

PROYEK AKHIR

***“Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi Ideal di
Bukit Karang Putih PT. Semen Padang”***

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Pertambangan*



Oleh:

INDRA MELTA
2013/1308053

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

**Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi Ideal di
Bukit Karang Putih PT. Semen Padang**

Oleh:

Nama : Indra Melta
BP/NIM : 2013/ 1308053
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



(Heri Prabowo, S.T, M,T)
NIP. 19781014 200312 1 002

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan

Teknik Pertambangan



(Drs. Raimon Kopa, M.T)
NIP. 19580313 1983031 1001

Ketua Program Studi

D3 Teknik Pertambangan



(Ansostry, S.T., M.T)
NIP. 19730520 200012 1001

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR**

**Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

**Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi Ideal di
Bukit Karang Putih PT. Semen Padang**

Oleh:

Nama	: Indra Melta
BP/NIM	: 2013/ 1308053
Konsentrasi	: Pertambangan Umum
Program Studi	: D3 Teknik Pertambangan

Padang, Januari 2017

Tim Penguji:

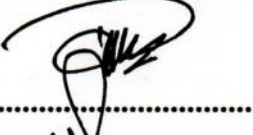
Nama

1. Heri Prabowo, S.T., M.T

2. Dedi Yulhendra, S.T., M.T

3. Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T

Tanda Tangan

1.....	
2.....	
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](mailto: mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : INDRA MELTA
NIM/TM : 1308053 / 2013
Program Studi : TEKNIK PERTAMBANGAN (03)
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

" Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi
Ideal di Bukit Karang Putih PT. Semen Padang "

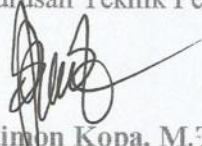
Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang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

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

Padang, 03 - 02 - 2017

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


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



INDRA MELTA



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID: 0105046446

BIODATA

I. DATA DIRI

Nama Lengkap	: Indra Melta
TM / NIM	: 2013 / 1308053
Tempat / Tanggal Lahir	: Bangko / 08 Agustus 1995
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
Nama Ayah	: Firman Tanjung
Nama Ibu	: Yunidar
Jumlah Bersaudara	: 4 (Empat) orang
Alamat tetap	: Jl. H.M. Kamil, Kel. Ps. Atas Bangko, Kab. Merangin - Jambi



II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar	: SD Negeri No.88/VI Bangko V
Sekolah Menengah Pertama	: SMP Negeri 01 Merangin
Sekolah Menengah Atas	: SMK Negeri 2 Merangin
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Tempat Kerja Praktek	: PT Semen Padang
Tanggal Kerja Praktek	: 03 Maret 2016 s/d 29 April 2016
Topik Bahasan	: “Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi Ideal di Bukit Karang Putih PT. Semen Padang”
Tanggal Sidang Proyek Akhir	: 10 Januari 2017

Padang, Januari 2017

(Indra Melta)

BP/NIM: 2013/1308053

ABSTRACT

Indra Melta: *Draft Blasting Geometry For Optimization Ideal Fragmentation in Bukit Karang Putih PT. Semen Padang*

Blasting process in PT Semen Padang done to shrink the size of limestone to be done carriage toward the stockpile, one that affects the achievement of production targets in the transport of limestone is the fragmentation of blasting results. To produce fragmentation in accordance with the wishes and needs (fragmentation ideal) it is necessary to design the geometry of drilling and blasting right, based on calculations and specification tool, ideal size blasting fragmentation results in PT. Semen Padang is 30 cm.

The high percentage of fragmentation that is larger than 30 cm underlies the idea to do this study was. Based on observations made on 35 times blasting in the field, it could be concluded that the design geometry blasting currently produce fragmentation ≤ 30 cm by 52.63%, so it is still possible to be optimized. Blasting optimization results in fragmentation of the analysis carried out, namely draft blasting geometry using R.L.Ash and C.J.Konya theory, each of which is calculated from the ratio of minimum and maximum then compared to determine the outcome of all the design geometry calculations.

From the design and geometry comparison blasting, the author recommends to companies to apply the ideal geometry that produces the most optimum fragmentation which in theory C.J.Konya (minimum) produces passes the sieve size of 85.34%

Keywords: Stockpile, Fragmentation, Ideal, Geometry

ABSTRAK

Indra Melta: Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi Ideal di Bukit Karang Putih PT. Semen padang

Proses peledakan yang ada di PT Semen Padang dilakukan untuk mengecilkan ukuran batu kapur hingga bisa dilakukan pengangkutan menuju *stockpile*, salah satu yang mempengaruhi tercapainya target produksi dalam transportasi batu kapur adalah fragmentasi hasil peledakan. Untuk menghasilkan fragmentasi yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan (fragmentasi ideal) maka diperlukan rancangan geometri pemboran dan peledakan yang tepat, berdasarkan perhitungan dan spesifikasi alat, ukuran ideal fragmentasi hasil peledakan di PT. Semen Padang adalah 30 cm.

Tingginya persentase fragmentasi yang berukuran lebih besar dari 30 cm mendasari munculnya ide untuk melakukan penelitian ini. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap 35 kali peledakan di lapangan, maka diperoleh kesimpulan bahwa rancangan geometri peledakan saat ini menghasilkan fragmentasi ≤ 30 cm sebesar 52,63 % sehingga masih memungkinkan untuk di optimalkan. Dalam pengoptimalan fragmentasi hasil peledakan analisis yang dilakukan yaitu membuat rancangan geometri peledakan dengan menggunakan teori R.L.Ash dan C.J.Konya, yang masing-masingnya dihitung dari ratio minimum dan maksimum kemudian membandingkan untuk mengetahui hasil dari semua perhitungan geometri rancangan.

Dari hasil rancangan dan perbandingan geometri peledakan, penulis merekomendasikan ke perusahaan agar menerapkan geometri yang menghasilkan fragmentasi ideal paling optimum yaitu menurut teori C.J.Konya (minimum) menghasilkan lolos ukuran ayakan sebesar 85,34 %.

Kata Kunci: *Stockpile*, Fragmentasi, Ideal, Geometri

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi Ideal di Bukit Karang Putih PT. Semen Padang”** ini dengan baik.

Proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan proyek akhir ini tidak akan selesai tanpa dukungan dan kerjasama berbagai pihak.

Atas terselesaikannya penyusunan laporan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. ALLAH SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan sebaik mungkin.
2. Orang tua yang selalu mendukung penulis dan memberikan doa untuk kelancaran kegiatan, sehingga penulis bisa semangat dalam meraih impian.
3. Bapak Heri Prabowo, ST, MT selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dan memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
4. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Ansosry, ST, MT selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Pertambangan dan pembimbing akademis penulis.
6. Bapak Drs. Bahrul Amin, ST, M.Pd, selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Drs. Murad. MS, MT selaku koordinator PLI Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

8. Seluruh staf dan tenaga pengajar Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Bapak Irfak Izma, S.T. selaku Kepala Biro Penambangan Dept. Tambang PT. Semen Padang (Persero).
10. Bapak Ilham Akbar, S.T. sebagai pembimbing lapangan dan penulisan laporan di PT. Semen Padang (Persero).
11. Seluruh Staf/Karyawan di Unit Pemboran dan Peledakan yang telah mendampingi penulis selama dilapangan.
12. Seluruh Staf/Karyawan di Biro PPET yang telah membantu penulis selama melakukan Praktek Lapangan Industri.
13. Seluruh Staf/karyawan di Departemen Tambang PT. Semen Padang (Persero)
14. Teman – teman seperjuangan Praktek Lapangan Industri di PT. Semen Padang (Persero).
15. Teman – teman Teknik Pertambangan 2013 Universitas Negeri Padang.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyaknya kesalahan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Padang, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan Proyek Akhir	ii
Halaman Pengesahan Ujian Proyek Akhir	iii
Surat Pernyataan Tidak Plagiat	iv
Biodata	v
Abstak	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN UMUM.....	5
A. Deskripsi Perusahaan	5
1. Sejarah Perusahaan.....	5
2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	7
3. Kondisi Umum	8
B. Kajian Teoritis.....	13
1. Peledakan.....	13

2. Sifat – Sifat Bahan Peledak	14
3. Mekanisme Pecahnya Batuan Akibat Peledakan.....	17
4. Fragmentasi Hasil Peledakan.....	20
5. Faktor yang Mempengaruhi Fragmentasi Batuan.....	23
6. Prediksi Distribusi Fragmentasi <i>Kuz-Ram</i>	38
C. Kerangka Konseptual	41
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	42
A. Jenis Penelitian	42
B. Tahapan Penelitian	42
C. Diagram Alir Penelitian.....	43
D. Jadwal Penelitian.....	45
BAB IV. PEMBAHASAN.....	46
A. Analisis Data Aktual	46
B. Geometri Peledakan Rancangan.....	56
1. Rancangan Geometri Menurut Teori R.L Ash	56
2. Rancangan Geometri Menurut Teori C.J. Konya	64
C. Distribusi Fragmentasi Berdasarkan Geometri Rancangan.....	72
1. Fragmentasi Berdasarkan Teori R.L. Ash	72
2. Fragmentasi Berdasarkan Teori C.J. Konya.....	74
BAB V. PENUTUP.....	78
A. Kesimpulan.....	78
B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Curah Hujan Rata rata	9
Tabel 2. Klasifikasi Jarak Antar Bidang Lemah	24
Tabel 3. Perbandingan Lubang Ledak Tegak dan Miring	28
Tabel 4. Perhitungan Geometri Peledakan.....	32
Tabel 5. Hubungan Burden dan Ketinggian Jenjang	34
Tabel 6. Jadwal Penelitian.....	45
Tabel 7. Geometri Peledakan Aktual	50
Tabel 8. Distribusi Fragmentasi Aktual	54
Tabel 9. Rancangan Geometri Menurut R. L. Ash	64
Tabel 10. Rancangan Geometri Menurut C. J. Konya	72
Tabel 11. Distribusi Fragmentasi Teori R. L Ash.....	73
Tabel 12. Distribusi Fragmentasi Teori C. J Konya.....	75
Tabel A-1. Pembobotan Massa Batuan	
Tabel B-1. Swell Factor dan Density Insitu	
Tabel F-1 Geometri Peledakan Aktual	
Tabel F-2 Geometri Peledakan Aktual	
Tabel F-3. Geometri Peledakan Aktual	
Tabel F-4. Geometri Peledakan Aktual	
Tabel F-5. Geometri Peledakan Aktual	
Tabel F-6. Geometri Peledakan Aktual	
Tabel F-7. Geometri Peledakan Aktual	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	7
Gambar 2. Peta Geologi Permukaan Bukit Karang Putih	10
Gambar 3. Statigrafi Bukit Karang Putih	12
Gambar 4. Mekanisme pecahnya batuan akibat peledakan	18
Gambar 5. Orientasi Bidang Diskontinuitas	25
Gambar 6. Sketsa Pola Pengeboran pada Tambang Terbuka	27
Gambar 7. Perbedaan Pola Sejajar dan Pola Selang Seling	27
Gambar 8. Lubang Ledak tegak dan Miring	28
Gambar 9. Kerangka Konseptual	41
Gambar 10. Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 11. Kurva Fragmentasi Peledakan Aktual	55
Gambar 12. Kurva Fragmentasi Teori R. L. Ash Minimum	74
Gambar 13. Kurva Fragmentasi Teori R. L. Ash Maksimum	74
Gambar 14. Kurva Fragmentasi Teori C. J. Konya Minimum	76
Gambar 15. Kurva Fragmentasi Teori C. J. Konya Maksimum	76
Gambar C-1. Peta situasi penambangan PT. Semen Padang (Persero)	
Gambar G-1. Pola Peledakan Corner-Cut (Echelon)	
Gambar H-1. Peledakan batu kapur di front 2 tanggal 14 Maret 2016	
Gambar H-2. Peledakan batu kapur di front 5 tanggal 22 Maret 2016	
Gambar H-3. Peledakan batu kapur di front 7 tanggal 25 Maret 2016	
Gambar H-4. Peledakan batu kapur di front 1 tanggal 4 April 2016	
Gambar H-5. Peledakan batu kapur di front 1 tanggal 12 April 2016	
Gambar H-6. Peledakan batu kapur di front 1 tanggal 19 April 2016	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Karakteristik dan Faktor Batuan

Lampiran B. Swell Factor dan Density Batuan

Lampiran C. Peta Situasi Penambangan

Lampiran D. Target Produksi Batu Kapur dan Perencanaan Ledak

Lampiran E. Spesifikasi Alat – Alat Berat

Lampiran F. Geometri Peledakan Aktual .

Lampiran G. Pola Peledakan PT. Semen Padang

Lampiran H. Dokumentasi Fragmentasi Hasil Peledakan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. Semen Padang merupakan perusahaan persemenan tertua di Indonesia yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang terletak di Kelurahan Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan yang jaraknya ± 15 Km dari Pusat Kota Padang dengan ketinggian ± 200 M dari permukaan laut.

Bahan dasar pembuatan semen ada empat yaitu batu kapur, batu silika, batu lempung dan pasir besi. Kegiatan penambangan di wilayah kerja PT Semen Padang terbagi menjadi dua yaitu penambangan batu kapur dan batu silika, ketersediaan batu lempung dan pasir besi didatangkan dari luar wilayah kerja.

Salah satu rangkaian dalam proses penambangan di PT Semen Padang adalah pemboran dan peledakan. Kegiatan pemboran dan peledakan yang tidak terencana dengan baik menyebabkan tingginya biaya operasi penambangan dan menimbulkan gangguan terhadap lingkungan.

Pada penambangan batu kapur di wilayah kerja PT Semen Padang, kegiatan pemboran dan peledakan ini dipengaruhi oleh karakteristik batuan, karakteristik bahan peledak serta rancangan peledakan dan sistem penyalaan, Kegiatan pemboran dan peledakan juga sangat berpengaruh terhadap pencapaian produksi yang ditargetkan perusahaan.

Peledakan merupakan metode yang digunakan untuk memberaikan batuan keras, baik *overburden* (batuan basalt) maupun batu kapur. Fragmentasi batuan hasil peledakan merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan suatu peledakan batuan. Untuk mendapatkan fragmentasi batuan optimum perlu perencanaan peledakan yang tepat.

Tingginya persentase fragmentasi hasil peledakan berukuran besar (>30 cm) di PT. Semen Padang, maka penulis tertarik melakukan kajian terhadap geometri pemboran dan peledakan. Dengan melakukan kajian ini, diharapkan dapat meningkatkan fragmentasi hasil peledakan yang berukuran 30 cm, hal ini bertujuan untuk pengoptimalan proses *crushing*. Dengan dilakukannya kajian dan perbaikan pada geometri peledakan maka penulis mengambil studi kasus dengan judul ***“Rancangan Geometri Peledakan Untuk Pengoptimalan Fragmentasi Ideal di Bukit Karang Putih PT. Semen Padang”***.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang dipaparkan pada tugas akhir ini, penulis mengidentifikasi beberapa masalah diantaranya:

1. Geometri pemboran dan peledakan yang diterapkan perusahaan belum efektif.
2. Parameter untuk mendapatkan faktor batuan perlu kajian lagi.
3. Ukuran fragmentasi ideal yang masuk ke *hopper crusher* adalah 30 cm.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, adapun batasan masalah pada tugas akhir ini diantaranya:

1. Proses peledakan berada di wilayah kerja PT Semen Padang
2. Studi klasifikasi massa batuan yang dipakai menurut Bieniawski (1973).
3. Bahan peledak yang dipakai adalah *Dabex* (Dahana Bulk Emulsion Matrix).
4. Diameter lubang tembak 5 inchi
5. Sistem inisiasi dengan detonator listrik
6. Lubang tembak diasumsikan vertikal
7. Rancangan geometri peledakan dihitung menurut teori R.L Ash dan C.J. Konya
8. Prediksi fragmentasi hasil peledakan dihitung dengan menggunakan rumusan Kuznetov – Rossin Ramier (*Kuz-Ram*)

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah pada tugas akhir ini, penulis merumuskan beberapa masalah yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana fragmentasi hasil peledakan berdasarkan geometri aktual ?
2. Bagaimana prediksi fragmentasi berdasarkan teori R.L Ash ?
3. Bagaimana prediksi fragmentasi berdasarkan teori C.J. Konya ?
4. Bagaimana usulan rancangan geometri untuk pengoptimalan *crusher* ?

E. Tujuan Penelitian

1. Menentukan rancangan geometri pemboran dan peledakan yang tepat agar menghasilkan fragmentasi ideal.
2. Menganalisis ukuran fragmentasi peledakan setelah menerapkan geometri rancangan.
3. Menganalisis keefektifan penerapan geometri peledakan rancangan terhadap fragmentasi hasil peledakan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan di PT. Semen Padang terperinci sebagai berikut :

1. Untuk menyelesaikan Tugas Akhir penulis pada program studi D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan pada industri pertambangan.
3. Memberikan masukan berupa saran mengenai rancangan geometri peledakan kepada perusahaan.