

PROYEK AKHIR

**Analisis Kecepatan Aliran Rembesan Air Sungai Lawai Terhadap Tambang
Air Laya (TAL) Barat, Pada Rancangan Tahun 2016 Dengan Metode
SEEPAGE, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung
Enim Sumatera Selatan**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program D-3 Teknik Pertambangan



Oleh:

ALFAJRI
BP/NIM : 2013/1308100

Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2017

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

**Analisis Kecepatan Aliran Rembesan Air Sungai Lawai Terhadap Tambang
Air Laya (TAL) Barat, Pada Rancangan Tahun 2016 Dengan Metode
SEEPAGE, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung
Enim Sumatera Selatan**

Oleh:

Nama : ALFAJRI
TM/BP : 2013/1308100
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Drs. Bambang Heriyadi, M.T
NIP. 19641114 198903 1 002

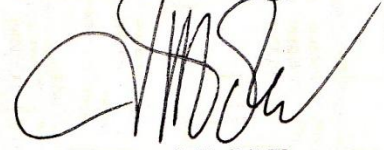
Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan



Drs. Raimon Kopa, M.T
NIP. 1958031 319830 3 1 001

Ketua Program Studi D3
Teknik Pertambangan



Ansostry, S.T, M.T
NIP. 19730520 200012 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR**


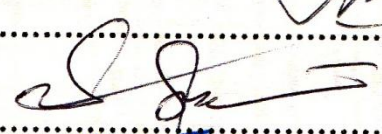

**Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

**“Analisis Kecepatan Aliran Rembesan Air Sungai Lawai Terhadap Tambang
Air Laya (TAL) Barat, Pada Rancangan Tahun 2016 dengan Metode *Seepage*”
PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim
Sumatera Selatan**

**Nama : ALFAJRI
TM/BP : 2013/1308100
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

Padang, 03 Februari 2017

Tim Penguji:

NAMA	TANDA TANGAN
1. Drs. Bambang Heriyadi, M.T	1. 
2. DR. Rijal Abdullah, M.T	2. 
3. Drs. Tamrin Kasim, M.T	3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644,445118 Fax .7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ALFAJRI
NIM/TM : 130800 / 2013
Program Studi : D3 - TEKNIK PERTAMBANGAN
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

" Analisis Kecepatan Aliran Rembesan Air Sungai Lawai
Terhadap Tambang Air Laya (TAL) Barat, Pada Rancangan
Tahun 2016 Dengan Metode Seepage PT. Bukit Asam
(Persero) Tbk. Unit Pertambangan Tanjung Erim Sumatera
Selatan "

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

Padang, 07 Februari 2017.

yang membuat pernyataan,

ALFAJRI

Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

HALAMAN KHUSUS



*Teruntuk Kedua Orang Tua Ku Tercinta Ayahanda dan
Ibunda Ku Tersayang*

Syaiful Amri dan Fitri Mahmmud

*Dengan Kasih Sayangnya Yang Tidak Terputus Serta
Sebagai Penyemangat Utama Didalam Kehidupan Ku.*

*Dan Adikku yang Tercinta Juga Telah Memberikan
Semangat Dalam Menuntut Ilmu.*

Rekan-Rekan Yang Telah Membantu dalam Menyelesaikan

Tugas Akhir

Khususnya Mining Engineering 13

Alfajri

BIODATA



I. Data Diri

Nama Lengkap : Alfajri
No. Buku Pokok : 2013/1308100
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Penuh/27 Maret 1993
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Nama Ayah : Syaiful Amry
Nama Ibu : Fitri Mahmud
Jumlah Bersaudara : 5 (Lima)
Alamat Tetap : Jl.M.Yamin. no 11 Kota Sungai penuh-
Kerinci-Jambi

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Pertiwi Kota sungai penuh-Kerinci-Jambi
Sekolah Lanjutan Pertama : SMP Negeri 8 Sungai penuh-Kerinci-Jambi
Sekolah Lanjutan Atas : SMK Negeri 2 Sungai penuh-Kerinci-Jambi
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Tempat Kerja Praktek : PT. BUKIT ASAM (Persero), Tbk. UPTE
Sumatera Selatan
Tanggal Kerja Praktek : 1 Februari s/d 3 Maret 2016
Sidang Proyek Akhir : 3 Februari 2017
Topik Studi Kasus : Analisi Kecepatan Aliran Rembesan Air
Sungai Lawai Terhadap Tambang Air Laya
(TAL) Barat, Pada Rancangan Tahun 2016
Dengan Metode *SEEPAGE* PT. Bukit
Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan
Tanjung Enim Sumatera Selatan.

Padang, 06 Februari 2017

ALFAJRI
NIM:1308100

ABSTRAK

PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero), Tbk adalah sebagai salah satu BUMN yang bergerak pada usaha pertambangan batubara dan Energi yang berlokasi di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Sistem penambangan yang digunakan oleh PT. Bukit Asam adalah tambang terbuka dengan metode *konvensional* dan *continuous mining* yang berlokasi di Tambang Air Laya (TAL), Tambang Muara Tiga Besar (MTB), dan Tambang Bangko Barat.

Aktivitas manusia yang berhubungan dengan tambang khususnya tambang batubara di tambang terbuka akan selalu menghadapi permasalahan dengan rembesan aliran air tanah, Sungai yang dekat dari tambang tersebut harus dianalisis rembesan aliran Sungai Lawai, untuk mencegah bahaya kelongsongan. Pada Rencana Kerja Anggaran Pertahun (RKAP) pada Rancangan Tahun 2016, karena menyangkut keselamatan kerja, keamanan alat dan produksi.

Pada laporan tugas akhir ini akan dilakukan analisis rembesan aliran Sungai Lawai pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat menggunakan program *Geostudio2007 Seep/w* dengan metode *Seepage*. Dari metode tersebut didapatkan hasil desain penampang penggalian dan nilai kecepatan aliran rembesan air Sungai Lawai yang masuk kedalam tambang.

Dari hasil analisis kecepatan aliran rembesan Sungai Lawai didapatkan desain penampang penggalian pada lokasi (TAL) Barat dan perhitungan pada penampang penggalian A-A' dengan jarak 100 meter dari Sungai Lawai terhadap batasan tambang dengan elevasi head sebesar = 54 meter dari permukaan laut dan nilai kecepatan aliran rembesan standarnya adalah 0.001e-001 m/sec. Hasil nilai analisis Seep/W dengan debit alirannya adalah 9.08031e-006 m/sec.maka nilai kecepatan aliran rembesan kecil dari nilai standarnya Dengan demikian perusahaan dapat melanjutkan dengan menganalisis kestabilan lereng.

Kata kunci : *Geostudio 2007-Seep/W, Seepage, Desain penampang penggalian*

ABSTRACT

PT. Tambang BatuBara Bukit Asam (Persero), Tbk is as one of the companies involved in coal mining and Eneгри located in Tanjung Enim, South Sumatra. Mining system used by PT. Bukit Asam is an open pit mine with conventional and continuous mining method which is located in Mine Air Laya (TAL), Mine Muara Tiga Besar (MTB), and Bangko West Mine.

Human activities related to mining, especially coal mining in the open pit mine will always face problems with seepage flow of ground water, river close to the mine should be analyzed Seepage flow Lawai River, to prevent the danger kelongsongan. Annually On Budget Plan (CBP) in the 2016 draft, because it involves the safety, security and the means of production.

In this final report will be done analysis of seepage flow at the site Lawai River Mine Air Laya (TAL) West using *Geostudio2007* program Seep / w with the method of seepage. From this method didapatkan sectional design results in excavation and the value of the flow rate of water seepage Lawai River that enters the mine.

From the analysis of the flow rate of seepage River Lawai obtained section design excavation at the site (TAL) West and the calculation of the cross section of the excavation A-A 'with a distance of 100 meters from the River Lawai to limit mine to the elevation head of = 54 meters above sea level and the value of speed seepage flow default is 0.001e-001 m/sec. The results of the analysis Seep/W with the discharge flow is 9.08031e-006 m/sec. maka small Seepage flow velocity value from their default values Thus the company can continue to analyze slope stability.

Keywords: Geostudio 2007-Seep / W, seepage, excavation cross-sectional design

KATA PENGANTAR

Puji sukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Proyek Akhir ini sesuai dengan tenggang waktu yang telah disediakan. Pada Laporan Pengalaman Industri ini penulis mengambil topik bahasan *“Analisi Kecepatan Aliran Rembesan Air Sungai Lawai, Tambang Air Laya (TAL) Barat, Pada Rancangan Tahun 2016 Dengan Metode SEEPAGE” PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan.*

Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan kuliah pada Program Studi Diploma-3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penulis mengucapkan terimakasih banyak atas semua fasilitas, bantuan, bimbingan dan saran yang telah penulis terima kepada:

1. Bapak Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T selaku dosen pembimbing proyek akhir yang telah mengarahkan penulis sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Murad. MS., MT selaku Penasehat Akademis yang telah membimbing selama perkuliahan.
4. Bapak Bahrul Amin, S.T., M.Pd, selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Ir. Eko Pujiantoro Selaku Manager Satuan Kerja Eksplorasi dan Geoteknik PT. Bukit Asam (Persero),Tbk UPTE Sumatra Selatan.

6. Bapak Joko Tunggal selaku Asisten Manager dan bapak Osmon Teddy, A.md selaku *Engineer Geoteknik* pengawasan penambangan Air Laya (TAL) Barat yang sekaligus menjadi pembimbing penulis selama dilapangan yang telah memberikan masukan dan nasehat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Pengalaman Lapangan Industri.
7. Bapak Tovan S.T, Bapak Suherman S.T, bapak Rezki S.T, bapak Erwin S.T selaku Supervisor penambangan Air Laya (TAL).
8. Teman-teman satu angkatan 2013 Program Studi D3 Teknik Pertambangan UNP, serta segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini berupa bimbingan dan masukan selama penulis melaksanakan Proyek Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Pengalaman Industri ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaikan di masa-masa datang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kiranya bagi pembaca dan penulis sendiri.

Padang, 06 Februari 2017

ALFAJRI
NIM:2013/1308100

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
HALAMAN KHUSUS	v
BIODATA	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuann Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN UMUM	
A. Keadaan Umum	5
1. Keadaan Umum Daerah Kuasa Pertambangan.....	5
a. Wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP)	5
b. Lokasi dan Topografi.....	6
c. Geologi dan Stratigrafi	9
d. Cadangan dan Kualitas Batubara	14

B. Kajian Teoritis	20
1. Rembesan dan Garis Rembesan	20
2. Jaringan Aliran (flow net).....	21
3. Debit Rembesan	21
4. Air Tanah	23
5. Permeabilitas.....	23
a. Aliran Air Dalam Tanah	24
b. Hukum Darcy	25
6. Rembesan.....	26
7. Metode analisis Kestabilan Lereng.....	36
a. Metode Bishop's	36
b. Metoda Spencer	38
8. Program <i>GeoStudio 2007</i>	38
9. Kerangka Konseptual.....	39

BAB III METODOLOGI PEMECAH MASALAH

A. Jawal Kegiatan	40
B. Jenis Studi Khusus.....	40
C. Desain Penelitian	41
D. Metode Pengambilan Data	41
E. Metode dan Analisis Data	42
F. Diagram Alir.....	44

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Parameter Geoteknik dan Pengujian Laboratorium	46
B. Pembahasan	46
C. Kordinat Penelitian.....	50
D. Analisis <i>Seep/ W</i>	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan53

B. Saran.....54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 IUP PT.Bukit Asam(Persero), Tbk.....	5
Gambar 2 UPTE PT.Bukit Asam(Persero), Tbk.	8
Gambar 3 Lokasi Kuasa Penambangan (KP)	8
Gambar 4 Peta Geologi Regional Tanjung Enim	9
Gambar 5 Statigrafi dan Litologi Daerah (TAL) Barat.	12
Gambar 6 Simulasi Garis Reambesan dalam tumbuh tanggul	20
Gambar 7 Sketsa Tenakan Vertikal dalam Tanah Jenuh dan Kerengka Tanah...	27
Gambar 8 Model Perhitungan Keamanan Menurut Bishop	32
Gambar 9 Kerangka konseptual	39
Gambar 10 Diagram Alir Rencana Penelitian	44
Gambar 11 Syatan penampang (TAL) Barat	47
Gambar 12 Syatan Penampang dan Peta Topografi	47
Gambar 13 Penampang A-A'	48
Gambar 14 Desain Penampang A-A'	48
Gambar 15 Penampang Penggalian B-B'	49
Gambar 16 Desain Penampang B-B'	49
Gambar 17 Analisis Rembesan (SEEP/W) A-A'	51
Gambar 18 Analisis Rembesan (SEEP/W) B-B'	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Lingkup Area Penambangan	6
Tabel 2 Cadangan batubara Berdasarkan Tingkat Geologi	16
Tabel 3 Penggolongan Kualitas Batubara	17
Tabel 4 Rentang Mutu batubara	18
Tabel 5 Mine Brand PT Bukit Asam (Persero),Tbk.....	20
Tabel 6 Produk batubara berdasarkan market brand	20
Tabel 7 Jadwal Kegiatan Praktek Lapangan Industri	43
Tabel 8 Parameter Karakteristik Lapisan Pit (TAL) BARAT.....	46
Tabel 9 Kordinat penambangan daerah penelitian	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

LAMPIRAN A Data Curah Hujan pada bulan Januari

LAMPIRAN B.Data Rencana Sekuen Penambangan TAL Barat pada 2016

LAMPIRAN C .Penampang Peta Situasi dan Rencana TAL Barat

LAMPIRAN D.Kajian RKAP Tambang TAL Barat Galian 2016

LAMPIRAN E.Simulasi Kecepatan Aliran Air Sungai Lawai

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara yang memiliki tanggung jawab besar terhadap pemenuhan kebutuhan batubara dalam negeri yang sebagian besarnya digunakan untuk pembangkit listrik tenaga uap untuk kebutuhan listrik Pulau Sumatera dan Pulau Jawa. Maka dari itu, produksi yang berkeselimbangan adalah suatu hal yang mutlak. Dalam pemenuhan hal tersebut, PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. dengan daerah Kuasa Penambangan (KP) yang dimiliki oleh PT. BA-UPTE seluas ± 7.700 Ha yang meliputi wilayah Tanjung Enim dan sekitarnya, yang terdiri dari beberapa pit diantaranya Tambang Air Laya, Tambang Muara Tiga Besar, dan Tambang Bangko Barat.

Tambang Air Laya terbagi menjadi dua bagian yaitu Tambang Air Laya dan Tambang Air Laya bagian barat. Pada lokasi tambang Air Laya (TAL) Barat adalah tambang baru yang beroperasi pada bulan Januari tahun 2016. Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang dengan mempertimbangkan aspek hidrogeologi yang mempengaruhi pola pengaliran pada tambang tersebut, yang mengakibatkan terjadi kejenuhan air tanah dan meluapnya aliran sungai yang akhirnya dapat menyebabkan lereng tersebut longsor.

Pada lokasi penelitian ini terdapat sungai di sekitar tambang, dengan jarak ± 100 meter. Selain itu, sungai ini juga membatasi lokasi tambang antara Tambang Air Laya (TAL) Barat dan Muara Tiga Besar Utara (MTBU).

Berdasarkan Keputusan Presiden (Keppres) Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung yang terdiri dari 36 pasal didalamnya terdapat penjelasan mengenai kriteria sempadan sungai yang dibahas dalam pasal 16 yang dijelaskan tentang kriteria sempadan sungai adalah sekurang-kurangnya 100 meter dari kiri kanan sungai besar, 50 meter dikiri kanan anak sungai yang berada di luar permukiman.

Dari permasalahan yang penulis temui di lapangan, dibutuhkan adanya kajian untuk mengetahui kondisi air tanah dan hidrogeologinya, dan untuk itu diperlukan analisis *Seepage*. *Seepage* adalah naiknya tekanan air pori sehingga mengakibatkan menurunnya kekuatan geser tanah (Ikhdan 2005). Berdasarkan apa yang telah dijelaskan di atas maka penulis mengambil studi khusus dengan judul ***“Analisis Rembesan Aliran Sungai Lawai Terhadap Tambang Air Laya (TAL) Barat, pada Rancangan Tahun 2016 dengan metode Seepage”***

B. Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan studi khusus, identifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Maka, berdasarkan latar belakang di atas identifikasi masalah dari penelitian ini adalah:

1. Belum ada rancangan desain penampang penggalian pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat.
2. Belum ada kajian nilai kecepatan aliran rembesan air Sungai Lawai ke arah penampang penggalian A-A' pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat.

3. Belum ada kajian nilai kecepatan aliran rembesan air Sungai Lawai ke arah penampang penggalian B-B' pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat.

C. Batasan Masalah

Pada studi kasus ini, penulis membatasi permasalahan hanya pada rancangan desain penampang penggalian dan kecepatan aliran rembesan air tanah di Tambang Air Laya (TAL) Barat, Pada rancangan Tahun 2016, khususnya analisis dengan memakai metode *Seepage*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk desain penampang penggalian pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat?
2. Berapakah nilai kecepatan aliran rembesan air Sungai Lawai ke arah penampang penggalian A-A' pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat?
3. Berapakah nilai kecepatan aliran rembesan air Sungai Lawai ke arah penampang penggalian B-B' pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat?

F. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan bentuk desain penampang penggalian pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat pada rencana tahun 2016.

2. Untuk mendapatkan nilai kecepatan aliran rembesan air Sungai Lawai ke arah penampang penggalian A-A' pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat.
3. Untuk mendapatkan nilai kecepatan aliran rembesan air Sungai Lawai ke arah penampang penggalian B-B'' pada lokasi Tambang Air Laya (TAL) Barat.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk dapat menyelesaikan pendidikan program Diploma Tiga di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat oleh penulis selama mengikuti perkuliahan pada dunia industri pertambangan.
2. Manfaat teoritis ini yang diharapkan dalam penelitian ini adalah mampu memberikan pengetahuan, dan menjadi suatu acuan bagi penelitian sejenisnya mengenai disiplin ilmu tambang khususnya dalam bidang geoteknik.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu manfaat yang dapat dijadikan sebagai dasar untuk kebijakan perusahaan dalam melakukan persiapan kegiatan penambangan yang aman.