

PROYEK AKHIR

“ Kajian Teknis Geometri Peledakan untuk Mengontrol Ukuran *Boulder* pada Kegiatan Pemberaian Tanah Penutup (*Overburden*) di Lokasi Penambangan Batubara Pit Barat PT. Artamulia Tata Pratama ”

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Program Studi D-3 Teknik Pertambangan*



Oleh:

RINALDI SATRIA
BP: 2010/16791

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

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2013

**LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**“ Kajian Teknis Geometri Peledakan untuk Mengontrol Ukuran *Boulder*
pada Kegiatan Pemberaian Tanah Penutup (*Overburden*) di Lokasi
Penambangan Batubara Pit Barat PT. Artamulia Tata Pratama ”**

Oleh:

**Nama : RINALDI SATRIA
No.BP : 2010/16791
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing,**



**Drs. Raimon Kopa, MT
NIP.1958031319830311001**

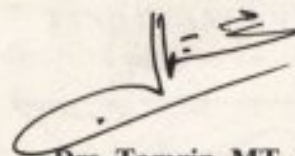
Diketahui Oleh:

**Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan**



**Drs. Bambang Heriadi, MT
NIP.196411141989031002**

**Ketua Program Studi
D3 Teknik Pertambangan**



**Drs. Tamrin, MT
NIP.19530810198602 1001**

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR**

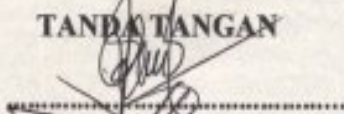
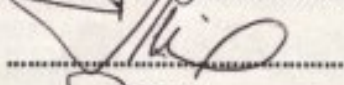
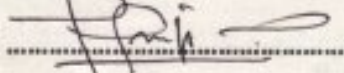
**Dinyatakan Lulus oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

**“ Kajian Teknis Geometri Peledakan untuk Mengontrol Ukuran *Boulder*
pada Kegiatan Pemberaian Tanah Penutup (*Overburden*) di Lokasi
Penambangan Batubara Pit Barat PT. Artamulia Tata Pratama ”**

**Nama : RINALDI SATRIA
No.BP : 2010/16791
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

Padang, 18 April 2013

Tim Penguji:

NAMA	TANDA TANGAN
1. Drs. Raimon Kopa, MT	1. 
2. Drs. Bambang Heriyadi, MT	2. 
3. Drs. Sumarya, MT	3. 



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rinaldi Satria
NIM/TM : 16791/2010
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Kajian Teknis Geometri Peledakan untuk Mengontrol Ukuran Boulder Pada Kejatan Pemberaian Tanah Penutup (Overburden) di Lokasi Penambangan Batubara Pit Barat PT. Artamulia Tata Pratama.

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 UNP 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. Bambang Heriyadi, MT
NIP. 19641114 198903 1 002

Saya yang menyatakan,

.....RINALDI Satria

BIODATA



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Rinaldi Satria
No.BP : 2010/16791
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta/08 April 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah : Syambasri Leman
Nama Ibu : Ramuna
Jumlah Saudara : 2 Orang
Alamat Tetap : Jln. Malai Tengah,
Kec. Batang Gasan,
Kab. Padang Pariaman


II. DATA PENDIDIKAN

Taman Kanak-Kanak : TK AL-MUKHLIS Jakarta Barat
Sekolah Dasar : SD Negeri 38 Malai Tengah
Sekolah Lanjutan Pertama : SMP Negeri 1 Batang Gasan
Sekolah Menengah Umum : SMA Negeri 1 Enam Lingsung
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. DATA PROYEK AKHIR

Tempat Kerja Praktek : PT. Artamulia Tata Pratama
Tanggal Kerja Praktek : 03 Januari – 06 Februari 2013
Topik Bahasan : “ Kajian Teknis Geometri
Peledakan untuk Mengontrol
Ukuran *Boulder* pada Kegiatan
Pemberaian Tanah Penutup
(*Overburden*) di Lokasi
Penambangan Batubara Pit
Barat PT. Artamulia Tata
Pratama ”
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 18 April 2013

Padang, 18 April 2013


Rinaldi Satria
NIM: 2010/16791

RINGKASAN

Salah satu pekerjaan pada tambang terbuka batubara PT. Artamulia Tata Pratama adalah melakukan kegiatan pemboran dan peledakan (*Drilling and Blasting*), sebagai salah satu cara pemberaian batuan yang efisien pada proses kegiatan pemberaian tanah penutup (*overburden*). Berdasarkan hasil pengamatan kegiatan peledakan di lapang dari aspek produksi ditemukan batuan berukuran besar (*boulder*) dengan jenis material *Gravel* dalam jumlah bongkah yang dihasilkan dari penerapan geometri peledakan pada saat ini ialah \pm sebanyak 30 % dari jumlah produksi rata-rata 8.237 BCM/hari yaitu sebanyak 2.471,1 BCM dengan ukuran fragmentasi ≥ 100 cm, sehingga menyebabkan produktivitas alat muat dan alat angkut menjadi berkurang.

Hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan pada kegiatan peledakan didapatkan nilai rata - rata parameter geometri peledakan aktual yaitu *Burden* 5,08 m, *Spacing* 5,09 m, kedalaman lubang 4,68 m, *stemming* 1,99 m, panjang isian bahan peledak 2,68 m. *Stemming* yang diterapkan pada saat ini terlalu pendek yaitu sebesar 1,99 m dengan harga $K_t (T/B) = 0,4$, sedangkan persyaratan *stemming* menurut Richard L. Ash $K_t (T/B) = 0.7 - 1$, hal inilah yang menyebabkan terbentuknya batuan berukuran besar (*boulder*). Berdasarkan atas kajian teknis secara teoritis dengan menggunakan teori Richard L. Ash maka dilakukan evaluasi geometri dan didapatkan geometri yang baru yang menjadi usulan untuk perusahaan yaitu *Burden* 3,5 m, *Spacing* 5,3 m, kedalaman lubang 6 m, tinggi *stemming* 3,5 m, tinggi isian bahan peledak 2,5 m, dan akan didapatkan ukuran fragmentasi rata-rata 56,84 cm.

ABSTRACT

One of the work at coal strip mine of PT. Artamulia Tata Pratama is to conduct activity of Drilling and Blasting, as one of the way unloading efficient of rock at process activity unloading of overburden. Pursuant to result of perception activity of detonation in field of production aspect found king sized rock (boulder) with material type of Gravel in number yielded block applying of detonation geometry at the moment is \pm counted 30 % from amount of mean production 8.237 BCM/day that is counted 2.471,1 BCM of the size fragmentasi ≥ 100 cm, so that cause appliance productivity load and appliance transport to become to decrease.

Result of measurement and perception in field activity of detonation got averageparameter geometry of detonation actual that is Burden 5,08 m, Spacing 5,09 m, deepness of hole 4,68 m, stemming 1,99 m, long explosive of stuffing 2,68 m. Applied Stemming at the moment too short that is equal to 1,99 m at the price of $K_t (T/B) = 0,4$, while conditions of stemming according to Richard L. Ash $K_t (T/B) = 0.7 - 1$, this matter cause to be formed of king sized rock (boulder). By virtue of technical study theoretically by using theory of Richard L. Ash hence to evaluate geometry and got new geometry which become proposal for company that is Burden 3,5 m, Spacing 5,3 m, deepness of hole 6 m, high stemming 3,5 m, high explosive of stuffing 2,5 m, and will be got size measure of fragmentasi mean 56,84 cm.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan Nikmat-Nya yang tiada terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir ini dengan baik dan lancar, dan seterusnya shalawat dan salam penulis ucapkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabatnya.

Pada Proyek Akhir ini penulis mengambil Studi Kasus “ *Kajian Teknis Geometri Peledakan untuk Mengontrol Ukuran Boulder pada Kegiatan Pemberaian Tanah Penutup (Overburden) di Lokasi Penambangan Batubara Pit Barat PT. Artamulia Tata Pratama* ”. Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Diploma-3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Penulis sangat berterimakasih atas semua fasilitas, bantuan, bimbingan dan saran yang sangat membangun yang telah penulis terima dari:

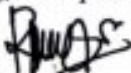
1. Orang Tua tercinta beserta keluarga yang telah memberikan dukungan moril berupa semangat untuk menyelesaikan Studi dan dukungan materil yang tidak terhingga dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT, Selaku Koordinator PLI, sekaligus Dosen Pembimbing Proyek Akhir, sekaligus Dosen Penasehat Akademis yang telah meluangkan waktu dalam memberikan Ilmu, nasehat, dan saran-saran yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
3. Bapak Drs. Bahrul Amin, ST, M.Pd, Selaku Ketua Unit Hubungan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Mulya Gusman, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Drs. Tamrin Kasim, MT, Selaku Ketua Program Studi Diploma-3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Arif Wibowo, ST, MT, Selaku Mine Planer PT. Artamulia Tata Pratama, sekaligus pembimbing lapangan yang sangat aktif dalam memberikan saran-saran kepada penulis.
9. Seluruh Karyawan dan Karyawati PT. Artamulia Tata Pratama yang ada dikantor dan dilapangan.
10. Seluruh rekan – rekan serta teman - teman yang telah memberikan dukungan dan semangat yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amal dan pahala yang sebesar-besarnya dari Allah SWT.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki isi dari Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri. Terima kasih.

Padang, 18 April 2013


Penulis
Rinaldi Satria

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
RINGKASAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Perumusan Masalah	3
E. Maksud dan Tujuan Penelitian	3
F. Kegunaan Penelitian	4

BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teoritis	5
B. Kerangka Pikir	41
BAB III. METODELOGI PEMECAHAN MASALAH	
A. Desain Penelitian	42
B. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data	42
C. Teknik Analisis Data	43
D. Analisis Data	44
E. Pemecahan Masalah	49
BAB IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
A. Geometri Peledakan Aktual	55
B. Geometri peledakan Usulan	59
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pola Pemboran Bujur Sangkar (<i>Square Pattern</i>)	6
Gambar 2. Pola Pemboran Persegi Panjang (<i>Square Rectangular Pattern</i>).....	6
Gambar 3. Pola Pemboran Zig-zag (<i>Staggered Square Pattern</i>)	7
Gambar 4. Pola Pemboran Zig-zag (<i>Staggered Rectangular Pattern</i>).....	7
Gambar 5. Pemilihan Arah Pemboran terhadap hasil peledakan	10
Gambar 6. Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan.....	17
Gambar 7. Pengaruh Diameter lubang terhadap panjang stemming	21
Gambar 8. Pola Peledakan	22
Gambar 9. Arah Peledakan Menuju Sudut Tumpul.....	24
Gambar 10. Geometri Peledakan menurut Teori R.L Ash	26
Gambar 11. Pengaruh burden terhadap hasil peledakan	27
Gambar 12. Kerangka Pikir Penyelesaian Masalah.....	41
Gambar 13. Rangkaian peledakan <i>nonel</i>	56
Gambar 14. <i>Fragmentasi</i> Hasil Peledakan di Lapangan.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Bobot Nilai Tiap Parameter Untuk Penentuan Indeks	38
Tabel 2. Hasil Pengukuran Geometri Aktual di Lapangan	44
Tabel 3. Volume peledakan Aktual di Lapangan	45
Tabel 4. Total isian <i>ANFO</i> (E) Aktual di Lapangan	46
Tabel 5. Berat <i>AN</i> dan <i>FO</i> Aktual di Lapangan	47
Tabel 6. Total Pemakai <i>Cartridge Daya Gel</i> Aktual di Lapangan	47
Tabel 7. Total <i>Powder Factor</i> (PF) Aktual di Lapangan	48
Tabel 8. Geometri Peledakan Aktual di Lapangan	55
Tabel 9. Geometri Peledakan Usulan	59
Tabel 10. Perbandingan Geometri peledakan	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Lokasi Penambangan	66
Lampiran 2. Peta Lokasi Kesampaian Daerah	67
Lampiran 3. Peralatan Penambangan	68
Lampiran 4. Perbandingan Geometri Peledakan	69
Lampiran 5. Spesifikasi Alat Bor <i>Furukawa</i> HCR 1500	70
Lampiran 6. Spesifikasi Bahan Peledak	73
Lampiran 7. Data Pengukuran Geometri Peledakan	77



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

PT. Artamulia Tata Pratama (PT. ATP) menerapkan penambangan dengan metode tambang terbuka (*open Pit*). Salah satu pekerjaan pada tambang terbuka adalah pengambilan batubara. Sebelum melakukan pengambilan batubara terlebih dahulu dilakukan pengupasan tanah penutup (*overburden*). Kegiatan ini biasanya dilakukan oleh alat berat seperti *excavator*. Namun, kemampuan *excavator* untuk menggali terbatas oleh faktor kekerasan batuan. Untuk membantu hal tersebut, maka dilakukan kegiatan Pemboran dan peledakan (*Drilling and Blasting*) sebagai salah satu cara pembezaian batuan yang efisien.

Hasil pengamatan di lapangan diketahui produksi rata-rata peledakan pada daerah penambangan Pit Barat PT. Artamulia Tata Pratama sebesar 8.237 BCM/hari dengan jenis material *Gravel*. Jumlah tersebut belum mampu memenuhi sasaran produksi peledakan untuk pembongkaran lapisan tanah penutup yang direncanakan yaitu sebesar 10.000 BCM/hari.

Dampak yang timbul pada proses pembezaian *Overburden* dengan cara peledakan adalah terjadi fragmentasi batuan hasil peledakan yang tidak merata yaitu terdapat banyak ukuran *boulder* yang tidak sesuai dengan kapasitas *bucket* dari alat gali-muat *excavator* PC 1250 sehingga mempersulit proses pemuatan ke dalam alat angkut dan menyebabkan berkurangnya produksi.

Dalam kegiatan peledakan harus dilakukan perencanaan yang matang mengenai aspek-aspek peledakan yang akan diterapkan dilapangan seperti efektivitas rancangan peledakan terhadap kondisi batuan dilapangan, agar dampak yang dihasilkan setelah peledakan seperti *fly rock*, *air blast*, dan dampak peledakan lainnya diatasi dengan baik, serta fragmentasi dari hasil peledakan harus sesuai dengan yang diharapkan dan dapat dimuat dan diangkut oleh alat berat sesuai dengan kapasitasnya, sehingga prinsip keselamatan dan produksi yang dihasilkan dapat tercapai dengan baik.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi adalah dari aspek produksi ditemukan batuan berukuran besar (*boulder*) dengan jenis material *Gravel* dalam jumlah bongkah yang dihasilkan dari penerapan geometri peledakan pada saat ini ialah \pm sebanyak 30 % dari jumlah produksi rata-rata 8.237 BCM/hari yaitu sebanyak 2.471,1 BCM dengan ukuran fragmentasi ≥ 100 cm, sehingga menyebabkan produktivitas alat muat dan alat angkut menjadi berkurang.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran dilapangan juga ditemukan dampak buruk hasil peledakan pada kegiatan pemberaian tanah penutup (*overburden*) tersebut, yaitu dijumpai dampak-dampak hasil peledakan seperti *flyrock*, *air blast*, terbentuknya gas beracun (*fumes*) serta getaran yang cukup kuat selalu terjadi setiap kegiatan peledakan dilaksanakan.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang penulis buat ialah membahas tentang geometri peledakan untuk mengontrol ukuran *boulder* pada hasil peledakan.

D. Perumusan Masalah

Dari hasil penelitian di lapangan, ditemukan adanya permasalahan pada kegiatan peledakan, yaitu belum tercapainya sasaran produksi peledakan yang direncanakan per harinya sebesar 10.000 BCM/hari. Selain itu, banyaknya jumlah fragmentasi yang berukuran lebih besar (*boulder*) dengan jenis material *Gravel* dalam jumlah bongkah yang dihasilkan dari penerapan geometri peledakan pada saat ini ialah \pm sebanyak 30 % dari jumlah produksi rata-rata 8.237 BCM/hari yaitu sebanyak 2.471,1 BCM dengan ukuran fragmentasi ≥ 100 cm, hal ini disebabkan karena *stemming* yang diterapkan pada saat ini yang terlalu pendek yaitu sebesar 1,99 m dengan harga $K_t (T/B) = 0,4$. Berdasarkan pengamatan dan pengukuran di lapangan pada kegiatan peledakan didapatkan nilai rata - rata parameter geometri peledakan aktual yaitu *Burden* 5,08 m, *Spacing* 5,09 m, kedalaman lubang 4,68 m, *stemming* 1,99 m, panjang isian bahan peledak 2,68 m. Dari pengamatan geometri peledakan tersebut terjadi dampak buruk peledakan yang lainnya seperti *fly rock*, ledakan udara (*air blast*), getaran yang cukup kuat, dan terbentuknya gas beracun (*fumes*), hal ini terjadi akibat geometri peledakan yang diterapkan pada saat ini tidak sesuai dengan karakteristik batuan di lapangan.

E. Maksud dan Tujuan Penelitian

Kegiatan praktek ini dilakukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mata kuliah Proyek Akhir pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Adapun tujuan penelitian ini adalah mengamati dan mencari faktor penyebab terjadinya *boulder* pada proses kegiatan peledakan serta tindakan perbaikan berupa saran pada proses peledakan tersebut di PT. Artamulia Tata Pratama, sehingga diperoleh hasil peledakan yang baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

F. Kegunaan Penelitian

1. Menambah ilmu dan wawasan tentang kegiatan aktifitas penambangan di lapangan khususnya pada proses kegiatan peledakan agar dapat menjadi bekal untuk diaplikasikan nantinya didunia kerja.
2. Memberikan saran tentang geometri peledakan usulan ke perusahaan agar bisa diterapkan di lapangan guna untuk mendapatkan target produksi sesuai dengan yang direncanakan oleh perusahaan.

