

**ANALISIS PENERAPAN SMK3 BERBASIS *JOB SAFETY*
ANALYSIS (JSA) PADA AKTIVITAS PEMUATAN
BATU ANDESIT DI *CRUSHING PLANT*
PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI**

TUGAS AKHIR



ELEN ELFI ALFI YONIKA

2023310031

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

2026

**ANALISIS PENERAPAN SMK3 BERBASIS *JOB SAFETY*
ANALYSIS (JSA) PADA AKTIVITAS PEMUATAN
BATU ANDESIT DI *CRUSHING PLANT*
PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya
Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Prabumulih**



ELEN ELFI ALFI YONIKA

2023310031

**Dosen Pembimbing:
Suhardiman Gumanti, S.T., M.T.
Ridho Yovanda, S.T., M.T.**

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

**ANALISIS PENERAPAN SMK3 BERBASIS *JOB SAFETY*
ANALYSIS (JSA) PADA AKTIVITAS PEMUATAN
BATU ANDESIT DI *CRUSHING PLANT*
PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya
Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Prabumulih

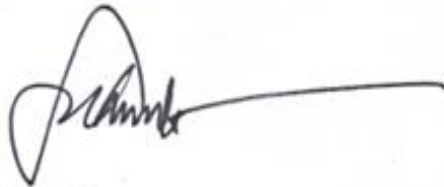
Oleh:

Elen Elfi Alfi Yonika

2023310031

Prabumulih, 17 Juni 2026

Pembimbing I



Suherdian Gumanti, S.T., M.T.
NUPTK. 7553748650200002

Pembimbing II



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



Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan


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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berupa laporan tugas akhir ini dengan judul "Analisis Penerapan SMK3 Berbasis *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Aktivitas Pemuatan Batu Andesit Di *Crushing Plant* PT Anugrah Langgeng Mukti" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih pada tanggal 17 Juni 2026.

Prabumulih, 17 Juni 2026

Tim Penguji Tugas Akhir

Ketua :

1. Suhardimari Gumanti, S.T., M.T.
NUPTK. 7553748650200002

Anggota :

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

3. Reni Arisanti, S.T., M.T.
NUPTK. 1439755655300002



Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Agus Susilo S.T., M.T., I.P.M.
NUPTK. 6338747650200003

Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Elen Elfi Alfie Yonika

NIM : 2023310031

Program Studi : Teknik Pertambangan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa, tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya saya dan tidak terdapat karya orang lain, apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku atas perbuatan tersebut.



Prabumulih, 17 Juni, 2026

Yang membuat pernyataan,



Elen Elfi Alfie Yonika
NIM. 2023310031

ABSTRAK

ANALISIS PENERAPAN SMK3 BERBASIS *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) PADA AKTIVITAS PEMUATAN BATU ANDESIT DI *CRUSHING PLANT* PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI

Elen Elfi Alfi Yonika, 2023310031, 2026

Aktivitas pemuatan material batu andesit dari *stockpile* ke *dump truck* di unit *crushing plant* memiliki risiko kecelakaan kerja yang signifikan, seperti tertimpa material, benturan alat berat, hingga debu hasil pemrosesan, sehingga diperlukan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang terukur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan SMK3 dengan fokus pada pemuatan dan implementasi *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai instrumen pencegahan kecelakaan kerja pada aktivitas pemuatan di PT Anugrah Langgeng Mukti. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi untuk memetakan tahapan kerja mulai dari persiapan unit, manuver alat, hingga pemuatan material. Berdasarkan hasil analisis, identifikasi bahaya menunjukkan adanya potensi risiko kritis pada tahap pemuatan dan manuver mundur alat berat, yang memerlukan pengendalian ketat berupa prosedur operasional standar, penggunaan APD lengkap, dan pengawasan berkelanjutan. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan SMK3 berbasis JSA telah berjalan dengan baik, namun masih memerlukan optimalisasi dalam aspek sosialisasi bahaya kepada operator secara berkala guna meminimalisir *human error*. Strategi ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas perlindungan tenaga kerja dan kelancaran operasional di area *crushing plant*.

Kata Kunci: SMK3, *Job Safety Analysis* (JSA), Pemuatan Batu Andesit, *Crushing Plant*, Keselamatan Kerja.

ABSTRACT

ANALYSIS OF SMK3 IMPLEMENTATION BASED ON JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) IN ANDESITE STONE LOADING ACTIVITIES AT CRUSHING PLANT OF PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI

Elen Elfi Alfi Yonika, 2023310031, 2026

The activities of loading andesite material from the stockpile to dump trucks at the crushing plant unit pose significant occupational accident risks, such as falling material, heavy equipment collisions, and dust from processing, necessitating a measurable implementation of the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS). This study aims to analyze the implementation of OHSMS with a focus on the creation and execution of Job Safety Analysis (JSA) as an instrument for accident prevention during loading activities at PT Anugrah Langeng Mukti. The research method used is descriptive qualitative through field observations, interviews, and documentation to map work stages starting from unit preparation and equipment maneuvering to material loading. Based on the analysis, hazard identification indicates critical risk potentials during the loading phase and reversing maneuvers of heavy equipment, which require strict control in the form of standard operating procedures, complete personal protective equipment (PPE) usage, and continuous supervision. The conclusion of this study shows that the OHSMS implementation based on JSA is functioning well but still requires optimization in regular hazard socialization for operators to minimize human error. This strategy is expected to enhance the effectiveness of labor protection and operational smoothness in the crushing plant area.

Keywords: OHSMS, *Job Safety Analysis (JSA)*, *Andesite Loading*, *Crushing Plant*, *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 Penerapan SMK3 Berbasis *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Aktivitas Pemuatan Batu Andesit Di *Crushing Plant* PT Anugrah Langgeng Mukti”. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

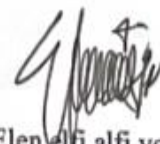
1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si. selaku Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Dr. Ir Aris Susilo S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan dan sebagai Pembimbing II.
4. Bapak Suhardiman Gumanti, S.T., M.T. sebagai pembimbing I
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
6. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
7. Kepala Perusahaan, Pimpinan, dan seluruh Staf PT Anugrah Langgeng Mukti yang telah memberikan izin dan membantu untuk melakukan penelitian.
8. Kedua orang tua penulis Ayah Sudriyanto dan Ibu Sri Hartati terimakasih atas cinta yang tak pernah bertepi, doa yang tak pernah putus, pengorbanan yang tak pernah dihitung serta kasih sayang yang selalu menguatkan setiap langkahku. Terimakasih karna selalu menjadi tempat pulang, sumber semangat dan alasan terbesarku untuk terus berjuang hingga mampu menyelesaikan pendidikan ini. Tidak ada kata yang mampu membalas setiap tetes keringat, air mata, dan pengorbanan yang telah kalian berikan untuk masa depanku. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, umur yang penuh berkah, serta membalas semua kebaikan ayah dan ibu dengan pahala yang

berlipat ganda. Karya ini adalah salah satu wujud kecil dari rasa bangga dan terimakasihku untuk kalian.

9. Adikku Raffa kevin ganendra teruslah mengejar setiap mimpimu dan jadilah pribadi yang lebih hebat dari ayuk. Raihlah cita-citamu setinggi langit, karena ayuk percaya kamu mampu mengukir masa depan yang lebih indah. Jangan pernah lelah berjuang, sebab disetiap langkahmu ada doa dan harapan ayah serta ibu. Semoga kelak kamulah yang mampu membahagiakan, membanggakan mereka dengan segala pencapaianmu dan menjadi alasan senyum terbesar bagi kedua orang tua kita. Ayuk selalu percaya bahwa masa depanmu akan jauh lebih indah, dan semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkahmu menuju kesuksesan.
10. Teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terimakasih atas kebersamaan, bantuan, motivasi, serta setiap cerita yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, semoga kita diberikan kesuksesan dan tetap menjaga tali persaudaraan.
11. Terakhir, untuk diriku sendiri Elen elfi alfi yonika terimakasih karena telah bertahan sejauh ini. Terimakasih telah memilih untuk bangkit setiap kali merasa lelah, tetap melangkah ketika keadaan terasa sulit, dan tidak menyerah meskipun berkali-kali dihadapkan pada rasa takut, ragu dan kegagalan. Perjalanan ini tidak mudah, walaupun cobaan berdatangan tetapi Allhamdulillah aku bisa melewati semuanya dan aku berhasil melewatinya dengan penuh kesabaran dan keyakinan. Semoga pencapaian ini menjadi pengingat bahwa setiap usaha, doa, dan air mata yang telah dilalui tidak pernah sia-sia.

Penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Akhir kata Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi Penulis dan pembaca. Aamiin

Prabumulih, 17 Juni 2026



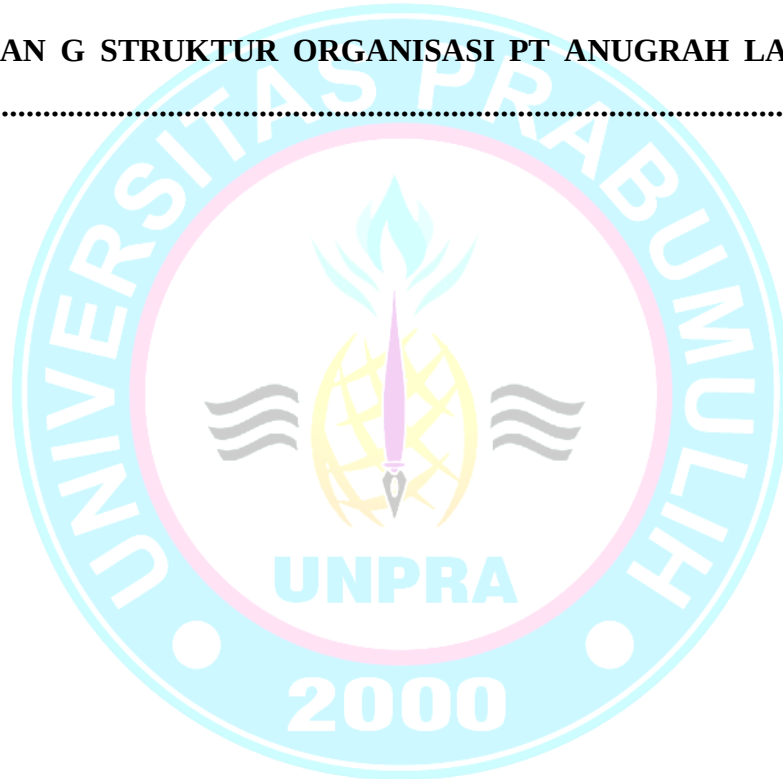
Elen elfi alfi yonika
2023310031

DAFTAR ISI

	Halaman
TUGAS AKHIR.....	1
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
RNYATAAN INTEGRITAS	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	7
2.2.1.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	7
2.2.1.2 Aspek Hukum dan Regulasi.....	8
2.2.1.3 Identifikasi, Penilaian, dan Pengendalian Bahaya.....	9

2.2.1.4 Prosedur Kerja Aman	13
2.2.2 Aktivitas Pemuatan Hasil <i>Crushing</i>	15
2.2.3 <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	19
2.2.3.1 Definisi <i>Job Safety Analysis</i> (JSA).....	19
2.2.3.2 Tujuan Penerapan <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	20
2.2.3.3 Prinsip Dasar <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	22
2.2.4 Potensi Bahaya Pada Aktivitas Pemuatan.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
3.1.1 Lokasi Penelitian	26
3.1.2 Waktu Penelitian	28
3.2 Tahapan Penelitian	28
3.3 Bagan Alir Penelitian	31
3.4 Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data.....	32
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.4.2 Pengolahan Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Implementasi Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Aktivitas Pemuatan di <i>Crushing Plant</i>	37
4.1.1 Identifikasi Bahaya pada Aktivitas Pemuatan.....	37
4.1.2 Penerapan Sistem K3 Pertambangan di PT Anugrah Langgeng Mukti	44
4.1.3 Analisis Penggunaan APD Dan Kepatuhan Karyawan Di Area Pemuatan	47
4.1.4 Kondisi Lingkungan Kerja di Area Stockpile dan <i>Crushing Plant</i>	49
4.1.5 Kinerja Operator Dan Pekerja Lapangan.....	51
4.1.6 Analisis Data Kecelakaan Kerja dan Mitigasi Proaktif	53
4.2 Efektivitas Penerapan <i>Job Safety Analysis</i> (JSA) dalam Mengendalikan Potensi Bahaya.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62

5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN A DAFTAR PERTANYAAN KUESIONER	65
LAMPIRAN B TABEL PARAMETER JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)...	69
LAMPIRAN C <i>JOB SAFETY ANALISIS</i>	71
LAMPIRAN D HASIL ANALISIS KUESIONER	72
LAMPIRAN E DOKUMEN SOP PT. ANUGRAH LANGGENG MUKTI..	74
LAMPIRAN F ALUR PROSES PEMUATAN BATU ANDESIT	80
LAMPIRAN G STRUKTUR ORGANISASI PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI.....	81



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian	28
Tabel 4.1 Analisis Risiko Setelah Penerapan Pengendalian JSA	57
Tabel A.1 Kuesioner <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	65
Tabel A.2 Kuesioner Kinerja Pekerja Area Pemuatan	67
Tabel B.1 Parameter <i>Job Safety Analysis</i>	69



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah	6
Gambar 2.2 Matriks Penilaian Risiko	10
Gambar 2.3 Dumping Batu Andesit ke Hopper	16
Gambar 2.4 <i>Primer Crusher</i> tipe <i>Jaw Crusher</i>	17
Gambar 2.5 Pemuatan material Hasil <i>Crushing</i>	18
Gambar 2.6 Hierarki Pengendalian Risiko	22
Gambar 3.1 Peta IUP PT Anugerah Langgeng Mukti	27
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	31
Gambar 4.1 Kegiatan P2H <i>Wheel Loader</i> SDLG L956F	38
Gambar 4.2 Penataan Area Kerja oleh <i>Wheel Loader</i>	39
Gambar 4.3 Pemosisian <i>Dump Truck</i> Hino 500	40
Gambar 4.4 Penggalan Material oleh <i>Wheel Loader</i> SDLG L956F	41
Gambar 4.5 Pemuatan ke <i>Bak Dump Truck</i> Hino 500	42
Gambar 4.6 Rambu Area wajib APD	46
Gambar 4.7 Contoh <i>Red Card</i>	49
Gambar 4.8 Kegiatan P2H	52
Gambar 4.9 Contoh <i>Green Card</i>	55
Gambar D.1 Grafik Penerapan K3	72
Gambar D.2 Grafik Kinerja Pekerja	73
Gambar F.1 Alur Proses Pemuatan Batu Andesit	80
Gambar G.1 Struktur Organisasi PT Anugerah Langgeng Mukti	81

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Daftar Pertanyaan Kuesioner	65
Lampiran B Tabel Parameter <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	69
Lampiran C Tabel <i>Job safety Analisis</i> (JSA)	71
Lampiran D Grafik Hasil Kuesioner	72
Lampiran E Dokumen SOP PT Anugrah Langgeng Mukti	74
Lampiran F Alur Proses Pemuatan Batu Andesit	80
Lampiran G Struktur Organisasi	81



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Kepanjangan
APD	: Alat Pelindung Diri
DT	: <i>Dump Truck</i>
JSA	: <i>Job Safety Analysis</i>
K3	: Kesehatan dan Keselamatan Kerja
PAK	: Penyakit Akibat Kerja
SMK3	: Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
SOP	: Standar Operasional Prosedur
SWP	: <i>Safe Work Procedure</i>



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambangan batuan memiliki peranan penting sebagai penyedia bahan baku utama untuk pembangunan infrastruktur di negara ini. Kegiatan operasional di area tambang batuan, terutama di lokasi pabrik penghancuran (*crushing plant*) dan sekitarnya, secara intrinsik memiliki karakteristik padat modal, berteknologi tinggi, dan berisiko tinggi (Munandar et al., 2018). Risiko tersebut mencakup potensi kerugian ekonomi hingga ancaman nyata terhadap kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Tahap penggalian batu andesit, proses penghancuran di unit utama dan sekunder, hingga tahap krusial pemuatan produk ke dalam truk, seluruhnya berhadapan dengan bahaya yang signifikan. Hubungan yang intens antara alat berat (*wheel loader*) dan truk pengangkut (*dump truck*) di area *stockpile* dapat menyebabkan kecelakaan kerja, seperti tabrakan, terjepit, paparan debu yang berlebihan, serta kerugian material yang besar (Salawati, 2015).

Sektor di unit pengolahan tambang yang mengalami banyak interaksi antara manusia, mesin, dan bahan adalah pada pemuatan produk hasil *crushing*. Kegiatan ini biasanya melibatkan operator *loader* atau *wheel loader* yang mengisi material olahan (batu pecah) ke dalam *dump truck* untuk diangkut menuju *stockpile* atau langsung kepada pelanggan (Sembiring, 2024).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) telah menjadi aspek utama yang penting bagi keberlangsungan aktivitas perusahaan, tidak hanya sebagai pemenuhan persyaratan hukum yang diatur dalam UU No. 1 Tahun 1970 mengenai Keselamatan Kerja dan PP No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3). Ketidakmampuan dalam mengelola K3 dengan cara yang proaktif dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang parah, seperti terjatuh atau terjepit mesin, kejadian material jatuh dari alat pengangkut atau tumpukan, serta risiko kesehatan akibat pekerjaan (PAK), terutama yang disebabkan oleh paparan debu dan kebisingan yang tinggi. penerapan K3 yang efisien sangat penting untuk mencegah kehilangan nyawa, cedera, dan kerusakan material yang besar.

Penerapan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) membutuhkan alat yang efisien untuk secara aktif mengenali dan mengontrol bahaya di tingkat pekerjaan (Mahyunis et al., 2023). Tanpa adanya identifikasi risiko yang terstruktur dan mendalam, program K3 yang dijalankan berpotensi hanya bersifat reaktif menunggu terjadinya insiden sebelum tindakan perbaikan diambil.

JSA memiliki peran untuk menguraikan langkah-langkah kerja termasuk kegiatan pemuatan hasil dari proses penghancuran di titik pemuatan. Langkah kerja yang dimaksud seperti pengoperasian *wheel loader*, pengambilan bahan, dan penempatan ke *dump truck* serta secara aktif mengenali bahaya yang ada. Hal ini termasuk risiko tabrakan antar unit, paparan terhadap debu, dan kemungkinan material yang jatuh. Keberhasilan JSA tidak hanya diukur dari adanya dokumen yang dibuat, tetapi juga dari sejauh mana prosedur tersebut diterapkan dan dipatuhi oleh para operator di lapangan; ini menjadi salah satu faktor penting untuk mengevaluasi dan memengaruhi kinerja manajemen K3 secara keseluruhan dalam aktivitas yang memiliki risiko tinggi tersebut.

Penulis menganggap penting untuk melakukan penelitian tentang “Analisis Penerapan SMK3 Berbasis *Job Safety Analysis* (JSA) pada Aktivitas Pemuatan Batu Andesit di *Crushing Plant* PT Anugrah Langgeng Mukti”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang diterapkan pada aktivitas pemuatan di *crushing plant* di PT Anugrah Langgeng Mukti?
2. Bagaimana efektivitas penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) dalam mengendalikan potensi bahaya dan risiko pada aktivitas pemuatan di *crushing plant* di PT Anugrah Langgeng Mukti?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian Tugas Akhir ini, hanya membatasi masalah analisis penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja berbasis JSA pada aktivitas pemuatan batu andesit di *crushing plant* Di PT Anugrah Langgeng Mukti. yang berfokus pada beberapa aspek yaitu kepatuhan prosedur JSA, efektivitas pengendalian bahaya namun tidak membahas proses penambangan atau pengangkutan hanya di pemuatan di *crushing plant* PT Anugrah Langgeng Mukti.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui implementasi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang diterapkan pada tambang andesit di PT Anugrah Langgeng Mukti
2. Menganalisis efektivitas penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) pada aktivitas pemuatan batu andesit di *crushing plant*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman dalam bidang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja khususnya dengan menggunakan metode JSA. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk pengembangan teori dan model manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang lebih baik. Terutama dalam bidang aktivitas pemuatan di *crushing plant*. Menambah wawasan dan pemahaman dalam bidang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja khususnya dengan menggunakan metode JSA. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk pengembangan teori dan model manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang lebih baik. Terutama dalam bidang aktivitas pemuatan di *crushing plant*.

2. Manfaat Praktis.

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pihak manajemen perusahaan dalam mengoptimalkan

penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di lapangan. Hasil evaluasi dan rekomendasi dari penelitian ini dapat digunakan sebagai landasan operasional untuk meningkatkan efektivitas penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) serta memperkuat tingkat kepatuhan pekerja pada aktivitas pemuatan material di area *crushing plant*. Melalui implementasi prosedur yang lebih baik tersebut, perusahaan dapat meminimalisir potensi risiko kecelakaan kerja akibat *human error*, menciptakan lingkungan kerja yang aman, sekaligus mendukung kelancaran operasional produksi.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

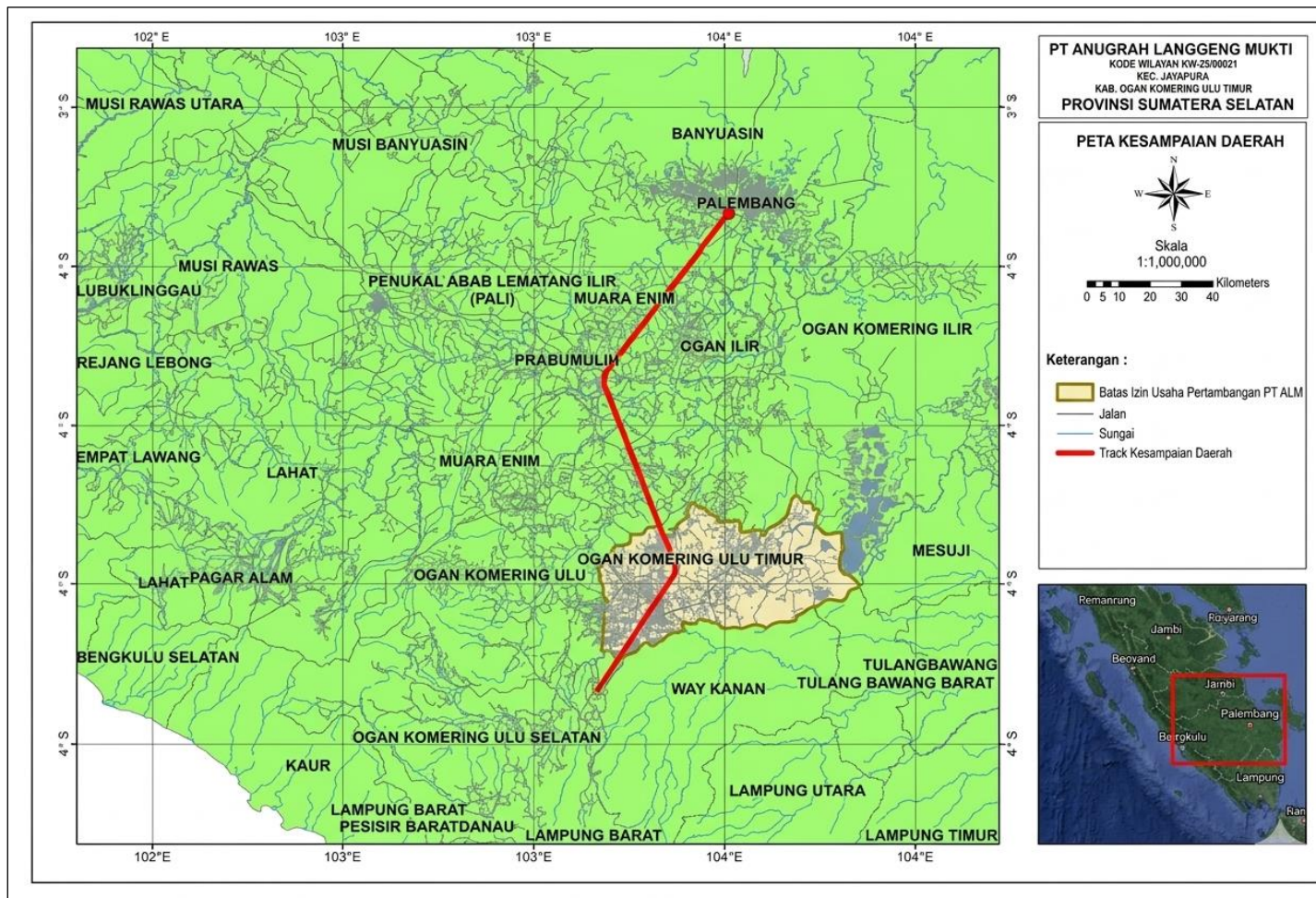
2.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

PT Anugrah Langgeng Mukti merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang Pertambangan Batu Andesit, Disamping itu Perusahaan juga bergerak di Bidang Jasa Pelaksanaan konstruksi dengan sub bidang pelaksanaan pembangunan konstruksi sipil (Jalan, Jembatan, dan Perawatannya) didukung oleh sumber daya manusia yang profesional dan terampil serta ditunjang pengadaan material, *crusher*, alat-alat berat dan *dump truck* untuk melaksanakan proyek konstruksi sesuai dengan permintaan klien.

Akses menuju lokasi IUP PT Anugrah Langgeng Mukti dapat ditempuh melalui jalur darat dengan rute utama yang dimulai dari ibu kota provinsi, yaitu Kota Palembang ke Martapura sejauh berapa 148 kilometer.

Lokasi ini dipilih sebagai objek penelitian karena memiliki potensi sumber daya batu andesit yang cukup besar serta sistem operasi penambangan dan pengolahan yang berjalan secara aktif. Kondisi tersebut memungkinkan peneliti untuk memperoleh data primer yang berkaitan dengan kegiatan produksi, peralatan, proses pengolahan, serta faktor yang memengaruhi kinerja operasi di lapangan.

Objek penelitian ini dilakukan pada unit pengolahan batu andesit (*Crushing Plant*) perusahaan yang terletak di Jl. Adi Wiyata, Kota Baru Selatan, Kecamatan Martapura, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur, Sumatera Selatan. Secara legalitas kewilayahan, wilayah operasional ini termasuk ke dalam Batas Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT Anugrah Langgeng Mukti yang secara administratif mencakup wilayah Kecamatan Jayapura, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Provinsi Sumatera Selatan. (Gambar 2.1).



Sumber : Penulis 2025

Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah

Secara administratif, wilayah tambang berada pada kawasan perbukitan yang termasuk dalam wilayah kecamatan di bagian timur Kabupaten OKU, dengan akses yang relatif mudah dijangkau melalui jalan kabupaten serta terhubung ke jalan provinsi yang mengarah ke pusat Kota Baturaja. Secara operasional, PT Anugrah Langgeng Mukti mengoperasikan kegiatan penambangan terbuka (*open pit mining*) dengan material utama berupa batu andesit yang diambil dari bukit batuan beku. Material hasil penambangan kemudian diangkut menuju *crushing plant* yang berada di dalam kawasan tambang untuk dilakukan proses pengecilan ukuran sesuai kebutuhan pasar.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

2.2.1.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah instrumen yang melindungi pekerjaan, perusahaan, masyarakat, dan lingkungan dari hal-hal merugikan yang dapat ditimbulkan oleh aktivitas pekerja.

Undang-Undang No.13 Tahun 2003 mengatur tentang Ketenagakerjaan. Pasal 87 disebutkan bahwa “Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan”. Selain itu, terdapat juga undang - undang khusus mengenai kesehatan dan keselamatan kerja yaitu Undang – Undang No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja untuk karyawannya agar tercipta rasa aman dan nyaman.

Menurut Swastika (2022), kesehatan dan keselamatan kerja adalah bidang yang terkait dengan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan manusia yang bekerja di sebuah institusi maupun lokasi proyek. Menurut Hidayatullah & Tjahjawi (2017) kesehatan kerja adalah kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental emosi, atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Keselamatan kerja adalah pengawasan terhadap orang, mesin, material, dan metode yang mencakup lingkungan kerja agar supaya pekerja tidak mengalami cedera.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) menurut adalah kondisi atau faktor yang memengaruhi atau dapat memengaruhi kesehatan dan

keselamatan pekerja atau pekerja lain (termasuk pekerja sementara dan kontraktor), pengunjung, atau setiap orang di tempat kerja.

Pendapat dari para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah suatu keadaan dimana seorang pekerja merasa aman saat berada di lokasi tempat bekerja, terbebas dari gangguan yang dapat menimbulkan efek jangka pendek maupun jangka panjang baik secara rohani maupun jasmani.

2.2.1.2 Aspek Hukum dan Regulasi

Penerapan K3 di Indonesia bukan hanya bersifat sukarela, melainkan kewajiban yang diikat oleh berbagai peraturan perundang-undangan. Beberapa undang-undang terkait keselamatan kerja sebagai berikut:

1. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja ini adalah undang-undang pokok K3 di Indonesia. UU ini mengatur kewajiban pengurus (manajemen) dan tenaga kerja dalam melaksanakan keselamatan kerja.
2. Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan
Undang-undang ini mempertegas perlindungan tenaga kerja:
 - a. Pasal 86 Ayat (1)

Menyatakan bahwa setiap pekerja/buruh mempunyai hak untuk memperoleh perlindungan atas keselamatan dan kesehatan kerja, moral dan kesusilaan, serta perlakuan yang sesuai dengan harkat dan martabat manusia serta nilai-nilai agama.

- b. Pasal 87 Ayat (1)

(Seperti yang tercantum dalam draf awal) *"Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan."*

3. Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Sebagai aturan pelaksana dari Pasal 87 UU No. 13 Tahun 2003, pemerintah menerbitkan PP ini yang mengatur Sistem

Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Peraturan ini mewajibkan perusahaan untuk tidak hanya "melakukan" K3, tetapi "memanajemen" K3 secara sistematis melalui tahapan penetapan kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan/evaluasi, dan peninjauan ulang.

Tujuan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara universal, sebagaimana dirangkum dan sejalan dengan Undang-Undang terkait K3 di Indonesia, adalah untuk mencapai tiga poin utama yang saling terkait yaitu.

1. Program K3 bertujuan untuk melindungi dan menjamin keselamatan setiap tenaga kerja dengan menciptakan lingkungan kerja yang aman dan bebas dari risiko, sehingga setiap pekerja dapat menjalankan tugasnya tanpa dihindari kekhawatiran akan cedera atau penyakit akibat kerja (PAK).
2. Tujuan operasional utamanya adalah mencegah Kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK) melalui upaya sistematis untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan semua potensi bahaya yang ada di tempat kerja.
3. Dengan terjaminnya keselamatan dan kesehatan kerja, secara kolektif akan meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas nasional pekerja akan merasa lebih nyaman, fokus, dan optimal dalam bekerja, yang pada gilirannya akan meningkatkan kualitas hidup mereka, daya saing perusahaan, dan kontribusi keseluruhan terhadap perekonomian bangsa.

Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di Indonesia merupakan sebuah kewajiban fundamental yang bersifat memaksa, bukan sekadar pilihan sukarela.

2.2.1.3 Identifikasi, Penilaian, dan Pengendalian Bahaya

Dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), mengenali bahaya sejak awal adalah kunci utama untuk mencegah kecelakaan. Untuk pekerjaan spesifik dan berisiko tinggi seperti di area pertambangan, metode yang paling efektif dan umum digunakan adalah *job safety analysis* (JSA).

Metode identifikasi bahaya umum yang menilai area kerja secara luas menggunakan perhitungan matriks risiko, JSA memiliki pendekatan yang lebih praktis dan berfokus langsung pada interaksi antara pekerja, alat, material, dan lingkungan. Prinsip dasar JSA adalah mencari tahu bahaya apa saja yang ada di setiap pergerakan pekerja, lalu mencari solusi amannya.

Penilaian didasarkan pada tingkat Kemungkinan/Peluang ($L = Likelihood$) dan Keparahan/Dampak ($S = Severity$). Formula Tingkat Risiko (R) dirumuskan sebagai berikut:

$$R = L \times S$$

Kategori tingkat risiko dibagi menjadi empat tingkat, yaitu:

- 1 - 4: Rendah (*Low*)
- 5 - 9: Sedang (*Moderate*)
- 10 - 15: Tinggi (*High*)
- 16 - 25: Ekstrem (*Extreme*)

Pengelompokan tingkat risiko tersebut disusun berdasarkan hasil perkalian antara nilai kemungkinan (*Likelihood*) dan tingkat keparahan (*Severity*). Hubungan antara kedua parameter tersebut dapat dilihat pada Matriks Analisis Risiko pada Gambar 2.6

		Level Dampak				
Matriks Analisis Risiko		Tidak Signifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
Level Kemungkinan	Hampir Pasti Terjadi (5)	5	10	15	20	25
	Sering Terjadi (4)	4	8	12	16	20
	Kadang-Kadang Terjadi (3)	3	6	9	12	15
	Jarang Terjadi (2)	2	4	6	8	10
	Hampir Tidak Terjadi (1)	1	2	3	4	5

Sumber: UNSW *Health and Safety*, 2008

Gambar 2.2 Matriks Penilaian Risiko

Mengendalikan risiko kecelakaan kerja dilakukan melalui tiga tahapan dasar berikut:

1. Menguraikan Langkah-Langkah Pekerjaan (*Job Breakdown*) Tahap paling awal dalam JSA bukanlah langsung mencari bahaya, melainkan memecah satu tugas pekerjaan menjadi urutan langkah kerja yang logis. Langkah-langkah ini tidak boleh terlalu detail hingga hal-hal sepele dimasukkan, namun juga tidak boleh terlalu umum agar tidak ada potensi bahaya yang terlewat. Sebagai contoh, dalam aktivitas pemuatan, urutannya bisa dipecah mulai dari: persiapan unit, manuver alat berat mendekati material, pengambilan material, hingga penuangan ke dalam bak truk.
2. Mengidentifikasi Bahaya di Setiap Langkah (*Hazard Identification*) Setelah urutan kerja tersusun rapi, langkah selanjutnya adalah mengamati setiap tahapan tersebut. Bahaya yang diidentifikasi bisa berupa bahaya fisik, bahaya kimia, hingga bahaya mekanis. Setelah bahaya dikenali, tahap berikutnya adalah melakukan evaluasi risiko, yaitu menganalisis seberapa besar kemungkinan terjadi (*likelihood*) bahaya tersebut terjadi dan seberapa serius dampaknya (*severity/consequence*) jika terjadi. Menurut (Amrullah et al., 2024) Gabungan dari keduanya akan menentukan tingkat risiko (*risk level*). Matriks Penilaian Risiko tersebut merupakan alat evaluasi untuk menentukan tingkat risiko dengan mempertemukan parameter *Severity* (keparahan) pada sumbu horizontal dan *Probability* (peluang terjadinya) pada sumbu vertikal. Matriks ini mengklasifikasikan risiko ke dalam empat kategori utama, yaitu *High* (merah), *Serious* (oranye), *Medium* (kuning), dan *Low* (hijau), serta menyertakan status *Eliminated* jika risiko berhasil dihilangkan. Penggunaan kode warna ini berfungsi sebagai panduan prioritas bagi manajemen untuk mengambil tindakan mitigasi yang tepat guna menjamin keselamatan kerja atau keberhasilan proyek (Gambar 2.1).
3. Menentukan Tindakan Pengendalian (*Determining Controls*) Ini adalah tahapan inti di mana JSA berperan mengendalikan risiko. Setelah bahaya spesifik di setiap langkah ditemukan, kita harus

merumuskan cara atau prosedur agar pekerjaan tersebut bisa dilakukan dengan aman. Untuk menentukan solusi ini, JSA berpedoman pada Hierarki Pengendalian Risiko, yang diurutkan dari yang paling efektif hingga pertahanan terakhir:

a. Eliminasi & Substitusi

Menghilangkan sumber bahaya sepenuhnya atau menggantinya dengan metode/alat yang lebih aman. (Contoh: Mengganti cara pemecahan batu manual dengan mesin).

b. Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)

Memodifikasi alat atau lingkungan kerja agar pekerja tidak bersentuhan langsung dengan bahaya. (Contoh: Memasang alarm mundur dan kaca cembung pada alat berat untuk mengatasi *blind spot*).

c. Kontrol Administratif

Mengatur sistem dan perilaku kerja para pekerja. Seperti Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) baku, mewajibkan komunikasi isyarat klakson sebelum alat bergerak, dan membatasi jam kerja agar tidak kelelahan.

d. Alat Pelindung Diri (APD)

Ini adalah benteng pertahanan terakhir jika bahaya masih tersisa di lapangan. (Contoh: Kewajiban memakai masker anti debu, helm proyek, dan sepatu *safety* di area *crusher*).

Melalui tiga tahapan sederhana namun mendalam ini, JSA tidak fokus pada perhitungan skor atau matriks yang rumit. Hasil akhir dari metode JSA adalah terciptanya sebuah Prosedur Kerja Aman (*Safe Work Procedure*) yang praktis, langsung bisa dipahami oleh operator di lapangan, dan secara efektif menghilangkan kebiasaan kerja yang berbahaya (*unsafe act*).

Melalui penerapan *Job Safety Analisis* (JSA) yang berkelanjutan, perusahaan mampu mengidentifikasi potensi bahaya, mengevaluasi risiko, serta menerapkan kontrol yang sesuai untuk meminimalisir potensi terjadinya insiden atau gangguan kesehatan.

2.2.1.4 Prosedur Kerja Aman

Prosedur kerja yang aman *Safe Work Procedure* (SWP) dalam bidang K3 merupakan panduan tertulis yang menjelaskan langkah-langkah yang tepat dan aman untuk setiap kegiatan operasional (Akbar et al., 2024). SWP sangat penting untuk memastikan bahwa semua pekerja memahami serta melaksanakan pekerjaan sesuai dengan standar keselamatan, terutama di tempat kerja yang memiliki risiko tinggi seperti pabrik penghancur batu atau stone crusher. Berdasarkan analisis kegiatan kerja dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) di sektor yang berisiko tinggi termasuk sektor pertambangan terutama yang menjadi fokus di area *crushing*. Beberapa tahapan prosedur kerja aman dapat diuraikan sebagai berikut (Sakinah, 2022):

1. Persiapan

a. Pemeriksaan awal peralatan berat (*loader*, *dump truck*, *conveyor*)

Memastikan semuanya dalam keadaan baik untuk digunakan, dengan fokus pada rem, sistem hidrolik, lampu, klakson, dan lainnya.

b. Persiapan lokasi kerja

Memastikan area kerja bersih dari rintangan, memisahkan pekerja pejalan kaki dari zona pergerakan alat berat, memastikan permukaan kerja aman dan stabil, pencahayaan yang cukup, serta ventilasi dan akses yang aman.

c. Alat pelindung diri sesuai jenis pekerjaan

Helm, sepatu pelindung, rompi reflektif, sarung tangan, masker debu, dan kacamata pelindung jika diperlukan.

2. Pelaksanaan Pemuatan Batu Andesit

a. *Loader* mendekati tumpukan batu secara hati-hati dan stabil, dengan bucket berada dalam posisi yang terkontrol.

b. *Dump truck* ditempatkan dengan benar, rem parkir diaktifkan, dan berkomunikasi dengan operator loader atau penerima muatan menggunakan sinyal tangan atau radio untuk koordinasi yang aman.

- c. Mengisi *dump truck* secara bertahap dan tidak melebihi kapasitas muatan untuk mencegah kelebihan muatan dan potensi terguling atau kerusakan kendaraan.
 - d. Menghindari gerakan berayun atau ekstrem dari bucket saat mengangkat batu untuk meminimalkan risiko jatuhnya material atau goyangan yang berbahaya.
3. Keselamatan di Area Kerja
- a. Menentukan zona area terlarang bagi pejalan kaki saat alat berat beroperasi.
 - b. Mengatur jalur masuk dan keluar kendaraan agar tidak saling bersilangan atau menciptakan risiko tabrakan.
 - c. Pengendalian debu: contohnya dengan menyirami air, menggunakan sistem pengendali debu, atau ventilasi untuk mengurangi risiko pernapasan atau visibilitas yang buruk.
 - d. Memasang rambu keselamatan, penanda jalur operasi, dan batasan area kerja.
4. Setelah Pemuatan
- a. Pastikan tidak ada batu yang terlepas atau tersangkut di bucket atau bagian alat berat sebelum bergerak.
 - b. *Dump truck* hanya boleh melaju setelah mendapatkan sinyal aman dari operator loader atau spotter.
 - c. Bersihkan area kerja jika diperlukan batu atau sisa material diangkut atau dirapikan agar tidak membahayakan pekerja lain.
 - d. Lakukan pemeriksaan setelah operasi terhadap alat dan lingkungan kerja, serta catat setiap kejadian yang tidak sesuai atau potensi bahaya.
5. Tindakan Darurat
- Tentukan jalur evakuasi, titik kumpul, dan lokasi peralatan P3K serta alat pemadam kebakaran. Kemudian beri instruksi kepada pekerja untuk menghentikan operasi jika muncul situasi berbahaya seperti longsor, rem yang gagal, hujan deras, visibilitas rendah, atau perubahan mendadak dalam

kondisi lingkungan. Laporkan insiden atau near-miss segera kepada petugas K3 atau supervisor untuk evaluasi dan perbaikan prosedur.

Kegiatan pemuatan batu andesit di pabrik penghancur tergolong pekerjaan berat dan berisiko tinggi dengan kombinasi material yang bergerak, alat berat, debu, potensi jatuhnya material, dan interaksi manusia-mesin maka penerapan prosedur keselamatan kerja sangat penting untuk mencegah kecelakaan dan masalah kesehatan (Sakinah, 2022). Dengan menerapkan SWP yang konsisten, yang didukung oleh penilaian serta pengendalian bahaya melalui JSA, risiko kecelakaan atau penyakit akibat kerja dapat diminimalkan sehingga operasi dapat berlangsung dengan aman dan produktif.

2.2.2 Aktivitas Pemuatan Hasil *Crushing*

Aktivitas pemuatan hasil *crushing* merupakan salah satu proses kunci dalam rantai pasokan material agregat di lokasi penelitian. Proses ini menghubungkan secara langsung antara area produksi (*stockpile*) dengan area transportasi (distribusi) (Kelvin et al., 2020).

Aktivitas ini melibatkan interaksi intensif antara alat berat dan unit angkut, yang menjadikannya fokus penting dalam manajemen K3. Aktivitas pemuatan yang menjadi fokus penelitian ini terjadi di area *stockpile* tersebut, di mana hasil *crushing* yang sudah jadi dimuat ke atas truk untuk didistribusikan. Tahapan aktivitas pemuatan hasil *crushing* tersebut meliputi beberapa berikut:

1. Proses *crushing* (peremukan) batu andesit

Proses *crushing* atau peremukan adalah proses reduksi ukuran (pengecilan) material dari batu andesit berukuran besar (bongkahan hasil peledakan atau penggalian) menjadi material agregat dengan ukuran yang lebih kecil dan seragam sesuai spesifikasi yang diinginkan (Mahmud et al., 2024).

Aktivitas operasional di PT Anugrah Langgeng Mukti, yaitu proses dumping di mana sebuah *dump truck* (DT) menumpahkan muatan batuan andesit ke dalam *Hopper*. Proses ini merupakan bagian dari tahap awal pengolahan batuan, di mana material hasil

tambang dimasukkan ke dalam wadah penampung sebelum nantinya dialirkan menuju mesin penghancur (*crusher*) untuk diproses lebih lanjut menjadi material konstruksi (Gambar 2.3).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.3 Dumping Batu Andesit ke Hopper

Proses *crushing* batu andesit sendiri memiliki beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

a. Umpan (*feeding*)

Batu andesit dari area tambang (*quarry*) diangkut menggunakan *dump truck* dan dituang ke dalam *hopper* umpan.

b. Peremukan primer

Jaw Crusher adalah mesin penghancur material yang paling umum digunakan pada tahap awal proses pengolahan bahan galian (tambang atau kuari). Alat ini dirancang untuk menerima material berukuran besar (bongkah) dan memperkecil ukurannya sebelum diteruskan ke mesin pemecah (Gambar 2.4).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.4 *Primer Crusher tipe Jaw Crusher*

Material dari hopper diarahkan ke unit primary crusher (biasanya tipe *Jaw Crusher* yang memecah bongkahan besar menjadi ukuran yang lebih kecil. Contoh *primer crusher* dengan tipe *jaw crusher*.

c. Peremukan sekunder/tersier

Hasil dari peremukan primer kemudian dikirim melalui *conveyor belt* ke unit *secondary crusher* (misalnya *Cone Crusher*) dan *tertiary crusher* (jika ada) untuk reduksi ukuran lebih lanjut.

d. Penyaringan (*screening*)

Material yang telah direduksi ukurannya akan disortir berdasarkan ukuran menggunakan *screen* (ayakan) bergetar. Proses ini memisahkan material menjadi fraksi fraksi yang berbeda (misalnya, abu batu, split 1-2, split 2-3,)

e. Penimbunan (*stockpiling*)

Material yang sudah terpisah sesuai ukuran kemudian dikirim menggunakan *conveyor belt* ke area *stockpile* (tumpukan persediaan) masing-masing.

2. Aktivitas pemuatan (interaksi alat berat dan truk)

Aktivitas pemuatan adalah proses pemindahan material (hasil *crushing* batu andesit) dari *stockpile* ke dalam bak (*dump bed*) truk

angkut. Aktivitas ini didominasi oleh interaksi antara dua jenis alat utama yang pertama ada alat muat umumnya menggunakan *wheel loader* (Sembiring, 2024). dalam beberapa kasus, *Excavator* juga dapat digunakan tergantung pada ketinggian *stockpile* dan kondisi area kerja. Selanjutnya ada alat angkut berupa *dump truck* dengan berbagai kapasitas yang akan membawa material ke luar lokasi tambang atau ke proyek konstruksi (Gambar 2.5).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 2.5 Pemuatan material Hasil *Crushing*

Siklus kerja pemuatan standar untuk *dump truck* adalah sebagai berikut:

a. Posisi truk

Dump truck memasuki area pemuatan dan melakukan manuver untuk memposisikan diri di lokasi yang telah ditentukan di dekat *stockpile*.

b. Pengambilan material

Wheel loader bergerak menuju *stockpile* untuk mengambil material (mengisi *bucket*).

c. Pendekatan dan pemuatan

Wheel loader bergerak mendekati *dump truck* yang sedang menunggu, lalu mengangkat dan memposisikan *bucket* di atas bak truk.

d. Penumpahan (*dumping*)

Operator *loader* menumpahkan material ke dalam bak truk. Proses ini diulang beberapa kali (misalnya 2-3 kali pengisian *bucket*) hingga bak truk terisi sesuai kapasitas.

e. Penyelesaian

Operator *loader* biasanya memberikan sinyal (klakson) bahwa pemuatan telah selesai.

f. Keberangkatan truk

Dump truck kemudian meninggalkan area pemuatan untuk menuju jembatan timbang atau langsung ke tujuan pengiriman, dan siklus berulang dengan truk berikutnya yang mengantre. Interaksi ini membutuhkan koordinasi yang presisi, komunikasi yang efektif (non-verbal/sinyal), dan kesadaran situasional yang tinggi dari kedua operator untuk menjaga efisiensi dan keselamatan.

2.2.3 Job Safety Analysis (JSA)

2.2.3.1 Definisi Job Safety Analysis (JSA)

Dalam penerapan Sistem Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (SMK3) di industri pertambangan yang berisiko tinggi, identifikasi bahaya merupakan langkah fundamental. Salah satu metode yang paling efektif dan banyak digunakan adalah *job safety analysis* (JSA).

Menurut Choudhar *et al.* (2018), *job safety analysis* (JSA) didefinisikan sebagai metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi bahaya dalam setiap langkah pekerjaan dan menentukan prosedur pengendalian yang tepat untuk menghilangkan atau meminimalkan risiko tersebut. Definisi ini menekankan pada aspek "sistematis", yang berarti JSA tidak dilakukan secara acak, melainkan mengikuti urutan logis dari langkah-langkah kerja.

JSA adalah sebuah analisis bahaya pada suatu pekerjaan dengan teknik yang memfokuskan pada tugas pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum terjadi sebuah insiden atau kecelakaan kerja. Fokus utamanya adalah hubungan timbal balik antara empat komponen utama:

1. Pekerja (*Worker*)
2. Tugas (*Task*)
3. Alat (*Tools*)
4. Lingkungan Kerja (*Environment*)

JSA bukan hanya sekadar dokumen administrasi, melainkan sebuah alat *assessment* proaktif untuk membedah setiap interaksi dalam aktivitas kerja seperti interaksi antara operator *loader*, unit *dump truck*, dan kondisi area *stockpile* guna menemukan celah bahaya yang mungkin terlewatkan dalam pengamatan biasa.

2.2.3.2 Tujuan Penerapan *Job Safety Analysis* (JSA)

Tujuan utama dari penerapan JSA adalah menciptakan lingkungan kerja yang nihil kecelakaan (*zero accident*) melalui pengendalian risiko sedini mungkin. Kelvin et al., (2020) menegaskan bahwa penerapan JSA harus dilakukan secara proaktif, di mana fokus penerapannya berlandaskan pada pemeriksaan pekerjaan itu sendiri, bukan menyalahkan pekerja yang melakukan pekerjaan tersebut. penerapan JSA pada aktivitas pemuatan batu andesit bertujuan untuk:

1. Identifikasi Dini
Menemukan potensi bahaya spesifik seperti *blind spot* pada alat berat, risiko tabrakan saat *manuver* mundur, hingga paparan debu saat *dumping* material.
2. Standarisasi Kerja
Memastikan setiap operator *wheel loader* dan *dump truck* memiliki pemahaman yang sama mengenai langkah kerja aman.
3. Efisiensi Operasional
Mengurangi *downtime* akibat insiden atau kecelakaan kerja yang dapat menghambat target produksi *crushing plant*.

Efektivitas JSA sangat bergantung pada metode penyusunannya. Bawang (2018) mengklasifikasikan metode penyusunan JSA ke dalam tiga teknik utama yang dapat diterapkan sesuai kondisi di lapangan:

1. Metode observasi (pengamatan)

Metode pertama dalam *job safety analysis* adalah wawancara observasi untuk menentukan langkah-langkah kerja dan bahaya yang dihadapi yang bertujuan untuk melakukan pengumpulan data terkait tempat kerja, lingkungan kerja, jam kerja, dan penerapan keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) di tempat kerja. Metode ini dilakukan dengan mengamati pekerja secara langsung saat melakukan tugasnya. Dalam konteks aktivitas pemuatan, peneliti atau pengawas K3 akan mengamati siklus kerja *loader* mengisi *dump truck*. Tujuannya adalah mengumpulkan data riil terkait kondisi lingkungan, posisi alat, dan perilaku operator.

2. Metode diskusi (konsultasi)

Metode yang kedua ini biasa digunakan untuk pekerjaan yang jarang dilakukan. Metode ini diterapkan dengan cara mengumpulkan para pekerja (operator dan pengawas) yang telah berpengalaman untuk melakukan *brainstorming*. Biasanya dilakukan untuk pekerjaan yang jarang dilakukan atau pekerjaan baru. Diskusi ini memungkinkan pertukaran pengalaman mengenai "*near miss*" (hampir celaka) yang pernah dialami namun tidak tercatat.

3. Metode meninjau kembali prosedur yang sudah ada

Metode yang terakhir ini dapat digunakan ketika proses sedang berlangsung dan para pekerja tidak bisa bersama-sama. Dilakukan dengan meninjau prosedur kerja yang sudah ada (SOP) dan menyesuaikannya dengan kondisi terkini. Metode ini digunakan ketika observasi langsung sulit dilakukan atau sebagai validasi terhadap JSA lama. Semua orang yang berpartisipasi pada proses ini dapat menuliskan ide tentang

langkah dan potensi bahaya yang ada di ruang lingkup pekerjaan para pekerja.

2.2.3.3 Prinsip Dasar *Job Safety Analysis* (JSA)

Langkah berikutnya yang sangat penting setelah mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko di setiap tahap pekerjaan, adalah menetapkan tindakan pengendalian. Prinsip dasar dalam JSA adalah penggunaan *hierarki* pengendalian risiko yang menekankan bahwa ada beberapa cara pengendalian yang lebih baik dan lebih efisien dibandingkan yang lain. Pengendalian yang paling efektif terletak di bagian atas *hierarki*, sedangkan yang paling tidak efektif (meskipun sering dipakai) berada di bagian bawah.

Hierarki pengendalian ini perlu diterapkan sesuai urutan, dimulai dari yang paling utama, yaitu menghapus bahaya, hingga yang paling akhir, yaitu menggunakan APD, terdapat 5 tahapan hirarki pengendalian risiko (Gambar 2.6).



Sumber : Bawang (2018)

Gambar 2.6 Hierarki Pengendalian Risiko

Hierarki pengendalian risiko dalam K3 yang disusun berdasarkan tingkat efektivitasnya, di mana urutan dimulai dari metode paling efektif yaitu eliminasi (menghilangkan sumber bahaya) dan Substitusi (mengganti alat/bahan berbahaya), kemudian diikuti oleh rekayasa Teknik (modifikasi alat) dan administrasi (pengaturan sistem kerja),

hingga langkah terakhir yang paling rendah tingkat perlindungannya yaitu penggunaan APD.

Secara sistematis, urutan *hierarki* pengendalian risiko yang wajib dipertimbangkan dalam JSA adalah sebagai berikut:

1. Eliminasi (*Elimination*)

Ini adalah pengendalian paling efektif dan paling disukai. Prinsipnya adalah menghilangkan bahaya secara total sehingga risiko kecelakaan tidak ada lagi. Contoh pada aktivitas pemuatan menghilangkan kebutuhan interaksi antara *dump truck* dan *wheel loader* dengan menggunakan sistem konveyor otomatis untuk memindahkan material.

2. Substitusi (*Substitution*)

Mengganti bahaya dengan sesuatu yang memiliki risiko lebih rendah. Meskipun tidak sepenuhnya menghilangkan bahaya, substitusi dapat mengurangi tingkat keparahan risiko. Contoh pada aktivitas pemuatan mengganti bahan peledak (jika ada peledakan) dengan alat mekanis seperti *ripper* jika kondisi batuan memungkinkan, atau mengganti material berbahaya dengan material yang lebih aman.

3. Rekayasa teknik (*engineering controls*)

Pengendalian ini dirancang untuk mengisolasi pekerja dari bahaya, biasanya melalui modifikasi fisik pada lingkungan kerja, peralatan, atau proses. Pengendalian ini bersifat permanen. Contoh pada aktivitas pemuatan Pemasangan cermin cembung atau kamera cctv di titik *blind spot dump truck*, pembuatan tanggul pengaman (*berm*) permanen di tepi jalan tambang, atau pemasangan sistem penyiraman otomatis untuk menekan debu.

4. Pengendalian administratif (*administrative controls*)

Pengendalian ini mengubah cara orang bekerja melalui prosedur, pelatihan, dan tanda peringatan. Pengendalian ini bersifat non-fisik. Contoh pada aktivitas pemuatan: penetapan prosedur kerja aman (SOP), penerapan JSA sebelum pekerjaan

dimulai, pemberian pelatihan *defensive driving* untuk operator, penentuan batas kecepatan maksimum di area *crushing plant*, dan sistem *lock out/tag out* (LOTO).

5. Alat pelindung diri (APD) / *personal protective equipment* (PPE)

Pengendalian tingkat terakhir dan paling tidak efektif karena APD hanya bertindak sebagai penghalang antara bahaya dan pekerja, bukan menghilangkan bahaya itu sendiri. APD harus menjadi pilihan terakhir, setelah semua pengendalian di atas tidak mungkin diterapkan atau gagal sepenuhnya. Contoh pada aktivitas pemuatan kewajiban penggunaan helm, sepatu keselamatan (*safety shoes*), rompi reflektif, kaca mata pengaman, dan masker (*respirator*) N95/P100 saat berhadapan dengan debu.

Penerapan *hierarki* ini dalam JSA memastikan bahwa tim K3 tidak hanya terpaku pada APD, tetapi berfokus pada solusi permanen dan sistematis yang memberikan perlindungan jangka panjang dan lebih andal kepada pekerja.

2.2.4 Potensi Bahaya Pada Aktivitas Pemuatan

Aktivitas pemuatan di area *crushing plant* memiliki intensitas kerja tinggi dan melibatkan alat berat berkapasitas besar, sehingga menyimpan berbagai potensi bahaya yang dapat berdampak pada keselamatan dan kesehatan pekerja (operator) maupun aset perusahaan (Indah et al., 2025).

Berdasarkan pengamatan umum dan studi literatur, potensi bahaya utama yang teridentifikasi meliputi:

1. Debu (bahaya kesehatan) aktivitas pengambilan dan penumpahan material *crushing* (batu andesit) yang kering menghasilkan debu kristal yang mudah terhirup. Paparan jangka panjang dapat menyebabkan penyakit pernapasan serius seperti silikosis.
2. Kebisingan (bahaya fisik) paparan kebisingan intensitas tinggi yang konstan berasal dari deru mesin *wheel loader*, *dump truck*, serta suara material yang ditumpahkan ke bak truk.

3. Material jatuh (bahaya keselamatan) tumpahan material dari bucket loader saat bermanuver di atas kabin truk. Bongkahan material yang mungkin longsor atau menggelinding dari *stockpile* yang curam. Ceceran material dari bak truk yang terisi berlebih (*overload*) saat bergerak.
4. Tabrakan unit (bahaya keselamatan) tabrakan antara *wheel loader* dan *dump truck* saat bermanuver, terutama karena *blind spot* (titik buta) yang besar pada kedua alat. Tabrakan antar *dump truck* yang sedang mengantre atau bermanuver di area pemuatan yang sempit (Kelvin et al., 2020b). Tabrakan dengan unit atau pekerja lain yang mungkin berada di area tersebut.
5. Getaran (bahaya fisik/ergonomi) operator terpapar getaran seluruh tubuh (*whole-body vibration*) secara terus-menerus selama mengoperasikan alat berat, yang dapat menyebabkan kelelahan dan gangguan pada sistem gerak tubuh.
6. Bahaya terkait lingkungan kerja visibilitas terbatas pandangan operator dapat terhalang oleh debu yang pekat, terutama saat cuaca kering dan berangin, atau oleh penerangan yang buruk saat operasi malam hari. permukaan kerja tidak rata kondisi area *stockpile* yang tidak rata atau becek dapat mengganggu kestabilan alat berat.

BAB III

METODE PENELITIAN

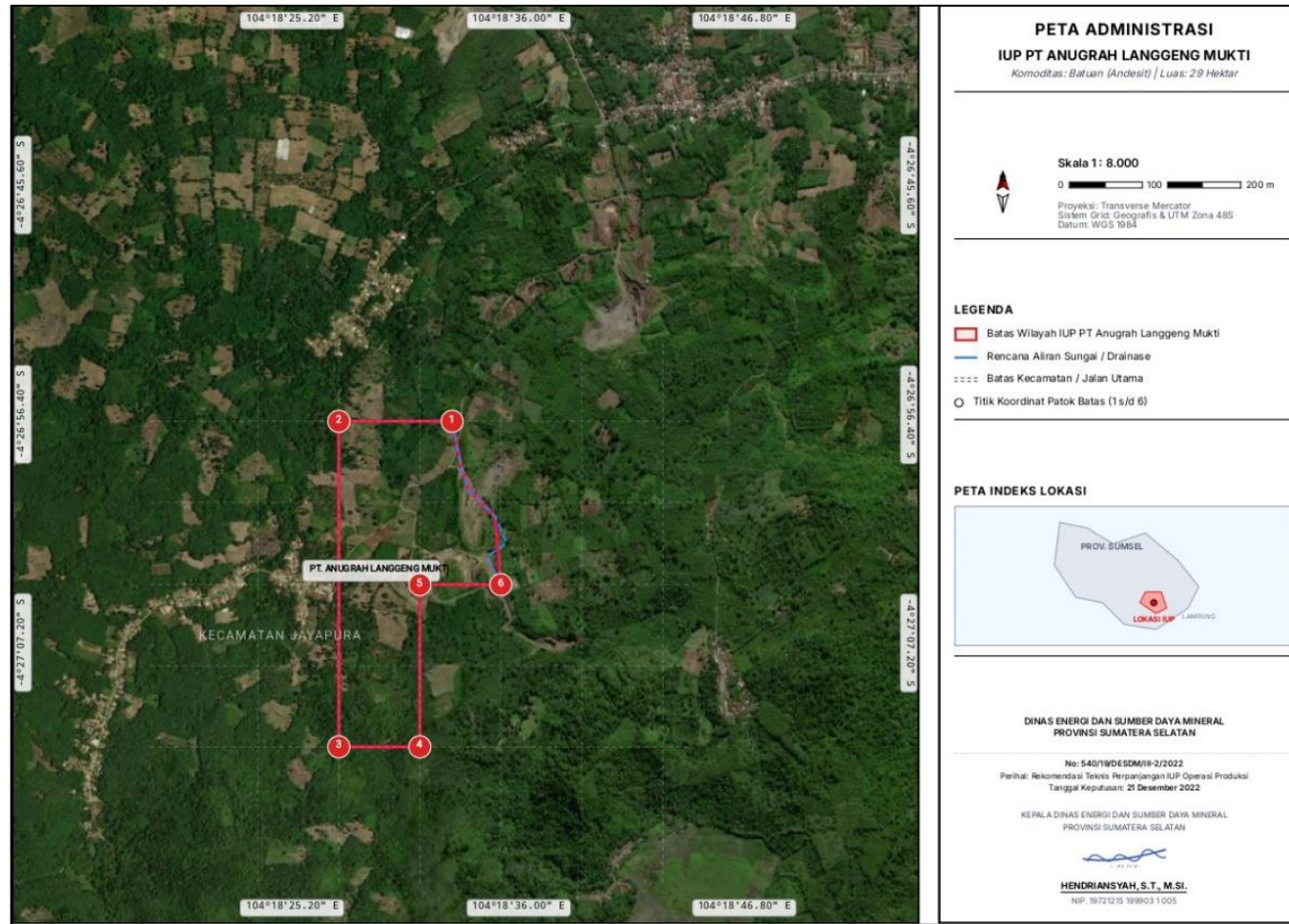
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

penelitian ini dilakukan pada unit pengolahan batu andesit (*Crushing Plant*) perusahaan yang terletak di Jl. Adi Wiyata, Kota Baru Selatan, Kecamatan Martapura, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur, Sumatera Selatan. Area utama pada peta menunjukkan bahwa batas konsesi PT Anugrah Langgeng Mukti dilingkari oleh poligon tertutup berwarna merah tebal (*red boundary line*). Batas ini memisahkan secara tegas hak penambangan legal perusahaan dengan lahan di luar konsesi, seperti kawasan pemukiman, hutan sekunder, maupun perkebunan rakyat. Batas wilayah tersebut ditentukan secara geometris melalui 6 titik koordinat patok batas yang diposisikan secara presisi menggunakan koordinat UTM

1. Sektor Utara (Patok 1 dan Patok 2)
Membatasi area penambangan (*quarry front*) dengan zona vegetasi hutan sekunder dan area perkebunan.
2. Sektor Selatan (Patok 3 dan Patok 4)
Berbatasan langsung dengan wilayah administrasi Kecamatan Jayapura.
3. Sektor Timur dan Tengah (Patok 5 dan Patok 6)
Menjadi batas area yang berdekatan dengan jalur logistik dan rencana infrastruktur pengolahan (*crushing plant*).

Secara regional, wilayah tambang ini terletak di kawasan perbukitan Kecamatan Jayapura, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur, Provinsi Sumatera Selatan. Penentuan letak keenam patok batas ini secara riil di lapangan tidak hanya berfungsi sebagai pemenuhan aspek legalitas agraria, melainkan juga sebagai acuan pembatasan manuver alat berat. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa aktivitas pengambilan material (*rock getting*) dan operasional alat muat (*wheel loader*) tidak melanggar batas perimeter konsesi legal perusahaan.



Sumber : Perusahaan 2026

Gambar 3.1 Peta IUP PT Anugerah Langgeng Mukti

3.1.2 Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan pada unit pengolahan PT Anugrah Langgeng Mukti. Rincian pelaksanaan penelitian ini adalah selama satu bulan, pada bulan Februari 2026 (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Minggu ke			
		1	2	3	4
1	Observasi Lapangan				
2	Pengumpulan dan Penelitian				
3	Pengolahan Data				
4	Analisis Data				
5	Konsultasi dan Bimbingan				

Sumber: Penulis, (2025)

Jadwal kegiatan penelitian ini terbagi dalam lima tahap, dimulai dengan tahap observasi pada tahap pertama dan kedua. Proses pengumpulan data dilakukan secara berkelanjutan.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang penulis gunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi Lapangan

Kegiatan yang berupa kunjungan dan pengamatan langsung. Tujuan dari Pengamatan lapangan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan penelitian Tugas Akhir. Data dapat berupa data primer dan data sekunder.

2. Pengambilan data

Data-data yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari dari objek penelitian. Data tersebut diperoleh melalui kuesioner dan observasi lapangan.

- 1) Data kondisi dan potensi bahaya pada setiap tahapan aktivitas pemuatan
- 2) Data penerapan langkah kerja aman oleh pekerja pada aktivitas pemuatan
- 3) Data kelengkapan alat pelindung diri (APD)
- 4) Data jenis alat gali muat dan alat angkut yang digunakan

b. Data Sekunder

Data sekunder yang akan di ambil pada penelitian ini:

- 1) Profil perusahaan
- 2) Jumlah jam kerja
- 3) Jumlah karyawan unit pengolahan PT Anugrah Langgeng Mukti
- 4) Standar operasional prosedur (SOP) kegiatan pemuatan
- 5) Peta lokasi IUP

3. Pengolahan data

Pengolahan data adalah Data penelitian diolah melalui dua pendekatan, yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif deskriptif. Data observasi dan dokumen SOP dianalisis dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) melalui tahapan identifikasi urutan pekerjaan, identifikasi potensi bahaya, penilaian risiko berdasarkan matriks risiko perusahaan, serta penyusunan rekomendasi pengendalian sesuai *hierarki* pengendalian risiko (rekayasa, administratif, dan APD). Sementara itu, data kuesioner diolah dengan statistik deskriptif, yaitu melalui proses pemberian skor, tabulasi data, dan perhitungan persentase jawaban responden menggunakan rumus persentase. Hasil persentase kemudian diinterpretasikan untuk menggambarkan tingkat kepatuhan dan kesadaran pekerja terhadap penerapan K3 serta mengidentifikasi perilaku kerja yang masih berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan grafik agar lebih mudah dipahami.

4. Analisis Data

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah analisis data. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dengan metode *job safety analysis* (JSA). Alasan penggunaan metode ini adalah karena penelitian berfokus pada evaluasi prosedur kerja

untuk mencegah kecelakaan, sehingga diperlukan analisis mendalam terhadap urutan langkah kerja, bukan sekadar perhitungan statistik.

Berikut adalah tahapan analisis data yang dilakukan:

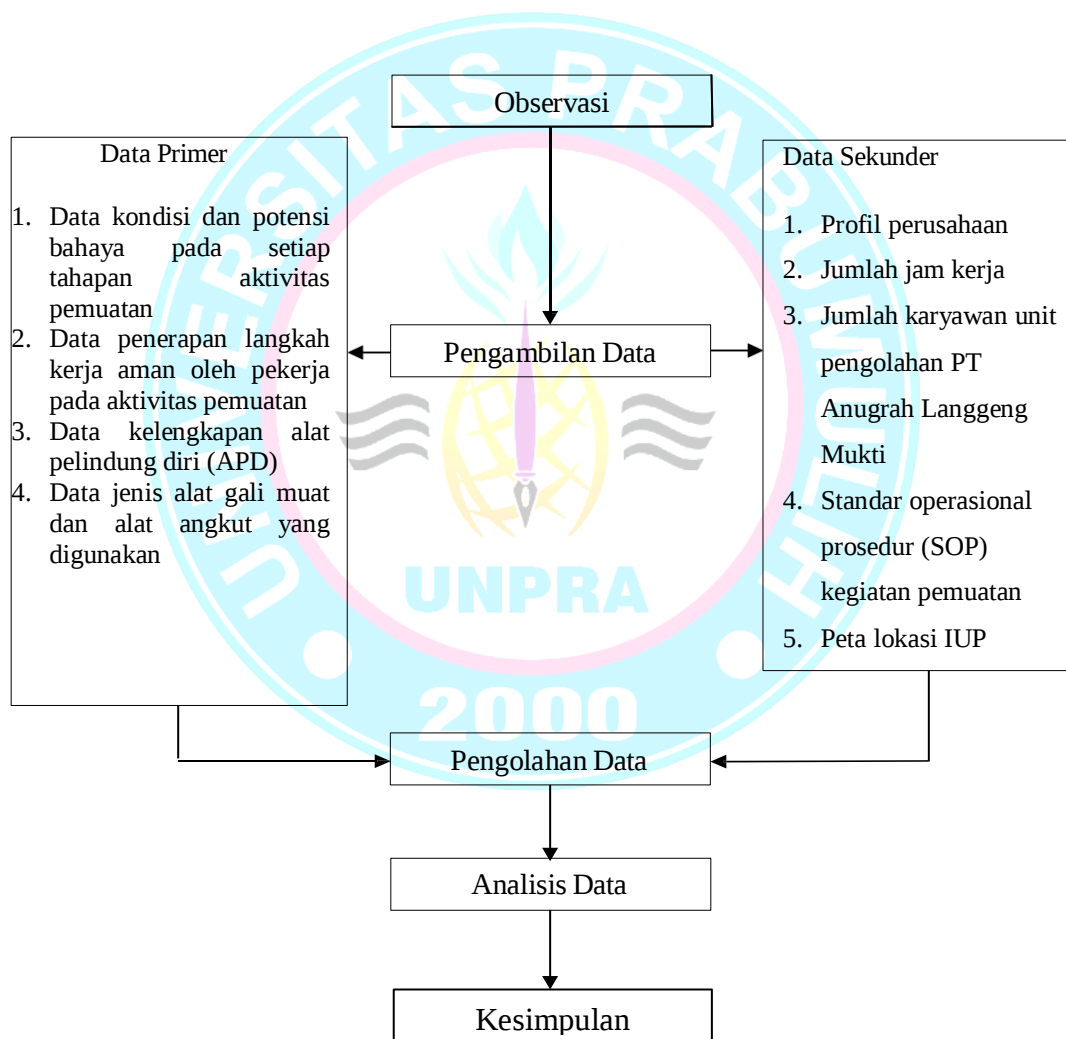
- a. Penguraian langkah kerja (*breakdown of task*) Data hasil observasi aktivitas pemuatan diuraikan menjadi langkah-langkah kerja yang spesifik dan berurutan, mulai dari persiapan alat, manuver *loading*, penumpahan material (*dumping*), hingga penyelesaian.
- b. Identifikasi bahaya (*hazard identification*) Pada setiap langkah kerja yang telah diuraikan, peneliti menganalisis potensi bahaya yang mungkin timbul berdasarkan data primer (temuan observasi).
- c. Penilaian risiko (*risk assessment*) meskipun JSA fokus pada urutan kerja, bahaya yang sudah ditemukan tadi tetap perlu dinilai tingkat keparahannya. Penilaian data ini dilakukan untuk melihat seberapa besar kemungkinan kecelakaan itu terjadi dan seberapa parah dampaknya kalau benar-benar terjadi. Tujuannya agar perusahaan tahu bahaya di langkah mana yang paling mengancam nyawa, sehingga penanganannya bisa diprioritaskan.
- d. Penentuan pengendalian (*determining control*) Berdasarkan hasil penilaian risiko dan perbandingan dengan data sekunder (SOP yang ada), peneliti merumuskan rekomendasi pengendalian. Teknik pengendalian disusun berdasarkan *hierarki* pengendalian risiko, yaitu:
 - 1) *Eliminasi*.
 - 2) *Substitusi*.
 - 3) *Rekayasa teknik* (perbaikan area *blind spot*).
 - 4) *Administratif* (perbaikan SOP JSA, pemasangan rambu).
 - 5) *APD* (penegakan disiplin penggunaan alat pelindung diri).
- e. Analisis data kuesioner (pendukung) data dari kuesioner dianalisis secara deskriptif untuk melihat persentase pemahaman pekerja. Hasil ini digunakan sebagai data pendukung untuk menilai apakah implementasi JSA di lapangan sudah efektif atau masih terkendala oleh faktor manusia (*human factor*).
- f. Penarikan kesimpulan dan rekomendasi hasil akhir dari seluruh analisis disintesis untuk menjawab rumusan masalah, yaitu mengenai implem

entasi SMK3 dan efektivitas JSA, serta memberikan rekomendasi perbaikan prosedur pemuatan yang lebih aman (Revisi JSA/SOP).

5. Rekomendasi dan Kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.

3.3 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari kegiatan penelitian yang dilakukan disesuaikan dengan tahapan dari penelitian. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian harus disusun secara runtut agar kegiatan di lapangan berjalan terarah. Secara rinci dapat dilihat pada bagan berikut ini (Gambar 3.1).



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

3.4 Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

3.4.1 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan secara langsung di area *Crushing Plant* PT Anugrah Langgeng Mukti (PT ALM), khususnya pada operasional alat muat (*Excavator/Wheel Loader*) dan alat angkut (*Dump Truck*) saat memuat batu andesit. Data yang dikumpulkan dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung oleh penulis dari sumber pertama di lokasi penelitian melalui kegiatan observasi, penyebaran kuesioner, dan dokumentasi visual.

a. Observasi Lapangan (Pengamatan Langsung)

Penulis melakukan pengamatan langsung secara terstruktur terhadap aktivitas pemuatan batu andesit dari area *stockpile* ke dalam *hopper* maupun ke atas bak *Dump Truck*. Aspek-aspek spesifik yang diamati meliputi:

- 1) Tindakan tidak aman (*unsafe action*) oleh operator dan *driver*, seperti mengabaikan prosedur komunikasi klakson tambang, melakukan *swing* (ayunan) *bucket loader* di atas kabin *Dump Truck*, atau kelalaian dalam penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap (helm, sepatu *safety*, masker, kacamata, dan pelindung telinga) saat berada di area rawan debu dan kebisingan tinggi.
- 2) Kondisi tidak aman (*unsafe condition*) di area kerja, termasuk tinggi tanggul pengaman (*safety berm*) di sekitar *hopper* yang idealnya minimal setinggi 50 cm, kondisi landasan jalan pemuatan, paparan debu batuan andesit, serta tingkat kebisingan di sekitar unit *crusher*.

b. Penyebaran Kuesioner (Angket)

Kuesioner disusun untuk mengukur kinerja keselamatan dan tingkat kesadaran berkendara aman (*defensive driving*) di kalangan pekerja pemuatan. Angket ini disebarkan kepada seluruh populasi pekerja pemuatan di area *Crushing Plant*

(meliputi operator alat muat, *driver dump truck*, dan *foreman*). Indikator utama dalam kuesioner ini mencakup:

- 1) Kedisiplinan pelaksanaan Pelaksanaan Pemeriksaan Harian (P2H) unit sebelum beroperasi.
- 2) Kepatuhan terhadap aturan komunikasi sandi klakson tambang (klakson 1 kali untuk menghidupkan mesin, klakson 2 kali untuk maju, dan klakson 3 kali untuk mundur).
- 3) Kesadaran untuk menjaga jarak aman antar-unit dan larangan memutar *bucket* di atas kabin kemudi.

c. Dokumentasi visual

Pengambilan foto dan rekaman video aktual mengenai jalannya proses pemuatan, kondisi fisik area *stockpile* dan *hopper*, serta visualisasi perilaku kerja karyawan. Dokumentasi ini digunakan sebagai bukti autentik visual untuk mendukung analisis potensi bahaya.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan serta studi kepustakaan yang relevan untuk mendukung validitas analisis kualitatif. Data tersebut meliputi:

a. Dokumen Standard Operating Procedure (SOP) PT ALM:

- 1) SOP Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR) dengan nomor dokumen ALM/SOP/HSE/03.
- 2) SOP Pemuatan (Loading) Batu Andesit dengan nomor dokumen ALM/SOP/PROD/05.
- 3) SOP Pengoperasian Crusher milik PT ALM.

b. Profil Umum dan Administrasi Perusahaan:

- 1) Sejarah singkat, struktur organisasi divisi HSE (*Health, Safety, and Environment*) dan Produksi PT ALM.
- 2) Alur proses pemuatan batu andesit secara skematis yang berlaku di lapangan.
- 3) Catatan historis insiden atau kecelakaan kerja yang pernah terjadi pada operasional *Crushing Plant* (jika ada).

3.4.2 Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul kemudian diolah melalui beberapa tahapan sistematis agar dapat ditarik kesimpulan yang logis dan solutif.

1. Pengolahan Data Observasi dan Dokumen SOP (Analisis JSA)

Data hasil observasi tindakan/kondisi tidak aman disandingkan secara komparatif dengan aturan baku dalam SOP perusahaan (ALM/SOP/HSE/03 dan ALM/SOP/PROD/05). Langkah-langkah pengolahannya adalah:

a. Identifikasi Tahapan Pekerjaan Utama

Aktivitas pemuatan batu andesit dipecah menjadi beberapa urutan kerja yang sistematis, mulai dari persiapan unit (P2H), manuver mundur *Dump Truck* mendekati area muat/*hopper*, proses pengerukan material oleh *loader/excavator*, pemuatan material ke bak truk, hingga unit bergerak pergi meninggalkan area pemuatan.

b. Identifikasi Potensi Bahaya (*Hazard Identification*)

Pada setiap urutan kerja yang telah didefinisikan, ditentukan potensi bahaya fisik, kimia, maupun mekanis yang mungkin muncul (misalnya: material jatuh menimpa kabin, unit terperosok karena tanggul terlalu rendah, atau paparan debu silika).

c. Analisis Risiko (*Risk Assessment*)

Risiko dinilai berdasarkan frekuensi kemungkinan terjadinya kecelakaan (*likelihood*) dan tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan (*severity*), mengacu pada standardisasi matriks risiko yang diadopsi PT ALM pada dokumen IBPR.

d. Penyusunan Tindakan Pengendalian (Hierarki Kontrol):

Merumuskan rekomendasi perbaikan berbasis Job Safety Analysis (JSA). Rekomendasi disusun menggunakan pendekatan hierarki pengendalian risiko K3, yaitu:

1) Kontrol Rekayasa (*Engineering Control*)

Seperti memastikan tanggul pengaman (*safety berm*) di *hopper* selalu dirawat pada tinggi standar minimal 50 cm.

2) Kontrol Administratif

Menegakkan aturan denda/sanksi untuk pelanggaran *swing* kabin, serta pembinaan disiplin pelaporan kondisi bahaya proaktif melalui kartu merah (*Red Card System*).

3) Alat Pelindung Diri (APD)

Pengetatan pengawasan pemakaian masker respirator untuk menyaring debu andesit yang sangat halus di area *crushing*.

2. Pengolahan Data Kuesioner (Kuantitatif Deskriptif)

Data sikap dan perilaku pekerja yang diperoleh dari pengembalian angket diolah menggunakan metode statistik deskriptif sederhana untuk melihat tingkat persentase kepatuhan.

a. Pemberian Skor (Coding) dan Tabulasi

Jawaban responden dikelompokkan ke dalam kategori biner, yaitu "Setuju (Ya)" untuk tindakan aman/kesadaran K3 yang baik, dan "Tidak Setuju (Tidak)" untuk tindakan/pemahaman yang berisiko tidak aman. Data ini kemudian dimasukkan ke dalam tabel tabulasi frekuensi.

b. Perhitungan Persentase Jawaban

Persentase tingkat kesadaran dihitung menggunakan rumus proporsi sederhana:

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban responden

f = Frekuensi jawaban pada kategori tertentu (Ya atau Tidak)

N = Total jumlah responden yang mengisi kuesioner

c. Analisis hasil dan interpretasi

Berdasarkan hasil persentase tersebut, ditarik garis kesimpulan mengenai profil perilaku kerja karyawan. Sebagai contoh, jika hasil pengolahan data menunjukkan tingkat kesadaran berkendara aman (*defensive driving*) mencapai 83,1% (kategori Setuju/Ya), artinya mayoritas pekerja sudah memahami dan disiplin menerapkan P2H serta sistem isyarat klakson. Sebaliknya, sisa persentase sebesar 16,9% (kategori Tidak Setuju/Tidak) diidentifikasi sebagai celah kerawanan perilaku (*unsafe action*)

yang disebabkan oleh faktor ketergesaan mengejar target ritase muatan atau minimnya pengawasan langsung dari *Foreman* di lapangan. Hasil persentase ini disajikan dalam bentuk grafik/diagram lingkaran pada Bab IV untuk memperjelas visualisasi data.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Aktivitas Pemuatan di *Crushing Plant*

Implementasi Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di lingkungan pertambangan batuan andesit di PT Anugrah Langgeng Mukti, khususnya pada unit pengolahan (*crushing plant*), merupakan suatu kewajiban. Implementasi sistem manajemen keselamatan dan kesehatan Kerja (SMK3) pada aktivitas pemuatan telah berjalan secara terstruktur dan sistematis. perusahaan memiliki landasan hukum internal berupa SOP yang jelas yang mengatur standarisasi interaksi alat berat.

Langkah ini penting untuk menjamin keberlangsungan operasional sekaligus melindungi keselamatan para pekerja. Sebagai wujud kepatuhan terhadap Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 dan Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018, PT Anugrah Langgeng Mukti mengintegrasikan SMK3 ke dalam setiap siklus produksi, termasuk pada aktivitas pemuatan batu andesit. Aktivitas pemuatan (*loading activity*) ini menjadi titik yang penting karena melibatkan interaksi intensif antara alat berat, pekerja, dan material. Oleh karena itu, penerapan SMK3 berbasis *Job Safety Analysis* (JSA) menjadi instrumen utama dalam mengendalikan setiap potensi bahaya yang ada.

4.1.1 Identifikasi Bahaya pada Aktivitas Pemuatan

Identifikasi bahaya dilakukan secara sistematis dengan membedah alur operasional pemuatan batu andesit dari *stockpile* ke dalam bak *dump truck*. Tujuan hal ini adalah untuk mengenali seluruh sumber, situasi, atau tindakan yang berpotensi menimbulkan kerugian berupa cedera, penyakit akibat kerja (PAK), maupun kerusakan properti.

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan dokumen *job safety analysis* (JSA) yang ada pada PT Anugrah Langgeng Mukti tertera pada Lampiran C, terdapat tujuh tahapan dasar pekerjaan pemuatan yang masing-masing menyimpan potensi bahaya, untuk ilustrasi alur pemuatan dapat dilihat pada Lampiran F.

Kondisi aktual yang terjadi di *stockpile* batu andesit untuk mengatasi potensi bahaya PT Anugrah Langgeng Mukti.

1. Pelaksanaan Inspeksi Pra-Operasional dalam bentuk P2H

Sebelum memulai giliran kerja, operator *wheel loader* SDLG L956F dan *dump truck* Hino 500 wajib melakukan pemeriksaan harian (P2H) (Gambar 4.1).



Sumber : Penulis 2026

Gambar 4.1 Kegiatan P2H *Wheel Loader* SDLG L956F

Dari hasil pengamatan lapangan menunjukkan beberapa bahaya yang dapat terjadi seperti,

- a. Risiko operator terjatuh dari tangga unit saat memeriksa mesin loader yang tinggi atau tekanan angin ban akibat anak tangga yang licin terkena tanah liat atau rembesan oli.
- b. Risiko jari tangan terjepit pada sabuk kipas (*fan belt*) saat memeriksa komponen mesin.

- c. Melakukan P2H dengan tergesa-gesa yang dapat menurunkan fokus operator dan meningkatkan peluang terjadinya kecelakaan kerja di atas.

Tindakan P2H ini diatur ketat dalam SOP Kondisi dan Kelengkapan Alat Muat dan Alat Angkut (Lampiran E). SOP mewajibkan pemeriksaan fungsi keselamatan dasar seperti APAR, sabuk pengaman, fungsi rem utama, lampu rotari, serta kebersihan kaca kabin dan bodi unit agar nomor lambung terlihat jelas oleh pengawas.

2. Penataan Area Kerja (*Front Loading*)

Area di sekitar tumpukan *stockpile* batu andesit merupakan zona sibuk dengan potensi bahaya lingkungan dan bahaya fisik yang tinggi, maka dari itu diperlukan penataan area di *stockpile* (Gambar 4.2).



Sumber : Penulis, 2026

Gambar 4.2 Penataan Area Kerja oleh *Wheel Loader*

Beberapa risiko bahaya yang terjadi pada tahapan penataan area kerja meliputi:

- a. Paparan debu halus andesit (risiko kesehatan)
Debu sisa pecahan yang beterbangan akibat angin atau lindasan ban berisiko menyebabkan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada pekerja lapangan seperti *checker* yang tidak menggunakan masker.
- b. Landasan tidak stabil & *soft ground* (risiko operasional unit)
Lantai jalan yang bergelombang, miring, atau lembek setelah diguyur hujan berisiko membuat *loader* atau *dump truck* amblas dan kehilangan keseimbangan saat membawa muatan berat.
- c. Keterbatasan ruang manuver (risiko kecelakaan kerja)
Area kerja yang tidak rata, kotor oleh lumpur, atau memiliki lebar kurang dari 5 meter berisiko menyebabkan unit saling bersenggolan saat beroperasi.

Bahaya debu ini dikendalikan melalui SOP Penanganan Lingkungan K3 yang mewajibkan penyiraman air secara berkala menggunakan *water truck*

hingga ke area *loading point*. Terkait kestabilan landasan unit, yang dapat dilihat pada Lampiran E, menginstruksikan bahwa lantai pemuatan harus rata, bersih dari lumpur pengotor, dan memiliki ruang manuver yang cukup lebar minimal 5 meter atau setara dengan dua kali bentangan pisau *dozer* D85 agar unit tidak saling bersenggolan.

3. Manuver dan Pemosisian *dump truck* (DT) Hino 500

Mengemudikan *dump truck* Hino 500 di area kerja membutuhkan fokus dan tingkat kewaspadaan yang tinggi (Gambar 4.3).



Sumber: Penulis, 2026

Gambar 4.3 Pemosisian *Dump Truck* Hino 500

Karena ukurannya yang besar, proses *manuver* dan penempatan posisi truk sering kali menyimpan risiko bahaya yang cukup fatal jika diabaikan

a. Area titik buta (*blind spot*)

Risiko fatal pengemudi melindas atau menabrak pekerja lapangan (*checker*), pengawas, atau *handpicker* yang berada di belakang atau samping bawah kabin saat truk bergerak mundur.

b. Permukaan tanah miring

Risiko truk terbalik jika dipaksa bergerak mundur pada area landasan yang tidak rata atau miring.

c. Benturan dengan pembatas

Risiko ban truk menabrak dinding pembatas akibat hilangnya visibilitas atau posisi mundur yang tidak sejajar.

Mencegah tabrakan dan kecelakaan kerja di zona buta ini, menegaskan bahwa posisi mundur *dump truck* harus sejajar lurus *center line* terhadap jangkauan alat muat dan tidak boleh terlalu jauh dari radius kerja *loader*. Hal ini memastikan operator *loader* dapat mengawasi pergerakan truk dengan jelas dari dalam kabinnya sendiri.

4. Penggalian Material (*diging*) oleh *wheel loader* SDLG L956F

Saat *wheel loader* mulai mengeruk dan mengangkat batu andesit dari tumpukan *stockpile*, kestabilan material menjadi fokus bahaya utama (Gambar 4.4)



Sumber: Penulis (2026)

Gambar 4.4 Penggalian Material oleh *Wheel Loader* SDLG L956F

c. Longsoran tumpukan batu (*stockpile collapse*)

Risiko bongkahan batu andesit longsor secara tiba-tiba dan menghantam kabin *loader* akibat teknik pengerukan bagian bawah yang salah *undercutting*.

d. Unit *loader* terbalik

Risiko unit kehilangan keseimbangan dan terguling ke samping akibat bermanuver atau berbelok tajam saat *bucket* dalam kondisi penuh dan diangkat terlalu tinggi.

e. Kontaminasi produk

Risiko operasional berupa penurunan kualitas material andesit akibat kerukan yang terlalu dalam hingga mengenai tanah dasar lantai *stockpile*.

Prinsip penggalian yang aman diatur dalam SOP Pembersihan dan Penumpukan Produk. Pembersihan pengotor dan metode penggalian harus dipastikan tidak merusak kestabilan tumpukan, serta menjaga agar material andesit yang diambil tidak terkontaminasi oleh tanah di bagian dasar lantai *stockpile*.

5. Operasi pemuatan ke *vessel dump truck* Hino 500

Tahap ini adalah proses penumpahan *dumping* batu andesit dari dalam *bucket loader* ke dalam bak *vessel* truk (Gambar 4.5)



Sumber : Penulis (2026)

Gambar 4.5 Pemuatan ke *Bak Dump Truck* Hino 500

a. Benturan material besar (*boulder*)

Risiko kerusakan pada struktur bak serta patahnya suspensi *leaf spring* truk akibat jatuhnya batu andesit berukuran besar di atas 70 cm.

b. Muatan tidak seimbang (berat sebelah)

Risiko truk limbung atau kehilangan keseimbangan saat mulai berjalan akibat distribusi beban material yang tidak merata di dalam bak.

c. Ayunan *bucket* di atas kabin (*swing over cabin*)

Risiko fatal material jatuh langsung menghantam kabin pengemudi jika jalur ayunan *bucket loader* melewati atas area kemudi.

Aturan keselamatan ketat untuk meminimalkan risiko yang melarang keras *swing bucket* melewati kabin truk, yang membatasi ukuran maksimal batu yang boleh dimuat adalah 70 cm batu di atas ukuran tersebut harus dipecah terlebih dahulu, serta mewajibkan operator alat muat membunyikan klakson sebagai tanda komunikasi bahwa proses pemuatan telah selesai dengan aman.

6. Pergerakan unit angkut meninggalkan area pemuatan

a. Jarak pandang terbatas akibat debu

Risiko tabrakan antar-unit di persimpangan jalan tambang karena pandangan pengemudi terhalang oleh debu tebal di jalur *hauling*.

b. Tumpahan material (*spillage*)

Risiko batu andesit jatuh ke jalan aktif akibat muatan berlebih *overload*, yang dapat menyebabkan ban unit lain pecah, selip, atau material terlontar mengenai pekerja di dekatnya.

c. Jalan basah dan licin

Risiko ban selip dan kehilangan kendali kemudi truk saat melintasi jalur yang basah setelah diguyur hujan.

7. Parkir unit akhir shift (*shut down*)

Aktivitas parkir di akhir jam kerja menandakan berakhirnya siklus operasional harian.

a. Pergerakan unit tanpa kontrol (*uncontrolled movement*)

Risiko unit menggelinding bebas dan menabrak fasilitas atau unit lain di sekitarnya akibat diparkir di lahan miring atau rem parkir tidak aktif secara maksimal.

b. Kejatuhan *bucket* mendadak akibat kegagalan hidrolik

Risiko *bucket* jatuh menghempas tanah dan mencederai orang di bawahnya jika mesin dimatikan dalam kondisi posisi *bucket* masih menggantung di udara.

Meskipun prosedur *shut down* tidak dirinci secara khusus dalam SOP produksi ini, prinsip perawatan dan keselamatan mewajibkan pemeriksaan

akhir unit. Secara praktis, operator harus memastikan unit diparkir di landasan yang rata, rem parkir aktif, mesin dalam keadaan dingin sebelum dimatikan *cooling down*, dan *bucket loader* wajib diturunkan hingga menempel rata di atas permukaan tanah untuk menghilangkan energi hidrolik yang tersimpan.

4.1.2 Penerapan Sistem K3 Pertambangan di PT Anugrah Langgeng Mukti

Dalam upaya meminimalisir nilai risiko inheren hingga mencapai batas aman yang dapat diterima, PT Anugrah Langgeng Mukti mengimplementasikan sistem manajemen K3 secara berlapis di lapangan. implementasi ini mencakup integrasi kontrol administratif, rekayasa teknik, penggunaan alat pelindung diri, penyebaran rambu keselamatan, pelaksanaan pertemuan berkala, serta pengawasan berjenjang yang ketat.

1. Implementasi regulasi dan standar operasional prosedur (sop)

Pihak manajemen perusahaan menetapkan regulasi operasional tertulis yang wajib dipatuhi oleh seluruh karyawan dan mitra kontraktor di lapangan. Pada aktivitas pemuatan, acuan utama yang digunakan adalah SOP *Rock Getting* (Document No: ALM/SOP/PROD/05) yang telah disahkan oleh Kepala Teknik Tambang (KTT). berdasarkan SOP tersebut, standardisasi pemuatan diatur sebagai berikut:

a. Posisi sejajar (*center line*)

Posisi parkir *dump truck* saat dimuat wajib berada pada kondisi sejajar atau *center line* dengan alat muat excavator atau *wheel loader*. Hal ini diikan sebagai posisi di mana truk berada tepat di tengah-tengah jangkauan pandangan operator alat muat untuk menghindari titik buta (*blind spot*).

b. Pembatasan lintasan ayunan (*swing bucket*)

Saat memindahkan batu andesit, lintasan memutar *swing* dari *bucket* alat muat dilarang keras melewati atau melayang di atas kabin pengemudi *dump truck*. aturan ini bertujuan meminimalisir risiko jatuhnya batu secara langsung ke atap kabin truk.

c. Pengendalian dimensi batuan

Ukuran maksimal bongkahan batu yang diperbolehkan masuk ke dalam bak truk dibatasi maksimal berdiameter 70 cm guna menjaga keseimbangan sasis dan suspensi kendaraan. Ini dikarenakan *boulder* yang berdiameter lebih dari 70 cm memiliki bobot mencapai 1 ton. Ketika operator *loader* menjatuhkan batu berbobot 1 ton ini dari ketinggian 1,5 hingga 2 meter ke atas bak truk, Gaya benturan terpusat *point load* dari batu seberat ini dapat dengan mudah melekkukan plat baja *vessel* (bak), merusak rangka penguat di bawah bak

d. Penyediaan tanggul sementara

Pemuatan material pada lapisan pertama di tepi tumpukan wajib menyisakan batuan setebal minimal 30 cm untuk difungsikan sebagai tanggul sementara guna mencegah longsornya kaki tumpukan.

e. Isyarat klakson selesai pemuatan

Operator alat muat wajib membunyikan klakson satu kali sebagai tanda bahwa proses pengisian bak truk telah selesai dan truk diperbolehkan melaju.

Dokumen SOP *Rock Getting* ini mengatur secara ketat tahapan pembersihan mesin, di mana pembersihan atau perawatan komponen berputar *V-belt*, roda gila, plat penghancur dilarang keras dilakukan saat mesin dalam keadaan hidup. Mesin penggerak wajib dimatikan sepenuhnya dan sumber aliran arus listrik dikunci menggunakan prosedur *Lock Out Tag Out* (LOTO) guna menghindari pelepasan energi berbahaya secara tidak sengaja yang dapat mengakibatkan cedera fatal.

2. Rambu-rambu keselamatan (*safety signage*)

Sebagai bagian dari rekayasa administratif, perusahaan menempatkan rambu-rambu keselamatan yang memadai di seluruh area operasional tambang dan area *crushing plant*. Penanda visual ini dipasang pada lokasi strategis yang mudah terlihat oleh operator maupun pejalan kaki. Jenis rambu yang terpasang meliputi

peringatan batas kecepatan berkendara (maksimal 40 km/jam), penunjuk arah jalur evakuasi, rambu larangan masuk bagi pihak non-pekerja, serta rambu perintah wajib mengenakan alat pelindung diri (APD) (Gambar 4.6).



Sumber : Penulis, 2026

Gambar 4.6 Rambu Area wajib APD

Penerapan sistem rambu ini terlihat secara jelas pada Gambar 4.6, yang menampilkan papan informasi keselamatan bertuliskan "Area Wajib Menggunakan APD" yang dilengkapi dengan simbol visual instruksi penggunaan pelindung kepala, sepatu keselamatan, dan masker debu di dekat akses fasilitas timbangan pabrik peremukan.

3. Pemberitahuan keselamatan kerja berkala (*safety induction / safety talk*)

Penyebaran informasi dan penguatan budaya keselamatan kerja di tingkat tapak dilakukan melalui aktivitas *safety induction* atau *safety Talk* harian yang dikenal sebagai Pertemuan Lima Menit (P5M). Pertemuan ini wajib dilaksanakan sebelum dimulainya shift kerja pagi. Dipimpin oleh pengawas lapangan, agenda utama P5M

meliputi evaluasi kondisi tidak aman (*unsafe condition*) hari sebelumnya, pembacaan poin-poin keselamatan dalam dokumen JSA, serta penyampaian instruksi operasional harian yang aman guna menanamkan disiplin K3 pada memori jangka pendek pekerja.

4. Sistem pengawasan kerja dilapangan

Sistem pengawasan operasional di PT Anugrah Langgeng Mukti dijalankan secara berjenjang guna memastikan kepatuhan penuh terhadap aspek keselamatan pertambangan yang baik *good mining practice*.

Secara struktural, pengawasan di lapangan dipimpin oleh *foreman* dan petugas keselamatan *HSE Officer*, sebagaimana tercantum pada Lampiran G. Para pengawas ini melakukan patroli keselamatan secara berkala setiap bulan yang bertujuan untuk memantau kepatuhan manuver pengemudi, memeriksa keandalan tanggul pengaman *safety berm*, serta memastikan seluruh kru menggunakan APD yang sesuai.

Pengawas memiliki wewenang penuh untuk memberikan teguran lisan, menghentikan aktivitas operasional yang dinilai berbahaya, atau mengeluarkan sanksi administratif jika ditemukan pelanggaran terhadap standar baku perusahaan. Tindakan tegas ini bukan sekadar aturan di atas kertas, melainkan sudah pernah diterapkan langsung di area kerja saat ditemukan kondisi unit yang kurang prima atau tindakan pekerja yang membahayakan.

4.1.3 Analisis Penggunaan APD Dan Kepatuhan Karyawan Di Area Pemuatan

Penggunaan alat pelindung diri (APD) di area pemuatan PT Anugrah Langgeng Mukti merupakan benteng pertahanan terakhir dalam hierarki pengendalian risiko untuk meminimalkan dampak keparahan cedera apabila terjadi kecelakaan.

Berdasarkan ketentuan spesifik pada SOP pengoperasian *crusher*, paket APD standar yang wajib dikenakan oleh seluruh pekerja di area pemuatan terdiri atas.

1. Helm keselamatan (*safety helmet*) dengan tali pengikat dagu
2. Sepatu keselamatan (*safety shoes/boots*) dengan pelindung jari berbahan besi
3. Kacamata pengaman (*safety glasses*)
4. Pelindung telinga (*ear plug/ear muff*)
5. Masker respirator debu.

Tingkat kepatuhan karyawan dalam menggunakan APD berada pada kategori yang cukup patuh 78,5% hal ini dapat dilihat pada hasil dari kuesioner pada para pekerja area pemuatan.

Berdasarkan persentase hasil kuesioner penerapan 21,5% yang menunjukkan masih ada hambatan fisik di lapangan masih ditemukan karyawan yang terkadang lalai dalam menggunakan APD lengkap, terutama masker dan kacamata pengaman kelalaian ini utamanya dipicu oleh karakteristik cuaca wilayah Martapura yang panas, kering, dan gersang di area terbuka. Menanggapi ketidaktaatan akibat faktor lingkungan tersebut, pihak HSE bersama *foreman* menerapkan sistem teguran langsung secara persuasif, yaitu dengan menghentikan sementara aktivitas pekerja yang bersangkutan untuk diberikan pengarahan.

Mengintervensi kendala perilaku tersebut, departemen HSE PT Anugrah Langgeng Mukti mengandalkan sistem Kartu Pelaporan Bahaya (*red card*). Melalui mekanisme ini, setiap karyawan didorong untuk aktif melaporkan rekan kerja atau operator pihak ketiga yang tidak disiplin dalam mengenakan APD lengkap di area pemuatan.

Laporan tindakan tidak aman *unsafe action* yang masuk melalui kartu *Red Card* akan ditindak lanjuti dengan pemanggilan personal oleh pihak manajemen yang berwenang seperti departemen HSE, pemberian sanksi teguran tertulis, hingga pembatasan izin masuk area tambang jika pelanggaran dilakukan secara konsisten. Strategi kombinasi antara pengawasan ketat dan pembinaan ini terbukti secara bertahap mampu meningkatkan persentase kepatuhan penggunaan APD di area pemuatan.

Kartu *Red Card* dengan nomor formulir ATS-F-HSE-32-R0 di lapangan berfungsi sebagai instrumen bagi seluruh pekerja untuk melaporkan

situasi, peralatan, atau tindakan orang yang dinilai tidak aman sebelum bahaya tersebut berkembang menjadi insiden nyata (Gambar 4.2).

KARTU PENGAMATAN K3	
Nomor : 00 /VII/RKS-HSE/2019	
Pelapor	Supervisor / Safety
Nama :	Nama :
Jabatan :	Jabatan :
Tanda Tangan :	Tanda Tangan :
Observasi Keadaan Tidak Aman :	
Lokasi :	Jam :
Deskripsi :	
Tindakan Awal Pelapor :	
Tindak Lanjut Safety / Supervisor :	

Sumber : Perusahaan (2026)

Gambar 4.7 Contoh *Red Card*

4.1.4 Kondisi Lingkungan Kerja di Area Stockpile dan Crushing Plant

Berdasarkan hasil observasi langsung di area kerja *stockpile* dan unit pabrik peremukan *crusher* PT Anugrah Langgeng Mukti, kondisi lingkungan fisik lapangan tergolong sangat menantang dan panas. Faktor cuaca ekstrem dan paparan operasional alat berat secara langsung memengaruhi konsentrasi, kenyamanan, serta tingkat kepatuhan keselamatan para pekerja.

Berikut adalah tiga aspek lingkungan kerja utama yang dianalisis secara mendalam di lapangan:

1. Dampak debu respirabel dan dilema kepatuhan APD pekerja

Sebagai area penampungan akhir, *stockpile* PT Anugrah Langgeng Mukti dipenuhi oleh material batu andesit yang secara geologis memiliki kandungan silika bebas yang tinggi.

Temuan di lapangan debu halus (respirabel) dihasilkan dari dua sumber utama gesekan batu saat dipecah di dalam mesin *crusher* dan jatuhnya material andesit dari ujung *conveyor belt* ke tumpukan

persediaan *stockpile*. Debu mikro ini sangat pekat dan mudah terhirup oleh pekerja lapangan *checker*, *loader operator*, dan *handpicker* yang berada dekat dengan tumpukan. Paparan jangka panjang tanpa pelindung berisiko fatal memicu penyakit silikosis jaringan parut pada paru-paru yang bersifat permanen.

Sesuai SOP perusahaan telah berupaya melakukan penyiraman air *dust suppression* menggunakan *water truck* di jalur lintasan *dump truck* dan area *front loading*. Namun, pada musim kemarau dengan suhu udara yang panas, air siraman menguap hanya dalam hitungan menit, sehingga debu kembali tebal. Ada masalah perilaku pekerja yang dipicu oleh kendala fisik APD. Keringat pekerja yang menetes ke kacamata pengaman sering kali mengembun dan menangkap debu andesit, sehingga lensa menjadi buram. Akibat visibilitas yang terganggu saat mengawasi mundurnya armada *dump truck Hino 500*, pekerja sering kali nekat melepas kacamata dan masker mereka saat pengawas *Foreman* atau HSE Officer sedang tidak berada di lokasi.

2. Paparan kebisingan intensitas tinggi di dekat unit *crusher*

Area pemuatan batu andesit di *stockpile* memiliki tata letak yang bersebelahan langsung dengan unit *crusher plant*.

Sumber kebisingan konstan berasal dari benturan batu di dalam rongga *jaw crusher*, getaran konstan dari saringan ayakan *vibrating screen*, serta deru mesin diesel dari generator set genset penyuplai daya utama.

Hasil pengukuran menunjukkan tingkat kebisingan di area ini berkisar antara 88 dBA hingga 95 dBA. Angka ini jelas telah melampaui Nilai Ambang Batas (NAB) yang diperbolehkan regulasi K3 nasional, yaitu maksimal 85 dBA untuk waktu kerja 8 jam sehari. Pekerja darat seperti *checker* dan kru pembersih yang terpapar suara bising ini secara terus-menerus tanpa alat pelindung telinga berisiko tinggi mengalami penurunan pendengaran permanen *noise-induced hearing loss*.

Segi pengendalian, PT ALM telah mewajibkan penggunaan sumbat telinga *ear plug* yang mampu mereduksi kebisingan hingga

batas aman. Namun, pengawasan ketat dan pembatasan rotasi waktu kerja kru di area bising ini perlu dijadwalkan secara lebih ketat oleh Departemen Produksi agar paparan kumulatif harian tidak melebihi batas toleransi fisik pekerja.

3. Degradasi kestabilan dan geometri lantai pemuatan (*front loading*)

Lantai pemuatan di kaki tumpukan *stockpile* merupakan landasan utama interaksi antara unit *wheel loader* SDLG L956F dan *dump truck* Hino 500.

Kualitas permukaan tanah di area ini sangat mudah rusak akibat beban lintasan ban karet alat berat yang bermuatan penuh secara terus-menerus. Kondisi ini terbagi menjadi dua tantangan ekstrem.

- a. saat cuaca kering kemarau, tanah mengeras namun permukaannya menjadi bergelombang dan tidak rata. saat *wheel loader* bermanuver cepat untuk mengambil batu, guncangan keras langsung merambat ke kabin operator. hal ini menimbulkan risiko ergonomi berupa getaran seluruh tubuh *whole-body vibration* yang cepat membuat operator lelah dan kehilangan fokus.
- b. saat kondisi hujan, permukaan tanah berubah menjadi lembek berlumpur *soft ground*. hal ini membuat ban *dump truck* rentan amblas saat mengantre muatan, atau mengalami selip ban yang dapat mengakibatkan unit kehilangan kendali atau bahkan terbalik.

Meminimalkan risiko kecelakaan akibat geometri lantai yang buruk ini, perusahaan menerapkan langkah mitigasi berupa perataan *grading* jalan secara berkala. unit pembantu *support equipment* seperti *motor grader* atau *bulldozer* dikerahkan untuk memadatkan dan meratakan kembali lantai pemuatan, sehingga aktivitas pemuatan dapat berjalan stabil sesuai standar aman perusahaan.

4.1.5 Kinerja Operator Dan Pekerja Lapangan

Kinerja operator alat berat *wheel loader* dan pengemudi *dump truck* di PT Anugrah Langgeng mukti dievaluasi secara berkala berdasarkan tingkat pemahaman dan penerapan kaidah keselamatan kerja di lapangan. secara keseluruhan, para pekerja menunjukkan kompetensi operasional yang cukup

baik, hal ini sesuai dengan hasil kuesioner terkait kinerja para pekerja menunjukkan angka persentase 83,1% artinya tingkat kesadaran berkendara aman (*defensive driving*) pekerja sudah sangat tinggi. Hal ini berkontribusi langsung pada efisiensi produksi sekaligus minimalisasi insiden. Beberapa parameter evaluasi kinerja keselamatan kerja meliputi:

1. Kedisiplinan pemeriksaan unit (P2H)

Operator *wheel loader* seperti unit SDLG L956F menunjukkan disiplin dalam melakukan pemeriksaan kelengkapan unit sebelum memulai shift kerja, ini terlihat dari hasil kuesioner Pada Lampiran D. Mereka secara konsisten mengisi lembar formulir P2H dengan jujur, memeriksa level pelumas, air radiator, keandalan fungsi rem, kemudi, serta lampu rotary. Pengisian P2H ini melibatkan kolaborasi antara petugas pengawas keselamatan dan operator dalam menginspeksi ruang mesin *loader* guna mendeteksi potensi kegagalan mekanis sedini mungkin (Gambar 4.8).



Sumber : Penulis, 2026

Gambar 4.8 Kegiatan P2H

2. Penguasaan isyarat komunikasi

Operator *wheel loader* and pengemudi *dump truck* menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam menggunakan komunikasi isyarat klakson standar tambang. Kepatuhan ini meminimalisir risiko

terjadinya salah pengertian saat manuver mundur di area tumpukan yang sempit dan berdebu.

3. Manajemen trajektori ayunan (*swing trajectory*)

Berdasarkan dari hasil pengamatan di area pemuatan, operator alat muat secara konsisten mematuhi ketentuan dilarang mengayunkan *bucket* di atas kabin armada truk. Mereka menerapkan trajektori melingkar dari arah belakang atau samping bak *vessel*, yang membuktikan adanya tingkat kesadaran situasional yang tinggi terhadap keselamatan pengemudi truk di dalam kabin.

4. Penerapan kecepatan dan posisi aman (*carry position*)

Saat memindahkan batu andesit dari dinding tumpukan menuju bak truk, operator *wheel loader* menunjukkan kinerja mengemudi defensif *defensive driving* yang baik. Mereka secara konsisten menjaga posisi *bucket* tetap berada di bawah atau sejajar dengan sasis unit *carry position* selama berkendara *travelling*. Tindakan ini mencegah bergesernya titik pusat gravitasi unit ke atas, sehingga mengeliminasi bahaya unit terbalik saat melintasi permukaan tanah yang tidak rata.

4.1.6 Analisis Data Kecelakaan Kerja dan Mitigasi Proaktif

Berdasarkan pencatatan data keselamatan kerja dari Departemen HSE PT Anugrah Langgeng Mukti, area operasional *crushing plant* dan aktivitas pemuatan mencatatkan statistik *zero Accident* (nihil kecelakaan kerja) dalam 2 tahun terakhir.

Keberhasilan ini terwujud berkat penerapan mitigasi proaktif, yaitu sebuah konsep keselamatan kerja yang fokus pada tindakan pencegahan sebelum kejadian dalam, bukan baru bertindak setelah ada kecelakaan diterapkan dalam *Red card*. Penerapan konkretnya di lapangan adalah dengan membangun kebiasaan melapor bahaya sejak dini. Begitu ada potensi bahaya sekecil apa pun yang terlihat, tim akan langsung memperbaikinya sehingga risiko kecelakaan bisa dihilangkan sama sekali.

Validitas analisis akademis ini didukung oleh data primer yang dihimpun peneliti melalui observasi lapangan langsung dan penyebaran kuesioner kepada para pekerja. Berdasarkan data penelitian tersebut,

ditemukan bahwa operator alat berat memiliki tingkat kedisiplinan yang tinggi hal ini terlihat dari hasil kuesioner penerapan K3 berada pada angka 78,5 % lampiran D. Selain itu, hasil dokumentasi menunjukkan adanya keterlibatan aktif dari seluruh kru lapangan dalam memanfaatkan sistem *Red Card* (Kartu Pelaporan Bahaya) untuk melaporkan tindakan atau kondisi tidak aman. Melalui data riil lapangan ini, terbukti bahwa setiap potensi bahaya kritis dapat langsung diintervensi dan diperbaiki oleh pengawas sebelum berkembang menjadi kecelakaan kerja yang nyata.

Manajemen keselamatan perusahaan tidak lagi menitikberatkan evaluasi K3 hanya pada indikator akhir yang bersifat pasif (*lagging indicators*) seperti jumlah kecelakaan atau hari kerja hilang, melainkan beralih pada penguatan indikator pencegahan *leading indicators* melalui sistem *Red Card* (Kartu Pelaporan Bahaya).

Alur kerja penanganan bahaya melalui media *Red Card* dijalankan secara sistematis dan akuntabel di lapangan dengan mekanisme operasional dari alur pelaporan di atas dijabarkan sebagai berikut:

1. Eksekusi tindakan perbaikan awal

Setiap karyawan yang mendeteksi adanya potensi bahaya (misalnya longsor kecil pada kaki *stockpile* atau adanya ceceran oli di tangga unit) wajib memprioritaskan tindakan pengamanan awal. Tindakan ini dapat berupa pemasangan garis pembatas, mematikan sumber arus, atau mengisolasi area bahaya secara mandiri sebelum melapor.

2. Pengisian dan pengumpulan kartu

Pelapor menuliskan rincian temuan bahaya pada kartu *Red Card* dan memasukkannya ke dalam kotak penampung yang ditempatkan secara tersebar di kantor departemen HSE, *workshop*, *warehouse*, dan mess karyawan.

3. Pemeriksaan dan registrasi

Petugas Departemen HSE mengambil kartu-kartu laporan secara terjadwal, memberikan nomor registrasi resmi, melakukan verifikasi kondisi riil di lapangan, serta memisahkan laporan antara temuan yang sudah ditindaklanjuti oleh pelapor dengan temuan yang membutuhkan penanganan lebih lanjut.

4. Penyusunan ringkasan (*summary green card*)

Terhadap temuan bahaya ringan yang berhasil diatasi secara langsung melalui tindakan perbaikan awal, Departemen HSE akan menerbitkan ringkasan berupa kartu *Green Card* sebagai bentuk apresiasi atas kepedulian pekerja terhadap keselamatan lingkungan kerjanya (Gambar 4.9).

LAPORAN BAHAYA (Diisi oleh observer / penemu bahaya)	RINCIAN DARI BAHAYA DITEMUI (Tulis waktu, tempat & bahaya yang Anda temui)	RINCIAN TINDAKAN PERBAIKAN SEGERA (Tulis tindakan Anda thd bahaya yang ditemui)	KODE BAHAYA	
			AA	
			A	
			B	
			C	
	(Masukan segera laporan ini ke Kotak Green Card atau serahkan ke SHE Department)			
	Nama Observer : Jabatan :		Departemen : Tanda-Tangan :	

Sumber : PT Anugrah Langgeng Mukti, 2026

Gambar 4.9 Contoh *Green Card*

5. Pendistribusian laporan belum selesai

Laporan bahaya yang memerlukan perbaikan fisik berskala besar atau kebijakan administratif akan didistribusikan kepada Penanggung Jawab Terkait *Person in Charge* - PIC dari departemen yang bertanggung jawab atas area tersebut.

6. Tindakan perbaikan oleh PIC

PIC departemen segera mengeksekusi perbaikan fisik di lapangan (misalnya melakukan perataan lantai kerja atau memasang sensor jarak pada alat berat) sesuai rekomendasi kontrol dalam laporan.

7. Pengembalian kartu terverifikasi

Setelah perbaikan selesai diselesaikan, PIC menandatangani dokumen *red card* sebagai bukti penyelesaian fisik dan menyerahkannya kembali ke kantor HSE untuk dilakukan penutupan status laporan.

8. Penyusunan IBPR lengkap untuk bahaya kritis

Apabila laporan *red card* yang masuk diklasifikasikan memiliki tingkat bahaya kritis dengan kategori kode AA (kondisi sangat berbahaya/ kerusakan fatal) atau A (kondisi berbahaya/ kerusakan sedang), maka Kepala Bagian atau Manager Departemen wajib menyusun dokumen kajian risiko IBPR formal secara lengkap guna merancang pengendalian permanen agar bahaya tersebut tidak berulang kembali di masa depan.

Melalui penerapan SMK3 yang mengandalkan kejelasan standar operasional (SOP), kepatuhan alat pelindung diri, pengendalian lingkungan yang terencana, serta keterlibatan aktif pekerja dalam mendeteksi bahaya lewat sistem *Red Card*, PT Anugrah Langgeng Mukti mampu mengeliminasi potensi kecelakaan kerja secara efektif. Implementasi sistem mitigasi yang terintegrasi ini menjadi faktor kunci dalam mempertahankan rekam jejak nihil kecelakaan (*zero accident*), sekaligus menjamin kelangsungan operasional pemuatan batu andesit yang aman, sehat, dan produktif di area *crushing plant*.

4.2 Efektivitas Penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) dalam Mengendalikan Potensi Bahaya

Penerapan *Job Safety Analysis* (JSA) sangat penting sebagai panduan keselamatan utama dalam aktivitas pemuatan batu andesit di area *crushing plant* PT Anugrah Langgeng Mukti. Pekerjaan memindahkan batu dari tumpukan (*stockpile*) ke dalam *dump truck* Hino 500 menggunakan alat berat *wheel loader* SDLG L956F pada dasarnya memiliki tingkat risiko kecelakaan yang tinggi. Bahaya ini semakin meningkat karena posisi tumpukan batu yang sering berubah-ubah, sehingga menciptakan banyak titik pemuatan di dalam area kerja yang terbatas.

Tingkat risiko sisa (*residual risk*) setelah penerapan JSA dan SOP Perusahaan di lapangan, analisis dibuat dalam bentuk tabel (Tabel 4.1).

Tabel 4.1 Analisis Risiko Setelah Penerapan Pengendalian JSA

No.	Tahapan Pekerjaan	Risiko Sesudah Pengendalian	Peluang (L)	Keparahan (S)	Skor Risiko (R)	Kategori
1.	P2H & Naik-Turun Unit	Cedera ringan / terkontrol karena disiplin 3 titik tumpu	2	2	4	Rendah
2.	Penataan Area Kerja	Paparan debu masih terjadi saat panas, manuver unit aman	3	3	9	Sedang
3.	Manuver <i>Dump Truck</i>	Manuver mundur terpantau, komunikasi klakson berjalan baik	2	4	8	Sedang
4.	Penggalian (<i>Digging</i>)	Beban stabil (<i>carry position</i>), terhindar dari bahaya longsor	2	4	8	Sedang
5.	Pemuatan ke <i>Vessel DT</i>	Nihil jatuhnya batu di atas kabin, muatan rata sesuai kapasitas	2	3	6	Sedang
6.	Pergerakan Meninggalkan Area	Lalu lintas teratur, laju unit sesuai batas kecepatan rambu	2	3	6	Sedang
7.	Parkir Akhir (<i>Shut Down</i>)	Unit diam sempurna, nihil sisa energi mekanis/hidrolik	1	4	4	Rendah

Sumber : Penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, dapat dilihat bahwa penerapan JSA terbukti sangat efektif secara teori. Hampir seluruh tahapan pekerjaan yang awalnya berada di zona Tinggi (*High*) dengan skor 12 hingga 16, berhasil ditekan turun menjadi zona Sedang (*Moderate*) dan Rendah (*Low*). Hal ini karena JSA PT Anugrah langgeng mukti tidak hanya mengandalkan Alat Pelindung Diri, tetapi menerapkan rekayasa administratif dan teknis secara ketat sesuai regulasi internal (SOP/PROD/05). Misalnya, melarang lintasan *bucket* memutar di atas kabin truk dan membatasi ukuran batu maksimal 70 cm secara drastis menurunkan peluang terjadinya kecelakaan fatal.

Evaluasi efektivitas penerapan di lapangan dilakukan dengan merujuk pada data respons pekerja. Melalui kuesioner kinerja kepada 30 responden, diperoleh data yang sangat positif:

1. Kedisiplinan operasional

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner kepada 30 responden, sebanyak 25 responden (83,1%) menyatakan setuju bahwa penerapan *job safety analysis* (JSA) telah meningkatkan kedisiplinan operasional, sedangkan 5 responden (16,9%) menyatakan tidak setuju karena masih ditemukan ketidakkonsistenan dalam penerapan prosedur kerja aman. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pekerja telah menerapkan prosedur JSA dengan baik sehingga implementasinya dinilai efektif dalam mendukung keselamatan kerja.

2. Kendala faktor manusia

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner kepada 30 responden, sebanyak 7 responden (21,5%) menyatakan setuju bahwa masih terdapat kendala dalam penerapan K3, terutama ketidaknyamanan penggunaan APD di area *crushing plant*, sedangkan 23 responden (78,5%) menyatakan tidak setuju karena tidak mengalami kendala tersebut. Selain itu, 5 responden (16,9%) mengaku masih sesekali melakukan *unsafe action*, seperti terburu-buru saat melakukan P2H. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas penerapan JSA masih dipengaruhi oleh faktor manusia dan kondisi lingkungan kerja.

Dari temuan tersebut, terlihat sebuah bahwa JSA sangat efektif ketika mengandalkan kontrol pada mesin dan metode kerja seperti aturan larangan *swing* atau cara manuver. Efektivitas JSA sedikit melemah pada hierarki pengendalian paling bawah, yaitu penggunaan APD. Kondisi cuaca Martapura yang terik membuat keringat mengembun di kacamata dan masker terasa pengap, memicu beberapa pekerja nekat melepas perlindungan mereka saat tidak ada pengawas (*Foreman*).

Secara keseluruhan, penerapan JSA pada aktivitas pemuatan di PT Anugrah Langgeng Mukti dapat dinilai sangat efektif dalam mencegah kecelakaan alat berat dan kerusakan properti, terbukti dengan terjaganya rekam jejak nihil kecelakaan (*zero accident*). Prosedur 7 langkah pemuatan dalam JSA berhasil menjadi panduan yang dipatuhi oleh mayoritas (83,1%) pekerja. Meskipun demikian, perusahaan masih perlu mencari solusi teknis tambahan terkait kenyamanan sirkulasi udara atau

inovasi APD agar sisa 21,5% kendala ketidaknyamanan pekerja akibat cuaca panas dan debu dapat teratasi.

Dari sudut pandang analisis keselamatan, penumpukan aktivitas pada ruang gerak yang sempit akan memperbanyak titik persilangan lalu lintas kendaraan di lapangan. Berdasarkan teori peluang kecelakaan, kepadatan persilangan ini berbanding lurus dengan meningkatnya risiko tabrakan. Untuk mengatasi hal tersebut, dokumen JSA seperti pada Lampiran C digunakan sebagai alat kendali proaktif. Dengan memecah seluruh rangkaian kerja menjadi tahapan yang lebih detail, JSA mampu mengeliminasi potensi bahaya sejak dini sebelum terjadi senggolan ataupun kecelakaan fatal.

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis kuesioner, efektivitas JSA ini dapat dibedah melalui 7 tahapan siklus pemuatan yang telah berjalan, dengan mengevaluasi nilai risiko sisa (*residual risk*) setelah pengendalian diterapkan. Penilaian risiko ini menggunakan acuan Matriks Risiko 5x5 standar keselamatan pertambangan, di mana tingkat risiko dihitung dari perkalian antara Peluang (*Likelihood/L*) dan Keparahan (*Severity/S*).

Evaluasi ini menggunakan matriks penilaian risiko standar perusahaan (sesuai SOP IBPR ALM/SOP/HSE/03).

Berikut 7 tahapan siklus pemuatan yang telah berjalan:

1. Pelaksanaan Inspeksi Pra-Operasional (P2H)

Pengendalian JSA pada tahap ini berfokus pada penerapan teknik 3 titik tumpu (*three-point contact*) saat naik kabin dan larangan memeriksa komponen berputar saat mesin menyala. Langkah ini terbukti sangat efektif di lapangan. Berdasarkan data kuesioner, 83,1% pekerja menyatakan disiplin tinggi dalam melakukan P2H, sehingga tingkat risiko terpeleset atau terjepit yang awalnya tinggi kini menurun ke level Rendah (Skor 4). Meskipun masih ada sebagian kecil pekerja (sekitar 16,9%) yang terkadang terburu-buru demi target ritase, rutinitas pengawasan pagi secara umum membuat potensi cedera serius berhasil ditekan secara maksimal.

2. Penataan Area Kerja

Pengendalian JSA untuk tahap ini meliputi penyiraman air rutin menggunakan *water truck* dan pembersihan lantai kerja (*grading*) agar *dump truck* tidak amblas. Secara keseluruhan, langkah ini cukup efektif

untuk mengendalikan risiko terguling akibat tanah tidak stabil. Namun, upaya ini masih memiliki tantangan lingkungan. Berdasarkan respons 21,5% pekerja, debu masih menjadi hambatan fisik yang sangat terasa di cuaca panas, yang membuat pekerja terkadang nekat melepas masker. Akibat faktor debu ini, tingkat risiko kesehatan masih bertahan di level Sedang (Skor 9), sehingga area ini masih membutuhkan intervensi penyiraman yang lebih adaptif terhadap perubahan cuaca.

3. Manuver dan Pemosisian *Dump Truck*

Pada tahap manuver, pengendalian JSA mewajibkan pemosisian truk sejajar (*center line*) dengan *loader*, penggunaan isyarat klakson tiga kali saat mundur, serta mengikuti panduan dari *spotter*. Pengendalian ini tergolong sangat efektif karena penggunaan isyarat klakson telah menjadi kebiasaan kuat para operator, yang tercermin dari 83,1% persepsi positif pekerja. Komunikasi non-verbal ini terbukti jitu mengatasi area *blind spot* yang berdebu. Dengan disiplin tersebut, risiko fatal akibat melindas pekerja atau tabrakan unit berhasil diturunkan menjadi risiko Sedang (Skor 8).

4. Penggalian Material (*Digging*) oleh *Wheel Loader*

Pengendalian JSA pada proses penggalian mencakup teknik pengerukan bertahap (*benching*), larangan menggali bagian bawah (*undercutting*) yang bisa memicu longsor, serta keharusan menjaga posisi *bucket* tetap rendah (*carry position*) saat alat berjalan. Pengendalian ini dinilai efektif seiring dengan penerapan cara mengemudi yang defensif (*defensive driving*) oleh operator *wheel loader* SDLG L956F. Hal tersebut membuat potensi bahaya alat terguling atau tertimpa longsor batu dapat dikendalikan dengan baik, menyisakan tingkat risiko pada level Sedang (Skor 8).

5. Operasi Pemuatan ke *Vessel Dump Truck*

Bentuk pengendalian JSA dalam tahap pemuatan utama adalah larangan keras memutar (*swing*) *bucket* bermuatan di atas kabin truk, serta pembatasan dimensi batu maksimal 70 cm sesuai SOP Poin 6.5.3 dan 6.5.4. Upaya ini terbukti sangat efektif di lapangan, terlihat dari hasil observasi yang menunjukkan kepatuhan 100% terhadap aturan larangan *swing* di atas kabin. Operator selalu mengayunkan *bucket* dari arah

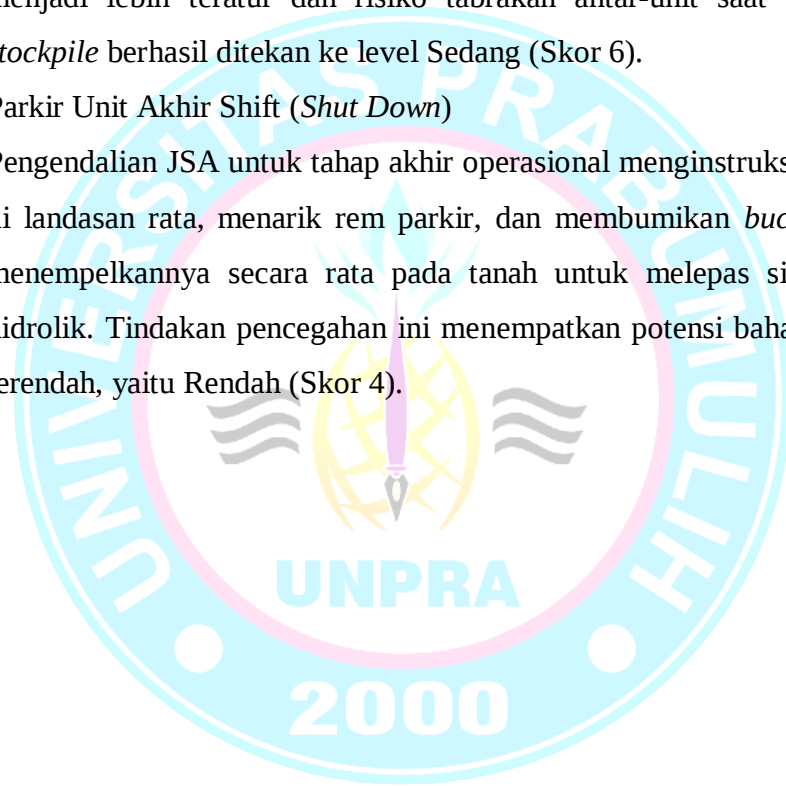
belakang atau samping bak. Praktik ini secara penuh menghilangkan risiko kematian akibat bongkahan batu jatuh menimpa sopir, sehingga sukses menurunkan status bahayanya ke tingkat Sedang (Skor 6).

6. Pergerakan Unit Meninggalkan Area

Pengendalian JSA pada tahap ini mengharuskan operator membunyikan klakson dua kali sebelum melaju maju, larangan melebihi kapasitas muat (*overload*), dan instruksi memakai penggerak 4WD di jalan licin. Keberadaan rambu lalu lintas yang jelas di area *crushing plant* sangat mendukung efektivitas prosedur ini. Hasilnya, pergerakan lalu lintas menjadi lebih teratur dan risiko tabrakan antar-unit saat keluar dari *stockpile* berhasil ditekan ke level Sedang (Skor 6).

7. Parkir Unit Akhir Shift (*Shut Down*)

Pengendalian JSA untuk tahap akhir operasional menginstruksikan parkir di landasan rata, menarik rem parkir, dan membumikan *bucket* dengan menempelkannya secara rata pada tanah untuk melepas sisa tekanan hidrolik. Tindakan pencegahan ini menempatkan potensi bahaya di level terendah, yaitu Rendah (Skor 4).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, observasi lapangan, dan analisis data terkait "Analisis Penerapan SMK3 Berbasis *Job Safety Analysis* (JSA) Pada Aktivitas Pemuatan Batu Andesit Di *Crushing Plant* PT Anugrah Langgeng Mukti", dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut untuk menjawab rumusan masalah:

1. Implementasi manajemen keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) pada aktivitas pemuatan telah berjalan secara terstruktur dan sistematis. perusahaan memiliki landasan hukum internal berupa SOP yang jelas yang mengatur standardisasi interaksi alat berat. Implementasi K3 tidak hanya ditekankan pada pemakaian alat pelindung diri (APD), melainkan juga pada pengendalian administratif dan partisipasi aktif pekerja melalui sistem pelaporan kartu bahaya (*Red Card*), yang mendorong budaya K3 yang proaktif di lingkungan *crushing plant* PT Anugrah Langgeng Mukti.
2. Penerapan *job safety analysis* (JSA) terbukti efektif sebagai instrumen mitigasi bahaya pada aktivitas pemuatan batu andesit. JSA secara akurat telah membedah setiap urutan pekerjaan pemuatan batu andesit serta mengidentifikasi risiko-risikonya serta tindakan pengendalian yang dapat diambil dalam JSA. hal ini mampu menekan tingkat probabilitas dan keparahan insiden di lapangan secara signifikan, selama dipatuhi secara konsisten oleh operator.

5.2 Saran

Sejalan dengan kesimpulan dan temuan di lapangan, beberapa saran yang dapat direkomendasikan untuk peningkatan kinerja K3 di PT Anugrah Langgeng Mukti adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan Rekayasa Teknik (*Engineering Control*) pada Alat Berat Mengingat tingginya persilangan *dump truck* di berbagai titik *stockpile* (produk primer, sekunder, dan tersier), disarankan perusahaan mengalokasikan pemasangan sensor jarak tempuh mundur (*rear proximity*

sensor) atau penambahan kamera pantau (*rear-view camera*) pada unit *dump truck* dan *wheel loader*. Hal ini akan jauh lebih efektif dalam mengeliminasi *blind spot* dibandingkan hanya bergantung pada pandangan operator atau klakson.

2. Optimalisasi Sosialisasi JSA dan Inspeksi Berkala

Dokumen JSA yang telah disusun dengan baik harus lebih sering disosialisasikan secara interaktif saat *Safety Talk* (P5M) pagi hari. Pengawas lapangan (Foreman) disarankan untuk meningkatkan frekuensi inspeksi mendadak terkait kepatuhan manuver *loading* dan jarak aman antar unit, guna memastikan bahwa JSA dipahami dan diaplikasikan menjadi kebiasaan kerja (*habit*), bukan sekadar pemenuhan dokumen administratif.

Penyempurnaan Pengendalian Debu Lingkungan Aktivitas pemuatan produk akhir menghasilkan debu yang masif. Penjadwalan *water truck* untuk penyiraman jalan harus dibuat lebih menyesuaikan dengan kondisi cuaca (suhu dan arah angin) pada hari tersebut, serta mempertimbangkan penggunaan tirai air (*water mist*) di area *loading point* yang paling berdebu untuk meminimalisir paparan jangka panjang pada sistem pernapasan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Bawang, J., Kawatu, P. A. T., & ... (2018). Analisis potensi bahaya dengan menggunakan metode *job safety analysis* di bagian pengapalan site pakal PT. Aneka Tambang Tbk. UBPN Maluku Utara. *Universitas Sam Ratulangi*, 7 (5):
- Choudhar, S., Solanki, P., & Gidwani, G. (2018). *Job safety analysis* (JSA) applied in construction industry. *IJSTE-International Journal of* , 4(9): 1-9.
- Hidayatullah, A., & Tjahjawati, S. S. (2017). Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Riset Bisnis Dan Investasi*, 3(2): 104-111
- Indah, N. R., Muda, C. A. K., Putri, E. C., Yusvita, F., & ... (2025). Identifikasi Bahaya dan Risiko Armada Vendor Dump truck pada Tambang Batuan Andesit di PT. X Subang Tahun 2025. *Jurnal Penelitian*, 5(4): 2921-2932
- Ishak, A., & Nainggolan, B. R. (2020). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja Menggunakan Metode JSA (Job Safety Analysis) Pada PT. Pamapersada Nusantara. *Talenta Conference Series*, 3(2):
- Kelvin, M., Purwoko, B., & ... (2020a). Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Pertambangan Batu pada Tahap Muat Angkut dan Dumping di PT. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten. *Jurnal Pwk*, 3(2)
- Mahmud, D., Cahyono, Y. D. G., & ... (2024). Evaluasi Kinerja Crusher Dan Alat Support Untuk Meningkatkan Produksi di *Crushing Plant* PT. Nusa Halmahera Minerals. *Nasional Teknologi Industri*, 4
- Mahyunis, M., Syukri, M., & ... (2023). Penerapan SMK3 untuk Mencegah Penyakit Akibat Kebisingan di Stasiun Sterilizer pada Pabrik Kelapa Sawit. *IRA Jurnal Teknik*. 2(2): 54-62
- Salawati, L. (2015). Penyakit akibat kerja dan pencegahan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 15(2): 91-95.
- Sembiring, R. A. S. (2024). Optimalisasi Produktivitas Alat Gali-Muat Dan Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi Limestone Crusher Vi Di Pt Semen Padang, *Jurnal Teknik Pertambangan*, 24(2): 98-105.
- Sukwika, T., & Pranata, H. D. (2022). Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bidang Freight Forwarder Menggunakan Metode HIRADC. *Jurnal Teknik*, 20(1): 1-13.
- Swastika, B., Wibowo, P. A., & Abidin, Z. (2022). Pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap produktivitas kerja karyawan. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(2): 155-166

LAMPIRAN A

DAFTAR PERTANYAAN KUESIONER

PERTANYAAN KUESIONER

Kuesioner ini bertujuan untuk mengukur penerapan standar keselamatan lapangan, efektivitas *Job Safety Analysis* (JSA), serta kondisi lingkungan kerja demi mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan menjaga kesehatan seluruh pekerja.

Seluruh data dan jawaban yang Anda berikan dalam kuesioner ini akan dijaga kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk kepentingan analisis penelitian ilmiah/evaluasi internal. Penilaian yang objektif dan jujur dari Anda akan sangat membantu tercapainya lingkungan kerja yang lebih aman (*Zero Accident*).

1. Nama :
2. Jabatan :
3. Departemen :
4. Lama kerja :
5. Kinerja Operaor Alat Berat

Tabel A.1 Kuesioner *Job Safety Analysis* (JSA)

No	Pertanyaan	Responden	
		Ya	Tidak
1	Apakah rambu-rambu keselamatan (Safety Sign) seperti peringatan "Awat Berat", "Wajib APD", dan batas kecepatan sudah terpasang dengan jelas dan mudah terbaca di area <i>crushing plant</i> ?		
2	Apakah Alat Pelindung Diri (Helm, Rompi, Masker Debu) tersedia lengkap dan digunakan secara disiplin oleh seluruh pekerja saat pemuatan?		
3	Apakah kondisi lingkungan kerja (seperti jalan yang berdebu atau licin) selalu ditangani (misal: penyiraman air) untuk mendukung keselamatan operasi pemuatan?		

- 4 Apakah sosialisasi mengenai kebijakan K3 dan potensi bahaya di area pemuatan dilakukan secara rutin (misalnya melalui *safety talk* atau briefing pagi)?
- 5 Apakah komunikasi antar alat (kode klakson/sinyal saat *Loader* mendekati *Dump truck*) selalu diterapkan sesuai standar JSA di lapangan?
- 6 Apakah penerapan JSA saat ini terbukti efektif mengurangi kejadian berbahaya (seperti tabrakan atau paparan debu berlebih)?
- 7 Apakah Anda memahami urutan langkah kerja aman sesuai dokumen *Job Safety Analysis* (JSA) untuk aktivitas pemuatan (*Loading*)?
- 8 Apakah tersedia jalur khusus pejalan kaki atau area aman yang terpisah dari jalur manuver alat berat di lokasi pemuatan?
- 9 Apakah Anda mengetahui adanya dokumen *Job Safety Analysis* (JSA) atau standar prosedur operasional (SOP) khusus untuk aktivitas pemuatan batu andesit?
- 10 Apakah pemeriksaan alat (P2H) pada *Wheel Loader* atau *Dump truck* selalu dilakukan dan dicatat sebelum memulai pekerjaan pemuatan?
- 11 Apakah operator *Loader* selalu memberikan kode (klakson/sinyal tangan) kepada *Dump truck* sebelum melakukan manuver penuangan material (*dumping*)?
- 12 Apakah posisi parkir *Dump truck* saat proses pemuatan sudah dipastikan berada di area yang datar dan aman dari risiko terguling?
- 13 Apakah operator selalu memastikan *bucket loader* tidak melintas di atas kabin *Dump truck* saat proses pengisian material berlangsung?
- 14 Apakah setiap kejadian *near miss* (hampir celaka) atau kondisi tidak aman di area pemuatan selalu dilaporkan dan ditindaklanjuti perbaikannya?
- 15 Menurut Anda, apakah penerapan langkah-langkah kerja sesuai JSA saat ini sudah efektif membuat Anda

	merasa aman dari risiko kecelakaan (tabrakan/terjepit)?
16	Apakah ada pengawas (Foreman/Supervisor) yang secara rutin memantau kepatuhan operator terhadap prosedur JSA di lapangan?

Kuesioner 2

KINERJA PEKERJA PADA AREA PEMUATAN

Kepada Bapak/Ibu Pekerja yang Terhormat, Khususnya Rekan-Rekan Operator Alat Berat dan Driver di Area Pemuatan. Sebagai upaya kami untuk terus mengevaluasi dan meningkatkan efisiensi, kualitas, dan keselamatan kami memohon kesediaan Anda untuk meluangkan waktu sejenak mengisi kuesioner singkat ini. Pilihan jawaban dalam kuesioner ini sangat sederhana: 'Ya' atau 'Tidak'.

Tabel A.2 Kuesioner Kinerja Pekerja Area Pemuatan

No.	Pernyataan Terkait Kinerja Karyawan (Operator & Driver)	Ya	Tidak
	(Kuantitas/Target) Operator <i>Loader</i> dan Driver		
1	mampu memenuhi target harian (ritase/tonase) pemuatan batu andesit secara konsisten.		
	(Kualitas/Presisi) Operator melakukan pengisian		
2	material ke bak <i>Dump truck</i> dengan rapi, seimbang, dan tidak melebihi kapasitas muat (<i>overload</i>).		
	(Efisiensi Waktu) Aktivitas pemuatan dari <i>stockpile</i>		
3	ke unit pengangkut dilakukan dengan tangkas tanpa menimbulkan antrean panjang atau waktu tunggu (<i>delay</i>) yang lama.		

No.	Pernyataan Terkait Kinerja Karyawan (Operator & Driver)	Ya	Tidak
4	(Disiplin & Tanggung Jawab) Pekerja selalu memulai jam operasional pemuatan tepat waktu dan rutin melakukan pemeriksaan harian (P2H) sebelum membawa unit.		
5	(Kinerja Keselamatan) Karyawan mampu mencapai target kerja harian dengan tetap mematuhi seluruh rambu keselamatan dan prosedur JSA di lapangan.		



LAMPIRAN B

TABEL PARAMETER JOB SAFETY ANALYSIS (JSA)

Aktivitas : Pemuatan batu andesit (*Loading Activity*)

Lokasi : *Crushing plant* PT Anugrah Langgeng Mukti

Alat Utama : *Wheel loader* dan *Dump truck*

Tabel B.1 Parameter *Job Safety Analysis*

No.	Urutan Kerja	Potensi Bahaya	Upaya Pengendalian
1.	Pemeriksaan Harian (P2H) Alat Berat (Sebelum operasi dimulai)	1. Terpeleset/jatuh saat menaiki kabin. 2. Terjepit bagian mesin saat pengecekan. 3. Terkena suhu panas mesin/radiator. 4. Kebocoran oli/hidrolik yang tidak terdeteksi.	1. Gunakan teknik 3 titik tumpu (<i>three points contact</i>) saat naik/turun tangga. 2. Gunakan sarung tangan dan helm keselamatan; pastikan mesin mati saat cek area bergerak. 3. Lakukan pengecekan saat mesin dingin atau gunakan APD lengkap. 4. Isi form P2H dengan jujur dan teliti; laporkan kerusakan sekecil apapun ke mekanik/pengawas.
2.	Persiapan Area Kerja & Lingkungan	1. Paparan debu silika (batu andesit) yang pekat. 2. Permukaan tanah area <i>loading</i> tidak rata/lembek.	1. Lakukan penyiraman air (<i>water spraying</i>) secara berkala di area <i>loading</i> . 2. Lakukan <i>housekeeping</i> atau perataan (<i>grading</i>) area <i>loading</i> agar alat stabil.
3.	Dump truck (DT) Masuk & Parkir di Titik Muat	1. Tabrakan antar unit atau 2. menabrak fasilitas karena <i>blind spot</i> . 3. DT terguling karena posisi miring. 4. Menabrak pejalan kaki/kru darat.	1. Patuhi batas kecepatan; Gunakan klakson (1x mau start, 2x maju, 3x mundur). 2. Pastikan area parkir <i>loading</i> rata dan keras. 3. Sterilkan area manuver dari orang yang tidak berkepentingan; Komunikasi radio aktif.
4.	Wheel Loader Mengambil Material di <i>Stockpile</i>	1. Longsoran tumpukan batu (<i>stockpile collapse</i>) menimpa loader. 2. Loader terbalik saat manuver mengangkat beban.	1. Ambil material secara bertahap dari bawah; jangan menggali hingga membentuk "gua" (<i>undercut</i>). 2. Posisikan loader tegak lurus dengan tumpukan; jangan

No.	Urutan Kerja	Potensi Bahaya	Upaya Pengendalian
		3. Debu beterbangan menghalangi visibilitas.	memutar saat <i>bucket</i> penuh di posisi tinggi. 3. Nyalakan lampu kerja; Pastikan kabin tertutup rapat (AC On).
5.	Proses Pemuatan (Swinging & Dumping) ke DT	1. Benturan <i>bucket loader</i> ke badan Dump truck. 2. Material batu jatuh menimpa kabin/operator DT. 3. Guncangan keras pada DT akibat tumpahan kasar.	1. Operator loader harus kompeten dan mengontrol gerakan hidrolik dengan halus. 2. DILARANG KERAS memutar <i>bucket</i> melewati bagian atas kabin truk (operator DT tetap di dalam kabin). 3. Tuang material secara perlahan dan merata (distribusi beban seimbang).
6.	Dump truck Keluar dari Area Pemuatan	1. Tabrakan dengan Loader yang sedang manuver mundur. 2. Material tumpah/ceceran di jalan angkut. 3. Roda selip/amblas.	1. Operator DT wajib membunyikan klakson isyarat sebelum bergerak maju. 2. Pastikan muatan tidak melebihi kapasitas (<i>overload</i>) dan rata. 3. Gunakan penggerak roda yang sesuai (4WD) jika area licin.
7.	Pasca Operasi (Parkir Akhir)	1. Unit meluncur sendiri (rem parkir gagal). 2. <i>Bucket loader</i> menggantung (potensi jatuh).	1. Parkir di tempat rata dan aman, aktifkan rem parkir, pasang ganjal roda jika perlu. 2. Turunkan <i>bucket</i> hingga menyentuh tanah, matikan mesin, cabut kunci.

LAMPIRAN C

JOB SAFETY ANALISIS



JOB SAFETY ANALISIS

TANGGAL/NO. JSA	09 FEBRUARI 2026
PEKERJAAN	AKTIVITAS PENGOLAHAN

PELAKSANA PEKERJAAN	PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI
PENGAWAS PEKERJAAN	MAHMUDI
LOKASI	MARTAPURA

PROTECTIVE EQUIPMENT REQUIRED TO PERFORM THIS JOB (ALAT PELINDUNG YANG DIPERLUKAN UNTUK MELAKSANAKAN PEKERJAAN)

☐ SAFETY HELMET	☐ EAR PLUG/EAR MUFF	☐ RUBBER GLOVES	☐ FIRE EXTINGUISHER
☐ SAFETY SHOES	☐ RUBBER BOOT	☐ FULL BODY HARNESS	☐ LOCK OUT/TAG OUT
☐ SAFETY GLASSES	☐ FACE SHIELD	☐ CHEMICAL COAT	☐ OIL SPILL KIT
☐ COTTON GLOVES	☐ APRON	☐ RESPIRATOR/SCBA	☐ WORK PERMIT REQUIRED
☐ LEATHER GLOVES	☐ DUST/GAS MASKER	☐ GOGGLES	☐ OTHER :



SEQUENCE OF BASIC JOB STEPS (URUTAN LANGKAH DASAR PEKERJAAN)	POTENTIAL ACCIDENT OR HAZARDS (POTENSI DAPAT TERJADI KECELAKAAN)	TINGKAT RISKO	RECOMMENDED SAFE JOB PROCEDURES (REKOMENDASI PROSEDUR KERJA SECARA AMAN)	RESPONSIBLE PERSON (PENANGGUNG JAWAB)	STATUS KETERSEDIAAN		
					ADA	TIDAK ADA	N/A
1. Pelaksanaan Inspeksi Pra-Operasional (P2H)	1. Cedera Fisik: Risiko tergencet atau jatuh dari ketinggian saat menaiki unit angkut pejalan. 2. Bahaya Mekanis: Anggota tubuh terpelempar komponen mesin yang berputar (fan belt) atau panas. 3. Pencemaran: Kebocoran fluida (oli/solar) yang tidak terdeteksi mencemari tanah.	Tinggi	1. Wajib menerapkan teknik Tiga Titik Tumpu (Three Point Contact) saat akses kabin. 2. Pastikan mesin dalam kondisi mati (engine off) sebelum memeriksa ruang mesin bagian dalam. 3. Lakukan pengecekan level fluida dan visual kebocoran secara teliti sebelum start engine.	MAHMUDI			
2. Kondisioning Area Kerja (Front Loading)	1. Gangguan Kesehatan: Paparan partikel debu, asbestos (Silika) yang mengganggu pernapasan dan pandangan. 2. Instabilitas Unit: Permukaan tanah yang lunak (soft ground) menyebabkan unit amblas atau miring. 3. Tabrakan: Area sempit menyebabkan manuver terbalas.	Tinggi	1. Lakukan penyiraman air (water spraying) rutin untuk dust suppression. 2. Pastikan area loading rata, padat, dan bebas dari bongkahan batu besar (boulder) yang mengganggu. 3. Pasang safety cone atau tangkai pengaman (safety berm) sebagai batas area manuver.	MAHMUDI			
3. Manuver dan Pemoesian Dump Truck (DT)	1. Kontak Antar Unit: Risiko tabrakan saat DT mundur (reversing) menuju posisi muat akibat area blind spot. 2. Bahaya Personel: Risiko melindas petugas atau checker yang berada di zona buta. 3. Unit Terbalik: DT parkir di posisi miring yang berpotensi menyebabkan overturn saat dimuat.	Tinggi	1. Gunakan isyarat klakson standar/lambang (3x pendek + mundur) dan komunikasi radio dua arah. 2. Sterilisasi area manuver; Petugas dilarang berada di belakang unit yang bergerak mundur. 3. Pastikan DT parkir di landasan yang datar dan sejajar dengan posisi pengambilan material.	MAHMUDI			
4. Penggalian Material (Digging) oleh Loader	1. Runtuhan Material: Teknik penggalian undercutting (menggeruk bagian bawah) menyebabkan longsor tumpukan menimpa unit. 2. Unit Rebah: Loader bermanuver memutar dengan bucket penuh di posisi tinggi menyebabkan titik berat tidak stabil. 3. Kejatuhan: Bongkahan batu mengelinding dari puncak stockpile.	Tinggi	1. Terapkan teknik penggalian bertahap (benching) dari atas ke bawah; hindari membuat "gua" pada tumpukan. 2. Jaga posisi bucket tetap rendah (carry position) saat berpindah tempat (travelling). 3. Posisikan unit tegak lurus terhadap dinding tumpukan (face).	MAHMUDI			

5. Operasi pemuatan ke vessel dump truck	1. Kerusakan Aset: Bucket loader menghantam dinding vessel atau kabin DT. 2. Cedera Operator DT: Jatuhnya material batu mengenai kabin truk saat swing. 3. Kendakstabilan Muatan: Pengisian tidak merata (unbalanced load) menyebabkan DT luncur saat berangkat.	Tinggi	1. Operator Loader wajib menjaga jarak aman dan tidak melakukan gerakan kejut pada hidrolik. 2. DILARANG KERAS mengayunkan bucket bermuatan melintas bagian atas kabin operator DT. 3. Lakukan pengisian merata (rata-rata) dan pastikan operator DT tetap berada di dalam kabin dengan seatbelt terpasang.	MAHMUDI			
6. Pergerakan Unit Angkut Meninggalkan Area	1. Kecelakaan Lalu Lintas: Tabrakan dengan unit lain yang masuk karena kebidaktahuan prioritas jalan. 2. Bahaya Lingkungan: Material tercecer (spillage) di jalan angkut membahayakan pengguna jalan lain. 3. Hilang Kendali: Roda selip saat akselerasi di jalan basah/licin.	Tinggi	1. Bunyikan klakson (2x) sebelum bergerak maju; Prioritaskan unit bermuatan. 2. Pastikan muatan tidak melebihi kapasitas (no overload) untuk mencegah tumpahan. 3. Gunakan penggerak 4 roda (4WD) jika kondisi jalan licin dan jaga kecepatan aman.	MAHMUDI			
7. Parkir Unit Akhir Shift (Shut Down)	1. Uncontrolled Movement: Unit bergerak sendiri karena rem parkir tidak berfungsi maksimal. 2. Energi Tersimpan: Bucket yang menggantung berpotensi jatuh menimpa orang jika hidrolik gagal.	Tinggi	1. Parkir di area datar yang ditentukan, aktifkan rem parkir, dan pasang ganjal roda (wheel chock). 2. Turunkan semua attachment (bucket) hingga menyentuh tanah (grounding) untuk melepas tekanan hidrolik.	MAHMUDI			

PENGAWAS PEKERJAAN

PELAKSANA PEKERJAAN / PEMBERI LIR

MAHMUDI

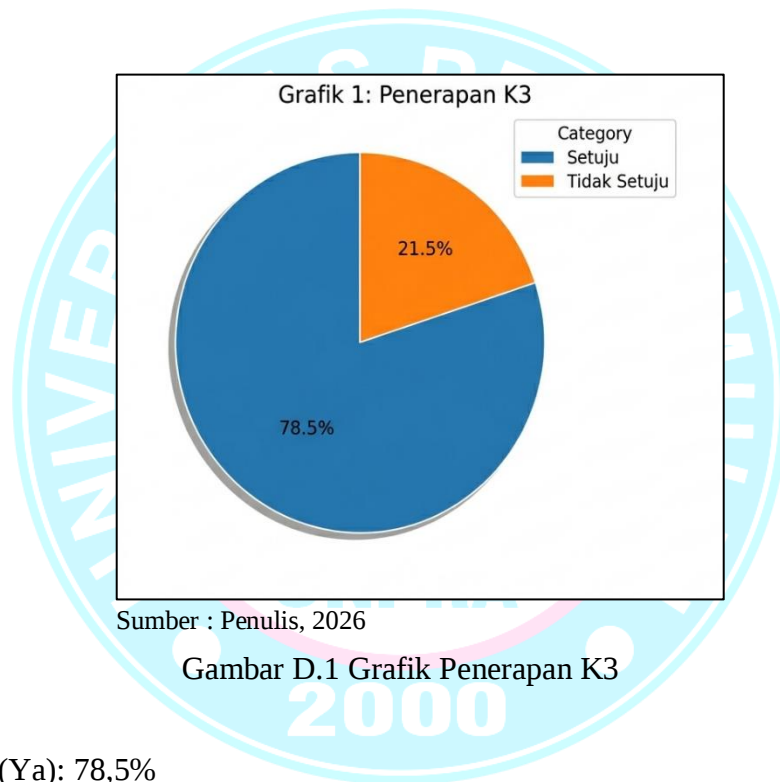
NAHROWI

LAMPIRAN D

HASIL ANALISIS KUESIONER

1. Kuesioner Penerapan K3

Hasil pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner mengenai penerapan K3 kepada para responden dapat dilihat pada Diagram lingkaran pada Grafik 1, Informasi ini menjadi landasan utama dalam menilai tingkat keberhasilan serta efektivitas program keselamatan kerja yang telah difasilitasi oleh pihak manajemen di lapangan.



Setuju (Ya): 78,5%

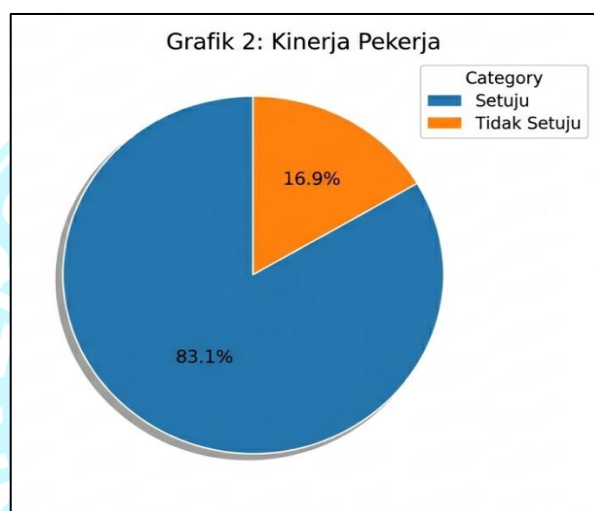
Artinya, mayoritas pekerja menilai manajemen telah memfasilitasi K3 dengan sangat baik. Hal ini dibuktikan dengan adanya briefing pagi (P5M), pemasangan rambu APD yang jelas di dekat timbangan, serta ketersediaan prosedur keselamatan kerja.

Tidak Setuju (Tidak): 21,5%

Artinya masih ada hambatan fisik di lapangan. Faktor utamanya adalah debu pekat hasil pemecahan batu andesit di area *stockpile* dan rasa pengap/tidak nyaman saat pekerja harus memakai masker respirator serta kacamata *safety* di cuaca Martapura yang sangat panas.

2. Kuesioner Kinerja Pekerja Pemuatan

Hasil pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner mengenai kinerja pekerja pemuatan kepada para responden dapat dilihat pada Diagram lingkaran pada Grafik 2, Informasi ini menjadi landasan utama dalam menilai tingkat keberhasilan serta efektivitas program keselamatan kerja yang telah difasilitasi oleh pihak manajemen di lapangan.



Sumber : Penulis, 2026

Gambar D.2 Grafik Kinerja Pekerja

Dari jumlah 30 karyawan sebagai responden kuesioner sebanyak 25 karyawan Setuju (Ya) atau sekitar 83,1%. Artinya tingkat kesadaran berkendara aman (*defensive driving*) pekerja sudah sangat tinggi. Mereka disiplin melakukan pemeriksaan harian unit (P2H), berkomunikasi menggunakan isyarat klakson tambang yang kompak, dan mematuhi aturan agar tidak memutar (*swing*) *bucket loader* di atas kabin truk.

Sementara sebanyak 5 karyawan Tidak Setuju (Tidak) atau sekitar 16,9% Artinya sebagian kecil pekerja masih melakukan tindakan tidak aman (*unsafe action*), seperti sesekali melepas masker/kacamata saat luput dari pengawasan pengawas (*Foreman*) atau terburu-buru melakukan P2H demi mengejar target ritase muatan.

LAMPIRAN E
DOKUMEN SOP PT. ANUGRAH LANGGENG MUKTI



PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI

**STANDARD OPERATING
PROCEDURE**

PENGAMBILAN ROCK GETTING

Document No. : **ALM/SOP/PROD/05**

Issued Date : **1 Mei 2018**

	Penanggung Jawab	Tanda Tangan
Kepala Teknik Tambang :	Nahrowi	
No. Register :	17.828.IV.37.04/LSP GPPB-DBT/P	
No. Sertifikat :	051013121400046822018	
Pengawas :	Ibrahim	

	STANDARD OPERATION PROCEDURE PENGAMBILAN ROCK GETTING	No. DOKUMEN : SOP/PROD/05	
		TGL. EFEKTIF : 1 Mei 2018	
		HALAMAN :	5
1. TUJUAN Memberikan arahan instruksi dan pedoman yang jelas terhadap proses pengambilan rock getting di seluruh area tambang PT. Anugrah Langgeng Mukti, dimana dengan arahan tersebut diharapkan dapat memberikan : 1.1 Petunjuk tentang Keselamatan Kerja pada proses Pengambilan Rock Getting. 1.2 Sebagai petunjuk untuk proses pengambilan rock getting yang berkaitan dengan efek lingkungan. 1.3 Tercapainya coal recovery lebih dari 90 %. 2. RUANG LINGKUP SOP ini berlaku dan mengatur proses produksi batuan andesit di semua area Penambangan <i>Quarry</i> Batuan Andesit PT. Anugrah Langgeng Mukti. Melingkupi proses : 2.1. Pemilihan Lokasi Kerja Pengambilan Rock Getting. 2.1. Kondisi dan Kelengkapan Alat Muat dan Alat Angkut 2.2. Penumpukan Batuan Andesit setelah penggalian 2.3. Pemuatan Batuan Andesit ke <i>Hauler</i> 2.4. Penyelesaian Loading Point Batuan Andesit 2.5. Pembuatan Parit disekitar <i>Front</i> Tambang Batuan Andesit 2.6. Pembatasan Jalan Dump Truck diarea <i>Front</i> Tambang Batuan Andesit 2.7. Penanganan Material Asing 2.8. Penanganan <i>Rock Getting</i> Batuan Andesit yang Tumpah 2.9. Prosedur Batuan Andesit yang tidak bisa di produksi 2.10. Prosedur Izin <i>Metode Gali Rock Getting</i> Batuan Andesit 3. DEFINISI 3.1. <i>Fresh Rock Ekspose</i> adalah batuan andesit yang sudah terbuka dan merupakan badan batuan andesit dan semua tanah penutup sudah dipindahkan. 3.2. <i>Boulder Rock</i> adalah batuan andesit berbentuk <i>boulder</i> atau bongkahan. karena diakibatkan kontak lapisan sedimentasi dan batuan beku yang menyebabkan adanya lapukan pada badan batuan menjadi bongkahan – bongkahan. 3.3. <i>Center Line</i> adalah posisi dimana suatu dump truck berada di tengah-tengah posisi excavator saat pemuatan batuan. 3.4. <i>Metode Gali</i> adalah pengambilan batuan andesit dengan cara menggali sehingga tidak berdasarkan aturan ekspose terlebih dahulu.			

- 3.5. *Metode Sisi benar* adalah pengambilan batuan andesit yang sudah terekspose, dimana material OB di sisi atas sudah terambil.
- 3.6. *Metode Sisi salah* adalah salah satu metode pengambilan batuan andesit dari sisi bawah kontak batuan sedimen dengan andesit
- 3.7. *Ramp* adalah Jalan tambang yang menghubungkan tempat rendah ke tempat tinggi, atau sebaliknya.
- 3.8. *Swing* adalah Putaran Bucket pada saat terisi material ataupun tanpa terisi material.
- 3.9. *Tailgate* adalah Bagian Belakang Dump Truck yang dapat membuka atau menutup seperti fungsi pintu yang menjaga agar product batuan tidak tumpah selama pengangkutan.
- 3.10. *Undercarriage* adalah Bagian tempat melekatnya *Track* pada excavator atau bulldozer.

4. KETENTUAN

- 4.1. Prosedur dan ketentuan yang ditentukan oleh Departemen Safety & Environment PT. Anugrah Langgeng Mukti
- 4.2. Dokumen UKL UPL PT Anugrah Langgeng Mukti.

5. PENANGANAN LINGKUNGAN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (LK3)

- 5.1. Pada area *loading point* batuan andesit semua Pekerja yang bekerja di luar Kabin atau pada alat yang tidak tertutup, harus menggunakan Masker. Dan *Water Truck* diwajibkan melakukan penyiraman sampai ke area *loading point* untuk meminimalisir dampak lingkungan berupa debu dari batuan andesit.
- 5.2. Pada Area Jalan tambang dan akses Harus disiram secara periodik, sesuai dengan kebutuhan dan keadaan actual di lapangan. Untuk mengurangi resiko terbangnya partikel batuan andesit yang tercecer di Jalan.

6. PROSEDUR

- 6.1. Pemilihan Lokasi Kerja Pengambilan Batuan Andesit
 - 6.1.1. Semua Pengambilan Batuan Andesit Harus Mengikuti Perencanaan Tambang PT. Anugrah Langgeng Mukti.
 - 6.1.2. Prioritas batuan andesit yang diambil adalah batuan yang termasuk ke dalam Rencana Bulanan dari Departemen Development PT. Anugrah Langgeng Mukti.
 - 6.1.3. Untuk Pemenuhan pemasaran batuan andesit, PT. Anugrah Langgeng Mukti. berhak menentukan kualitas batuan yang akan diprioritaskan dalam jangka waktu tertentu.
 - 6.1.4. Pengambilan product batuan andesit harus dipastikan aman dari pengaruh kegiatan Penggalian, baik dari sisi safety ataupun sisi pekerjaan berulang.
- 6.2. Kondisi dan Kelengkapan Alat Muat dan Alat Angkut
 - 6.2.1. ALAT MUAT

- Periksa fungsi-fungsi peralatan keselamatan pada Excavator seperti APAR, Seat belt.
- Periksa kebersihan ruang mesin dari debu batu galian/tanah.
- Periksa kebersihan ruang kabin.
- Bersihkan *Undercarriage*, *Bucket* dan Kuku *Bucket* Alat Muat.
- Periksa Kondisi Adaptor, Pin dan Kuku *Bucket*.
- Tempatkan Bendera didalam kabin yang mudah terlihat bagi pengemudi Dump Truck.

6.2.2 ALAT ANGKUT

- Periksa fungsi-fungsi peralatan keselamatan pada Dump Truck seperti APAR, Rem, Ban, Lampu, Rotary, dan *Scotlight* di *Tail Gate*, dan lain lain.
- Periksa Fungsi *Tail Gate* Dump Truck
- Bersihkan Bagian Bawah Dump Truck dan bagian yang terdapat Nomor lambung agar dapat terlihat jelas.

6.3. Pembersihan Produk Batuan Andesit

- 6.3.1. Sebelum dilakukan kegiatan pembersihan batuan andesit *ekspose*, terlebih dahulu harus di ambil data survey yang akan dilakukan oleh tim Geology & Survey PT. Anugrah Langgeng Mukti.
- 6.3.2. Keputusan alat yang digunakan, ditentukan oleh pengawas Produksi PT ALM dimana menggunakan excavator sekelas PC 200. Pembersihan pengotor seperti tanah yang menempel pada batuan andesit *fresh ekspose*.
- 6.3.3. Tahap pembersihan batuan andesit adalah :
 - 6.3.3.1. Bersihkan permukaan sekitar badan batuan andesit.
 - 6.3.3.2. Bersihkan permukaan tanah *fresh rock ekspose*.
 - 6.3.3.3. Bersihkan permukaan dinding, dengan posisi bucket tegak lurus badan batuan.
 - 6.3.3.4. Bersihkan permukaan lantai tanah minimal 1 kali blade Bulldozer D85 class.
 - 6.3.3.5. Gunakan handpicker apabila volume waste tidak banyak dan bisa disortir dengan tangan.
- 6.3.4. Tidak boleh menggunakan Dozer untuk membersihkan bagian batuan andesit yang tercampur dengan pengotor (tanah atau pelapukan)

6.4. Penumpukan Produk Batuan Andesit

Penumpukan produk batuan andesit dengan cara ini harus memperhatikan :

- 6.4.1. Semua sisi produk batuan andesit harus sudah dibersihkan
- 6.4.2. Lantai yang akan dijadikan tempat penumpukan harus rata dan telah dibersihkan, lebar minimal 5 meter (2x Blade D85).
- 6.4.3. Penumpukan batuan andesit dilakukan dengan alat sekelas PC 200 atau lebih kecil, lebar penumpukan maksimal 3 meter yang selevel dengan tinggi bak truck
- 6.4.4. Pemuatan ke Dump Truck harus segera dilakukan, untuk menghindari resiko terjadinya kontaminasi dengan batuan pengotor sekitar.

- 6.4.5. Pada saat pemuatan, jarak excavator dan dump truck tidak boleh terlalu jauh. Hal ini dilakukan untuk mengurangi resiko tertumpahnya batuan saat bucket melakukan pemuatan ke Dump Truck.
- 6.5. Pemuatan Produk Batuan Andesit
- 6.5.2. Posisi dump truck harus *center line* dengan excavator dan berada dalam jangkauan excavator.
- 6.5.3. *Swing bucket* Excavator tidak boleh melewati kabin Dump Truck.
- 6.5.4. Ukuran maksimum produk batuan yang bisa dimuat ke vessel truck adalah 70 cm.
- 6.5.5. Pada Sisi benar batuan andesit tebal pada layer pertama harus meninggalkan 30 centi meter batuan untuk dijadikan tanggul sementara.
- 6.5.6. Sisa pengambilan batuan andesit tebal setelah pemuatan harus lebih tinggi 30 centi meter dari permukaan tanah.
- 6.5.7. Operator Excavator harus membunyikan klakson sebagai tanda selesai pemuatan.
- 6.6. Penyelesaian Loading Point Batuan Andesit
- 6.6.2. Produk Batuan yang tertinggal di sisi salah, sisi benar dan di permukaan front batuan harus di kumpulkan dan di muat ke dump truck.
- 6.6.3. Kemudian *front* area penambangan batuan dibuatkan gradien kedalam yang mengontrol air dialirkan ke paritan dan dimasukkan ke dalam pengendalian dan pemantauan air
- 6.6.4. Buat Parit atau Tanggul diatas tanah dengan dimensi lebar 1 (satu) meter dan tinggi 50 cm untuk mencegah air atau kendaraan melewati permukaan batuan andesit.
- 6.9. Penanganan Material Asing
- 6.9.1. Alat – alat yang bekerja pada Loading Point Batuan harus merupakan alat yang bersih atau tidak memberikan kemungkinan tercampurnya material tanah atau bahan kimia ke material batuan andesit yang sedang diproduksi.
- 6.9.2. Tidak diperbolehkan adanya material asing seperti : Kuku Bucket, Kotak Nasi, atau benda-benda lainnya tercampur ke dalam produk batuan andesit.
- 6.9.3. Untuk meminimalisir material asing, kontraktor diwajibkan menempatkan 1 (satu) orang Hand Picker di area loading Point Batuan Penambangan.
- 6.10. Penanganan Produk Batuan Tumpah
- 6.10.1. Kejadian tertumpahnya produk batuan dalam kategori apapun harus Diberitahukan kepada Pengawas Produksi PT. Anugrah Langgeng Mukti.
- 6.10.2. Untuk Kasus pada DT yang rebah atau terbalik, apabila masih terdapat batuan andesit yang bersih dan belum terkontaminasi dengan tanah harus segera dimuat kedalam DT lainnya.

6.11. Prosedur produk batuan andesit yang tidak bisa diproduksi

- 6.11.1. Batuan yang tidak bisa diproduksi harus melalui proses pengamatan *section quality control*, dan baru bisa dilakukan eksekusi pembuangan batuan setelah dikeluarkannya surat izin pembuangan batuan andesit oleh *section quality control* / operational PT ALM
- 6.11.2. Status Batuan yang akan dibuang harus disampaikan kepada Departemen Produksi dan Section Geology Survey PT. Anugrah Langgeng Mukti.
- 6.11.3. Untuk produk batuan yang terkontaminasi dan ukuran yang sangat kecil atau abu, maka perlakuannya sama dengan butir 6.10.1.

6.12 Prosedur Izin *Gali* Batuan.

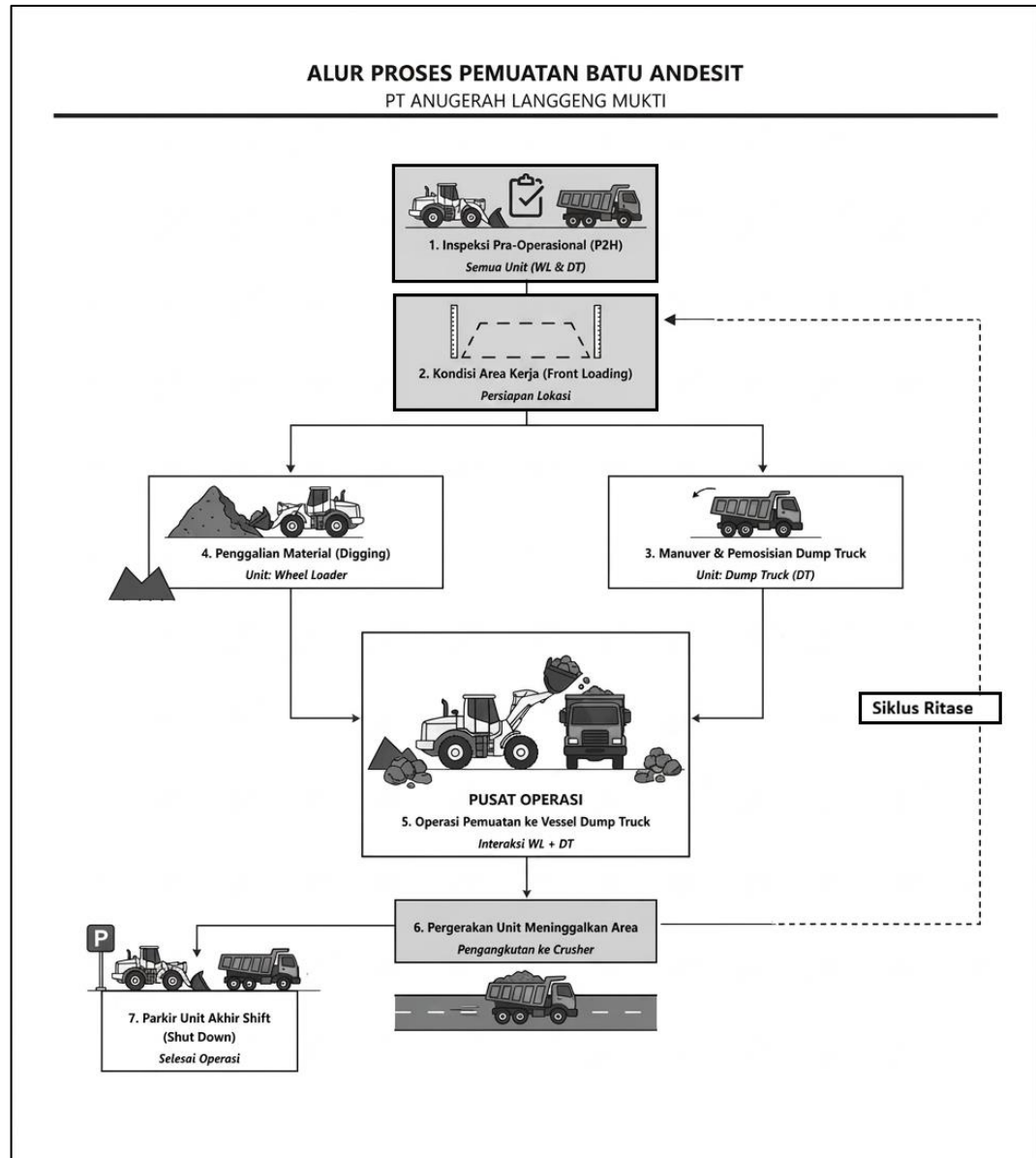
- 6.12.1. *Rock Getting* Batuan Andesit yang di *Gali* tetap dikirim ke ROM stockpile.
- 6.12.2. Pengajuan harus disertai dengan lokasi front area penambangan produk batuan, dan rencana volume yang akan di *Gali*. Serta disertai alasan pengajuan *Gali*.

10. TANGGUNG JAWAB DAN WEWENANG

- 10.1. PT. Anugrah Langgeng Muki berhak menentukan kualitas batuan yang dibutuhkan dalam masa waktu tertentu.
- 10.2. Departemen Produksi menentukan jenis alat yang digunakan dalam proses persiapan dan pengambilan batuan andesit.
- 10.3. KTT berwenang memberikan Izin *Gali* batuan di wilayah tambang PT. Anugrah Langgeng Mukti.
- 10.4. *Section Quality Control* menentukan kualitas batuan yang baru ter-ekspose, kelayakan pengambilan produk batuan karena terdapat kontaminasi. Dan berhak mengeluarkan surat instruksi batuan yang statusnya akan dibuang.
- 10.5. Departemen Planning berhak menentukan Jadwal Mingguan produksi produk batuan yang dikeluarkan setiap Akhir Pekan.

LAMPIRAN F

ALUR PROSES PEMUATAN BATU ANDESIT

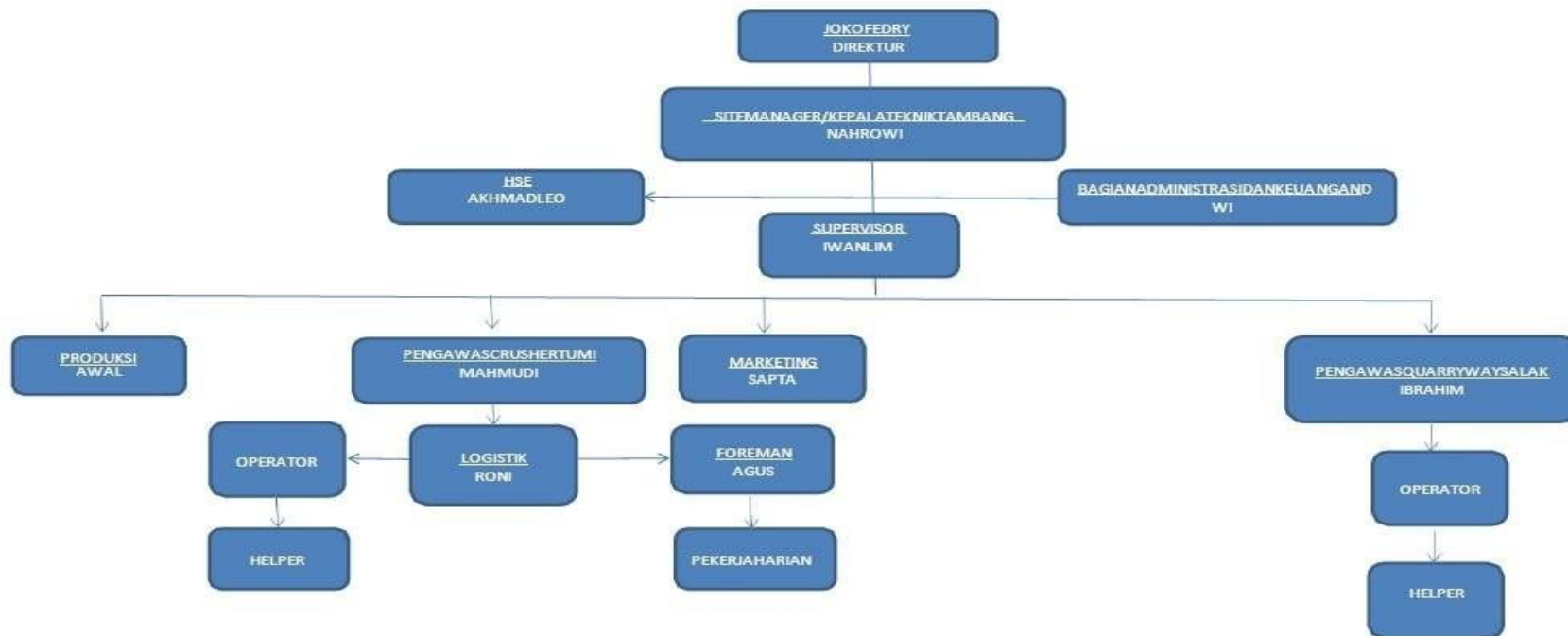


Sumber: Perusahaan (2026)

Gambar F.1 Alur Proses Pemuatan Batu Andesit

LAMPIRAN G

STRUKTUR ORGANISASI PT ANUGRAH LANGGENG MUKTI



Sumber: Perusahaan (2026)

Gambar G.1 Struktur Organisasi PT Anugrah Langgeng Mukti