

TUGAS AKHIR

EVALUASI PENILAIAN LOKASI PELEDAKAN SEBAGAI INDIKATOR PENGENDALIAN RISIKO DAN BAHAYA DI AREA *PIT* SUBAN JERJI SELATAN DAN BANKO TENGAH BLOK A PT BUKIT ASAM Tbk, TANJUNGPINANG, SUMATERA SELATAN



BELLA PUTERI RAMADHANI

2022310011

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI PENILAIAN LOKASI PELEDAKAN SEBAGAI INDIKATOR PENGENDALIAN RISIKO DAN BAHAYA DI AREA PIT SUBAN JERJI SELATAN DAN BANKO TENGAH BLOK A PT BUKITASAM Tbk, TANJUNGENIM, SUMATERA SELATAN

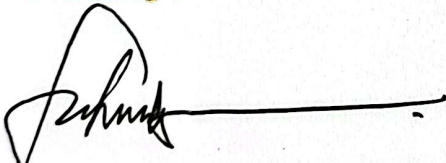
TUGAS AKHIR

Disajikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

Oleh:

BELLA PUTERI RAMADHANI
2022310011

Pembimbing I


Sehardiman Gumanti, S.T., M.T.
NIDN. 0221027003

Prabumulih, 05 Agustus 2025
Pembimbing II


Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan



Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "Evaluasi Penilaian Lokasi Peledakan sebagai Indikator Pengendalian Risiko dan Bahaya di Area *Pir* Suban Jeriji Selatan dan Banko Tengah Blok A PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan" telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada hari Selasa Tanggal 05 Agustus 2025, dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

Prabumulih, 05 Agustus 2025

Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

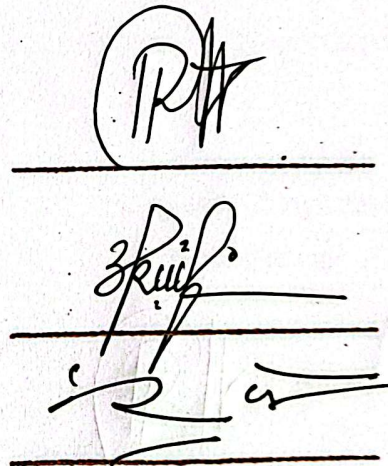
Ketua:

1. Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

Anggota :

2. Reni Arisanti, S.T., M.T.
NIDN. 0207017701

3. Aris Susilo.T., M.T.
NIDN. 0212067701



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bella Puteri Ramadhani

Nim : 2022310011

Prodi : Teknik Pertambangan

Judul : Evaluasi Penilaian Lokasi Peledakan sebagai Indikator Pengendalian Risiko dan Bahaya di Area *Pit* Suban Jeriji Selatan dan Banko Tengah Blok A PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Prabumulih sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Prabumulih, 05 Agustus 2025

Yang Bersangkutan,




Bella Puteri Ramadhani
2022310011

ABSTRAK

EVALUASI PENILAIAN LOKASI PELEDAKAN SEBAGAI INDIKATOR PENGENDALIAN RISIKO DAN BAHAYA DI AREA *PIT* SUBAN JERJI SELATAN DAN BANKO TENGAH BLOK A PT BUKIT ASAM Tbk, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

Bella Puteri Ramadhani, 2022310011, 2022

Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih

xv + 113 Halaman, 9 Tabel, 60 Gambar, 6 Lampiran

Kegiatan peledakan merupakan tahap krusial dalam penambangan batuan keras, karena efektif dalam pembongkaran namun juga menyimpan risiko tinggi bagi keselamatan pekerja, peralatan, dan lingkungan. Penelitian ini mengevaluasi penilaian lokasi peledakan sebagai indikator pengendalian risiko di dua area tambang PT Bukit Asam Tbk, yaitu Pit Suban Jeriji Selatan (SJS) dan Banko Tengah Blok A (BTA) di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif melalui observasi langsung lapangan, mencakup penggunaan form assessment dan pengumpulan data peralatan peledakan. Evaluasi dilakukan dengan sistem skoring, di mana total skor maksimal adalah 300 poin mengindikasikan kondisi aman bila tercapai. Hasil menunjukkan bahwa di Pit SJS, 7 lokasi dievaluasi dan 35 % di antaranya berhasil memperoleh skor di atas 270 poin, menunjukkan area tersebut secara keseluruhan sudah aman untuk dilaksanakan kegiatan peledakan. Sementara itu, di Pit BTA, meskipun 65 % dari 13 lokasi memperoleh skor tinggi, terdapat 2 lokasi dengan skor hanya mencapai 260 poin, menandakan masih perlu perhatian khusus. Permasalahan utama di Pit SJS terbatas pada akses jalan masuk, sedangkan di Pit BTA meliputi sejumlah aspek teknis seperti kondisi jalan dan kualitas lubang ledak. Penelitian ini juga mengacu pada Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Kaidah Teknik Pertambangan yang baik, sebagai acuan penerapan standar keselamatan dalam kegiatan peledakan.

Kata kunci : Peledakan, Penilaian lokasi, Pengendalian risiko, Sistem skoring, Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik, Keputusan Menteri ESDM 1827 K/30/MEM/2018, PT Bukit Asam Tbk.

Kepustakaan : (12) 2019-2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Evaluasi Penilaian Lokasi Peledakan sebagai Indikator Pengendalian Risiko dan Bahaya di Area Pit SJS dan Pit BTA PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan”**.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis sangat menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya masukan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Dengan sangat bangga penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si. selaku Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih, sekaligus Tim Penguji.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan sekaligus Pembimbing II.
4. Bapak Suhardiman Gumanti, S.T., M.T. sebagai Pembimbing I.
5. Ibu Reni Arisanti, S.T., M.T. sebagai Tim Penguji.
6. Bapak Aarsal Ismail selaku Direktur Utama PT Bukit Asam Tbk, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian Tugas Akhir diperusahaan PT Bukit Asam Tbk.
7. Bapak Muhammad Nur Muharmy selaku *Drilling and Blasting Section Head* PT Bukit Asam Tbk dan Bapak Robby Hidayat selaku *Mining Support Dept Head* PT Bukit Asam Tbk.
8. Bapak Yoyok Hartoyo selaku pembimbing lapangan dan seluruh jajaran staff Satuan Kerja Penunjang Tambang, Pemboran dan Peledakan PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terima kasih atas support, bimbingan dan masukannya.
9. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.

10. Untuk kedua orang tua tercintaku sebagai tanda bakti dan hormat serta rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan karya kecil ini yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang hanya dapat ku balas dengan selebar kertas ini yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat papa dan mama bahagia. Untuk kedua orang tuaku terima kasih banyak selama ini banyak memberikan motivasi, selalu mendoakanku dan selalu menasihati untuk menjadi yang lebih baik.
11. Kepada sahabat saya Elsy Sonia Lukalma Putri an Osi Kestri Hanumsi selama dibangu perkuliahan, terima kasih atas kebersamaan, dukungan dan motivasi yang kalian berikan selama proses perkuliahan 3 tahun ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih khususnya angkatan 2022 serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
13. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekana diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun prosesnya, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran sangat penulis harapkan demi penyempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pihak yang membaca. Aamiin.

Prabumulih, 05 Agustus 2025

Bella Puteri Ramadhani
2022310011

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian	3
1.6 Bagan Alir Penelitian	4
BAB II TINJAUAN UMUM	5
2.1 Sejarah Perusahaan	5
2.2 Visi dan Misi PT Bukit Asam Tbk	6
2.3 Nilai-nilai perusahaan	7
2.4 Lokasi dan Kesampaian Daerah	8
2.5 Struktur Organisasi	8
2.5.1 Struktur Organisasi Umum	8
2.5.2 Struktur Organisasi Penunjang Tambang	9
2.6 Keadaan Geologi dan Geologi Regional	11
2.7 Keadaan Stratigrafi dan Litologi	12
2.8 Jumlah Waktu Jam Kerja PT Bukit Asam Tbk	13

BAB III TINJAUAN PUSTAKA	14
3.1 Pemboran	14
3.1.1 Aktivitas Pemboran	15
3.2 Peledakan	17
3.2.1 Pola Peledakan	18
3.2.2 Geometri Peledakan	19
3.2.3 Peralatan Peledakan	22
3.2.4 Perlengkapan Peledakan	28
3.3 Kegiatan Pemboran dan Peledakan di <i>Pit</i> SJS dan <i>Pit</i> BTA	31
3.4 Aspek Keselamatan Kerja di Kegiatan Peledakan	34
3.4.1 Risiko yang Dapat Terjadi di Kegiatan Peledakan	36
3.4.2 Bahaya yang Dapat Terjadi di Kegiatan Peledakan	38
3.5 Aspek Penilaian Lokasi Peledakan	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Data Hasil Penilaian Lokasi Kerja Peledakan	43
4.1.1 Faktor-Faktor Risiko yang Mempengaruhi Penilaian Lokasi Peledakan di Area <i>Pit</i> SJS dan <i>Pit</i> BTA	47
4.1.2 Faktor-Faktor Bahaya yang Mempengaruhi Penilaian Lokasi Peledakan di Area <i>Pit</i> SJS dan <i>Pit</i> BTA	49
4.1.3 Pengendalian Risiko dan Bahaya di Lokasi Peledakan	50
4.2 Perbedaan Permasalahan Peledakan yang Sering Terjadi di Area <i>Pit</i> SJS dan BTA	52
4.3 Efektivitas Penilaian Lokasi Peledakan Sebagai Indikator Pengendalian Risiko dan Bahaya di Area <i>Pit</i> SJS dan <i>Pit</i> BTA	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian	4
Gambar 2.1 Peta Lokasi Kesampaian Daerah PT Bukit Asam Tbk	9
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Umum	10
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Penunjang Tambang	10
Gambar 3.1 Alat <i>Drilling</i> Sandvik D234X	14
Gambar 3.2 Pola Pemboran (a) Pola bujur sangkar (b) Pola persegi panjang (c) Pola zig-zag bujur sangkar (d) Pola ziq-zag persegi panjang	16
Gambar 3.3 Pola Peledakan <i>Corner Cut</i> atau <i>echelon</i>	19
Gambar 3.4 Pola Peledakan Box cut	19
Gambar 3.5 Geometri Peledakan	20
Gambar 3.6 <i>Blasting Machine</i>	22
Gambar 3.7 <i>Nonel Starter</i>	23
Gambar 3.8 <i>Ohm Meter</i>	23
Gambar 3.9 Cangkul	24
Gambar 3.10 <i>Mobile Manufacturing Unit</i> (MMU)	24
Gambar 3.11 Mobil Box	25
Gambar 3.12 Mobil Pengawal Bahan Peledak	25
Gambar 3.13 Tongkat	26
Gambar 3.14 <i>Handy Talky</i> (HT)	26
Gambar 3.15 Papan Peringatan.....	27
Gambar 3.16 <i>Safety Line</i>	27
Gambar 3.17 (a) Bendera Hijau dan (b) Bendera Merah	28
Gambar 3.18 Campuran AN dan FO	28
Gambar 3.19 Dinamit Dayagel	29
Gambar 3.20 <i>In-Hole Delay</i>	29
Gambar 3.21 (a) <i>Surface Delay</i> 42 ms dan (b) <i>Surface Delay</i> 109 ms	30
Gambar 3.22 <i>Lead In Line</i> (LIL)	30
Gambar 3.23 Plastik Linier	31

Gambar 4.1 Diagram Hasil Persentase Masalah yang Sering Timbul di Lokasi Kerja Peledakan	45
Gambar 4.2 Diagram Hasil Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan <i>Berdasarkan Tanggal</i> Peledakan	54
Gambar 4.3 Diagram Hasil Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan <i>Pit</i>	55
Gambar 4.4 Diagram Hasil Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan <i>Pit</i>	55
Gambar A.1 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 23 Maret 2025	61
Gambar A.2 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 04 April 2025	62
Gambar A.3 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 05 April 2025	63
Gambar A.4 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 09 April 2025	64
Gambar A.5 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 10 April 2025	65
Gambar A.6 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 14 April 2025	66
Gambar A.7 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 17 April 2025	67
Gambar A.8 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 13 Maret 2025	68
Gambar A.9 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 18 Maret 2025	69
Gambar A.10 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 20 Maret 2025	70
Gambar A.11 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 21 Maret 2025	71
Gambar A.12 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 24 Maret 2025	72
Gambar A.13 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 26 Maret 2025	73
Gambar A.14 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 27 Maret 2025	74
Gambar A.15 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 08 April 2025	75
Gambar A.16 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 11 April 2025	76
Gambar A.17 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 16 April 2022	77
Gambar A.18 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 25 April 2025	78
Gambar A.19 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 28 April 2025	79
Gambar A.20 Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 29 April 2025	80
Gambar F.1 Lokasi Peledakan	81
Gambar F.2 Area Parkir Lokasi Peledakan	83
Gambar F.3 Lubang Bor Sebelum Dimasukkan <i>Stemming</i>	84
Gambar F.4 Lubang Bor Setelah Dimasukkan <i>Stemming</i>	85
Gambar F.5 <i>Tie Up</i> (Perangkaian Lubang Ledak)	86

Gambar C.6 Hasil Peledakan 87

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian	3
Tabel 2.1 Jumlah Waktu Jam Kerja PT Bukit Asam Tbk	13
Tabel 3.1 Keuntungan dan Kerugian Pemboran Miring dan Tegak	16
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Lokasi Kerja Peledakan <i>Pit</i> SJS	43
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Lokasi Kerja Peledakan <i>Pit</i> BTA	43
Tabel 4.3 Hasil Persentase Penilaian Lokasi Kerja Peledakan	44
Tabel 4.4 Klasifikasi Form <i>Assesment</i> Lokasi Kerja Peledakan	54
Tabel B.1 Geometri Rencana Peledakan	81
Tabel B.1 Kebutuhan Bahan Peledak	82

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A HASIL <i>ASSESMENT</i> LOKASI KERJA PELEDAKAN	61
LAMPIRAN B GEOMETRI PELEDAKAN DAN KEBUTUHAN BAHAN PELEDAK	81
LAMPIRAN C KEPDIRJEN MINERBA NO. 309.K/30/DJB/2018	83
LAMPIRAN D KEPDIRJEN MINERBA MO.185.K/37.04/DJB/2019	86
LAMPIRAN E KEPMEN 1827 K/30/MEM/2018	89
LAMPIRAN F DOKUMENTASI LAPANGAN	93

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Bukit Asam Tbk, merupakan salah satu perusahaan pertambangan batu bara terbesar di Indonesia yang beroperasi di berbagai lokasi, termasuk di area *Pit* Suban Jeriji Selatan (SJS) dan (Banko Tengah Blok A) BTA. Dalam kegiatan penambangannya, terkadang memerlukan suatu proses yang mempunyai risiko bahaya yang tinggi, yaitu peledakan. Peledakan digunakan untuk membongkar material batuan keras agar mempermudah proses penambangan dan pengangkutan batu bara itu sendiri. Berbagai risiko dan bahaya menyangkut keselamatan terhadap pekerja, lingkungan, maupun operasional tambang secara keseluruhan.

Evaluasi terhadap penilaian lokasi peledakan menjadi aspek penting dalam memastikan bahwa setiap kegiatan peledakan dilakukan dengan aman dan sesuai standar yang berlaku. Kesalahan dalam pemilihan lokasi peledakan dapat menyebabkan berbagai dampak negatif, seperti getaran tanah yang berlebihan, lontaran batu (*fly rock*), kebisingan tinggi, hingga potensi kerusakan pada struktur di sekitar area tambang. Oleh karena itu, pengendalian risiko dan bahaya dalam proses peledakan harus menjadi prioritas utama dalam operasional pertambangan.

Demikian pula halnya untuk peledakan yang terjadi di lokasi area *Pit* SJS dan *Pit* BTA. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, terdapat beberapa permasalahan yang sering muncul dan dapat mengganggu kelancaran serta keselamatan kerja. Permasalahan tersebut antara lain meliputi kondisi jalan yang rusak, lebar jalan masuk yang sempit, tanggul dengan ketinggian yang belum memadai disekitar area peledakan, pelaksanaan kedalaman lubang bor yang kurang maksimal, adanya genangan air atau lumpur, serta area parkir di lokasi peledakan yang tidak memadai dan dalam kondisi basah.

Masalah-masalah ini jika tidak segera dievaluasi dan ditangani dengan baik, dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja serta menurunkan efisiensi operasional peledakan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap berbagai

permasalahan tersebut agar pelaksanaan kerja di lokasi peledakan dapat berjalan dengan aman, tertib, dan sesuai dengan standar keselamatan kerja. Pengendalian risiko dan bahaya dalam proses peledakan harus menjadi prioritas utama dalam operasional pertambangan.

Peraturan dan standar keselamatan kerja yang berlaku juga harus menjadi acuan utama dalam evaluasi ini. Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 yang membahas tentang kaidah teknik pertambangan yang baik mencakup standar keselamatan kerja, pengelolaan lingkungan, konservasi sumber daya, serta pengaturan teknis operasi tambang termasuk penyimpanan dan penggunaan bahan peledak. Dengan adanya kepatuhan terhadap regulasi, perusahaan dapat memastikan bahwa operasi tambang berjalan sesuai dengan prinsip keselamatan dan keberlanjutan.

Berdasarkan uraian di atas penulis menganggap perlu untuk melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Penilaian Lokasi Peledakan sebagai Indikator Pengendalian Risiko dan Bahaya di Area *Pit* Suban Jeriji Selatan dan Banko Tengah Blok A PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan”.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah hanya mengevaluasi Penilaian Lokasi Peledakan sebagai Indikator Pengendalian Risiko dan Bahaya di Area *Pit* Suban Jeriji Selatan (SJS) dan Banko Tengah Blok A (BTA) PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil penilaian lokasi peledakan serta faktor-faktor risiko dan bahaya yang mempengaruhi penilaian lokasi peledakan di Area *Pit* SJS dan *Pit* BTA PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
2. Mengetahui perbedaan permasalahan peledakan yang ada pada lokasi *Pit* SJS dan *Pit* BTA PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

3. Mengevaluasi efektivitas penilaian lokasi peledakan sebagai indikator pengendalian risiko dan bahaya di area *Pit* SJS dan *Pit* BTA PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dilakukan peneliti diharapkan agar dapat bermanfaat bagi pihak-pihak sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman dan memberikan kontribusi kepada pengembangan ilmu pengetahuan teknik pertambangan di bidang evaluasi penilaian lokasi peledakan sebagai indikator pengendalian risiko dan bahaya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam mengatasi masalah yang akan dihadapi saat di dunia kerja nanti dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan mulai pada tanggal 03 Maret 2025 sampai 26 Mei 2025 di PT Bukit Asam Tbk tepatnya di *Pit* SJS (Suban Jeriji Selatan) dan BTA (Banko Tengah Blok A). Berikut jadwal kegiatan pelaksanaan penelitian yang dilakukan di *Pit* SJS dan *Pit* BTA dapat dilihat pada Tabel 1.1.

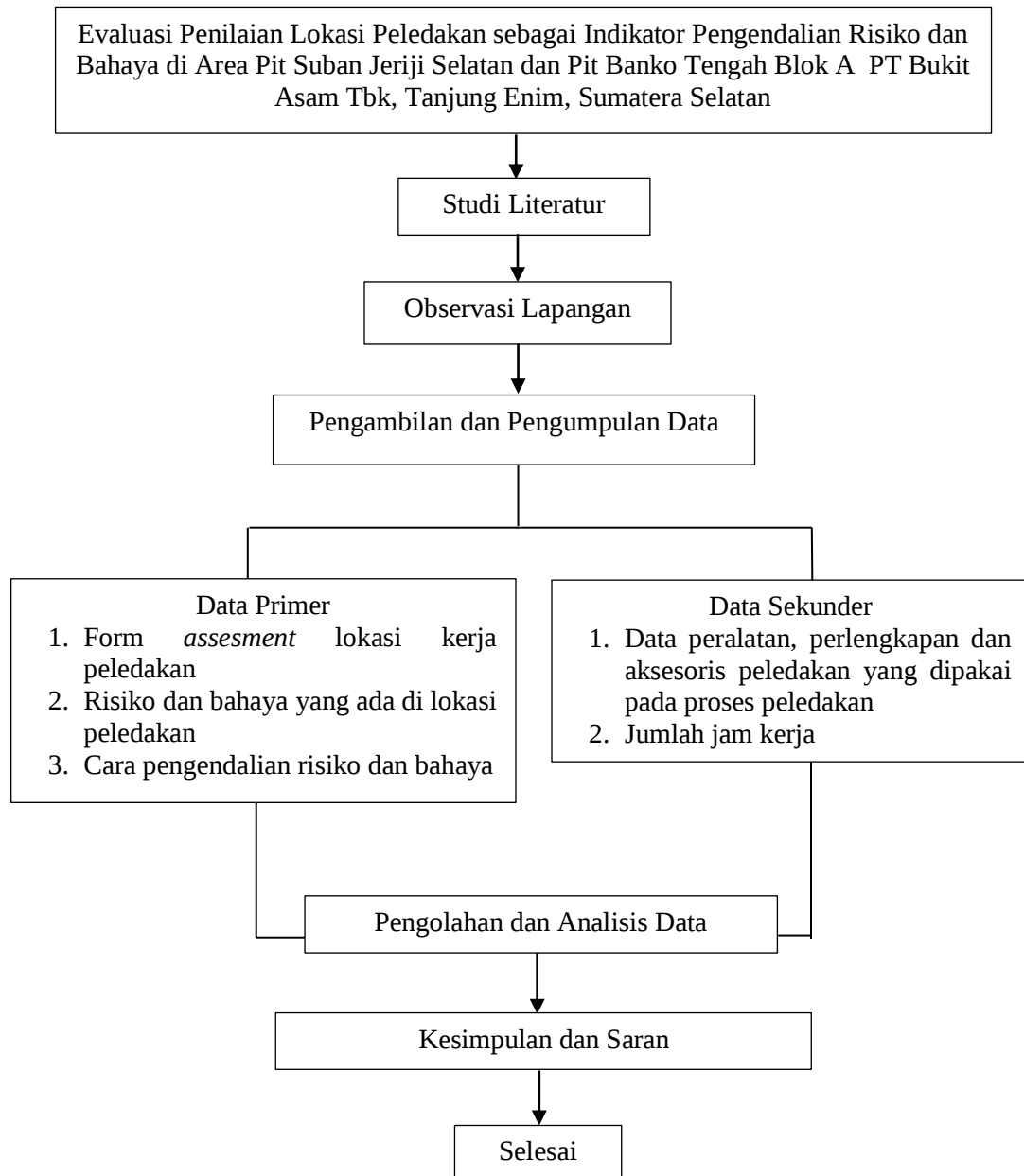
Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Pelaksanaan											
		Minggu											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Observasi Lapangan												
2	Pengumpulan Referensi dan Data												
3	Pengolahan Data												
4	Konsultasi dan Bimbingan												

Sumber: Penulis, 2025

1.6 Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan menganalisis data primer dan data sekunder yang ada di lapangan kerja, dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 Sejarah Perusahaan

PT Bukit Asam Tbk, merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang usaha pertambangan batubara yang terletak di Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Saat ini PT Bukit Asam melakukan kegiatan penambangan di beberapa lokasi, seperti Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besar (MTB), Banko Barat dan Banko Tengah.

PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim mengawali kegiatan eskplorasi pada tahun 1915 sampai tahun 1918 dan mulai beroperasi pada tahun 1919 dengan menggunakan metode penambangan terbuka (*open pit*) di wilayah operasi pertama, yaitu TAL (Tambang Air Laya). PT Bukit Asam Tbk adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang didirikan pada tanggal 2 Maret 1981 berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 42 Tahun 1980 dengan Kantor Pusat di Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

Pengelolaan tambang batubara di Tanjung Enim telah mengalami beberapa kali perubahan pengurus, lembaga-lembaga yang mengurus adalah:

1. Tahun 1919-1942 oleh Pemerintahan Hindia Belanda
2. Tahun 1942-1945 oleh Pemerintaham Militer Jepang
3. Tahun 1945-1947 oleh Pemerintaha Republik Indonesia
4. Tahun 1947-1949 oleh Pemerintahan Belanda (Agresi II)
5. Tahun 1949-1959 oleh Pemerintahan Republik Indonesia
6. Tahun 1959-1960 oleh Biro Urusan Perusahaan Tambang Negara (BUPTAN)
7. Tahun 1961-1967 oleh Badan Pimpinan Umum (BPU) Perusahaan Tambang Batu bara
8. Tahun 1968-1980 oleh PN. Tambang Batubara
9. Tahun 1981 oleh PT Bukit Asam (Persero)
10. Tahun 2016 sampai sekarang PT Bukit Asam Tbk

Pada tahun 2017, pemerintah menyerahkan mayoritas saham perusahaan ini ke Indonesia Asahan Aluminium (Inalum) sebagai bagian dari upaya untuk

membentuk holding BUMN yang bergerak dibidang industri pertambangan. Pada bulan Desember 2022, agar Inalum dapat fokus berbisnis di bidang produksi aluminium, pemerintah mengalihkan mayoritas saham perusahaan ini ke Mineral Industri Indonesia (MIND ID) yang sengaja didirikan sebagai induk holding BUMN industri pertambangan. Hingga akhir tahun 2021, perusahaan ini memiliki 9 anak usaha yaitu :

1. PT Bukit Asam Prima
2. PT Internasional Prima Coal
3. PT Bukit Asam Metana Ombilin
4. PT Bukit Asam Banko
5. PT Bukit Multi Investama
6. PT Bukit Energi Investama
7. PT Batubara Bukit Kendi
8. PT Bukit Asam Metana Enim

Tahun 1981 sampai sekarang PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim dalam Repelita III Pemerintahan Indonesia membuat proyek Pengembangan Pertambangan dan Pengangkutan Batubara, yang meliputi kegiatan:

1. Pengembangan Tambang Batubara Bukit Asam (PTBA)
2. Pengembangan Pelabuhan Batubara (PTBA)
3. Pengembangan Angkutan Darat (Perumka)
4. Pengembangan Angkutan Laut (PT PANN atau PT Pelayaran Bahtera Adhiguna)

Sesuai dengan program pengembangan ketahanan energi nasional, pada 1993 pemerintahan menugaskan Perseroan untuk mengembangkan usaha briket batu bara, dan pada 23 Desember 2002, Perseroan mencatatkan diri sebagai perusahaan publik di Bursa Efek Indonesia dengan kode "PTBA".

2.2 Visi dan Misi PT Bukit Asam Tbk

PT Bukit Asam Tbk mempunyai visi dan misi untuk mencapai tujuan perusahaan sebagai berikut:

1. Visi

Menjadikan perusahaan energi kelas dunia yang peduli lingkungan

2. Misi

Mengelola sumber energi dengan mengembangkan kompetensi korporasi dan keunggulan insani untuk memberikan nilai tambah maksimal bagi *stakeholder* dan lingkungan

2.3 Nilai-Nilai Perusahaan

Nilai-nilai perusahaan yang diterapkan untuk setiap karyawan adalah sebagai berikut :

1. Amanah

Adalah nilai pertama dalam AKHLAK BUMN. Nilai ini berarti bisa dipercaya, memenuhi janji dan komitmen, bertanggung jawab atas tugas, keputusan, dan tindakan, serta berpegang teguh pada nilai moral dan etika

2. Kompeten

Adalah nilai kedua dalam AKHLAK BUMN. Ini berarti memiliki kemampuan dan keterampilan yang sesuai dengan bidang kerja, terus belajar dan meningkatkan kualitas diri, serta berorientasi pada hasil yang optimal dan inovatif

3. Harmonis

Adalah nilai ketiga dalam AKHLAK BUMN. Ini berarti menjaga hubungan baik dengan sesama SDM BUMN, pelanggan, mitra, dan pemangku kegiatan lainnya, menghargai perbedaan dan keragaman, serta menciptakan suasana kerja yang kondusif dan sehat

4. Loyal

Adalah nilai keempat dalam AKHLAK BUMN. Nilai ini berarti setia dan taat kepada negara, organisasi, dan atasan, menjunjung tinggi kepentingan bersama, serta menghindari konflik kepentingan dan tindakan yang merugikan BUMN

5. Adaptif

Adalah nilai kelima dalam AKHLAK BUMN. Ini berarti mampu menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan, tantangan, dan peluang, bersikap terbuka dan fleksibel, serta berani mengambil risiko yang terukur dan bertanggung jawab

6. Kolaboratif

Adalah nilai keenam dalam AKHLAK BUMN. Ini berarti kerja sama dengan tim, unit kerja, atau BUMN lainnya untuk mencapai tujuan bersama, berbagi pengetahuan dan pengalaman, serta memberikan dukungan dan bantuan yang dibutuhkan

2.4 Lokasi dan Kesampaian Daerah

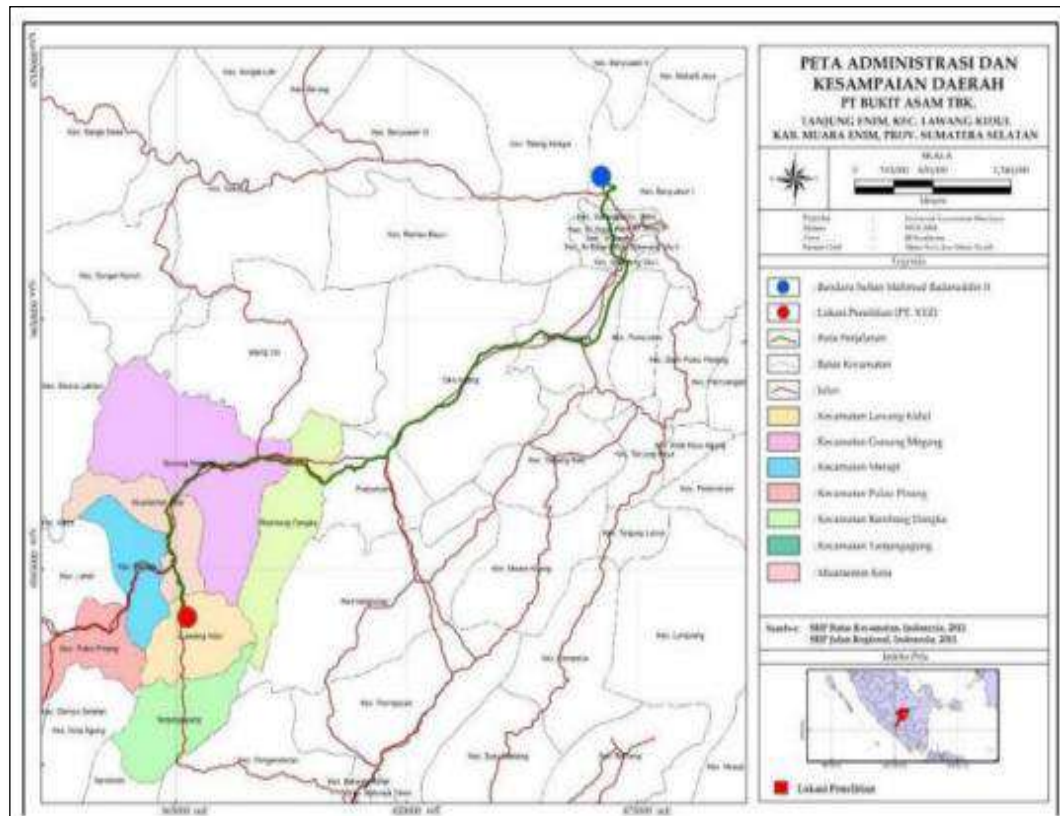
Wilayah PT Bukit Asam Tbk terletak pada posisi $103^{\circ}50'54''.978$ BT dan $3^{\circ}45'1.510$ LS *Universal Transverse Mecator* (UTM). Secara administrasi lokasi PT Bukit Asam Tbk di Desa Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Jarak tempuh lewat jalan raya ± 97 kilometer dari kota Prabumulih. Untuk bisa sampai ke lokasi penelitian jika dimulai dari kota Prabumulih ditempuh dengan transportasi darat menuju ke kota Muara Enim membutuhkan waktu tempuh selama ± 2 jam (Gambar 2.1).

Selanjutnya dari Muara Enim untuk sampai ke Tanjung Enim dibutuhkan waktu tempuh ± 25 menit. Wilayah Izin Usaha Penambangan (WIUP) PT Bukit Asam Tbk terletak di daerah Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan pada posisi $3^{\circ} 42' 30''$ LS - $4^{\circ} 47' 30''$ LS dan $103^{\circ} 45' 00''$ BT - $103^{\circ} 50' 00''$ BT atau garis bujur 9.583.200 – 9.593.2.00 dan lintang 360.600–367.000 dalam sistem koordinat Internasional.

2.5 Struktur Organisasi

2.5.1 Struktur Organisasi Umum

Struktur organisasi perusahaan dibuat untuk meningkatkan performa pekerja perusahaan, sehingga kegiatan perusahaan dapat terstruktur dengan baik. Penyusunan struktur organisasi dibuat berdasarkan spesifikasi dan fungsi kinerja yang ada sehingga dapat dipertanggungjawabkan dapat dilihat pada Gambar 2.2.

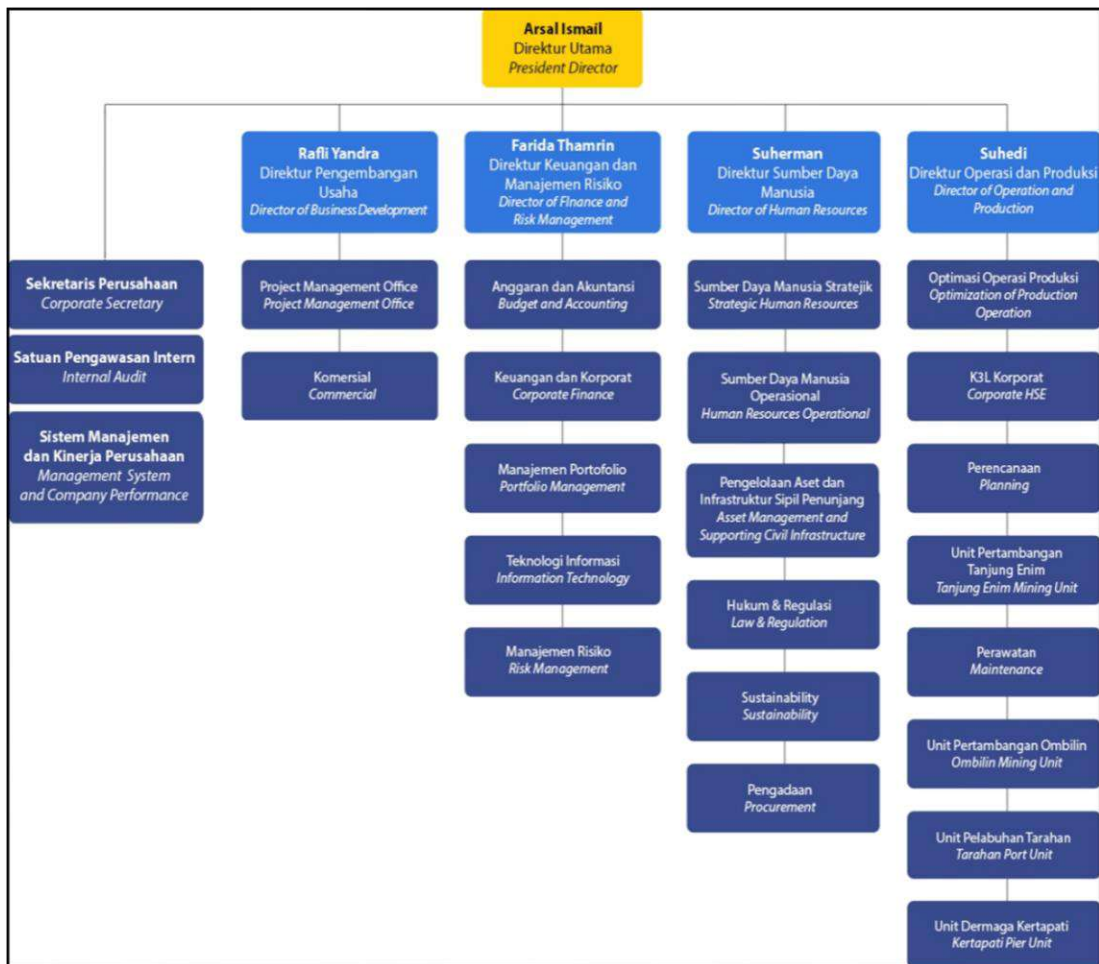


Sumber : Satuan kerja perencanaan operasi, 2023

Gambar 2.1 Peta Lokasi Kesempaihan Daerah PT Bukit Asam Tbk

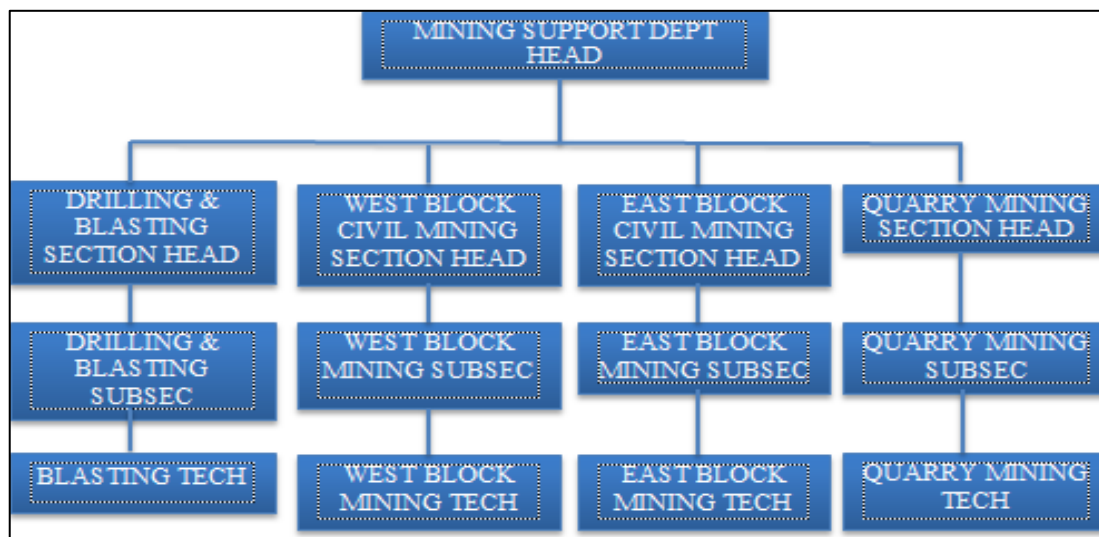
2.5.2 Struktur Organisasi Penunjang Tambang

Satuan Kerja Penunjang Tambang merupakan satuan kerja yang bertugas dalam mengawasi dan menangani permasalahan yang terjadi akibat dari proses penambangan sampai pada pascatambang. Satuan kerja ini dipimpin oleh seorang manajer. Satuan kerja penunjang tambang terdiri dari beberapa bagian yang dikepalai oleh Asisten Manajer. Struktur satuan kerja penunjang tambang dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Sumber : Satuan Kerja Eksplorasi, 2025

Gambar 2.2 Struktur Organisasi Umum



Sumber : Satuan Kerja Eksplorasi

Gambar 2.3 Struktur Organisasi Penunjang Tambang

2.6 Keadaan Geologi dan Geologi Regional

Struktur geologi yang berkembang adalah antiklin yang membentuk kubah, sesar normal, sesar-sesar minor dengan pola radial, dan sesar yang tidak menerus sampai bagian bawah dari lapisan batuan yang ada. Hal ini terjadi sebagai akibat dari intrusi andesit di daerah cadangan dan juga dipengaruhi adanya gaya tektonik pada zaman pliosen dengan arah utama utara-selatan. Secara regional wilayah penambangan PT Bukit Asam Tbk. termasuk dalam Sub Cekungan Palembang yang merupakan bagian dari cekungan Sumatera Selatan dan terbentuk pada zaman Tersier. Subcekungan Sumatera Selatan yang diendapkan selama zaman Kenozoikum terdapat urutan litologi yang terdiri atas dua kelompok besar, yaitu kelompok Telisa dan kelompok Palembang.

Kelompok Telesia terdiri dari Formasi Lahat, Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja, dan Formasi Gumai. Kelompok Palembang terdiri dari Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim dan Formasi Kasai.

1. Formasi Lahat diendapkan tidak selaras di atas batuan pra tersier pada lingkungan Lahat. Formasi ini berumur Oligosen Bawah, tersusun oleh tufaan breksi, lempung tuffan, breksi dan konglomerat. Pada tempat yang lebih dalam fasiesnya berubah menjadi serpih tuffan, batu lanau dan batu pasir dengan sisipan batubara. Ketebalan formasi ini antara 0-300 meter.
2. Formasi Talang Akar diendapkan tidak selaras di atas Formasi Lahat. Formasi ini berumur Oligosen atas dan Oligosen bawah, tersusun oleh batu pasir, batu sampingan, batu lempung dan batu lempung sisipan batubara. Formasi Talang Akar diendapkan di lingkungan fluviatil, delta dan laut dangkal dengan ketebalan berkisar 0-400 meter.
3. Formasi Baturaja diendapkan selaras di atas Formasi Talang Akar. Formasi ini berumur Miosen bawah yang tersusun oleh napal, dan batu gamping terumbu. Ketebalan formasi ini berkisar antara 0-400 meter.
4. Formasi Gumai diendapkan selaras di atas Formasi Baturaja yang berumur Miosen bawah sampai Miosen tengah. Formasi ini tersusun oleh serpih dan sisipan napal dengan batu gamping di bagian bawah. Lingkungan pengendapan formasi ini adalah laut dalam dengan ketebalan 300-2200 meter.

5. Formasi Air Bekanat diendapkan selaras di atas Formasi Gumai yang berumur Miosen tengah tersusun oleh batu lempung pasir dan batu pasir Glaukonitan. Formasi Air Bekanat diendapkan pada lingkungan laut neritic dan berangsur menjadi laut dangkal dengan ketebalan antara 100-800 meter.
6. Formasi Muara Enim diendapkan selaras di atas Formasi Air Benakat. Formasi ini berumur Miosen atas yang tersusun oleh batu pasir lempungan dan batubara. Formasi ini merupakan pengendapan lingkungan laut neritic sampai rawa, dengan ketebalan berkisar antara 150-750 meter.
7. Formasi Kasai diendapkan selaras di atas Formasi Muara Enim. Formasi ini tersusun oleh batubara tuffan yang dicirikan berwarna putih, batu lempung dan sisipan batubara tipis seperti yang tersingkap di daerah suban. Lingkungan pengendapan formasi ini adalah darat sampai transisi formasi yang ada di sekitarnya.

2.7 Keadaan Stratigrafi dan Litologi

Formasi pembawa batubara (*coal bearing formation*) di daerah penambangan PT Bukit Asam Tbk adalah formasi Muara Enim. Lapisan batubara pada formasi Muara Enim dibagi menjadi empat bagian, yaitu M1, M2, M3 dan M4. Unit M1 adalah lapisan paling bawah dari Formasi Muara Enim yang mengandung dua lapisan, yaitu lapisan Keladi dan Merapi. Unit ini terdiri dari batu pasir dan batu lanau dengan ketebalan mencapai 150-250m.

Unit M2 mengandung mayoritas dari sumber daya batubara di Tanjung Enim. Unit M3 pada dasarnya terdiri dari *sand* dan *silt* (40-120m). Lebih banyak fluvial dari pada *limnic*. Unit M4 dari bawah ke atas terdiri dari lapisan Benuang, Kebon, Enim, Lematang, Jelawatan, Niru dan lapisan Lempung tuffan, Lanau dan endapan pasir *fluvial*. Dari empat sub-bagian tersebut, lapisan M2 dan M4 mengandung lapisan batubara yang paling ekonomis dan potensial secara ekonomis.

Lapisan-lapisan itu diberi nama berdasarkan urutan dari bawah yang potensial untuk ditambang. Stratigrafi unit M2 (dari tua sampai muda) yaitu:

1. Lapisan Batu bara C disebut juga Lapisan Petai. Dengan ketebalan 13 m, berwarna hitam mengkilat dan mengandung lapisan pengotor batu lempung dan batu lanau dengan ketebalan 0,8-11 meter.

2. Lapisan Interburden B2 dan C, dicirikan oleh batu pasir dan sisipan batu lanau memiliki ketebalan 25-44 meter.
3. Lapisan Batubara B2 atau disebut Suban Bawah. Lapisan ini memiliki ketebalan 3-5,58 meter dan terdapat sisipan mineral pyrite.
4. Lapisan Interburden B1 dan B2, merupakan batu lempung sisipan tipis dan batu lanau dengan ketebalan 2-5 meter.
5. Lapisan Batubara B1 atau disebut Suban Atas dengan ketebalan 8-14,45 meter. Berwarna hitam mengkilat disekitar intrusi dan berubah warna menjadi hitam kusam pada daerah yang jauh dari intrusi.
6. Lapisan Interburen batubara A1 dan B1, berupa batu lempung dan batu lanau dengan sisipan tipis batu pasir. Ketebalan 15-23 meter disebut lapisan Suban Marker.
7. Lapisan Batubara A2 atau disebut Mangus Bawah dengan ketebalan 9,8-14,75 meter. Lapisan silikaan terdapat dibagian atas dari lapisan batubara A2.
8. Lapisan Interburden batubara A1 dan A2, berupa batu pasir tufaan, batu lempung tufaan dan batu lempung karbonan yang memiliki ketebalan 0,5-4,0 meter.
9. Lapisan Batubara A1 atau Mangus Atas berupa lapisan batubara dengan sisipan batubara silikaan dan lapisan pengotor. Memiliki ketebalan 5-13,25 meter.
10. *Overburden*, berupa batu lanau, batu lempung, dan batu pasir terdapat pula batubara gantung (*hanging seam*) yang disebut lapisan burung.

2.8 Jumlah Waktu Jam Kerja PT Bukit Asam Tbk

Jumlah jam kerja adalah satu satu indikator yang sangat penting dalam menggambarkan tingkat aktivitas operasional di setiap lokasi kerja, khususnya yang berkaitan dengan kegiatan peledakan. Adapun jumlah waktu jam kerja yang ditetapkan PT Bukit Asam Tbk dalam satu hari kerja dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jumlah Waktu Jam Kerja PT Bukit Asam Tbk

No.	Jenis Kegiatan	Waktu (WIB)	Jumlah (Menit)
1	Masuk kerja	07.00	-
2	Kerja produktif I	07.00-12.00	360
3	Istirahat	12.00-13.00	60
4	Kerja produktif II	13.00-16.00	240
Waktu kerja tersedia (WT)		11 Jam	660 menit

Sumber : PT Bukit Asam Tbk, 2025

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Pemboran

Pemboran adalah aktivitas yang dilakukan untuk membuat lubang dengan ukuran tertentu pada batuan yang akan dibongkar menggunakan alat bor yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan pemboran merupakan langkah awal, dimana lubang-lubang yang di bor akan digunakan sebagai tempat untuk memasukkan bahan peledak.

Prinsip dasar dari pemboran adalah memastikan kualitas lubang ledak baik serta harus dilaksanakan dengan proses yang cepat dan penempatan yang sesuai dengan kebutuhan peledakan agar dapat memperoleh hasil yang optimal. Untuk mencapai hasil peledakan yang memuaskan, diperlukan volume bongkaran dari lapisan tanah penutup yang signifikan serta fragmentasi yang sesuai dalam proses selanjutnya. Untuk meminimalkan biaya perlu diperhatikan beberapa faktor dalam proses pemboran lapisan tanah penutup, antara lain:

1. Kondisi lapangan
2. Jenis batuan yang akan di bor
3. Peraturan dan undang-undang yang berlaku
4. Fragmentasi yang diinginkan



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.1 Alat *Drilling* Sandvik D245X

3.1.1 Aktivitas Pemboran

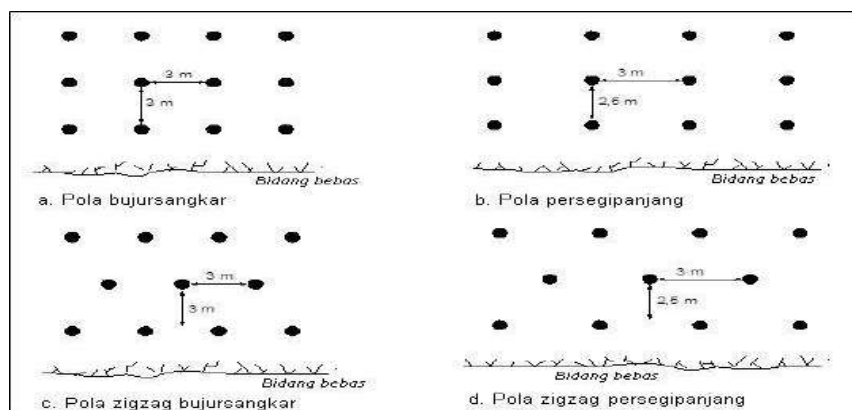
Pemboran merupakan suatu rangkaian *preparasi* (persiapan) sebelum melakukan kegiatan peledakan. Kegiatan penmboran merupakan aktivitas pertama kali yang dilakukan sebelum memulai peledakan, yang bertujuan untuk membuat lubang ledak dengan geometri dan pola peledakan yang sudah ditentukan untuk selanjutnya diisi dengan bahan peledak. Geometri pemboran meliputi diameter lubang bor, kedalaman lubang bor, kemiringan lubang bor, tinggi jenjang dan juga pola pemboran.

1. Diameter lubang bor merupakan faktor yang sangat penting dalam hasil peledakan, diameter lubang bor akan mempengaruhi dalam penentuan jarak burden dan jumlah bahan ledak yang akan digunakan pada saat peledakan di setiap lubangnya. Penentuan lubang bor yang disesuaikan besar kecilnya, hal ini mempengaruhi tingkat sulitnya untuk membongkar batuan yang akan diledakkan.
2. Kedalaman lubang bor akan disesuaikan pada ketinggian jenjang. Kelebihan lubang bor dimaksudkan untuk mendapatkan jenjang yang relative lebih rata
3. Kemiringan lubang bor ada dua arah pemboran yaitu pemboran tegak dan pemboran miring. Pemboran jenjang dengan posisi dari suatu lubang bor akan memberikan keuntungan dan kerugian dari hasil pemboran yang di dilakukan. Dalam menentukan arah pemboran penting untuk mempertimbangkan keuntungan dan kerugian masing-masing dapat dilihat pada Tabel 3.1.
4. Pola Pemboran merupakan suatu pola kegiatan pemboran dengan menempatkan lubang tembak secara sistematis, dimana pengaturannya disesuaikan dengan ukuran burden dan spacing dari geometri peledakan yang sudah direncanakan dapat dilihat pada Gambar 3.2.
 - a) Pola bujur sangkar (*square pattern*), yaitu jarak burden dan spasi sama
 - b) Pola persegi panjang (*rectangular pattern*), yaitu jarak spasi dalam suatu baris lebih besar dibanding burden
 - c) Pola zig zag bujur sangkar (*staggered pattern*), yaitu antar lubang bor yang zig-zag yang berasal dari pola bujur sangkar maupun persegi panjang
 - d) Pola zig-zag persegi panjang

Tabel 3.1 Keuntungan dan Kerugian Pemboran Miring Dan Tegak

Aspek	Pemboran Miring	Pemboran Tegak
Keuntungan	1. Fragmentasi lebih baik dan seragam	1. Pemboran lebih mudah dan akurat
	2. Dinding & lantai jenjang lebih rata	2. Lubang lebih pendek untuk tinggi jenjang yang sama
	3. Mengurangi overbreak (pecah berlebihan)	
	4. Mengurangi bahaya longsor	
	5. Bidang bebas lebih luas	
	6. <i>Powder factor</i> lebih rendah, sehingga gelombang yang dipantulkan untuk menghancurkan batuan di lantai jenjang menjadi lebih efisien	
	7. <i>Subdilling</i> yang lebih pendek membuat penggunaan energi peledakan lebih efisien, sekaligus menghasilkan getaran yang lebih kecil	
Kerugian	1. Sulit menjaga sudut kemiringan antar lubang	1. Potensi tonjolan pada lantai jenjang
	2. Waktu pemboran lebih lama	2. Getaran tanah lebih tinggi
	3. Pengisian bahan peledak lebih sulit	3. Lebih banyak bongkah di sekitar <i>stemming</i>

Sumber: Reksadipo, 2022



Sumber : Prasetyo, 2023

Gambar 3.2 Pola Pemboran

3.2 Peledakan

Peledakan merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk pembongkaran material. Teknik peledakan merupakan tindak lanjut dari proses pemboran, dimana tujuannya adalah untuk melepaskan batuan dari batuan induknya agar menjadi fragmen-fragmen yang berukuran lebih kecil (Muji et al., 2019). Selain menguntungkan kegiatan peledakan ini juga memiliki efek yang dapat berdampak negatif dan beresiko dapat merugikan kegiatan Penambangan dan lingkungan sekitar, yaitu :

1. *Overbreak* adalah kelebihan ukuran antara desain terhadap kondisi aktual hasil peledakan dilapangan, overbreak terjadi karna hasil peledakan yang tidak bisa dikontrol secara pasti pada ukuran yang lebih kecil seperti dalam centimeter.
2. *Ground vibration* adalah gelombang yang bergerak di dalam tanah yang bersumber dari suatu yang bergerak dari suatu energi yang berasal dari alam dan adanya aktivitas peledakan yang dilakukan oleh manusia.
3. Gas beracun hasil peledakan (*fumes*) adalah masalah penting dalam dunia pertambangan karena sangat membahayakan jika tidak dilakukan pencegahan atau penanggulangannya. Pada masalah tambang masalah fumes kurang diperhatikan disebabkan pada tambang terbuka kadar fumes akan menurun dengan sendirinya.
4. *Fly rock* (batu terbang) adalah lemparan batuan ke segala arah secara tidak terduga dari kegiatan peledakan. *Fly rock* ini apabila tidak dikontrol dengan benar dapat mengakibatkan kerusakan untuk alat mekanis dan dapat mengakibatkan cedera bahkan kematian untuk manusia. Menurut (Amsya et al., 2020) *fly rock* adalah fragmentasi batuan yang terlempar akibat hasil ledakan. Fragmentasi batuan yang terlempar melebihi radius aman dapat juga mengakibatkan kerusakan terhadap alat mekanis, cedera, bahkan kematian untuk manusia.
5. *Air blasting* (ledakan udara) adalah gelombang tekanan yang berhubungan dengan ledakan bahan peledak, serta getaran udara frekuensi rendah dengan nilai frekuensi di bawah 20 Hz. Dampak yang terjadi pada lingkungan akibat ledakan

udara (*air blasting*), yaitu kebisingan dan getaran dimana akan berdampak pada warga sekitar atau pekerja lain di area tersebut, kebisingan dan getaran juga akan menyebabkan kerusakan dangkal pada struktur yang rentan. Oleh karena itu, dalam melakukan proses peledakan hanya orang yang berkompeten dalam bidangnya yang boleh melakukan peledakan untuk meminimalkan dampak tekanan berlebih dari ledakan yang akan berdampak ke struktur tanah pada wilayah masyarakat.

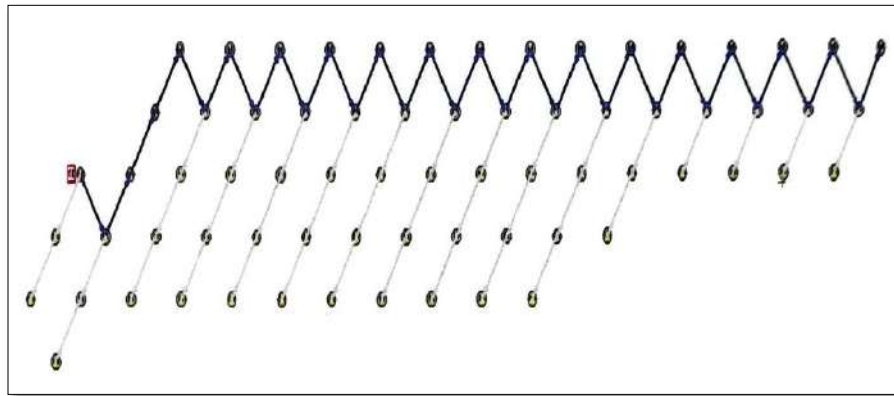
6. Gelombang permukaan (*surface waves*) Merupakan gelombang elastik yang penjaran gelombangnya di sepanjang permukaan bumi, dampak yang terjadi yaitu kerusakan tanah akibat gelombang yang lebih dalam.

Untuk mendapatkan hasil peledakan yang sesuai dengan target yang diinginkan, ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan peledakan yaitu cuaca, proses pembuatan lubang ledak, pola pemboran dan peledakan, *powder factor*.

3.2.1 Pola Peledakan

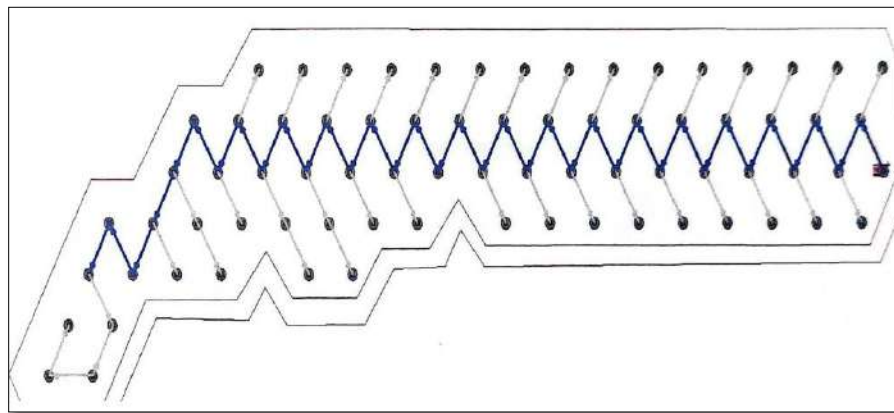
Pola peledakan adalah urutan waktu peledakan antara lubang-lubang bor dalam satu baris serta lubang bor pada baris berikutnya atau bahkan antar lubang bor yang berbeda. Penentuan pola peledakan ini didasarkan pada urutan waktu pelaksanaan peledakan serta arah runtuh material yang diharapkan. Berikut ini adalah pola peledakan yang digunakan di PT Bukit Asam Tbk.

1. Pola *corner cut (echelon)* adalah pola peledakan yang diterapkan untuk lokasi peledakan yang memiliki tiga bidang bebas (*free face*), arah lemparan hasil peledakan dengan menggunakan pola peledakan ini adalah ke arah pojok (*corner*). Pola peledakan *corner cut* dapat dilihat pada Gambar 3.3.
2. Pola *box cut* adalah pola peledakan yang arah runtuh batuan ke tengah. Pola *box cut* digunakan ketika hanya terdapat satu bidang bebas (*free face*) di lokasi peledakan. Pola ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Sumber : Satuan Kerja Penunjang Tambang PT Bukit Asam Tbk, 2025

Gambar 3.3 Pola Peledakan *corner cut* atau *echelon*



Sumber : Satuan Kerja Penunjang Tambang PT Bukit Asam Tbk, 2025

Gambar 3.4 Pola Peledakan *box cut*

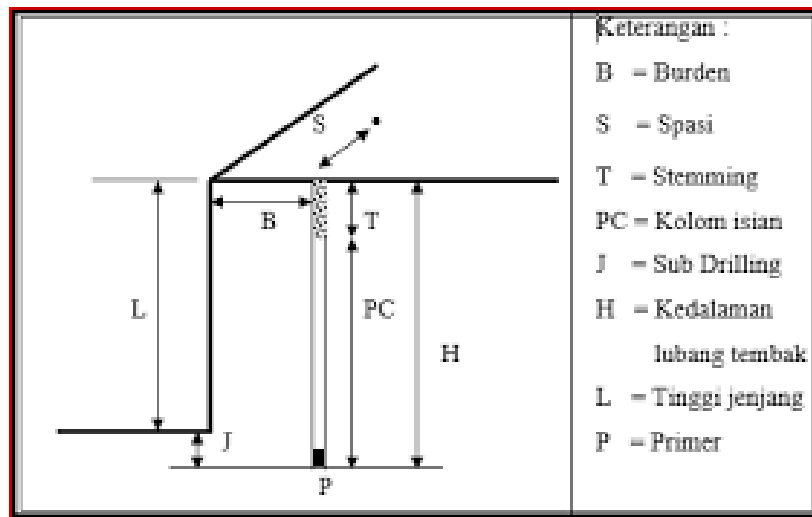
3.2.2 Geometri Peledakan

Geometri peledakan ialah jarak lubang tembak pada suatu area yang dilakukannya peledakan. Dampak dari geometri peledakan yang baik seperti tidak adanya bongkahan batuan, kondisi jenjang yang stabil, keamanan alat- alat dan juga keselamatan pekerja yang terjamin. Berikut dapat dijelaskan bagian-bagian geometri peledakan terdiri dari beberapa bagian, dapat dilihat pada Gambar 3.5 di bawah ini.

1. *Burden* (B)

Burden dapat didefinisikan sebagai jarak tegak lurus dari lubang tembak (kolom isian bahan peledak) terhadap bidang bebas (*free face*) yang terdekat kearah material hasil peledakan terlempar. *Burden* merupakan variabel yang sangat

penting dan kritis dalam rancangan peledakan. Dengan jenis peledakan yang dipakai dan menghadapi batuan yang akan dibongkar, *Burden* memiliki jarak maksimum yang harus dibuat agar peledakan sukses dilaksanakan.



Sumber : Firdausyanto & Cahyono, 2020

Gambar 3.5 Geometri Peledakan

2. *Spacing* (S)

Spacing adalah jarak antara lubang-lubang tembak yang berdekatan, terangkai dalam satu baris (*row*), diukur sejajar dengan jenjang (*pit wall*) dan tegak lurus *burden*, *Spacing* merupakan fungsi dari *burden* dan dihitung setelah *burden* ditetapkan terlebih dahulu. Jika ukuran *Spacing* lebih kecil dari *burden* maka cenderung mengakibatkan *stemming ejection* lebih dini, gas hasil ledakan disebarkan ke udara bebas (*atmosfer*) bersamaan dengan *noise* dan *air blast*. Sebaliknya, jika jarak *spacing* terlalu besar diantara lubang tembak maka fragmentasi yang dihasilkan menjadi buruk.

3. *Stemming* (T)

Stemming adalah bagian lubang tembak yang tidak diisi bahan peledak tetapi diisi oleh material pemampat seperti pasir, *cutting* hasil pemboran dan tanah liat. *Stemming* berfungsi untuk mengurung gas yang terbentuk akibat reaksi detonasi bahan peledak didalam lubang tembak dan untuk menjaga keseimbangan tekanan (*stress balance*) sehingga gelombang tekan merambat kearah bidang bebas

dahulu daripada kearah pemampat. *Stemming* merupakan kunci sukses untuk fragmentasi yang baik. Pengungkungan akan membuat energi bahan peledak optimal dari lubang ledak, material dan panjang *stemming* yang tepat diperlukan untuk membuat energi *horizontal* dan *vertikal* bahan peledakan yang sesuai.

4. *Subdriling*

Subdrilling adalah tambahan kedalaman dari lubang tembak di bawah rencana lantai jenjang. Pemboran lubang tembak sampai batas bawah dari lantai bertujuan agar seluruh permukaan jenjang bisa secara *full face* setelah dilakukan peledakan, jadi untuk menghindari agar pada lantai jenjang tidak terbentuk tonjolan-tonjolan (*toe*) yang sering mengganggu operasi pemboran berikutnya dan menghambat kegiatan pemuatan dan pengangkutan.

5. Kedalaman lubang ledak (H)

Kedalaman lubang tembak adalah penjumlahan dari dimensi tinggi isian bahan peledak, *stemming* dan *subdrilling*. Jika arah lubang tembak vertikal maka kedalaman lubang tembak merupakan penjumlahan dari tinggi jenjang dan *subdrilling* Kedalaman lubang tembak.

6. Tinggi jenjang

Secara spesifikasi tinggi jenjang maksimum ditentukan oleh peralatan lubang bor dan alat muat yang tersedia. Tinggi jenjang diambil berdasarkan kedalaman lubang tembak dan *subdrilling*. Jika tinggi jenjang melebihi kedalaman lubang, maka sering terjadi tonjolan (*toe*) dibagian bawah jenjang. Hal ini disebabkan karena energi ledak dari bahan peledak tidak mampu mencapai bagian bawah jenjang.

7. *Loading Density*

Loading density merupakan banyaknya bahan peledak untuk setiap kolom lubang ledak yang dinyatakan dalam kg/m.

8. *Powder Colum* (PC)

Panjang kolom isian adalah kedalaman lubang ledak dikurang *stemming*.

9. *Powder factor* (Pf)

Powder factor atau dalam istilah lain bisa disebut dengan *specific charge* adalah

suatu bilangan yang menunjukkan jumlah bahan peledak yang digunakan untuk membongkar sejumlah batuan. *Powder factor* ini merupakan salah satu petunjuk untuk memperkirakan baik atau tidaknya suatu operasi peledakan. Hal ini disebabkan dari harga *powder factor* ini dapat diketahui tingkat efisien bahan peledak untuk membongkar sejumlah batuan (Dwita, 2024).

3.2.3 Peralatan Peledakan

Peralatan peledakan mencakup segala alat-alat dan bahan yang digunakan berulang kali dalam proses kegiatan peledakan. Peralatan peledakan yang digunakan di *Pit SJS* dan *Pit BTA* yaitu:

1. *Blasting machine*

Adalah alat ledak yang berfungsi sebagai penghasil arus listrik yang digunakan untuk meledakkan detonator listrik. *Blasting machine* dapat dilihat pada Gambar 3.6 di bawah ini.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.6 *Blasting Machine*

2. *Nonel starter*

Nonel starter merupakan alat pemicu ledakan pada detonator non-elektrik dengan sumbu penghubung berupa LIL. *Nonel starter* dapat dilihat pada Gambar 3.7 berikut.

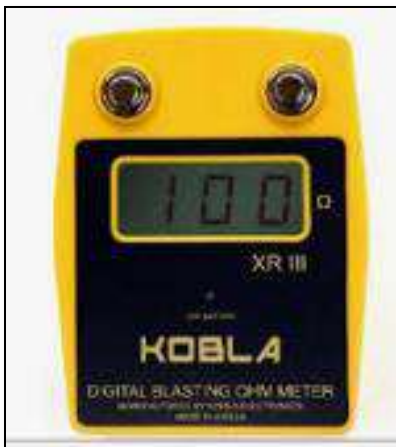


Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.7 *Nonel Starter*

3. *Ohm meter*

Ohm meter adalah alat ukur listrik yang digunakan untuk mengukur resistansi suatu komponen dalam suatu rangkaian. Alat ini memberikan nilai resistansi dalam satuan ohm (Ω) dan membantu identifikasi integritas komponen elektronik seperti resistor atau kawat dapat dilihat pada Gambar 3.8 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.8 *Ohm Meter*

4. Cangkul

Berfungsi sebagai alat untuk memasukkan material *stemming* ke dalam lubang ledak dapat dilihat pada Gambar 3.9 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.9 Cangkul

5. *Mobile manufacturing unit (MMU)*

Mobile manufacturing unit (MMU) merupakan alat yang berfungsi untuk mengetahui produktivitas MMU mengisi lubang ledak sehingga dapat mengetahui jumlah MMU yang digunakan sesuai target produksi peledakan dapat dilihat pada Gambar 3.10 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.10 *Mobile Manufacturing Unit (MMU)*

6. Mobil box

Mobil box digunakan untuk membawa peralatan peledakan seperti *in-hole delay*, *surface delay*, detonator dan lainnya. Mobil box dapat dilihat pada Gambar 3.11 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.11 Mobil Box

7. Mobil pengawal bahan peledak

Mobil pengawal bahan peledak yang digunakan sebagai pemberi intruksi kepada pengguna jalan yang ada dilapangan, mobil pengawal bahan peledak ini juga dilengkapi dengan sirene dapat dilihat pada Gambar 3.12 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.12 Mobil Pengawal Bahan Peledak

8. Tongkat

Tongkat dari bambu digunakan untuk mengetahui isian bahan peledak. Tongkat berfungsi untuk memadatkan material stemming. Tongkat tersebut terbuat dari kayu berdiameter lebih kecil dari lubang ledak dan lebih panjang dari kedalaman lubang ledak dapat dilihat pada Gambar 3.13 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.13 Tongkat

9. Aksesoris peledakan

Aksesoris peledakan yang biasanya digunakan pada kegiatan peledakan adalah:

- a. *Handy talky* (HT) adalah alat yang digunakan untuk berkomunikasi dengan unit lain. HT dapat dilihat pada Gambar 3.14 di bawah ini.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.14 *Handy Talky* (HT)

- b. Papan peringatan dipasang di area yang akan diledakan. Papan peringatan dapat dilihat pada Gambar 3.15 di bawah ini.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3. 15 Papan Peringatan

- c. *Safety line* adalah tali pembatas lokasi peledakan. *Safety line* dapat dilihat pada Gambar 3.16 di bawah ini.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.16 *Safety Line*

- d. Bendera radius

- Bendera hijau untuk tanda jarak aman manusia yaitu 500 meter dari lokasi peledakan.
- Bendera merah untuk tanda jarak aman kendaraan yaitu 300 meter dari lokasi peledakan.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3. 17 (a) Bendera Hijau dan (b) Bendera Merah

3.2.4 Perlengkapan Peledakan

Perlengkapan peledakan adalah semua alat-alat dan bahan yang digunakan dalam satu kali peledakan. Berikut alat-alat perlengkapan peledakan :

1. Bahan peledak yang digunakan di *Pit SJS* dan *Pit BTA* untuk mengisi lubang ledak yaitu ANFO. ANFO merupakan campuran antara *Ammonium Nitrate* (AN) dan *Fuel Oil* (FO) untuk campurannya 94,5% AN dan 5,5% FO. Campuran ANFO dapat dilihat pada Gambar 3.18 di bawah ini.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.18 Campuran AN dan FO

2. Dinamit dayagel

Dinamit dayagel adalah produksi dari PT Dahana yaitu jenis primer yang berfungsi untuk inisiasi bahan peledak utama. Dinamit dayagel dapat dilihat pada Gambar 3.19 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.19 Dinamit Dayagel

3. *In-hole delay*

In-hole delay berfungsi sebagai pemacu untuk dinamit powergel yang dipasang dan dimasukkan ke dalam lubang ledak bersamaan dengan bahan peledak utama ANFO pada ketinggian 15-25 cm dari dasar lubang. Ada beberapa variasi waktu tunda yang tersedia untuk *in-hole delay* yaitu 500 ms, 3000 ms, dan 6000 ms. Namun pada lokasi penelitian hanya digunakan *in-hole delay* dengan waktu tunda 500 ms. *In-hole delay* dapat dilihat pada Gambar 3.20 di bawah ini.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.20 *In-Hole Delay*

4. *Surface delay*

Surface delay digunakan untuk menghubungkan *in-hole detonator* atau *nonel starter* dalam rangkaian peledakan. Waktu tunda yang digunakan bervariasi yaitu 25 ms, 42 ms, 67 ms, dan 109 ms. Masing-masing sistem waktu tunda ini dapat

dikenali melalui penandaan dengan warna, nama seri, atau nama khusus. Pada pengambilan data *surface delay* yang digunakan adalah 42 ms dan 109 ms dapat dilihat pada Gambar 3.21 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.21 (a) *Surface Delay* 42 ms dan (b) *Surface Delay* 109 ms

5. *Lead in line* (LIL)

LIL adalah penghubung rangkaian peledakan ke *nonel starter*. LIL ditarik ke jarak aman di lokasi peledakan yakni 500 meter. LIL dapat dilihat pada Gambar 3.22 di bawah ini.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.22 *Lead In Lane* (Lil)

6. Plastik linier

Plastik linier digunakan jika lubang ledak basa dan berair, fungsinya untuk membuat bahan peledak tetap terjaga karena bahan peledak jenis ANFO tidak tahan terhadap air, pangkal plastik diikat lalu bahan peledak dimasukan kedalam

plastik beserta dinamit dayagel yang sudah dipasang detonator lalu diikat kembali pada ujungnya kemudian dimasukkan kedalam lubang ledak. Plastik linier dapat dilihat pada Gambar 3.23 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 3.23 Plastik Linier

3.3 Kegiatan Pemboran dan Peledakan di *Pit* SJS dan *Pit* BTA

Kegiatan Pemboran dan peledakan di *Pit* SJS dan *Pit* BTA dilakukan oleh PT Pama Persada Nusantara pola pemboran yang digunakan adalah pola zig-zag (*staggered pattern*) yaitu pola pemboran yang penempatan lubang ledaknya secara selang-seling setiap kolomnya. Pola pemboran zig-zag digunakan supaya distribusi energi saat peledakan antar lubang ledak akan lebih merata sehingga kemungkinan hasil fargementasi yang berukuran besar saat peledakan dapat dikurangi. Dan mesin bor yang digunakan adalah Sandvik D245X dengan ukuran diameter 5-8 inch.

Kegiatan peledakan dilakukan setelah pihak pemboran menyelesaikan pembuatan lubang bor. Setelah itu, ada beberapa tahapan yang harus dilalui oleh tim pemboran sebelum kegiatan peledakan dilaksanakan. Tahapan-tahapan pemboran dan peledakan adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan informasi terkait rencana kegiatan pemboran peledakan dari tim perencanaan.
2. Menentukan lokasi pemboran dan peledakan setelah didapatkan lokasi pemboran dan peledakan dilakukan pembersihan area lokasi, top soil yang ada dilokasi

dikumpulkan dan dijadikan sebagai tanggul, membuat aliran air dan memasang *safety line* mengelilingi area pemboran dan peledakan untuk menandai lokasi.

3. Memasang tarik tali digunakan sebelum kegiatan pemboran untuk menentukan dan menandai jarak burden dengan spasing secara visual dan terukur di lapangan agar lubang bor berada pada posisi yang tepat.
4. Proses penitikan lubang bor adalah menandai titik lokasi pemboran secara fisik di permukaan dengan karung yang ditimpa batu di atasnya. berdasarkan hasil dari tarik tali. Setelah itu dilakukannya kegiatan pemboran.
5. Membuat pola peledakan yang akan digunakan, dihitung baris lubang bor yang digunakan ada berapa. Setelah keluar jumlah lubang bor, keluarlah form bcl dilengkapi keterangan berapa jumlah lubang bor yang basah dan kering dan diserahkan ke bagian kerja blasting.
6. Disusun dan dibuat desain peledakan yang akan digunakan tujuannya untuk mengetahui kebutuhan jumlah bahan peledak yang akan digunakan.
7. Setelah keluar dokumen kebutuhan bahan peledak yang akan digunakan. Kemudian akan dikirim ke PT Bukit Asam Tbk berapa kebutuhan bahan peledak untuk diverifikasi dan dikirim ke gudang.
8. Pada hari pelaksanaan bahan peledak diambil dari gudang handak dengan pengawalan ketat. Pengangkutan dilakukan sesuai prosedur keselamatan untuk memastikan bahan peledak tiba di lokasi dengan aman.
9. Setelah dilakukan pengawalan dan tiba di lokasi terlebih dahulu dilakukan pengecekan untuk memastikan area peledakan aman dan siap digunakan. Selanjutnya dilakukan pendistribusian bahan peledak.
10. Penyebaran peralatan di setiap lubang ledak yaitu *in-hole delay*, dinamit dayagel, ANFO (*Ammonium Nitrate Fuel Oil*) dan *surface delay*.
11. Pemasangan Primer berfungsi sebagai pemicu ledakan yang ditempatkan di dalam lubang ledak. Rangkaian primer terdiri dari detonator *nonel* dan *power gel*. Posisi primer bisa diletakkan di bagian dasar lubang atau setengah dari isian bahan peledak.

12. Setelah pemasangan primer, langkah selanjutnya adalah mengisi bahan peledak ke dalam lubang ledak menggunakan Unit MMU (*Mobile Manufacturing Unit*). Jika kondisi lubang ledak kering, ANFO akan dimasukkan langsung ke dalam lubang ledak. Namun, jika lubang tersebut basah akan digunakan plastik linier dengan ujung terikat dimana *cartridge emulsion* dan *inhole detonator* akan dimasukkan bersamaan dengan ANFO ke dalam plastik linier tersebut.
13. Pengisian *stemming* dilakukan setelah semua bahan peledak dimasukkan ke dalam lubang ledak. Tujuan pengisian *stemming* adalah untuk menahan energi dari ledakan agar tetap berada di dalam lubang dan mengoptimalkan pemberaian batuan di sekitar lubang. Jika pemadatan *stemming* tidak dilakukan dengan baik, maka dapat terjadi kondisi yang dikenal sebagai *stemming injection*, dimana energi dari ledakan tidak terkurung dengan baik dan terlepas.
14. *Tie up* adalah proses perangkaian *Surface delay* dan *control delay* dimana semua lubang diisi dengan bahan peledak dan kemudian diisi dengan material *stemming*. Perangkaian *surface delay* dilakukan mengikuti pola peledakan yang telah ditentukan. Pola ini disesuaikan dengan bidang bebas dan arah lemparan batuan.
15. Sebelum melaksanakan peledakan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengecekan terhadap rangkaian peledakan. Setelah itu, dilakukan evakuasi untuk menjamin keselamatan manusia sejauh 500 meter dan kendaraan 300 meter.
16. Penarikan *Lead In Line (LIL)* ataupun kabel *lead wire*. Pada lokasi penelitian terdapat dua cara yaitu menggunakan LIL ataupun *lead wire*. Namun, LIL lebih diprioritaskan karena dianggap lebih aman. Apabila LIL habis, barulah *lead wire* digunakan.
 - a. Setelah proses evakuasi, *charging* bahan peledak, dan perangkaian selesai penarikan LIL dilakukan sejauh 500 meter, kemudian langsung dipasang pada *nonel starter*.
 - b. Jika menggunakan *lead wire*, proses yang dilakukan selanjutnya adalah pemasangan detonator listrik pada titik inisiasi dengan menggunakan isolasi. Setelah itu, dilakukan pengecekan tahanan *lead wire* dan detonator listrik menggunakan *blasting ohmmeter* untuk memastikan keduanya berfungsi

dengan baik. *Lead wire* yang telah ditarik ke jarak aman 500 meter dari lokasi *blasting* kemudian dihubungkan ke *blasting machine*.

17. Setelah semua persiapan selesai, juru ledak memberitahukan kepada koordinator peledakan bahwa peledakan sudah siap dilaksanakan, dan menunggu aba-aba dari koordinator peledakan. Biasanya instruksi berupa suara sirine dan kalimat "Semua jalan sudah di *road bloker*, kendaraan dan manusia sudah berada pada jarak aman" dan dilakukan kegiatan peledakan.
18. Setelah peledakan selesai, lokasi peledakan beserta sekitarnya tetap menjadi tanggung jawab tim peledakan hingga pemeriksaan dilakukan. Pemeriksaan dimulai sekitar 5 menit setelah peledakan atau setelah asap sisa ledakan hilang. Jika seluruh lubang berhasil meledak, pimpinan *blasting* akan melapor kepada koordinator peledakan bahwa area tersebut aman. Setelah peledakan dinyatakan aman, pihak *GL drill blast* dan *blaster* mengecek ke lokasi untuk pemeriksaan fragmentasi dan *fly rock*.

3.4 Aspek Keselamatan di Kegiatan Peledakan

Aspek keselamatan dalam peledakan meliputi berbagai hal, mulai dari penyimpanan dan pengangkutan bahan peledak, persiapan peledakan seperti pemboran dan pemasangan bahan peledak, hingga pelaksanaan peledakan itu sendiri termasuk komunikasi dan pengamanan area. Keselamatan juga mencakup pemantauan dampak peledakan terhadap lingkungan dan radius aman peledakan yang harus dijaga.

1. Penyimpanan dan Pengangkutan Bahan Peledak dapat dilihat seperti hal-hal di bawah ini:
 - a. Bahan peledak harus disimpan di gudang khusus yang memenuhi standar keselamatan, dengan jarak aman dari fasilitas lain dan area kerja. Gudang ini harus memiliki konstruksi yang sesuai dan dilengkapi dengan sistem pengamanan yang memadai.
 - b. Pengangkutan bahan peledak harus menggunakan kendaraan khusus yang tidak diperkenankan mengangkut barang lain atau orang lain, kecuali petugas yang

ditugaskan untuk mengawal bahan peledak tersebut. Kendaraan harus dilengkapi dengan tanda peringatan seperti lampu rotari merah dan tulisan "Awat Bahan Peledak" yang jelas terlihat.

2. Persiapan Peledakan harus melalui beberapa tahapan seperti hal di bawah ini.
 - a. Pemboran harus dilakukan dengan hati-hati, dengan memperhatikan kedalaman, jarak antar lubang bor, dan orientasi lubang bor untuk mencapai fragmentasi yang optimal dan aman.
 - b. Bahan peledak harus dipasang dengan benar, sesuai dengan desain peledakan dan prosedur yang telah ditentukan.
 - c. Penggunaan peralatan dan perlengkapan peledakan harus dilakukan dengan benar, dan peralatan tersebut harus dalam kondisi baik.
 - d. Jarak aman peledakan harus ditentukan berdasarkan kajian teknis dan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jenis bahan peledak, kekuatan peledakan, dan kondisi lingkungan.
 - e. Komunikasi yang jelas dan efektif antara operator peledakan, kru tambang, dan pihak-pihak terkait sangat penting untuk memastikan keselamatan selama peledakan.
3. Pelaksanaan Peledakan harus dilakukan setelah semua persiapan selesai dan seluruh area dipastikan aman. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti di bawah ini.
 - a. Area peledakan harus disiapkan dengan baik, dengan tanda-tanda peringatan dan petugas yang bertanggung jawab untuk mengawasi dan mengontrol akses ke area peledakan.
 - b. Pencahayaan yang memadai sangat penting, terutama saat peledakan dilakukan di malam hari atau di daerah dengan kondisi pencahayaan yang kurang.
 - c. Lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki di area peledakan harus dikontrol dengan ketat untuk mencegah kecelakaan.
 - d. Pekerja harus mengenakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai, seperti helm, kacamata, sarung tangan, dan sepatu keselamatan, untuk melindungi diri dari potensi bahaya selama proses peledakan.

4. Pasca Peledakan penting untuk memastikan keselamatan sebelum kegiatan lainnya dilanjutkan di area tersebut.
 - a. Setelah peledakan, area harus dipantau untuk memastikan tidak ada bahaya yang tersisa, seperti bahan peledak yang belum meledak atau gangguan lingkungan.
 - b. Material yang dihasilkan dari peledakan harus ditangani dengan aman dan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan, untuk mencegah risiko tambahan dan memastikan kelancaran proses selanjutnya.

3.4.1 Risiko yang Dapat Terjadi di Kegiatan Peledakan

Risiko adalah kemungkinan terjadinya suatu peristiwa atau kejadian yang tidak pasti dan dapat menimbulkan dampak negatif. Maksudnya adalah berisiko jika sudah berkontak langsung dengan manusia. Kegiatan peledakan dalam pertambangan memiliki berbagai risiko yang dapat berdampak bagi keselamatan pekerja, peralatan, serta lingkungan sekitar. Berikut adalah beberapa risiko yang perlu diperhatikan:

1. Risiko *overbreak* dalam peledakan tambang yaitu kondisi di mana ledakan mencapai area kerja atau kontak langsung dengan manusia yang dapat menyebabkan cedera serius seperti luka robek, patah tulang cedera kepala dll.
2. Getaran tanah (*ground vibration*) bisa berisiko terhadap kesehatan manusia terutama bagi pekerja yang berada dekat di area yang terdampak. Contohnya seperti mempengaruhi kestabilan struktur tubuh manusia dan dalam jangka waktu panjang dapat berisiko cedera pada otot dan sendi serta mengganggu kenyamanan dan kinerja fisik pekerja. Jika getaran melebihi ambang batas yang ditentukan dapat menyebabkan keruntuhan lereng dan merusak infrastruktur tambang.
3. Gas beracun (*fumes*) yang dihasilkan dari peledakan dapat mengakibatkan keracunan akut, gangguan pernafasan bahkan kegagalan orga vital jika terhirup dalam konsentrasi yang tinggi. Selain itu, akumulasi gas dapat meningkatkan risiko ledakan yang merusak fasilitas tambang dan membahayakan keselamatan para pekerja.

4. *Fly rock* (batu terbang) berisiko sangat tinggi akibat peledakan di tambang jika mengenai manusia dampaknya sangat fatal mulai dari cedera berat hingga kematian.
5. *Air blasting* (ledakan udara) berisiko sangat tinggi yang menyebabkan cedera serius seperti kerusakan paru-paru akibat tekanan gelombang kejut, pecahnya gendang telinga yang menyebabkan gangguan pendengaran, cedera otak traumatis karena tekanan yang tiba-tiba serta risiko tertimpa benda akibat dorongan angin ledakan yang kuat.
6. *Surface waves* (gelombang permukaan) dampaknya meliputi gangguan keseimbangan, mual serta risiko cedera akibat jatuh atau tertimpa benda yang terguncang dan dapat memicu ketidakstabilan struktur di sekitar area kerja.
7. Debu yang ada di lingkungan tambang dapat menyebabkan penyakit pernafasan yang ditandai dengan kerusakan jaringan paru-paru dan kesulitan bernapas. Seperti dapat memicu asma, bronkitis dll yang mengakibatkan sesak napas dan penurunan fungsi paru-paru.
8. Paparan suhu permukaan yang tinggi di lingkungan tambang dapat menyebabkan cedera serius pada manusia termasuk heat stroke yang mengancam jiwa, kerusakan organ vital seperti otak dan ginjal, serta gangguan kognitif yang meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Kondisi ini diperparah oleh penggunaan alat pelindung diri yang dapat membatasi penguapan keringat, sehingga tubuh kesulitan mengatur suhu internalnya.
9. Paparan langsung terhadap bahan peledak di area tambang dapat menyebabkan cedera serius pada manusia termasuk amputasi anggota tubuh, luka bakar parah, kerusakan organ dalam, gangguan pendengaran permanen, dan trauma psikologis yang mendalam. Bahkan, sejumlah kecil bahan peledak dapat menimbulkan dampak yang signifikan misalnya, hanya setengah gram bahan peledak dengan detonator dapat menyebabkan kehilangan jari atau luka serius lainnya.
10. Tanah longsor di area tambang dapat menyebabkan cedera serius pada manusia termasuk luka berat akibat tertimpa material longsor, trauma fisik seperti patah tulang dan cedera kepala, serta risiko kematian akibat tertimbun tanah dan

batuan. Selain itu, korban yang selamat sering mengalami gangguan psikologis seperti stres pascatrauma, yang memerlukan perawatan medis dan dukungan psikologis intensif. Kerusakan infrastruktur akibat longsor juga dapat menghambat akses evakuasi dan penanganan darurat, memperparah dampak terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja tambang.

11. Kondisi jalan licin di area tambang dapat beresiko serius pada manusia, seperti patah tulang, cedera kepala akibat terjatuh, atau luka berat akibat tergelincirnya kendaraan berat, yang dapat berujung pada kecelakaan fatal. Kondisi ini sering disebabkan oleh hujan atau penyiraman berlebihan yang membuat permukaan jalan menjadi licin dan berbahaya bagi pekerja dan kendaraan tambang.
12. Pengoperasian alat berat di area sempit atau tidak stabil di tambang dapat menyebabkan cedera serius pada manusia termasuk risiko tertimpa atau terjepit alat berat yang dapat mengakibatkan patah tulang, cedera kepala, bahkan kematian, serta bahaya tergulingnya alat akibat kondisi tanah yang tidak stabil atau ruang gerak yang terbatas.

3.4.2 Bahaya yang Dapat Terjadi di Kegiatan Peledakan

Bahaya adalah suatu keadaan, situasi, atau kondisi yang berpotensi menimbulkan kerugian, kerusakan, cedera atau bahkan kematian. Kegiatan peledakan dalam pertambangan memiliki berbagai potensi bahaya yang dapat membahayakan keselamatan pekerja, peralatan, serta lingkungan sekitar. Berikut adalah beberapa bahaya utama yang perlu diperhatikan:

1. *Overbreak* merupakan pada kelebihan ukuran antara desain dan kondisi aktual hasil peledakan di lapangan. *Overbreak* terjadi karena hasil peledakan sulit dikontrol secara pasti pada ukuran yang lebih kecil seperti dalam centimeter.
2. Getaran tanah (*ground vibration*) adalah gelombang yang bergerak melalui tanah, yang berasal dari sumber energi alami maupun aktivitas peledakan yang dilakukan oleh manusia.
3. Gas beracun (*fumes*) yang dihasilkan dari peledakan merupakan masalah serius dalam industri pertambangan, karena bisa sangat berbahaya jika tidak ditangani

dengan baik. Masalah terkait gas beracun sering kali kurang diperhatikan pada tambang terbuka, karena kadar gas beracun cenderung menurun secara alami seiring berjalannya waktu.

4. *Fly rock* (batu terbang) dimana batuan terlempar ke segala arah secara tidak terduga akibat aktivitas peledakan. Jika *fly rock* tidak dikendalikan dengan baik, dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan mekanis dan bahkan mengakibatkan cedera atau kematian bagi manusia. Menurut (Amsya et al., 2020) *fly rock* adalah fragmentasi batuan yang terlempar akibat hasil ledakan. Fragmentasi batuan yang terlempar melebihi radius aman dapat juga mengakibatkan kerusakan terhadap alat mekanis, cidera, bahkan kematian untuk manusia.
5. *Air blasting* (ledakan udara) adalah gelombang tekanan yang dihasilkan dari ledakan bahan peledak serta getaran udara dengan frekuensi rendah di bawah 20 Hz. Dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh *air blasting* meliputi kebisingan dan getaran yang dapat mempengaruhi warga sekitar atau pekerja di sekitarnya. Kebisingan dan getaran bukan hanya menjekelkan tetapi juga berpotensi merusak struktur bangunan yang rentan.
Oleh karena itu, sangat penting bahwa hanya orang-orang yang memiliki kompetensi di bidang peledakan yang melakukan proses ini, guna meminimalkan dampak tekanan berlebih yang dapat merugikan struktur tanah di wilayah pemukiman masyarakat.
6. *Surface waves* (gelombang permukaan) adalah jenis gelombang elastik yang menjalar di sepanjang permukaan bumi. Dampak yang ditimbulkan oleh gelombang ini dapat mengakibatkan kerusakan pada tanah akibat gelombang yang berada lebih dalam.
7. Debu yang ada di lingkungan tambang dapat menyebabkan penyakit pernafasan serius. Debu yang terhirup secara terus-menerus dapat merusak jaringan paru-paru secara permanen, dan kerusakan ini tidak dapat disembuhkan. Selain itu, debu juga dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan mata serta memperburuk kondisi pernapasan yang sudah ada sebelumnya, seperti asma.

8. Paparan langsung terhadap sinar matahari dan suhu lingkungan dapat menyebabkan pekerja mengalami dehidrasi berlebihan dan kelelahan. Dapat juga diperparah oleh kelembaban tinggi dan kurangnya ventilasi yang memadai. Selain itu suhu tinggi dapat mempengaruhi efisiensi peralatan tambang yang digunakan cenderung mengalami penurunan kinerja yang dapat mengganggu kelancaran operasional tambang.
9. Bahan peledak di pertambangan sangat berbahaya karena dapat menyebabkan ledakan tak terkendali, pelepasan gas beracun, lontaran batu (*fly rock*), dan bahaya lainnya jika tidak ditangani dengan benar. Penting untuk memastikan bahwa hanya personel terlatih yang menangani bahan peledak, penyimpanan dan pengangkutan dilakukan sesuai prosedur keselamatan, serta area peledakan diamankan dengan baik untuk mencegah kecelakaan dan dampak negatif lainnya.
10. Longsor di area tambang, terutama saat atau setelah peledakan merupakan bahaya serius yang dapat mengancam keselamatan pekerja. Kejadian seperti ini tidak hanya membahayakan pekerja di lokasi, tetapi juga dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan dan dampak lingkungan yang luas.
11. Kondisi jalan yang licin di area tambang dan lokasi peledakan merupakan bahaya serius yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, seperti tergelincirnya kendaraan berat, tergulingnya alat berat, serta terganggunya proses evakuasi dan distribusi bahan peledak, terutama saat hujan atau setelah penyiraman jalan yang berlebihan.
12. Pengoperasian alat berat di area sempit atau tidak stabil dapat menyebabkan kecelakaan kerja, termasuk tergulingnya kendaraan atau tertabraknya pekerja.

3.5 Aspek Penilaian Lokasi Peledakan

Dalam kegiatan peledakan di tambang terbuka khususnya di PT Bukit Asam Tbk, penilaian lokasi peledakan mencakup beberapa aspek penting untuk memastikan keselamatan dan pekerjaan berjalan sempurna. Berikut adalah aspek-aspek yang perlu dilakukannya penilaian.

1. Akses jalan masuk mencakup tiga hal yaitu:
 - a. Kemiringan jalan masuk harus sesuai dengan standar minimal kemiringan > 8%-10% yang ditetapkan untuk memastikan kendaraan dapat melintas dengan aman.
 - b. Kemiringan jalan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan, yaitu antara 8% hingga 10%, untuk memastikan kendaraan dapat melintas dengan aman tanpa risiko tergelincir atau kehilangan kendali.
 - c. Permukaan jalan harus rata dan bebas dari lubang atau kerusakan yang dapat menghambat pergerakan kendaraan tambang. Lebar badan jalan juga harus mencukupi untuk lalu lintas dua arah kendaraan tambang, minimal antara 2,5 hingga 4 meter, sesuai dengan standar yang berlaku.
2. Kondisi lokasi peledakan ada beberapa penilaian yang harus dilakukan seperti berikut ini:
 - a. Kondisi permukaan lokasi peledakan harus memiliki permukaan yang stabil dan bebas dari material lepas.
 - b. Area peledakan harus bebas dari genangan air atau lumpur karena mempengaruhi efektivitas peledakan dan keselamatan kerja.
 - c. Penting juga untuk menentukan jarak aman antara lubang peledakan terluar dengan tanggul aktif dan tidak aktif guna mencegah kerusakan pada lokasi peledakan dan bahan peledak yang digunakan.
 - d. Melakukan pemeriksaan kedalam dan kondisi lubang bor untuk memastikan kesesuaian dengan desain peledakan.
 - e. Mengantur pola pemboran sesuai dengan desain peledakan untuk mencapai fragmentasi batuan yang optimal.
3. Pengamanan lokasi peledakan ada 3 hal yang harus diperhatikan sebagai berikut:
 - a. Pengamanan lokasi peledakan merupakan langkah krusial untuk melindungi keselamatan pekerja dan mencegah akses tidak sah ke area berbahaya. Pemasangan tanda peringatan peledakan atau *blasting sign* di sekitar area bertujuan untuk memberi tahu pekerja dan pihak terkait tentang kegiatan peledakan yang akan dilakukan

- b. Penghalang fisik harus dipasang di sekitar area peledakan untuk mencegah masuknya orang yang tidak berkepentingan dan melindungi keselamatan pekerja.
- c. Pembuatan tanggul di sekitar area peledakan untuk menahan material yang terlempar dan mengurangi risiko *fly rock*.
- d. Terdapat area parkir di depan lokasi peledakan dengan kondisi kering dan rata untuk memastikan keamanan kendaraan dan personel.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penilaian Lokasi Peledakan

Berikut adalah hasil penilaian lokasi peledakan berdasarkan form *assesment* pada lokasi *Pit SJS* dan *Pit BTA*.

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Lokasi Peledakan *Pit SJS*

No	Tanggal	Skor	Hasil
1	23 Maret 2025	295	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm
2	04 April 2025	290	Perbaikan ketinggian tanggul yang masih kurang memadai
3	05 April 2025	290	Perbaikan karena ada genangan air atau lumpur
4	09 April 2025	295	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm
5	10 April 2025	295	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm
6	14 April 2025	300	Lokasi yang sudah memenuhi skor mulai dari akses jalan masuk, kondisi lokasi dan pengamanan lokasi peledakan
7	17 April 2025	290	Perbaikan area parkir lokasi peledakan yang terlalu jauh kurang dari 30 m di depan lokasi peledakan dengan kondisi basah

Sumber : Penulis, 2025

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Lokasi Peledakan *Pit BTA*

No	Tanggal	Skor	Hasil
1	13 Maret 2025	260	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 31-40 cm, lebar badan jalan masuk yang kurang dari 4 m dan <i>pattern drill</i> yang sedikit tidak sesuai dengan geometri
2	18 Maret 2025	290	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm dan lebar badan jalan masuk yang kurang dari 4 m
3	20 Maret 2025	290	Perbaikan ketinggian tanggul yang kurang memadai
4	21 Maret 2025	300	Lokasi yang sudah memenuhi skor mulai dari akses jalan masuk, kondisi lokasi dan pengamanan lokasi peledakan
5	24 Maret 2025	280	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm, lebar badan jalan masuk yang kurang dari 4 m, sounding lubang drill dengan kedalaman aktual tidak sesuai dan <i>pattern drill</i> yang sedikit tidak sesuai geometri
6	26 Maret 2025	285	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm dan ketinggian tanggul yang kurang memadai

7	27 Maret 2025	290	Perbaikan ketinggian tanggul yang masih kurang memadai
8	08 April 2025	280	Perbaikan karena ada genangan air atau lumpur dan area parkir lokasi peledakan lebih dari 30 m
9	11 April 2025	270	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm, kondisi permukaan lokasi dengan kemiringan dan ada undulasi serta ketinggian tanggul yang masih kurang memadai
10	16 April 2025	280	Perbaikan kondisi permukaan jalan dengan kemiringan dan ada undulasi serta area parkir lokasi peledakan yang terlalu jauh
11	25 April 2025	295	Perbaikan kondisi permukaan jalan yang undulasi 20-30 cm
12	28 April 2025	290	Perbaikan kondisi permukaan jalan dengan kemiringan dan ada undulasi
13	29 April 2025	295	Perbaikan lebar badan jalan masuk yang kurang dari 4 m

Sumber : Penulis, 2025

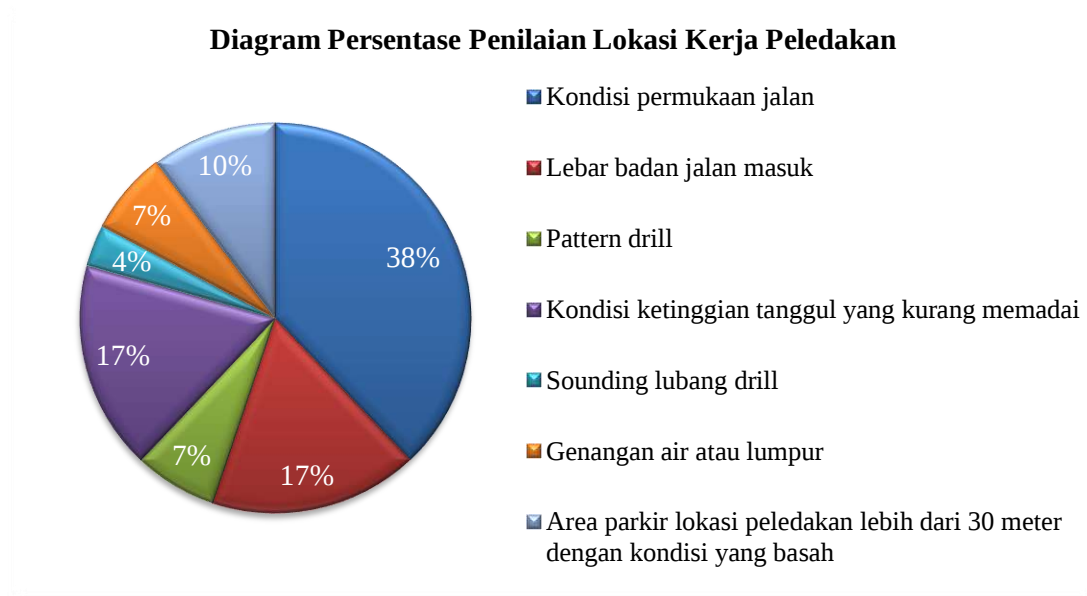
Dari hasil observasi dan pengamatan langsung di lapangan PT Bukit Asam Tbk pada lokasi *Pit* SJS dan Pit BTA didapatkan permasalahan dan kondisi yang harus diperbaiki yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 di atas.

Berdasarkan hasil beberapa perbaikan yang timbul ada beberapa hal yang seringkali muncul di lokasi peledakan dengan kondisi perbaikan atau masalah yang sama. Berikut hasil persentase dan diagram masalah yang sering timbul di lokasi kerja peledakan dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil Persentase Penilaian Lokasi Kerja Peledakan

Hasil Persentase Penilaian Lokasi Kerja Peledakan			
No	Perbaikan	Total	Persentase
1	Kondisi permukaan jalan	11	38%
2	Lebar badan jalan masuk	5	17%
3	Pattern drill	2	7%
4	Kondisi ketinggian tanggul yang kurang memadai	5	17%
5	Sounding lubang drill	1	3%
6	Genangan air atau lumpur	2	7%
7	Area parkir lokasi peledakan lebih dari 30 meter dengan kondisi yang basah	3	10%
Hasil		29	100%

Sumber : Penulis, 2025



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.1 Diagram Hasil Persentase Masalah yang Sering Timbul di Lokasi Kerja Peledakan

Berdasarkan data di atas permasalahan yang sering timbul adalah kondisi jalan yang tidak rata atau bergelombang mencapai 38%, lebar jalan masuk yang kurang dari 4 meter atau terlalu sempit mencapai 17% dan ketinggian tanggul yang kurang dari ukuran besar satu ban HD adalah 17%. Permasalahan yang jarang terjadi yaitu, *sounding lubang drill* atau kedalam lubang bor yang dibuat tidak konsisten di setiap lubang hanya mencapai 3% hasil persentasenya.

Dari beberapa masalah di atas ada hal-hal yang harus diperhatikan sehari sebelum atau beberapa jam sebelum dilakukan kegiatan peledakan. Hal ini agar pada saat waktunya kegiatan berlangsung sudah dipastikan masalah tersebut tidak akan memperlambat pelaksanaan kegiatan peledakan yang akan dilakukan.

1. Pengecekan kondisi permukaan jalan di lokasi peledakan yang mencapai persentase 38% sebaiknya dilakukan sehari sebelum kegiatan berlangsung atau pada pagi harinya dengan cara pemeriksaan menyeluruh terhadap permukaan jalan untuk mengidentifikasi kerusakan seperti lubang, retakan, atau permukaan jalan yang tidak rata atau bergelombang.

2. Untuk mengatasi lebar badan jalan masuk ke lokasi peledakan yang mencapai persentase 17% adalah dengan dilakukan pengecekan sehari sebelum kegiatan berlangsung dengan cara mengukur dan mengevaluasi aksesibilitas jalan, serta melakukan pelebaran atau perbaikan sementara jika diperlukan, guna memastikan kelancaran dan keselamatan operasi peledakan.
3. Mengatasi pola pemboran (*pattern drill*) yang tidak sesuai di lokasi peledakan dengan persentase 7%, sebaiknya dilakukan pengecekan beberapa jam sebelumnya dengan cara membandingkan hasil pemboran aktual dengan rencana desain menggunakan pengukuran lapangan dan dokumentasi visual, serta melakukan koreksi segera terhadap lubang yang tidak sesuai guna meminimalisir risiko dan bahaya yang akan terjadi.
4. Jarak lubang terluar yang kurang sesuai dengan tanggul jalan aktif maupun tidak aktif di lokasi peledakan yang mencapai 17%, sebaiknya dilakukan pengecekan sehari sebelum peledakan berlangsung dengan cara membandingkannya dengan standar *burden* yang berlaku dan melakukan penyesuaian desain atau penambahan tanggul pengaman sesuai dengan ketentuan yang sudah berlaku.
5. Mengatasi ketidaksesuaian kedalaman lubang bor di lokasi peledakan yang jarang terjadi hingga mencapai 3% saja, tetapi sebaiknya tetap dilakukan pengecekan beberapa jam sebelum kegiatan berlangsung dengan cara melakukan sounding menggunakan alat ukur seperti meteran dan memastikan kedalaman sesuai dengan desain yang direncanakan guna mendapatkan hasil peledakan yang optimal.
6. Genangan air atau lumpur tebal di permukaan lokasi peledakan sering terjadi hanya di beberapa lokasi dengan persentase 7%, sebaiknya dilakukan pengecekan pada pagi hari setelah cuaca hujan dengan cara mengidentifikasi area yang tergenang, kemudian mengeringkannya menggunakan pompa dewatering atau slurry pump sesuai kebutuhan, serta memastikan sistem drainase berfungsi optimal guna menjamin keselamatan para pekerja dan kelancaran operasi peledakan.

7. Untuk area parkir di lokasi peledakan yang berjarak lebih dari 30 meter dan dalam kondisi basah, sebaiknya dilakukan pengecekan beberapa jam sebelum kegiatan berlangsung dengan cara mengevaluasi aksesibilitas dan kondisi permukaan area parkir, serta melakukan perbaikan seperti pengerasan atau pemasangan material anti-selip guna memastikan *mobile manufacturing unit* (MMU) untuk mengisi lubang ledak dapat masuk kedalam lokasi peledakan.

4.1.1 Faktor-Faktor Risiko yang Mempengaruhi Penilaian Lokasi Peledakan di Area *Pit* SJS dan *Pit* BTA

Dari hasil pengamatan dilapangan faktor-faktor risiko di lokasi peledakan dapat muncul baik dari manusia, peralatan, material, lingkungan dan proses yang dilakukan saat berada di lokasi peledakan. Berikut beberapa risiko yang dapat timbul di lokasi peledakan:

1. Genangan air di area *Pit* SJS dan *Pit* BTA lokasi di peledakan dapat berisiko menyebabkan tergelincir berujung pada patah tulang atau cedera kepala, serta berpotensi terperosok ke dalam lubang tersembunyi yang tertutup air, yang dapat mengakibatkan tenggelam atau trauma fisik lainnya.
2. Tebing di area tambang dapat menyebabkan kecelakaan jika terjadi longsor atau runturan. Kecelakaan semacam ini dapat mengakibatkan cedera berat seperti patah tulang, trauma kepala, atau bahkan kematian akibat tertimbun material longsor. Sebagai contoh, dalam beberapa insiden di tambang galian C, longsor tebing setinggi 100 meter telah menewaskan pekerja yang tertimbun material.
3. Kondisi permukaan jalan yang tidak baik atau licin di area *Pit* BTA sering menjadi masalah perbaikan yang timbul memiliki risiko tergelincirnya kendaraan berat yang mengakibatkan kecelakaan fatal, termasuk patah tulang, cedera kepala, atau bahkan kematian. Serta meningkatkan risiko kecelakaan di area sensitif seperti dekat lubang ledak atau bahan peledak.
4. Tanggul dengan ketinggian yang kurang di area peledakan dapat menyebabkan kecelakaan akibat terlemparnya batuan (*fly rock*) yang tidak tertahan, berpotensi mengakibatkan luka berat, patah tulang, atau bahkan kematian.

5. Paparan getaran berintensitas tinggi dapat menimbulkan cedera serius karena gelombang mekanik merambat ke dalam tubuh, pusing, kehilangan keseimbangan dan bahkan pendengaran.
6. Lebar badan jalan masuk yang tidak sesuai atau terlalu sempit contohnya di area *Pit* BTA dapat menyebabkan cedera serius pada manusia, seperti tabrakan antar kendaraan berat yang mengakibatkan luka berat atau kematian, serta risiko kendaraan tergelincir atau terperosok akibat ruang manuver yang terbatas.
7. *Pattern drill* yang tidak rapi dan ada ketidaksesuaian geometri dalam jarak antar lubang bor dapat menjadi risiko seperti luka akibat batuan terlempar (*fly rock*), cedera akibat tekanan udara berlebih (*air blasting*), dan risiko tertimbun material akibat *overbreak* yang tidak terkendali.
8. *Sounding* lubang bor yang terlalu dalam atau tidak sesuai dengan desain dapat menimbulkan risiko seperti luka akibat batuan terlempar (*fly rock*), cedera akibat tekanan udara berlebih (*air blasting*), dan risiko tertimbun material akibat *overbreak* yang tidak terkendali. Ketidaksesuaian ini juga dapat mengakibatkan lubang bor tidak stabil, meningkatkan risiko runtuhnya dinding lubang dan membahayakan keselamatan pekerja di sekitarnya.
9. Jarak parkir yang terlalu jauh dari lokasi peledakan di area tambang dapat meningkatkan risiko karena memperpanjang waktu evakuasi dan respons darurat, serta meningkatkan kemungkinan terpapar bahaya seperti lontaran batuan (*fly rock*), gelombang tekanan udara (*air blasting*), dan gas beracun yang dihasilkan dari peledakan.
10. Paparan debu selalu menjadi isu sensitif di lokasi peledakan dan area tambang dapat menyebabkan cedera serius pada manusia terutama pada sistem pernapasan. Debu yang dihasilkan dari kegiatan pertambangan, seperti peledakan dan pengangkutan material, mengandung partikel halus yang dapat terhirup dan masuk ke dalam paru-paru, menyebabkan berbagai penyakit. Contohnya penyakit paru-paru hitam, silicosis, kanker paru-paru, iritasi mata dan kulit. Partikel halus debu tambang dapat masuk ke aliran darah meningkatkan risiko penyakit jantung, hipertensi dan stroke.

4.1.2 Faktor-Faktor Bahaya yang Mempengaruhi Penilaian Lokasi Peledakan di Area *Pit* SJS dan *Pit* BTA

Dari hasil pengamatan dilapangan faktor-faktor risiko dan bahaya di lokasi peledakan dapat muncul baik dari manusia, peralatan, material, lingkungan dan proses yang dilakukan saat berada di lokasi peledakan. Berikut beberapa faktor bahaya yang dapat timbul di lokasi peledakan:

1. Genangan air yang ada di dalam area *Pit* SJS dan *Pit* BTA sering terjadi terutama setelah kondisi hujan malam harinya yang dapat menimbulkan bahaya dan beresiko apabila air meresap ke dalam lubang ledak serta merusak bahan peledak terutama jenis bahan peledak yang sensitif terhadap air seperti ANFO.
2. Tebing yang ada di lokasi tambang ataupun area lokasi peledakan dapat menjadi bahaya jika mengalami longsor atau terjadi runtuh yang dapat menimpa para pekerja dan peralatan yang ada di sekitarnya. Keadaan longsor pernah terjadi di salah satu lokasi kerja *Pit* E yang merupakan tebing dan jalan tambang disekitarnya mengakibatkan lokasi tersebut akan ditutup secara permanen dan tidak akan digunakan lagi untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, dialihkan dengan membuat akses jalan tambang baru.
3. Kondisi jalan yang tidak baik, tidak rata atau licin di area *Pit* BTA sering menjadi permasalahan yang selalu timbul karena dapat menyebabkan kendaraan tambang tergelincir dan kehilangan kendali, tertundannya aktivitas operasional akibat akses jalan yang tidak aman.
4. Tanggul dengan ketinggian yang kurang di area peledakan dapat menjadi bahaya bagi sarana yang digunakan seperti HD atau unit lainnya yang sedang melakukan aktivitas di sekitar lokasi peledakan sehingga menyebabkan kecelakaan kendaraan tambang yang bisa keluar jalur atau tergelincir akibat jalan licin.
5. Getaran dengan intensitas yang tinggi di area lokasi peledakan dapat menimbulkan risiko dan bahaya terutama terhadap bangunan, kesehatan manusia dan lingkungan sekitar. Salah satu lokasi penelitian yaitu di *Pit* BTA isu sensitif yang harus dihindari adalah mengurangi getaran pada saat aktivitas peledakan berlangsung.

6. Di PT Bukit Asam memiliki standar ukuran lebar badan jalan masuk baik jalan tambang ataupun menuju ke lokasi peledakan minimal $> 2,5$ meter dan maksimal > 4 meter karena jika kurang dari $2,5$ m dapat terjadi tabrakan antar kendaraan terutama saat berpapasan atau menyalip.
7. *Pattern drill* yang tidak rapi dan ada ketidaksesuaian geometri dalam jarak antar lubang bor dapat menyebabkan fragmentasi batuan yang tidak optimal. Mengakibatkan bongkahan batu besar yang sulit diangkat dan memerlukan peledakan ulang sehingga meningkatkan waktu dan biaya operasional.
8. *Sounding lubang drill* yang terlalu dalam atau tidak sesuai dengan desain dapat menyebabkan *overbreak*, yaitu kerusakan berlebih pada dinding tambang. Hal ini dapat membahayakan keselamatan para pekerja dan juga mengurangi stabilitas lereng tambang.
9. Jarak parkir yang terlalu jauh dari lokasi peledakan dapat memperlambat respons evakuasi jika dalam kondisi darurat apalagi area parkir yang basah dan licin memungkinkan kendaraan tergelincir atau terjebak dan menghambat akses kendaraan lain yang diperlukan untuk operasional atau evakuasi.

4.1.3 Pengendalian Risiko dan Bahaya di Lokasi Peledakan

Mengendalikan risiko dan bahaya di lokasi peledakan sangat penting untuk menjaga keselamatan pekerja dan kelancaran operasi tambang. Berikut cara pengendalian risiko dan bahaya di lokasi peledakan.

1. Cara pengendalian genangan air di area *Pit* SJS dan *Pit* BTA dapat dilakukan dengan menerapkan sistem penyaliran tambang yang efektif, seperti metode *mine dewatering* dan pemompaan, serta melakukan identifikasi dan penandaan area berbahaya untuk mencegah risiko dan bahaya yang akan terjadi.
2. Cara pengendalian tebing longsor contohnya yang terjadi di *Pit* E yang adalah dengan melakukan pemantauan dan pengecekan rutin di lokasi yang pernah terjadi longsor dan memasang rambu peringatan di area rawan longsor agar pekerja menjauhi area berbahaya dapat juga dengan menutup akses jalan yang longor dan membuat akses jalan tambang yang baru.

3. Cara pengendalian kondisi jalan yang tidak baik atau licin di lokasi peledakan Pit BTA, gunakan kecepatan yang sesuai saat kondisi jalan licin, melakukan pemeliharaan tanah yang lembek atau berlumpur akibat hujan, menghindari pengereman mendadak dan melakukan manuver keras di tikungan tajam serta komunikasi yang baik antar pekerja untuk menjaga keselamatan di area tambang.
4. Cara pengendalian ketinggian tanggul yang kurang atau tidak sesuai di lokasi peledakan di kedua lokasi peledakan *Pit SJS* dan *Pit BTA* adalah dengan memperbaiki tanggul sesuai dengan standar ketinggian untuk memastikan bahwa tanggul di area peledakan memiliki ketinggian minimal 1 atau 3 dari diameter roda alat angkut terbesar dan ditempatkan pada jarak satu kali burden dari lubang ledak terluar, sesuai dengan ketentuan keselamatan pertambangan.
5. Cara pengendalian getaran saat kegiatan peledakan berlangsung, pertama pola peledakan harus diatur dengan memperkecil jumlah bahan peledak yang meledak serentak, serta memperpanjang waktu delay antar lubang ledak untuk memastikan getaran terjadi secara bertahap dan tidak mengakibatkan dampak berlebih. Kedua, desain geometri peledakan, seperti spacing, burden, dan kedalaman lubang bor, perlu dioptimalkan untuk mencegah getaran yang berlebihan. Selain itu, pembatasan waktu peledakan di jam-jam tertentu yang tidak mengganggu operasional PLTU dan operasional penambangan.
6. Cara pengendalian lebar badan jalan masuk yang kurang baik adalah dengan melakukan penilaian rutin terhadap lebar badan jalan masuk dan lakukan pelebaran jalan dengan dengan cepat jika dinilai masih kurang memenuhi standar.
7. Cara pengendalian *pattern drill* dengan memastikan pekerja yang melakukan kegiatan pemboran telah melakukan pelatihan sebelumnya, agar melakukan perencanaan pola pemboran yang sesuai dan tepat dengan desain yang telah ditetapkan.
8. Cara pengendalian *sounding lubang drill* yaitu, melakukan *sounding* secara tepat dan konsisten untuk memastikan lubang bor sesuai dengan desain perencanaan

dan melakukan evaluasi rutin terhadap hasil pemboran serta melakukan koreksi jika ditemukan ketidaksesuaian kedalaman lubang bor.

9. Cara pengendaliannya dengan menentukan lokasi parkir yang tidak terlalu jauh dari area kerja namun tetap berada di zona aman dan melakukan perbaikan pada area parkir yang kondisinya basah.
10. Cara pengendalian debu di area tambang dan lokasi peledakan dapat dilakukan dengan menyemprotkan air menggunakan sistem penyemprotan otomatis serta menggunakan masker pada saat di lokasi tambang atau peledakan.

4.2 Perbedaan Permasalahan Peledakan yang Sering Terjadi di Area Pit SJS dan Pit BTA

Berdasarkan hasil observasi lapangan di dua area lokasi peledakan yaitu *Pit SJS* dan *Pit BTA* didapatkan masalah mana saja yang sering terjadi diantara setiap dua lokasi peledakan tersebut.

Perbaikan yang sering terjadi adalah kondisi jalan yang tidak rata atau bergelombang terutama di *Pit BTA* yang paling banyak terjadi, sebanyak 11 lokasi di *Pit BTA* harus melakukan perbaikan terhadap masalah tersebut.

Perbaikan yang sering terjadi adalah kondisi jalan yang tidak rata atau bergelombang terutama di *Pit BTA* yang paling banyak terjadi, sebanyak 11 lokasi di *Pit BTA* harus melakukan perbaikan terhadap masalah tersebut.

Perbaikan kedua yaitu masalah lebar jalan masuk yang terlalu sempit hanya cukup untuk satu unit kendaraan saja. Permasalahan ini cukup banyak terjadi hanya di satu lokasi penelitian saja yaitu *Pit BTA* terjadi sebanyak di 5 lokasi.

Perbaikan untuk ketinggian tanggul juga menjadi perbaikan yang sering harus dilakukan karena jika tanggul dengan ketinggian yang kurang memadai dapat menyebabkan material terlempar keluar lokasi peledakan yang tidak diketahui. Memicu risiko kecelakaan antar kendaraan tambang yang dapat terjadi di lokasi peledakan mana saja.

Genangan air atau lumpur terjadi di *Pit SJS* dan *Pit BTA* terutama setelah terjadinya hujan pada malam hari. Pada saat musim hujan terjadi pihak perusahaan

harus melakukan pemantauan lebih ekstra terutama untuk lokasi yang akan dilakukan kegiatan peledakan agar kegiatan tersebut berjalan dengan lancar.

Perbaikan untuk parkir di area lokasi peledakan yang terlalu jauh, tidak rata atau licin harus dilakukan perbaikan secepatnya karena jika permasalahan ini tidak segera diatasi dapat memperlambat para pekerja untuk menyiapkan peralatan dan perlengkapan peledakan yang berada di dalam mobil box penyimpanan akibat parkir yang terlalu jauh.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, ditemukan bahwa *Pit* BTA merupakan lokasi yang paling sering mengalami permasalahan dan membutuhkan perbaikan dibandingkan dengan *Pit* SJS. Secara keseluruhan, *Pit* BTA tercatat sebagai lokasi dengan jumlah permasalahan terbanyak dan memerlukan perhatian lebih serius dalam hal perbaikan agar kegiatan peledakan berjalan dengan lancar tanpa hambatan.

4.3 Efektivitas Penilaian Lokasi Peledakan Sebagai Indikator Pengendalian Risiko dan Bahaya di Area *Pit* SJS dan *Pit* BTA

Di PT Bukit Asam Tbk khususnya di *Pit* SJS dan *Pit* BTA penilaian lokasi peledakan merupakan aspek krusial dalam menjamin keberhasilan dan keselamatan operasi peledakan. Penilaian ini dilakukan dengan sistem skoring yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu akses jalan masuk 60 poin, kondisi lokasi 150 poin, dan pengamanan lokasi 90 poin, dengan total skor maksimal 300 poin.

Sistem skoring penilaian lokasi peledakan PT Bukit Asam Tbk di Tanjung Enim dibuat untuk memastikan kegiatan peledakan aman dan sesuai aturan. Dasarnya mengacu pada Kepdirjen Minerba No.185.K/37.04/DJB/2019 yang mewajibkan perusahaan tambang menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan (SMKP).

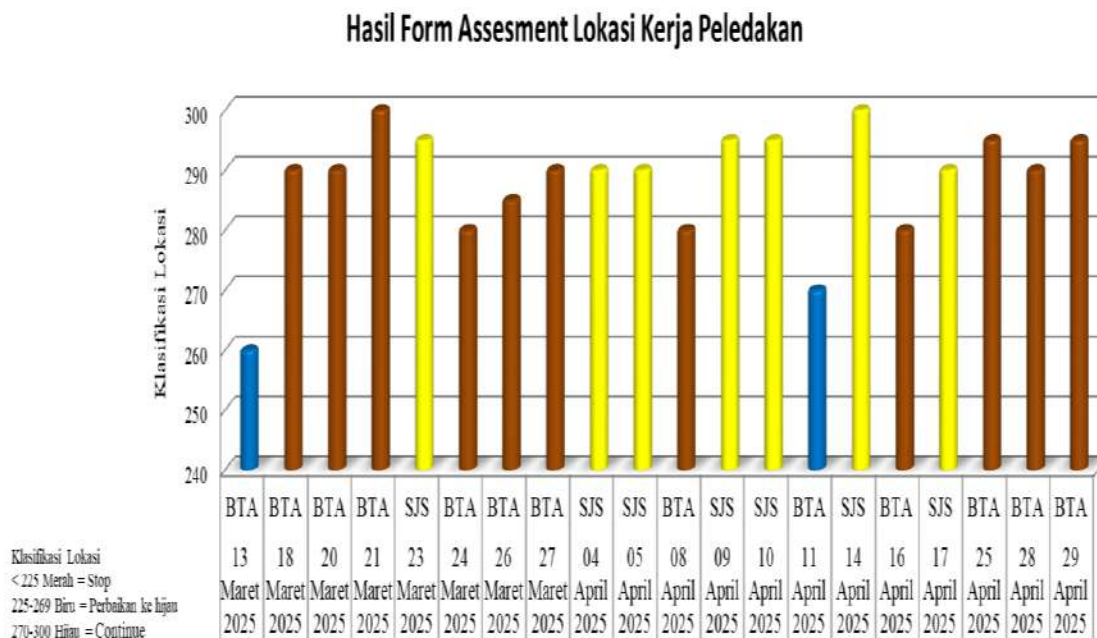
Lokasi yang memperoleh 270–300 poin dikategorikan sebagai aman dan layak untuk melanjutkan kegiatan peledakan. Poin 225–269 menunjukkan bahwa lokasi memerlukan perbaikan sebelum kegiatan peledakan dapat dilanjutkan, sementara skor di bawah 225 poin menandakan bahwa kegiatan peledakan harus dihentikan karena lokasi tidak memenuhi kriteria keselamatan yang ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Klasifikasi Form *Assesment* Lokasi Kerja Peledakan

Klasifikasi Lokasi			
No	Skor	Keterangan	
1	< 225	Merah	Stop atau tidak bisa dilanjutkan
2	225-269	Biru	Perbaikan ke hijau boleh dilanjutkan tetapi harus melakukan perbaikan selanjutnya
3	270-300	Hijau	Continue dipastikan aman dan dilanjutkan

Sumber : PT Bukit Asam Tbk, 2025

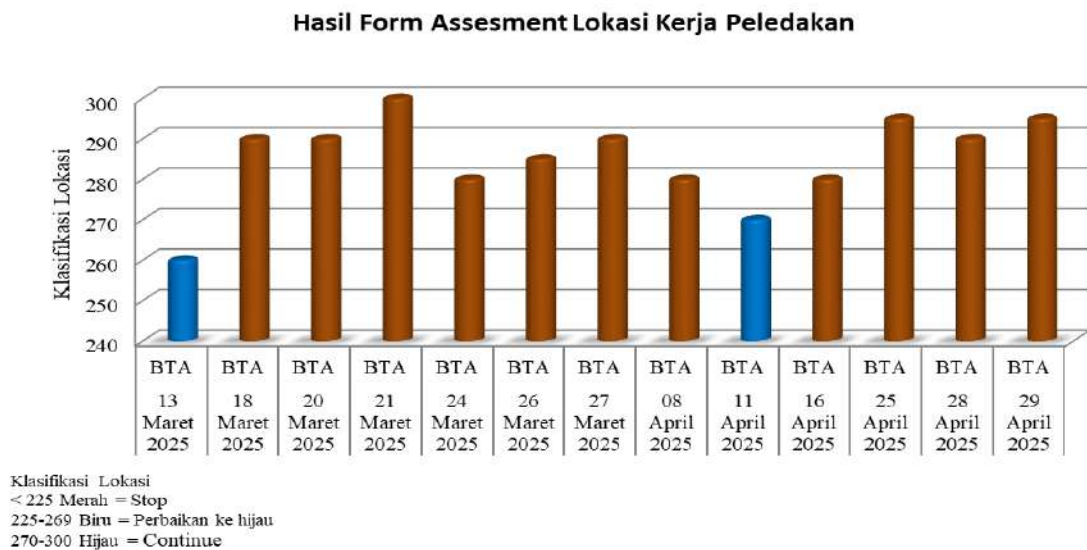
Berdasarkan selama observasi lapangan di *Pit* SJS dan *Pit* BTA PT Bukit Asam Tbk maka hasil form *assesment* lokasi kerja peledakan yang dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.2 Diagram Hasil Form *Assesment* Lokasi Kerja Peledakan Berdasarkan Tanggal Peledakan

Berdasarkan hasil penelitian di beberapa tempat dengan dua lokasi yang berbeda sudah banyak lokasi yang memenuhi kriteria dengan poin 270 lebih dan hanya beberapa lokasi saja yang belum memenuhi kriteria tersebut. Contohnya, di *Pit* BTA terdapat lokasi yang hanya mendapatkan skor 260 poin dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut.

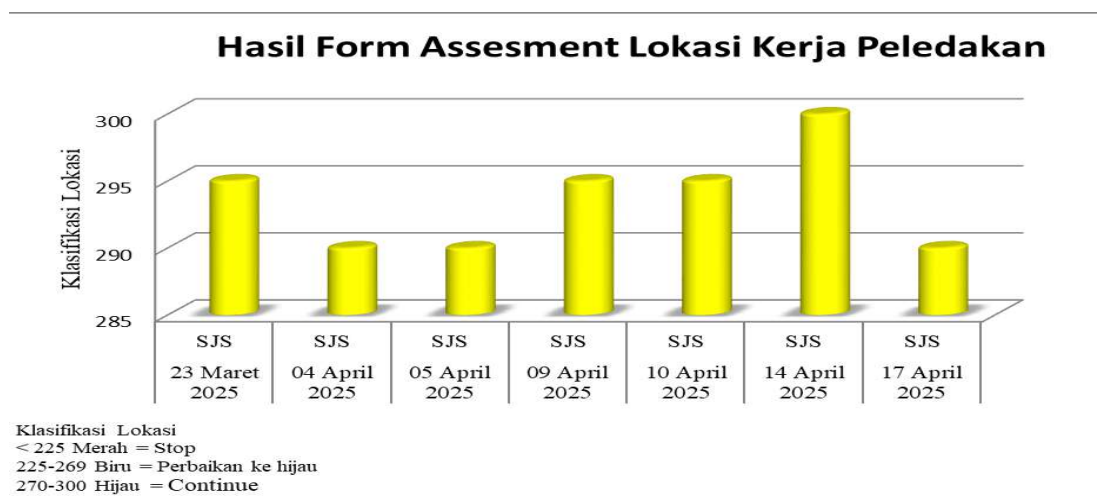


Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.3 Diagram Hasil Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan

Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kondisi permukaan jalan yang bergelombang (undulasi) parah, lebar badan jalan masuk yang terlalu sempit sehingga hanya dapat dilalui oleh satu unit kendaraan, dan pola pemboran (*pattern drill*) yang tidak sesuai dengan geometri yang dirancang.

Untuk mencapai skor maksimal 300 poin, setiap aspek harus memenuhi standar yang ditetapkan seperti seluruh lokasi peledakan *Pit SJS* yang melebihi 270 poin dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.4 Diagram Hasil Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan

Lokasi peledakan yang telah mencapai skor 270-300 poin sudah memenuhi, sehingga area tersebut dikatakan aman dan boleh melanjutkan kegiatan peledakan selanjutnya dengan pengendalian risiko dan bahaya seperti berikut ini :

1. Memastikan area peledakan kosong dari orang, kendaraan dan alat sebelum kegiatan peledakan dimulai
2. Pastikan telah memasang rambu peringatan di semua akses masuk supaya tidak ada yang masuk ke lokasi peledakan selain pekerja
3. Menggunakan bahan peledak dan peralatan yang sudah dicek dan ditangani oleh petugas yang berhak
4. Menyampaikan informasi dan membunyikan sirene agar semua orang tahu kegiatan peledakan akan segera dimulai
5. Setelah peledakan pastikan area tersebut sudah aman untuk dilakukan kegiatan lainnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang didapatkan selama penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil penilaian lokasi peledakan yang terdapat di dua area yaitu *Pit* SJS dan *Pit* BTA sudah memenuhi skor bahwa area tersebut sudah aman untuk dilakukan kegiatan peledakan. *Pit* SJS dengan 35% dari 7 lokasi sudah memenuhi skor diatas 270 poin. *Pit* BTA 65% dengan jumlah 13 lokasi masih terdapat 2 lokasi hanya mencapai 260 poin.
2. Perbedaan permasalahan antara *Pit* SJS dan *Pit* BTA adalah pada *Pit* BTA permasalahannya lebih banyak mulai dari faktor jalan sampai lubang ledak, sedangkan pada *Pit* SJS hanya faktor jalan masuk saja.
3. Hasil evaluasi dari efektivitas penilaian *Pit* SJS dan *Pit* BTA dilakukan melalui sistem skoring dengan total nilai maksimal 300 poin yang artinya skornya memenuhi.

5.2 Saran

Berkaitan dengan kesimpulan dalam penelitian ini, sehingga dapat memberikan beberapa saran dalam kegiatan peledakan selanjutnya di PT Bukit Asam Tbk. Adapun saran-saran sebagai berikut:

1. Membuat saluran air untuk genangan yang sudah terlampau besar di dalam lokasi area peledakan agar mengurangi air yang berisiko masuk ke dalam lubang bor pada saat pemboran dan mengantisipasi atau meminimalkan bahan peledak yang digunakan tidak rusak sebelum dipakai.
2. Form penilaian lokasi peledakan yang sering tidak memenuhi adalah kondisi permukaan jalan dan permukaan lokasi yang sering mengalami undulasi terutama di *Pit* BTA.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, A. E. (2019). *Analisis Geometri Peledakan Untuk Mendapatkan Hasil Fragmentasi dan Digging Time Optimal di Pit North Tutupan PT. SIS Site Adaro*. 1–112.
- Amsya Riam, M., Zakri, R. S., Novrianto, N. (2020). *Analisis Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Fly Rock Hasil Peledakan Di PT.Bintang Sumatra Pasifik Kec.Pangkalan Kab.Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat*. Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan aplikasi Teknologi Industri Vol 20(2): 238-245.
- Dwita, A. (2024). Laporan Tugas Akhir. *Analisis Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Pada Lapisan Tanah Penutup (Overburden) Guna Mengoptimalkan Hasil Peledakan Di Pit Tsbk Pt Bukit Asam Tbk*, 15(1), 37–48.
- Dwi, Y., Cahyono, G., Haisoo, C. V., Jusfarida, D., Adhi, I. T., & Surabaya, T. (2024). *Kajian Teknis Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Batuan Overburden Hasil Peledakan di Pit 2 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk, Sumatra Selatan*.
- Firdausyanto, A., & Cahyono, Y. D. G. (2020). *Analisis Pengaruh Faktor Kerusakan Akibat Peledakan Terhadap Kestabilan Lereng Pada Pt. Semen Indonesia (Persero) Tbk*.
- Irwandinata, A. I. S., Nirmala, A., Aprillia, R., & Sutrisno, H. (2020). *Kajian K3 Dengan Metode Pha Pada Kegiatan Peledakan*. 1(3), 1–2.
- Prasetyo, S. (2023). *Analisis Geometri Peledakan Untuk Mendapatkan Fragmentasi Batuan Yang Optimal Di Pit 3 Timur Banko Tengah Pt Bukit Asam Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan*.
- Reksadipo, L. A. (2022). *Analisis Ekonomis Peledakan Overburden Untuk Peningkatan Produktivitas Alat Gali Muat Pada PT Putra Perkasa Abadi Jobsite Kaltim Jaya Bara Kalimantan Timur*.
- H Nubatonis, J. F., Isjudarto, A., & Aprilia Rande, S. (2020). *Analisa Geometri Peledakan Untuk Mendapatkan Fragmentasi Yang Optimal Guna Meningkatkan Digging Time Alat Hydraulic Loading Excavator Komatsu Pc 2000*. Mining Insight, 01(02), 253–262.
- Hafid, F. (2023). *Analisis Penerapan Kesehatan Dan Keselamatan Kerja Di Terminal Peti Kemas Makassar*. Nucl. Phys., 1–66.

- Shukura Muji, A., & Kopa, R. (2019). *Evaluasi Hasil Peledakan Overburden menggunakan Metode TOPSIS pada Tambang Terbuka PT Pamapersada Nusantara Jobsite TOPB Kalimantan Tengah*. Jurnal Bina Tambang, 4(1).
- Zikrina, Syafrianto, M. K., & Meilasari, F. (2022). *Kajian (K3) Peledakan Dalam Pengendalian Bahaya Dan Risiko Sistem Penambangan Di Pt Hansindo Mineral Persada*. JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, 9(3), 1–9.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

HASIL ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Berikut ini adalah form *assesment* lokasi kerja peledakan Pit SJS

FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN			
Perusahaan Lokasi	ITEM	BOBOT	KONDISI
DAKIA ETS - 535			Tanggal Penilaian : Minggu 123 Maret 2025 Dinilai Oleh : Syarifah Audia PR
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	295
Tindakan Perbaikan :			
<u>Klasifikasi lokasi:</u> < 225 : MERAH = STOP 225 - 269 : BIRU = PERBAIKAN KE HILAU 270 - 300 : HILAU = CONTINUE Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah STOP, lengkapi dengan Form Kabersatan Pekerjaan Peledakan <u>Rating Category</u> 0 Very Poor 1 Poor 2 Seems Good 3 Good			
Dibuat Oleh,		Disetujui oleh,	
Syarifah Audia		Roni	

Gambar A.1 Form *Assesment* Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 23 Maret 2025

BukitAsam

FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Penyempurnaan Nominasi : PIT 335 / PAMIR Tanggal Penilaian : Junaidi / 04 April 2025
 Dinilai Oleh : M. Rizki / Jirany

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	20
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	290

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:
 < 225 : **MERAH = STOP**
 225 - 269 : **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**
 270 - 300 : **HIJAU = CONTINUE**
 Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

Rating Category
 0 Very Poor
 1 Poor
 2 Seems Good
 3 Good

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerja Peledakan

Dibuat Oleh, M. Rizki
 Direvisi Oleh, Roni Lu

Gambar A.2 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 04 April 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan	PT. Puma		Tanggal Penilaian	05.04.2025	
Lokasi	Pr. SPS / 1815g		Dirilis Oleh	Rizy G	

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	20
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	290

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:
 < 225 **MERAH = STOP**
 225 - 269 **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**
 270 - 300 **HIJAU = CONTINUE**
 Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label **merah**, maka lokasi termasuk kategori **merah**

Rating Category
 0 Very Poor
 1 Poor
 2 Seems Good
 3 Good

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Dibuat Oleh, <i>Rizy G</i>	Disetujui oleh, <i>Rizy G</i>
-------------------------------	----------------------------------

Gambar A.3 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 05 April 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan	PAMA BTS		Tanggal Penilaian	09 April 2025
Lokasi	Rt SJS		Dinilai Oleh	Yoyok H

ITEM	BOBOT	Nilai	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	285

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:
 < 225 **MERAH = STOP**
 225 - 269 **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**
 270 - 300 **HIJAU = CONTINUE**
 Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label **merah**, maka lokasi termasuk kategori merah
STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Rating Category
 0 Very Poor
 1 Poor
 2 Seems Good
 3 Good

Dibuat Oleh, *[Signature]*
 Disetujui Oleh, *[Signature]*
[Signature] *Roni LW*

Gambar A.4 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 09 April 2025

Bukit Asam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan	: PT. PBMH	Tanggal Penilaian	: 10-APRIL-2025
Lokasi	: SJS / BTS2	Dinilai Oleh	: Riky G

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	295

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:

< 225 : **MERAH = STOP**

225 - 269 : **BIRU = PERBAIKAN KE HIAU**

270 - 300 : **HIAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh,

Riky G

Riky G

Disetujui oleh,

Roni LN

Roni LN

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Gambar A.5 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 10 April 2025

Bukit Asam

FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan	: PT. <u>Alma</u>	Tanggal Penilaian	: <u>14-April-2025</u>
Lokasi	: <u>Pir. 525 - 8150</u>	Dinilai Oleh	: <u>Riky Gienfara</u>

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	19
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	300

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi Lokasi:

< 225 MERAH = STOP

225 - 259 BIRU = PERBAIKAN KE HILAU

270 - 300 HILAU = CONTINUE

Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

STOP, lengkapi dengan Form Kaberatan Pekerjaan Peledakan

Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh,

Riky G

Diperiksa oleh,

Roni N

Gambar A.6 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 14 April 2025

FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan	: PT. PANMA	Tanggal Penilaian	: 17-APRIL-2025
Lokasi	: PIT - 521 - B753	Dinilai Oleh	: Ruy G

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	20
TOTAL		300	

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi

< 225 : **MERAH = STOP**

225 - 269 : **BIRU = PERBAIKAN KE HIAU**

270 - 300 : **HIAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh,

Ruy G

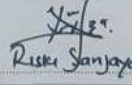
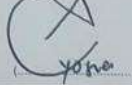
Disetujui Oleh,

Roni Iw

Gambar A.7 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 17 April 2025

Berikut ini adalah form *assessment* lokasi kerja peledakan Pit BTA

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	PT. PAMA BTA		Tanggal Penilaian Dinilai Oleh	Kamis, 13.03.25 Riski Sanjaya		
ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI			
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30	☐ 0% - 8% ☐ Kemiringan >8% - 10% ☐ Kemiringan >10% - 15% ☒ Kemiringan >15%		
	2. Kondisi permukaan jalan	5	5	☐ Kondisi permukaan jalan undulasi < 20 cm ☐ Kondisi permukaan jalan undulasi 20-30 cm ☐ Kondisi permukaan jalan undulasi 31-40 cm ☒ Kondisi permukaan jalan undulasi > 40 cm		
	3. Lebar badan jalan masuk	5	5	☐ > 4 m ☐ > 2.5 m - 4 m ☐ 2.5 m ☒ < 2.5 m		
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30	☐ Kemiringan lokasi ≤ 8%, tidak ada undulasi, tidak ada beda tinggi ☐ Kemiringan lokasi ≤ 15%, ada undulasi, tidak ada beda tinggi ☐ kemiringan lokasi ≤ 15%, ada undulasi, ada beda tinggi ☒ kemiringan lokasi >15%, ada undulasi dan beda tinggi		
	2. Genangan air atau lumpur	10	30	☐ Tidak ada genangan air dan lumpur di permukaan ☐ Terdapat genangan air dan lumpur di permukaan <20% ☒ Terdapat genangan air dan lumpur tebal di permukaan lokasi terendam air dan lumpur		
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30	☐ ≥ 10 m (jalan aktif) dan 1/2 Burden (jalan tidak aktif) ☐ 8 - 9 m (jalan aktif) dan 2-3 m (jalan tidak aktif) ☐ 5 - 7 m (jalan aktif) dan 1-2 m (jalan tidak aktif) ☒ < 5 m (jalan aktif) dan < 1 m (jalan tidak aktif)		
	4. Sounding lubang drill	10	30	☐ Sounding konsisten di semua lubang dan kedalaman actual sesuai ☐ Sounding konsisten di semua lubang tetapi kedalaman actual tidak sesuai ☐ Sounding dilakukan acak (tidak pada semua lubang) ☒ Tidak ada sounding lubang drill		
	5. Pattern drill	10	10	☐ Rapi dan sesuai dengan drill plan (geometri Burden dan Spasi) ☐ Rapi tetapi ada sedikit ketidaksesuaian geometri (maks 10%) ☐ Rapi tetapi ada sedikit ketidaksesuaian geometri (10%-20%) ☒ Tidak teratur (>20%)		
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15	☐ Terpasang di pintu masuk dan terbaca dengan jelas ☐ Terpasang di pintu masuk tetapi kondisi tulisan pada rambu tidak jelas ☐ Terpasang tetapi tidak di pintu masuk ☒ Tidak tersedia blasting sign		
	2. Barricade	10	30	☐ Terpasang dan mengelilingi keseluruhan lokasi ☐ Terpasang tetapi sebagian ada yang tidak terpasang ☐ Terpasang hanya di pintu masuk saja ☒ Tidak ada barricade		
	3. Windrow/Tanggul	5	15	☐ Terpasang di setiap area dengan ketinggian 3/4 ban unit terbesar yang melintasi area tsb ☐ Terpasang di setiap area dengan ketinggian <3/4 ban unit terbesar yang melintasi area tsb ☐ Terpasang tetapi tanggul tidak di semua area ☒ Tidak ada tanggul sama sekali		
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30	☐ Terdapat area parkir minimal 4 unit di depan lokasi dengan kondisi kering dan rata ☐ Terdapat area parkir <4 unit dan atau tidak di depan lokasi (>30 m) dengan kondisi kering dan rata ☐ Terdapat area parkir <4 unit dengan area yang berlumpur dan tidak rata ☒ Tidak terdapat area parkir untuk unit		
TOTAL		300	260	☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐		
Tindakan Perbaikan : -						
<u>Kondisi lokasi:</u> < 225 MERAH = STOP 225 - 266 BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU 270 - 300 HIJAU = CONTINUE Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah <u>Rating Category</u> 0 Very Poor 1 Poor 2 Seems Good 3 Good						
STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan			Dibuat Oleh,  Riski Sanjaya		Disetujui oleh,  Yohan	

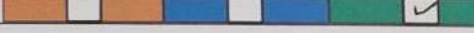
Gambar A.8 Form *Assesment* Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 13 Maret 2025


FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PT AMMA BTJJ	Tanggal Penilaian	: 0-05-25
	: RT2	Dinilai Oleh	: Riky Cetyantoro

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10
	3. Lebar badan jalan masuk	5	10
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	240

Tindakan Perbaikan :



Klasifikasi Lokasi:

< 225 **MERAH = STOP**

225 - 269 **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**

270 - 300 **HIJAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah.

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

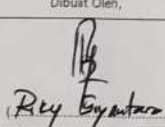
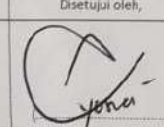
Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh,  Riky Cetyantoro	Disetujui oleh,  Yohanes
--	--

Gambar A.9 Form Assesment lokasi kerja peledakan tanggal 18 Maret 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PT. PAMA BISA BTA	Tanggal Penilaian Dinilai Oleh	: 20.03.2025 Yotoke H. Kotoyo
----------------------	------------------------	-----------------------------------	----------------------------------

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	20
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	290

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:

< 225 **MERAH = STOP**

225 - 265 **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**

270 - 300 **HIJAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah.

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh,

[Signature]
Yotoke H.

Disetujui oleh,

[Signature]
Aniyon Wicaksono

Gambar A.10 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 20 Maret 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PAMA BTSJ	Tanggal Penilaian	: 21 Mar 2025	Dinilai Oleh	: Yoyok HARTOYO
	: BTA				

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI	
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30	
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15	
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15	
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30	
	2. Genangan air atau lumpur	10	30	
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30	
	4. Sounding lubang drill	10	30	
	5. Pattern drill	10	30	
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15	
	2. Barricade	10	30	
	3. Windrow/Tanggul	5	15	
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30	
TOTAL		300	300	

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:

< 225 **MERAH = STOP**

225 - 269 **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**

270 - 300 **HIJAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

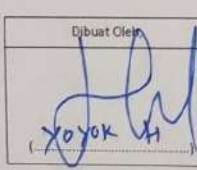
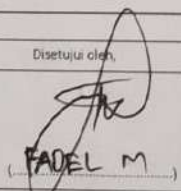
Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh	Disetujui oleh
 Yoyok H	 FADEL M

Gambar A.11 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 21 Maret 2025

BukitAsam

FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PAMA B157		Tanggal Penilaian	: 24 Maret 2025
	: BTA		Dirilai Oleh	: Yoyok HARTOYO

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10
	3. Lebar badan jalan masuk	5	5
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	20
	5. Pattern drill	10	20
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	30
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	280

Tindakan Perbaikan:

Klasifikasi lokasi:

< 225 **MERAH = STOP**

225 - 269 **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**

270 - 300 **HIJAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh, *Yoyok H*

Disetujui oleh, *Fadel H*

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Gambar A.12 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 24 Maret 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PT PAMA BJS		Tanggal Penilaian	: 26 MARET 2025	
Lokasi	: PIT BJA		Dinilai Oleh	: Yoyok HARTONO	

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	20
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	225

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:
 < 225 : MERAH = STOP
 225 - 265 : BIRU = PERBAIKAN KE HIAU
 270 - 300 : HIAU = CONTINUE
 Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

Rating Category
 0 Very Poor
 1 Poor
 2 Seems Good
 3 Good

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Dibuat Oleh, <i>Xoyok</i>	Disetujui oleh, <i>Angga</i>
------------------------------	---------------------------------

Gambar A.13 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 26 Maret 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PAMA (BIS)		Tanggal Penilaian	: 27 Maret 2025	
	: BJA		Dinilai Oleh	: Juyok H	

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	20
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	290

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:

< 225 MERAH = STOP
225 - 269 BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU
270 - 300 HIJAU = CONTINUE

Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Rating Category

0 Very Poor
1 Poor
2 Seems Good
3 Good

Dibuat Oleh: Juyok H
Disetujui oleh: Roni L N

Gambar A.14 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 27 Maret 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan	PT. MMA	Tanggal Penilaian	08-04-2025
Lokasi	Pt. Bta / Ars2	Dinilai Oleh	Riky Guntara

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	20
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	20
TOTAL		300	280

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:

< 225 **MERAH = STOP**

225 - 269 **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**

270 - 300 **HIAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

Rating Category

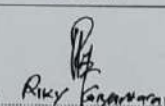
0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Dibuat Oleh,	Disetujui oleh,
 (Riky Guntara)	 (Riky Lac)

Gambar A.15 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 08 April 2025

BukitAsam

FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PT. PAMA : PIT BTA	Tanggal Penilaian	: 11 - APRIL - 2025
		Dinilai Oleh	: RIKY G

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	20
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	20
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	10
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	270

Tindakan Perbaikan:

Klasifikasi lokasi:

< 225 : MERAH = STOP

225 - 269 : BIRU = PERBAIKAN KE HIAU

270 - 300 : HIAU = CONTINUE

Jika terdapat kondisi penilaian pada basis dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

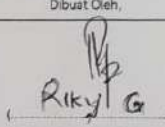
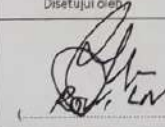
Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh,	Disetujui oleh,
 Riky G	 Riky G

Gambar A.16 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 11 April 2025

Bukit Asam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi : PT. BINA - BERSO		Tanggal Penilaian : 16 April 2025	
Dinilai Oleh : Riky Gyantoro			

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI	
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30	
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15	
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15	
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	20	
	2. Genangan air atau lumpur	10	30	
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30	
	4. Sounding lubang drill	10	30	
	5. Pattern drill	10	30	
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15	
	2. Barricade	10	30	
	3. Windrow/Tanggul	5	15	
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	20	
TOTAL		300	280	☒

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:

< 225 **MERAH = STOP**

225 - 269 **BIRU = PERBAIKAN KE HIAU**

270 - 300 **HIAU = CONTINUE**

Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

STOP, hentikan dengan Form Keberstan Pekerjaan Peledakan

Rating Category

0 Very Poor

1 Poor

2 Seems Good

3 Good

Dibuat Oleh,

Riky Gyantoro

Disetujui oleh,

Roni IN

Gambar A.17 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 16 April 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Perusahaan Lokasi	: PAMA BPS BTA		Tanggal Penilaian Dinilai Oleh	: 25-04-25 Yozek H	
ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI		
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30	☐ 0% - 8% ☐ Kemiringan >8% - 10% ☐ kemiringan >10% - 15% ☐ kemiringan >15%	
	2. Kondisi permukaan jalan	5	10	☐ Kondisi permukaan jalan undulasi < 20 cm ☐ Kondisi permukaan jalan undulasi 20-30 cm ☐ Kondisi permukaan jalan undulasi 31-40 cm ☐ Kondisi permukaan jalan undulasi > 40 cm	
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15	☐ > 4 m ☐ > 2.5 m - 4 m ☐ 2.5 m ☐ < 2.5 m	
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30	☐ Kemiringan lokasi ≤ 8%, tidak ada undulasi, tidak ada beda tinggi ☐ kemiringan lokasi ≤ 15%, ada undulasi, tidak ada beda tinggi ☐ kemiringan lokasi ≤ 15%, ada undulasi, ada beda tinggi ☐ kemiringan lokasi >15%, ada undulasi dan beda tinggi	
	2. Genangan air atau lumpur	10	30	☐ Tidak ada genangan air dan lumpur di permukaan ☐ Terdapat genangan air dan lumpur di permukaan <20% ☐ Terdapat genangan air dan lumpur lebih di permukaan ☐ Lebih tergenang air dan lumpur	
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30	☐ ≥ 10 m (jalan aktif) dan 1/2 Burden (jalan tidak aktif) ☐ 8 - 9 m (jalan aktif) dan 2-3 m (jalan tidak aktif) ☐ 5 - 7 m (jalan aktif) dan 1-2 m (jalan tidak aktif) ☐ < 5 m (jalan aktif) dan < 1 m (jalan tidak aktif)	
	4. Sounding lubang drill	10	20	☐ Sounding konsisten di semua lubang dan kedalaman actual sesuai ☐ Sounding konsisten di semua lubang tetapi kedalaman actual tidak sesuai	
	5. Pattern drill	10	30	☐ Sounding dilakukan acak (tidak pada semua lubang) ☐ Tidak ada sounding lubang drill ☐ Rapi dan sesuai dengan drill plan (geometri Burden dan Spasi) ☐ Rapi tetapi ada sedikit ketidak sesuaian geometri (maks 10%) ☐ Rapi tetapi ada sedikit ketidak sesuaian geometri (10%-20%) ☐ Tidak teratur (>20%)	
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15	☐ Terpasang di pintu masuk tetapi kondisi tulisan pada rambu tidak jelas ☐ Terpasang tetapi tidak di pintu masuk ☐ Tidak tersedia blasting sign	
	2. Barricade	10	30	☐ Terpasang dan mengelilingi keseluruhan lokasi ☐ Terpasang tetapi sebagian ada yang tidak terpasang ☐ Terpasang hanya di pintu masuk saja ☐ Tidak ada barricade	
	3. Windrow/Tanggul	5	15	☐ Terpasang di setiap area dengan ketinggian 3/4 ban unit terbesar yang melintasi area tsb ☐ Terpasang di setiap area dengan ketinggian <3/4 ban unit terbesar yang melintasi area tsb ☐ Terpasang tetapi tanggul tidak di semua area ☐ Tidak ada tanggul sama sekali	
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30	☐ Terdapat area parkir minimal 4 unit di depan lokasi dengan kondisi kering dan rata ☐ Terdapat area parkir <4 unit dan atau tidak di depan lokasi (>30 m) dengan kondisi kering dan rata ☐ Terdapat area parkir <4 unit dengan area yang berlumpur dan tidak rata ☐ Tidak terdapat area parkir untuk unit	
TOTAL		300	295		
Tindakan Perbaikan :					
Kriteria/Status lokasi: < 225 MERAH = STOP 225 - 269 BIRU = PERBAIKAN KE HIALU 270 - 300 HIALU = CONTINUE Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan					
Rating Category			Dibuat Oleh: [Signature] Disetujui oleh: [Signature]		

Gambar A.18 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 25 April 2025

BukitAsam

FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Penilai : A. Hana Tanggal Penilaian : 28-APRIL-2025
 Ditinjau Oleh : Pr. BTM : Riky G

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	15
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	20
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	290

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:
 < 225 : **MERAH = STOP**
 225 - 269 : **BIRU = PERBAIKAN KE HIJAU**
 270 - 300 : **HIJAU = CONTINUE**

Rating Category
 0 Very Poor
 1 Poor
 2 Seems Good
 3 Good

Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label merah, maka lokasi termasuk kategori merah

STOP, lengkapi dengan Form Keberatan Pekerjaan Peledakan

Dibuat Oleh, Riky G Dibetui Oleh, Roni W

Gambar A.19 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 28 April 2025

BukitAsam
FORM ASSESMENT LOKASI KERJA PELEDAKAN

Penilaian Lokasi	: <u>PT. PAMA</u> : <u>BTA - BTSD</u>	Tanggal Penilaian	: <u>29-APRIL-2025</u>
		Dinilai Oleh	: <u>Riky Ghyantara</u>

ITEM	BOBOT	NILAI	KONDISI
A. Akses masuk lokasi	1. Kemiringan jalan masuk	10	30
	2. Kondisi permukaan jalan	5	15
	3. Lebar badan jalan masuk	5	10
B. Kondisi lokasi	1. Kondisi permukaan lokasi	10	30
	2. Genangan air atau lumpur	10	30
	3. Jarak lubang terluar dengan tanggul jalan aktif dan tanggul jalan tidak aktif	10	30
	4. Sounding lubang drill	10	30
	5. Pattern drill	10	30
C. Pengamanan lokasi	1. Blasting sign	5	15
	2. Barricade	10	30
	3. Windrow/Tanggul	5	15
	4. Area parkir lokasi peledakan	10	30
TOTAL		300	295

Tindakan Perbaikan :

Klasifikasi lokasi:
 < 225 : **MERAH = STOP**
 225 - 269 : **ORANG KEMERAHAN KE HIJAU**
 270 - 300 : **HIJAU = CONTINUE**
 Jika terdapat kondisi penilaian pada baris dengan label **merah**, maka lokasi termasuk kategori **merah**

Rating Category
 0 Very Poor
 1 Poor
 2 Seems Good
 3 Good

STOP, lengkapi dengan Form Kebersihan Pekerjaan Peledakan

Dibuat Oleh, <u>Riky Ghyantara</u>	Disetujui Oleh, <u>Roni (N)</u>
---	--

Gambar A.20 Form Assesment Lokasi Kerja Peledakan Tanggal 29 April 2025

LAMPIRAN B

GEOMETRI PELEDAKAN DAN KEBUTUHAN BAHAN PELEDAK

Tabel B.1 Geometri Rencana Peledakan

Tanggal Peledakan	Lokasi Peledakan	Diameter (M)	Burden (B)	Spacing (S)	Depth (H)	PC	Volume Peledakan (BCM)	Jumlah Lubang	Pf (Kg/BCM)
13 Maret 2025	BTA/IB B-C	6,75	7	8	4,5	1,5	18,900	75	0,084
18 Maret 2025	BTA/IB A2B	6,75	7	9	6	1,1	11,592	46	0,064
20 Maret 2025	BTA/IB A2-B1	6,75	7	9	6	1,5	54,810	145	0,056
21 Maret 2025	BTA/IB A2-B1	6,75	7	9	6	1,5	38,556	102	0,056
23 Maret 2025	SJS/IB A1-A2	6,75	9	10	8	3,0	35,280	49	0,060
24 Maret 2025	BTA/IB A2B	6,75	7	9	6	1,5	28,350	75	0,056
26 Maret 2025	BTA/IB A2B	6,75	7	9	6	1,5	33,642	89	0,059
27 Maret 2025	BTA/IB A2B	6,75	7	9	5	1,6	17,955	57	0,075
04 April 2025	SJS/IB A2-B1	6,75	8	9	6	2,5	21,600	50	0,086
05 April 2025	SJS/IB A1	6,75	9	10	8	2,9	54,000	75	0,059
08 April 2025	BTA/IB A2B	6,75	7	9	6	1,6	26,460	70	0,062
09 April 2025	SJS/IB A1	6,75	9	10	6	2,2	12,960	24	0,059
10 April 2025	SJS/IB A1	6,75	9	10	8	2,9	41,760	58	0,060
11 April 2025	BTA/IB A2B	6,75	7	9	6	1,6	38,556	102	0,062
14 April 2025	SJS/A-1	6,75	9	10	8	2,9	51,120	71	0,059
16 April 2025	SJS/A-1	6,75	7	9	6	1,7	50,652	134	0,065
17 April 2025	SJS/BI-B2	6,75	8	9	6	2,5	30,672	71	0,074
25 April 2025	BTA/A2B	6,75	8	9	4,8	1,6	36,634	106	0,07
28 April 2025	BTA/IB A2B	6,75	6	7	7,5	3,5	21,420	68	0,161
29 April 2025	BTA/IB A2B	6,75	5	7	7,5	3,5	21,000	80	0,197

Tabel B.2 Kebutuhan Bahan Peledak

Tanggal	LIL				Nonel			Ammomium Nitrate	Fuel Oil	Daya Gel	Powder Factor (PF)
	600 m	6000 MS	3000 MS	500 MS	109 MS	67 MS	42 MS				
	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(pcs)	(pcs)			(pcs)	
13 Maret 2025	1	0	1	0	37	0	38	20	109	75	0,084
18 Maret 2025	1	0	1	0	23	0	23	15	51	46	0,064
20 Maret 2025	1	1	1	0	53	0	92	20	211	290	0,056
21 Maret 2025	1	0	1	0	40	62	0	20,1	149	102	0,056
23 Maret 2025	1	0	1	0	17	0	32	41	146	49	0,060
24 Maret 2025	1	0	1	0	34	0	41	20	109	75	0,056
26 Maret 2025	1	1	0	1	33	0	56	21	136	178	0,059
27 Maret 2025	1	0	1	0	20	0	37	22	93	57	0,075
04 April 2025	1	0	0	1	0	21	29	35	127	50	0,086
05 April 2025	1	0	0	1	31	0	44	40	218	75	0,059
08 April 2025	1	0	0	1	33	0	37	22	113	70	0,062
09 April 2025	1	0	0	1	36	0	21	30	149	57	0,059
10 April 2025	1	0	0	1	38	0	20	41	171	58	0,060
11 April 2025	1	1	0	0	31	0	71	22	164	102	0,062
14 April 2025	1	0	0	1	47	0	24	40	207	71	0,059
16 April 2025	1	1	0	1	39	0	95	23	226	268	0,065
17 April 2025	1	0	0	1	100	36	0	35	366	135	0,074
25 April 2025	1	1	0	0	39	0	67	21,7	167	106	0,07
28 April 2025	1	1	0	0	17	49	0	47,8	236	68	0,161
29 April 2025	1	0	1	0	23	0	56	48,8	284	80	0,197

LAMPIRAN C
KEPDIRJEN MINERBA NO. 309.K/30/DJB/2018



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA

KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

NOMOR 309.K/30/DJB/2018

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS KESELAMATAN BAHAN PELEDAK DAN PELEDAKAN
SERTA KESELAMATAN FASILITAS PENIMBUNAN BAHAN BAKAR CAIR PADA
KEGIATAN USAHA PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA

DIREKTUR JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,

Menimbang : bahwa untuk memberikan petunjuk teknis terkait keselamatan bahan peledak dan peledakan serta keselamatan fasilitas penimbunan bahan bakar cair pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara, serta sebagai tindak lanjut dari Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara tentang Petunjuk Teknis Keselamatan Bahan Peledak dan Peledakan serta Keselamatan Fasilitas Penimbunan Bahan Bakar Cair pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 49);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 29, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5111) sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2018 tentang Perubahan Kelima atas Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 28, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6186);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 85, Tambahan Lembaran Berita Negara Republik Indonesia Nomor 5142);
4. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 132) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 105 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 289);
5. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 782);
6. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 596);

7. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PETUNJUK TEKNIS KESELAMATAN BAHAN PELEDAK DAN PELEDAKAN SERTA KESELAMATAN FASILITAS PENIMBUNAN BAHAN BAKAR CAIR PADA KEGIATAN USAHA PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA.

KESATU : Menetapkan Petunjuk Teknis Keselamatan Bahan Peledak dan Peledakan serta Keselamatan Fasilitas Penimbunan Bahan Bakar Cair pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara, yang terdiri atas:

- a. Petunjuk Teknis Keselamatan Bahan Peledak dan Peledakan pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara, sebagaimana tercantum dalam Lampiran I; dan
- b. Petunjuk Teknis Keselamatan Fasilitas Penimbunan Bahan Bakar Cair pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara, sebagaimana tercantum dalam Lampiran II,

yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

LAMPIRAN D
KEPDIRJEN MINERBA N0.185.K/37.04/DJB/2019



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
NOMOR 185.K/37.04/DJB/2019

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS PELAKSANAAN KESELAMATAN PERTAMBANGAN DAN
PELAKSANAAN, PENILAIAN, DAN PELAPORAN SISTEM MANAJEMEN
KESELAMATAN PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA

DIREKTUR JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL,

Menimbang : bahwa untuk memberikan petunjuk teknis dalam pelaksanaan keselamatan pertambangan serta pelaksanaan, penilaian, dan pelaporan sistem manajemen keselamatan pertambangan mineral dan batubara serta sebagai tindak lanjut dari Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Petunjuk Teknis pelaksanaan Keselamatan Pertambangan serta Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara;

- : 1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 49);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 29, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5111) sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2018 tentang Perubahan Kelima atas Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 28, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6186);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 85, Tambahan Lembaran Berita Negara Republik Indonesia Nomor 5142);
4. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 132) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 105 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 289);
5. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 782);

6. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 596);
7. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik;

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PETUNJUK TEKNIS PELAKSANAAN KESELAMATAN PERTAMBANGAN SERTA PELAKSANAAN, PENILAIAN, DAN PELAPORAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA.

KESATU : Menetapkan Petunjuk Teknis:

- a. Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Keselamatan Pengolahan dan/atau Pemurnian Mineral dan Batubara, sebagaimana tercantum dalam Lampiran I; dan
- b. Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan serta Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Khusus Pengolahan dan/atau Pemurnian Mineral dan Batubara, sebagaimana tercantum dalam Lampiran II,

yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

LAMPIRAN E
KEPMEN 1827 K/30/MEM/2018



MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA

KEPUTUSAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 1827 K/30/MEM/2018
TENTANG
PEDOMAN PELAKSANAAN KAIDAH TEKNIK PERTAMBANGAN YANG BAIK

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : bahwa untuk memberikan pedoman pelaksanaan kaidah teknik pertambangan yang baik, serta untuk melaksanakan ketentuan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara, perlu menetapkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 49);

2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);

3. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 29, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5111) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2018 tentang perubahan Kelima atas Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 28, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6186);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2010 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pengelolaan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 85, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5142);
6. Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 138, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5172);
7. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 114, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5887);

8. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 132) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 105 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 289);
9. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 782);
10. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 596);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PEDOMAN PELAKSANAAN Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.

KESATU : Menetapkan pedoman pelaksanaan kaidah teknik pertambangan yang baik yang terdiri atas:

- a. pedoman permohonan, evaluasi, dan/atau pengesahan kepala teknik tambang, penanggung jawab teknik dan lingkungan, kepala tambang bawah tanah, pengawas operasional, pengawas teknis, dan/atau penanggung jawab operasional yang tercantum dalam Lampiran I;
- b. pedoman pengelolaan teknis pertambangan yang tercantum dalam Lampiran II;
- c. pedoman pelaksanaan keselamatan pertambangan dan keselamatan pengolahan dan/atau pemurnian mineral dan batubara yang tercantum dalam Lampiran III;

- d. pedoman penerapan sistem manajemen keselamatan pertambangan mineral dan batubara yang tercantum dalam Lampiran IV;
 - e. pedoman pelaksanaan pengelolaan lingkungan hidup pertambangan mineral dan batubara yang tercantum dalam Lampiran V;
 - f. pedoman pelaksanaan reklamasi dan pascatambang serta pascaoperasi pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara yang tercantum dalam Lampiran VI;
 - g. pedoman pelaksanaan konservasi mineral dan batubara yang tercantum dalam Lampiran VII; dan
 - h. pedoman kaidah teknik usaha jasa pertambangan dan evaluasi kaidah teknik usaha jasa pertambangan yang tercantum dalam Lampiran VIII,
- yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

KEDUA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

LAMPIRAN F

DOKUMENTASI LAPANGAN



Gambar C.1 Lokasi Peledakan

Gambar C.2 Area Parkir Lokasi Peledakan



Gambar C.2 Area Parkir Lokasi Peledakan



Gambar C.3 Lubang Bor Sebelum Dimasukkan *Stemming*



Gambar C.4 Lubang Bor Setelah Dimasukkan *Stemming*



Gambar C.5 *Tie Up* (Perangkaian Lubang Ledak *In-Hole Delay*)



Gambar C.6 *Tie Up* (Perangkaian Lubang Ledak *Surface Delay*)



Gambar C.6 Hasil Peledakan