkait pelaksanaan kaidah pertambangan yang baik serta pengawasan kegiatan mineral dan batubara (Kementerian ESDM RI, 2018).

Secara akademik dan praktis, regulasi tersebut didukung oleh Undang-Undang Republik Indonesia sebagai dasar hukum tertinggi dalam pengaturan keselamatan kerja. Selain itu, perusahaan juga mengadopsi standar

internasional seperti ISO 45001:2018, ISO 14001:2015, dan ISO 9001:2015 sebagai bentuk komitmen terhadap aspek keselamatan, mutu, dan lingkungan. Aspek teknis keselamatan pertambangan juga mengacu pada Kepdirjen Minerba Nomor 185.K/37.04/DJB/2019 tentang Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP) (PSBS:K3L:07, 2024).

Secara operasional, identifikasi peraturan mencakup regulasi dari tingkat pusat hingga daerah serta persyaratan lain seperti SNI. Setiap regulasi dianalisis untuk melihat relevansinya terhadap potensi bahaya dan risiko operasional, kemudian dijadikan dasar dalam penetapan tujuan serta program K3 perusahaan dengan target kepatuhan yang wajib dipenuhi secara maksimal.

2.2.3 Area Penambangan sebagai Sistem Kerja yang Kompleks

Area penambangan merupakan suatu sistem kerja yang terdiri dari berbagai zona operasional seperti *front* penambangan, jalan angkut (*haul road*), *disposal*, dan fasilitas pendukung lainnya. Setiap zona memiliki karakteristik aktivitas serta potensi bahaya yang berbeda.

Menurut Tongko *et al.* (2025), tingkat risiko kecelakaan kerja di area penambangan dipengaruhi oleh interaksi antara manusia, peralatan, dan lingkungan kerja. Kompleksitas interaksi tersebut menyebabkan area penambangan memiliki potensi bahaya yang tinggi sehingga diperlukan analisis risiko yang sistematis.

2.2.4 Loading Point sebagai Area Risiko Tinggi

Loading point merupakan area operasional tempat berlangsungnya kegiatan pemuatan material *overburden* dari alat gali muat ke alat angkut. Aktivitas tersebut melibatkan interaksi langsung antara alat berat seperti *excavator* dan *dump truck* dengan intensitas kerja yang tinggi serta ruang gerak operasional yang terbatas. Kondisi tersebut menjadikan *loading point* sebagai salah satu area kerja yang memiliki potensi risiko kecelakaan cukup tinggi pada kegiatan penambangan terbuka (Sainyakit & Djunaidi, 2023).



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 2.8 *Loading Overburden Front Slingsing*

Aktivitas *loading overburden* dilakukan menggunakan *excavator* yang memuat material ke dalam unit *dump truck* pada area *front* penambangan. Kegiatan tersebut memiliki beberapa potensi bahaya, seperti risiko tertabrak alat berat, benturan antara *bucket excavator* dengan *dump truck*, jatuhnya material (*spillage*), serta paparan debu pada area kerja. Selain itu, kondisi lantai kerja yang tidak stabil dan tingginya mobilitas alat berat juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja.

Loading point merupakan salah satu area kerja dengan tingkat aktivitas operasional yang tinggi dan kondisi kerja yang dinamis sehingga memerlukan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara optimal. Diperlukan analisis risiko untuk mengidentifikasi potensi bahaya serta menentukan langkah pengendalian yang sesuai guna meminimalkan risiko kecelakaan kerja pada area operasional tambang (Gambar 2.8).

2.2.5 Manajemen Risiko dalam Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Manajemen risiko K3 merupakan proses sistematis yang bertujuan untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko yang dapat menimbulkan

kerugian. Risiko merupakan kombinasi antara kemungkinan terjadinya suatu kejadian dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan.

Menurut Susanto *et al.* (2025), penerapan manajemen risiko sangat penting dalam industri pertambangan karena dapat memberikan gambaran mengenai potensi bahaya serta membantu dalam menentukan prioritas pengendalian risiko. Tahapan dalam manajemen risiko meliputi identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko.

2.2.6 Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR)

Metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya serta menilai tingkat risiko dalam suatu aktivitas kerja. Metode ini bertujuan sebagai dasar dalam menentukan langkah pengendalian risiko yang tepat.

IBPR dilakukan melalui tahapan identifikasi bahaya dan penilaian risiko. Identifikasi bahaya bertujuan untuk mengenali sumber-sumber bahaya, sedangkan penilaian risiko dilakukan untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya bahaya dan tingkat keparahan dampaknya.

Dengan menggunakan metode IBPR, potensi bahaya dapat diidentifikasi secara sistematis sehingga risiko kerja dapat dikendalikan lebih efektif, khususnya pada aktivitas pemuatan (*loading*) *overburden* di area penambangan.

2.2.7 Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya merupakan tahapan awal dalam manajemen risiko yang bertujuan untuk mengenali serta memahami sumber bahaya yang terdapat pada kegiatan operasional kerja. Tahap ini menjadi bagian penting dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja karena digunakan sebagai dasar untuk mengetahui potensi risiko yang dapat terjadi di lapangan.

Menurut Yudiawan (2022), identifikasi bahaya dilakukan dengan menganalisis seluruh aktivitas kerja, baik yang bersifat rutin maupun tidak rutin. Proses tersebut bertujuan untuk mendeteksi kondisi tidak aman

(*substandard condition*) maupun tindakan tidak aman (*substandard act*) yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, identifikasi bahaya yang dilakukan secara tepat dan menyeluruh menjadi dasar dalam menentukan pengendalian risiko pada tahap berikutnya.

Dalam pelaksanaannya, identifikasi bahaya dilakukan secara menyeluruh sesuai dengan prosedur perusahaan yang mencakup beberapa aspek. Aspek pertama yaitu cakupan aktivitas kerja, meliputi seluruh rangkaian proses kerja mulai dari tahap *input*, proses, hingga *output*, termasuk aktivitas rutin, non-rutin, dan kondisi darurat pada area penambangan. Aspek kedua yaitu klasifikasi bahaya menggunakan *Checklist Hazard* untuk mengelompokkan jenis potensi bahaya seperti bahaya fisik, kimia, biologi, biomekanik, serta faktor perilaku manusia.

Aspek berikutnya yaitu partisipasi personel melalui pengamatan langsung terhadap interaksi pekerja, peralatan, dan lingkungan kerja dengan melibatkan seluruh pihak di area operasional, baik karyawan, kontraktor, maupun tamu perusahaan. Selain itu, identifikasi juga mempertimbangkan kondisi eksternal seperti cuaca ekstrem dan potensi bahaya lingkungan sekitar yang dapat mempengaruhi keselamatan kerja pada area tambang.

Tabel 2.1 *Checklist Hazard*

<i>Checklist Hazard</i>	Penjelasan
Bahan Kimia	Semua zat kimia berbahaya atau beracun yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan atau kerusakan fisik jika terhirup, tertelan, atau bersentuhan langsung dengan tubuh.
Congestion	Tempat kerja yang cukup padat atau sempit, sehingga membatasi pergerakan.
Virus	Mikroorganisme patogen yang dapat menginfeksi tubuh manusia dan menyebabkan penyakit.
Crushing	Semua yang bisa menjepit anggota tubuh atau seluruh tubuh.
Debu	Semua jenis debu baik dari tambang, pekerjaan kayu (<i>carpentry</i>), <i>fume</i> dari pengelasan, debu logam, dan debu dari bahan kimia.

<i>Drop Object</i>	Semua benda yang dapat jatuh menimpa tubuh atau anggota tubuh. Misalnya, benda jatuh dari atas kepala sehingga menimpa kepala saat bekerja di bawahnya, atau benda yang sedang diangkat kemudian jatuh menimpa kaki.
Ergonomi	Lingkungan kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan tubuh maupun postur tubuh alami manusia.
<i>Fatigue</i>	Kondisi kelelahan fisik dan mental yang mengurangi konsentrasi dan respons pekerja, contohnya adalah operator alat berat yang kurang tidur sehingga dapat menyebabkan kecelakaan karena lambat merespons.
<i>Moving Object</i>	Semua benda bergerak mulai dari alat berat sampai komponen mesin.
<i>Hot Surface</i>	Permukaan yang panas baik itu wadah yang berisi material panas maupun bahan yang mempunyai temperatur tinggi yang dapat mencederaikan anggota tubuh jika menyentuhnya.
<i>Human Factor</i>	Perilaku, kemampuan, atau kesalahan manusia dalam bekerja yang dapat meningkatkan risiko kecelakaan atau gangguan keselamatan kerja.
Kebakaran	Situasi di mana terdapat potensi api akibat bahan mudah terbakar, percikan api, atau sumber panas di tempat kerja.
Kebisingan	Suara keras yang berasal dari mesin, alat berat, atau aktivitas kerja yang berpotensi merusak pendengaran jika terjadi secara terus-menerus.
Ketinggian	Risiko jatuh dari tempat tinggi seperti tangga, perancah, atau platform kerja.
Lantai Kerja	Kondisi lantai kerja yang licin/miring/tidak rata/situasi lain yang bisa membuat terpeleset, tersandung, dan terjatuh, atau cedera pada kaki.
<i>Light</i>	Kondisi pencahayaan yang tidak memadai, baik kurang maupun terlalu terang.
<i>Line Of Fire</i>	Posisi anggota tubuh atau seluruh tubuh yang berada di jalur pergerakan sumber bahaya, yang dapat membentur atau mencederaikan akibat pergerakan pada lintasan bahaya tersebut.

Listrik	Sumber listrik seperti kabel terbuka, korsleting, atau tegangan tinggi yang dapat menyebabkan sengatan listrik atau kebakaran.
Lubang	Semua bukaan pada lantai kerja baik dalam bentuk lubang galian, parit, atau bukaan pada lantai kerja yang berada di ketinggian seperti <i>scaffolding</i> atau atap.
Peledakan & Bahan Peledak	Bahan yang digunakan untuk aktivitas peledakan yang berpotensi menimbulkan ledakan tidak terkendali dan serpihan material berbahaya.
Radiasi	Paparan radiasi pengion (radiasi berenergi tinggi yang dapat mengionisasi atom atau molekul, seperti sinar-X dan sinar gamma, berpotensi merusak jaringan hidup) dan radiasi <i>non-pengion</i> (radiasi berenergi rendah yang tidak mengionisasi atom, seperti gelombang radio, gelombang mikro, dan cahaya tampak).
Satwa Liar	Termasuk binatang berbisa, beracun, <i>canine</i> , atau satwa liar lain yang dapat menyerang atau mencederai.
Sharp Object	Benda tajam seperti pisau, kaca, atau logam yang berpotensi melukai atau memotong kulit.
Suhu Ekstrem	Kondisi lingkungan kerja dengan suhu terlalu panas atau terlalu dingin.
Tekanan	Tekanan tinggi termasuk dari bejana tekan atau tekanan kerja di dalam pipa atau unit operasi lain yang dapat meledak.
Unsafe Condition	Kondisi kerja yang tidak aman seperti peralatan rusak, lingkungan tidak terkontrol, atau sistem kerja yang tidak sesuai prosedur keselamatan.

Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

Klasifikasi bahaya dalam penelitian ini terdiri dari beberapa kategori, seperti *Moving Object*, *Line of Fire*, debu, *Fatigue*, *Unsafe Condition*, dan potensi bahaya lainnya yang berhubungan dengan aktivitas operasional penambangan. Pengelompokan bahaya tersebut digunakan untuk mempermudah proses identifikasi potensi risiko pada setiap aktivitas kerja

sehingga pengendalian risiko dapat dilakukan secara lebih terarah dan sesuai dengan kondisi di lapangan (Tabel 2.1).

Secara operasional, efektivitas metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) sangat dipengaruhi oleh konsistensi pembaruan data serta keterlibatan seluruh personel dalam kegiatan identifikasi bahaya. Setiap hasil identifikasi dan penilaian risiko didokumentasikan ke dalam formulir IBPR perusahaan dan dilakukan peninjauan secara berkala maupun ketika terjadi perubahan pada proses kerja, peralatan, serta kondisi lingkungan kerja.

Penerapan identifikasi bahaya dan penilaian risiko yang dilakukan secara sistematis dapat membantu perusahaan dalam mengantisipasi potensi bahaya sejak dini. Selain itu, penerapan IBPR juga mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan selamat bagi seluruh pekerja pada area operasional pertambangan.

2.2.8 Penilaian Risiko

Penilaian risiko merupakan proses untuk menentukan tingkat risiko berdasarkan dua parameter utama, yaitu kemungkinan (*probability*) dan tingkat keparahan (*severity*). Kedua parameter tersebut digunakan untuk menganalisis potensi bahaya secara terukur sehingga tingkat risiko dapat ditentukan secara lebih objektif. Penilaian risiko yang mengacu pada standar ISO 31000 penting untuk mengurangi subjektivitas dalam proses analisis. Hasil penilaian kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori risiko dari rendah hingga ekstrem dan disajikan dalam *Matriks* risiko untuk menentukan prioritas pengendalian (Rahmawati et al., 2025).

$$R = P \times S \dots\dots\dots(2. 1)$$

Keterangan:

$P =$ (*Probability*)

$S =$ (*Severity*)

$R =$ (Tingkat Risiko)

Matriks risiko digunakan untuk menentukan tingkat risiko (*acceptable* atau *unacceptable*). Kriteria penilaian ini merujuk pada standar internal perusahaan yang dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Risk Matriks

<i>Probability</i>	<i>Severity</i>				
	Sangat Rendah	Rendah	Moderate	Tinggi	Sangat tinggi
	1	2	3	4	5
Hampir Pasti Terjadi	<i>Moderate</i> 5	<i>Moderate to high</i> 10	<i>High</i> 15	<i>High</i> 20	<i>High</i> 25
Sangat Mungkin Terjadi	<i>Low to Moderate</i> 4	<i>Moderate</i> 8	<i>Moderate to high</i> 12	<i>High</i> 16	<i>High</i> 10
Bisa Terjadi	<i>Low to moderate</i> 3	<i>Moderate</i> 6	<i>Moderate to high</i> 9	<i>Moderate to high</i> 12	<i>High</i> 15
Jarang Terjadi	<i>Low</i> 2	<i>Low to moderate</i> 4	<i>Moderate</i> 6	<i>Moderate</i> 8	<i>Moderate To high</i> 10
Sangat Jarang Terjadi	<i>Low</i> 1	<i>Low</i> 2	<i>Low to moderate</i> 3	<i>Low to moderate</i> 4	<i>Moderate</i> 5

Sumber: PSBSF.K3L KORPORAT.07.001 IBPR & IADL, (2026)

Tingkat risiko ditentukan dari hasil perkalian nilai *probability* dan *severity* yang kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori *low*, *moderate*, *moderate to high*, dan *high*. Semakin tinggi nilai kemungkinan kejadian dan tingkat keparahan dampak, maka tingkat risiko yang dihasilkan akan semakin tinggi sehingga memerlukan pengendalian yang lebih ketat (Tabel 2.2).

Melalui metode penilaian risiko tersebut, perusahaan dapat menentukan prioritas pengendalian terhadap setiap potensi bahaya yang terdapat pada aktivitas operasional. Dengan demikian, pengendalian risiko dapat dilakukan secara lebih terarah dan efektif sesuai dengan tingkat risiko yang ada pada area kerja tambang.

2.2.9 Strategi Mitigasi Berbasis Hierarki Kontrol

Mitigasi risiko dilakukan dengan mengacu pada prinsip hierarki pengendalian untuk memastikan efektivitas perlindungan yang bersifat berlapis dan berkesinambungan. Keberhasilan pengendalian risiko sangat dipengaruhi oleh ketepatan dalam menentukan jenis pengendalian yang

diterapkan, mulai dari eliminasi hingga penggunaan alat pelindung diri (APD) (Rahmawati et al., 2025).



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 2.9 Hierarki Pengendalian

Hierarki pengendalian risiko terdiri dari lima tingkatan pengendalian yang disusun berdasarkan tingkat efektivitasnya dalam mengurangi risiko kerja.

1. Eliminasi: Merupakan langkah paling efektif dengan menghilangkan sumber bahaya secara total dari lingkungan kerja, sehingga risiko ditiadakan sepenuhnya.
2. Substitusi: Mengganti material, alat, atau proses yang memiliki tingkat bahaya tinggi dengan alternatif yang lebih aman bagi pekerja.
3. Rekayasa Teknis: Melakukan modifikasi desain pada peralatan atau area kerja untuk memisahkan pekerja dari sumber bahaya, seperti pemasangan *safety guard* atau perbaikan infrastruktur.
4. Pengendalian Administratif: Fokus pada aspek manajerial dan perilaku, meliputi penyusunan SOP, pelatihan K3, rotasi kerja, dan pengawasan ketat di lapangan.

5. APD: Merupakan pertahanan terakhir (*last line of defense*) yang berfungsi melindungi tubuh individu dari paparan bahaya, namun tidak menghilangkan sumber bahaya itu sendiri.

Dalam upaya menghasilkan penilaian risiko yang lebih terukur dan objektif, penelitian ini mengadopsi standar ISO 45002 untuk menentukan nilai efektivitas dari setiap tindakan pengendalian yang diterapkan. Faktor pengali tersebut digunakan untuk mengukur tingkat efektivitas pengendalian dalam menurunkan nilai risiko awal pada kegiatan operasional pertambangan (Gambar 2.9).

Tabel 2.3 Faktor pengali Pengendalian Risiko Berdasarkan ISO 45002

Hirarki Pengendalian Tambahan	Faktor Pengali (ISO 45002)
Eliminasi	0
Substitusi	0.2
Rekayasa Teknis	0.4
Kontrol Administrasi	0.6
APD	0.8

Sumber: PSBSF.K3L KORPORAT.07.001 IBPR & IADL, (2026)

Setiap jenis pengendalian memiliki nilai faktor pengali yang berbeda sesuai tingkat efektivitasnya dalam menurunkan risiko. Pengendalian pada tingkat eliminasi memiliki faktor pengali 0 yang menunjukkan bahwa sumber bahaya dapat dihilangkan sepenuhnya sehingga risiko tidak lagi muncul. Sementara itu, substitusi memiliki faktor pengali 0,2 dan rekayasa teknis memiliki faktor pengali 0,4 yang menunjukkan tingkat efektivitas pengendalian yang masih cukup tinggi dalam mengurangi risiko kerja (Tabel 2.3).

Pengendalian administratif memiliki faktor pengali 0,6 karena pengendalian tersebut lebih bergantung pada kepatuhan pekerja terhadap prosedur kerja yang diterapkan. Adapun penggunaan alat pelindung diri (APD)

memiliki faktor pengali 0,8 yang menunjukkan bahwa pengendalian tersebut hanya berfungsi sebagai perlindungan terakhir bagi pekerja dan tidak menghilangkan sumber bahaya secara langsung.

Penerapan faktor pengali berdasarkan ISO 45002 memungkinkan perhitungan nilai risiko sisa (*residual risk*) dilakukan secara lebih akurat. Dengan demikian, perusahaan dapat menentukan jenis pengendalian yang paling efektif untuk menurunkan tingkat risiko pada setiap aktivitas operasional pertambangan.

2.2.10 Penilaian Risiko Sisa (*Residual Risk*)

Setelah dilakukan penerapan pengendalian risiko, tahap selanjutnya yaitu penilaian risiko sisa (*residual risk*). Penilaian risiko sisa dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko setelah diterapkannya pengendalian tambahan berdasarkan hierarki pengendalian. Nilai risiko sisa diperoleh dengan mengalikan nilai risiko awal dengan faktor pengali pengendalian sesuai standar ISO 45002. Adapun persamaan yang digunakan dalam perhitungan risiko sisa adalah sebagai berikut:

$$SR = R \times E \dots \dots \dots (2. 2)$$

Keterangan:

1. *SR* = *Residual Risk* (risiko sisa)
2. *R* = nilai risiko awal
3. *E* = faktor efektivitas pengendalian

Nilai risiko awal diperoleh dari hasil perkalian parameter *probability* dan *severity* pada setiap potensi bahaya yang teridentifikasi. Selanjutnya, nilai risiko awal tersebut dikalikan dengan faktor efektivitas pengendalian berdasarkan jenis pengendalian yang diterapkan, seperti eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, maupun alat pelindung diri (APD). Melalui metode tersebut, perusahaan dapat mengetahui tingkat efektivitas pengendalian dalam menurunkan tingkat risiko pada kegiatan operasional pertambangan.

Penilaian risiko sisa (*residual risk*) digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah pengendalian yang diterapkan telah efektif atau masih

memerlukan pengendalian tambahan. Semakin kecil nilai risiko sisa yang diperoleh, maka tingkat risiko pada aktivitas kerja dinilai semakin terkendali sehingga potensi terjadinya kecelakaan kerja dapat diminimalkan.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alokasi Waktu Kegiatan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama ± 2 bulan, yaitu pada periode Maret hingga April 2026. Selama rentang waktu tersebut, kegiatan penelitian meliputi tahap observasi lapangan, pengambilan data, pengolahan data, analisis data, hingga penyusunan laporan tugas akhir.

Seluruh tahapan penelitian dilaksanakan secara sistematis dan terencana agar hasil yang diperoleh dapat lebih optimal serta sesuai dengan tujuan penelitian. Rencana kegiatan penelitian disajikan dalam bentuk tabel pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rencana Penelitian

No	Kegiatan	Bulan ke-, ,minggu ke-,							
		Maret, 2026				April, 2026			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Observasi ke lapangan								
2.	Pengambilan data								
3.	Pengolahan data								
4.	Analisis data								
5.	Penyusunan laporan tugas akhir								
6.	Penyusunan laporan tugas akhir								

Sumber: Penulis, (2025)

3.2 Tahapan Penelitian

Metode yang penulis gunakan untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk keperluan penyelesaian laporan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan merupakan bagian pendukung yang berhubungan dengan permasalahan yang ada. Kegiatan ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada karyawan-karyawan di perusahaan guna mengumpulkan

informasi dan data pada kegiatan penambangan, serta melakukan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan tersebut. Tujuan dari observasi langsung adalah sebagai pengumpulan data yang terkait dengan penelitian tugas akhir. Data yang diperoleh dapat berupa data primer dan data sekunder.

2. Pengambilan Data

Data-data yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Data tersebut berupa hasil wawancara dari kuesioner yang diajukan kepada karyawan PT SBS selaku sampel penelitian. Pengambilan data tergantung dari jenis data yang dibutuhkan, di antaranya:

1. Data Observasi Lapangan
2. Data Kondisi *Loading Overburden*
3. Data tindakan kerja tidak aman pada area *Loading Overburden*
4. Data potensi bahaya dan risiko kerja pada aktivitas *Loading Overburden*
5. Dokumentasi Penelitian
6. Data Kegiatan Pengendalian

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapat di lapangan yang pada dasarnya sudah tersedia. Data ini dapat diperoleh dari sumber berupa literatur maupun dari instansi terkait di perusahaan. Pengambilan data tergantung dari jenis data yang dibutuhkan, di antaranya:

1. Data kecelakaan kerja
2. Data *Shift* kerja dan perhitungan MPP
3. SOP keselamatan dan prosedur operasional kerja perusahaan
4. Data prosedur pembuatan IBPR
5. Peta situasi tambang
6. Peta WIUP
7. Peta topografi
8. Peta Geologi Regional
9. Data Curah Hujan

3. Analisis Hasil Pengolahan Data

Data yang telah didapatkan dari hasil pengamatan selama di lapangan akan dilakukan pengolahan data. Hasil pengolahan data dapat berbentuk angka hasil perhitungan, tabel-tabel, atau grafik yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir.

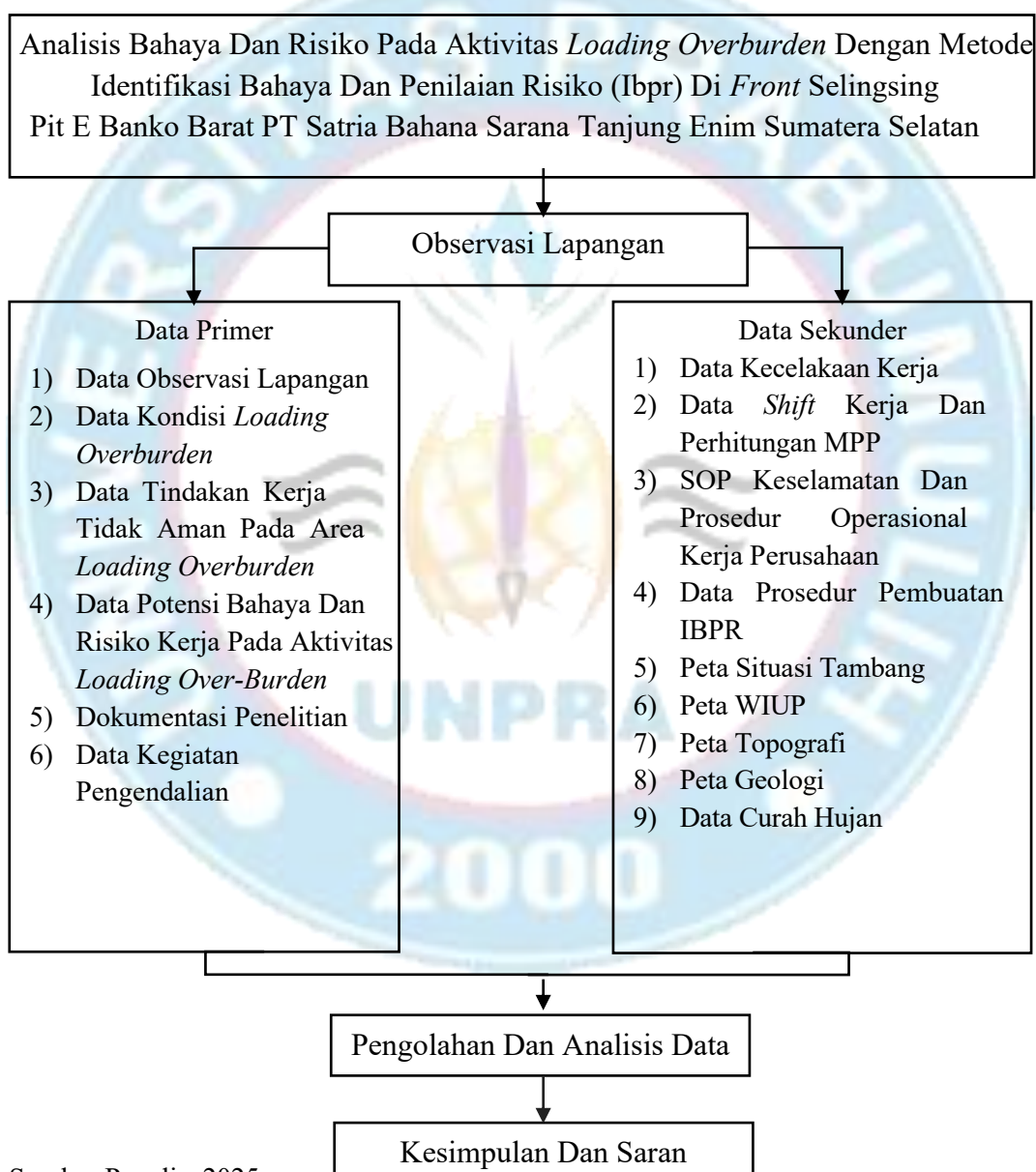
4. Rekomendasi/Kesimpulan

Rekomendasi/kesimpulan merupakan bagian akhir yang merangkum hasil analisis data untuk menjawab tujuan penelitian. Kesimpulan harus berdasarkan temuan yang ada, bukan pendapat pribadi, sedangkan rekomendasi berisi saran atau langkah yang dapat dilakukan sebagai tindak lanjut agar hasil penelitian bermanfaat secara praktis.



3.3 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir ini menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan secara sistematis, dimulai dari identifikasi permasalahan, pengumpulan data, analisis data menggunakan metode yang telah ditentukan, hingga penarikan kesimpulan. Bagan alir digunakan untuk memberikan gambaran alur penelitian secara ringkas dan terstruktur sehingga memudahkan pemahaman terhadap proses penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Potensi Bahaya pada Aktivitas *Loading Overburden* di Pit E Banko Tengah

Identifikasi potensi bahaya dilakukan untuk mengetahui sumber bahaya pada aktivitas *loading overburden* di *Front Selingsing* Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana. Proses identifikasi dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, penyebaran kuesioner, serta pengamatan langsung terhadap kondisi area kerja dan aktivitas operasional alat berat. Potensi bahaya meliputi kondisi lingkungan kerja, interaksi alat berat, faktor manusia, serta kondisi operasional yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja pada area penambangan.

4.1.1 Hasil Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan secara langsung pada area aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing* Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana untuk mengetahui kondisi area kerja, aktivitas operasional alat berat, serta potensi kecelakaan kerja pada kegiatan penambangan. Aktivitas *Loading overburden* menggunakan *Excavator* untuk memuat material ke dalam unit *dump truck* pada area *front* penambangan. Aktivitas tersebut memiliki mobilitas alat berat tinggi sehingga membutuhkan koordinasi kerja yang baik antara operator *Excavator* dan operator *dump truck*.

Kondisi area kerja pada beberapa titik pengamatan menunjukkan lantai kerja kurang stabil akibat material lunak dan tidak merata. Jalan kerja pada area tertentu memiliki ruang gerak terbatas sehingga meningkatkan risiko benturan antar alat berat maupun risiko tergelincir saat kegiatan operasional berlangsung. Paparan debu pada area kerja terlihat cukup tinggi, terutama saat proses pemuatan dan pergerakan unit angkut berlangsung. Debu operasional dapat mengurangi jarak pandang operator serta berpotensi mengganggu kesehatan pekerja apabila terpapar dalam waktu lama.

Hasil pengamatan menunjukkan masih terdapat tindakan kerja tidak aman (*unsafe action*) seperti pekerja berada terlalu dekat dengan area

operasional alat berat serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang belum optimal pada beberapa aktivitas kerja. Aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah* memiliki potensi bahaya yang berasal dari faktor manusia, kondisi lingkungan kerja, serta interaksi antar alat berat pada area operasional penambangan sehingga diperlukan pengendalian risiko untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.1 Aktivitas *Loading Overburden*

Aktivitas *Loading overburden* dilakukan menggunakan *Excavator* sebagai alat gali muat dan *dump truck* sebagai alat angkut material pada area *front* penambangan. Aktivitas tersebut memiliki tingkat mobilitas alat berat tinggi sehingga berpotensi menimbulkan risiko tabrakan, tertimpa material, serta kecelakaan kerja akibat interaksi antar unit operasional (Gambar 4.1).



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.2 Kondisi Area kerja *Loading overburden*

Kondisi area kerja pada aktivitas *Loading overburden* menunjukkan beberapa titik area operasional memiliki permukaan kerja kurang stabil dan ruang gerak alat berat terbatas. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko tergelincir, persinggungan antar unit, serta kecelakaan kerja pada area operasional penambangan (Gambar 4.2).

Tabel 4.1 Hasil Observasi Lapangan

No	Ceklis Hazard	Potensi Bahaya	Uraian Bahaya
1	<i>Unsafe Condition</i>	Tinggi Jenjang Excavator	Jenjang tidak sesuai standar menyebabkan material jatuh tidak terkendali dan berisiko menimpa unit atau operator
2	Satwa Liar	Interaksi Satwa Liar	Kehadiran satwa liar berpotensi menyebabkan gangguan, serangan, dan hilangnya konsentrasi operator
3	Debu	Polusi Debu Intensitas Tinggi	Debu tebal menurunkan jarak pandang dan meningkatkan risiko tabrakan serta gangguan pernapasan
4	<i>Moving Object</i>	Titik Buta Unit	<i>Blind spot</i> alat berat berpotensi menyebabkan tabrakan dengan unit lain atau pekerja.
5	Lantai Kerja	Lantai Kerja Tidak Stabil	Permukaan tidak stabil dapat menyebabkan unit amblas, tergelincir, atau terbalik
6	<i>Line of Fire</i>	Radius Tumpahan Material	Area jatuh material berpotensi menyebabkan cedera akibat tertimpa
7	<i>Congestion</i>	Kepadatan Unit	Kepadatan alat di area terbatas meningkatkan risiko persinggungan antar unit
8	<i>Fatigue</i>	Kelelahan Operator	Kelelahan dapat menyebabkan micro sleep dan hilangnya kendali alat.

9	<i>Human Factor</i>	Gangguan Komunikasi	Komunikasi yang tidak efektif dapat menyebabkan kesalahan manuver dan kecelakaan.
10	<i>Light</i>	Pencahayaan Minim	Pencahayaan kurang menyebabkan kesalahan operasi dan potensi tabrakan
11	Kebisingan	Kebisingan Tinggi	Paparan kebisingan berpotensi menyebabkan gangguan pendengaran
12	Ergonomi	Getaran Seluruh Tubuh	Getaran alat dapat menyebabkan keluhan fisik seperti nyeri punggung.
14	Ergonomi	Postur Kerja Statis	Posisi kerja statis berpotensi menyebabkan gangguan otot dan tulang.
15	Bahan Kimia	Tumpahan Hidrokarbon	Tumpahan oli/solar menyebabkan area licin, pencemaran, dan risiko kebakaran

Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

Aktivitas *Loading overburden* memiliki berbagai potensi bahaya yang berasal dari kondisi lingkungan kerja, faktor manusia, serta aktivitas operasional alat berat. Potensi bahaya dengan tingkat paparan tertinggi berasal dari kondisi lantai kerja tidak stabil, paparan debu intensitas tinggi, titik buta alat berat (*blind spot*), serta kepadatan unit pada area kerja. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko tabrakan, tergelincir, tertimpa material, serta gangguan kesehatan pada pekerja (Tabel 4.1).

Faktor manusia (*human factor*) juga menjadi sumber potensi bahaya pada area penelitian. Tingkat kelelahan kerja (*fatigue*), gangguan komunikasi kerja, serta tindakan kerja tidak aman (*unsafe action*) dapat mempengaruhi konsentrasi operator saat aktivitas operasional berlangsung. Kondisi lingkungan kerja seperti pencahayaan minim, kebisingan tinggi, serta getaran alat berat juga berpotensi menimbulkan gangguan keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerja area penambangan.

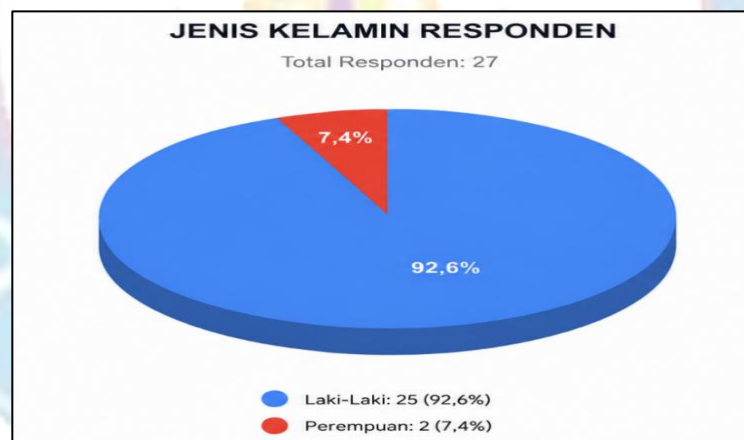
Hasil identifikasi menunjukkan bahwa aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah* memiliki tingkat potensi bahaya cukup

tinggi sehingga diperlukan pengendalian risiko dan pengawasan kerja secara berkelanjutan untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja.

4.1.2 Hasil Kuisioner

Hasil kuesioner diperoleh dari penyebaran lembar kuesioner kepada pekerja yang terlibat langsung pada aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana*. Penyebaran kuesioner dilakukan untuk memperoleh informasi terkait kondisi keselamatan kerja, potensi bahaya, serta faktor yang mempengaruhi risiko kecelakaan kerja pada area operasional penambangan.

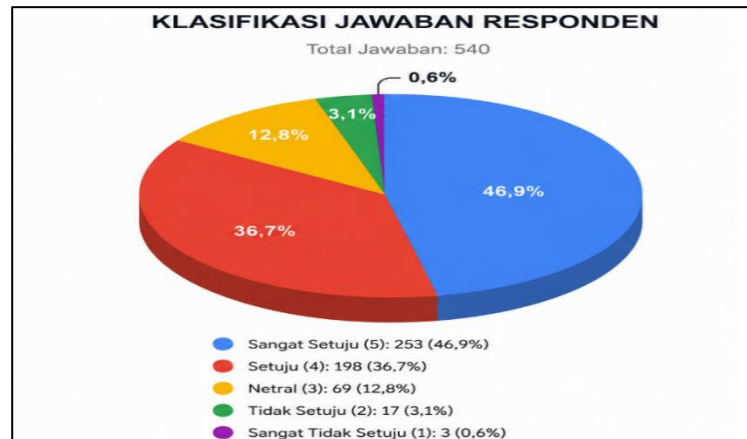
Hasil kuesioner menunjukkan sebagian besar responden menyatakan aktivitas *Loading overburden* memiliki tingkat risiko kerja cukup tinggi akibat mobilitas alat berat, kondisi area kerja terbatas, serta faktor lingkungan kerja yang kurang stabil. Responden juga menyatakan bahwa paparan debu, kebisingan, serta tingkat kelelahan kerja (*fatigue*) mempengaruhi keselamatan kerja pada area penambangan.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.3 Diagram Jenis Kelamin Responden

Distribusi jenis kelamin Responden menunjukkan bahwa sebagian besar Responden berjenis kelamin laki-laki. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas operasional pada area *front* penambangan masih didominasi oleh pekerja laki-laki karena aktivitas kerja lapangan memiliki tingkat risiko dan beban kerja cukup tinggi (Gambar 4.3).



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.4 Diagram Klasifikasi Jawaban *Responden*

Sebagian besar responden memberikan jawaban pada kategori sangat setuju dan setuju terhadap pernyataan pada kuesioner penelitian. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pekerja memiliki pemahaman cukup baik terhadap penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada aktivitas *Loading overburden*. Sebagian kecil responden masih memberikan jawaban netral dan tidak setuju sehingga menunjukkan masih terdapat beberapa kondisi kerja yang memerlukan peningkatan pengawasan serta pengendalian risiko pada area operasional penambangan (Gambar 4.4).

4.1.3 Identifikasi Potensi Bahaya *Loading Overburden*

Identifikasi potensi bahaya dilakukan berdasarkan observasi lapangan, pengamatan aktivitas kerja, kondisi lingkungan kerja, serta interaksi antara pekerja dan alat berat pada area operasional penambangan. Hasil identifikasi menunjukkan beberapa potensi bahaya pada aktivitas *Loading overburden* yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Potensi bahaya meliputi kondisi area kerja sempit, rantai kerja tidak stabil, mobilitas alat berat tinggi, serta interaksi antara *Excavator* dan *dump truck* pada area *front* penambangan.

Paparan debu operasional pada proses pemuatan material dan aktivitas pengangkutan menjadi salah satu potensi bahaya karena dapat mengurangi jarak pandang operator serta menimbulkan gangguan kesehatan apabila terpapar dalam waktu lama. Aktivitas operasional juga menunjukkan adanya

potensi bahaya berupa *moving object* dan *line of fire* akibat pergerakan alat berat serta posisi pekerja di sekitar area operasional alat. Faktor manusia (*human factor*) menjadi salah satu sumber potensi bahaya seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) yang belum optimal, kurangnya perhatian pekerja terhadap area aman kerja, serta tingkat kelelahan kerja (*fatigue*) akibat aktivitas operasional yang berlangsung secara terus-menerus.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.5 kondisi titik buta (*blind spot*)

Kondisi titik buta (*blind spot*) alat berat pada area operasional berpotensi menyebabkan tabrakan antar unit maupun kecelakaan kerja terhadap pekerja di sekitar area alat berat. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh keterbatasan jarak pandang operator saat aktivitas operasional berlangsung (Gambar 4.5).

Kondisi lingkungan kerja seperti jalan operasional licin saat hujan, genangan air pada area kerja, serta kondisi jenjang kerja kurang stabil juga berpotensi mempengaruhi keselamatan kerja pada aktivitas *Loading overburden*. Hasil identifikasi menunjukkan aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah* memiliki tingkat potensi bahaya cukup tinggi sehingga diperlukan pengendalian risiko yang sesuai untuk meminimalkan kecelakaan kerja pada area operasional penambangan.

4.2 Penilaian Tingkat Risiko Aktivitas *Loading Overburden* Berdasarkan

Metode IBPR

Penilaian tingkat risiko dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko dari setiap potensi bahaya pada aktivitas *Loading overburden* di *Front* Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana. Penilaian risiko menggunakan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) dengan mempertimbangkan nilai kemungkinan kejadian (*probability*) dan tingkat keparahan dampak (*severity*) pada setiap potensi bahaya yang teridentifikasi di area operasional penambangan.

4.2.1 Penilaian Bahaya dan Risiko dengan Metode IBPR

Penilaian bahaya dan risiko dilakukan terhadap seluruh potensi bahaya yang ditemukan pada aktivitas *Loading overburden*. Penilaian dilakukan menggunakan metode IBPR dengan menentukan nilai kemungkinan kejadian (*probability*) dan tingkat keparahan (*severity*) berdasarkan kondisi aktual di lapangan. Hasil penilaian digunakan untuk mengetahui tingkat risiko serta menentukan prioritas pengendalian pada setiap potensi bahaya.

Tabel 4.2 Penilaian Tingkat Risiko Dan Prioritas Risiko

No	Kegiatan	Hazard checklist	Detail Bahaya	Potensi Insiden	Pengendalian eksisting	Penilaian Risiko Dengan Pengendalian eksisting		
						P	S	R
A	<i>Loading Material Dengan Excavator</i>	<i>Unsafe Condition</i>	Tinggi Jenjang Excavator	Material Tumpah Mengenai kabin Atau Ban insiden persinggungan antar unit, <i>Vessel</i> mengenai kabin <i>Exca</i> dan operator	Pengawasan intensif oleh <i>formen</i> , pelaksanaan P5M harian secara konsisten	4	5	20

Sumber: Penulis, (2026)

Keterangan:

1. (P) Kemungkinan Terjadinya
2. (S) Tingkat Keparahan
3. (R) Risiko Saat Ini

Hasil penilaian menunjukkan bahwa setiap potensi bahaya pada aktivitas *Loading overburden* memiliki tingkat risiko berbeda-beda. Nilai risiko diperoleh dari hasil perkalian antara nilai kemungkinan kejadian (*probability*) dan tingkat keparahan (*severity*) sehingga menghasilkan tingkat prioritas risiko pada setiap potensi bahaya (Tabel 4.2).

Potensi bahaya dengan tingkat risiko tinggi berasal dari kondisi jenjang *Excavator* tidak sesuai standar, paparan debu intensitas tinggi, titik buta alat berat (*blind spot*), serta kondisi lantai kerja tidak stabil. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja seperti tabrakan alat berat, unit tergelincir, tertimpa material, serta gangguan kesehatan pekerja pada area operasional penambangan.

Faktor manusia (*human factor*) seperti gangguan komunikasi kerja dan kelelahan operator (*fatigue*) juga menunjukkan tingkat risiko cukup tinggi karena dapat mempengaruhi konsentrasi pekerja saat aktivitas operasional berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas *Loading overburden* memiliki tingkat risiko kerja tinggi sehingga memerlukan pengendalian risiko dan pengawasan kerja secara berkelanjutan.

Seluruh hasil penilaian tingkat risiko terhadap potensi bahaya pada aktivitas *Loading overburden* telah direkapitulasi secara lengkap dan disajikan pada Lampiran B sebagai bagian dari data pendukung penelitian.

4.2.2 Tingkat Risiko Berdasarkan *Risk Matriks*

Tingkat risiko diperoleh dari hasil perkalian nilai kemungkinan kejadian (*probability*) dan tingkat keparahan (*severity*) berdasarkan *Matriks* risiko perusahaan. Hasil tingkat risiko kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori risiko rendah (*low risk*), sedang (*moderate risk*), tinggi (*high risk*), dan ekstrem (*extreme risk*) untuk menentukan prioritas pengendalian pada setiap potensi bahaya.

Tabel 4.3 *Risk Matriks* Penilaian Risiko

<i>Probability</i>		<i>Severity</i>				
		Sangat Rendah	Rendah	Moderate	Tinggi	Sangat tinggi
		1	2	3	4	5
Hampir Pasti Terjadi	5	Moderate 5	Moderate to high 10	High 15	High 20	High 25
Sangat Mungkin Terjadi	4	Low to Moderate 4	Moderate 8	Moderate to high 12	High 16	High 10
Bisa Terjadi	3	Low to moderate 3	Moderate 6	Moderate to high 9	Moderate to high 12	High 15
Jarang Terjadi	2	Low 2	Low to moderate 4	Moderate 6	Moderate 8	Moderate To high 10
Sangat Jarang Terjadi	1	Low 1	Low 2	Low to moderate 3	Low to moderate 4	Moderate 5

Sumber: PSBSF.K3L KORPORAT.07.001 IBPR & IADL, (2026)

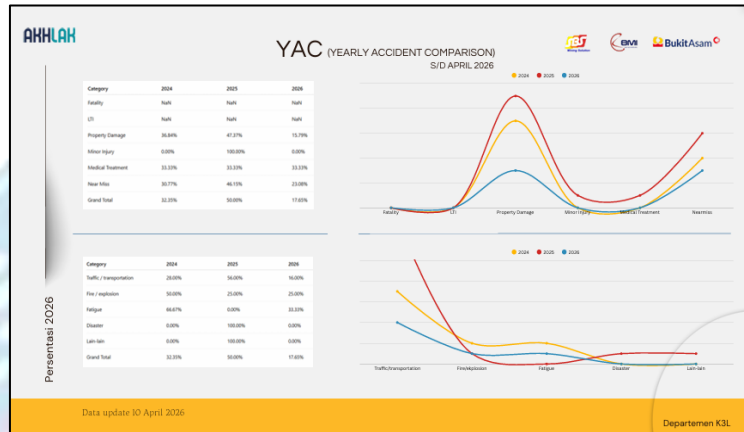
Hasil klasifikasi tingkat risiko menunjukkan beberapa potensi bahaya berada pada kategori *high risk*. Risiko tinggi ditemukan pada potensi bahaya kondisi jenjang *Excavator* tidak sesuai standar, titik buta alat berat (*blind spot*), polusi debu intensitas tinggi, serta kondisi lantai kerja tidak stabil. Kondisi tersebut memiliki potensi menyebabkan kecelakaan kerja serius serta gangguan terhadap kegiatan operasional penambangan (Tabel 4.3).

Beberapa potensi bahaya lainnya berada pada kategori *moderate risk* seperti gangguan komunikasi kerja, kepadatan unit pada area kerja, pencahayaan minim, kebisingan, serta getaran alat berat. Risiko tersebut tetap memerlukan pengendalian karena dapat meningkatkan potensi kecelakaan kerja apabila tidak dilakukan pengawasan dan pengendalian secara berkelanjutan.

Hasil penilaian tingkat risiko menunjukkan bahwa aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah* memiliki tingkat risiko kerja cukup tinggi akibat interaksi alat berat, kondisi area kerja, serta faktor manusia (*human factor*) pada area operasional penambangan.

4.2.3 Tingkat Risiko Berdasarkan Data Kecelakaan Kerja

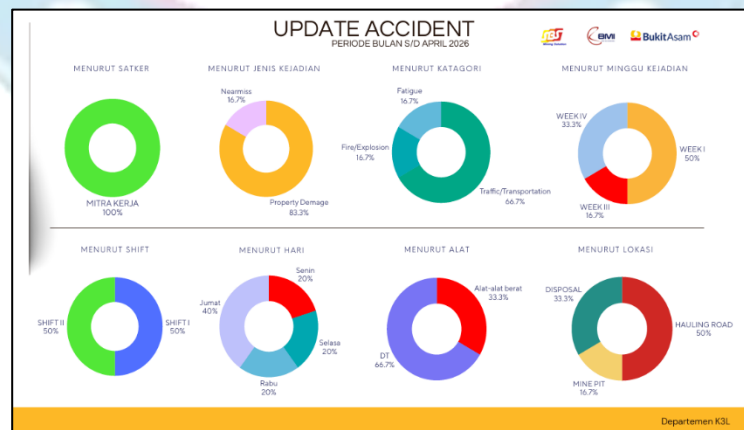
Analisis tingkat risiko dan bahaya dilakukan menggunakan data kecelakaan kerja Departemen K3L PT Satria Bahana Sarana periode 2024–2026. Data kecelakaan kerja digunakan untuk mengetahui jenis kecelakaan dominan serta faktor penyebab kecelakaan pada aktivitas operasional penambangan.



Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

Gambar 4.6 Tren Kecelakaan (YAC)

Grafik perbandingan tahunan menunjukkan jumlah kecelakaan kerja mengalami fluktuasi pada periode 2024–2026. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa potensi kecelakaan kerja pada aktivitas operasional tambang masih terjadi secara berulang sehingga memerlukan peningkatan pengendalian risiko serta pengawasan kerja pada area operasional penambangan (Gambar 4.6).



Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

Gambar 4.7 Distribusi Kecelakaan Kerja

Kejadian kecelakaan kerja didominasi oleh kategori *property damage* dan *near miss*. Jenis kejadian paling banyak berasal dari aktivitas *traffic/transportation* yang berkaitan langsung dengan aktivitas *Loading overburden*, terutama interaksi antara *Excavator* dan *dump truck* pada area kerja.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa risiko utama berasal dari mobilitas alat berat, kondisi area kerja, serta faktor manusia (*human factor*) seperti gangguan komunikasi kerja dan kelelahan operator (*fatigue*). Data kecelakaan kerja mendukung hasil penilaian risiko IBPR bahwa aktivitas *Loading overburden* memiliki tingkat risiko kerja cukup tinggi sehingga diperlukan pengendalian risiko dan pengawasan kerja secara berkelanjutan pada area operasional penambangan (Gambar 4.7).

4.3 Pengendalian Risiko Aktivitas *Loading Overburden* Berdasarkan Metode IBPR

Pengendalian risiko dilakukan untuk menurunkan tingkat risiko pada aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana*. Pengendalian dilakukan berdasarkan hasil penilaian risiko menggunakan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) dengan mengacu pada hierarki pengendalian meliputi eliminasi, rekayasa teknis (*engineering control*), kontrol administratif, serta penggunaan alat pelindung diri (APD). Pengendalian risiko bertujuan meminimalkan potensi kecelakaan kerja serta meningkatkan keselamatan kerja pada area operasional penambangan.

4.3.1 Pengendalian Risiko dan Penilaian *Residual Risk*

Setelah dilakukan penilaian risiko, diterapkan pengendalian tambahan pada setiap potensi bahaya untuk menurunkan tingkat risiko kerja. Penentuan efektivitas pengendalian mengacu pada standar ISO 45002 dengan mempertimbangkan efektivitas setiap jenis pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian.

Perhitungan nilai risiko sisa (*residual risk*) dilakukan menggunakan hasil perkalian tingkat risiko awal dengan faktor efektivitas pengendalian yang

menurunkan tingkat risiko kerja pada aktivitas *Loading overburden* di *Front Selingsing Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana*.

4.3.2 Program *Inspeksi dan Pengawasan K3*

Program inspeksi dan pengawasan K3 merupakan salah satu upaya pencegahan yang dilakukan perusahaan untuk memastikan seluruh aktivitas kerja berjalan sesuai dengan standar keselamatan yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, mencegah terjadinya kecelakaan kerja, serta meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap prosedur keselamatan kerja. Adapun kegiatan yang dilaksanakan meliputi:

a. *Swiping Golden Rules*

Swiping Golden Rules merupakan kegiatan pemeriksaan kepatuhan berkendara yang dilakukan untuk memastikan operator dan kendaraan telah memenuhi persyaratan keselamatan kerja. Pemeriksaan tersebut meliputi pengecekan kelengkapan dokumen seperti SIM, DLT, SIB, penggunaan sabuk pengaman, serta dokumen pendukung lainnya yang berkaitan dengan operasional kendaraan. Kegiatan ini dilakukan sebagai bentuk pengawasan terhadap operator dan unit kendaraan guna memastikan kegiatan operasional berjalan aman dan sesuai dengan ketentuan keselamatan kerja perusahaan.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.8 Kegiatan *Swiping Golden Rules*

Kegiatan *Swiping Golden Rules* dilakukan dengan memeriksa kelengkapan administrasi dan kepatuhan operator terhadap aturan keselamatan berkendara

sebelum memasuki area operasional tambang. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk memastikan setiap operator telah memenuhi standar keselamatan kerja, baik dari aspek kelengkapan dokumen maupun kondisi penggunaan perlengkapan keselamatan kerja selama berkendara (Gambar 4.8).

b. *Swiping Workshop*

Swiping Workshop merupakan kegiatan pemeriksaan dan pengawasan pada area *workshop* untuk memastikan kondisi lingkungan kerja tetap aman, tertib, dan sesuai dengan standar keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi bahaya, mencegah pencemaran lingkungan, serta memastikan fasilitas dan perlengkapan kerja berada dalam kondisi baik dan layak digunakan.

Pelaksanaan *Swiping Workshop* dilakukan menggunakan formulir penilaian yang mencakup pemeriksaan drainase dan *oil trap*, pengelolaan limbah B3 dan non-B3, kebersihan area kerja, penataan material dan peralatan, kesiapan fasilitas darurat, APAR, jalur evakuasi, rambu keselamatan, hingga kelengkapan kotak P3K. Kegiatan tersebut dilakukan sebagai bentuk pengawasan area kerja guna mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman, bersih, dan sesuai dengan standar K3 perusahaan.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.9 Kegiatan *Swiping Workshop*

Kegiatan *Swiping Workshop* dilakukan dengan melakukan pemeriksaan secara langsung terhadap kondisi area *workshop* serta fasilitas pendukung kerja lainnya. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk memastikan seluruh area kerja

berada dalam kondisi aman, tertata, dan memenuhi standar keselamatan kerja sehingga potensi terjadinya kecelakaan maupun pencemaran lingkungan dapat diminimalkan (Gambar 4.9).

c. Pengecekan *Speed* (Kecepatan Kendaraan)

Pengecekan kecepatan kendaraan dilakukan untuk memastikan seluruh unit operasional, khususnya *dump truck*, beroperasi sesuai dengan batas kecepatan yang telah ditetapkan perusahaan. Kegiatan ini dilaksanakan secara rutin sebagai bentuk pengawasan terhadap perilaku berkendara operator di area operasional tambang.

Kegiatan pengecekan kecepatan kendaraan bertujuan untuk mengurangi potensi kecelakaan kerja, meningkatkan disiplin operator, serta menjaga keselamatan kerja pada jalur *hauling* yang memiliki tingkat aktivitas alat berat cukup tinggi. Selain itu, kegiatan ini juga dilakukan sebagai bentuk pengawasan terhadap kepatuhan operator dalam mematuhi batas kecepatan guna meminimalkan risiko kecelakaan di area operasional.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.10 Kegiatan Pengecekan *Speed*

Kegiatan pengecekan kecepatan kendaraan dilakukan dengan melakukan pemantauan langsung terhadap unit operasional yang melintas pada jalur *hauling*. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk memastikan operator menjalankan kendaraan sesuai dengan batas kecepatan yang telah ditentukan sehingga keselamatan kerja pada area operasional tambang dapat tetap terjaga (Gambar 4.10).

d. Inspeksi Alat

Inspeksi alat merupakan kegiatan pemeriksaan unit atau peralatan kerja sebelum dan saat alat dioperasikan untuk memastikan kondisi alat aman dan layak digunakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan atau ketidaksesuaian yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja maupun gangguan operasional.

Pemeriksaan meliputi sistem pengereman, lampu, klakson, kondisi ban, alarm mundur, APAR, serta sistem penting lainnya yang berkaitan dengan keselamatan dan kelayakan operasi alat. Melalui kegiatan inspeksi alat secara rutin, kondisi unit operasional diharapkan tetap terj



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.11 Kegiatan Inspeksi Alat

Kegiatan inspeksi alat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan langsung terhadap kondisi unit operasional sebelum digunakan pada area kerja tambang. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk memastikan seluruh komponen penting alat berada dalam kondisi baik dan berfungsi dengan normal sehingga potensi terjadinya gangguan operasional maupun kecelakaan kerja dapat diminimalkan (Gambar 4.11).

Pelaksanaan program inspeksi alat menunjukkan bahwa perusahaan telah melakukan upaya pengendalian risiko kerja secara aktif dalam mendukung keselamatan operasional. Namun, efektivitas kegiatan inspeksi sangat dipengaruhi oleh konsistensi penerapan di lapangan serta kedisiplinan pekerja

dalam melakukan pemeriksaan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan perusahaan.

4.3.3 Program Pengendalian Faktor Manusia

Salah satu aspek penting dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah pengendalian faktor manusia karena sebagian besar kecelakaan kerja dapat terjadi akibat *human error*. Oleh sebab itu, diperlukan upaya pengawasan, pembinaan, dan peningkatan kesadaran pekerja agar seluruh aktivitas kerja dapat dilaksanakan dengan aman dan sesuai prosedur.

a. Pengecekan *Fatigue* (Kelelahan Kerja)

Pengecekan *fatigue* (kelelahan kerja) dilakukan untuk memastikan kondisi fisik dan mental pekerja berada dalam keadaan siap kerja, terutama bagi operator alat berat yang memiliki tingkat risiko tinggi. Kondisi kelelahan dapat mempengaruhi konsentrasi, kewaspadaan, serta kemampuan pekerja dalam mengoperasikan alat secara aman pada area operasional tambang.

Pemeriksaan *fatigue* meliputi pengecekan jam istirahat, tanda vital, tekanan darah menggunakan alat tensi digital, saturasi oksigen menggunakan *oximeter*, pemeriksaan keseimbangan melalui metode *One Leg Stand* (OLS), serta *sobriety test* untuk memastikan pekerja berada dalam kondisi layak kerja sebelum memulai aktivitas operasional.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.12 Pengecekan *fatigue*

Kegiatan pengecekan *fatigue* dilakukan dengan melakukan pemeriksaan kondisi fisik pekerja secara langsung sebelum memasuki area kerja.

Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk memastikan pekerja berada dalam kondisi sehat, tidak mengalami kelelahan berlebih, serta mampu bekerja secara aman sesuai dengan standar keselamatan kerja perusahaan (Gambar 4.12).

Pelaksanaan pengecekan *fatigue* merupakan salah satu upaya perusahaan dalam meminimalkan risiko kecelakaan kerja akibat kelelahan. Namun, efektivitas program tersebut tetap memerlukan pengawasan lanjutan agar pekerja yang terindikasi mengalami kelelahan tidak dipaksakan bekerja sehingga keselamatan kerja pada area operasional tetap dapat terjaga.

4.3.4 Program Komunikasi dan Edukasi K3

Program komunikasi dan edukasi K3 merupakan upaya perusahaan dalam meningkatkan kesadaran serta pemahaman pekerja mengenai pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan operasional. Program ini dilaksanakan secara rutin melalui penyampaian informasi keselamatan, sosialisasi prosedur kerja aman, serta pembahasan potensi bahaya di area kerja agar pekerja memahami risiko dan cara pencegahannya.

Melalui program tersebut, pekerja diharapkan mampu menerapkan prosedur keselamatan dengan baik serta mendukung terciptanya budaya K3 yang konsisten di seluruh area operasional. Dengan meningkatnya kesadaran terhadap keselamatan kerja, risiko kecelakaan dapat diminimalkan sehingga kegiatan operasional dapat berjalan lebih aman dan tertib.

a. *Safety Talk*

Safety Talk merupakan kegiatan rutin yang dilaksanakan sebelum memulai aktivitas kerja sebagai salah satu upaya pengendalian risiko di tempat kerja. Kegiatan ini berisi arahan kerja, penyampaian potensi bahaya, serta pengingat mengenai prosedur kerja aman agar seluruh pekerja memahami kondisi kerja yang akan dihadapi.

Melalui pelaksanaan *Safety Talk*, pekerja diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran terhadap pentingnya keselamatan kerja sehingga kegiatan operasional dapat berjalan aman, tertib, dan sesuai dengan prosedur K3 yang telah ditetapkan perusahaan.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.13 Kegiatan *Safety Talk*

Kegiatan *Safety Talk* dilakukan dengan memberikan arahan kerja dan penyampaian informasi keselamatan kepada pekerja sebelum memulai aktivitas operasional. Kegiatan tersebut bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pekerja terhadap potensi bahaya di area kerja serta memastikan seluruh pekerja memahami prosedur kerja aman sesuai standar K3 perusahaan (Gambar 4.13).

b. *Safety Induction* (Induksi)

Safety Induction merupakan kegiatan pembekalan awal yang diberikan kepada karyawan baru, karyawan yang kembali bekerja setelah cuti, mahasiswa magang, maupun tamu sebelum memasuki area operasional perusahaan. Kegiatan ini dilaksanakan secara langsung maupun melalui media daring seperti *Zoom* dengan tujuan memberikan pemahaman mengenai peraturan K3, potensi bahaya di lingkungan kerja, serta prosedur kerja aman yang harus dipatuhi selama berada di area operasional.

Melalui pelaksanaan *Safety Induction*, peserta diberikan pengenalan terhadap area kerja serta evaluasi pemahaman terkait aspek keselamatan kerja. Program ini bertujuan untuk memastikan setiap individu memahami risiko dan peraturan yang berlaku sehingga dapat beradaptasi dengan lingkungan kerja dan meminimalkan potensi kecelakaan pada area operasional perusahaan.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.14 Kegiatan *Safety Induction*

Kegiatan *Safety Induction* dilakukan dengan memberikan penyampaian materi keselamatan kerja kepada peserta sebelum memasuki area operasional tambang. Materi yang disampaikan meliputi peraturan keselamatan kerja, potensi bahaya di area operasional, penggunaan alat pelindung diri (APD), serta prosedur tanggap darurat yang berlaku di perusahaan. Kegiatan tersebut bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta terhadap aspek keselamatan kerja sehingga aktivitas operasional dapat berjalan dengan aman dan sesuai prosedur K3 perusahaan (Gambar 4.14).

c. *Weekly Meeting Management*

Weekly Meeting Management merupakan kegiatan rapat mingguan yang dilaksanakan oleh pihak manajemen perusahaan sebagai bentuk evaluasi terhadap kegiatan operasional dan penerapan keselamatan serta kesehatan kerja (K3) di area kerja. Kegiatan ini membahas berbagai temuan di lapangan, potensi bahaya kerja, pencapaian kinerja, serta langkah pengendalian dan perbaikan yang perlu dilakukan guna meningkatkan keselamatan kerja pada kegiatan operasional tambang.

Selain sebagai sarana evaluasi, kegiatan *Weekly Meeting Management* juga menjadi media koordinasi dan komunikasi antarbagian dalam membahas permasalahan operasional serta tindak lanjut yang diperlukan. Melalui kegiatan rapat rutin tersebut, perusahaan dapat melakukan pengawasan dan

pengendalian terhadap potensi risiko kerja secara lebih terarah dan terkoordinasi.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.15 Kegiatan *Weekly Meeting Management*

Kegiatan *Weekly Meeting Management* dilakukan dengan melibatkan pihak manajemen dalam pembahasan evaluasi kegiatan operasional dan penerapan K3 di area tambang. Kegiatan tersebut bertujuan untuk meningkatkan koordinasi, menyampaikan hasil evaluasi kerja, serta menentukan langkah perbaikan guna mendukung terciptanya kegiatan operasional yang aman, tertib, dan sesuai dengan standar keselamatan kerja perusahaan (Gambar 4.15).

d. *Weekly Meeting KSO*

Weekly Meeting KSO merupakan kegiatan rapat mingguan yang dilaksanakan oleh pihak manajemen bersama mitra kerja sama operasi (KSO) untuk mengevaluasi penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) selama kegiatan operasional berlangsung. Dalam kegiatan ini dibahas berbagai temuan di lapangan, potensi bahaya kerja, serta langkah pengendalian dan perbaikan yang perlu dilakukan guna meningkatkan penerapan K3 pada area operasional tambang.

Kegiatan ini juga menjadi sarana koordinasi dan komunikasi antarmitra kerja dalam melakukan evaluasi terhadap kinerja K3 secara bersama. Melalui pertemuan rutin tersebut, setiap pihak dapat menyampaikan masukan, permasalahan, serta tindak lanjut yang diperlukan sehingga upaya pencegahan kecelakaan kerja dapat dilakukan secara lebih efektif dan terkoordinasi.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.16 Kegiatan *Weekly Meeting* KSO

Kegiatan *Weekly Meeting* KSO dilakukan dengan melibatkan pihak perusahaan dan mitra kerja dalam pembahasan evaluasi penerapan K3 pada kegiatan operasional tambang. Kegiatan tersebut bertujuan untuk meningkatkan koordinasi, membahas potensi bahaya kerja, serta menentukan langkah pengendalian dan perbaikan guna mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman dan sesuai dengan standar keselamatan kerja perusahaan (Gambar 4.16).

4.3.5 Program Pengendalian Risiko di Lapangan

Pengendalian risiko di area kerja dilakukan secara langsung melalui penerapan pengendalian administratif, yaitu penggunaan media visual dan sarana pendukung keselamatan kerja. Upaya ini dilakukan dengan pemasangan rambu-rambu peringatan, papan informasi bahaya, serta penandaan pada area kerja tertentu guna memberikan informasi dan peringatan kepada pekerja terhadap potensi bahaya yang ada.

Penerapan pengendalian administratif tersebut bertujuan untuk meningkatkan kewaspadaan pekerja serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang aman dan tertib. Dengan adanya informasi keselamatan yang jelas di area operasional, pekerja diharapkan dapat lebih memahami potensi risiko kerja dan mematuhi prosedur keselamatan yang telah ditetapkan perusahaan.

a. Pembuatan Rambu dan pemasangan rambu

Pembuatan dan pemasangan rambu keselamatan dilakukan sebagai upaya memberikan peringatan, informasi, serta larangan kepada pekerja di area penambangan agar lebih waspada terhadap potensi bahaya kerja. Rambu keselamatan dipasang pada lokasi strategis seperti persimpangan jalan, jalan dua arah, tikungan, serta area dengan tingkat risiko tinggi sehingga mudah terlihat oleh pekerja maupun operator alat berat.

Keberadaan rambu keselamatan merupakan salah satu bentuk pengendalian administratif yang berperan dalam mendukung keselamatan operasional. Dengan adanya rambu yang jelas dan mudah dipahami, pekerja diharapkan lebih disiplin dalam mematuhi aturan kerja sehingga potensi kecelakaan pada area penambangan dapat diminimalkan.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.17 Kegiatan Pembuatan Rambu

Kegiatan pembuatan rambu keselamatan dilakukan dengan menyiapkan media informasi keselamatan yang akan digunakan pada area operasional tambang. Pembuatan rambu dilakukan menyesuaikan kondisi lapangan serta jenis potensi bahaya yang terdapat pada area kerja sehingga informasi yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas oleh pekerja (Gambar 4.17).



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.18 Kegiatan Pemasangan Rambu

Kegiatan pemasangan rambu keselamatan dilakukan pada titik-titik yang memiliki tingkat risiko tinggi dan area yang memerlukan perhatian khusus dari pekerja maupun operator alat berat. Pemasangan rambu bertujuan untuk memberikan informasi dan peringatan keselamatan sehingga pekerja dapat lebih waspada terhadap potensi bahaya yang terdapat pada area operasional tambang (Gambar 4.18).

b. Pemasangan *Barrier* di Jalan *Hauling*

Pemasangan *barrier* pada jalan *hauling* dilakukan sebagai upaya pengendalian rekayasa (*engineering control*) untuk mencegah kendaraan keluar dari jalur operasional, terutama pada area berisiko seperti tikungan, turunan, dan tepi jalan yang tidak memiliki tanggul pengaman. *Barrier* berfungsi sebagai pelindung tambahan yang membantu mengarahkan pergerakan kendaraan agar tetap berada pada jalur aman selama kegiatan operasional berlangsung.

Selain meningkatkan keselamatan kendaraan dan operator, pemasangan *barrier* juga bertujuan untuk mendukung kondisi lalu lintas tambang yang lebih tertib dan aman. Dengan adanya pengamanan tersebut, potensi kecelakaan akibat kendaraan tergelincir atau keluar jalur dapat diminimalkan sehingga aktivitas *hauling* dapat berjalan lebih aman dan terkendali.



Sumber: Penulis, (2026)

Gambar 4.19 Kegiatan Pemasangan *Barrier*

Kegiatan pemasangan *barrier* dilakukan pada area jalan *hauling* yang memiliki tingkat risiko tinggi terhadap potensi kendaraan keluar jalur. Pemasangan tersebut bertujuan untuk memberikan perlindungan tambahan bagi kendaraan operasional sehingga keselamatan operator dan kelancaran aktivitas *hauling* di area tambang dapat tetap terjaga (Gambar 4.19).

4.3.6 Pengaturan Waktu Kerja dan Efektivitas Kerja

Pengaturan waktu kerja di PT Satria Bahana Sarana dilakukan menggunakan sistem kerja bergilir (*Shift*) untuk mendukung kegiatan operasional penambangan selama 24 jam. Sistem kerja tersebut diterapkan untuk menjaga keberlangsungan produksi serta mendukung efektivitas kegiatan operasional di lapangan.

Tabel 4.5 Waktu Kerja dan Pembagian *Shift*

Jenis <i>Shift</i>	Jam Kerja	Keterangan
<i>Shift</i> Siang (<i>Day Shift</i>)	06.00 – 18.00 WIB	Termasuk waktu istirahat dan salat
<i>Shift</i> Malam (<i>Night Shift</i>)	18.00 – 06.00 WIB	Termasuk waktu istirahat dan salat
Non- <i>Shift</i> (Office)	07.30 – 16.30 WIB	Senin–Jumat (Sabtu–Minggu libur)

Sumber: PKB PT SBS, (2026)

Sistem kerja yang diterapkan di perusahaan menggunakan pola kerja 6:1, yaitu enam hari kerja dan satu hari istirahat. Sistem tersebut bertujuan menjaga efektivitas operasional serta memberikan waktu pemulihan kondisi fisik pekerja setelah aktivitas kerja berlangsung (Tabel 4.5).

Hasil analisis menunjukkan faktor kelelahan kerja (*fatigue*) menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keselamatan kerja pada area operasional penambangan. Tingkat kelelahan kerja dapat menurunkan konsentrasi operator saat aktivitas operasional berlangsung sehingga berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja.

Pengaturan waktu kerja, waktu istirahat, serta pengawasan kondisi pekerja menjadi bagian penting dalam pengendalian risiko pada aktivitas *Loading overburden*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengaturan sistem kerja memiliki pengaruh terhadap keselamatan kerja dan efektivitas kegiatan operasional penambangan.

4.3.7 Jumlah dan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Tabel 4.6 *Matriks* Alat Pelindung Diri per Departemen dan Masa Pakai

No	Departemen	Jabatan	Warna Helm	Alat Pelindung Diri Wajib	Masa Pakai	Keterangan
1	Produksi	<i>Driver / Operator</i>	Biru	<i>Safety Shoes, Rompi, Earplug</i>	Helm 12 bulan	Semua departemen
2	Perawatan	Mekanik / Welder	Kuning	<i>Safety Shoes, Rompi, Kacamata, Earplug</i>	Kacamata 8 bulan	Semua departemen
3	K3L	<i>All Level</i>	Hijau	<i>Safety Shoes, Rompi, Kacamata, Earplug</i>	Rompi 12 bulan	Semua departemen
4	Manajemen	<i>Manager General Leader Up</i>	Putih	<i>Safety Shoes, Rompi, Kacamata</i>	<i>Safety Shoes</i> 6–18 bulan	Tergantung pekerjaan
5	-	-	-	Masker Debu	Masker 3 bulan	Penggantian rutin

Sumber: PT Satria Bahana Sarana, (2026)

Berdasarkan data yang diperoleh, penggunaan alat pelindung diri (APD) di perusahaan telah disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan tingkat risiko pada masing-masing area kerja. Setiap pekerja diwajibkan menggunakan APD sesuai standar yang telah ditetapkan, seperti helm keselamatan, sepatu *safety*, rompi reflektif, serta perlengkapan tambahan seperti kaca mata pelindung dan pelindung telinga pada area tertentu. Perbedaan warna helm digunakan sebagai identitas untuk membedakan jabatan atau departemen sehingga memudahkan pengawasan dan koordinasi di lapangan. Selain itu, perusahaan juga menetapkan batas waktu penggunaan APD untuk memastikan kondisi alat tetap layak dan memberikan perlindungan secara optimal (Tabel 4.6).

Penggunaan APD merupakan bagian dari upaya pengendalian risiko dalam sistem keselamatan kerja, khususnya sebagai tahap akhir dalam hierarki pengendalian setelah penerapan pengendalian teknis dan administratif.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis mengenai Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) pada aktivitas pemuatan (*loading*) *overburden* di Pit E Banko Tengah PT Satria Bahana Sarana, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai, yaitu mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, serta mengevaluasi efektivitas pengendalian risiko di area kerja.

1. Berdasarkan hasil identifikasi bahaya pada aktivitas *loading overburden*, ditemukan beberapa potensi bahaya yang berasal dari faktor lingkungan kerja, pergerakan alat berat, serta faktor manusia. Potensi bahaya tersebut meliputi kondisi lantai kerja yang tidak stabil, paparan debu, kondisi jenjang yang tidak sesuai standar, interaksi alat di area kritis, titik buta (*blind spot*) unit, kelelahan operator (*fatigue*), serta tindakan kerja tidak aman. Potensi bahaya tersebut dapat menyebabkan kecelakaan kerja apabila tidak dilakukan pengendalian secara tepat.
2. Hasil penilaian risiko menggunakan metode Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) menunjukkan bahwa terdapat 4 potensi bahaya yang termasuk kategori *high risk*, 5 potensi bahaya yang termasuk kategori *moderate to high risk*, dan 1 potensi bahaya yang termasuk kategori *moderate risk*. Risiko tertinggi terdapat pada kondisi jenjang yang tidak sesuai standar serta interaksi alat di area kritis dengan nilai risiko sebesar 15. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aktivitas *loading overburden* memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi sehingga memerlukan pengendalian yang optimal.
3. Berdasarkan hasil analisis metode IBPR, pengendalian risiko dilakukan melalui pendekatan hierarki pengendalian, yaitu eliminasi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Pengendalian yang diterapkan meliputi perbaikan geometri jenjang, pemasangan rambu keselamatan, pengawasan area kerja, pelaksanaan *Safety Talk*, serta pengaturan jalur alat berat. Setelah dilakukan

pengendalian tambahan, nilai *residual risk* mengalami penurunan hingga berada pada kategori risiko rendah sehingga risiko kerja pada aktivitas *loading overburden* dapat dikendalikan dengan lebih baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perusahaan perlu meningkatkan kedisiplinan pekerja dalam penerapan prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), khususnya dalam penggunaan APD dan kepatuhan terhadap SOP kerja di area *loading overburden*.
2. Pengawasan operasional perlu diperketat pada area *front* penambangan, terutama pada aktivitas interaksi antara *Excavator* dan *dump truck*, guna meminimalkan potensi kecelakaan kerja akibat kesalahan manuver dan *blind spot*.
3. Pengendalian risiko perlu diprioritaskan berdasarkan hasil Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR), terutama pada *hazard* dengan kategori risiko tinggi seperti *blind spot* unit, tinggi jenjang *Excavator*, *congestion* alat berat, serta kondisi lantai kerja tidak stabil. Penguatan *engineering control* menjadi prioritas utama dalam upaya penurunan risiko.
4. Sistem komunikasi antaroperator perlu ditingkatkan melalui standarisasi penggunaan radio komunikasi, pelaksanaan *Safety Talk* yang lebih efektif, serta pengawasan langsung di lapangan untuk mengurangi risiko kesalahan koordinasi.
5. Evaluasi penerapan IBPR perlu dilakukan secara berkala dan berkelanjutan sesuai dengan perubahan kondisi operasional di lapangan sehingga sistem pengendalian risiko tetap relevan, adaptif, dan efektif dalam menurunkan potensi kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadillah, M. R., Yuliana, L., & Noeryanto. 2024. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada proses kegiatan *Loading material overburden* di area pertambangan PT ABC. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Lingkungan*, 10(1).
- Indonesia. 1970. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. Jakarta, Indonesia.
- Indonesia. 2003. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Jakarta, Indonesia.
- Iqbal, M., & Kamaludin, A. 2021. Analisis faktor penyebab kecelakaan kerja pada pekerja pertambangan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)*, 2(1).
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. 2018. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik. Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik 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.
- PSBS. 2024. PSBS.K3L.07 prosedur identifikasi dan perundangan K3L. Dokumen *internal* perusahaan.
- PSBS. 2025. Materi pembuatan dokumen IBPR & IADL PT SBS. Dokumen *internal* perusahaan.
- PSBS. 2025. PSBS.K3L KORPORAT.07 prosedur IBPR & IADL revisi 8. Dokumen *internal* perusahaan.
- PSBS. 2025. PSBS.K3L.07 prosedur identifikasi dan perundangan K3L. Dokumen *internal* perusahaan.
- Puspitasari, F., Zakiya, R., Rahayu, A. M., Mamnunia, A. A., & Darmareja, R. 2023. Manajemen diri terhadap kesehatan dan keselamatan kerja pada pekerja tambang. *Jurnal Kepemimpinan dan Manajemen Keperawatan*, 6(1), 85–94.
- Rahmawati, F., Hidayat, N., Saputra, M., & Sumual, A. K. 2025. Analisis manajemen risiko berbasis ISO 31000 pada industri pertambangan

- batubara: Studi kasus PT Singlurus Pratama. *Scripta Economica: Journal of Economics, Management, and Accounting*, 1(1), 174–183.
- Sainyakit, E. F. N., & Djunaidi, Z. 2023. Identifikasi potensi bahaya dan upaya pengendalian pada proses *coal hauling* dan *coal Loading* di Indonesia. *Buletin Keslingmas*, 42(2), 77–85.
- Sarbiah, A. 2023. Penerapan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada karyawan. *Health Information: Jurnal Penelitian*, e1210–e1210.
- Setiawan, A., Wibowo, A. P., & Rosyid, F. A. 2020. Analisis pengaruh ekspor dan konsumsi batubara terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 16(2), 109–124.
- Susanto, A., Usman, U., Yuliasari, F. S., Wiryanta, W., Budi, S. C., Pane, Y., & Prasetyo, D. B. 2025. Identifikasi bahaya, penilaian risiko dan penentuan pengendalian pada operasi pertambangan: *Systematic literature review*. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo*, 12(2), 1–15.
- Tongko, M., Herawati, H., Badjuber, M., Kanan, M., & La Dee, M. 2025. Analisis risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada tenaga kerja perusahaan pertambangan di PT Koninis Fajar Mineral di Kecamatan Bunta. *Buletin Kesehatan Mahasiswa*, 3(2), 103–112.
- Triswandana, I. W. G. E., & Armaeni, N. K. 2020. Penilaian risiko K3 konstruksi dengan metode HIRARC. *Safety Science*, 121, 15–29.
- Yudiawan. 2022. Penerapan identifikasi bahaya dan pengendalian risiko PT Refined Bangka Tin. Karya Ilmiah Pejabat Inspektur Tambang. Direktorat Teknik dan Lingkungan Mineral dan Batubara.

LAMPIRAN A
DAFTAR PERTANYAAN *KUISIONER* PENELITIAN

**ANALISIS BAHAYA DAN RISIKO PADA AKTIVITAS PEMUATAN (*LOADING*)
OVERBURDEN DENGAN METODE IDENTIFIKASI BAHAYA DAN
PENILAIAN RISIKO (IBPR) DI PIT E BANKO TENGAH PT SATRIA
BAHANA SARANA (SBS) TANJUNG ENIM
SUMATERA SELATAN**

Kuesioner ini disusun sebagai instrumen penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta menganalisis potensi risiko dan bahaya kerja pada area penambangan. Data yang diperoleh melalui kuesioner ini digunakan sebagai bahan pendukung dalam penyusunan Tugas Akhir.

Penelitian ini dilaksanakan oleh:

Nama : Roihan Muflih

Program Studi : Teknik Pertambangan

Fakultas : Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih

IDENTITAS *RESPONDEN*:

Nama : Ayatullah

Jenis Kelamin : Laki - Laki

Alamat : Desa kebun agung

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Bacalah setiap pernyataan dan pilihan jawaban dengan cermat sebelum mengisi kuesioner.
2. Pilihlah jawaban yang paling sesuai dengan kondisi dan pengalaman kerja Anda.
3. Berikan tanda centang (✓) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia.
4. Pastikan seluruh pertanyaan dijawab tanpa ada yang terlewat, karena setiap pertanyaan saling berkaitan.
5. Seluruh informasi yang diberikan akan digunakan semata-mata untuk keperluan penelitian, serta kerahasiaan identitas *Responden* dijamin. Atas kesediaan Anda meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini, peneliti mengucapkan terima kasih.

2) Skala Jawaban:

1 = Sangat Tidak Setuju

2 = Tidak Setuju

3 = Cukup

4 = Setuju

5 = Sangat Setuju

Tabel Lampiran A. 1 Hasil *Kuisisioner*

No	Pernyataan	SS (5)	S (4)	C (3)	TS (2)	STS (1)
1	Saya mengetahui bahaya yang ada di area <i>front</i> penambangan	✓	☐	☐	☐	☐
2	Saya dapat mengenali kondisi kerja yang tidak aman	✓	☐	☐	☐	☐
3	Pergerakan alat berat di sekitar saya dapat menimbulkan bahaya	✓	☐	☐	☐	☐
4	Kondisi jalan tambang yang rusak dapat menyebabkan kecelakaan	✓	☐	☐	☐	☐
5	Perubahan cuaca dapat meningkatkan bahaya saat bekerja	✓	☐	☐	☐	☐
6	Risiko kecelakaan meningkat saat beberapa pekerjaan dilakukan bersamaan	✓	☐	☐	☐	☐
7	Bekerja dekat alat berat meningkatkan risiko kecelakaan	☐	✓	☐	☐	☐
8	Kecelakaan di area <i>front</i> dapat menimbulkan cedera serius	✓	☐	☐	☐	☐
9	Kondisi lelah dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja	✓	☐	☐	☐	☐
10	Tingkat risiko kerja di area <i>front</i> masih tergolong tinggi	☐	✓	☐	☐	☐
11	Aturan kerja aman (SOP) sudah tersedia dan mudah dipahami	☐	✓	☐	☐	☐

12	Alat pelindung diri (APD) yang disediakan sesuai dengan pekerjaan	✓	☐	☐	☐	☐
13	Saya selalu menggunakan APD saat bekerja	✓	☐	☐	☐	☐
14	Jalur alat berat dan pekerja sudah diatur dengan aman	☐	✓	☐	☐	☐
15	Rambu keselamatan di area kerja sudah jelas dan mudah terlihat	✓	☐	☐	☐	☐
16	Pengawasan K3 di area <i>front</i> dilakukan secara rutin	☐	✓	☐	☐	☐
17	<i>Safety talk</i> sebelum kerja membantu mencegah kecelakaan	✓	☐	☐	☐	☐
18	Aturan keselamatan dijalankan secara konsisten oleh semua pekerja	☐	✓	☐	☐	☐
19	Saya merasa aman saat bekerja di area <i>front</i> penambangan	☐	☐	✓	☐	☐
20	Keselamatan kerja di area <i>front</i> masih perlu ditingkatkan	☐	✓	☐	☐	☐

Sumber: Penulis, (2026)

LAMPIRAN B

HASIL IBPR PENELITIAN

			IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO (IBPR)																	
No	Daftar Kegiatan, Proses, Produk & Area Kerja	Aktivitas	Rutin (R) / Non Rutin (NR) / Emergency (EM) / Normal (N) /	Jenis Risiko (Health (H)/Safety (S)/Environment €	Potensi Bahaya (Hazard Checklist) dan Aspek Lingkungan	Detail Bahaya /Aspek Lingkungan	Lokasi	Potensial Insiden	Pengendalian Yang Telah Ada	Penilaian Risiko Dengan Pengendalian Yang Telah Ada			Pengendalian Tambahan	Kategori Hirarki Pengendalian Tambahan					Penilaian Risiko Dengan Pengendalian Tambahan	
										Proba bility (P)	Severit y (S)	Risiko Saat Ini		Elimi nasi	Substitu si	Rekayas a Teknis	Kontrol Administ rasi	APD	Nilai Risiko	Risiko Sisa
A	Loading material dengan excavator	A.1 Loading Material OB	N	S	Unsafe Condition	TINGGI JENJANG EXCAVATOR	Minning area	Material tumpah mengenai kabin atau ban, Insiden persinggungan antar unit, Vessel mengenai kabin exCa dan operator	Pengawasan intensif oleh Foreman, Pelaksanaan P5M harian secara konsisten	4	5	20	Rekonstruksi tinggi jenjang standar, pemasangan bundwall (tanggul), Pemasangan patok ukur tinggi permanen	X		X	X		0.0	0.0
A			N	S	Satwa Liar	INTERAKSI SATWA LIAR	Minning area	Risiko infeksi virus rabies, Serangan fatal satwa berbisa, Hilangnya konsentrasi atau kendali operator	Pemasangan rambu waspada satwa, Pelaksanaan induksi K3, Housekeeping area secara berkala	3	4	12	Penyediaan Rabies Kit, Penggunaan APD sepatu boot tinggi, Pelatihan Snake Awareness				X	X	0.6	7.2
A			N	H	Debu	POLUSI DEBU INTENSITAS TINGGI	Minning area	Jarak pandang terbatas di bawah 50 meter, Insiden tabrakan antar unit, Risiko penyakit saluran pernapasan (ISPA)	Operasional penyiraman jalan oleh Water Truk, Penggunaan masker respirator	4	5	20	Penghentian operasi saat jarak pandang kritis, Penambahan armada unit penyiraman	X		X			0.0	0.0

A			N	S	Moving Object	TITIK BUTA (BLIND SPOT) UNIT	Minning area	Insiden tabrakan dengan unit Light Vehicle (LV), Insiden bersenggolan dengan personil di area kerja, Kerusakan infrastruktur tambang	Penggunaan saluran komunikasi radio aktif, Pengaktifan lampu rotari dan buggy whip	4	5	20	Pemasangan kamera pemantau 360 derajat, Pemasangan sensor jarak kedekatan, Penerapan prosedur jarak aman minimal 50 meter			X	X		0.4	8.0
A			AB	S	Lantai Kerja	LANTAI KERJA TIDAK STABIL	Minning area	Unit amblas atau terperosok, Risiko fatalitas akibat unit terbalik	Perapian front secara rutin oleh unit Dozer, Inspeksi kelayakan jalur muat secara berkala	3	5	15	Penimbunan menggunakan batuan ballast, Penetapan standar parameter kelayakan front			X	X		0.4	6.0
A			N	S	Line Of Fire	RADIUS TUMPAHAN MATERIAL	Minning area	Risiko cedera akibat tertimpa material jatuh dari bucket	Penggunaan APD helm dan rompi reflektif, Penerapan aturan jarak aman radius swing	4	4	16	Pemasangan kabin guard (FOPS) tambahan, Pelatihan standar Spotting yang aman			X	X		0.4	6.4
A			N	S	Congestion	KEPADATAN UNIT PADA AREA TERBATAS	Minning area	Persinggungan antar alat berat, Risiko unit terjatuh dari jenjang penambangan	Pengaturan antrean unit oleh pengawas lapangan, Pemasangan rambu petunjuk arah jalur	3	4	12	Perluasan area radius muat, Pembatasan jumlah unit maksimal di area front			X	X		0.4	4.8
A			R	H	Fatigue	KELELAHAN OPERATOR	Minning area	Terjadinya kondisi micro-sleep, Hilangnya kendali operasional alat berat	Pengaturan jadwal istirahat yang tetap, Penyediaan fasilitas air minum yang memadai	3	4	12	Implementasi Fatigue Test pra-shift, Pemasangan sensor deteksi kantuk di dalam kabin			X	X		0.4	4.8

A			AB	S	Human Factor	GANGGUAN KOMUNIKASI RADIO	Minning area	Kesalahan instruksi manuver unit, Risiko insiden tabrakan fatal	Standarisasi perangkat radio di setiap unit, Penggunaan komunikasi standar tambang	4	4	16	Pemasangan perangkat penguat sinyal (Repeater), Audit kepatuhan penggunaan radio berkala			X	X		0.4	6.4
A				S	Light	PENCAHAYAAN MINIM (OPERASI MALAM)	Minning area	Unit menabrak tumpukan material, Unit masuk ke dalam lereng penambangan	Unit menabrak tumpukan material, Unit masuk ke dalam lereng penambangan	3	4	12	Penempatan Tower Lamp di titik strategis, Standarisasi tingkat pencahayaan (Lux) area front			X	X		0.4	4.8
A			N	H	Kebisingan	KEBISINGAN MESIN TINGGI	Minning area	Penurunan fungsi pendengaran permanen (NIHL)	Operasional kabin dalam kondisi tertutup rapat, Pemeliharaan mesin secara rutin dan preventif	4	3	12	Kewajiban penggunaan Ear Plug atau Ear Muff, Pemasangan insulasi peredam suara pada kabin			X		X	0.4	4.8
A			N	H	Ergonomi	GETARAN SELURUH TUBUH(WBV)	Minning area	Keluhan nyeri punggung bawah (LBP), Risiko gangguan sistem saraf	Penggunaan kursi unit standar pabrikaan, Pembatasan kecepatan operasional unit	4	3	12	Pemasangan Air Suspension Seat, Pengaturan rotasi kerja operator			x	x		0.4	4.8
A			N	H	Suhu Ekstrim	PAPARAN PANAS MATAHARI	Minning area	Kondisi dehidrasi personil, Risiko kelelahan panas (Heat Stroke)	Pemeliharaan sistem AC kabin secara berkala, Penyediaan fasilitas shelter tempat istirahat	3	2	6	Pemberian suplemen elektrolit tambahan, Pemasangan kaca film anti-radiasi UV			x	x		0.4	2.4

A			R	H	Ergonomi	POSTUR KERJA STASTIS	Minning area	Gangguan otot dan tulang belakang (MSDs)	Pengaturan posisi kursi yang ergonomis, Sosialisasi teknik posisi duduk yang benar	3	3	9	Program peregangan otot harian, Penggunaan perangkat joystick yang adjustable			x	x		0.4	3.6
A			AB	E	Bahan Kimia	TUMPAHAN HIDROKARBON (SOLAR/OLI)	Minning area	Kontaminasi lingkungan tanah, Risiko kebakaran akibat tumpahan, Kondisi permukaan area kerja licin	Penggunaan nampan penampung saat perbaikan, Ketersediaan MSDS di area operasional	2	3	6	SOP perbaikan unit di luar workshop, Penerapan prosedur housekeeping pasca perbaikan				x		0.6	3.6

Sumber: Penulis, (2026)

LAMPIRAN C

SOP KERJA *LOADING*

1. WI Aktivitas Pengangkutan (*Hauling*) – PSBSWI:PRO:16

Instruksi ini mengatur prosedur operasional alat angkut dari persiapan hingga area penimbunan.

- a) Persiapan: Operator wajib sehat, melakukan pemeriksaan harian (P2H), dan mematuhi sinyal klakson (1x *start*, 2x *maju*, 3x *mundur*).
- b) Zona *Loading*: Mengatur tata cara masuk area muat (searah jarum jam), komunikasi klakson dengan operator *Excavator*, serta posisi aman unit saat dimuat.
- c) Metode Pemuatan: Menjelaskan konfigurasi spesifik untuk pemuatan dengan *Shovel*, *Backhoe*, dan *Wheel Loader* (seperti *Double Side* atau *Drive-by Loading*).
- d) Zona *Hauling*: Mewajibkan penggunaan jalur kiri, batas kecepatan aman, jarak antar unit (min. 40m), dan pelaporan kondisi jalan rusak kepada pengawas.
- e) Zona *Dumping*: Mengatur prosedur mundur perlahan ke tanggul pengaman (*Safety berm*), memastikan posisi rata saat menumpah, dan menjaga jarak antar unit di disposal (min. 5m).

2. WI Bekerja di Bawah Lereng yang Tinggi – PSBSWI:PRO:03

Prosedur ini berfokus pada mitigasi risiko longsor saat bekerja di area dinding tambang.

- a) Pemeriksaan Area: Wajib memeriksa kondisi sekitar dan memastikan lebar jenjang (*bench*) minimal 1,5 kali dari ketinggian lereng untuk menahan longsor.
- b) Kondisi Landasan: Memastikan *track* unit berada pada material yang keras guna menghindari unit amblas.
- c) Pemantauan Bahaya: Operator dan pengawas wajib memantau pergerakan dinding lereng secara terus-menerus; pekerjaan harus segera dihentikan jika ditemukan indikasi ketidakstabilan lereng.

- d) Jarak Aman: Menetapkan jarak pantau minimal 30 meter dari alat muat untuk menghindari bahaya radius ayunan (*swing*).

3. WI Pengoperasian *Dump truck* – PSBSWI:PRO:08

Instruksi standar keselamatan pengoperasian unit *dump truck* secara umum.

- a) Persyaratan Operator: Wajib memiliki SIM B2 dan KIMPER yang berlaku serta menggunakan APD lengkap.
- b) Pemeriksaan Pra-Operasi: Meliputi pengecekan level fluida (oli, air radiator), kondisi ban, fungsi rem, lampu-lampu, dan sistem hidrolik *Vessel*.
- c) Keselamatan Jalan: Mengemudi di sisi kiri, mematuhi batas kecepatan operasional (maksimal 40 km/jam), dan menggunakan lampu darurat jika pandangan terhalang debu atau kabut.
- d) Parkir Aman: Unit harus diparkir di tempat rata dengan rem parkir aktif, transmisi netral, dan mesin didinginkan sejenak (*idle*) sebelum dimatikan.

2. WI Aktivitas Pengangkutan/*Hauling* (PSBSWI:PRO:16)

Pedoman bagi operator alat angkut dalam melaksanakan pemindahan material dari lokasi *Loading* ke *disposal* atau *stockpile* secara optimal.

- a) Persiapan: Operator harus dalam kondisi sehat, melakukan Pemeriksaan Harian (P2H), dan memahami lokasi *Loading* serta *dumping point*.
- b) Aturan Kecepatan & Jarak: Menggunakan jalur kiri, mematuhi batas kecepatan, dan menjaga jarak aman antar kendaraan (minimal 4 kali panjang unit atau +/- 40 meter).
- c) Sinyal Klakson: Mengikuti standar komunikasi klakson (1x *start/stop*, 2x maju, 3x mundur, 4x reposisi, 1x panjang tanda bahaya).

3. WI Aktivitas Pemuatan/*Loading* (PSBSWI:PRO:17)

Mengatur teknis pemuatan material oleh ekskavator ke unit angkut untuk memastikan produktivitas dan keselamatan di *front* tambang.

- a) Posisi Pemuatan: Menjelaskan berbagai metode pemuatan seperti *Cab Side Loading*, *Double Side Loading*, *Centre Loading*, hingga *Drive by Loading* tergantung jenis alat muat yang digunakan (*Shovel/Backhoe*).
- b) Keamanan Kabin: Operator alat angkut dilarang keluar dari kabin selama proses pemuatan berlangsung dan posisi ban harus lurus.

- c) Pembersihan *Front*: Jika terdapat batuan berserakan di area *Loading*, operator wajib melapor ke pengawas untuk dilakukan pembersihan sebelum melanjutkan operasi.

4. WI Memandu dan Mengawasi Alat Berat (PSBSWI:PRO:19)

Prosedur bagi pemandu (*traffic man*) dan pengawas dalam mengarahkan pergerakan alat berat di area kerja.

- a) Posisi Aman: Pemandu wajib berdiri di tempat yang terlihat oleh operator (*bebas blind spot*) dengan jarak aman minimal 30 meter dari alat yang aktif.
- b) Peralatan Kerja: Wajib menggunakan APD lengkap serta membawa alat komunikasi (radio), bendera merah-hijau (40x40 cm), dan lampu tangan untuk kondisi malam hari.
- c) Prioritas Lalu Lintas: Pemandu mengatur arus kendaraan sesuai skala prioritas dan berkoordinasi dengan pemandu di titik lain jika ada *manuver* alat berat.



LAMPIRAN D

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Observasi Teknis Kondisi Lingkungan Kerja.



Gambar D. 1 Keterbatasan Area Kerja



Gambar D. 2 Lantai Kerja Tidak Stabil



Gambar D. 3 Paparan debu operasional



Gambar D.1 kondisi jenjang tidak standar



Gambar D.2 Keterbatasan Area Kerja



Gambar D.3 *Loading Top Soil*



Gambar D.4 Loading Dekat Hutan



Gambar D.5 Interaksi Alat di Area Kritis

2. Identifikasi Bahaya & Pengambilan Data Lapangan



Gambar D.6 Aktivitas Observasi Peneliti



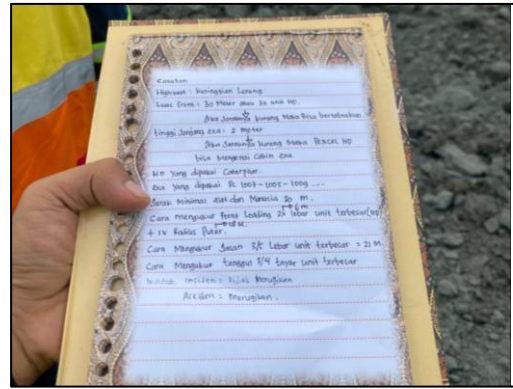
Gambar D.7 Aktivitas Loading Overburden

Loading Overburden	Operasi Alat Berat	Gas Buang dari HP dan Generator	Dampak alat berat beroperasi	terhempas Pekerja di Seperti
Excavator Loading ke HP	Materi dari Dump Truck	Drumetes berada di atas Drum HP	Bukan Manjawa atau atau Manjawa	
HP Mundur ke Loading point	Bound Spot HP	Unit HP Berada	Operator Suka Melihat area Dumping	
HP Berjalan ke Front	Isolasi dari unit	Pemula HP antri Loading	Pada Kecepatan Alat	
Excavator Berjalan	terkena Saling Excavator	Radius Pukul Excavator Luas	orang tidak Bisa berada dekat alat	
Aktivitas Dumping	Langkah Materi di OB	Seting from Curve tinggi	Dapat Manjawa alat	
Hujan di area tambang	Saat tambang Merjadi licin	Saat tanah	HP Bisa Selip	
Cuaca Panas	Pekerja Panas Matahari	Arahan tambang terhalang	Pekerja Capas Lelah	
Operator Excavator	Dokter teras Lelah	Operator berada Lelah di dalam	Mengatakan Pergi atau Pergi Punggung	
			Pada Jarak	

Gambar D.8 Instrumen Penelitian/Tabel Observasi



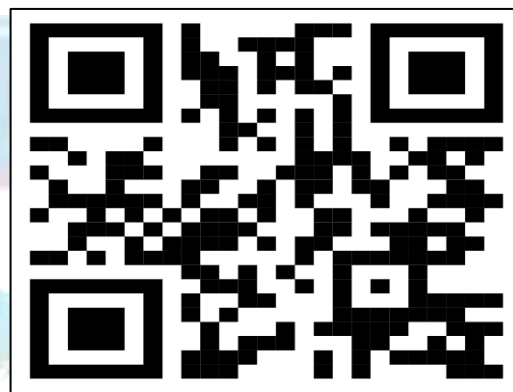
Gambar D.9 Wawancara Pengawas



Gambar D.10 Catatan Teknis & Wawancara



Gambar D.11 Pembagian *Form Kuisi*



Gambar D. 12 QR *Kuisi* Penelitian

3. Koordinasi Lapangan



Gambar D.13 Koordinasi dengan Pembimbing



Gambar D.14 Foto Bersama karyawan Departemen K3L PT SBS