

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENERAPAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, RISK CONTROL* (*HIRARC*) DALAM KEGIATAN PROSES PELEDAKAN PADA PERUSAHAAN PERTAMBANGAN BATUBARA



M. RIZKI

2019310024

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PRABUMULIH

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENERAPAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, RISK CONTROL (HIRARC)* DALAM KEGIATAN PROSES PELEDAKAN PADA PERUSAHAAN PERTAMBANGAN BATUBARA

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya Pada Program Study Teknik Pertambangan (D3) Sekolah Tinggi Ilmu Teknik Prabumulih



M. RIZKI

2019310024

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
SEKOLAH TINGGI ILMU TEKNIK PRABUMULIH**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENERAPAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, RISK CONTROL (HIRARC)* DALAM KEGIATAN PROSES PELEDAKAN PADA PERUSAHAAN PERTAMBANGAN BATUBARA

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Ahli Madya Pada Program Studi Teknik Pertambangan (D3)
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**

Oleh:

**M. RIZKI
2019310024**

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**Ahmad Husni, S.T., M.T
NIY. 196910061999100003**

**Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si
NIY. 1991060691201680038**

**Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan**

**Yuniar Pratiwi, S.Si, M.Si
NIY. 19910606912016800038**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Penerapan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (Hirarc)* Dalam Kegiatan Proses Peledakan Pada Perusahaan Pertambangan Batubara” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Progam Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih pada tanggal 24 Mei 2022.

Prabumulih, 24 Mei 2022

Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

1. Ketua: Ahmad Husni, S.T.,M.T. (.....)
NIY. 196910061999100003
- Anggota:
2. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si. (.....)
NIY.1991060691201680038
3. Suhardiman Gumanti, S.T.,M.T. (.....)
NIY. 197002211999100001
4. Rodiyah Nursani, S.Si.,M.T. (.....)
NIY. 197803012011100028
5. Reni Arisanti, S.T.,M.T. (.....)
NIY. 197701072014090041

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Prabumulih**

**Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan**

**Ahmad Husni, S.T., M.T.
NIY. 196910061999100003**

**Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si
NIY. 199106069120168003**

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. RIZKI

NIM : 2019310024

Judul : Analisis Penerapan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (Hirarc)* Dalam Kegiatan Proses Peledakan Pada Perusahaan Pertambangan Batubara

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 Fakultas Teknik Universitas Prabumulih berupa pembatalan gelar akademik. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun

Prabumulih, 24 Mei 2022

M. Rizki

NIM. 2019310024

ABSTRAK

ANALISIS PENERAPAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, RISK CONTROL (HIRARC)* DALAM KEGIATAN PROSES PELEDAKAN PADA PERUSAHAAN PERTAMBANGAN BATUBARA

M. Rizki, 2019310024, 2022

xi + 50 halaman, 15 tabel, 6 gambar, 2 lampiran

Proses *drilling* dan *blasting* merupakan serangkaian proses pendukung yang sangat penting dalam proses penambangan batubara akan tetapi proses ini juga mempunyai potensi bahaya yang sangat besar. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis potensi bahaya, penilaian risiko dan cara pengendalian bahaya dalam aktivitas peledakan. Pada penelitian ini digunakan metode *study literature* yaitu pendekatan kepustakaan terhadap permasalahan yang berhubungan dengan penelitian dimana penelitian ini digunakan sebagai sumber ilmiah yang bisa mendasari penelitian. Pada penelitian ini didapatkan hasil potensi bahaya penilaian dan pengendalian risiko pada aktivitas peledakan mulai dari bahaya *fly rock*, bahaya *misfire*, bahaya getaran dan gas beracun. Identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko terhadap kegiatan peledakan pada PT. Telen Orbit Prima ditemukan bahwa bahaya dengan tingkat risiko *low* adalah bahaya getaran dan bahaya gas beracun. Bahaya dengan tingkat risiko *medium* adalah *fly rock* dan *misfire*. Sedangkan untuk PT. Cipta Kridatama untuk tingkat *high* adalah bahaya *misfire*. Bahaya dengan tingkat risiko *medium* adalah bahaya *fly rock*, bahaya getaran dan bahaya gas beracun.

Kata kunci: Peledakan, *HIRARC*, *Fly rock*, *Misfire*
Kepustakaan: 14 (2010-2021)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan ridho-nyalah saya dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Penerapan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control (Hirarc)* Dalam Kegiatan Proses Peledakan Pada Perusahaan Pertambangan Batubara” dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini di susun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Pertambangan (D3) Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.

Pada kesempatan ini juga, dengan rasa tulus dan ikhlas kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih, sekaligus selaku pembimbing 1
2. Ibu Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si., selaku Pembantu Dekan I, sekaligus selaku pembimbing 2
3. Bapak Dedi Yansen, S.Si., M.Pd., selaku Pembantu Dekan III Universitas Prabumulih
4. Bapak, Ibu dosen selaku Tim Penguji Sidang Tugas Akhir
5. Bapak, Ibu Dosen Universitas Prabumulih.
6. Kedua Orang Tua Tercinta yang telah memberikan bantuan baik moral maupun materi serta doa dukungan yang tiada hentinya.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesempurnaan oleh karena itu kami mengharapkan agar laporan ini nantinya membantu dan bermanfaat untuk kita semua dan kemajuan bersama.

Prabumulih, 24 Mei 2022

M. Rizki

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| Halaman Depan | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Persetujuan | iii |
| Halaman Pernyataan Integritas | iii |
| Abstrak | v |
| Kata Pengantar | vi |
| Daftar Isi | vii |
| Daftar Gambar | ix |
| Daftar Tabel | x |
| Daftar Lampiran | xi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Batasan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 2 |
| 1.5. Metode Penelitian | 3 |
| 1.6. Alokasi Waktu Kegiatan Penelitian..... | 7 |
| 1.7. Bagan Alir Penelitian | 7 |
| BAB 2 TINJAUAN UMUM | 9 |
| 2.1. PT Telen Orbit Prima | 9 |
| 2.2.1. Lokasi PT Telen Orbit Prima | 9 |
| 2.1.2. Iklim dan Curah Hujan..... | 10 |
| 2.2. PT Cipta Kridatama | 11 |
| 2.2.1. Lokasi PT Cipta Kridatama..... | 11 |
| 2.2.2. Iklim dan Curah Hujan..... | 12 |
| BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA | 13 |
| 3.1. Tempat Kerja | 13 |
| 3.2. Aktivitas kerja | 14 |
| 3.3. Sumber Bahaya..... | 14 |
| 3.4. Kecelakaan Kerja..... | 17 |
| 3.5. <i>Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)</i> .. | 18 |
| BAB 4 PEMBAHASAN | |
| 4.1. Menganalisis Potensi Bahaya, Penilaian Risiko dan Cara Pengendalian Bahaya dalam Aktivitas Peledakan. | 24 |
| 4.1.1. PT Telen Orbit Prima..... | 24 |
| 4.1.2. PT Citra Kridatama | 27 |
| 4.2. Menganalisis Pelaksanaan Penerapan <i>HIRARC</i> Pada Proses Peledakan Di Area Pertambangan..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 4.2.1. PT Telen Orbit Prima | 33 |
| 4.2.2 PT Cipta Kridatama..... | 37 |
| 4.3 Perbandingan antara PT Telen Orbit Prima dan PT Cipta Kridatama | 43 |

BAB 5 PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 45 |
| 5.2 Saran | 45 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 1.1. Diagram Alir Pengolahan data Penelitian..... | 7 |
| Gambar 1.2. Bagan Alir Penelitian..... | 9 |
| Gambar 2.1. Peta Lokasi PT Telen Orbit Prima <i>site</i> Buhut | 11 |
| Gambar 2.2. Peta PT Cipta Kridatama <i>Jobsite</i> Mahakam Sumber Jaya | 13 |
| Gambar 3.1. Pertambangan di PTBA Bukit Asam..... | 14 |
| Gambar 3.2. Teori Efek Domino | 19 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 1.1. Jenis dan Sumber data Penelitian | 4 |
| Tabel 1.2. Jenis dan Sumber data yang direview | 6 |
| Tabel 1.3. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian..... | 8 |
| Tabel 2.1. Data Curah Hujan Kecamatan Kapuas Tengah, Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah | 11 |
| Tabel 2.2. Data Curah Hujan Desa Berambai, Samarinda Provinsi Kalimantan Timur..... | 13 |
| Tabel 3.1. Nilai <i>Probability</i> | 20 |
| Tabel 3.2. Nilai <i>Severity</i> | 21 |
| Tabel 3.3. Penggolongan Nilai Risiko..... | 22 |
| Tabel 4.1. Nilai <i>Probability</i> | 36 |
| Tabel 4.2. Nilai <i>Consequence</i> | 36 |
| Tabel 4.3. Penggolongan Nilai Risiko..... | 37 |
| Tabel 4.4. Nilai Peluang | 41 |
| Tabel 4.5. Nilai Frekuensi | 41 |
| Tabel 4.6. Nilai Keparahan..... | 42 |
| Tabel 4.7. Penggolongan Nilai Risiko..... | 44 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|----------------|
| LAMPIRAN A. Analisis Dan Penerapan <i>Hirarc</i> Pada Aktivitas <i>Drilling</i> dan <i>Blasting</i> di PT. Telen Orbit Prima <i>Site</i> Buhut Kalimantan Tengah | 49 |
| LAMPIRAN B. Kajian Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3l) Pada Proses <i>Blasting</i> Di Area Pertambangan Batubara PT. Cipta Kridatama Jobsite Mahakam Sumber Jaya Kalimantan Timur | 50 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertambangan mengandung risiko tinggi, banyak terjadinya kecelakaan di pertambangan seperti kebakaran pada peledakan, tanah longsor, pencemaran lingkungan dan lainnya (Aminuddin, 2012). Hal ini dapat mengancam dan menimbulkan kerusakan pada harta benda maupun adanya korban cedera bahkan dapat menyebabkan kematian. Dengan semakin pesatnya penggunaan peralatan modern dan canggih maka risiko dan kerugian juga akan lebih besar.

Pemerintah mengeluarkan Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja yang menyebutkan bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan produktivitas nasional. Dan dikeluarkannya Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No.555K/26/MPE/1995 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Pertambangan Umum. Hal ini merupakan suatu bukti bahwa Pemerintah telah memberikan perhatian yang besar terhadap perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan dalam kegiatan industri pertambangan. Prosedur identifikasi bahaya, penilaian resiko dan kontrol pengendalian telah masuk dalam persyaratan pemenuhan K3 secara internasional.

Menurut OHSAS 18001, manajemen K3 adalah upaya terpadu untuk mengelola risiko yang ada dalam aktivitas perusahaan yang dapat mengakibatkan cedera para manusia, kerusakan atau gangguan terhadap bisnis perusahaan. Karena itu salah satu klausul dalam siklus manajemen K3 adalah mengenai manajemen risiko. Menurut OHSAS 18001, manajemen risiko terbagi atas 3 bagian yaitu *Hazard Identification*, *Risk Assessment* dan *Risk Control*, biasanya dikenal dengan singkatan *HIRARC*, (Aminuddin, 2012). Dalam operasi penambangan batubara banyak cara untuk membongkar batuan tergantung mudah atau tidaknya batuan tersebut untuk digali, Untuk pembongkaran batuan atau endapan yang lunak biasanya menggunakan *excavator*, sedangkan untuk batuan yang keras biasanya dilakukan cara peledakan.

Pembongkaran menggunakan bahan peledak dikenal sejak abad ke-17 ketika *black powder* mulai digunakan di pertambangan, pada tambang-tambang di Hungaria pada tahun 1627. Sejak saat itu secara cepat peledakan menjadi metode pembongkaran yang populer karena produktif dan murah. Penemu *dynamite* (1867) dan *gelatin dynamit* (1875) oleh Alfred Nobel (Swedia) menjadi pemicu lahirnya berbagai macam variasi bahan peledak.

Proses *drilling* dan *blasting* merupakan serangkaian proses pendukung yang sangat penting dalam proses penambangan batubara, akan tetapi proses ini juga mempunyai potensi bahaya yang sangat besar. Aktivitas tersebut dapat mengancam keselamatan dan kesehatan tenaga kerja, masyarakat sekitar, maupun unit kerja disekitar area operasi penambangan.

1.2. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi permasalahan tentang analisis penerapan metode *HIRARC* dalam kegiatan identifikasi potensi bahaya pada proses peledakan pada perusahaan pertambangan

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis potensi bahaya, penilaian risiko dan cara pengendalian bahaya dalam aktivitas peledakan
2. Menganalisis penerapan *HIRARC* pada proses peledakan di area pertambangan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Manfaat teoritis
Penelitian ini mampu menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis tentang metode *HIRARC* di pertambangan khususnya pada metode peledakan

2. Manfaat Praktis

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

1.5. Metode Penelitian

Metode *study literature* yaitu pendekatan kepustakaan terhadap permasalahan yang berhubungan dengan penelitian dimana penelitian ini digunakan sebagai sumber ilmiah yang bisa mendasari penelitian. Dengan cara pengumpulan data berupa jurnal, artikel ilmiah, *textbook*, karya ilmiah yang bedasarkan data teori dan data dari sumber tersebut dengan susunan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dengan menggunakan metode *study literatur* dapat dilakukan dengan cara pengumpulan jurnal, artikel ilmiah, *textbook*, karya ilmiah lainnya yang terkait dengan topik penelitian tentang analisis penerapan metode *HIRARC* dalam kegiatan identifikasi potensi bahaya pada proses peledakan pada perusahaan pertambangan secara mendalam, setiap jurnal yang *diriview* terdapat 7 artikel pendukung dan 2 artikel utama yang menjadi acuan dalam topik penelitian, jurnal pendukung dapat di lihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 jenis dan Sumber Data Penelitian (Semua Jurnal yang mendukung)

| No | Judul artikel | Tahun terbit | Penulis | Penerbit | Keterkaitan dengan Topik penelitian |
|----|---|--------------|----------------------------|-------------------------|--|
| 1 | Analisis Dan Penerapan <i>Hirarc</i> Pada Aktifitas <i>Drilling</i> Dan <i>Blasting</i> Di PT. Telen Orbit Prima Site Buhut Kalimantan Tengah | 2012 | Mateus Puput Eko Septiawan | Perpustakaan. uns.ac.id | Sebagai Bahan Untuk Membahas <i>Hirarc</i> Dan Peledakan |

| No | Judul artikel | Tahun terbit | Penulis | Penerbit | Keterkaitan dengan topik penelitian |
|----|--|--------------|---------------------------------|---|---|
| 2 | Kajian Penerapan Manajemen Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) Pada Proses <i>Blasting</i> Di Area Pertambangan Batubara PT. Cipta Kridatama <i>Jobsite</i> Mahakam Sumber Jaya Kalimantan Timur | 2011 | Arief Amimudin | Perpustakaan. uns.ac.id | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan <i>Hirarc</i> Dan Peledakan |
| 3 | Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya Dengan Metode <i>Hirarc</i> | 2014 | Ismi Aulia Samosir | <i>Public health science journal</i> | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan <i>Hirarc</i> |
| 4 | Dampak Kegiatan Peledakan Pertambangan Andesit Terhadap Lingkungan Pemukiman Di Gunung Sudamanik Kecamatan Cigudeg Kabupaten Bogor | 2015 | Aljon Albertus Monotar Simbolon | Jurnal manusia dan lingkungan | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan Peledakan |
| 5 | Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Pertambangan | 2021 | Iqbal Muhammad | Jurnal keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (JK3L) | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan K3 |
| 6 | Tingkat Keberhasilan Pengeboran Dan Peledakan Pada Pembongkaran Tanah Penutup | 2021 | YY. Hutajulu | Jurnal pertambangan | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan Peledakan |

| No | Judul artikel | Tahun terbit | Penulis | Penerbit | Keterkaitan dengan topik penelitian |
|----|--|--------------|-------------------|---|---|
| 7 | Analisis Bahaya Keselamatan Pada Kegiatan Peledakan (<i>Blasting</i>) Di Unit Penyediaan Bahan Mentah (PBM) Di PT Semen Baturaja | 2015 | Maharani | Fakultas kesehatan masyarakat universitas sriwijaya | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan Peledakan |
| 8 | Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko Pada Proses <i>Blasting</i> di PT Cibaliung Sumberdaya, Banten | 2014 | Hazyiyah Ghaisani | <i>The Indonesian journal of occupational safety and health</i> | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan Peledakan |
| 9 | Kajian Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) Terhadap Proses <i>Blasting</i> pada Penambang Batu Gamping | 2021 | Naomi Falirat | PROSIDING, seminar teknologi kebumihan dan kelautan | Sebagai Bahan Untuk Membahas Kegiatan Peledakan dan <i>Hirarc</i> |

Sumber: Penulis (2021)

Dari Tabel 1.1. diatas penulis meriview 2 artikel yang menjadi acuan dalam topik penelitian, selengkapnya dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1.2. Jenis dan Sumber Data Penelitian yang direview

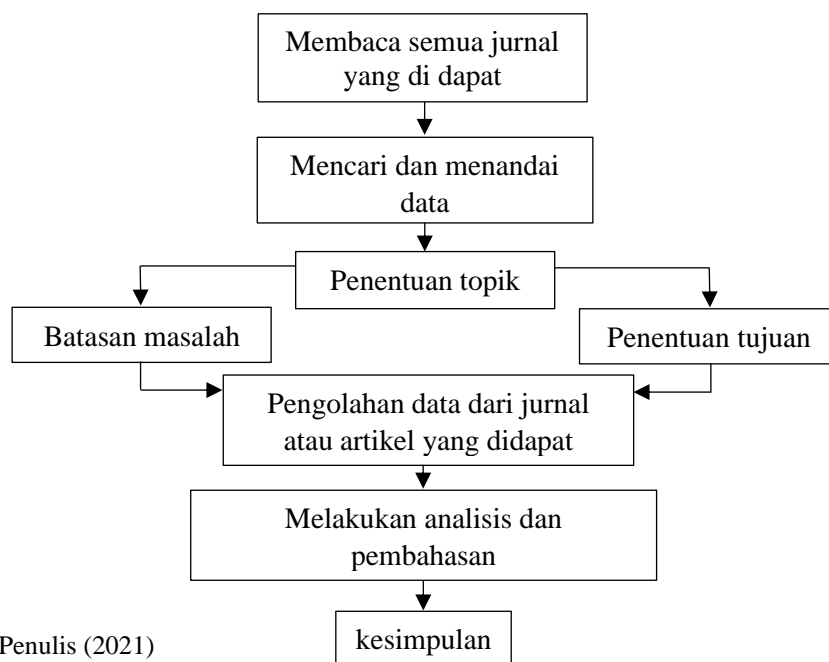
| No | Judul artikel | Tahun Terbit | Penulis | Penerbit | Keterkaitan dengan topik penelitian |
|----|---|--------------|----------------------------|-------------------------|--|
| 1 | Analisis Dan Penerapan <i>Hirarc</i> Pada Aktifitas <i>Drilling</i> Dan <i>Blasting</i> Di PT. Telen Orbit Prima Site Buhut Kalimantan Tengah | 2012 | Mateus Puput Eko Septiawan | Perpustakaan .uns.ac.id | Sebagai Bahan Untuk Membahas <i>Hirarc</i> Dan Peledakan |

| No | Judul artikel | Tahun terbit | Penulis | penerbit | Keterkaitan dengan topik yang diteliti |
|----|--|--------------|----------------|-------------------------|--|
| 2 | Kajian Penerapan Manajemen Resiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) Pada Proses <i>Blasting</i> Di Area Pertambangan Batubara PT. Cipta Kridatama <i>Jobsite</i> Mahakam Sumber Jaya Kalimantan Timur | 2011 | Arief Amimudin | Perpustakaan .uns.ac.id | Sebagai Bahan Untuk Membahas <i>Hirarc</i> Dan Peledakan |

Sumber: penulis (2021)

2. Pengelolaan Data

Data pengolahan yang didapat dari hasil *review* suatu artiker/jurnal kemudian dianalisis sehingga akan didapatkan hasil yang sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian. Hasil analisis data dapat berupa tabulasi, grafik, hasil perhitungan, ataupun deskripsi yang terkait dengan topik penelitian. Untuk memperjelaskan tahapan pengolahan data buat diagram alir pengolahan data Gambar 1.1



Sumber : Penulis (2021)

Gambar 1.1. Diagram Alir Pengolahan data Penelitian

1.6 Alokasi Waktu Kegiatan Penelitian

Rencana pelaksanaan penelitian ini adalah selama 4 bulan, yaitu mulai Januari sampai dengan April 2022.

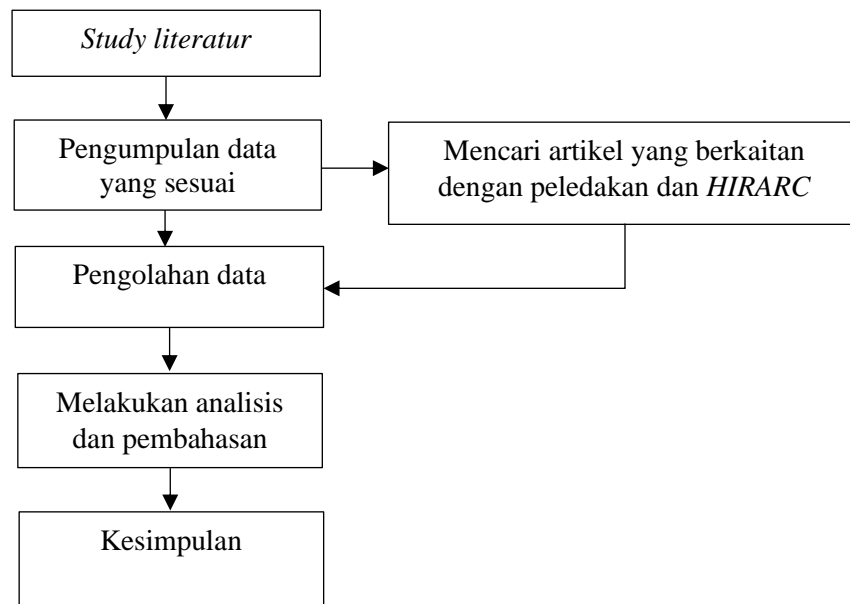
Tabel 1.3. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian

| No | Kegiatan | Jadwal pelaksanaan | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Studi literatur | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Penyusunan Proposal | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 3. | Pengumpulan referensi data-data terkait penelitian | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 4. | Pemilihan artikel/jurnal yang akan diriview | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 5. | Pengolahan data | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 6. | Analisa data | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| 7. | Konsultasi dan bimbingan | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |

Sumber: Penulis (2021)

1.7 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari kegiatan penelitian yang dilakukan disesuaikan dengan tahapan dari penelitian Gambar 1.2



Sumber: Penulis (2021)

Gambar 1.2 Bagan Alir Penelitian.

BAB 2

TINJAUAN UMUM

2.1. PT. Telen Orbit Prima

PT Telen Orbit Prima adalah perusahaan tambang batubara milik PT Tuah Turangga Agung anak perusahaan PT United Tractors Tbk. PT Telen Orbit Prima (TOP) didirikan pada 21 Oktober 1999. TOP bergerak di bidang usaha pertambangan batubara dan menjalankan kegiatan usaha pertambangan batubara berdasarkan Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi (IUP-OP) tertanggal 31 Desember 2009.

TOP merupakan salah satu produsen batubara termal yang terletak di Kapuas, Kalimantan Tengah, dengan area pertambangan seluas 4897 hektar yang terdiri dari 5 blok penambangan, yaitu Bisa, Pompot, Buhut, Julukan, dan Sepotak.

Batubara dari TOP dikenal sebagai Batubara TOP Green yang memiliki spesifikasi ramah lingkungan yang unggul seperti rendah sulfur, rendah nitrogen, dan rendah boron. Spesifikasi batubara tersebut berkontribusi dalam pengurangan biaya instalasi dan perawatan peralatan desulfurisasi gas buang (*fluel-gas desulfurization/FGD*) sesuai regulasi lingkungan yang berlaku.

2.2.1. Lokasi PT. Telen Orbit Prima

Lokasi PT Telen Orbit Prima berlokasi di Desa Buhut Jaya, Kecamatan Kapuas Tengah, Kapuas, Proinsi Kalimantan Tengah. PT Telen Orbit Prima terletak pada koordinat 1°07'19.6"S dan 114°29'01.0"E - 1.122120,144.483614. untuk lebih jelas dapat dilihat di Gambar 2.1



Sumber: Septiawan, 2012

Gambar 2.1. Peta lokasi PT Telen Orbit Prima Site Buhut.

2.1.2. Iklim dan Curah Hujan

Iklim dan data curah hujan yang terjadi di Kecamatan Kapuas Tengah, Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah

Tabel 2.1 Data curah hujan Kecamatan Kapuas Tengah, Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah.

| Bulan | Tahun | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| | 2017 | 2018 | 2019 |
| Januari | 311.4 | 113.8 | 175.0 |
| Februari | 221.7 | 399.0 | 149.0 |
| Maret | 410.7 | 302.5 | 172.0 |
| April | 224.7 | 168.2 | 177.0 |
| Mei | 240.9 | 123.9 | 51.0 |
| Juni | 187.3 | 72.6 | 148.0 |
| Juli | 133.1 | 111.6 | 48.0 |
| Agustus | 209.6 | 44.7 | 128.0 |
| September | 84.8 | 107.7 | 20.0 |
| Oktober | 128.3 | 244.8 | 66.0 |
| November | 294.4 | 492.9 | 106.0 |
| Desember | 337.8 | 310.3 | 259.0 |

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah, 2020

2.2. PT. Cipta Kridatama

PT Cipta Kridatama (PT CK) merupakan salah satu anak perusahaan dari Tiara Marga Trakindo Utama Group yang bergerak dibidang pertambangan. PT CK berdiri pada tahun 1997 dan memiliki beberapa *site* yang tersebar di Pulau Sumatera dan Kalimantan.

Evolusi yang dilalui PT Cipta Kridatama berada dalam satu jaringan bisnis yang tersinergi, dari penambangan batubara, kontraktor penambangan, dan solusi ketersediaan energi listrik.

Pada Tahun 2002, PT CK menetapkan arah bisnis menjadi layanan pertambangan terintegrasi “dari tambang ke pelabuhan” sebagai industri pertambangan di Indonesia berkembang pesat. Tahun 2010 menandai momen bersejarah bersejarah saat PT CK bergabung dengan ABM Investama Tbk, adalah perusahaan investasi strategis di sektor energi, layanan energi dan infrastruktur. ABM Investama juga terintegrasi dengan Tiara Marga Trakindo (TMT), salah satu grup bisnis terbesar di Indonesia dengan pengalaman lebih dari 40 tahun di industri alat berat.

Kompetensi PT CK sebagai penyedia jasa pertambangan kelas dunia tidak hanya tercermin melalui dukungan ABMM dan manajemen yang kuat, tetapi juga kepatuhan terhadap standar internasional seperti ISO14001:2004, OHSAS18001:2007, dan ISO9001:2008, yang menunjukkan tingkat tertinggi dalam jaminan kualitas, keselamatan, kesehatan, dan manajemen lingkungan.

2.2.1. Lokasi PT. Cipta Kridatama

PT Cipta Kridatama terletak di desa Berambai, Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur dengan Samarinda adalah kota terdekatnya. Memiliki karyawan sekitar 334 dengan kapasitas produksi pertahun mencapai 1.500.000 ton batubara dengan 18 juta BCM *overburden*. PT Cipta Kridatama terletak pada posisi 1°16'33.9"S dan 116°50'42.8"E. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 2.2.

2.2.2 Iklim dan Curah Hujan

Iklim dan data curah hujan yang terjadi di desa Berambai, Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur

Tabel 2.2 Data curah hujan desa Berambai, Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.

| Bulan | Tahun | |
|-----------|-------|-------|
| | 2019 | 2020 |
| Januari | 107.0 | 239.6 |
| Februari | 20.0 | 56.1 |
| Maret | 199.0 | 140.0 |
| April | 143.0 | 170.7 |
| Mei | 199.0 | 210.3 |
| Juni | 265.0 | 168.2 |
| Juli | 53.0 | 148.0 |
| Agustus | 63.0 | 230.0 |
| September | 48.0 | 269.1 |
| Oktober | 197.0 | 166.4 |
| November | 132.0 | 171.6 |
| Desember | 402.0 | 119.0 |

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Kaltim, 2021

BAB 3

TINJAUAN PUSTAKA

3.1. Tempat Kerja

Tempat kerja adalah salah satu aspek yang penting dalam kegiatan kerja. Menurut Undang-undang nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pasal 1 ayat 1, yang dimaksud tempat kerja adalah tiap ruangan atau lapangan, terbuka atau tertutup, tetap atau bergerak, dimana adanya tenaga kerja yang bekerja, atau yang sering dimasuki tenaga kerja untuk suatu keperluan dari suatu usaha dan dimana terdapat sumber atau sumber-sumber bahaya. Termasuk tempat kerja ialah semua ruangan, halaman, lapangan dan sekelilingnya yang merupakan bagian-bagian atau yang berhubungan dengan tempat kerja tersebut.

Menurut Aminuddin, (2012), tempat-tempat kerja tersebar pada segenap kegiatan ekonomi, seperti industri, pertambangan, pertanian, pekerjaan umum, perhubungan, jasa dan lain-lain.

Menurut Undang-undang Nomor 3 tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang.



Sumber: PT Bukit Asam Tbk

Gambar 3.1. Pertambangan di PTBA Bukit Asam Tbk

3.2. Aktivitas kerja

Aktivitas kerja dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Aktivitas rutin, aktivitas rutin adalah aktivitas yang secara rutin dilakukan dalam suatu interval waktu tertentu atau aktivitas tersebut sudah secara rutin merupakan rangkaian dari suatu kegiatan misalnya *loading, hauling, dumping* dan lain-lain.
2. Aktivitas *non* rutin / tidak rutin adalah aktivitas yang dilakukan dalam waktu-waktu tertentu yang tidak dapat diprediksi interval waktunya misalnya kegiatan konstruksi unit dan lain-lain (Falirat *et.al*, 2021).

Aktivitas peledakan merupakan aktivitas rutin. Karena aktivitas tersebut merupakan bagian dari serangkaian aktivitas penambangan yang rutin dilakukan untuk menunjang proses pengambilan batubara (*coal getting*). Adapun penjelasan aktivitas peledakan sebagai berikut :

Aktivitas peledakan merupakan kegiatan meledakan lapisan tanah *over burden (OB)* dengan bahan peledak dan rangkaian ledak tertentu. Hal ini dilakukan karena proses *ripping* tidak mampu menghancurkan lapisan tanah *over burden* yang terlalu keras.

3.3. Sumber Bahaya

Menurut Falirat *et.al*, (2021), bahaya merupakan merupakan sesuatu keadaan yang memungkinkan atau berpotensi terhadap terjadinya kejadian kecelakaan berupa cedera, penyakit, kematian, kerusakan atau ketidakmampuan melaksanakan fungsi operasional yang telah ditetapkan.

Bahaya pekerjaan adalah faktor-faktor dalam hubungan pekerjaan yang dapat mendatangkan kecelakaan. Bahaya tersebut disebut potensial, jika faktor-faktor tersebut belum mendatangkan kecelakaan (Falirat *et.al*, 2021).

Sumber potensi bahaya merupakan faktor penyebab kerja dapat ditentukan dan dikendalikan. Sumber-sumber bahaya berasal dari :

1. Manusia

Termasuk manajemen dan juga pekerja. Kesalahan utama sebagian besar kecelakaan, kerusakan atau kerugian terletak pada pekerja/karyawan yang kurang terampil, kurang tepat, kurang bergairah, dan terganggu emosinya yang pada umumnya menyebabkan kerugian dan kecelakaan (Aminuddin, 2012).

Peralatan yang dipakai dalam suatu proses dapat menimbulkan bahaya jika tidak digunakan sesuai dengan fungsinya, tidak dilengkapi dengan pelindung, tidak ada latihan tentang penggunaan alat tersebut dan tidak dilengkapi dengan pengaman serta tidak ada perawatan atau pemeriksaan yang dilakukan agar bagian dari alat atau mesin yang berbahaya dapat dideteksi sedini mungkin.

2. Bahan

Menurut Asih *et.al*, (2017) bahaya dari bahan meliputi berbagai risiko sesuai dengan sifat bahan, antara lain :

- a. Mudah meledak.
- b. Mudah terbakar.
- c. Menimbulkan kerusakan pada kulit dan jaringan tubuh.
- d. Menyebabkan kanker.
- e. Menimbulkan energi.
- f. Menyebabkan kelainan pada janin.
- g. Bersifat racun
- h. Radioaktif

Sedangkan menurut Septiawan, (2011) tingkat bahaya yang ditimbulkan tergantung pada :

- a. Bentuk alami bahan atau energi yang terkandung
- b. Berapa banyak terpapar bahan atau energi tersebut
- c. Berapa lama terpapar bahan atau energi tersebut

3. Cara kerja

Cara kerja memiliki efek bahaya baik terhadap pekerja sendiri atau orang yang berada disekitar. Cara kerja yang dimaksud antara lain :

- a. Cara mengangkut dan mengangkat, apabila terjadi sebuah kesalahan akan mengakibatkan cedera (biasanya cedera pada tulang belakang).
 - b. Cara kerja yang salah yang dapat menyebabkan hamburan berupa partikel (serbuk logam, debu), percikan api serta tumpahan bahan kimia.
 - c. Memakai alat pelindung diri (APD) yang tidak semestinya dan dengan cara pemakaian yang tidak benar
4. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja terdiri atas :

- a. Fisik

Faktor fisik atau fisik terbagi lagi menjadi beberapa faktor :

- 1) Temperatur

Kondisi tempat kerja yang memiliki temperatur panas yang sangat tinggi dapat menyebabkan pekerja menjadi cepat lelah, karena kehilangan banyak cairan dan garam dalam tubuh. Bila suhu di lingkungan/tempat kerja berlebihan maka suhu tubuh akan meningkat yang akan menyebabkan gangguan kesehatan dan hilangnya konsentrasi. Sedangkan untuk suhu yang bertemperatur rendah akan menyebabkan pekerja mudah sakit, karena daya tahan tubuh menurun.

- 2) Kebisingan

Kebisingan adalah suara yang intensitasnya melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) yaitu 85 dB dalam 8 jam sehari atau 40 jam dalam satu minggu. Dengan kondisi melebihi NAB secara tidak langsung akan mempengaruhi alat pendengaran, konsentrasi, gangguan fisik dan gangguan komunikasi. Pada awalnya gangguan tersebut bersifat sementara kemudian berubah menjadi permanen.

- 3) Getaran

Getaran yang berlebihan akan dapat menyebabkan kelainan pada sistem peredaran darah, sendi, saraf dan tulang punggung.

4) Radiasi

Radiasi bisa menyebabkan kelainan pada tubuh dan bisa menaikkan suhu tubuh sehingga akan menimbulkan hal-hal seperti efek panas di atas.

b. Kimia

Sumber bahaya bersifat kimia yang berasal dari bahan-bahan yang di pakai maupun yang sedang digunakan selama proses produksi yang tercecer, terhambur ke lingkungan kerja akibat dari penanganan yang kurang memadai. Sumber bahan kimia dapat menyebabkan gangguan lokal dan sistematis. Gejala yang ditimbulkan dapat bersifat kronis dan akut.

c. Biologis

Sumber bahaya yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan/penyakit akibat kerja atau penyakit umum. Sumber bahaya biologis dapat berupa jamur, virus, bakteri, mikroorganisme, tanaman, binatang.

d. Ergonomis

Bahaya ergonomis atau biasa disebut sebagai faktor manusia, gangguan ini bersifat fatal dapat diakibatkan karena *overload* dan peralatan yang tidak sesuai atau tidak serasi dengan pekerja.

e. Psikologis

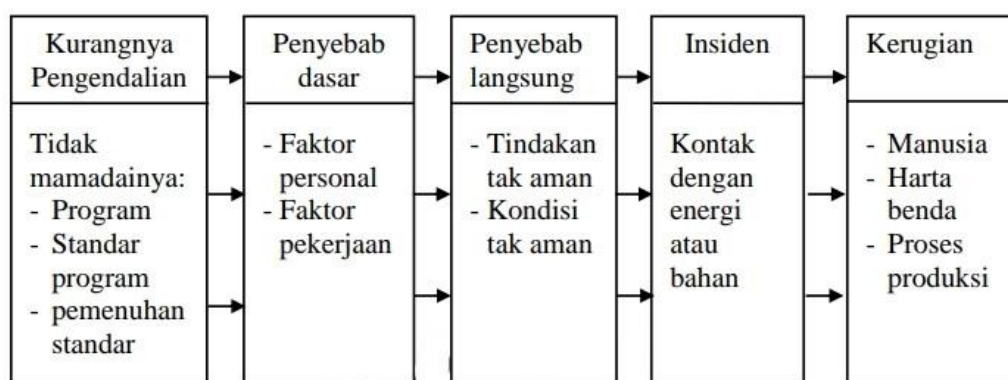
Gangguan psikologis dapat terjadi karena adanya *pressure* ditempat kerja, hubungan kerja yang tidak harmonis. Gangguan ini dapat berupa gangguan fisik (tekanan darah ekstrem, stress, kekerasan, pelecehan dan sebagainya) (Karundeng *et.al*, 2014).

3.4. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan adalah kejadian yang tidak terduga dan yang tidak diinginkan. Tak terduga oleh karena di belakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan. Tidak diinginkan karena peristiwa kecelakaan disertai kerugian material ataupun penderitaan dari yang paling ringan sampai yang paling berat.

Menurut Aminuddin, (2012), kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja pada tempat kerja. Hubungan kerja disini berarti bahwa disebabkan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan.

Pada buku *Practical Loos Control Leadership* (1986), memberikan urutan kejadian yang saling berhubungan dan berakhir pada sebuah kerugian yaitu cedera, kerusakan peralatan atau terhentinya proses.



Sumber: Aminuddin, Tahun 2012

Gambar 3.2. Teori Efek Domino

3.5. *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)*

Dalam suatu kegiatan pembuatan *HIRARC* di perusahaan perlu membentuk tim untuk membuat dokumen *HIRARC* sesuai dengan Prosedur Identifikasi Aspek Dan Dampak Lingkungan Keselamatan Dan Kecelakaan Kerja.

1. Identifikasi bahaya

Identifikasi bahaya adalah suatu proses yang bisa dilakukan untuk mengetahui seluruh situasi atau kejadian yang berpotensi sebagai penyebab terjadinya suatu kecelakaan dan penyakit akibat kerja yang mungkin disebabkan di tempat kerja (Septiawan, 2011).

Setiap proses produksi, tempat kerja dan mesin/peralatan yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk, selalu mengantung bahaya tertentu yang bila tidak mendapatkan perhatian secara khusus akan menyebabkan kecelakaan kerja. Bahaya yang dapat bisa menimbulkan kecelakaan kerja dapat berasal dari berbagai kegiatan atau kegiatan dalam

pelaksanaan operasi dan juga dari luar proses kerja. Seperti pada aktivitas peledakan antara lain bahaya *fly rock*, *misfire*, *ground vibration* dan sebagainya.

2. Penilaian resiko

Tingkat risiko merupakan perkalian antara tingkat kekerapan (*probability*) dan keparahan (*severity/consequence*) dari suatu kejadian yang bisa menimbulkan kerugian cedera atau kecelakaan dan sakit yang mungkin timbul dari pemaparan suatu *hazard* di tempat kerja (Septiawan, 2011).

Tabel 3.1. Nilai *Probability*

| Nilai | Diskripsi | Penjelasan | Frekuensi | Kemungkinan terjadi |
|-------|----------------------|--|--------------------|---------------------|
| 1 | Jarang | Hanya terjadi dalam kondisi luar biasa | Dalam kasus khusus | <10 |
| 2 | Kemungkinan kecil | Dapat terjadi suatu kali | Setiap 10 tahun | 10%-20% |
| 3 | Sedang | Terjadi dalam beberapa khusus | Setiap 3 tahun | 20%-55% |
| 4 | Kemungkinan terjadi | Hampir selalu terjadi | Setiap tahun | 50%-90% |
| 5 | Hampir pasti terjadi | Selalu terjadi | Setiap saat | 90%-100% |

Sumber: Septiawan, 2012

Nilai *Probability* adalah peluang atau kemungkinan dari suatu kejadian, terjadi atau tidak dan seberapa besar kemungkinan kejadian tersebut berpeluang untuk terjadi.

Tabel 3.2. Nilai *severity*

| Nilai | Diskripsi | Nilai uang (Ribu) | Kesehatan % keselamatan | Lingkungan sosial | Reputasi |
|-------|---------------|-----------------------|---|--|---|
| 1 | Tidak penting | <Rp 100 | Tidak ada luka | Tingkat rendah gangguan ringan | Dilaporkan di koran pinggiran (bukan di halaman utama) |
| 2 | Ringan | Rp 100 – Rp 1.000 | Luka ringan | Gangguan jangka pendek | Dilaporkan di koran pinggiran |
| 3 | Sedang | Rp 1.000 – Rp 10.000 | Luka LTI s/d Permanen | Masalah sosial lebih panjang, gangguan 1 minggu | Dilaporkan di koran lokal (bukan halaman utama) |
| 4 | Berat | Rp 10.000- Rp 100.000 | Luka menyebabkan cacat atau fatalitas tunggal | Gangguan dan dampak sosial dangat serius, gangguan operasi 1 bulan | Dilaporkan di TV lokal dan/atau penyelidikan departemen |
| 5 | Bencana | >Rp 100.000 | <i>Multiple fatality</i> | Kerusakan tidak dapat ditanggulangi, gangguan operasi beberapa bulan | Dilaporkan di TV nasional (berita utama dan/atau penyelidikan pemerintah) |

Sumber : Septiawan, 2011

Tingkat keparahan (*severity*) adalah sebuah penilaian pada tingkat keparahan pada suatu efek atau akibat dari potensi kegagalan pada suatu komponen yang berpengaruh pada suatu hasil kerja (Pamungkas *et.al*, 2019).

Tabel 3.3. Penggolongan Nilai Risiko

| <i>Probability</i> \ <i>Severity</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 1(<i>low</i>) | 2(<i>low</i>) | 3(<i>low</i>) | 4(<i>low</i>) | 5(<i>med</i>) |
| 2 | 2(<i>low</i>) | 4(<i>low</i>) | 6(<i>med</i>) | 8(<i>med</i>) | 10(<i>high</i>) |
| 3 | 3(<i>low</i>) | 6(<i>med</i>) | 9(<i>med</i>) | 12(<i>high</i>) | 15(<i>high</i>) |
| 4 | 4(<i>low</i>) | 8(<i>med</i>) | 12(<i>high</i>) | 16(<i>high</i>) | 20(<i>extrem</i>) |
| 5 | 5(<i>medium</i>) | 10(<i>high</i>) | 15(<i>high</i>) | 20(<i>Extrem</i>) | 25(<i>extrem</i>) |

Sumber: Septiawan, 2012

Keterangan : Tabel Penggolongan Nilai Risiko pada prosedur Identifikasi Aspek Dan Dampak Lingkungan Keselamatan & Kesehatan Kerja Nomor Dokumen (002-SHD-201) dan Intruksi Petunjuk Pengisian & Penilaian Aspek LK3 Nomor Dokumen (002-SHD-301).

3. Pengendalian risiko

Pengendalian risiko adalah suatu upaya pengendalian potensi bahaya yang ditemukan di tempat kerja. Pengendalian risiko perlu dilakukan sesudah menentukan prioritas risiko. Pengendalian risiko dapat mengikuti pendekatan Hirarki pengendalian (*hirarchy of control*). Hirarki pengendalian risiko merupakan urutan-urutan dalam pencegahan dan pengendalian risiko yang mungkin muncul yang terdiri dari beberapa tingkatan secara berurutan (Septiawan, 2011). Hirarki atau metode yang dilakukan untuk mengendalikan risiko antara lain:

a. Eliminasi (*Elimination*)

Eliminasi merupakan langkah pengendalian yang menjadi pilihan pertama untuk mengendalikan pajanan karena menghilangkan bahaya dari tempat kerja. Namun, beberapa bahaya sulit untuk benar-benar dihilangkan dari tempat kerja. Eliminasi adalah cara pengendalian risik paling baik, karena risiko terjadinya kecelakaan dan sakit akibat potensi bahaya ditiadakan

b. Substitusi (*Substitution*)

Substitusi merupakan upaya penggantian bahan, alat atau cara kerja dengan alternatif lain dengan tingkat bahaya yang lebih rendah sehingga dapat menekan kemungkinan terjadinya dampak yang serius. Contohnya adalah penggunaan solar yang bersifat reaktif dan mudah terbakar yang biasa dipakai untuk bahan pembersih perkakas bengkel diganti dengan bahan sabun atau detergen (Septiawan, 2011)

c. Rekayasa teknik (*Engineering Control*)

Rekayasa engineering merupakan pengendalian rekayasa desain alat dan/atau tempat kerja. Pengendalian risiko ini memberikan perlindungan terhadap pekerja termasuk tempat kerjanya. Ciri khas dalam tahap ini adalah melibatkan pemikiran yang lebih mendalam bagaimana membuat lokasi kerja yang memodifikasi peralatan, melakukan kombinasi kegiatan, perubahan prosedur dan mengurangi frekuensi dalam melakukan kegiatan yang berbahaya.

d. Administrasi

Pengendalian administrasi berfungsi untuk membatasi pajanan pada pekerja. Pengendalian administrasi diimplementasikan bersamaan dengan pengendalian yang lain sebagai pendukung. Pengendalian tersebut diantaranya adalah mengurangi pemaparan terhadap kandungan bahaya dengan pemutaran kerja (*job rotation*), sistem ijin kerja, atau hanya dengan menggunakan tanda bahaya. Pengendalian administrasi tergantung pada perilaku manusia untuk mencapai keberhasilannya

e. Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) dalam mengendalikan risiko keselamatan dan kesehatan kerja merupakan hal yang sangat penting, khususnya terkait bahaya biologi dengan risiko yang paling tinggi terjadi, sehingga penggunaan APD menjadi satu prosedur utama di dalam proses asuhan pelayanan kesehatan. Keberhasilan pengendalian ini tergantung dari alat yang dikenakan sendiri, artinya alat yang digunakan haruslah sesuai

dan dipilih dengan benar sesuai dengan potensi bahaya dan jenis pekerjaan yang ada.

Dalam melakukan pengendalian risiko kecelakaan ini, maka bisa ditentukan jenis pengendalian dengan mempertimbangkan tingkat paling atas dari hirarki pengendalian, jika tingkat atas tidak bisa dipenuhi maka bisa dilakukan upaya tingkat pengendalian selanjutnya, demikian seterusnya sehingga pengendalian risiko kecelakaan dilakukan berdasarkan hirarki pengendalian. Akan tetapi mungkin juga bisa dilakukan upaya gabungan dari pengendalian tersebut agar mencapai tingkat pengendalian risiko yang diinginkan.

BAB 4

PEMBAHASAN

4.1. Menganalisis Potensi Bahaya, Penilaian Risiko dan Cara Pengendalian Bahaya dalam Aktivitas Peledakan.

Pada pembahasan menganalisis potensi bahaya, penilaian risiko dan cara pengendalian dijabarkan penerapan manajemen risiko proses peledakan dan penilaian efektifitasnya.

4.1.1. PT Telen Orbit Prima.

Potensi bahaya penilaian dan pengendalian risiko pada aktivitas peledakan di PT. Telen Orbit Prima *site* Buhut sebagai berikut:

1. Bahaya *fly rock*

Menurut Septiawan, (2012) potensi *fly rock* menimpa alat/pekerja dengan penilaian risiko *consequence* : 3 dan *Probability* : 2 sehingga nilai risikonya : 6 (*medium*).

Pengendalian yang bisa dilakukan yaitu dengan cara :

a. Rekayasa Teknik (*Engineering Control*)

Pengendalian yang bisa dilakukan yaitu dengan cara pembersihan area material bebas seperti *boulder* di area peledakan pada saat sebelum dilakukan pengeboran dengan menggunakan unit *dozer*. *Stemming* yang tepat seperti material yang digunakan untuk *stemming* dan penutupan yang rapat menghasilkan rekahan yang baik bukan menjadi *fly rock* penentuan arah dan urutan ledakan yang tepat sesuai dengan kondisi dan pola peledakan (septiawan, 2012).

b. Administratif

Pengendalian ini dilaksanakan dengan cara melakukan peledakan pada jam 11.00 – 13.00 yaitu saat *rest time*. Dengan melakukan peledakan pada saat istirahat mempunyai beberapa kelebihan, antara lain tidak mengganggu jam produksi (*lost time*) dan mempermudah evakuasi. Sesuai prosedur peledakan juga bisa dilakukan pada jam 15.00 – 17.00, dengan konsekuensi yang dilakukan evakuasi dan terjadi *lost time*.

Evakuasi yang dilaksanakan harus sesuai dengan prosedur PT Telen Orbit Prima, evakuasi jarak aman yaitu 300 m untuk unit dan 500 m untuk manusia serta menempatkan *road blocker* untuk memastikan area peledakan tidak ada unit atau orang yang masuk dalam radius yang ditentukan, pemasangan bendera untuk batas aman evakuasi, kuning untuk unit, hijau untuk pekerja, merah untuk area peledakan. Selain itu juga pemberian peringatan waktu peledakan dengan membunyikan *sirine* sesuai dengan prosedur (Septiawan, 2012).

2. Bahaya *Misfire*

Potensi meledak saat peledakan melakukan pengecekan hasil peledakan, dengan penilaian risiko *consequence* : 4 dan *probability* : 2 sehingga nilai risikonya : 8 (*medium*)

Menurut Septiawan (2012) pengendalian yang dilaksanakan secara administratif yaitu sesuai dengan Intruksi Penanganan Gagal Ledak (055 - PRO - 301):

- a. Kontrol dan pastikan telah terjadi *Misfire* pada pelaksanaan peledakan.
- b. Intruksikan kepada semua *blocker* untuk tetap mengaktifkan *blocker* sampai penanganan *misfire* selesai, dan berkoordinasi bersama dengan pengawas PT. Telen Orbit Prima.
- c. Memeriksa lubang dan rangkaian (*line*) untuk memastikan awal rangkaian yang tidak berhasil meledak dan dilakukan 5 menit sesudah peledakan pertama:
 - 1) Apabila masih layak lakukan *Re-blasting* dan apabila *surface delay (TLD)* rusak maka dilaksanakan pelepasan *keep* dan memotong *tube*, kemudian tempelkan pada *electric detonator* baru pada rangkaian ulang dan ditanam di dalam tanah.
 - 2) Apabila terjadi pada *in hole delay* dan *line* sudah tidak bagus maka *stemming*-nya dikeluarkan dengan *stick/compressor*.
- d. Apabila *stemming* bisa dikeluarkan lakukan *top priming*.
- e. Apabila *stemming* tidak berhasil dikeluarkan maka lokalisir lubang tersebut dan lakukan pengecekan jenis bahan peledak.

- f. Jika ANFO maka lubang disiram dengan air sampai bahan peledak menjadi mandul.
- g. Lakukan pembuatan rangkaian peledakan baru dan lakukan peledakan sesuai Prosedur “Pelaksanaan Peledakan” (055-PRO-202).
- h. Pastikan lubang *misfire* ikut meledak dan aman.
- i. Buatlah berita acara sudah terjadi gagal ledak dan penanganannya ke Kepala Teknik Tambang atau yang mewakili.
- j. Apabila tingkat terjadinya *misfire* tinggi maka PT Telen Orbitt Prima harus melakukan Investigasi terhadap kontraktor, dalam hal ini adalah PAMA.

3. Bahaya Getaran

- a. Menurut Septiawan, (2012) potensi mengganggu masyarakat sekitar dengan penilaian risiko *consequence* : 1 dan *probability* : 2 sehingga nilai risikonya : 2 (*low*).

Pengendalian yang dilakukan :

1) Rekayasa teknik (*engineering control*)

Pengendalian yang dilaksanakan dengan cara mengusahakan pembentukan *free face*, untuk lubang yang terdapat genangan air maka air tersebut harus disedot menggunakan unit *legra*.

2) Administratif

Pengendalian yang dilaksanakan oleh PT Telen Orbit Prima yaitu menginventarisasi pemukiman masyarakat yang berada dalam radius 500 sampai dengan 1000 m.

- b. Menurut Septiawan, (2012) potensi merusak bangunan sekitar dengan risiko *consequence* : 1 dan *probability* : 2 sehingga nilai risikonya : 2 (*low*). Pengendalian yang dilaksanakan secara administratif, adalah dengan selalu memonitoring lingkungan dengan menggunakan *Blastmate* untuk memantau berapa besar getaran dan suara yang sampai di pemukiman penduduk desa terdekat, dalam hal ini PT Telen Orbit Prima melakukan monitoring di Desa Buhut.

4. Bahaya Gas Beracun

Menurut Septiawan, (2012) potensi meracuni pekerja (*blaster*) disekitar area peledakan dengan penilaian risiko *consequence* : 2 dan *probability* : 2 sehingga nilai risikonya : 4 (*low*)

Pengendalian yang dilakukan:

a. Rekayasa Teknik

Pengendalian ini bertujuan untuk mencegah terjadinya gas beracun dengan cara perbandingan pencampuran yang benar antara *Ammonium Nitrat (AN)* dengan *Fuel Oil (FO)* sebesar 94,5% banding 5,5% sehingga dengan perbandingan yang tepat dapat mengurangi atau bisa mencegah timbulnya *fume*. Dan untuk mengantisipasi dari adanya *injeksi* (masuknya air) maka sebelum pengisian lubang ledak, dilakukan penyedotan air dengan unit *legra*.

b. Administratif

Dengan cara melakukan pengaturan waktu pengecekan hasil setelah dilakukan peledakan. Sesuai prosedur yang ada, untuk memeriksa hasil peledakan untuk memastikan seluruh bahan peledak telah habis saat peledakan setelah 5 – 15 menit pasca peledakan. Dengan tujuan agar konsentrasi gas hasil peledakan dapat berkurang.

c. Alat Pelindung Diri

Pengendalian dengan menggunakan masker dan kacamata *safety* bagi *blaster* saat memeriksa hasil peledakan.

4.1.2. PT Citra Kridatama

Potensi bahaya penilaian dan pengendalian risiko pada aktivitas peledakan di PT Citra Kridatama *jobsite* Mahakam Sumber Jaya sebagai berikut:

1. Bahaya *Fly Rock*

Menurut Amimudin, (2011) bahaya ini berasal dari eksekusi peledakan lapisan *Over Burden (OB)* di area *Blasting*. *Fly rock* ini bisa menimpa *man power* sehingga bisa menyebabkan kerusakan. Penilaian risiko dari bahaya ini dengan *probability* : 2, *frequency* : 4 dan *severity* : 3 sehingga nilai

risikonya 24 dan tingkat risiko *medium*. Pengendalian bahaya *flying rock* dilakukan dengan metode rekayasa teknis dan administrasi.

a. Rekayasa Teknik (*engineering control*)

Pengendalian secara rekayasa teknis antara lain dengan : *Cleaning area* peledakan dari material bebas, pengaturan bahan peledak yang tidak berlebihan disesuaikan dengan tanah serbuk hasil pengeboran sehingga bahan peledak dapat terkungkung dengan cukup rapat, penentuan waktu tunda yang tidak terlalu dekat, penentuan arah dan urutan ledakan yang tepat disesuaikan kondisi dan posisi peledakan, dimensi geometri peledakan tepat. Geometri peledakan di PT Cipta Kridatama *site* Mahakam Sumber Jaya menggunakan standar ukuran *Spasi* (S) : 9,2 m, *burden* (B) : 8,0 m dan *deep* (D) : 7 m. Hal ini sudah disesuaikan dengan bahan peledak, jenis batuan dan target produksi yang ingin dicapai.

b. Administrasi

Pengendalian administrasi yaitu melalui pengaturan waktu peledakan pada jam istirahat siang yaitu pada jam 12.00 sehingga *man power* sedang beristirahat dan jauh dari area peledakan. Hal ini dapat mengurangi *production time lost* akan tetapi jika tidak bisa dilakukan saat jam 12.00, peledakan akan dilaksanakan pada jam 15.00 dengan konsekuensi setiap melaksanakan peledakan dilakukan evakuasi unit dan manusia menjauhi area peledakan menuju jarak yang aman sesuai dengan Prosedur Peledakan yang ada di PT Cipta Kridatama yaitu jarak aman untuk unit adalah 300 meter dan jarak aman untuk *man power* 500 meter. Sedangkan penempatan *shelter* bagi *blaster* pada jarak minimal 300 meter dan jarak dari area peledakan dan aman dari arah ledakan. Sebagai tanda aman tersebut dilakukan dengan pemasangan bendera bendera hijau untuk jarak aman *man power* dan bendera kuning untuk jarak aman unit.

2. Bahaya *Misfire* (Peledakan Mangkir)

Menurut Amimudin, (2011) *misfire* atau peledakan gagal yang terjadi karena rangkaian bahan peledak yang tidak sempurna. Walau operasi peledakan di area PT Cipta Kridatama *site* Mahakam Sumber Jaya telah dilaksanakan oleh orang yang terlatih bersertifikasi KIM (Kartu Ijin Meledakan) akan tetapi *misfire* masih sering terjadi. Hal ini berpotensi terjadi *premature blast* jika tidak dilakukan penanganan yang benar. Kejadian *premature blast* ini mungkin dipicu oleh kabel yang terkelupas (sambungan bocor) atau sumbu yang mengalami konsleting apalagi jika terkena air. Penilaian risiko dari bahaya debu pada aktivitas ini dengan *probability* : 2, *frequency* : 1 dan *severity* : 30 sehingga nilai risikonya 60 (*high*).

Tindakan pencegahan yang sudah dilakukan secara rekayasa teknis dan administrasi yang disesuaikan dengan IK (Instruksi Kerja) Penanganan *Misfire* yang telah dibuat oleh PT Cipta Kridatama antara lain:

a. Inspeksi Hasil Peledakan oleh *Blasting Crew*

Melakukan inspeksi ini dilaksanakan setelah debu dan asap peledakan habis tidak terakumulasi di area peledakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui adanya lubang yang belum meledak jadi dapat ditentukan langkah peledakan ulang sesuai dengan prosedur peledakan normal atau dilakukan langkah penundaan peledakan karena lubang yang belum meledak terlalu banyak dan tingkat kesulitan penanganan *misfire* tersebut.

b. Bila penanganan *misfire* tidak dapat dilakukan karena menjelang malam maka:

- 1) Larangan masuk kecuali juru ledak atau orang lain yang ditunjukannya.
- 2) Area *blasting* harus diberi pita.
- 3) Pelaksanaan Instruksi Kerja Peledakan Tidur (*Sleep Blast*).
- 4) Semua unit harus tetap dievakuasi minimal 500 m dari area *blasting*.

- c. Bila *misfire* ditemukan saat proses *loading* dengan alat berat (*excavator*) di area bekas *blasting* maka:
- 1) Operator alat berat tersebut dilarang melanjutkan kegiatannya.
 - 2) Pengeluaran ANFO dengan penyemprotan air bertekanan ke dalam lubang sampai ANFO itu larut dan bisa diambil primernya, selanjutnya dibawa ke gudang handak untuk dihancurkan.
 - 3) Pemasangan segera *sign* peledakan dan pagar pembatas supaya tidak terganggu oleh kegiatan penggalian dan diinformasikan pada *Operation Foreman* terkait hal tersebut.
 - 4) Setelah penanganan selesai, semua *sign* dan pita pembatas diambil dan diinformasikan pada *Production Foreman* bahwa tempat tersebut sudah aman.

3. Bahaya Getaran

Menurut Amimudin, (2011) bahaya ini disebabkan oleh eksekusi peledakan yang menghasilkan getaran yang tinggi dan merambat dalam jarak yang jauh. Potensi bahaya ini dapat merobohkan bangunan, instalasi perusahaan maupun bangunan milik masyarakat sekitar. Penilaian risiko dari bahaya ini dengan *probability* : 2, *frequency* : 4 dan *severity* : 2 sehingga nilai risikonya : 18 (*medium*). Pengendalian bahaya getaran ini dilakukan dengan metode rekayasa teknik dan juga administrasi.

a. Rekayasa Teknik

Pengendalian rekayasa teknik dengan cara pengaturan geometri peledakan, jumlah bahan peledak dan waktu tunda peledakan. Eksekusi peledakan dengan pengurangan peledakan dengan jumlah besar dan dalam waktu yang sama oleh juru ledak (*shorfire*). Artinya ia akan meledak satu demi satu atau menggunakan pengaturan waktu. Akibatnya bangunan yang berdekatan dengan daerah peledakan akan relatif aman dari pengaturan getaran hasil peledakan. Pengendalian juga dengan pengaturan arah ledak untuk meminimalkan rambatan yang mengarah pada bangunan yang berada di sekitar area peledakan (Amimudin, 2011).

b. Administrasi

Secara administrasi, area peledakan juga harus diperhitungkan dan dipastikan tidak dekat dari bangunan instalasi perusahaan maupun perumahan penduduk. Jika terdapat pemukiman penduduk yang jaraknya tergolong dekat dan berbahaya dari area penambangan yang akan dapat mengganggu aktivitas peledakan maka PT Cipta Kridatama melakukan usaha pembebasan lahan dengan memberikan ganti rugi bagi penduduk yang bangunan dan tanahnya terkena pembebasan tersebut. Di area penambangan PT Cipta Kridatama berdekatan dengan proyek lain yaitu proyek penambangan milik PT Leighton sehingga ketika jarak area peledakan dengan area kerja PT Leighton maka dilakukan koordinasi terkait batas jarak aman bagi unit dan *man power* yang masih diperkenankan. Jika mereka berada dalam jarak yang tidak aman maka pihak PT Leighton akan melakukan evakuasi. Hal serupa juga dilakukan PT Cipta Kridatama apabila PT Leighton melakukan aktivitas peledakan (Amimudin, 2011).

4. Bahaya Gas Beracun

Menurut Amimudin, (2011) gas beracun bersumber dari reaksi kimia yang tidak sempurna ketika ANFO diledakan dengan detonatornya saat aktivitas peledakan lapisan OB yang dilakukan secara rutin di area penambangan PT Cipta Kridatama *site* Mahakam Sumber Jaya. Gas yang dihasilkan proses peledakan mengandung dua jenis gas yaitu *smoke* atau *fumes*. *Smoke* tidak berbahaya karena hanya terdiri dari uap atau asap yang berwarna putih. Sedangkan *fumes* berwarna kuning dan berbahaya karena sifatnya beracun, yaitu terdiri dari Karbon-Monoksida (CO) dan Oksida-Nitrogen (NO). Penilaian risiko dari bahaya ini dengan *probability* : 2, *frequency* : 4 dan *severity* : 3 sehingga nilai risikonya : 24 (*medium*). Pengendalian bahaya terpapar gas beracun ini dilakukan dengan metode rekayasa teknis, administrasi dan APD.

- a. **Rekayasa Teknik (*engineering control*)**
 Pengendalian teknik dengan pencampuran ANFO dilakukan dengan perbandingan yang tepat yaitu campuran *Ammonium Nitrat* (AN) dan *Fuel Oil* (FO) sebesar 94,3% AN dan 5,7% FO sehingga akan menghasilkan *zero oxygen balanced* dengan energi panas sekitar 3800 joules/gr handak. Apabila campuran yang dibuat tidaklah sempurna sehingga akan menghasilkan energi ledak rendah dan gas beracun (*noxious gasses*). Waktu penyimpanan bahan peledak menjadi perhatian agar bahan peledak tidak kadaluarsa saat akan dipakai. ANFO kering bisa tahan disimpan selama 6 bulan (Amimudin, 2011).
- b. **Administrasi**
 Pengendalian administrasi digunakan dengan pengaturan waktu melakukan inspeksi hasil peledakan pasca eksekusi *blasting*. Hal ini dimaksudkan untuk menunggu agar kontaminasi gas beracun di udara pada area peledakan dapat berkurang konsentrasinya. Dalam prosedur peledakan PT Cipta Kridatama, pengaturan waktu tunggu tersebut selama 15 menit setelah eksekusi peledakan (Amimudin, 2011).
- c. **Alat Pelindung Diri**
 Pengendalian dengan APD yaitu melalui pemakaian masker dan kacamata *safety* saat melakukan inspeksi hasil peledakan pasca eksekusi peledakan (Amimudin, 2011).

4.2. Menganalisis Pelaksanaan Penerapan *HIRARC* Pada Proses Peledakan Di Area Pertambangan

Kegiatan peledakan adalah serangkaian proses yang mempunyai tingkat bahaya yang tinggi oleh sebab itu perusahaan untuk memenuhi SMK3 Elemen 3.3 “Identifikasi Bahaya, Penilaian dan Pengendalian Risiko”, OHSAS 18001 : 2007 klausul 4.3.1 “*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Controls*” dan ISO 14001 : 2004 klausul 4.3.1 “*Enviromental Aspect*” maka perusahaan harus melaksanakan *HIRARC* terhadap aktifitas peledakan.

4.2.1. PT Telen Orbit Prima

Kegiatan peledakan merupakan proses yang memiliki tingkat bahaya yang tinggi oleh karena itu perusahaan untuk memenuhi SMK3 Elemen 3.3 “Identifikasi Bahaya, Penilaian risiko”, OSHAS 18001 : 2007 klausul 4.3.1 “*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*” maka PT Telen Orbit Prima perlu melaksanakan *HIRARC* terhadap kegiatan peledakan di *site* Buhut, Kalimantan Tengah (Septiawan, 2012).

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Adapun bahaya – bahaya yang teridentifikasi pada kegiatan peledakan di PT Telen Orbit Prima sebagai berikut:

a. Bahaya *Fly Rock*

Fly rock adalah batuan yang terlempar ke udara hantakan ledakan dengan jarak tertentu. Untuk bahaya dari *fly rock* ini memiliki potensi yang tinggi yang dapat menimpa manusia yang berada di area peledakan.

b. Bahaya Getaran

Bahaya yang ditimbulkan dari peledakan yang lain adalah timbulnya getaran yang keras dengan radius jarak yang cukup jauh. Getaran yang dihasilkan dari peledakan ini disebut *ground vibration* dengan kekuatan dan radius tertentu mampu merobohkan sebuah bangunan instalasi perusahaan maupun bangunan di kawasan masyarakat sekitar pertambangan. Getaran yang terlalu berlebihan dapat terjadi karena tidak adanya *free face* atau terdapat genangan air.

c. Bahaya Gas Beracun

Gas beracun ini berasal dari kegiatan peledakan, yaitu yang kemungkinan berupa *smoke* atau *fume*. *Fume* umumnya berwarna kuning dan berbahaya karena mengandung racun. Sedangkan *smoke* merupakan gas yang tidak berbahaya karena hanya terdiri dari uap atau asap yang berwarna putih. Timbulnya gas yang beracun ini dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya perbandingan komposisi

Ammonium Nitrate dengan *Fuel Oil* yang tidak sesuai atau juga bisa karena adanya air yang masuk.

d. *Misfire*

Misfire adalah suatu kegiatan peledakan menunjukkan sebuah lubang ledak atau bagian dari sebuah lubang ledak gagal meledak pada saat peledakan, hal ini tentu sangat membahayakan bagi orang yang berada di sekitar area peledakan misalnya para *blaster* karena memeriksa hasil peledakan untuk memastikan semua bahan peledak telah habis terpakai saat peledakan setelah 5 menit pasca peledakan, apabila terdapat *misfire* harus segera memberitahukan ke koordinator peledakan, apakah akan diledakan ulang atau dilakukan *blasting area* terlebih dahulu karena tidak menutup kemungkinan ketika dilakukan pengecekan pada lubang peledakan, lubang tersebut dapat meledak.

2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Menurut Septiawan, (2012) PT Telen Orbit Prima melakukan penilaian risiko mengacu pada prosedur Identifikasi Aspek Dan Dampak Lingkungan Keselamatan & Kesehatan Kerja Nomor Dokumen (002-SHD-201) dan Intruksi Petunjuk Pengisian & Penilaian Aspek LK3 Nomor Dokumen (002-SHD-301). PT. Telen Orbit Prima dalam melakukan penilaian risiko menggunakan formula:

Risiko (*Risk*) = Peluang (*Probability*) x Keparahan (*Consequence*).

Keduanya berbanding lurus dengan nilai risiko itu sendiri, semakin besar nilai kemungkinan dan keparahan maka tingkat risikonya pun juga akan semakin tinggi.

a. Peluang (*Probability*)

Adalah kemungkinan terjadinya suatu bahaya atau paparan.

Tabel 4.1 Nilai *Probability*

| Nilai | Diskripsi | Penjelasan | Frekuensi | Kemungkinan terjadi |
|-------|----------------------|--|--------------------|---------------------|
| 1 | Jarang | Hanya terjadi dalam kondisi luar biasa | Dalam kasus khusus | <10 |
| 2 | Kemungkinan kecil | Dapat terjadi suatu kali | Setiap 10 tahun | 10%-20% |
| 3 | Sedang | Terjadi dalam beberapa khusus | Setiap 3 tahun | 20%-55% |
| 4 | Kemungkinan terjadi | Hampir selalu terjadi | Setiap tahun | 50%-90% |
| 5 | Hampir pasti terjadi | Selalu terjadi | Setiap saat | 90%-100% |

Sumber: Septiawan, 2012

b. *Keparahan (Consequence)*

Merupakan tingkat *Keparahan* suatu bahaya atau paparan yang Terjadi dalam suatu waktu tertentu.

Tabel 4.2 Nilai *Consequence*

| Nilai | Diskripsi | Nilai uang (Ribu) | Kesehatan & keselamatan | Lingkungan sosial | Reputasi |
|-------|---------------|----------------------|-------------------------|---|--|
| 1 | Tidak penting | <Rp 100 | Tidak ada luka | Tingkat rendah gangguan ringan | Dilaporkan di koran pinggiran (bukan di halaman utama) |
| 2 | Ringan | Rp 100 – Rp 1.000 | Luka ringan | Gangguan jangka pendek | Dilaporkan di koran pinggiran |
| 3 | Sedang | Rp 1.000 – Rp 10.000 | Luka LTI s/d Permanen | Masalah sosial lebih panjang, gangguan 1 minggu | Dilaporkan di koran lokal (bukan halaman utama) |

| Nilai | Diskripsi | Nilai uang (Ribu) | Kesehatan & keselamatan | Lingkungan Sosial | Reputasi |
|-------|-----------|--------------------------|---|--|--|
| 4 | Berat | Rp 10.000- Rp 100.000 | Luka menyebabkan cacat atau fatalitas tunggal | Gangguan dan dampak sosial dangat serius, gangguan operasi 1 bulan | Dilaporkan di TV lokal dan/atau penyelidikan departemen |
| 5 | Bencana | >Rp 100.000 | <i>Multiple fatality</i> | Kerusakan tidak dapat ditanggulangi, gangguan operasi beberapa bulan | Dilaporkan di TV nasional (berita utama dan/atau penyelidikan pemerintah |

Sumber : Septiawan, 2012

c. Risiko (*Risk*)

Risiko (*Risk*) = Peluang (*Probability*) x Keparahan (*Consequence*). Dengan tingkat risiko “*Extrem*” yang menjadi prioritas utama, “*High*”, “*Medium*” dan “*low*”.

Tabel 4.3 Penggolongan Nilai Risiko

| <i>Probability</i> / <i>Consequence</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 1(<i>low</i>) | 2(<i>low</i>) | 3(<i>low</i>) | 4(<i>low</i>) | 5(<i>med</i>) |
| 2 | 2(<i>low</i>) | 4(<i>low</i>) | 6(<i>med</i>) | 8(<i>med</i>) | 10(<i>high</i>) |
| 3 | 3(<i>low</i>) | 6(<i>med</i>) | 9(<i>med</i>) | 12(<i>high</i>) | 15(<i>high</i>) |
| 4 | 4(<i>low</i>) | 8(<i>med</i>) | 12(<i>high</i>) | 16(<i>high</i>) | 20(<i>extrem</i>) |
| 5 | 5(<i>medium</i>) | 10(<i>high</i>) | 15(<i>high</i>) | 20(<i>Extrem</i>) | 25(<i>extrem</i>) |

Sumber: Septiawan, 2012

3. Pengendalian Risiko

Menurut Septiawan, (2012) pengendalian risiko yang dijalankan oleh PT. Telen Orbit Prima adalah dilakukan dengan 2 tahap :

- a. Pengendalian Awal (*Existing Control*)
 Pengendalian awal dinilai melalui peninjauan ulang apakah suatu pengendalian bisa menurunkan tingkat bahaya dari *high* menjadi *medium*. Jadi pengendalian tersebut berhasil dan dapat diterima (*acceptable risk*).
- b. Pengendalian Tambahan
 Dilakukan apabila pengendalian awal terhadap suatu bahaya tidak bisa diterima setelah dilakukan peninjauan ulang (*non acceptable risk*). Maka sebab itu dilakukan pengendalian tambahan untuk menurunkan tingkat risiko ke kriteria yang dapat diterima (*acceptable risk*).

4.2.2 PT. Cipta Kridatama

Dalam memenuhi OHSAS 18001 : 2007 klausul 4.3.1 “*Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control*” dan ISO 14001 : 2004 Klausul 4.3.1 “*Environmental Aspects*” sehingga HIRADC dilaksanakan dalam operasional kerja di perusahaan. Oleh sebab itu perusahaan telah melaksanakan HIRADC terhadap proses peledakan yang tergolong dalam bahaya dengan risiko tinggi (Amimudin, 2011).

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Menurut Amimudin, (2011) perusahaan telah melakukan identifikasi terhadap aspek bahaya pada proses peledakan sebagai berikut:

- a. Bahaya *Flying Rock*
 Bersumber pada eksekusi peledakan lapisan *Over Burden (OB)* yang dilakukan secara rutin di area penambangan di PT Cipta Kridatama *site Mahakam Sumber Jaya*. *Flying Rock* merupakan batu yang terbang ke udara yang disebabkan oleh hentakan ledakan dengan jarak tertentu. Batu-batu terbang ini terjadi karena desain atau pelaksanaannya tidak memenuhi beberapa kriteria. Contohnya bahan peledak yang digunakan terlalu berlebihan, atau bahan peledak tidak terkurung dengan rapat. Lemparan batu tersebut dapat menimpa manusia maupun unit yang beradda disekitar peledakan.

b. Bahaya *Misfire*

Bahaya *misfire* atau peledakan gagal yang terjadi karena rangkaian bahan peledak yang tidak sempurna. Walau operasi peledakan di area PT Cipta Kridatama *site* Mahakam Sumber Jaya telah dilaksanakan oleh orang yang terlatih bersertifikasi KIM (Kartu Ijin Meledakan) akan tetapi *misfire* masih sering terjadi. Hal ini berpotensi terjadi *premature blast* jika tidak dilakukan penanganan yang benar. Kejadian *premature blast* ini mungkin dipicu oleh kabel yang terkelupas (sambungan bocor) atau sumbu yang mengalami konsleting apalagi jika terkena air.

c. Bahaya Gas Beracun

Bahaya gas beracun berasal dari hasil reaksi kimia yang tidak sempurna ketika ANFO diledakan dengan detonatornya saat aktivitas peledakan lapisan *Over Burden* (OB) yang dilakukan secara rutin di area penambangan PT Cipta Kridatama *site* Mahakam Sumber Jaya. Gas yang dihasilkan oleh proses peledakan mengandung dua jenis gas yaitu *smoke* dan *fumes*. *Smoke* tidak berbahaya karena hanya terdiri dari uap atau asap yang berwarna putih. Sedangkan *fumes* berwarna kuning dan berbahaya karena sifatnya mengandung racun, yang terdiri dari Karbon-Monoksida (CO), dan Oksida-Nitrogen (NO). *Fumes* dapat terjadi bila bahan peledak yang diledakkan tidak memiliki oksigen, dapat terjadi pula bila bahan peledak tersebut sudah kadaluarsa selama penyimpanan, atau karena komposisi pencampuran bahan peledak berupa *Amonium Nitrate* (AN) dan *Fuel Oil* (FO) yang tidak tepat.

1) Gas CO

Bila *Overfueled* dengan 92% AN dan 8% FO akan menurunkan energi 6% dan menghasilkan gas CO yang berbahaya

2) Gas NO₂

Bila *Under fueled* dengan 96% AN dan 4% FO menurunkan energi 18% dan menghasilkan gas NO₂ yang mematikan.

d. Bahaya Getaran

Bahaya getaran terjadi karena eksekusi peledakan yang menghasilkan energi getar yang keras dan merambat dalam radius jarak yang jauh. Getaran ini merambat melalui tanah sehingga sering disebut “*Ground Vibration*” yang bisa jadi mampu merobohkan bangunan instalasi perusahaan maupun bangunan milik masyarakat yang tinggal di sekitar tambang. Getaran yang berlebihan dari hasil peledakan dapat terjadi jika bahan peledak bersama-sama dengan jumlah besar sehingga menyebabkan getaran gelombang dengan skala yang besar pula.

2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Menurut Amimudin, (2012) penilaian risiko yang dilakukan oleh PT Cipta Kridatama mengacu prosedur identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko K3L yaitu prosedur nomor PR-00-SHE-025. Di prosedur ini, identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko mempertimbangkan 3 aspek penting yaitu peluang (*probabilitas*), keseringan (*frequency*) dan keparahan (*severitas*). Ketiganya berbanding lurus dengan nilai risiko itu sendiri, artinya semakin tinggi nilai peluang, keseringan dan keparahan, maka nilai risiko pun semakin tinggi.

a. Peluang (*Probabilitas*)

Peluang merupakan kemungkinan terjadinya suatu bahaya atau paparan. Nilai standar peluang terjadinya kecelakaan yang ditetapkan perusahaan dengan tabel berikut:

Tabel 4.4 Nilai Peluang

| <i>Probability</i> | Nilai |
|-------------------------------|-------|
| Tidak mungkin terjadi | 1 |
| Kecil kemungkinan terjadi | 2 |
| Kemungkinan terjadi rata-rata | 3 |
| Besar kemungkinan terjadi | 4 |
| Pasti terjadi | 5 |

Sumber: Amimudin, 2011

b. Keseringan (*Frequency*)

Frekuensi menunjukkan tingkat keseringan suatu bahaya atau paparan terjadi dalam suatu waktu tertentu. Nilai frekuensi yang ditetapkan perusahaan untuk standar HIRADC dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.5 Nilai Frekuensi

| Frekuensi | Nilai |
|---------------------------|-------|
| Sekali dalam setahun | 1 |
| Sekali dalam sebulan | 2 |
| Sekali dalam seminggu | 3 |
| Sekali sehari | 4 |
| Berkali-kali dalam sehari | 5 |

Sumber: Amimudin, 2011

c. Keparahan (*Severitas*)

Severitas menunjukkan tingkat keparahan yang harus diderita jika kecelakaan benar-benar terjadi, baik terhadap *man power*, lingkungan dan *property*. Nilai severitas yang ditetapkan PT Cipta Kridatama untuk standar penilaian risiko bisa dilihat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.6 Nilai keparahan

| Nilai | <i>Injury</i> | <i>PD (US\$)</i> | <i>Health</i> | <i>Environment</i> | <i>Community</i> |
|-------|------------------|------------------|--------------------|--|--|
| 1 | <i>First Aid</i> | <100 | Tidak ada gangguan | Tidak ada pengaturan yang berlaku atau berdampak pada area terbatas perusahaan | Tidak terjadi komplain dari masyarakat sekitar |

| Nilai | <i>Injury</i> | <i>PD (US\$)</i> | <i>Health</i> | <i>Environment</i> | <i>Community</i> |
|-------|-----------------|------------------|---------------------------------------|--|--|
| 2 | MCT | 100 - 1000 | Ada gangguan tapi masih dapat bekerja | Tidak ada pengaturan yang berlaku atau berdampak ke lingkungan perusahaan | Terjadi komplain dari masyarakat sekitar |
| 3 | RWDI | 1001 - 5000 | Ada gangguan tidak dapat masuk kerja | Sesuai dengan baku mutu peraturan perundangan atau berdampak ke masyarakat sekitar area kerja perusahaan | Terjadi komplain dari pemerintah daerah atau lembaga swadaya masyarakat sekitar |
| 25 | LTI | 5001 - 10.000 | Sakit dan rawat inap/ Kronis/ PAK | Tidak sesuai baku mutu/ peraturan perundangan dan mendapatkan peringatan keras dari pemerintah, penghentian operasional perusahaan sementara atau berdampak ke masyarakat yang lebih luas. | Terjadi komplain dari pemerintah daerah atau lembaga swadaya masyarakat nasional |
| 30 | <i>Fatality</i> | >10.000 | Sakit akut/ Meninggal | Tidak sesuai baku mutu/ peraturan perundangan dan mendapatkan ancaman denda atau pidana, penutupan permanen perusahaan atau berdampak ke masyarakat nasional | Terjadi komplain dari pemerintah pusat atau lembaga swadaya masyarakat nasional |

Sumber: Amimudin, 2011

Formula penilaian risiko yang digunakan oleh PT Cipta Kridatama adalah: Risiko = *Probability X Frequency X Severity* atau $R = P \times F \times S$

Penilaian risiko yang dilakukan perusahaan dengan cara 2 kali penilaian. Penilaian risiko yang pertama adalah dilakukan terhadap bahaya aspek K3L setelah dilakukan tindakan pengendalian awal yang sudah terlaksana saat ini (*existing control*). Penilaian risiko yang kedua adalah penilaian risiko yang dilakukan terhadap bahaya dengan kriteria risiko tidak diterima setelah dilakukan tindakan pengendalian awal (*existing control*).

Nilai risiko tersebut akan mempengaruhi tingkat risiko. Untuk tingkat risiko *very high* dan *high* maka dikelompokkan dalam kriteria risiko yang tidak dapat diterima (*non acceptable risk*). Sedangkan tingkat risiko *medium* dan *low* maka dikelompokkan dalam kriteria yang dapat diterima (*acceptable risk*).

Tabel 4.7 Penggolongan Nilai Risiko

| Nilai Risiko | Tingkat Risiko | Kriteria Risiko |
|--------------|------------------|----------------------|
| ≥ 125 | <i>Very High</i> | Tidak dapat diterima |
| 25 – 124 | <i>High</i> | |
| 10 – 24 | <i>Medium</i> | Dapat diterima |
| < 10 | <i>Low</i> | |

Sumber: Amimudin, 2011

3. Pengendalian Risiko (*Determining Control*)

Menurut Amimudin, (2011) setelah bahaya teridentifikasi maka potensi bahaya yang ada harus segera dikendalikan, hal ini bertujuan untuk mengecilkan tingkat risiko yang mungkin timbul. Metode pengendalian risiko yang diterapkan sesuai dengan hierarki pengendalian bahaya menurut OHSAS 18001 : 2007 yang terdiri dari eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi dan alat pelindung diri (APD).

Sedangkan tahap pelaksanaan pengendalian bahaya adalah melalui 2 tahapan sebagai berikut:

a. Pengendalian Awal (*Existing Control*)

PT Cipta Kridatama merupakan perusahaan yang telah cukup lama melakukan operasi penambangan batubara sehingga potensi dan faktor bahaya serta aspek lingkungan telah teridentifikasi dalam proses berjalannya operasional perusahaan. Sehingga pada bahaya yang telah teridentifikasi tersebut telah dilakukan pengendalian awal (*existing control*). Pengendalian awal ini akan dinilai melalui peninjauan ulang yang dilakukan oleh tim *HIRADC* perusahaan sehingga diketahui apakah suatu pengendalian dapat menurunkan tingkat bahaya ke dalam kriteria yang dapat diterima (*acceptable risk*).

b. Pengendalian Lanjutan

Jika dengan pengendalian awal terhadap suatu bahaya atau setelah dilakukan peninjauan ulang pengendalian awal dinilai tidak dapat lagi menurunkan tingkat risiko bahaya menjadi *medium* dan *low* atau tingkat risiko menjadi *high* dan *very high* dengan kriteria yang tidak dapat diterima (*non acceptable risk*) maka harus dilakukan pengendalian lanjutan sehingga pengendalian tersebut dapat menurunkan tingkat ke kriteria yang bisa di terima (*acceptable risk*). Tindakan pengendalian lanjutan tersebut dimasukkan dalam Register Tindakan Perbaikan (RTP) untuk segera ditindak-lanjuti dan ditinjau ulang agar tingkat risiko suatu bahaya turun ke tingkat risiko yang dapat di terima.

4.3 Perbandingan antara PT Telen Orbit Prima dan PT Cipta Kridatama

Pada kegiatan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko terhadap kegiatan peledakan pada kedua perusahaan memiliki persamaan dan perbedaan dalam penerapan *Hirarc*.

Untuk identifikasi bahaya PT Telen Orbit Prima dan PT Cipta Kridatama mengidentifikasi bahaya yang sama mulai dari bahaya *fly rock*, bahaya getaran, bahaya gas beracun dan *misfire*.

Untuk penilaian risiko PT Telen Orbit Prima dan PT Cipta Kridatama menggunakan metode yang berbeda untuk PT Telen Orbit Prima melakukan penilaian risiko mengacu pada prosedur Identifikasi Aspek dan Dampak Lingkungan Keselamatan & Kesehatan Kerja Nomor Dokumen (002-SHD-201) dan Intruksi Petunjuk Pengisian & Penilaian Aspek LK3 Nomor Dokumen (002-SHD-301). PT Telen Orbit Prima dalam melakukan penilaian risiko menggunakan formula: $Risikoo (Risk) = Peluang (Probability) \times Keparahan (Consequence)$. Sedangkan untuk penilaian risiko yang dilakukan oleh PT Cipta Kridatama mengacu prosedur identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko K3L yaitu prosedur nomor PR-00-SHE-025. Di prosedur ini, identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko mempertimbangkan 3 aspek penting yaitu peluang (*probabilitas*), keseringan (*frequency*) dan keparahan (*severitas*). Ketiganya berbanding lurus dengan nilai risiko itu sendiri, artinya semakin tinggi nilai peluang, keseringan dan keparahan, maka nilai risiko pun semakin tinggi.

Untuk pengendalian risiko pada PT Telen Orbit Prima dan PT Cipta Kridatama menggunakan pengendalian risiko yang sama pengendalian risiko yang dijalankan oleh kedua PT Tersebut dilakukan dengan 2 tahap, pengendalian awal dan pengendalian tambahan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang analisis penerapan metode *hirarc* dalam kegiatan identifikasi potensi bahaya pada proses peledakan pada perusahaan pertambangan dapat di ambil kesimpulan berikut:

1. Identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko terhadap kegiatan peledakan pada PT Telen Orbit Prima ditemukan bahwa bahaya dengan tingkat risiko *low* adalah bahaya getaran dan bahaya gas beracun. Bahaya dengan tingkat risiko *medium* adalah *fly rock* dan *misfire*. Sedangkan untuk PT Cipta Kridatama untuk tingkat *high* adalah bahaya *misfire*. Bahaya dengan tingkat risiko *medium* adalah bahaya *fly rock*, bahaya getaran dan bahaya gas beracun.
2. Pelaksanaan penerapan *HIRARC* pada proses peledakan di area pertambangan batubara pada PT Telen Orbit Prima dan PT Cipta Kridatama sudah terlaksana dan terpenuhi standar OHSAS 18001 : 2007 Klausul 4.3.1 “*Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control*” dan ISO 14001 : 2004 Klausul 4.3.1 “*Environmental Aspect*”.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, penulis dapat memberikan masukan/saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya pengendalian lanjutan untuk bahaya pada kegiatan peledakan dengan risiko yang tidak diterima direview secara rutin dan terencana.
2. Sebaiknya semua potensi bahaya yang ada serta pengendalian pada kegiatan peledakan selalu dikomunikasikan kepada pekerja bisa melalui *safety talk*.
3. Hasil *HIRARC* sebaiknya selalu dijadikan acuan pembuatan program keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan pada kegiatan peledakan.

4. Dalam pemberian APD pada Pengendalian risiko Bahaya Gas beracun seharusnya menggunakan Kacamata Safety juga agar mata terhindar dari partikel-partikel debu yang dapat menyebabkan iritasi pada mata.

DAFTAR PUSTAKA

- Amimudin, A. 2011. Kajian Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) pada Proses *Blasting* di Area Pertambangan Batubara PT. Cipta Kridatama *Jobsite* Mahakam Sumber Jaya Kalimantan Timur. 7-36.
- Asih, N. T., Mahbubah, N. A, dan Fathoni, M. Z. 2017. Identifikasi Bahaya dan Penelitian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proses Fabrikasi dengan Menggunakan Metode *Hirarc* (studi kasus: PT. Ravana Jaya). *Jurnal Sistem dan Teknik Industri*: 275
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kaltim. 2021. Curah Hujan Menurut Bulan di Samarinda (mm), 2019-2020.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah. 2020, Curah Hujan (mm) 2017-2019.
- Busya, I. M, dan Oktavia, A. 2011. Dampak Peledakan (*Blasting*) Terhadap Kesehatan Keselamatan dan Pemukiman Penduduk disekitar Lokasi PT. Safhira Gifha Kota Bangun Kota Kertanegara: 92-94
- Falirat, N., Utamakni, L., Putri, R. H. K., Cahyadi, B. T. A., Julita, I. J., Wahyudin, dan Widodo, S. 2021. Kajian Penerapan Manajemen risiko Keselamatan dan kesehatan kerja lingkungan (K3L) Terhadap proses *blasting* pada penambangan batu gamping, Vol. 3, No 1: 457- 458.
- Ghaisani, H, dan Nawawinetu, E. D. 2014. Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko pada Proses *Blasting* di PT. Cibaliung Sumberdaya Banten. Vol. 3, No 1: 108-109.
- Herwandi, G. M., Syahrudin, dan Syafrianto, M. K. 2020. Identifikasi Bahaya K3 dan Pengendalian Risiko Terhadap Pekerjaan pada Kegiatan Pembongkaran (Pengeboran Dan Peledakan) di PT. Sulenco Wibana Perkasa Desa Peniraman Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah , Provinsi Kalimantan Barat.
- Iqbal, M, dan Kamaludin, A. 2021. Analisis Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja pada Pekerja Pertambangan. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)*. Vol. 02, No. 1: 65-66

- Karundeng, I., Doda, D. V, dan Tucunan, A. AT. 2014. Analisis Bahaya dan Risiko Dengan Metode *Hirarc* di Departement Production PT. Samudra Maulia Abadi Mining, Contractor Likupang Minahasa Utara. Vol. 7, No. 4
- Mallapiang, F, dan Samosir, I. A. 2014. Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendaliannya dengan Metode *Hirarc*. Vol. VI, No. 2: 354-355.
- Pamungkas, I., Irawan, H. T., Arkanullah.L., Dirhamsyah.M, dan Iqbal.M 2019. Penentuan Tingkat Risiko Pada Proses Produksi Garam Tradisional Di Desa Ie Leubeu Kabupaten Pidie. Jurnal Optimalisasi. Vol. 5 Nomor. 2 : 110
- Phany, D. O. A. 2010. Magang Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di PT.Cipta Kridatama *Site* Mahakam Sumber Jaya, Kalimantan Timur. 10-13.
- Septiawan, M. P. E. 2012. Analisis dan penerapan *Hirarc* pada Aktivitas *Drilling* dan *Blasting* di PT. Telen Orbit Prima *Site* Buhut Kalimantan Tengah. 1-8.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Analisis dan Penerapan *Hirarc* Pada Aktivitas *Drilling* Dan *Blasting* di PT. Telen Orbit Prima Site Buhut Kalimantan Tengah

perpustakaan.uns.ac.id

digilib.uns.ac.id

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAN PENERAPAN *HIRARC* PADA AKTIVITAS
DRILLING DAN *BLASTING* DI PT. TELEN ORBIT PRIMA
SITE BUHUT KALIMANTAN TENGAH**



Mateus Puput Eko Septiawan
R.0009062

PROGRAM DIPLOMA III HIPERKES DAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET
Surakarta
2012

LAMPIRAN B Kajian Penerapan Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan (K3L) Pada Proses Blasting di Area Pertambangan Batubara PT. Cipta Kridatama *Jobsite* Mahakam Sumber Jaya Kalimantan Timur

