

PROYEK AKHIR

Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi Pada Lokasi Penambangan Batu Gamping di CV. Tekad Jaya, Desa Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat

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



Oleh:

MULYA RIFALDI
2017/17080045

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

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**“Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi Pada
Lokasi Penambangan Batu Gamping di CV. Tekad Jaya, Desa Lareh Sago
Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.”**

Oleh:

**Nama : MULYA RIFALDI
BP/NIM : 2017/17080045
Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan**

Disetujui oleh :

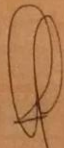
Dosen Pembimbing



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

Diketahui Oleh :

**Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan**



**Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001**

**Ketua Program Studi
D3 Teknik Pertambangan**



**Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.
NIP. 19790304 200801 2 010**

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR

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

“Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi Pada
Lokasi Penambangan Batu Gamping di CV. Tekad Jaya, Desa Lareh Sago
Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.”

Nama : MULYA RIFALDI
BP/NIM : 2017/17080645
Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan


Padang, Januari 2022

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

1. Drs. Raimon Kopa, M.T.



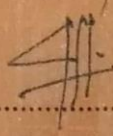
.....

2. Drs. Rusli HAR, M.T.



.....

3. Riko Maiyudi, S.T.,M.T.



.....



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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: tambang@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mulya Ripaldi
NIM/TM : 17080045 / 2007
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

" Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi
pada Lokasi Penambangan Batu Gamping di CV. Tekad Jaya,
Desa Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota,
Sumatera Barat "

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,

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.
NIP. 19721213 200012 2 001



BIODATA

I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Mulya Rifaldi
No. Buku Pokok : 2017 / 17080045
Tempat/Tanggal Lahir : Payakumbuh, 30 September
1998
Jenis Kelamin : Laki Laki
Nama Ayah : Mulyadi
Nama Ibu : Fitri Yenti
Jumlah Saudara : 2 orang
Alamat Tetap : Jorong Koto Baru Nagari
Kubang, Kec. Guguak, Kabupaten 50 Kota,
Sumatera Barat.



II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD N 05 Kubang
Sekolah Menengah Pertama : SMP N 1 Kec.Guguak
Sekolah Menengah Atas : SMA N 1 Kec.Suliki
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. DATA PRAKTEK LAPANGAN

Tempat Kerja : CV. Tekad Jaya
Waktu Kerja Praktek : 14 September – 26 Oktober 2020
Topik Bahasan : **Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi Pada Lokasi Penambangan Batu Gamping di CV.Tekad Jaya,Desa Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.**

Padang, Januari 2022

Mulya Rifaldi
Nim: 2017/17080045

RINGKASAN

Mulya Rifaldi : Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi Pada Lokasi Penambangan Batu Gamping di CV. Tekad Jaya, Desa Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat

CV. Tekad Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batu gamping dengan sistem tambang terbuka (*surface mining*) menggunakan metoda penambangan *quarry*. Kegiatan pembeaian batuan dilakukan dengan menggunakan metode peledakan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, hasil proses peledakan di CV. Tekad Jaya belum optimal karena masih ditemukan hasil *fragmentasi* berukuran >80 cm sebanyak 20 % lebih besar dari perencanaan sebesar 10 %. Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan perbaikan geometri menggunakan teori menurut Kuz-Ram, sehingga mendapatkan hasil fragmentasi sesuai target. Hasil Perhitungan menurut Kuz-Ram didapatkan *burden* 2,18 meter, *spasi* 3,16 meter, kedalaman lubang ledak 5,53 meter, tinggi jenjang 5,19 meter, *stemming* 3,09 meter, *subdrilling* 0,34 meter, kolom isian 2,45 meter dan *powder factor* $0,26 \text{ kg/m}^3$ dan perhitungan menurut R.L. Ash *burden* 1,9 meter, *spasi* 2,85 meter, kedalaman lubang ledak 6,46 meter, tinggi jenjang 5,99 meter, *stemming* 1,33 meter, *subdrilling* 0,47 meter, kolom isian 5,13 meter dan *powder factor* $0,61 \text{ kg/m}^3$. Setelah dilakukan perhitungan, maka didapatkan hasil persentase bongkahan material > 80 cm sebanyak 3,9 %.

Kata Kunci : Geometri Peledakan, *Fragmentasi* Hasil Peledakan, R.L. Ash, *Software Split Desktop*.

ABSTRACT

Mulya Rifaldi : Evaluation of Actual Blasting Geometry of Fragmentation Size at Limestone Mining Locations at CV. Tekad Jaya, Lareh Sago Halaban Village, Lima Puluh Kota Regency, West Sumatera Province.

CV. Tekad Jaya is a company engaged in limestone mining with a surface mining system using the quarry mining method. Rock blasting activities are carried out using the blasting method. Based on field observations, the results of the blasting process at CV. Tekad Jaya is not optimal because it is still found that the fragmentation results of > 80 cm are 20 % larger than the planning by 10%. Based on these problems, geometry improvements were carried out using the theory according to Kuz-Ram, so that the fragmentation results were according to the target. Calculation results according to Kuz-Ram are obtained a burden of 1.9 meters, a spacing of 1.9 meters, a depth of explosive hole of 5.5 meters, a height of 5.2 meters, stemming of 1.4 meters, subdrilling of 0.3 meters, column 4.1 meters and powder factor 0.8 kg / m³ and calculations according to R.L.Ash burden 1.9 meters, spacing 2.85 meters, depth of explosive hole 6,46 meters, height of 5.99 meters, stemming 1.33 meters, subdrilling 0.47 meters, a field of 5,13 meters and a powder factor of 0.61 kg / m³. After calculation, the average the percentage of material chunks > 80 cm was 3,9%.

Keywords : Blasting Geometry, Blasting Result Fragmentation, R.L. Ash, *Software Split Desktop.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, Sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul **“Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi Pada Lokasi Penambanga Batu Gamping di CV. Tekad Jaya, Desa Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota,Provinsi Sumatera Barat.”** Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada program studi D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Selama Proses pengambilan data hingga penulisan laporan PA ini penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, saran, serta ilmu dan pengalaman dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan memberikan doa, yang selalu mendukung penulis bisa semangat menggapai impian baik secara materi dan selalu mengingatkan untuk berdoa kepada Allah SWT.
2. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T. selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan ilmu, waktu, motivasi dan semangat.
3. Ibu Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si. selaku ketua jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T. selaku ketua prodi D-3 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
5. Seluruh Dosen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.

6. Bapak Wardany Husein S.T selaku Kepala Teknik Tambang CV. Tekad Jaya.
7. Bapak Ahmad Fauzan S.T selaku HSE Officer sekaligus pembimbing di lapangan
8. Bapak Rovi Gentri Saputra selaku Kepala Juru Ledak beserta tim Blasting CV. Tekad Jaya.
9. Seluruh staf karyawan CV. Tekad Jaya, karyawan yang tidak bisa penulis sebutkan satupersatu yang sudah banyak membantu penulis selama proses pengambilan data.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Pertambangan Angkatan 2017 yang tidak bisa penulis sebutkan nama nya satu-persatu. Terima kasih banyak telah membantu, mengingatkan, serta memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama. Semoga laporan Proyek Akhir ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Padang, Januari 2022

Mulya Rifaldi
Nim: 2017/17080045

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
BIODATA	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	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	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Perusahaan	6
B. Dasar Teori.....	10
C. Metode Pengukuran Fragmentasi Menggunakan Split Desktop.....	36
D. Penelitian Relevan.....	38
E. Kerangka Konseptual	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	42
B. Jenis Penelitian.....	42
C. Tahap Pengumpulan Data	43
D. Teknik Pengolahan Data	43
E. Diagram Alir Penelitian	45

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Kegiatan Peledakan.....	46
B. Peledakan Aktual.....	46
C. Geometri Peledakan Berdasarkan Teori R.L. Ash. dan Fragmentasi Hasil Peledakan	60

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	63
B. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	7
Gambar 2. Peta Topografi dan Wilayah IUP CV. Tekad Jaya.....	8
Gambar 3. Alat Bor <i>Furukawa Rock Drill CRD 01</i>	11
Gambar 4. Diameter Lubang Bor.....	13
Gambar 5. Arah Lubang Ledak Tegak dan Miring.....	14
Gambar 6. Pola Pemboran.....	15
Gambar 7. Mekanisme Pecahnya Batuan.....	21
Gambar 8. Kerangka Konseptual.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persamaan Untuk Menentukan Jarak Spasi	30
Tabel 2. Jadwal Kegiatan Penelitian	42
Tabel 3. Data Peledakan Aktual	47
Tabel 4. Hasil Perhitungan Fragmentasi Peledakan Aktual Menggunakan Rumus Kuz-Ram	48
Tabel 5. Rata-rata Fragmentasi Peledakan Aktual Split Desktop	59
Tabel 6. Geometri Peledakan Menurut Teori R.L. Ash	60
Tabel 7. Parameter Perhitungan Fragmentasi Hasil Peledakan Menggunakan Rumus Kuz-Ram	61
Tabel 8. Hasil Perhitungan Fragmentasi Peledakan R.L. Ash Menggunakan Rumus Kuz-Ram	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. Spesifikasi Bahan Peledak.....	67
LAMPIRAN B. Blasting Design CV. Tekad Jaya.....	71
LAMPIRAN C. <i>Split Desktop</i> Hasil Peledakan Aktual.....	74
LAMPIRAN D. Perhitungan Data Geometri Peledakan Aktual.....	79
LAMPIRAN E. Perhitungan Geometri Peledakan Menurut Teori RL. Ash....	94

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

CV. Tekad Jaya adalah salah satu Badan Usaha dalam rangka Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) yang bergerak dibidang pertambangan, khususnya pertambangan batu gamping. Terletak di Jorong Bulakan, Nagari Tanjung Gadang, Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. CV. Tekad Jaya menggunakan system penambangan terbuka (*surface mine*) dengan metode *quarry*.

Dilihat dari tingkat kekerasan batuan, maka pembongkaran batu gamping yang dilakukan di CV. Tekad Jaya menggunakan pemboran (*drilling*) dan peledakan (*blasting*). Kegiatan pemboran bertujuan untuk membuat lubang ledak yang akan diisi bahan peledak, kemudian akan dilakukan kegiatan peledakan dan material hasil peledakan tersebut akan digali (*digging*) menggunakan *excavator*.

Dalam proses peledakan, salah satu indikator yang mempengaruhi keberhasilan dari suatu proses peledakan tersebut yaitu fragmentasi batuan hasil peledakan, dimana fragmentasi yang dihasilkan harus sesuai dengan kemampuan alat gali muat agar mencapai target produksi. Untuk mendapatkan distribusi fragmentasi yang ditargetkan, salah satu parameter penting yang harus diperhatikan adalah geometri peledakan.

Dari hasil observasi lapangan yang penulis lakukan di VC. Tekad Jaya, penulis melihat beberapa peledakan menghasilkan fragmentasi batuan yang dikategorikan *boulder* (>80cm) kira-kira 20%. Padahal perusahaan telah menentukan untuk target fragmentasi yang berukuran >80cm yaitu <10%. Adapun yang mempengaruhi faktor terjadinya *boulder* pada kegiatan pembeaian batuan yaitu jenis batuan, density batuan, kekuatan batuan, sruktur batuan, jenis bahan peledak, teknik peledakan dan geometri peledakan. Selain dari itu, beberapa lokasi juga ditemukan hanya terjadi retakan saja sehingga menyebabkan materialnya keras dan susah untuk dimuat. Terjadinya resiko fragmentasi seperti itu yang tidak dapat diprediksi dengan baik, maka akan berpengaruh terhadap proses penambangan selanjutnya yaitu proses pengangkutan dan pemuatan.

Untuk mendapatkan distribusi ukuran fragmentasi hasil peledakan yang sesuai dengan ukuran *bucket* alat gali muat maka salah satu parameter penting yang harus diperhatikan adalah geometri peledakan. Penentuan geometri peledakan mulai dari burden, spasi, panjang kolom isian, *stemming*, tinggi jenjang, *subdrilling*, dan kedalaman lubang ledak serta *powder factor* yang dirancang harus memperhatikan karakteristik massa batuan dan distribusi energi bahan peledak yang digunakan dalam kegiatan peledakan.

Peledakan merupakan kegiatan pemecahan atau pembeaian suatu material batuan dengan menggunakan bahan peledak, kegiatan peledakan akan memberikan hasil yang optimal apabila. Keberhasilan dalam suatu kegiatan

peledakan dapat dilihat dari ukuran *fragmentasi* batuan untuk tahap berikutnya yaitu *loading, hauling* dan *crushing*.

Untuk saat ini belum adanya parameter untuk menentukan presentase distribusi *fragmentasi* secara digital dan menggunakan *software*, sehingga kalau dilakukan secara manual akan menyulitkan dan pelaksanaan, hal ini sangat dibutuhkan perhitungan yang cepat untuk memperkirakan ukuran buatan maka digunakan suatu program *software split desktop 2.0*, merupakan program yang berfungsi untuk menganalisis ukuran *fragmentasi* batuan untuk membantu menganalisis gambaran *fragmentasi* material hasil peledakan, hasilnya berupa grafik presentase lolos ukuran *fragmentasi* rata-rata yang dihasilkan dalam suatu peledakan

Hal ini menghambat produktivitas alat muat karena harus memisahkan batu tersebut dan harus diperkecil ukurannya menggunakan *breaker*, dan produktivitas alat angkut akan berkurang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Evaluasi Geometri Peledakan Aktual Terhadap Ukuran Fragmentasi Pada Lokasi Penambangan Batu Gamping di CV. Tekad Jaya, Desa Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat”**.

B. Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan studi kasus, identifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun identifikasi masalah dalam studi kasus ini adalah:

1. Hasil proses peledakan belum optimal karena masih ditemukan hasil *fragmentasi* berukuran >80 cm
2. Geometri peledakan yang diterapkan oleh CV. Tekad Jaya masih kurang optimal sehingga mempengaruhi fragmentasi batuan hasil peledakan.
3. Fragmentasi batuan hasil peledakan yang dihasilkan di lapangan belum sesuai dengan yang dibutuhkan oleh perusahaan CV. Tekad Jaya.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang penulis buat yang di mana penulis membatasi masalah di antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian ini tidak memperhitungkan keekonomisan biaya peledakan di CV. Tekad Jaya
2. Penelitian dilakukan tidak memperhatikan kondisi air tanah pada lokasi peledakan di CV. Tekad Jaya.
3. Menentukan presentase hasil *fragmentasi* peledakan menggunakan *Software Split Desktop 2.0*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang ada maka untuk lebih terarahnya penelitian ini, penulis merumuskan permasalahan yang ditinjau beberapa aspek diantaranya:

1. Berapakah nilai fragmentasi hasil peledakan aktual yang tidak lolos ukuran 80 cm dari olahan *Software Split Desktop* dan Kuz-Ram ?
2. Bagaimana rekomendasi rancangan geometri peledakan usulan dengan perhitungan R.L. Ash pada kegiatan peledakan di CV Tekad Jaya ?

3. Bagaimanakah prediksi fragmentasi batuan berdasarkan geometri peledakan usulan melalui olahan *Software Split Desktop* dan Kuz-Ram ?

E. Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan nilai fragmentasi hasil peledakan aktual yang tidak lolos ukuran 80 cm dari olahan *Software Split Desktop* dan Kuz-Ram.
2. Memberikan rekomendasi rancangan geometri peledakan usulan dengan perhitungan R.L. Ash pada kegiatan peledakan di CV Tekad Jaya
3. Mendapatkan prediksi fragmentasi batuan berdasarkan geometri peledakan usulan melalui olahan prediksi Kuz-Ram.

F. Manfaat Penelitian

1. Menambah ilmu dan wawasan tentang kegiatan penambangan di lapangan khususnya pada proses kegiatan peledakan, agar dapat menjadi bekal untuk diaplikasikan di dunia pekerjaan.
2. Memberikan saran dan usulan ke perusahaan yang berhubungan dengan proses kegiatan peledakan agar lebih baik lagi.
3. Meningkatkan kemampuan dan keterampilan untuk mengaplikasikan pengetahuan teoritis yang diperoleh di bangku perkuliahan untuk memecahkan kasus-kasus tentang peledakan yang ada di lapangan.
4. Untuk memenuhi Proyek Akhir jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.