

**EVALUASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
PADA AREA PENAMBANGAN TAMBANG TERBUKA
PT KITADIN SITE EMBALUT KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

JURNAL

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program S1 Teknik Pertambangan



**Oleh :
Robi Kurniawan
710011045**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN SEKOLAH TINGGI
TEKNOLOGI NASIONAL
YOGYAKARTA
2016**

**EVALUASI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
PADA AREA PENAMBANGAN TAMBANG TERBUKA
PT KITADIN SITE EMBALUT KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Roby Kurniawan¹ Partama Misdiyanta² Sudirman³
Mahasiswa¹ Dosen² Dosen³
Teknik Pertambangan STTNAS
Robyfadeout11@gmail.com

ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja pada hakikatnya merupakan faktor penting dalam kegiatan apapun termasuk dalam kegiatan penambangan oleh karena itu keselamatan dan kesehatan pekerja harus benar-benar diutamakan agar terciptanya kondisi kerja yang aman, nyaman, dan efisien. Penelitian ini dilakukan di PT Kitadin site embalut, kabupaten kutai kartanegara, provinsi kalimantan timur.

Dalam pelaksanaan kegiatan penambangan di PT Kitadin site Embalut, masih banyak terdapat penyebab langsung dan penyebab dasar yang menyebabkan terjadinya kecelakaan yang berakibat kerusakan peralatan (*property damage*). Nilai kekerapan kecelakaan/*Frequency Rate* (FR) pada tahun 2015 adalah 0 (nol) dan nilai tingkat keparahan kecelakaan/*Severity rate* (SR) pada Tahun 2015 adalah 0 (nol), serta nilai *Property Damage Frequency Rate* (PDFR) adalah sebesar 11,45. Upaya evaluasi penanggulangan kecelakaan yang telah dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut faktor antara lain dari faktor manusia (*personal factor*) dan dari faktor pekerjaan (*job factor*) serta upaya penanggulangan tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman untuk mencegah agar kecelakaan yang sejenis tidak terulang kembali. Kesehatan karyawan di PT Kitadin site Embalut telah dievaluasi dengan baik dan dari evaluasi tersebut telah dilakukan tindakan *preventif* terhadap penyakit yang sering di derita oleh karyawan.

Kata kunci : K3, Area Penambangan, Jalan angkut, Frequency Rate dan Severity Rate, Property Damage Frequency Rate

I. LATAR BELAKANG

PT Kitadin site Embalut adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara di Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. PT Kitadin site Embalut mulai melakukan kegiatan penambangan sejak tahun 1983 dengan sistem Tambang Dalam (Tamda) yang terdiri dari Tamda I, Tamda II dan Tamda III serta tambang terbuka (Tamka) dimulai Tahun 1984.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan data kecelakaan pada tahun 2015 di PT Kitadin site Embalut, diketahui bahwa dalam pelaksanaan kegiatan di PT Kitadin site Embalut masih terdapat kondisi tidak aman dan tindakan kerja tidak aman. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dan kajian tentang keselamatan dan kesehatan kerja untuk menciptakan kondisi aman, menghindari tindakan tidak aman dan pengawasan pada setiap kegiatan. Dengan demikian, resiko terhadap setiap unsur yang terlibat dalam kegiatan pertambangan dapat diminimalkan.

II. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui tingkat resiko kecelakaan kerja pada perusahaan dengan menghitung angka kekerapan kecelakaan (*frequency rate*) dan tingkat keparahan kecelakaan (*severity rate*).
2. Mencegah agar kecelakaan sejenis tidak terjadi lagi dengan

melakukan evaluasi terhadap hal-hal yang menyebabkan sering terjadinya kecelakaan kerja pada kegiatan penambangan batubara di PT Kitadin site Embalut.

3. Menurunkan tingkat kecelakaan kerja dengan menganalisis hal-hal yang sering menyebabkan kecelakaan kerja.

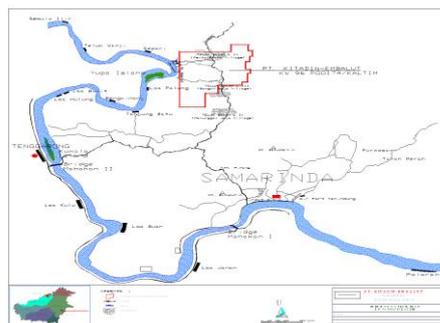
III. LOKASI DAN KESAMPAIAN DAERAH

Secara geografis wilayah Izin Usaha Pertambangan PT Kitadin site Embalut terletak di antara 0° 18' 00" Lintang Selatan - 0° 22' 30.0" Lintang Selatan dan 117°5' 00.0" Bujur Timur - 117°7' 49.9" Bujur Timur. Lokasi penambangan Batubara ini dihubungkan dengan jalan yang telah diaspal dan dapat dicapai dengan menaiki kendaraan roda empat.

Lokasi daerah penelitian ini dapat dicapai dengan sarana transportasi sebagai berikut :

1. Dari Yogyakarta menuju Balikpapan dapat ditempuh dengan menaiki pesawat sekitar 2 jam.
2. Selanjutnya dari Balikpapan menuju Tenggarong Seberang dapat ditempuh dengan naik mobil sekitar 4 Jam.
3. Perjalanan dilanjutkan dari Tenggarong Seberang menuju Desa Embalut sekitar 30 Menit.

Untuk lebih jelasnya mengenai peta kesampaian daerah dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1.
Peta Kesempaan Daerah Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Kecelakaan Kerja PT Kitadin Site Embalut.

Untuk lebih jelasnya lihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Data Kecelakaan Kerja PT Kitadin Site Embalut.

No	Tanggal	Lokasi	Kejadian.
1.	04 Februari 2015	Mine Pit	Silinder bucket excavator E-64 penyok karena terbentur bagian belakang/vessel unit RD37 pada saat manuver di area front loading. (Arka)
2.	07 Februari 2015	Mine Pit	WT Hino rebah ke kiri saat mengarah ke front angkuang E37 karena terperosok dalam lubang di area tersebut. (Arka)
3.	10 Februari 2015	Hauling Road	DT 3155 menabrak boulder saat menuju disposal sebelum post ceker.
4.	18 Februari 2015	Mine Pit.	Unit dozer DZ-012 terperosok/melotot ke bawah saat mendorong material lumpur di seam 12 MOA 3.
5.	26 Februari 2015	Workshop.	WT 01 menabrak mundur DT 356 saat berada di workshop dan mengakibatkan lampu depan sebelah kiri pecah. (Riung)
6.	27 Februari 2015	Workshop	Penyambung kunci L terpelanting dan mengenai dagu saat melakukan pengecekan level oli final drift tyre no 7, 8 (workshop).
7.	03 Maret 2015	Workshop	Pada awal shift Sdr Rodi mengoperasikan unit FT 002 untuk mengambil air minum di kantor Arka (workshop). Saat unit mundur tiba-tiba FT 002 menabrak pintu FT 027 sehingga mengakibatkan pintu sebelah

			kanan penyok.
8.	24 Maret 2015	Mine Pit	Setelah jam istirahat Bpk Sukarni mengoperasikan unit iveco T-070 di loading point seam 13. Pada saat manuver di seam 13 untuk menuju seam 14 unit T-070 melindas boulder dan membentur transmisi dan mengakibatkan circle clutch pecah.
9.	30 Maret 2015	Mine Pit.	DT Iveco T070 mengalami kerusakan pada vessel dan bumper pada saat di evakuasi dari posisi amblas dengan menggunakan exc E39 di PIT MOA03.
10.	31 Maret 2015	Mine Pit.	DT Iveco T-083 rebah ke kanan karena amblas saat akan melakukan dumping di seam 12.
11.	20 April 2015	Mine Pit	DT T070 yang dioperasikan oleh Sdr Arsi amblas dan mengalami kerusakan pada sisi kiri bumper ketika akan menuju area disposal yang sempit dan terdapat DT dari arah berlawanan.
12.	24 April 2015	Mine Pit.	DT 343 yang dioperasikan oleh Sdr Jirat Wibowo rebah kekanan karena menabrak tanggul dan ada perbedaan elevasi di seam 17 Utara dari kejadian ini mengakibatkan pintu DT 343 penyok.
13.	28 April 2015	Mine Pit.	DT 370 menabrak vessel DT 343 yang sedang mengantri di front diakibatkan karena jalan yang licin akibat dari loading blendingan dan unit tidak dapat dikendalikan meski sudah dilakukan pengereman.
14.	04 Mei 2015	Mine Pit.	DT 014 PT Aldir Pratama yang dioperasikan oleh Sdr Dwi Sukrisno amblas dan rebah ke kiri saat membawa muatan batubara di tanjakan PIT MOA 03 menuju

			truckscale.
15.	09 Mei 2015	Mine Pit.	Kaca depan exc 301 retak karena terkena batubara saat loading batubara pada DT 244 di PIT GNB01.
16.	06 Juni 2015	Mine Pit.	Pada tanggal 6 Juni 2015 Sdr Nuryanto mengoperasikan unit exc E-038 untuk membuka aliran air yang menggenang di sekitar parkir sepeda motor. Namun pada saat masuk ke area tersebut track sebelah depan tergelincir kekanan sehingga membentur pohon dan mengakibatkan cover oil pump penyok. (Arka)
17.	01 Juli 2015	Mine Pit.	Pada awal shift WT 02 diperbaiki di workshop PT Aldirr Pratama karena ada keluhan susah melakukan perpindahan gear. Sekitar pukul 12:10 WITA unit di bawa ke tambang untuk menyuci excavator E-069 setiba di tanjakan seam 12 PIT MOA03 tiba-tiba gear transmisi tidak bisa dipindahkan ke gear 1 (satu) sehingga unit meluncur ke bawah dan roda belakang sebelah kanan naik di atas tanggul dan unit rebah ke kiri. (Arka)
18.	12 Juli 2015	Mine Pit.	Bpk Abraham Katok mengoperasikan excavator E-064 dan ditugaskan oleh pengawas untuk loading lumpur di PIT MKT. Beberapa saat kemudian ybs membuat tanggul penahan lumpur tanpa disadari ada kayu tersangkut di bucket, pada saat swing kayu tersebut lepas dan menimpa handle travel sehingga unit maju dan kayu semakin masuk ke dalam. (Arka)
19.	14 Juli 2015	Mine Pit.	Bpk I Kadek Swasta Jaya mengoperasikan unit OHT RD036,

			pada saat masuk ke front loading ada satu unit OHT RD 068 mengantri karena ada proses cover material keras di front loading. Ketika akan parkir di belakang unit tersebut ternyata unit tidak bisa berhenti karena ban menginjak lumpur.
20.	16 Juli 2015	Mine Pit.	Setelah jam istirahat makan siang E-037 menggantikan posisi loading point E071 disebelah timur, selang beberapa saat melakukan aktivitas di areal tersebut tiba-tiba material sebelah timur PIT MKT longsor dan menutup akses jalan keluar. Seketika itu unit di evakuasi keluar namun kecepatan travel unit tidak sebanding dengan laju material lumpur sehingga pengawas lapangan memerintahkan untuk meninggalkan unit
21.	29 Juli 2015	Port.	Awal shift loading coal di seam 22 pit GNB-02, setelah loading langsung menuju ke port untuk melakukan dumping. Setelah dumping, driver menurunkan vessel tidak full sehingga vessel menabrak portal bagian atas yang mengakibatkan portal jatuh menghantam kabin sebelah kiri atas.
22.	08 Agustus 2015	Mine Pit.	Sdr Erick Susanto melakukan pengecekan oli hydraulic pada unit exc E51, lalu ybs mengoperasikan unit tersebut agar oli hydraulic pada posisi levelnya. Pada saat swing tangga yang digunakan sdr Erick Susanto untuk naik terkena track dan mengakibatkan tangga tersebut bengkok karena lupa dinaikkan.
23.	20	Mine Pit.	Pada awal shift 2

	Agustus 2015		DT 359 menuju ke front untuk melakukan aktifitas loading sesuai dengan fleet yang sudah di tentukan, saat di perjalanan tepatnya di lokasi R07 DT 359 bermaksud untuk mendahului DT344, namun DT359 mengambil jalur terlalu dekat dengan DT 344 yang mengakibatkan DT 359 menyerempet DT344.
24.	02 September 2015	Mine Pit.	Pada tanggal 2 September 2015 driver Ardinal melakukan dumping di area disposal R-07 di sisi timur dengan menggunakan Dump Truck (DT) 348. Pada saat mundur di area dekat tanggul, tiba-tiba ban belakang sebelah kanan ambles serta diikuti ban depan kanan. Untuk bisa naik ke posisi semula, Dump Truck (DT) dibantu oleh Dozer (DZ). Saat dilakukan pengecekan, tidak ada kerusakan pada unit.
25.	08 September 2015	Mine Pit.	Excavator E-042 bekerja di PIT S12GN untuk pekerjaan loading material. Pada saat mengisi material unit RD 96 terdengar suara benturan lalu Sdr Erwin Saputra memeriksa dan ternyata bagian belakang unit sudah ditutupi material lumpur.
26.	11 September 2015	Mine Pit.	Pada pukul 3:30 terjadi pergerakan material dan jatuh mengenai bagian sebelah kanan excavator E051 di PIT S12GN.
27.	11 Oktober 2015	Mine Pit.	Pada saat DT T-071 keluar dari area disposal PIT GSB 2 dan melewati jalan yang basah setelah disiram DT tersebut hilang kendali lalu menabrak tebing di sisi sebelah kanan. Kejadian tersebut mengakibatkan

			property damage.
28.	13 Oktober 2015	Mine Pit.	Driver DT 333 atas nama Suryono memarkirkan unitnya di parkir oil station, lalu Sdr Suryono pergi makan malam di area tersebut. Ketika sedang makan Sdr Suryono melihat ada grader GD 702 sedang melakukan penyekrapan di area tersebut dan ketika melakukan penyekrapan mundur ripper GD 702 mengenai tangki fuel DT 333 hingga penyok.
29.	15 Oktober 2015	Mine Pit.	OHT RD 038 yang akan melakukan dumping di PIT GNB tiba-tiba ditabrak mundur oleh DZ-007 dan mengenai hand rail sebelah kiri unit.
30.	13 November 2015.	Mine Pit.	Pada pukul 01:10 WITA Sdr Nurdin mengoperasikan unit exc E71 menuju front loading soil PIT S12 GSB 02 kemudian ybs mempersiapkan dudukan exc E71 dengan mengambil material di atas namun material boulder membentur pipa cylinder boom sehingga mengalami kebocoran.
31.	19 November 2015.	Warehouse.	Pada saat proses penaikan tabung nitrogen ke mobil Triton HNP KT 8818 MR, ujung tabung mengenai kaca sebelah kanan dan mengakibatkan kaca belakang retak.
32.	04 Desember 2015.	Mine Pit.	Sdr Cucuk Hadi S. mengoperasikan unit DT 349 menuju tempat pengisian fuel ketika berada di area tersebut Sdr Cucuk Hadi S. tidak dapat mengendalikan unit tersebut sehingga larut dan menabrak bund wall sehingga mengalami kerusakan pada

			cover head lamp.
33.	04 Desember 2015.	Mine Pit.	Sdr Merti Nurhadi mengoperasikan GD 005 mengarah ke PIT, saat berjalan tiba-tiba ban no 2 meledak dan seketika kaca depan pecah terkena material yang terlempar.
34.	06 Desember 2015	Workshop.	Tangan kiri Sdr Rio Putra Nando terkena plat yang ikut berputar saat membuat lubang pada plat tersebut dari kejadian tersebut mengakibatkan luka terbuka gores sepanjang 4 cm.
35.	14 Desember 2015	Mine Pit.	Material dari vessel RD037 keluar dan mengenai kaca kabin depan E-049 hingga pecah saat melakukan loading di PIT S12 GSB2.

Sumber data: QSE Departement PT Kitadin site Embalut.

4.2. Evaluasi Penyebab Kecelakaan

Seperti yang telah diuraikan pada Bab IV, dalam kegiatan penambangan di PT Kitadin site Embalut, masih banyak terdapat kecelakaan yang disebabkan oleh penyebab dasar yaitu faktor manusia (*Personal factor*) dan faktor pekerjaan (*Job factor*), dan penyebab langsung yaitu tindakan tidak aman (*Unsafe act*) dan kondisi kerjaitidak aman (*Unsafe condition*) yang terjadi

4.2.1 Penyebab Dasar

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa penyebab dasar kecelakaan dibagi menjadi 2 Faktor, yaitu faktor manusia dan faktor pekerjaan, setelah kita kalkulasikan dan kita jumlahkan kita dapatkan penyebab tertinggi dan terendahnya kecelakaan yang disebabkan oleh faktor tersebut dapat kita lihat ditabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Jumlah Kasus Kecelakaan Yang di Sebabkan Faktor Manusia (*Personal Faktor*) Tahun 2015 di PT Kitadin site Embalut.

No	Personal faktor (Faktor	Jumlah kasus
----	-------------------------	--------------

Manusia)		
1.	Kelelahan.	1.
2.	Kurang keterampilan atau Pengalaman.	5.
3.	Kurang Pengetahuan.	3.
4.	Motivasi Menurun.	11.

Sumber Data: QSE Departement PT Kitadin site Embalut.

Tabel 4.3 Jumlah Kasus Kecelakaan Yang di Sebabkan Faktor Pekerjaan (*Job Factor*) Tahun 2015 di PT Kitadin site Embalut.

No	Job Factor (Faktor Pekerjaan)	Jumlah.
1.	Kurang pengawasan.	16.
2.	Pemeliharaan yang buruk.	2.
3.	Peralatan atau perkakas tidak memadai.	1.
4.	Prosedur atau standar kerja yang kurang.	2.
5.	Rancangan rekayasa tidak memadai.	2.

Sumber Data: QSE Departement PT Kitadin site Embalut.

4.2.2 Penyebab Langsung

Tabel 4.4 Jumlah Kasus Tindakan Tidak Aman

No.	Tindakan Tidak Aman	Jumlah Kasus
1	Bergerak pada kecepatan tidak sesuai	2
2	Cara mengangkat yang salah	1
3	Memakai alat yang rusak	2
4	Memakai alat yang tidak sesuai	3
5	Menempatkan tidak benar	3
6	Mengoperasikan alat tanpa izin	1
7	Pemuatan yang tidak benar	4
8	Tidak memberikan peringatan	1
9	Tidak mengamankan	14

Tabel 4.5 Jumlah Kasus Kondisi Tidak Aman

No.	Kondisi Tidak Aman	Jumlah Kasus
1	Lingkungan kerja yang berbahaya (Konsentrasi debu yang tinggi saat musim kemarau, kondisi jalan tidak rata, licin, serta berlumpur saat musim hujan).	12
2	Penerangan yang kurang atau lebih	3
3	Ruang kerja yang sempit	6
4	Tidak ada pembatas dan pelindung	2
5	Tidak rapi dan tidak bersih	1
6	Tidak terdapat sistem peringatan bahaya	2

4.3 Evaluasi Hasil Pengamatan Tindakan Tidak Aman dan Kondisi Tidak Aman

Dari hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan di PT Kitadin site Embalut, peneliti dapatkan tindakan kerja tidak aman yang

dilakukan pekerja/karyawan dan kondisi kerja tidak aman yang ada di PT Kitadin site Embalut. Adapun tujuan dari evaluasi hasil pengamatan yang peneliti lakukan adalah untuk masukan dan agar dilakukan pembenahan oleh pihak perusahaan agar menjadi pencegahan kecelakaan kerja.

4.3.1 Hasil Pengamatan Tindakan Tidak Aman

1. Masih banyak operator yang mengoperasikan kendaraan tidak sesuai dengan standar prosedur keselamatan yang sudah ditentukan. Menurut hasil pengamatan, sering terjadi pelanggaran-pelanggaran yang dilakukan oleh pengemudi/operator alat di area pertambangan ataupun jalan angkut batubara. Pelanggaran-pelanggaran itu antara lain:
 - a. Tidak menggunakan sabuk pengaman dan APD karena jarak tempuh yang dekat.
 - b. Tidak membunyikan klakson pada saat tikungan tajam di mana kendaraan yang berlawanan arah tidak dapat mengetahui.
 - c. Mengoperasikan telepon genggam (menelepon, menerima telfon, dan sms) saat mengemudikan unit.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:

- Memberikan sosialisasi tentang prosedur pengoperasian unit yang baik dan benar.
- Memasang rambu-rambu tentang tata cara pengoperasian unit.
- Memasang cermin cembung dilokasi-lokasi seperti tikungan tajam dan perempatan jalan yang berbahaya yang

mana kendaraan berlawanan arah tidak mengetahui atau tidak terlihat.

- Menjalankan kembali *safety patrol* untuk mencegah pelanggaran-pelanggaran tersebut terjadi lagi.
 - Memberikan sanksi yang tegas jika terdapat karyawan yang tidak mematuhi prosedur pengoperasian unit.
2. Tidak mengenakan APD secara lengkap. Dari hasil penelitian terdapat pekerja yang tidak mengenakan APD terutama helm, kacamata dan earplug, bahkan kadang ada yang memakai sandal ke area tambang, dan bahkan banyak pekerja yang menjadikan rompi keselamatan sebagai penutup kepala atau pelindung dari terik matahari di area pertambangan. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:
 - Memberikan sosialisasi kepada seluruh karyawan tentang fungsi dan pentingnya menggunakan APD.
 - Memasang rambu-rambu tentang penggunaan APD dilokasi pertambangan.
 - Melakukan *briefing* tentang APD setiap akan melakukan kegiatan pekerjaan untuk selalu mengingatkan kembali tentang pentingnya penggunaan APD di area penambangan.
 - Memberikan pengarahan kepada pengawas untuk langsung menegur dan menindak lanjuti jika terdapat pekerja yang mengabaikan APD dilokasi/area penambangan.
 - Melakukan *safety patrol* untuk menegur dan memberikan sanksi kepada karyawan yang tidak menggunakan APD secara lengkap di area penambangan.
 3. Mengizinkan orang masuk ke area pertambangan tanpa pendampingan. Dari hasil pengamatan karena alasan tertentu, selain pekerja, orang lain dapat masuk ke area ini tanpa pendampingan. Bahkan anak kecil dan hewan ternak warga sekitar bisa masuk tanpa pengawasan.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:

- Melakukan sosialisasi kepada masyarakat atau warga sekitar tentang bahayanya masuk atau melewati lokasi pertambangan tanpa ada pendampingan dari pihak perusahaan.
- Menempatkan pengawas dilokasi yang sering dilewati warga sekitar.
- Memasang rambu-rambu larangan untuk umum.

4. Membiarkan dan mengizinkan warga sekitar mengendarai motor dan menerobos area pertambangan. Dari hasil pengamatan karena alasan tertentu, terkadang banyak warga sekitar yang mengendarai motor menerobos dan melewati area pertambangan untuk menuju rumahnya.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:

- Melakukan sosialisasi kepada masyarakat atau warga sekitar tentang bahayanya masuk atau melewati lokasi pertambangan menyarankan untuk tetap melewati jalan yang sudah dibuat oleh perusahaan.
- Menempatkan pengawas dilokasi yang sering dilewati warga sekitar.
- Memasang rambu-rambu larangan untuk umum.
- Memasang portal agar warga sekitar tidak menerobos masuk melewati area penambangan.

5. Mekanik dan karyawan lain memasuki bengkel tanpa menggunakan APD. Dari hasil

pengamatan untuk keperluan tertentu, terkadang mekanik dan pekerja kantor masuk ke bengkel (*workshop*) tapi tanpa dilindungi alat pelindung diri, terutama helm.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:

- Memberikan sosialisasi kepada mekanik/karyawan tentang pentingnya penggunaan APD.
- Menghimbau dan memberikan sosialisasi kepada pengawas untuk langsung menegur dan menindak lanjuti jika terdapat mekanik/karyawan yang masuk tanpa menggunakan APD.
- Memberikan sanksi yang tegas kepada mekanik/karyawan yang melanggar aturan penggunaan APD.

6. Orang tidak berkepentingan masuk bengkel. Dari hasil pengamatan terkadang untuk keperluan tertentu, terdapat orang lain (seperti warga sekitar) di bengkel yang memasuki area bengkel dan tanpa dilengkapi alat pelindung diri.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:

- Memberikan sosialisasi kepada seluruh karyawan untuk tidak membiarkan warga sekitar masuk ke area bengkel walaupun temannya sekalipun.
- Memberikan sosialisasi kepada warga sekitar tentang aturan dan tata cara keselamatan kerja saat memasuki bengkel ataupun area kerja lainnya.
- Memasang rambu larangan untuk umum.

7. Mengendarai kendaraan meski pun tidak memiliki SIMPER. Dari hasil pengamatan untuk keperluan tertentu, terdapat pekerjayang mengendarai kendaraan di area perkantoran dan bengkel meskipun tidak memiliki SIMPER, serta tidak dilengkapi dengan APD.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:

- Mensosialisasikan dan menghimbau seluruh karyawan/operator untuk selalu menjaga unit/alatnya dari pemakaian oleh orang yang tidak memiliki ijin dan SIMPER.
 - Memberikan sanksi yang tegas terhadap orang/karyawan yang mengoperasikan kendaraan tanpa memiliki SIMPER ataupun kewenangan.
 - Memberikan sanksi yang tegas juga kepada operator yang membiarkan/memberikan alatnya dioperasikan oleh orang lain.
8. Tidak mematuhi rambu/tata cara pengoperasian kendaraan sesuai standar. Dari hasil pengamatan karena alasan terburu-buru, terkadang pekerja tidak mengikuti standar pengoperasian kendaraan yang sudah ditetapkan PT Kitadin site Embalut, seperti tidak membunyikan klakson 1 kali untuk menghidupkan mesin, 2 kali untuk bergerak maju, dan 3 kali untuk bergerak mundur di area perkantoran dan bengkel. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:
- Memasang rambu/peringatan tentang tata cara pengoperasian kendaraan sesuai standar.
 - Memberikan sosialisasi kepada seluruh karyawan tentang tata cara pengoperasian kendaraan yang sesuai standar.
 - Memberikan teguran langsung kepada karyawan yang tidak mematuhi tata cara pengoperasian kendaraan yang sesuai standar.
9. Bekerja sambil bergurau. Dari hasil pengamatan terdapat pekerja yang melakukan pekerjaannya sambil bercanda dengan pekerja lainnya di area penambangan. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:
- Memberikan sanksi tegas kepada karyawan yang masih tetap tidak mematuhi tata cara pengoperasian kendaraan.
 - Memberikan sosialisasi kepada karyawan tentang pentingnya berkonsentrasi saat melakukan pekerjaan, untuk menghindari kecelakaan kerja.
 - Memberikan sanksi yang tegas kepada karyawan yang bekerja sambil bergurau.
10. Mengemudikan kendaraan dengan kecepatan yang tidak sesuai dengan standar keselamatan. Dari hasil pengamatan banyak operator yang mengemudikan kendaraan dengan kecepatan tinggi tidak sesuai dengan standar prosedur yang sudah ditentukan, padahal sudah dipasang rambu batas kecepatan di jalan angkut batubara. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi tindakan tidak aman tersebut antara lain:
- Memasang rambu batas kecepatan.
 - Memberikan sosialisasi kepada seluruh operator alat/unit untuk selalu mematuhi rambu batas kecepatan.
 - Menjalankan kembali *safety patrol* untuk mengontrol kecepatan kendaraan yang dioperasikan oleh operator.
 - Memberikan sanksi tegas kepada operator yang masih mengemudikan kendaraan diluar batas kecepatan yang sudah ditentukan.
 - Pencabutan sementara SIMPER terhadap operator alat/unit jika terjadi kecelakaan akibat men-

goperasikan alat/unit tidak sesuai batas kecepatan, dan

- Memberikan *refresh training* terhadap operator tersebut.

4.3.2 Hasil Pengamatan Kondisi Tidak Aman

1. Konsentrasi debu yang sangat tinggi pada jalan angkut batubara. Dari hasil pengamatan pada musim kemarau, konsentrasi debu di jalan angkut batubara sangat tinggi. Penanganan yang dilakukan adalah dengan melakukan penyiraman jalan secara teratur setiap ruas jalan oleh PT Kitadin site Embalut. Pada kenyataannya, hal ini belum efektif untuk mengurangi konsentrasi debu karena minimnya area *waterfill*.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi kondisi tidak aman tersebut antara lain:

- Penambahan *water tank* agar penyiraman menjadi efektif dan bisa mengontrol konsentrasi debu yang tinggi.
- Pemasangan *springkle* di kanan kiri jalan.

2. Kondisi beberapa ruas jalan yang tidak padat dan licin di saat musim hujan pada jalan angkut batubara. Pada musim hujan, kondisi jalan yang tidak padat dapat membahayakan kendaraan yang melewatinya karena licin dan kemungkinan longsor. Penanganan yang dilakukan adalah dengan melakukan pemadatan jalan. Selama penelitian dilakukan, pemadatan jalan jarang dilakukan sehingga menciptakan kondisi tidak aman.

Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi kondisi tidak aman tersebut antara lain:

- Melakukan pemadatan jalan dengan cara membuang material yang lembek dan mengganti-

kannya dengan material yang keras.

- Membuat saluran air sehingga jika musim hujan datang air hujan tidak menggenangi jalan dan langsung turun melewati saluran air.
 - Melakukan pemeliharaan jalan secara rutin.
3. Ruas jalan yang sempit dan tikungan yang terlalu tajam pada jalan angkut batubara. Dari hasil pengamatan pada jalan angkut batubara, terdapat beberapa ruas jalan yang sempit untuk dilewati dua kendaraan yang saling berlawanan arah dan tikungan yang terlalu tajam sehingga sangat berbahaya jika dilewati dua kendaraan yang berlawanan arah. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi kondisi tidak aman tersebut antara lain:
 - Melakukan pelebaran jalan sesuai standar di area jalan tambang.
 - Memasang rambu-rambu penyempitan jalan dan tikungan tajam di area jalan yang sempit dan di area tikungan tajam.
 - Memasang cermin cembung agar operator dapat melihat jika ada alat/unit lain dari arah berlawanan.
 4. Turunan jalan yang terlalu curam. Dari hasil pengamatan pada jalan angkut batubara di Pit Arkananta terdapat turunan yang terlalu curam dan berbahaya. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi kondisi tidak aman tersebut antara lain:
 - Dengan melakukan cut and fill dan membentuk jalan sehingga tidak terlalu curam
 - Dengan cara memotong tanjakan sehingga levelnya tidak terlalu curam
 5. Beberapa bukit yang rawan longsor. Dari hasil pengamatan pada jalan angkut batubara di pit Arkananta terdapat beberapa bukit yang rawan longsor jika musim hujan terjadi. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi kondisi tidak aman tersebut

antara lain:

- Melakukan reshaping untuk melandaikan kemiringan lereng, sekaligus memadatkan dan mengisi pori-pori sehingga air tidak masuk.
 - Membuat berm.
6. Kondisi jalan tambang yang menyebrangi jalan raya yang padat akan lalu lintas kendaraan warga sekitar. Dari hasil pengamatan terdapat jalan angkutbatubara yang menyebrangi jalan raya untuk membawa batubara ke area pengolahan, sangat berbahaya dikarenakan padatnya lalu lintas jalan yang dilewati kendaraan warga sekitar dan hanya ada beberapa orang yang menjaga jalan tersebut untuk melihat kendaraan dari arah lain. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi kondisi tidak aman tersebut antara lain:
- Memasang rambu-rambu peringatan persimpangan jalan/keluar masuk kendaraan pertambangan.
 - Menambah petugas di area tersebut untuk melakukan pengawasan terhadap aktivitas keluar masuk kendaraan.
 - Membuat *under pass*.
7. Kondisi jalan tambang yang padat akan aktivitas kendaraan. Dari hasil pengamatan perempatan jalan angkut batubara di lokasi riung sangat padat aktivitas kendaraan yang lewat baik dari arah pit maupun dari arah kantor dan dari arah pengolahan batubara namun disana tidak ada petugas yang mengamankan lalu lintas jalan angkut yang padat tersebut. Tindakan perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut untuk mengatasi kondisi tidak aman tersebut antara lain:
- Menam-

petugas di area tersebut untuk mengawasi dan mengatur lalu lintas dilokasi tersebut.

- Memasang rambu-rambu batas kecepatan dan jarak beriringan.

4.4 Evaluasi Statistik Kecelakaan

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dan hasil pengelolaan data sekunder di PT Kitadin site Embalut dapat kita hitung dan klasifikasikan kecelakaan kerja dan akibatnya bagi pekerja dan perusahaan, sehingga dapat kita hitung *Frequency Rate* dan *Severity Rate*.

Cara menghitung *Frequency Rate* dan *Severity Rate* dapat kita lihat di Kepmen pertambangan dan energi no.555.K/26/M.PE/1995 Pasal 47. Menurut Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 555.K/26/M.PE/1995 Pasal 47 tentang statistik kecelakaan tambang:

- (1). Statistik kecelakaan tambang ditetapkan setiap tahun berdasarkan kekerapan dan keparahan kecelakaan yang terjadi pada pekerja tambang yang dihitung dari:
 - a. Jumlah korban kecelakaan dibagi dengan jumlah jam kerja orang x 1.000.000 dan,
 - b. Jumlah hari yang hilang dibagi jumlah jam kerja orang x 1.000.000.
- (2). Statistik kecelakaan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1), harus dikirimkan oleh Kepala Teknik Tambang kepada Kepala Pelaksana Inspeksi Tambang selambat-lambatnya 1 bulan setelah setiap akhir tahun kalender.

4.4.1. Analisis Terhadap Statistik Kecelakaan Berdasarkan KepMen No. 555.K/26/M.PE/1995 Pasal 47 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum.

Seperti yang sudah dijelaskan diatas cara penghitungan statistik kecelakaan kerja yang terjadi pada tahun 2015 adalah dengan menghitung *Frequency rate* dan *severity rate* sebagai berikut:

- a. *Frequency Rate (FR)*

Nilai *Frequency Rate (FR)* menunjukkan kekerapan kecelakaan, yaitu pada setiap 1.000.000 jam kerja terdapat jumlah korban kecelakaan sebesar nilai *FR*.

- Angka kekerapan kecelakaan/*Frequency Rate (FR)* tahun 2015

$$FR = \frac{\text{Jumlah Kecelakaan Kumulatif}}{\text{Jumlah Jam Kerja}} \times 1.000.000$$

$$= \frac{0}{2.708.173} \times 1.000.000$$

$$= 0$$

Nilai Frequency Rate Tahun 2015 = 0 .

b. Severity Rate (SR)

Nilai Severity Rate (SR) menunjukkan bahwa dalam perusahaan tersebut dalam waktu 1.000.000 jam waktu produktif terdapat hari hilang sebesar nilai SR.

•Angka keparahan kecelakaan/ Severity Rate (SR) tahun 2015

$$SR = \frac{\text{Jumlah hari hilang}}{\text{Jumlah jam kerja}} \times 1.000.000$$

$$= \frac{0}{2.708.173} \times 1.000.000$$

$$= 0$$

Nilai Severity Rate Tahun 2015 = 0 .

Nilai *Frequency Rate* dan *Severity Rate* dari kecelakaan kerja di PT Kitadin site Embalut tahun 2015 adalah 0 (nol).Dikarenakan menurut Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No. 555.K/26/M.PE/1995 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum.Pasal 40 tentang "Penggolongan Cidera Akibat Kecelakaan Tambang" cidera akibat kecelakaan tambang harus dicatat dan digolongkan dalam kategori sebagai berikut:

a) Cidera Ringan

Cidera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula lebih dari satu (1) hari dan kurang dari tiga (3) minggu, termasuk hari Minggu dan hari libur.

b) Cidera Berat

1. Cidera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang tidak mampu melakukan tugas semula lebih dari tiga (3) minggu, termasuk hari Minggu dan hari-hari libur.

2. Cidera akibat kecelakaan tambang yang menyebabkan pekerja tambang cacat tetap (individu) yang tidak mampu menjalankan tugas semula, dan

3. Cidera akibat kecelakaan tambang tidak tergantung dari lamanya pekerja tambang tidak mampu melaksanakan tugas semula, tetapi mengalami cidera seperti salah satu di bawah ini:

a) Keretakan tengkorak kepala, tulang punggung, pinggul, lengan bawah, lengan atas, paha dan kaki.

b) Pendarahan di dalam, atau pingsan disebabkan kurang oksigen.

c) Luka berat atau luka terbuka/terkoyak yang dapat mengakibatkan ketidakmampuan tetap.

d) Persendian yang lepas di mana sebelumnya tidak pernah terjadi.

c) Mati

Kecelakaan tambang yang mengakibatkan pekerja tambang mati dalam waktu 24 jam terhitung dari waktu terjadinya kecelakaan tersebut.

Oleh sebab itu maka kecelakaan kerja di PT Kitadin site Embalut selama tahun 2015 dinyatakan 0 (nol) sesuai dengan penjelasan dari KepMen no 555.K/26/M.PE/1995 tentang keselamatan dan kesehatan kerja pertambangan umum.

Namun dari data kecelakaan tahun 2015 di PT Kitadin site Embalut tidak satupun masuk kedalam klasifikasi itu dikarenakan hampir seluruh kecelakaan yang terjadi tahun 2015 hampir rata-rata masuk kedalam klasifikasi kerusakan alat (*property damage*) sesuai dengan peraturan Internal PT Kitadin site Embalut.

4.4.2. Analisis Terhadap Statistik Kecelakaan Berdasarkan Internal PT Kitadin site Embalut. Perhitungan *property damage* adalah dengan cara:

- Jumlah *property damage* x 1.000.000/Total Man Hours

$$PDFR = \frac{\text{Jumlah Property Damage}}{\text{Jumlah Jam Kerja}} \times 1.000.000$$

$$= \frac{31}{2.708.173} \times 1.000.000$$

$$= 11,45$$

Jumlah Property damage Tahun 2015 = 11,45

Dari perhitungan property damage yang terjadi di PT Kitadin selama tahun 2015 adalah sebanyak 11,45.

Dari perhitungan frequency rate dan severity rate serta perhitungan property damage frequency rate data kecelakaan kerja di PT Kitadin site Embalut kita dapatkan seperti yang sudah ada diperhitungan diatas. Untuk mencari apakah kecelakaan kerja di PT Kitadin site Embalut sudah bisa dikontrol dengan baik atau belum maka kita akan buat perbandingan kecelakaan kerja dari perhitungan yang sudah dilakukan diatas dengan target/batas kecelakaan yang sudah ditetapkan di PT Kitadin site Embalut.

Untuk lebih jelas tentang perbandingan antara target kecelakaan kerja dengan aktual kecelakaan kerja tahun 2015, dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Tabel Kinerja K3 PT Kitadin site Embalut

No.	Deskripsi	Target Tahun 2015	Aktual Tahun 2015
1.	Fatal Incident.	0	0
2.	Frequency Rate.	<0,37	0
3.	Severity Rate.	<4,27	0
4.	Property Damage Frequency Rate.	<14,24	11,45

4.5 Evaluasi Kesehatan Kerja

Dari hasil penelitian dipoliklinik PT Kitadin site Embalut kita dapatkan 5 daftar penyakit terbesar yang diderita oleh pekerja/karyawan seperti yang sudah dijelaskan di bab IV, yaitu:

1. ISPA
2. MALAISE
3. INFLUENZA
4. MYALGIA
5. DERMATITIS

Dari kelima penyakit tersebut kita akan cari upaya mengurangi penyakit tersebut dengan cara sebagai berikut:

1. ISPA

Gejala penyakit ISPA adalah:

- Hidung tersumbat/berair.
- Paru-paru terasa terhambat.

- Batuk-batuk dan sakit tenggorokan.

- Demam.
- Sakit kepala.

Cara pencegahan penyakit ISPA adalah dengan cara :

- Mencuci tangan dengan teratur.
- Perbanyak mengkonsumsi makanan yang mengandung vitamin c.
- Hindari merokok.
- Ketika bersin pastikan menutup dengan tisu atau tangan.

Cara penanganan penyakit ISPA adalah dengan cara:

- Istirahat yang cukup
- Banyak minum air putih
- Terapi obat flu/influenza dan obat batuk.

2. Malaise

Gejala penyakit Malaise adalah:

- Perasaan kurang sehat.
- Lesu atau tidak enak badan yang tidak jelas.
- Demam

Cara pencegahan penyakit Malaise adalah dengan cara:

- Istirahat yang cukup.
- Perbanyak minum air putih.

Cara penanganan Malaise:

- Konsultasi kepada dokter.
- Perbanyak istirahat dan mengkonsumsi makanan yang bergizi.

3. Influenza

Gejala penyakit Influenza adalah:

- Menggigil.
- Demam.
- Nyeri kepala.
- Batuk.
- Rasa tidak nyaman.

Cara pencegahan penyakit Influenza adalah dengan cara:

- Menjaga pola hidup sehat seperti makanan sehat dan bergizi.
- Berolahraga teratur, cukup istirahat.
- Mencuci tangan dengan sabun dan air bersih.
- Menghindari kontak langsung dengan orang lain/luar yang terkena flu.

Cara penanganan penyakit Influenza adalah dengan cara:

- Istirahat yang cukup.
 - Pemberian antipiretik (penurun demam)
 - Pemberian antihistamin.
 - Pemberian ekspektoran.
 - Pemberian dekonjestan.
 - Perbanyak minum air putih.
4. Myalgia
Gejala penyakit Myalgia adalah:
- Nyeri otot.
 - Pegal linu.
 - Tidak enak badan.
- Cara pencegahan penyakit Myalgia adalah dengan cara:
- Kurangi pengangkatan beban yang berlebihan.
 - Istirahat yang cukup setelah melakukan pekerjaan yang berat.
- Cara penanganan penyakit Myalgia adalah dengan cara:
- Pijet/urut.
 - Mengonsumsi obat pelancar darah.
5. Dermatitis.
Gejala penyakit Dermatitis adalah:
- Peradangan pada kulit.
 - Muncul ruam dan merah-merah pada kulit.
 - Kulit menjadi gatal.
- Cara pencegahan penyakit Dermatitis adalah dengan cara:
- Hindari berkeringat terlalu banyak.
 - Hindari pakaian yang menggunakan *wool*.
 - Hindari sabun dengan bahan terlalu keras.
- Cara penanganan penyakit Dermatitis adalah dengan cara:
- Mengoleskan salep/krim yang mengandung kortikosteroid.
 - Mengonsumsi tablet kortikosteroid.
 - Memberikan antihistamin untuk mengurangi rasa gatal.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam pelaksanaan kegiatan penambangan di PT Kitadin site Embalut, masih banyak terdapat penyebab langsung dan penyebab dasar yang menyebabkan terjadinya kecelakaan yang berakibat kerusakan peralatan (*property damage*).
2. Nilai kekerapan kecelakaan/*Frequency Rate* (FR) pada tahun 2015 adalah 0 (nol) dan nilai tingkat keparahan kecelakaan/*Severity rate* (SR) pada Tahun 2015 adalah 0 (nol), serta nilai *Property Damage Frequency Rate* (PDFR) adalah sebesar 11,45.
3. Upaya evaluasi penanggulangan kecelakaan yang telah dilakukan oleh PT Kitadin site Embalut faktor antara lain dari faktor manusia (*personal factor*) dan dari faktor pekerjaan (*job factor*) serta upaya penanggulangan tindakan tidak aman dan kondisi tidak aman untuk mencegah agar kecelakaan yang sejenis tidak terulang kembali.
4. Kesehatan karyawan di PT Kitadin site Embalut telah dievaluasi dengan baik dan dari evaluasi tersebut telah dilakukan tindakan *preventif* terhadap lima penyakit yang sering di derita oleh karyawan.

5.2. Saran

Saran yang penulis berikan untuk pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan kerja adalah sebagai berikut:

1. Membuat program K3 yang bertujuan untuk mengurangi *Property Damage*.
2. Memberikan pembinaan secara rutin untuk karyawan tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja terutama pada pekerja yang memiliki pengetahuan yang kurang dan kurang pengalaman kerja, memberikan pelatihan-pelatihan tentang k3 dan melakukan seminar tentang pentingnya menjaga keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Melakukan sosialisasi kepada warga sekitar tentang bahayanya memasuki/melewati area penambangan.

4. Meningkatkan kesadaran karyawan akan pentingnya *hazard report* yang bertujuan untuk melaporkan jika terdapat tindakan tidak aman atau kondisi tidak aman sehingga dapat dilakukan perbaikan secara langsung sebelum terjadi kecelakaan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Balai HIPERKES dan Keselamatan Kerja. Departemen Tenaga Kerja Provinsi Kalimantan Timur.
2. Buku Pedoman K3. PT Kitadin site Embalut.
3. Heinrich W.W. (1960). “*Industrial accident Prevention a Safety Management Approach*” fifth edition. New York.
4. Keputusan Menteri Pertambangan No. 555K/26/M.PE/1995 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pertambangan Umum.
5. Kitadin site Embalut, PT. (2015). *Data-data, Laporan-laporan, dan Arsip PT Kitadin site Embalut*, Kalimantan Timur.
6. Kitadin site Embalut, PT. (2015). *Geologi Daerah Penyelidikan. Geology Department* PT Kitadin site Embalut.
7. Kitadin site Embalut, PT. (2015). *KTD-PLAN-PENGELOLAAN LINGKUNGAN-2015-Model.pdf*.
8. Kitadin site Embalut, PT. (2015). *Laporan Pelaksanaan Pengelolaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT Kitadin site Embalut Tahun 2015*.
9. Kitadin site Embalut, PT. (2015). *Operational Expenditure-2015 Safety*.
10. Kitadin site Embalut, PT. (2014). *Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
11. Leko, Kurnia Selma. (2015). *Evaluasi Pengelolaan Air, Tanah, Reklamasi dan Revegetasi Lahan Di PT Kitadin site Embalut Kutai Kartanegara Kalimantan Timur*.
12. Mujiono. 2014. *Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Sektor Pertambangan*. Jireh Training and Consulting, Yogyakarta.
13. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 38 Tahun 2014
14. Ridley, John. (2009). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga
15. Suardi, Rudi. (2007). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*. Jakarta: PPM.
16. Sucipto Cecep Dani. 2014. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Pustakabaru, Yogyakarta.