

TUGAS AKHIR

**"ANALISIS DAN RANCANGAN POLA PELEDAKAN PADA LAPISAN
INTERBURDEN K37-K39 UNTUK MENDAPATKAN FRAGMENTASI
YANG SESUAI DENGAN ALAT MUAT DI PT. ASMIN KOALINDO
TUHUP, KALIMANTAN TENGAH"**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
dalam Menyelesaikan Program S1 Teknik Pertambangan*



Oleh:

Nama :Suhendrinal
NIM/BP :17137143/2017
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAN RANCANGAN POLA PELEDAKAN PADA LAPISAN
INTERBURDEN K37-K39 UNTUK MENDAPATKAN *FRAGMENTASI*
YANG SESUAI DENGAN ALAT MUAT DI PT. ASMIN KOALINDO
TUHUP, KALIMANTAN TENGAH**

Nama : Suhendrial
NIM/TM : 17137143/2017
Program studi : Strata-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, November 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing



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

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Subendrial

NIM/TM : 17137143/ 2017

Program studi : Strata-1 Teknik Pertambangan

Judul Skripsi : Analisis dan Rancangan Pola Peledakan pada Lapisan *Interburden* K37-K39 Untuk Mendapatkan *Fragmentasi* yang Sesuai dengan Alat Muat di PT. Asmin Koalindo Tuhup, Kalimantan Tengah.

Telah berhasil mempertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

DEWAN PENGUJI


1. Ketua : Drs. Raimon Kopa, M.T

(.....)

2. Anggota : Drs. Bambang Heriyadi, M.T

(.....)

3. Anggota : Dr. Fadhillah, S.Pd, M.Si.

(.....)

Ditetapkan di : Padang

Tanggal :November 2018



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 : SUHENDRIAL
NIM/TM : 17137143/2017
Program Studi : Strata-1 (S-1)
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

” Analisis dan Rancangan Pola Peledakan pada Lapisan Interburden K 37-K39 untuk Mendapatkan Fragmentasi yang Sesuai dengan Alat Muat di PT. Asmin Koalindo Tuhup, Kalimantan Tengah ”

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, 10 Oktober 2018

yang membuat pernyataan,



Suhendriyal



Management System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Suhendrial
TM/NIM : 2017 / 17137143
Tempat /TanggalLahir : Kuraitaji, 10 Desember 1983
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : M. Syahril
NamaIbu : Arjuni
Jumlah Saudara : 7 (Tujuh)
Alamat Tetap : Jln. DPRD IV no 1, RT 02 RW 08,
Kelurahan Dadok Tuggul Hitam,
Kota Padang

II. DATA PENDIDIKAN

	Tahun
SekolahDasar	: SDN 36 Punco Ruyuang (1991-1997)
Sekolah Menengah Pertama	: MTsN VII Koto Sei, Sariak (1997-2000)
SekolahMenengahAtas	: SMUN 1 VII Koto Sei, Sariak (2000-2003)
PerguruanTinggi	: D3 Teknik Pertambangan UNP (2003-2007) S1 Teknik Pertambangan UNP (2017-2018)

III. SKRIPSI

Tempat Penelitian : PT. Asmin Koalindo Tuhup
Tanggal Penelitian : 01 Oktober 2017 - 30 Desember 2017
Judul Tugas Akhir : “Analisis dan Rancangan Pola Peledakan
pada Lapisan *Interburden* K37-K39 untuk
Mendapatkan *Fragmentasi* yang Sesuai
dengan Alat Muat di PT. Asmin Koalindo
Tuhup, Kalimantan Tengah “
Tanggal Sidang : 18 Oktober 2018

**ANALISIS DAN RANCANGAN POLA PELEDAKAN PADA LAPISAN
INTERBURDEN K37-K39 UNTUK MENDAPATKAN FRAGMENTASI YANG
SESUAI DENGAN ALAT MUAT DI PT. ASMIN KOALINDO TUHUP,
KALIMANTAN TENGAH**

Suhendrinal¹, Raimon Kopa²
Sarjana Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
suhendrinal@gmail.com

ABSTRAK

PT. Asmin Koalindo Tuhup merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang pertambangan batubara, yang berada di daerah Kalimantan Tengah. Karakteristik batuan penutup di area pit 7 dan pit 8 *interburden* K37 dan K39 dengan ketebalan 27 meter yang terdapat perbedaan lapisan material *mudstone*, *siltstone* dan *sandstone*. Rata-rata ketebalan material *siltstone* 3-5 meter dan posisinya berada pada lapisan atas yang akan dijadikan kolom *stemming* saat peledakan. Sehingga sangat berpengaruh pada hasil peledakan nantinya, perlu dilakukan rancangan peledakan untuk meminimalisir dampak akibat kondisi lapisan tersebut.

Pada peledakan aktual pertama nilai fragmentasi ≥ 1 meter 31,69% , peledakan aktual kedua nilai fragmentasi ≥ 1 meter 26,8% dan peledakan aktual ketiga nilai fragmentasi ≥ 1 meter 17,9%. Dari ketiga hasil peledakan tersebut belum sesuai dengan hasil fragmentasi yang ditargetkan ($\leq 15\%$). Untuk memperkecil hasil peledakan maka dilakukan perubahan geometri peledakan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil analisa dan perbaikan pada pola peledakan usulan yang didapat fragmentasi ≥ 1 meter dengan menggunakan perhitungan *software wipfrag 0* dari ketiga usulan. Pesentase *boulder* ≤ 60 cm berdasarkan Kuzram sudah dibawah target 15 % dengan nilai 6,57 %, 6,45 % dan 6,16 %. Nilai *digging time* sudah dibawah target perusahaan 12 detik, dengan nilai 10,21 detik, 9,42 detik dan 10,45 detik dari kinerja alat gali *excavator Liebherr R 9250*.

Kata Kunci: peledakan, frakmentasi, desain, bongkah, batubara, pertambangan

**ANALYSIS AND BLASTING DESIGN PATTERN ON LAYER OF
INTERBURDEN K37-K 39 TO OBTAIN THE FRAGMENTATION THAT IS
ACCORDANCE WITH THE LOADING EQUIPMENTS IN PT. ASMIN
KOALINDO TUHUP, MIDDLE KALIMANTAN**

Suhendrinal¹, Raimon Kopa²
Sarjana Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
suhendrinal@gmail.com

ABSTRACT

Abstract PT. Asmin Koalindo Tuhup is one of the industries engaged in coal mining, which is located in the Central Kalimantan region. Karakteristik cover rock in the pit 7 area and pit 8 interburden K37 and K39 with a thickness of 27 meters with different layers of mudstone material, siltstone and sandstone. The average thickness of the siltstone material is 3-5 meters and its position is in the upper layer which will be used as a stemming column during blasting. So that it is very influential on the results of blasting later, so it is necessary to do a blasting design to minimize the impact due to the condition of the layer.

In the first actual blasting mentasi 1 meter fragmentation value 31.69%, actual blasting of both fragmentation values ≥ 1 meter 26.8% and actual blasting of the third fragmentation value ≥ 1 meter 17.9%. Of the three results of the blasting it was not in accordance with the results of targeted fragmentation ($\leq 15\%$). To minimize the results of the test, the geometry of the blasting is carried out. Based on the results of the study obtained the results of analysis and improvement on the proposed blasting pattern obtained mentasi 1 meter fragmentation using the calculation of wipfrag 0 software from the three proposals. The percentage of boulder ≤ 60 cm based on Kuzram has been below the target of 15% with a value of 6.57%, 6.45% and 6.16%. The digging time value has been below the company's target of 12 seconds, with a value of 10.21 seconds, 9.42 seconds and 10.45 seconds from the performance of the Liebherr R 9250 excavator excavator.

Key Words: blasting, fragmentation, design, boulder, coal, mining

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis mohonkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang dilimpahkanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik – baiknya, shalawat beserta salam penulis sampaikan untuk Nabi Muhammad SAW.

Penyelesaian Tugas Akhir ini berdasarkan kegiatan pengambilan data yang dilakukandi PT. Asmin Koalindo Tuhup, Kecamatan Muara Laung, Kabupaten Murung Raya, Propinsi Kalimantan Tengah. Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Judul Tugas Akhir ini adalah **“Analisis dan Rancangan Pola Peledakan pada Lapisan Interburden K37-K39 untuk Mendapatkan *Fragmentasi* yang Sesuai dengan Alat Muat di PT. Asmin Koalindo Tuhup, Kalimantan Tengah.”**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih atas semua fasilitas, bantuan, bimbingan dan saran yang diberikan kepada penulis. Ucapan terimakasih tersebut penulis ajukan kepada:

1. Kedua Orang Tua dan kakak serta adik yang telah memberikan doanya.
2. Teristimewa untuk istri tercinta Sylvia Yeni, S.E dan Anak-anak Faeyza, Aftani dan Alfatih yang tidak henti-hentinya memberikan doa, kasih sayang dan dukungan yang sangat luar biasa baik secara moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
3. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T, selaku dosen pembimbing penulis dan sekaligus Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri

Padang, yang telah banyak membantu dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

4. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T, dan Ibu Dr. Fadhillah, S.Pd, M.Si. Selaku Penguji sidang dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini..
5. Dosen (staf pengajar) dan staf administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Ir. Syahransyah Syahbuddin, selaku Site Direktur PT. Asmin Koalindo Tuhup yang telah memeberi izin kepada penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir dan memberikan motivasi serta arahan kepada penulis.
7. Seluruh karyawan PT. Asmin Koalindo Tuhup yang telah banyak membantu dalam penyelesain Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini (khususnya S-1 Transfer 2017).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki isi dari Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri. Terima Kasih.

Padang, November 2018

Suhendrinal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Deskripsi Daerah Penelitian.....	7
1. Lokasi Dan Kesampaian Daerah	7

2. Keadaan Geologi	10
a. Keadaan Geologi Regional	10
1) Fisiografi	10
2) Stratigrafi	11
b. Keadaan Geologi Daerah Penelitian	13
1) Keadaan Morfologi	13
2) Stratigrafi	14
3. Endapan Batubara	16
4. Keadaan Topografi Daerah Penelitian	16
5. Kegiatan Penambangan	17
a. Pembersihan Lahan	17
b. Pembongkaran Overburden.....	17
c. Pengeboran dan Peledakan.....	18
d. Pemuatan Overburden.....	27
e. Pengangkutan Overburden.....	27
f. Pembongkaran, Pemuatan dan Pengangkutan Batubara	28
B. Dasar Teori.....	29
1. Peledakan	29
2. Mekanisme Pecahnya Batuan Akibat Peledakan	30
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Kegiatan Peledakan.....	33
a. Faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan.....	33
b. Faktor-faktor yang dapat dikendalikan.....	40
4. <i>Double Deck</i>	60

5. Fragmentasi Batuan.....	61
a. Evaluasi Fragmentasi.....	61
b. Prediksi Fragmentasi Batuan Dengan Metode Kuzram	62
c. Evaluasi Fragmentasi Dengan Metode Image Analysis.....	67
C. Penelitian Relevan	72
D. Kerangka Konseptual.....	74
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	75
A. Jenis Penelitian.....	75
B. Teknik Pengambilan Data.....	75
C. Diagram Alir Penelitian	78
D. Waktu dan Jadwal Kegiatan	79
BAB IV PEMBAHASAN.....	80
A. Data Aktual Dilapangan.....	80
B. Peledakan Aktual	81
1. Peledakan Aktual 1 dilapangan tanggal 20 Oktober 2017	81
2. Peledakan Aktual 2 dilapangan tanggal 07 November 2017	85
3. Peledakan Aktual 3 dilapangan tanggal 12 November 2017	89
C. Pembahasan Hasil Peledakan Aktual Selama Penelitian	93
D. Peledakan Usulan.....	95
1. Peledakan Usulan 1 tanggal 17 November 2017	95
2. Peledakan Usulan 2 tanggal 23 November 2017	107
3. Peledakan Usulan 3 tanggal 22 Desember 2017	119
E. Perbandingan Geometri Aktual dan Geometri Usulan	131

BAB V PENUTUP	133
A. Kesimpulan	133
B. Saran	134
DAFTAR PUSTAKA	135
LAMPIRAN.....	137

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Hubungan RQD dengan Frekuensi Bidang Lemah.....	38
Tabel 2.	Keuntungan dan Kerugian Lubang Ledak Tegak	41
Tabel 3.	Keuntungan dan Kerugian Lubang Ledak Miring	41
Tabel 4.	<i>Stiffness Ratio</i> dan Pengaruhnya	46
Tabel 5.	Faktor Koreksi Terhadap Jumlah Baris Lubang Ledak	47
Tabel 6.	Faktor Koreksi Terhadap Posisi Lapisan Batuan	47
Tabel 7.	Faktor Koreksi Terhadap Struktur Geologi.....	47
Tabel 8.	Persamaan Untuk Menentukan Spasi.....	48
Tabel 9.	Interval Waktu Antar Baris	57
Tabel 10.	<i>Blastability Index Parameter</i>	64
Tabel 11.	Klasifikasi Masa Batuan	65
Tabel 12.	Uraian Kegiatan dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	79
Tabel 13.	Geometri Aktual.....	93
Tabel 14.	Perbandingan Geometri Aktual dan Geometri Usulan.....	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Lapisan batuan di Pit 8S PT. AKT	2
Gambar 2.	Tipe batuan di Pit 8S PT. AKT	2
Gambar 3.	Peta Kesampaian Daerah	9
Gambar 4.	Peta Penambangan	9
Gambar 5.	Perataan lokasi pengeboran	19
Gambar 6.	Proses Penentuan Titik Pengeboran	20
Gambar 7.	Kegiatan Pengeboran Lubang Ledak	21
Gambar 8.	Pengukuran Lubang Bor	22
Gambar 9.	Kegiatan Pemasangan Primer	22
Gambar 10.	Pengisian bahan peledak	23
Gambar 11.	Kegiatan <i>stemming</i>	24
Gambar 12.	Perangkaian bahan peledakan	24
Gambar 13.	Proses Peledakan di Pit 8S	26
Gambar 14.	Pengambilan Data Vibrasi	26
Gambar 15.	Pemuatan <i>Overburden</i> dengan alat Liebherr R 9350	27
Gambar 16.	Pengangkutan <i>Overburden</i> dengan alat angkut HD 785	28
Gambar 17.	Proses <i>Dumping</i> material pada <i>disposal</i> area	28
Gambar 18.	Proses Pemuatan Batubara Penambangan	29
Gambar 19.	<i>StockPile</i> Batubara PT. Asmin Koalindo Tuhup	29
Gambar 20.	Mekanisme Pecahnya Batuan	32
Gambar 21.	Klasifikasi batuan berdasarkan UCS	35
Gambar 22.	Pengaruh Struktur Rekahan Pada Proses Peledakan	37

Gambar 23.	Arah Peledakan Pada Bidang Perlapisan.....	39
Gambar 24.	Arah Perbandingan Lubang Ledak Tegak dan Miring	42
Gambar 25.	Pola Pengeboran.....	43
Gambar 26.	Geometri Peledakan	44
Gambar 27.	Pengaruh <i>Burden</i> Terhadap Peledakan.....	45
Gambar 28.	Kondisi Dinding Akhir Karena Pengaruh Spasi.....	48
Gambar 29.	<i>ScaleDepth</i> of Burial	51
Gambar 30.	Gambar Penampang <i>Double Deck</i>	54
Gambar 31.	Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhan Batuan.....	59
Gambar 32.	Pengaruh Air Terhadap Performa ANFO.....	60
Gambar 33.	Proses Evaluasi Fragmentasi dengan Metode <i>Image Analysis</i> . 68	
Gambar 34.	Sampel foto hasil peledakan.....	70
Gambar 35.	Langkah Analisis dengan <i>software wipfrag</i>	71
Gambar 36.	Diagram Alir Penelitian.....	78
Gambar 37.	Peledakan Aktual.....	81
Gambar 38.	Peledakan <i>double deck</i>	95
Gambar 39.	Peledakan <i>double deck</i> usulan 1	100
Gambar 40.	Peledakan <i>double deck</i> usulan 2.....	112
Gambar 41.	Peledakan <i>double deck</i> usulan 3.....	124

DAFTAR LAMPIRAN

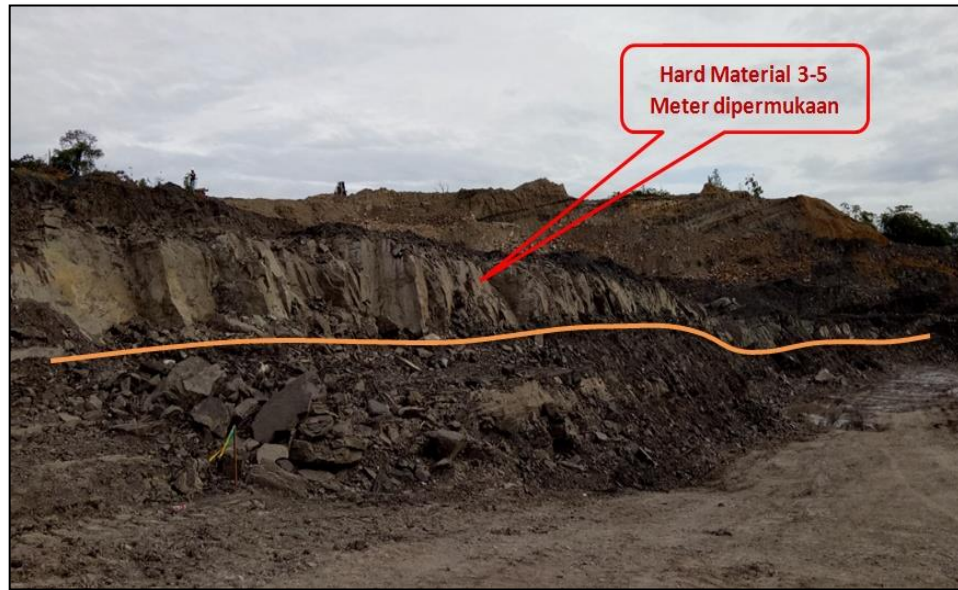
Lampiran A.	<i>Blast Design</i> Peledakan Aktual Dan Peledakan Usulan.....	137
Lampiran B.	Distribusi Fragmentasi Batuan Aktual Menggunakan Software Wipfrag Peledakan Aktual dan Peledakan Usulan .	143
Lampiran C.	Waktu Gali Excavator Hasil Peledakan Aktual dan Peledakan Usulan.....	149

BAB I PENDAHULUAN

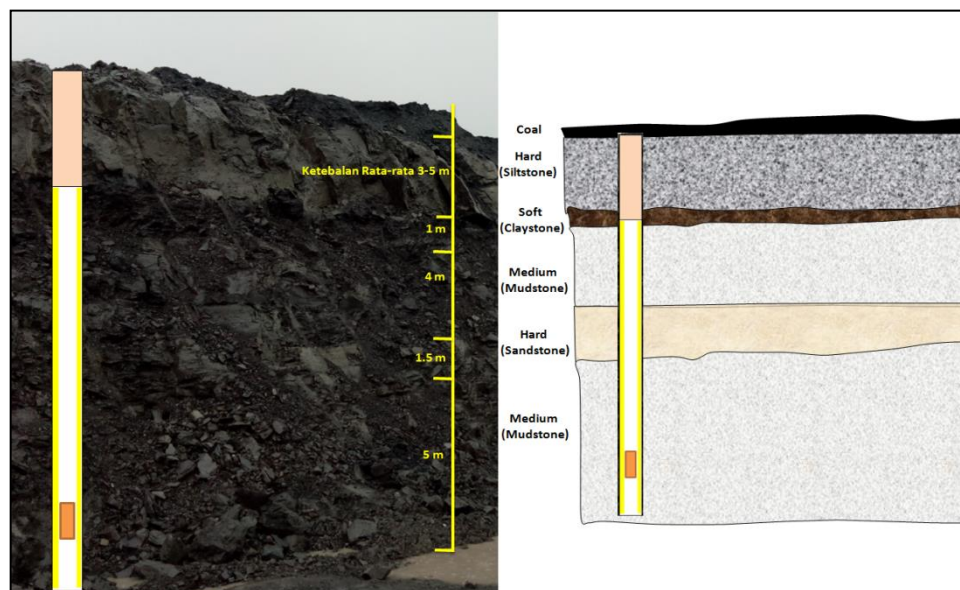
A. Latar Belakang

PT. Asmin Koalindo Tuhup merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang pertambangan batubara, yang berada di daerah Kalimantan Tengah. PT. Asmin Koalindo Tuhup menghasilkan batubara yang berkualitas tinggi yang sering disebut *Coking Coal*. Untuk proses pengambilan batubara PT. Asmin Koalindo Tuhup menggunakan metoda pemboran dan peledakan untuk memberaikan material tanah penutup dan dilanjutkan penggalian dengan alat gali.

Peledakan merupakan kegiatan pemecahan suatu material (batuan) dengan menggunakan bahan peledak untuk memberai tanah penutup, membongkar batuan padat atau material berharga atau endapan bijih yang bersifat kompak dari batuan induknya menjadi material yang cocok untuk dikerjakan dalam proses produksi berikutnya (Sushil Bhandari, 1997). Salah satu peledakan dinyatakan berhasil dengan baik pada kegiatan penambangan apabila diperoleh fragmentasi ukuran merata dengan sedikit bongkah (kurang dari 15% dari jumlah batuan yang terbongkar per-peledakan) Menurut Koesnaryo (2001).



Gambar 1. Lapisan Batuan di Pit 8S PT. AKT



Gambar 2. Tipe Batuan di Pit 8S PT. AKT

PT. Asmin Koalindo Tuhup memiliki karakteristik batuan yang berbeda-beda pada lapisan penutup, yang secara fisik batuan diklasifikasikan batuan keras (*Bieniaski, 1989*). Khususnya diarea Pit 7 dan Pit 8 *interburden* K37 dan K39 dengan ketebalan 27 meter yang terdapat perbedaan lapisan material

mudstone, siltstone dan *sandstone*. Material *siltstone* terdapat di *floor* batubara K37 dengan *density* 2.65 ton/m³ dan nilai UCS (*unconfined compressive strength*) 30 MPa. Jika nilai UCS 30 MPa, maka diklasifikasikan batuan keras (Bieniawski, 1989). Rata-rata ketebalan material *siltstone* 3-5 meter dipermukaan atau terdapat di kolom *stemming* saat peledakan. Geometri aktual yang digunakan di PT. Asmin Koalindo Tuhup sebagai berikut:

Burden	= 9 meter
Spasi	= 10 meter
<i>Stemming</i>	= 5 meter
Kedalaman lubang ledak	= 14 meter
Panjang kolom isian	= 9 meter.

Oleh karena perbedaan lapisan tersebut, kegiatan peledakan menghasilkan fragmentasi yang tidak seragam bahkan terdapat *boulder*. Dengan adanya *boulder* mengakibatkan *produktivitas* alat muat tidak tercapai karena *digging time*(waktu gali) lebih lama.

Untuk itu, dari permasalahan diatas penulis mengangkat studi kasus dengan judul " Analisis dan rancangan pola peledakan pada lapisan *interburden* K37 – K39 untuk mendapatkan *fragmentasi* yang sesuai dengan alat muat di PT. Asmin Koalindo Tuhup, Kalimantan Tengah.

B. Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian ini, identifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan di bahas. Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, maka dapat ditarik beberapa permasalahan yaitu:

1. Tidak tercapainya target produksi pengupasan *overburden* karena dipengaruhi oleh *digging time* yang lebih lama.
2. Hasil fragmentasi tidak sesuai dengan ukuran fragmentasi yang diinginkan yaitu melebihi 1 meter.
3. Rancangan geometri peledakan yang belum sesuai di lokasi yang terdapat material keras di bagian atas kolom *stemming* atau 3 sampai 5 meter dipermukaan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas maka untuk lebih terarahnya penelitian ini, maka penulis membatasi masalah pada:

1. Membandingkan hasil peledakan menggunakan geometri peledakan aktual dengan geometri usulan.
2. Kriteria fragmentasi ukuran batuan yang lebih kecil dari 1 meter
3. Metode perhitungan fragmentasi batuan hasil peledakan menggunakan metode fotografi.
4. Dalam penelitian ini tidak membahas tentang pengkajian secara ekonomi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana fragmentasi dan *digging time* dari hasil geometri peledakan aktual?
2. Bagaimana rancangan geometri peledakan usulan untuk mendapatkan hasil peledakan yang baik.?
3. Bagaimana hasil fragmentasi maksimum peledakan dan *digging time* dari perbaikan / usulan rancangan peledakan?
4. Bagaimana perbandingan hasil fragmentasi dan *digging time* alat gali dari hasil peledakan menggunakan geometri peledakan aktual dan geometri usulan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil fragmentasi peledakan aktual dan *digging time* alat muat.
2. Mendapatkan rancangan geometri usulan.
3. Mendapatkan perbandingan fragmentasi maksimum hasil peledakan menggunakan geometri aktual dengan geometri usulan setelah dilakukan perencanaan dan analisa geometri peledakan.
4. Mendapatkan perbandingan rancangan geometri aktual dengan metode *double deck* untuk menghasilkan fragmentasi sesuai yang diinginkan atau kurang 1 meter..

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk memenuhi syarat menyelesaikan perkuliahan tugas akhir Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk perusahaan dalam mengevaluasi penerapan inovasi baru yaitu metode *doubledeck* sehingga kedepannya dapat digunakan sebagai acuan apakah inovasi yang dilakukan telah berhasil atautkah perlu dilakukan perbaikan.
3. Bagi peneliti sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang peledakan

BAB V PENUTUP

G. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada PT. Asmin Koalindo Tuhup didapatkan kesimpulan:

1. Dari geometri peledakan aktual yang diamati pada saat dilapangan didapat fragmentasi ≥ 1 meter dengan menggunakan perhitungansoftware *wipfrag* Peledakan aktual pertama nilai fragmentasi ≥ 1 meter 31,69% , peledakan aktual kedua nilai fragmentasi ≥ 1 meter 26,8% dan peledakan aktual ketiga nilai fragmentasi ≥ 1 meter 17,9%. Dari ketiga hasil peledakan tersebut belum sesuai dengan hasil fragmentasi yang ditargetkan ($\leq 15\%$). Masih didapatkan nilai *digging time* diatas target perusahaan 12 detik dengan nilai sebesar 13,53 detik, 13,07 detik dan 13,16 detik dari kinerja alat gali excavator Liebherr R 9250.
2. Pada peledakan usulan penulis melakukan peledakan dengan metode *double deck* tujuanya agar distribusi energi ledakan akan maksimal bidang lemah dan bidang perlapisan terutama pada bidang material keras dipermukaan atau kolom *stemming*
3. Hasil analisa dan perbaikan pada pola peledakan usulan yang didapat fragmentasi ≥ 1 meter dengan menggunakan perhitungansoftware *wipfrag* 0 dari ketiga usulan. Pesentase *boulder* ≤ 60 cm berdasarkan Kuzram sudah dibawah target 15 % dengan nilai 6,57 %, 6,45 % dan 6,16 %. Nilai *digging time* sudah dibawah target perusahaan 12 detik, dengan nilai

10,21 detik, 9,42 detik dan 10,45 detik dari kinerja alat gali *excavator* Liebherr R 9250.

4. Hasil fragmentasi dan *digging time* peledakan usulan lebih kecil dibandingkan dengan peledakan aktual tetapi dengan kondisi tersebut nilai *powder factor* lebih tinggi. Nilai *Powder factor* peledakan aktual 0,34 kg/m³, 0,36 kg/m³, 0,33 kg/m³ dengan rata-rata 0,34 k/m³ dan nilai *Powder factor* peledakan usulan 0,36 kg/m³, 0,38 kg/m³, 0,38 kg/m³ dengan nilai rata-rata 0,37 k/m³. Selisih *powder factor* peledakan aktual dengan peledakan usulan 0,03 k/m³. Dari selisih *powder factor* tersebut masih masuk dalam toleransi yang ditargetkan PT. Asmin Koalindo Tuhup + 0,03 k/m³.

H. Saran

1. Penggunaan metode *double deck* lebih disarankan untuk diterapkan dilokasi *interburden* K37-K39 yang terdapat material keras 3 – 5 meter dipermukaan.
2. Dalam penelitian selanjutnya yang terkait dengan nilai *powder factor* (PF) yang meningkat perlu dipertimbangkan kolom stemming pada *deck* pertama akan di coba secara bertahap untuk mengurangi nilai *powder factor*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. Diktat *Kursus Juru Ledak Kelas II 2010*. Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.
- Anonim, 2017. Diktat *Kursus Juru Ledak Kelas I 2017*. Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara, Bandung.
- Bhandari, Sushil. 1997. "*Engineering Rock Blasting Operations*". AA. Blakema. Balkema/Rotterdam/Brookfield
- Bieniawski. "*Engineering Rock Mass Clasification*". John Wiley & Sons. New York. 1989.
- Fikri, Irsyadul. 2016. "*Kajian Teknis Pola Peledakan pada Penambangan Batu Andesit di PT. Ansar Terang Crushindo 2, Kabupaten 50 Kota, Sumatera Barat*". Padang: Universitas Negeri Padang.
- Hustrulid, Wiliam .1999. "*Blasting Principles for Open Pit Mining Vol 1*". Rotterdam/Brookfield.
- Jimeno C.L, Jinemo E.L, Carcedo F.J.A. 1995. "*Drilling and Blasting OfRocks*".AA. Blakema. Balkema/Rotterdam/Brookfield.
- Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. 2014. "*Panduan Tugas Akhir(TA)*". UNP, Padang.
- Koesnaryo, S. 2001 "*Pemboran Untuk Penyediaan Lubang Ledak*".Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional
- Konya C.J. Walter E.J. 1990. "*Surface Blast Design*". Prestice Hall. USA.
- Shuyoko Adi, Arif. 2017. "*Analisis Penerapan Double Deck dengan kombinasi Middle dan Bottom Airdeck pada Lubang Ledak diatas 10 meter Terhadap Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan di Pit West Seam P, Q, R Site Lati PT. Dyno Nobel Indonesia Berau Provinsi Kalimantan Timur*". Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional
- Sugiyono. 2008. "*Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*". Bandung