

## **BAB II**

### **TINJUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian**

##### **2.1.1. Sejarah Singkat Perusahaan**

PT. Total Optima Prakarsa merupakan perusahaan pertambangan dengan komoditas batuan Granodiorit. PT.Total Optima Prakarsa memiliki Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi Batuan sesuai Keputusan Gubernur Kalimantan Barat No: 943/DISTAMBEN/2016 Tanggal 29 Desember 2016, yang berlokasi di Desa Peniraman, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat dengan luas wilayah 7,16 hektar.

Kegiatan operasional PT. Total Optima Prakarsa bertujuan untuk mengupayakan sumber daya alam sebagai pokok kemakmuran rakyat, antara lain dilakukan secara terencana, rasional, optimal, bertanggung jawab dan sesuai dengan kemampuan daya dukungnya. Hal itu dilakukan dengan mengutamakan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, serta memperhatikan kelestarian fungsi, konservasi dan keseimbangan lingkungan hidup bagi pembangunan yang berkelanjutan (*Dokumen UKL-UPL PT TOP, 2017*).

##### **2.1.2. Letak dan Luas Wilayah Penelitian**

PT. TOP berdasarkan Dokumen UKL-UPL Semester I tahun 2017, terletak di Desa Peniraman, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia. Secara geografis lokasi penelitian terletak antara 109°07'44,5'' Bujur Timur sampai dengan 109°07'56'' Bujur Timur serta 00°13'42'' Lintang Utara sampai dengan 00°14'04'' Lintang Utara, dan dengan batas-batas lokasi sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan lahan milik H. Nawawi;
- Sebelah Selatan berbatasan dengan lahan milik PT. Semangang;
- Sebelah Timur berbatasan dengan lahan milik H. Tohir;
- Sebelah Barat berbatasan dengan lahan milik H. Nawawi

Luas wilayah penelitian berdasarkan Keputusan Gubernur Kalimantan Barat No: 943/DISTAMBEN/2016 Tanggal 29 Desember 2016, yang berlokasi di Desa Peniraman, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat dengan luas wilayah 7,16 hektar (*Dokumen UKL-UPL PT. TOP, 2017*).

**Tabel 2.1** Tabel Koordinat Batas IUP PT. TOP

No Titik	Garis Bujur Bujur Timur/Bujur Barat (Bt/Bb)				Garis Lintang Lintang Utara/Lintang Selatan (Lu/Ls)			
	Derajat	Menit	Detik	BT/BB	Derajat	Menit	Detik	LU/LS
1	109	7	46.50	BT	0	13	52.72	LU
2	109	7	54.00	BT	0	13	52.72	LU
3	109	7	54.00	BT	0	13	52.00	LU
4	109	7	56.00	BT	0	13	52.00	LU
5	109	7	56.00	BT	0	13	44.50	LU
6	109	7	53.50	BT	0	13	44.50	LU
7	109	7	53.50	BT	0	13	42.00	LU
8	109	7	49.50	BT	0	13	42.00	LU
9	109	7	49.50	BT	0	13	46.00	LU
10	109	7	48.00	BT	0	13	46.00	LU
11	109	7	48.00	BT	0	13	50.50	LU
12	109	7	46.50	BT	0	13	50.50	LU

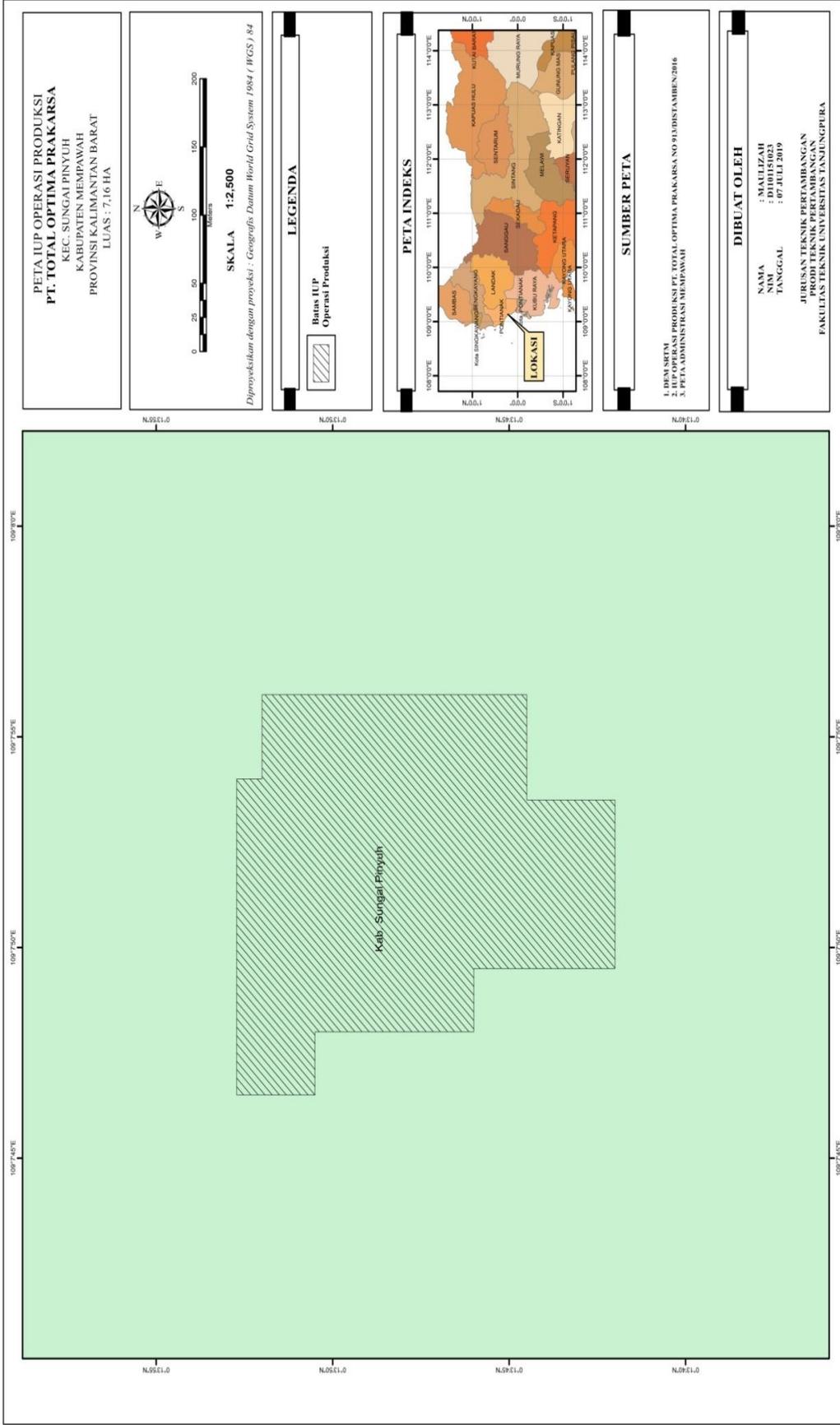
*Sumber : Laporan Triwulan PT TOP IV, 2017*

Tabel diatas merupakan titik koordinat batas IUP PT.Total Optima Prakarsa, yang kemudian dari koordinat tersebut digambarkan dalam bentuk peta lokasi IUP produksi PT.Total Optima Prakarsa, seperti yang terdapat pada Gambar 2.1.

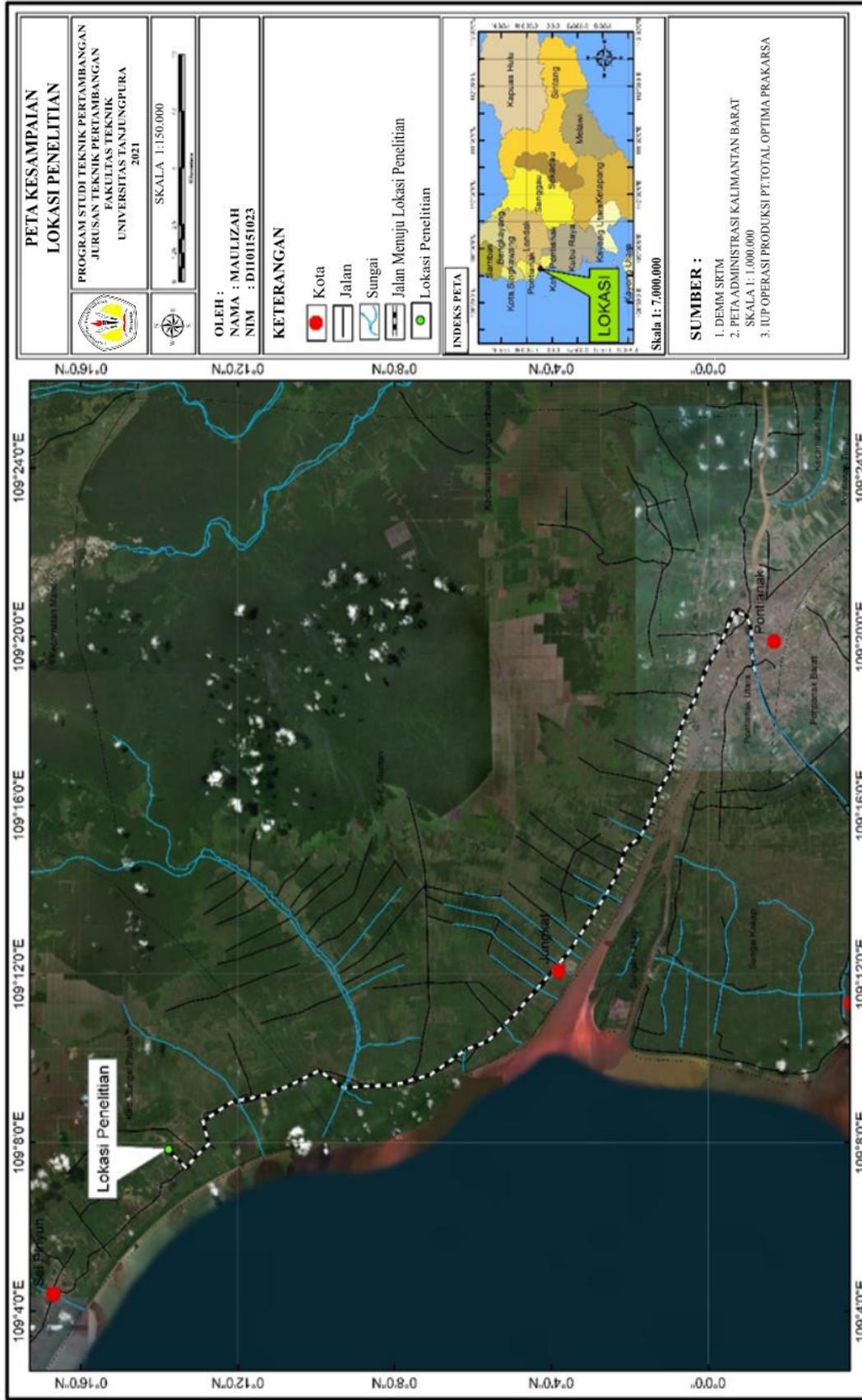
### 2.1.3. Kesampaian Lokasi Penelitian

Lokasi penambangan PT. Total Optima Prakarsa berada di Desa Peniraman, Mempawah dengan waktu tempuh  $\pm 2$  jam dari kota Pontianak, kemudian dilanjutkan menuju lokasi penelitian dengan jarak tempuh  $\pm 2$  Km.

Lokasi kesampaian PT. Total Optima Prakarsa dapat dilihat pada Gambar 2.2



**Gambar 2.1.** Peta IUP Operasi Produksi PT. Total Optima Prakarsa



Gambar 2.2. Peta Lokasi Kesempaan IUP PT. Total Optima Prakarasa

#### **2.1.4. Geologi**

##### **1. Stratigrafi**

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Singkawang skala 1:250.000 yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung Tahun 1993, stratigrafi yang menempati wilayah penambangan di Desa Peniraman dan sekitarnya berturut-turut dari tua ke muda adalah sebagai berikut :

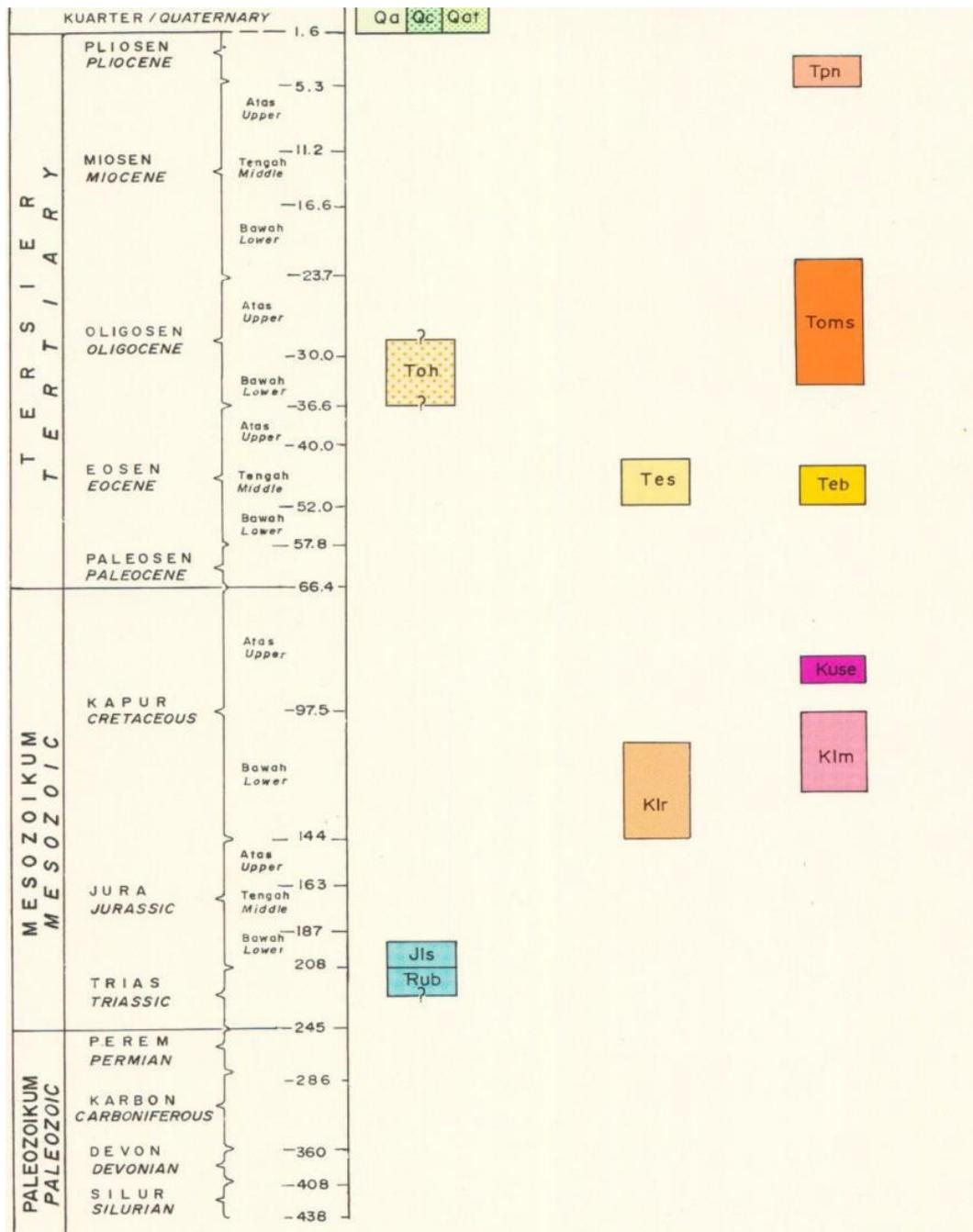
##### **1. Batuan Terobosan Granodiorit**

Terdiri dari/ terutama granodiorit dengan granit, diorit kuarsa, diorit, adamelit, tonalit.

##### **2. Endapan Alluvial dan Rawa**

Terdiri dari lumpur, pasir, kerikil, sisa tumbuhan.

Secara umum daerah penambangan PT. Total Optima Prakarsa dan sekitarnya adalah daerah perbukitan yang menempati satuan batuan granitik atau formasi batuan terobosan granodiorit yang terdiri dari granodiorit, granodiorit hornblend-biotit, ademelit, tonalit, monzogranit, syenogranit, tonalit diorite kuarsa, monzoit kuarsa granit dan aplit; kemagnetan sedang sampai kuat; umumnya berubah dan termodifikasi; setempat tergeruskan kuat, terlimonitkan dan terbreksikan; mengandung batuan asing (senolit) batuan gunung api dan sedimen; berbutir sedang dan equgranular batuan ini berupa batolit dan sedikit retas dan stock, menerobos Batuan Gunungapi Kerabai, Batupasir Bengkayang dan kompleks Batuan Beku dan Malihan Embuoi. Berumur 87 sampai 128 juta tahun yang lalu (Kapur Awal). Satuan batuan ini merupakan satuan batuan tertua dan banyak tersingkap di seluruh daerah penyelidikan. Secara genesis menerobos satuan batuan di atasnya (*Laporan Triwulan PT. TOP IV, 2017*)



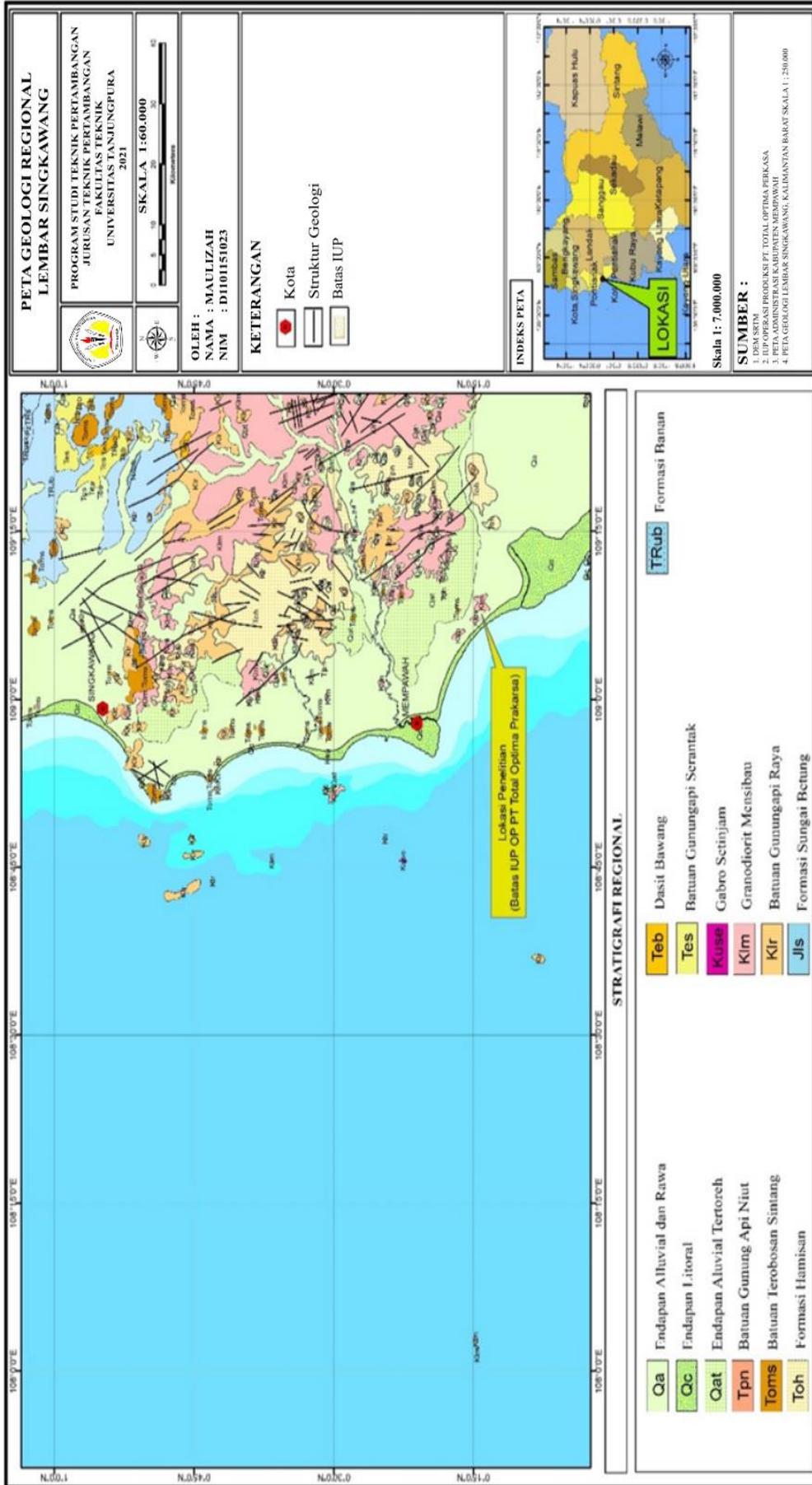
Sumber : Suwarna dan Langford, 1993

**Gambar 2.3.** Stratigrafi Regional Lembar Singkawang

## 2. Struktur Geologi

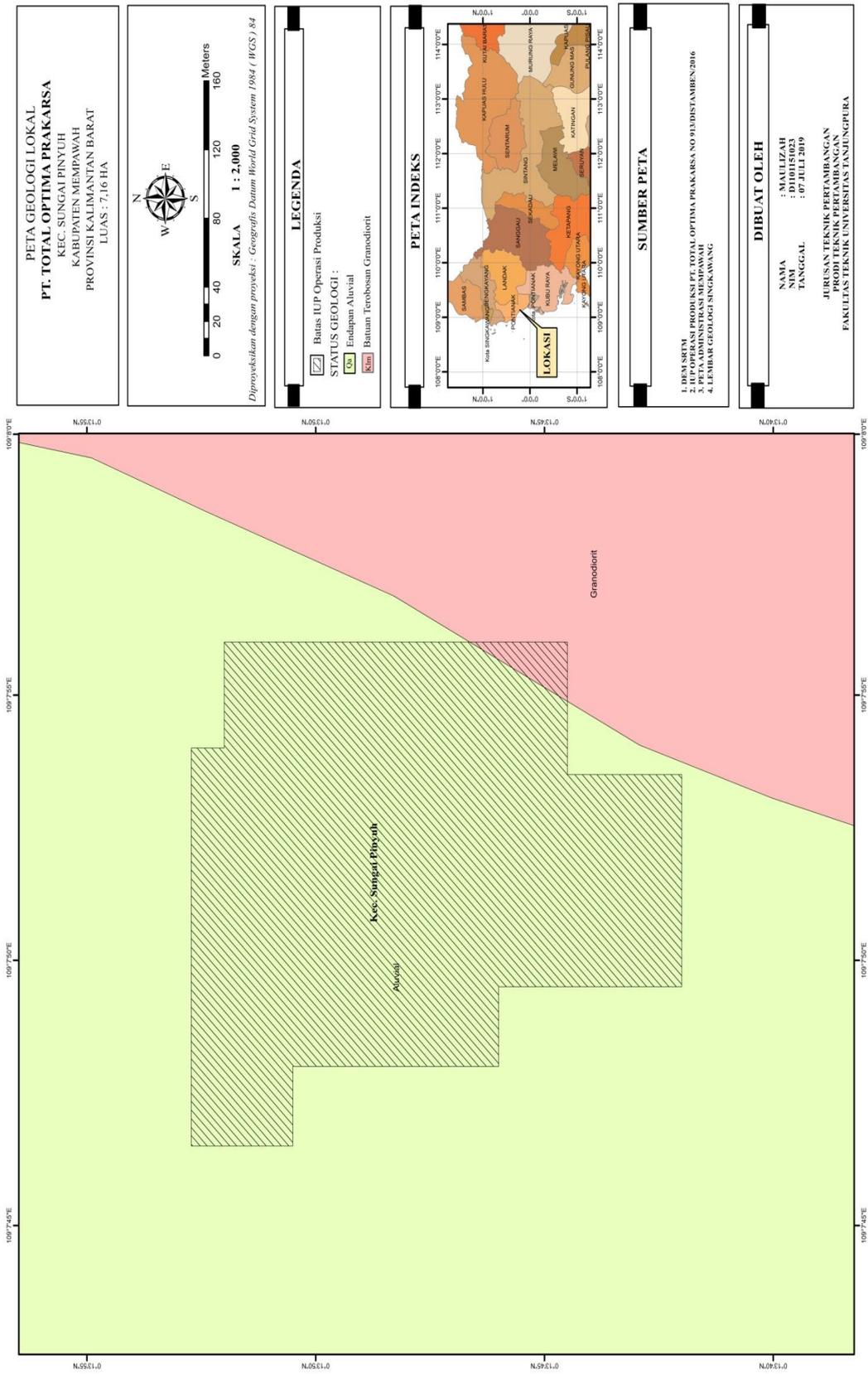
Daerah Kalimantan Barat sebagian besar merupakan daerah yang terdiri dari kelurusan atau patahan tua. Beberapa lokasi menunjukkan adanya kelurusan yang memotong cekungan menjadi beberapa segmen dan saling sejajar berarah barat laut-tenggara. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian ini adalah struktur kekas. Struktur kekas yang terdapat di daerah ini terdiri dari kekas jenis *gash fracture* dan *share fracture*. Kekas-kekas tersebut pada umumnya mempunyai arah Timur Laut-Barat Daya dan Barat Laut-Tenggara. (*Laporan Triwulan PT TOP IV, 2017*).

Kondisi geologi regional dan kondisi geologi lokal dapat dilihat dari gambar dibawah ini. Gambar 2.4 adalah lembar geologi regional singkawang, Gambar 2.5 adalah peta geologi lokal PT. Total Optima Prakarsa.



Sumber N Suwama dan R.P.Langford

Gambar 2.4. Lembar Geologi Singkawang



Gambar 2.5. Peta Geologi Lokal PT. TOP

### 2.1.5. Morfologi

Kalimantan Barat terbagi menjadi tiga satuan bentang alam, yaitu dataran rendah, dataran tinggi dan dataran perbukitan dengan pola sungai dendritik. Secara fisiografi daerah Kabupaten Mempawah terdiri dari suatu zona pantai, dataran alluvial dan undakan pasir putih di bagian barat, serta perbukitan bergelombang rendah yang meningkat sampai perbukitan curam yang terisolasi di bagian timur.

Zona pantai terdiri dari suatu dataran pantai, pematang pantai dan tepi bagian utara delta Sungai Kapuas. Dataran alluvial terdiri dari sedimen lembah-rawa berair penuh dan dataran banjir yang dilihat dari tanah lempung dan pasir halus kaya organik kelabu sampai coklat tua yang menutupi terus menerus, kerikil yang ditunjang matrik. Undak pasir putih yang muncul sampai 25 meter di atas permukaan laut di dataran dekat zona pantai dan sedimen rawa dan dataran banjir holosen.

Dari hasil peninjauan lapangan dan pengamatan topografi maka dapat disimpulkan bahwa daerah penyelidikan berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1979) dibagi menjadi 2 satuan morfologi, yaitu :

#### 1. Satuan Morfologi Dataran

Merupakan dataran tanah alluvial dan dataran rawa dengan ketinggian 0–2 meter di atas permukaan air laut.

#### 2. Satuan Morfologi Perbukitan

Meliputi seluruh perbukitan yang merupakan daerah potensial penambangan dengan ketinggian antara 2–140 meter di atas permukaan air laut serta kemiringan lereng hingga mencapai 70%.

**Tabel 2.2.** Pembagian Satuan Morfologi Berdasarkan Van Zuidam

Satuan Relief	Ketinggian
Dataran atau hampir datar	0-2 m
Bergelombang/Miring Landai	3-7 m
Bergelombang/Miring	8-13 m
Berbukit Gelombang/Miring	14-20 m
Berbukit Tersayat Tajam/Miring	21-55 m
Pegunungan Tersayat Tajam/Sangat Terjal	56-140 m
Pegunungan/Sangat Curam	>140 m

Sumber : Laporan Triwulan PT TOP IV, 2017.

### 2.1.6. Topografi

Kabupaten Mempawah sebagian besar merupakan wilayah datar (dengan kemiringan lahan 0-2%). Wilayah dengan kemiringan lahan yang kecil ini menyebar memanjang dari utara ke selatan wilayah pesisir pantai Kabupaten Mempawah pada ketinggian 0-25 meter. Pada wilayah pantai ini, banyak terdapat areal dataran yang relatif rendah dari permukaan pasang air laut tertinggi sehingga sangat rawan mengalami banjir. Keadaan banjir sangat rawan terjadi pada saat air dalam keadaan pasang terutama pada bulan-bulan yang memiliki curah hujan tinggi (Oktober-Januari). Adapun wilayah yang berkemiringan lebih dari 2% dijumpai di bagian perbatasan timur laut kabupaten dengan kawasan perbukitan yang relatif lebih banyak jumlahnya.

Pada umumnya, Kabupaten Mempawah berdaratan rendah, perbukitan dan pesisir pantainya berawa-rawa. Wilayah ini didominasi oleh kemiringan lereng 0-8% atau <8% dan ketinggian antar 0-200 mdpl. Wilayah dengan kemiringan

lereng 0-8% terdapat di Kecamatan Sungai Kunyit, Mempawah Hilir, Mempawah Timur, Sungai Pinyuh, Segedong dan Siantan. Luas wilayah Kabupaten Mempawah berdasarkan klasifikasi kemiringan lereng adalah seperti pada Tabel 2.3 dibawah ini.

**Tabel 2.3** Luas Kemiringan Lahan (Rata-Rata) Kabupaten Mempawah

No	Kemiringan	Luas (Ha)
1	Datar (0-8%)	149.948
2	Landai (9-15%)	12.644
3	Agak Curam (16-25%)	28.042
4	Curam (26-45%)	2.852
5	Sangat Curam (>46%)	14.331
	<b>Jumlah</b>	<b>207.789</b>

Sumber : RTRW Kab. Mempawah 2014-2034

## 2.2. Tinjauan Teoritis

### 2.2.1. Definisi keselamatan dan kesehatan kerja

Menurut Mangkunegara (2002), Keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmainah maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur.

Menurut ILO (*International Labour Organization*) (1996), keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan derajat kesejahteraan fisik, mental dan sosial yang setinggi-tingginya bagi pekerja disemua jabatan, Pencegahan penyimpangan kesehatan diantara pekerja yang disebabkan oleh kondisi pekerja, perlindungan pekerja dan pekerjaannya dari risiko akibat faktor yang merugikan kesehatan, penempatan dan pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja yang diadaptasikan dengan kapabilitas

fisiologi dan psikologi dan diringkaskan sebagai adaptasi pekerjaan kepada manusia dan setiap manusia kepada jabatannya.

Menurut Permenaker No. 4/1985 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah upaya perlindungan yang ditunjukkan agar pekerja dan orang lain yang berada disekitar tempat kerja selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap sumber produksi digunakan secara aman dan efisien. Secara keilmuan, K3 didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang penerapannya berguna untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja.

Kesimpulan dari beberapa pernyataan para ahli yaitu bahwa Kesehatan dan Keselamatan Kerja atau K3 dapat diartikan sebagai ilmu dan penerapan teknologi tentang usaha dan upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang telah diatur oleh undang-undang untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan efisien.

### **2.2.2. Kecelakaan Kerja**

Kecelakaan adalah kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan. Tidak terduga oleh karena latar belakang peristiwa itu tidak terdapat adanya unsur kesengajaan, lebih-lebih dalam bentuk perencanaan. Oleh karena peristiwa kecelakaan disertai kerugian material ataupun penderitaan dari yang paling ringan sampai pada yang paling berat (Austen dan Neale, 1991).

Menurut peraturan Menteri Tenaga Kerja RI No. 03/MEN/1998 tentang tata cara pelaporan dan pemeriksaan kecelakaan, bahwa yang dimaksud dengan kecelakaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban manusia dan/atau harta benda. Secara umum ada dua penyebab terjadinya kecelakaan kerja, yaitu penyebab dasar (*basic causes*) dan penyebab langsung (*immediate causes*).

Kegiatan atau aktivitas dalam industri pertambangan khususnya di area pengangkutan merupakan kegiatan yang sangat berpotensi menimbulkan bahaya dan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Dengan kesadaran akan terjadinya kecelakaan kerja tersebut industri pertambangan harus menyiapkan tenaga ahli K3

yang bertanggung jawab atas keselamatan para pekerjanya. Pada prinsipnya kecelakaan kerja dapat terjadi dikarenakan oleh kondisi yang tidak aman serta kegiatan atau aktivitas yang tidak aman.

Contoh potensi bahaya dan risiko yang terdapat di area pengangkutan (hauling) antara lain :

1. Kehilangan Kendali kendaraan
2. Unit dumptruck menabrak unit lain
3. Tabrakan antar unit dumptruck
4. Kondisi alat angkut yang rusak
5. Kondisi jalan angkut yang rusak
6. Unit dumptruck menabrak tanggul
7. Unit dumptruck terbalik/terguling
8. Unit dumptruck menabrak karyawan yang melintas

### **2.2.3. Kesehatan Kerja**

Pengertian dari kesehatan kerja adalah kondisi yang dapat mempengaruhi kesehatan para pekerja. Gangguan kesehatan yang dialami oleh pekerja dapat bersifat tidak permanen maupun permanen (Simanjuntak, 1994).

Menurut Ridley (2004), zat-zat yang berbahaya dan berisiko mampu menembus masuk ke dalam tubuh melalui sejumlah jalur berbeda, yaitu asupan makanan melalui mulut kemudian menuju usus, hirupan pernapasan menuju paru, penyerapan melalui kulit, langsung melalui luka dan sayatan terbuka. Tindakan pencegahan sederhana dapat mencegah pemasukan ini, yaitu dengan dilarang makan di tempat kerja, menjaga kebersihan diri, mencuci tangan sebelum makan, dilarang merokok di tempat kerja, menggunakan pelindung pernapasan yang sesuai untuk zat-zat tertentu, menyediakan ventilasi keluar, ekstraksi uap dan debu, menggunakan sarung tangan, membersihkan area terkontaminasi dengan sabun, menggunakan krim pelindung kulit, mengobati luka seluruh sayatan, menutupi luka dan sayatan ketika bekerja

**Tabel 2.4.** Contoh Penyakit Akibat Kerja Yang Ada di Area *Hauling*

No	Bagian tubuh yang terganggu	Gejala	Penyebab
1	Mata	Perih, Kemerah-merahan, Iritasi.	Asap, debu, kabut
2	Kepala	Pusing dan sakit kepala	Suhu tinggi, kebisingan, debu
3	Otak dan sistem syaraf	Ketegangan, gelisah, kelelahan, tidak bisa tidur, gemetar	Kebisingan, cuaca ekstrim, tekanan pekerjaan
4	Telinga	Berngiang, Kepekaan sementara	Getaran dan kebisingan
5	Hidung dan tenggorokan	Bersin, pilek, batuk radang kerongkongan,	Amonia, debu, cuaca ekstrim
6	Dada dan Paru-paru	Sesak nafas, batuk kering, kanker hidung	Debu, asap, kabut
7	Otot, pinggang dan punggung	Perih, kaku, pegal-pegal	Terlalu berat mengangkat beban, terlalu lama duduk

*Sumber : Solehudin Agus, 2018.*

#### **2.2.4. Dasar-Dasar Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

1. Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara.
2. Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan.
3. Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
4. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018.
5. Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1973 tentang Pengaturan dan Pengawasan Keselamatan Kerja di Bidang Pertambangan.
6. Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
7. Kemenakertrans No. 609 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyelesaian Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja.
8. Per.Menaker No. 02/1992 tentang Ahli K3.
9. Per.Menaker No. 05/1996 tentang SMK3.

10. PP No. 19 / 1973 Pengaturan dan Pengawasan K3 di bidang Pertambangan
11. Keppres No. 22/1993 Penyakit akibat Kerja.
12. Permenaker No. 03/1978 Penunjukan, Wewenang dan Kewajiban Pegawai Pengawas K3 dan Ahli K3.
13. Permenaker No. 02/1980 Pemeriksaan Kesehatan Tenaga Kerja dalam Penyelenggaraan K3.
14. Permenaker No. 02/1986 Biaya Pemeriksaan dan Pengawasan K3 di Perusahaan.
15. Kepmenaker No.245/1990 Hari K3 Nasional.

### **2.3. Metode Penelitian Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

#### **2.3.1. HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*)**

Analisis data dan identifikasi yang diambil dalam penelitian tugas akhir ini, penulis menggunakan metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC). Metode HIRARC merupakan rangkaian proses identifikasi bahaya dalam aktivitas rutin dan non rutin. HIRARC adalah usaha pencegahan dan pengurangan potensi terjadinya kecelakaan kerja untuk menghindari dan meminimalkan risiko terjadinya kecelakaan. Identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko merupakan dasar dari Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang terdiri dari identifikasi bahaya (*hazard identification*), penilaian risiko (*risk assessment*), dan pengendalian risiko (*risk control*). (Supriyadi, Nalhadi, & Rizaal, 2015).

Tahapan metode HIRARC diawali dengan menentukan jenis kegiatan kerja, kemudian mengidentifikasi sumber bahaya sehingga didapatkan risiko. Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap risiko serta pengendalian risiko untuk mengurangi sumber bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan (Purnama, 2015).

### A. Identifikasi Bahaya

Identifikasi bahaya adalah upaya yang dilakukan untuk mengetahui adanya bahaya dalam setiap aktivitas kerja suatu organisasi. Identifikasi bahaya merupakan landasan dari manajemen risiko. Tanpa dilakukannya identifikasi bahaya tidak mungkin dapat mengelola risiko dengan baik. Menurut Stuart Hawthron, cara sederhana adalah dengan melakukan pengamatan. Dengan melakukan pengamatan secara tidak langsung kita telah melakukan identifikasi bahaya. Identifikasi bahaya merupakan landasan dari program pencegahan kecelakaan atau pengendalian risiko. Tanpa mengenal bahaya, maka risiko tidak dapat ditentukan sehingga upaya pencegahan dan pengendalian risiko tidak dapat dijalankan (Ramli, 2010).

Manfaat identifikasi bahaya antara lain :

#### 1. Mengurangi Peluang Kecelakaan

Identifikasi bahaya dapat mengurangi peluang kecelakaan, karena identifikasi bahaya berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan.

#### 2. Untuk memberikan pemahaman kepada semua pihak mengenai potensi bahaya dari aktivitas perusahaan sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dalam menjalankan operasi perusahaan.

#### 3. Sebagai landasan sekaligus masukan untuk menentukan strategi pencegahan dan pengamanan yang tepat dan efektif. Dengan mengenal bahaya yang ada, manajemen dapat menentukan skala prioritas penanganannya sesuai dengan tingkat risiko sehingga diharapkan hasilnya akan lebih efektif.

#### 4. Memberikan informasi yang terdokumentasi mengenai sumber bahaya dalam perusahaan kepada semua pihak khususnya pemangku kepentingan.

Dengan demikian mereka dapat memperoleh gambaran mengenai risiko suatu usaha yang akan dilakukan.

### B. Penilaian Risiko

Penilaian risiko adalah upaya untuk mencegah kecelakaan kerja. Metode yang digunakan untuk penilaian risiko dalam penelitian ini adalah *Hazard Identification Risk and Assessment Risk Control (HIRARC)* dan *Standart*

*Operational Procedure* (SOP) sebagai tindak lanjutnya. Penilaian risiko mencakup dua tahapan penting yaitu analisis risiko (*risk analysis*) dan evaluasi risiko (*risk evaluation*). Analisis risiko dilakukan untuk mengetahui besaran risiko yang mencakup kemungkinan dan tingkat keparahan. Teknik yang dilakukan dalam analisis risiko dapat dilakukan secara kualitatif, semi kuantitatif dan kuantitatif. Semakin kuantitatif maka semakin menunjukkan angka penilaian risiko yang diinginkan, sedangkan kualitatif hanya berdasarkan kategorisasi semata (Dari, 2013). Kemudian yang harus dilakukan adalah evaluasi risiko. Evaluasi risiko adalah penilaian terhadap satu risiko apakah masih dapat diterima (ALARP: *As Low As Possible Reasonably Practicable*) berdasarkan standar yang digunakan atau juga berdasarkan kemampuan perusahaan dalam menghadapi risiko tersebut.

Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan risiko yang dihasilkan dari 2 macam parameter yaitu frekuensi kemungkinan kejadian (*likelihood*) dan tingkat keparahan (*severity*) yang ditimbulkan. Penilaian risiko ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RR = L \times S$$

Keterangan:

RR = *Risk Rating* (Tingkat Risiko)

L = *likelihood* (Nilai Kemungkinan)

S = *Severity* (Nilai Keparahan)

#### 1) *Severity* (Keparahan)

*Severity* atau tingkat keparahan merupakan ukuran dari tingkat keparahan kecelakaan yang mungkin terjadi dan merupakan efek dari timbulnya risiko pada setiap tahapan pekerjaan. Tingkat keparahan dapat di ukur dengan tabel skala AS/NZS 4360 dengan menggunakan metode semi kuantitatif.

**Tabel 2.5. Severity (Keparahan)**

<i>Severity</i>		
<b>Kategori</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Tingkat</b>
<i>Insignificant</i> (Sangat Kecil)	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sangat kecil	1
<i>Minor</i> (Kecil)	Cedera ringan, memerlukan perawatan P2K3 (Pertolongan Pertama Keselamatan dan Kesehatan Kerja), langsung dapat ditangani dilokasi kejadian, kerugian finansial sedang	2
<i>Moderate</i> (Sedang)	Cedera sedang perlu penanganan medis, kehilangan hari kerja, kerugian finansial cukup besar	3
<i>Major</i> (Besar)	Cedera berat mengakibatkan cacat dan hilang fungsi tubuh, kerugian besar, gangguan produksi	4
<i>Catastrophic</i> (Sangat Besar)	Fatal >1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentinya seluruh kegiatan	5

*Sumber: AS/NZS 4360,2004*

## 2) *Likelihood* (Kemungkinan)

*Likelihood* atau kemungkinan merupakan kemungkinan risiko yang ditimbulkan terhadap sistem pengamanan yang sudah ada maupun yang belum ada. Dalam menghitung kemungkinan perlu dilakukan pengamatan jenis kegiatan yang dilakukan saat kerja dengan kemungkinan bahaya yang dapat terjadi saat bekerja, serta menentukan risiko yang dapat terjadi pada pekerja maupun alat yang digunakan saat bekerja. *Likelihood* memiliki tingkatan atau nilai *rating* yang mewakili setiap kemungkinan bahaya dan risiko yang diterima.

**Tabel 2.6.** *Likelihood* (Kemungkinan)

<i>Likelihood</i>		
<b>Kategori</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Tingkat</b>
A <i>Almost Certain</i> (Hampir Pasti)	Terjadi hampir di semua keadaan	5
B <i>Likely</i> (Sangat Mungkin Terjadi)	Sangat mungkin terjadi di semua keadaan	4
C <i>Possible</i> (Mungkin)	Dapat terjadi sewaktu-waktu	3
D <i>Unlikely</i> (Hampir Tidak Mungkin)	Mungkin terjadi sewaktu-waktu	2
E <i>Rare</i> (Jarang Sekali)	Jarang sekali terjadi hanya pada keadaan tertentu	1

*Sumber: AS/NZS 4360,2004*

Hasil perkalian nilai *likelihood* dan *severity* akan menjadi nilai *risk rating*. Skala nilai *likelihood* dan *severity* dapat dilihat pada *risk matriks* pada Tabel 2.7. dan Tabel 2.8.

**Tabel 2.7. Risk Matrik Level**

X		SEVERITY (KEPARAHAN)				
		1 <i>Insignificant</i> (Sangat Kecil)	2 <i>Minor</i> (Kecil)	3 <i>Moderate</i> (Sedang)	4 <i>Major</i> (Besar)	5 <i>Catastrophic</i> (Sangat Besar)
LIKELIHOOD (KEMUNGKINAN)	5 <i>Almost certain</i> (Hampir Pasti)	5 <i>High</i>	10 <i>High</i>	15 <i>Extreme</i>	20 <i>Extreme</i>	25 <i>Extreme</i>
	4 <i>Likely</i> (Sangat Mungkin Terjadi)	4 <i>Medium</i>	8 <i>High</i>	12 <i>High</i>	16 <i>Extreme</i>	20 <i>Extreme</i>
	3 <i>Posible</i> (Mungkin)	3 <i>Low</i>	6 <i>Medium</i>	9 <i>High</i>	12 <i>Extreme</i>	15 <i>Extreme</i>
	2 <i>Unlikely</i> (Hampir Tidak Mungkin)	2 <i>Low</i>	4 <i>Low</i>	6 <i>Medium</i>	8 <i>High</i>	10 <i>Extreme</i>
	1 <i>Rare</i> (Jarang Sekali)	1 <i>Low</i>	2 <i>Low</i>	3 <i>Medium</i>	4 <i>High</i>	5 <i>High</i>

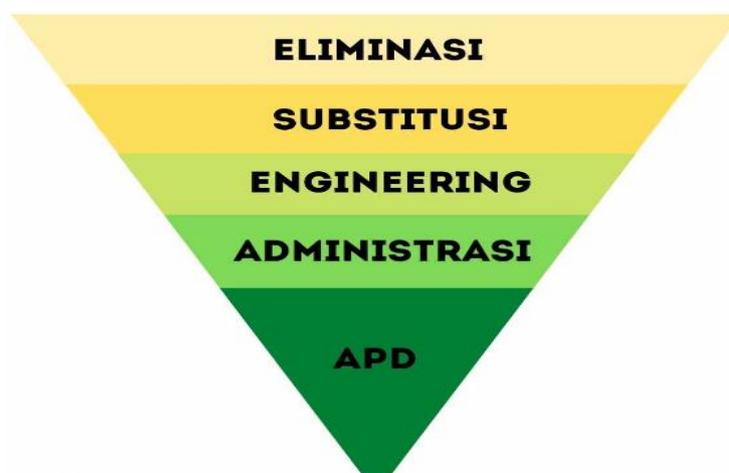
Sumber : AS/NZS 4360,2004

**Tabel 2.8. Skala Tingkat Risiko (Level of Risk)**

Risk Rank	Deskripsi
17 – 25	<i>Extreme High Risk (E)</i> – Risiko Sangat Tinggi
10 – 16	<i>High Risk (H)</i> – Risiko Tinggi
5 – 9	<i>Medium Risk (M)</i> – Risiko Sedang
1 – 4	<i>Low Risk(L)</i> – Risiko Rendah

### C. Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko bertujuan untuk meminimalkan tingkat risiko dan potensi bahaya yang ada dilapangan. Berdasarkan standar OHSAS 18001:2007 hirarki pengendalian risiko terdiri dari eliminasi, substitusi, pengendalian teknis (*engineering control*), pengendalian administratif (*administrative control*), dan alat pelindung diri (APD).



**Gambar 2.6.** Hirarki pengendalian risiko standar OHSAS 18001:2007

#### 1. Eliminasi

Eliminasi adalah teknik pengendalian risiko dengan menghilangkan sumber bahaya. Dalam penerapannya di area pengangkutan teknik eliminasi dapat dilakukan misalnya dengan menutup lobang jalan yang rusak atau berlobang, mematikan mesin yang bising/menyala, melakukan penyiraman pada jalanan yang berdebu. Cara ini sangat efektif karena sumber bahaya di eliminasi sehingga potensi risiko dapat dihilangkan. Karena itu, teknik ini menjadi pilihan utama dalam hirarki pengendalian risiko.

#### 2. Substitusi

Substitusi adalah teknik pengendalian bahaya dengan mengganti alat, bahan, sistem atau prosedur yang berbahaya dengan yang lebih aman atau lebih rendah bahayanya, misalnya mengganti alat angkut yang kondisinya mulai

rusak dan menimbulkan getaran serta suara yang menyebabkan kebisingan, serta memasang rambu-rambu lalu lintas untuk upaya menghindari kecelakaan saat pengoperasian alat angkut.

### 3. *Engineering Control*

Bahaya biasanya bersumber dari peralatan atau sarana teknis yang ada dilingkungan kerja. Oleh karena itu, pengendalian bahaya dapat dilakukan melalui perbaikan pada desain, penambahan peralatan dan pemasangan peralatan pengaman.

### 4. *Administrative Control*

Pengendalian bahaya juga dapat dilakukan dengan pengendalian administratif misalnya dengan mengatur jadwal kerja, istirahat, cara kerja atau prosedur kerja yang lebih aman, dan sering melakukan pemeriksaan kesehatan.

### 5. Alat Pelindung Diri (APD)

Alat pelindung diri dirancang untuk melindungi diri dari bahaya yang ditimbulkan dilingkungan kerja, serta zat-zat kimia berbahaya untuk menjaga pekerja agar tetap selalu aman dan sehat. Contoh standar APD yang digunakan dilingkungan kerja pertambangan adalah sebagai berikut :

- a. Peralatan Pelindung Kepala (*Helmet*)
- b. Peralatan Pelindung Kebisingan (*Ear plug/Ear muff*)
- c. Pelindung Mata
- d. Pelindung Muka
- e. Pelindung Tangan (Sarung Tangan)
- f. Pelindung Kaki
- g. Pelindung Tubuh/Baju kerja.

## 2.3.2. *Hauling*

### 1. Pengertian *Hauling*

Kegiatan kerja yang diambil dalam penelitian ini adalah pengangkutan atau *hauling*. *Hauling* adalah proses pengangkutan batuan hasil penambangan yang telah dimuat menggunakan *excavator*, kemudian hasil

dari pemuatan diangkut menggunakan *dump truck* menuju mesin *crushing* atau *jaw* untuk masuk kedalam tahap *processing*. Bahan galian atau material tambang yang di produksi PT. Total Optima Prakarsa adalah granodiorit.

Granodiorit merupakan batuan beku intrusif dengan tekstur faneritik yang mirip dengan granit, menurut diagram QAPF, granodiorit memiliki volume kuarsa lebih besar dari 20%, serta 65%-90% felsparnya merupakan plagioklas. Plagioklas dengan jumlah yang lebih besar dapat membuat batuan ini menjadi tonalit. Granodiorit paling sering digunakan sebagai bahan untuk membangun jalan raya. Granodiorit juga digunakan untuk material konstruksi, terutama untuk muka bangunan, trotoar, dan batuan ornament lainnya.

## 2. Faktor- Faktor Penyebab Kecelakaan di Area *Hauling*

Kegiatan pengangkutan tidak luput dari bahaya dan risiko yang dihadapi. Banyak hal yang harus diperhatikan untuk menghindari kecelakaan, contoh umum penyebab kecelakaan pada aktifitas pengangkutan antara lain:

1. Penempatan alat dan material yang tidak teratur, kurang baik dan tidak pada tempatnya.
2. Kurangnya disiplin oleh pekerja pengangkutan.
3. Kurangnya keahlian pekerja dalam mengoperasikan alat.
4. Kurangnya pemahaman dalam pengangkutan dan lalu lintas.
5. Adanya miskomunikasi antara operator dan pekerja lainnya.
6. Kelebihan beban/muatan dalam pengangkutan.
7. Kurangnya kelengkapan rambu dan tanda lalu lintas
8. Tidak memperhatikan standar keamanan pengoperasian alat dan alat pelindung diri.

Selain itu, terdapat juga beberapa faktor yang menyebabkan kecelakaan pada aktifitas pengangkutan yaitu kondisi jalan angkut yang tidak memenuhi standar misalnya jalan terlalu licin, jalanan berlobang, terlalu menanjak, terlalu curam, tikungann yang terlalu tajam dan kemiringan jalan

yang tidak memenuhi standar. Hal-hal tersebut dapat menjadi faktor kecelakaan kerja seperti *dump truck* terguling, ban yang terpeleset dan lain-lain.

### 3. Standar Jalan Angkut Pertambangan

Menurut KEPMEN ESDM NO 1827 K/30/MEM/2018 standar jalan pertambangan yang di haruskan adalah sebagai berikut :

#### 1. Kemiringan Jalan (*Grade*)

Kemiringan (*grade*) jalan tambang atau produksi dibuat tidak boleh lebih dari 12% (dua belas persen) dengan memperhitungkan:

- a. Spesifikasi kemampuan alat angkut
- b. Jenis material Jalan, dan
- c. *Fuel ratio* penggunaan bahan bakar

#### 2. Sudut Belokan Pertigaan Jalan

Sudut belokan pada pertigaan jalan tidak boleh kurang dari 70° (tujuh puluh derajat)

#### 3. Lebar jalan

- a. Lebar untuk jalan tambang dua arah adalah  $3.5 \times$  lebar alat angkut terbesar.
- b. Lebar untuk jalan tambang satu arah adalah  $2 \times$  lebar alat angkut terbesar.
- c. Lebar jalan untuk jembatan sesuai dengan ketentuan diatas.

#### 4. Pemisah Jalur (Separator)

Setiap tikungan dan persimpangan jalan tambang atau produksi dipasang pemisah jalur (separator) dengan tinggi paling kurang setengah diameter roda kendaraan terbesar dan lebar bagian atas paling kurang sama dengan lebar roda kendaraan terbesar.

#### 5. Kemiringan Melintang (*Cross Fall*)

Sepanjang permukaan badan jalan tambang/produksi dibentuk kemiringan melintang (*cross fall*) paling kurang 2% (dua persen).

#### 6. Tanggul Pengaman

Tanggul pengaman disisi luar badan jalan dengan tinggi sekurang-kurangnya  $\frac{3}{4}$  (tiga per empat) diameter roda kendaraan terbesar dan memperhitungkan potensi air limpasan dan/atau material lepas yang dapat masuk kejalan.

#### **2.4. Hasil Penelitian Terdahulu**

Hasil penelitian terdahulu bertujuan untuk membandingkan penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian sebelumnya dan sebagai langkah awal untuk mewujudkan penelitian tanpa adanya unsur plagiasi dari hasil penelitian orang lain. Dengan demikian, dapat diketahui perbedaan dan ciri khas penelitian yang sedang dilakukan. Beberapa hal penting yang perlu diketahui dalam penelitian ini adalah nama/judul penelitian, judul, tujuan, metode dan hasil penelitian. Untuk hasil penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.9 berikut

**Tabel 2.9.** Hasil Penelitian Terdahulu

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Muhammad Fil Socrates/2013	<p>Analisis Risiko Keselamatan Kerja Dengan Metode HIRARC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control</i>) Pada Alat <i>Suspension Preheater</i> Bagian Produksi di <i>Plant 6</i> dan <i>11 Field</i> Citereup PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tahun 2013</p>	<p>Metode HIRARC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control</i>)</p>	<p>Terdapat 19 jenis pekerjaan di SP yang memiliki sumber bahaya berbeda-beda dan dibandingkan dengan 11 jenis pekerjaan di Indocement.</p> <p>Dari segi keselamatan PT Indocement masih memiliki beberapa kekurangan khususnya keselamatan pada perlengkapan APD dan menganalisis HIRARC yang telah dibuat. Saran dari penelitian ini adalah agar perusahaan mau meningkatkan keselamatan pada setiap pekerjaan di SP untuk mengurangi <i>unsafe action</i> dan <i>unsafe condition</i>.</p>

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
2	Supriyadi, Ahmad Nalhadi dan Abu Rizaa/2015	Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko K3 pada Tindakan Perawatan & Perbaikan Menggunakan Metode <i>HIRARC</i> ( <i>Hazard Identification and Risk Assesment Control</i> ) pada PT.X	Metode <i>HIRAC</i> ( <i>Hazard Identification and Risk Assesment Control</i> )	Hasil penelitian ini adalah hasil risk assessment teridentifikasi 70 resiko dari 52 bahaya dari 5 proses tindakan perawatan dan perbaikan yang di klasifikasikan risiko rendah 16 %, sedang 54 %, tinggi 27% dan extrim 3%. Pengendalian risiko untuk terkena sengatan listrik pada saat menghidupkan panel operasional, tindakan pengendalian/penurunan risiko dapat dilakukan dengan penggunaan APD seperti safety shoes dan sarung tangan kulit, iritasi karena percikan dan terserap ke dalam mata dan kulit, gangguan pernafasan karena menghirup

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
				<p>gas/uap dapat dilakukan tindakan pengendalian/pengurangan risiko dengan menggunakan APD (googles, masker) MSDS material, serta larangan makan dan minum di tempat kerja, kebakaran, tindakan pengendalian resiko dapat dilakukan yaitu penyediaan alat pemadam kebakaran dan Untuk jatuh dari ketinggian, tindakan pengendalian yang dilakukan dengan menggunakan APD yaitu <i>safety belt</i> dan <i>body harness</i> pada saat bekerja di tempat ketinggian serta melakukan rekayasa engineering atau modifikasi pemasangan hand rail.</p>

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
3	Prakoso Sandi Yuda/2012	Gambaran penerapan manajemen Risiko <i>Hauling</i> di PT.Telen Orbit Prima Site Buhut Kapuas, Kalimantan Tengah	Metode <i>HIRAC (Hazard Identification and Risk Assesment Control</i>	Prosedur manajemen risiko hauling yang ada di PT.Telen Orbit Prima Site, Buhut Kapuas, Kalimantan Tengah meliputi penentuan Konteks, Identifikasi bahaya, Penilaian risiko, (analisa dan evaluasi risiko), pengendalian risiko, komunikasi,dan konsultasi, pemantauan dan tinjauan ulang. Penerapan Manajemen Risiko Hauling di ada di PT.Telen Orbit Prima Site, Buhut Kapuas, Kalimantan Tengah, Belum sepenuhnya sesuai dengan prosedur identifikasi aspek dan dampak lingkungan keselamatan dan kesehatan kerja (002-SHD-201).

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
4	Ahmad Reza Rahmadani/2013	Analisis Tingkat Risiko Keselamatan Kerja Pada Penambangan Batubara <i>Mining Operation</i> PT. Thiess Contractor Indonesia <i>Sanggata Mine Project</i> Kalimantan Timur 2013	Metode <i>HIRAC (Hazard Identification and Risk Assesment Control)</i>	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa, tingkat risiko yang mempunyai nilai tertinggi pada proses kegiatan penambangan batubara di bagian <i>Mining Operation</i> PT. Thiess Contractor Indonesia <i>Sanggata Mine Project</i> yaitu, unit Drill terbakar dan tabrakan antar unit pada proses <i>hauling</i> dengan nilai risiko 1500 yang termasuk dalam kategori <i>very high</i> .
5	Mario Kelvin/2020	Analisis Potensi Bahaya Dan Pengendalian Risiko Pertambangan Batu Pada Tahap Muat Angkut Dan <i>Dumping</i> Di Pt. Sulenco	Metode <i>HIRARC (Hazard Identification Risk Assesment And Risk Control)</i>	Risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada PT. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawan Provinsi Kalimantan Barat yang sangat perlu diperhatikan secara

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
		Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat		khusus dan perlu dilakukan tindak lanjut segera.
6	Rima Ardyanti/2020	Identifikasi Bahaya Dan Risiko Menggunakan Metode Hirac Pada Aktivitas Tambang Bauksit Di Pt Aneka Tambang Tbk Tayan Hilir	Metode <i>HIRAC (Hazard Identification and Risk Assessment Control)</i>	<p>Hasil identifikasi bahaya yang terjadi pada aktivitas 5 alat di area <i>washing plant</i> adalah 21 bahaya dan 25 risiko.</p> <p>Tingkat risiko yang terjadi adalah 1. <i>Priority 3</i> (4%), yaitu dari 25 risiko yang terjadi pada setiap aktivitas yang termasuk dalam tingkat risiko ini sebanyak 1 risiko.</p> <p>2. Substansial (20%), risiko yang terdapat pada kategori ini sebanyak</p>

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
				<p>5 risiko dari setiap aktivitas.</p> <p>3. <i>Priority 1</i> ( 16%), risiko yang terdapat pada kategori ini sebanyak 4 risiko dari setiap aktivitas.</p> <p>4. <i>Very high</i> (60%), yaitu risiko yang paling banyak terjadi pada setiap aktivitas sebanyak 15 risiko.</p>
7	Yuda Kus Prabandoro/2011	Analisis penerapan manajemen risiko <i>hauling</i> coal di PT.Cipta Kridatama Site Kaltim Batu Manunggal,Kalimantan Timur	HIRADC ( <i>Hazard Identification Risk Assesment and Dosh Control</i> )	Penerapan Manajemen Risiko <i>Hauling coal</i> PT. Cipta Kridatama Site Kaltim Batu Manunggal belum sepenuhnya sesuai dengan prosedur PR-00-SHE-025.