

## **TUGAS AKHIR**

**Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit  
Di PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Provinsi  
Sumatera Barat**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Program S-1 Teknik Pertambangan*



**Oleh:**

**NILA RAHMAD DEFITA**  
**TM/NIM: 19137079/2019**

**Konsentrasi : Tambang Umum**  
**Program Studi : S-1 Transfer**  
**Jurusan : Teknik Pertambangan**

**PROGRAM STUDI S-1 TRANSFER TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**TUGAS AKHIR**

Judul : Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit  
Di PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten  
50 Kota Provinsi Sumatera Barat

Nama : Nila Rahmad Defita

NIM/BP : 19137079/2019

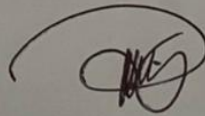
Program Studi : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, 29 Maret 2021

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

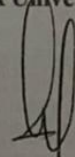
**Pembimbing**



**Dedi Yulhendra S.T., M.T**  
NIP. 19800915200501 1 005

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



**Hj. Fadhillah, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 19721213 200012 2 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

NAMA : Nila Rahmad Defita

NIM/BP : 19137079/2019

Dinyatakan lulus setelah dilakukannya Sidang Tugas Akhir di depan Tim  
penguji Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik  
Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

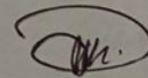
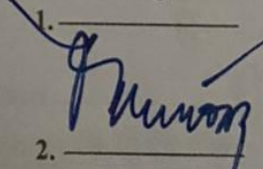
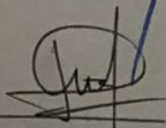
“Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit  
Di PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Provinsi  
Sumatera Barat.”

Padang, 29 Maret 2021

Tanda Tangan

Tim Penguji

1. Dedi Yulhendra, S.T., M.T
2. Drs. Rusli Har, M.T
3. Rizto Salia Zakri, S.T., M.T

1.   
2.   
3. 



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

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NILA RAHMAD DEFITA  
NIM/TM : 19107079 / 2019  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan.  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

" Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit  
di Pt. Dempa Bangun Mitra Pangkalan Kato Baru Kabupaten  
50 Kota Propinsi 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.

Diketahui oleh  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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

Padang, .....  
yang membuat pernyataan,

  
METERAI  
TEMPEL  
NILA RAHMAD DEFITA



Management  
System  
ISO 9001:2008

www.tuv.com  
ID 910540448

## BIODATA



### I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Nila Rahmad Defita  
NIM/BP : 19137079/2019  
Tempat/Tanggal Lahir : Batu Hampar, 11 oktober 1998  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Nama Bapak : Musdedi  
Nama Ibu : Fitra Warnita  
Jumlah Bersaudara : 3 Orang  
Alamat : Dusun 1 Jorong Padang Tongga  
E-mail : nilarahmaddefita11@gmail.com  
Telp./HP : 082385654901

### II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD N 50 Padang Tongga  
Sekolah Menengah Pertama : SMP N 2 Lubuk Basung  
Sekolah Menengah Atas : SMA N 2 Lubuk Basung  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. TUGAS AKHIR

Tempat Penelitian : PT Dempo Bangun Mitra  
Tanggal Penelitian : 14 September s/d 14 Oktober 2020  
Judul Tugas Akhir : **Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit di PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Provinsi Sumatera Barat**

Padang, 2021

Nila Rahmad Defita  
19137079/2019

## ABSTRAK

**Nila Rahmad Defita : Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit Di PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Provinsi Sumatera Barat.**

Pemberaian batuan merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dalam operasi penambangan. Metode pemberaian batuan yang umum digunakan adalah peledakan yang bertujuan untuk memberai batuan sesuai ukuran fragmentasi yang telah direncanakan. Keefektifan kegiatan peledakan menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan kegiatan pemuatan (*loading material*) yang sangat mempengaruhi ketercapaian target produktivitas penambangan. Untuk menghasilkan fragmentasi yang baik banyak hal yang mempengaruhi yaitu geometri peledakan salah satu hal yang dapat dikontrol. Untuk mengetahui tingkat fragmentasi hasil peledakan dapat digunakan *software split dekstop*. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suatu pemodelan fragmentasi dengan memprediksi fragmentasi hasil peledakan di PT Dempo Bangun Mitra. Prediksi fragmentasi dalam penelitian ini menggunakan metode model Kuz-Ram dan model Kuznetzov-Cunningham-Ouchterlony (KCO). Untuk memvalidasi metode yang digunakan, maka akan dianalisis koefisien korelasi ( $R^2$ ) dan *Root Mean Square Error* (RMSE) antara pengukuran aktual menggunakan *software split dekstop* dengan metode prediksi yang digunakan. Penelitian ini juga mengevaluasi geometri peledakan dengan menggunakan teori R.L.Ash. Berdasarkan analisis data yang dilakukan, persentase perhitungan fragmentasi hasil peledakan aktual yaitu 74,95 % dengan persentase *boulder* sebesar 25,05 %. Sementara hasil analisis prediksi fragmentasi dari model Kuz-Ram 96,85 % dan hasil analisis dari model KCO sebesar 72,53 %. Untuk mengurangi jumlah persentase *boulder* maka perlu dilakukan evaluasi geometri peledakan berdasarkan teori R.L.Ash dengan menggunakan model KCO maka didapatkan persentase *boulder* yaitu sebesar 0,05 %, dengan demikian jumlah *boulder* menjadi lebih sedikit.

**Katakunci : Fragmentasi Peledakan, Model Kuz-Ram, Model KCO**

## ABSTRACT

**Nila Rahmad Defita**

**: *Fragmentation Modeling of Andesite Blasting Results At PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru District 50 City, West Sumatra Province.***

*Rock breaking is one of the most important stages in mining operations. The commonly used method of rock breaking is blasting which aims to provide rocks according to the size of fragmentation that has been planned. The effectiveness blasting activities is one of the measurements success of loading activities which greatly affect the achievement of mining productivity targets. To produce good fragmentation, many things affect the blasting geometry, one of the things that can be controlled. To determine the level of fragmentation resulting from blasting, split desktop software can be used. This study aims to obtain a fragmentation modeling by predicting the fragmentation of blasting products at PT Dempo Bangun Mitra. The prediction of fragmentation in this study uses the Kuz-Ram model method and the Kuznetsov-Cunningham-Ouchterlony (KCO) model. To validate the method used, the correlation coefficient ( $R^2$ ) and Root Mean Square Error (RMSE) will be analyzed between actual measurements using split desktop software and the prediction method used. This study also evaluates the blasting geometry using R.L.Ash theory. Based on the data analysis carried out, the percentage of the calculation of actual blasting fragmentation results is 74.95% with a boulder percentage of 25.05%. Meanwhile, the results of the analysis of the fragmentation prediction of the Kuz-Ram model were 96.85% and the results of the analysis from the KCO model were 72.53%. To reduce the amount of boulder percentage, it is necessary to evaluate the blasting geometry based on the R.L.Ash theory by using the KCO model so that the boulder percentage is 0.05%, thus the number of boulders is less.*

**Keywords: *Blasting Fragmentation, Kuz-Ram Model, KCO Model***

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji serta syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan serta Tugas Akhir yang berjudul **“Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit di PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Provinsi Sumatera Barat”**. Proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi S-1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, pengarahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teristimewa kepada Orang tua yang selalu memberikan dukungan, doa, serta pengarahan sehingga Penulis selalu bersemangat dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
2. Ibuk Dr. Fadhillah, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dedi Yulhendra, S.T, M.T.selaku Dosen Pembimbing yang telah mengarahkan penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Drs. Rusli Har, M.T dan Bapak Risto Salia Zakri, S.T, M.T selaku Dosen Penguji.
5. Pak Al dan Pak Exwil di *head office* PT. Dempo Bangun Mitra.

6. Bang Rido selaku *Blasting Manager* sekaligus pembimbing selama di Lapangan.
7. Seluruh staff dan karyawan PT. Dempo Bangun Mitra yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang sudah banyak membantu penulis selama proses pengambilan data.
8. Bima Kunardi orang yang selalu memotivasi, memberikan semangat dan selalu ada dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat penulis Asri Anindya Putri dan Finny Aulia yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat.

Padang, Maret 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	<b>iv</b>
<b>BIODATA</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
A. Lokasi Penelitian.....	7
1. Deskripsi Umum Perusahaan .....	7
2. Lokasi Kesempaan Daerah .....	8
3. Keadaan Geologi dan Statigrafi .....	10

B. Kajian Teori .....	11
1. Peledakan ( <i>Blasting</i> ) .....	11
2. Fragmentasi Material Hasil Peledakan .....	39
C. Penelitian Relevan .....	54
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>60</b>
A. Jenis Penelitian .....	60
B. Objek Penelitian .....	61
C. Lokasi Penelitian .....	61
D. Instrumen Penelitian .....	61
E. Tahap Penelitian .....	62
F. Kerangka Konseptual .....	67
G. Diagram Alir Penelitian .....	68
H. Waktu dan Jadwal Penelitian .....	69
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>70</b>
A. Gambaran Kegiatan Penambangan Batu Andesite di PT. Dempo Bangun Mitra .....	70
1. Kegiatan Pembongkaran ( <i>Lossening</i> ) Batu Andesite di PT. Dempo Bangun Mitra .....	71
a. material Peledakan .....	72
b. Geometri Peledakan Aktual .....	73
c. Rangkain Peledakan .....	78
B. Fragmentasi Hasil Peledakan dari Geometri Peledakan Aktual PT. Dempo Bangun Mitra .....	79
C. Model Fragmentasi Batuan dengan Menggunakan Kuz-Ram .....	110
D. Model Fragmentasi Batuan dengan Kuznetzov-Cunningham- Ouchterlony (KCO) .....	114
E. Perbandingan Fragmentasi Berukuran 60 cm dengan Model Kuz-Ram, Kuznetzov-Cunningham-Ouchterlony (KCO), dan <i>Software</i> <i>Split Dekstop</i> .....	124

F. Rancangan Usulan Geometri Peledakan Berdasarkan Teori R.L.Ash dan Fragmentasi Hasil Peledakan yang Dihasilkan .....	128
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>137</b>
A. Kesimpulan .....	137
B. Saran.....	138
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>140</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>142</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah Penelitian.....	9
Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penelitian.....	10
Gambar 3. Mekanisme Pecahnya Batuan.....	15
Gambar 4. Pengaruh Kekar Terhadap Arah Peledakan .....	19
Gambar 5. Hasil Peledakan Berlawanan Arah dengan Kemiringan Perlapisan.....	20
Gambar 6. Hasil Peledakan Searah dengan Kemiringan Perlapisan.....	20
Gambar 7. Pengaruh Diameter Lubang Tembak Terhadap <i>Stemming</i> .....	23
Gambar 8. Pola Peledakan Berdasarkan Sistem Inisiasi.....	24
Gambar 9. Pemboran Lubang Tembak Tegak dan Miring .....	26
Gambar 10. Foto Sebelum Dilineasi .....	50
Gambar 11. Foto Setelah Dilineasi .....	51
Gambar 12. Output Hasil Analisis Fragmentasi dengan <i>Software Split Dekstop</i> .....	53
Gambar 13. Kerangka Konseptual .....	67
Gambar 14. Diagram Alir Penelitian .....	68
Gambar 15. Proses Penggalian dan Pemuatan Batu Andesite di PT.DempoBangun Mitra .....	71
Gambar 16. Material Batu Andesite di PT. Dempo Bangun Mitra.....	73
Gambar 17. Fragmentasi Hasil Peledakan Aktual PT. Dempo Bangun Mitra.....	79
Gambar 18. Fragmentasi Hasil Peledakan Tanggal 14 September 2020 .....	81
Gambar 19. Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 14 September 2020 .....	82
Gambar 20. Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 14 September 2020 .....	82
Gambar 21. Fragmentasi Hasil Peledakan 15 September 2020 .....	83
Gambar 22. Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 15 September 2020 .....	84
Gambar 23. Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 15 September 2020 .....	85
Gambar 24. Fragmentasi Hasil Peledakan 17 September 2020 .....	86

<b>Gambar 25.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 17 September 2020.....	87
<b>Gambar 26.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 17 September 2020.....	87
<b>Gambar 27.</b> Fragmentasi Hasil Peledakan 19 September 2020 .....	88
<b>Gambar 28.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 19 September 2020.....	89
<b>Gambar 29.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 19 September 2020.....	90
<b>Gambar 30.</b> Fragmentasi Hasil Peledakan 21 September 2020 .....	91
<b>Gambar 31.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 21 September 2020.....	92
<b>Gambar 32.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 21 September 2020.....	92
<b>Gambar 33.</b> Fragmentasi Hasil Peledakan 22 September 2020 .....	93
<b>Gambar 34.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 22 September 2020.....	94
<b>Gambar 35.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 22 September 2020.....	95
<b>Gambar 36.</b> Fragmentasi Hasil Peledakan 24 September 2020 .....	96
<b>Gambar 37.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 24 September 2020.....	97
<b>Gambar 38.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 24 September 2020.....	97
<b>Gambar 39.</b> Fragmentasi Hasil Peledakan 25 September 2020 .....	98
<b>Gambar 40.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 25 September 2020.....	99
<b>Gambar 41.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 25 September 2020.....	100
<b>Gambar 42.</b> Fragmentasi Hasil Peledakan 26 September 2020 .....	101
<b>Gambar 43.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 26 September 2020.....	102
<b>Gambar 44.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 26 September 2020.....	102
<b>Gambar 45.</b> Fragmentasi Hasil Peledakan 27 September 2020 .....	103
<b>Gambar 46.</b> Proses Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 27 September 2020.....	104
<b>Gambar 47.</b> Hasil Analisis <i>Split Dekstop</i> Peledakan 27 September 2020.....	105
<b>Gambar 48.</b> Grafik Distribusi Fragmentasi 14 September 2020 .....	106
<b>Gambar 49.</b> Grafik Distribusi Fragmentasi 15 September 2020 .....	106
<b>Gambar 50.</b> Grafik Distribusi Fragmentasi 17 September 2020 .....	106
<b>Gambar 51.</b> Grafik Distribusi Fragmentasi 19 September 2020 .....	107
<b>Gambar 52.</b> Grafik Distribusi Fragmentasi 21 September 2020 .....	107
<b>Gambar 53.</b> Grafik Distribusi Fragmentasi 23 September 2020 .....	107



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Kekerasan batuan dan kuat tekan uniaksial .....	16
Tabel 2. Tipe Densitas Peledak.....	39
Tabel 3. Perhitungan Faktor Batuan Kuz-Ram.....	41
Tabel 4. Perhitungan Faktor Batuan KCO.....	44
Tabel 5. Faktor Koreksi terhadap Batuan .....	46
Tabel 6. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	69
Tabel 7. Rancangan Geometri Peledakan PT. Dempo Bangun Mitra.....	73
Tabel 8. Rata-rata Geometri Aktual PT. Dempo Bangun Mitra .....	74
Tabel 9. Geometri Peledakan Aktual PT. Dempo Bangun Mitra .....	75
Tabel 10. Perhitungan Fragmentasi Kegiatan Peledakan Aktual di PT. Dempo Bangun Mitra dengan menggunakan <i>software split desktop</i> .....	109
Tabel 11. Perhitungan Faktor Batuan (A) Menurut Model <i>Kuz-Ram</i> .....	111
Tabel 12. Hasil Fragmentasi Kegiatan Peledakan dengan Menggunakan Kuz-Ram.....	113
Tabel 13. Perhitungan Faktor Batuan (A) Menurut <i>Kuznetzov-Cunningham</i> <i>Ouchterlony (KCO)</i> .....	115
Tabel 14. Faktor Koreksi Terhadap Batuan .....	118
Tabel 15. Hasil Fragmentasi Kegiatan Peledakan dengan menggunakan Model KCO.....	123
Tabel 16. Perbandingan Persentase Fragmentasi .....	124
Tabel 17. Hasil Dari Analisis .....	127
Tabel 18. Rancangan Geometri Peledakan Menurut Teori R.L.Ash .....	129
Tabel 19. Parameter Perhitungan Fragmentasi Hasil Peledakan Menggunakan Model <i>Kuz-Ram</i> .....	129
Tabel 20. Distribusi Fragmentasi Kegiatan Peledakan dengan Menggunakan	

Model KCO .....	136
Tabel 21. Hasil Perhitungan Fragmentasi Hasil Peledakan Menggunakan Model KCO.....	136

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
LAMPIRAN A. PETA KESAMPAIN DAERAH, PETA GEOLOGI, PETA LOKASI IUP, DAN PETA SITUASI TAMBANG .....	142
LAMPIRAN B. SPESIFIKASI ALAT GALI MUAT EXCAVATOR KOMATSU PC200, SPESIFIKASI FURUKAWA PCR 200, SPESIFIKASI EXCAVATOR KOMATSU PC 200, SPESIFIKASI ALAT BOR FURUKAWA CRD PCR 200 DAN SPESIFIKASI BAHAN PELEDAK .....	147
LAMPIRAN C. DATA GEOMETRI PELEDAKAN AKTUAL PT. DEMPO BANGUN MITRA.....	153
LAMPIRAN D. PERHITUNGAN VOLUME PELEDAKAN AKTUAL DI LAPANGAN DAN POLA PELEDAKAN.....	184
LAMPIRAN E. PERHITUNGAN RANCANGAN GEOMETRI PELEDAKAN PT. DEMPO BANGUN MITRA .....	206

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pemberaian batuan merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dalam operasi penambangan. Pemberaian batuan dapat dilakukan dengan berbagai cara tergantung dari karakteristik batuan yang akan diberai. Menurut Ghokale (2009: 36) “Metode pemberaian batuan yang umum digunakan lebih dari empat abad yang lalu adalah pemboran dan peledakan”. Kegiatan peledakan bertujuan untuk melepas atau memberaikan material dari batuan induknya agar ukuran fragmentasi yang dihasilkan dapat memudahkan kegiatan penambangan selanjutnya (Bhandari, 1997: 2-3).

PT. Dempo Bangun Mitra merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak dibidang pertambangan khususnya batu *andesite*. Untuk pelaksanaan kegiatan produksi batu *andesite* PT. Dempo Bangun Mitra melakukan kegiatan pemberaian batu *andesite* dengan sistem *drilling blasting*. Karena material yang akan diberai memiliki kekuatan batuan yang sangat keras. Menurut Khamadibrata (2000) “Kegiatan peledakan dilakukan untuk material yang dengan kuat tekan  $> 25$  MPa”.

Dalam suatu perancangan kegiatan peledakan ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan, diantaranya tipe material, ketepatan pemboran, pola geometri, dan bahan peledak yang digunakan (Bhandari, 1997:5). Keberhasilan suatu peledakan biasanya dapat dilihat dari ukuran fragmentasi batuan yang dihasilkan. Oleh

karena itu, ukuran fragmentasi hasil peledakan menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan.

Berdasarkan penelitian di lapangan, kegiatan peledakan di PT. Dempo Bangun Mitra menghasilkan fragmentasi hasil peledakan yang tidak seragam, ada yang ukuran 10 cm sampai ukuran 100 cm, bahkan ada yang berukuran > 100 cm. Perusahaan mengategorikan fragmentasi hasil peledakan berukuran *boulder* yaitu > 60 cm. Adapun persentase *boulder* dari hasil peledakan aktual yaitu  $\pm 30\%$ , sehingga kinerja alat gali muat menjadi tidak efektif dan efisien. Dalam jangka waktu panjang, hal ini mengakibatkan ketidak tercapaian target produksi.

Keberhasilan kegiatan peledakan dapat dilihat dari fragmentasi yang dihasilkan dalam proses peledakan. Sehingga perlu diketahui tingkat fragmentasi batuan yang dihasilkan dalam proses kegiatan peledakan. Oleh karena itu, perlu adanya suatu pemodelan fragmentasi yang dapat menggambarkan ukuran fragmentasi hasil peledakan.

Untuk mengetahui ukuran fragmentasi batuan dapat ditentukan secara teoritis. Selama bertahun tahun sejumlah model berbeda dikembangkan untuk menggambarkan ukuran fragmentasi setelah peledakan (Ouchterlony, 2003). Salah satu model yang sering digunakan untuk memprediksi ukuran fragmentasi batuan yaitu model Kuz-Ram. Model Kuz-Ram merupakan pendekatan yang paling banyak digunakan untuk memperkirakan fragmentasi hasil peledakan. Selain model Kuz-Ram masih terdapat beberapa model fragmentasi yang

kemudian dikembangkan lagi dengan perubahan yang dibawa oleh distribusi Swebrec dan model Kuznetsov-Cunningham-Ouchterlony (KCO).

Oleh karena itulah, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pemodelan Fragmentasi Hasil Peledakan Batu Andesit Di PT. Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Provinsi Sumatera Barat”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Rancangan geometri peledakan yang diterapkan di PT. Dempo Bangun Mitra belum optimal.
2. Masih banyaknya fragmentasi hasil peledakan berupa *boulder*, dimana perusahaan menetapkan ukuran fragmentasi yang dikatakan dengan *boulder* berukuran  $\geq 60$  cm sekitar  $\pm 30\%$ .
3. Belum adanya model dasar untuk memprediksi dengan baik terkait dengan fragmentasi hasil peledakan batuan yang akan dihasilkan dari kegiatan peledakan yang menyebabkan fragmentasi memiliki ukuran yang berbeda-beda ataupun tidak sama.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka masalah yang timbul dari penelitian ini dibatasi pada:

1. Penelitian kegiatan peledakan dilakukan di PT. Dempo Bangun Mitra,

Pangkalan Koto Baru, Kabupaten Limapuluh Kota, Propinsi Sumatera Barat.

2. Alat bor yang digunakan adalah bor Furukawa CRD-01 dengan diameter lubang bor adalah 3 inch.
3. Bahan peledak yang digunakan adalah ANFO dengan *detonator electric*.
4. Memprediksi distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan menggunakan *software split dekstop*, model Kuz-Ram dan KCO.
5. Untuk perencanaan geometri peledakan usulan menggunakan teori R.L.Ash

#### **D. Rumusan Masalah**

Dari beberapa identifikasi masalah, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran kegiatan penambangan dan kegiatan peledakan aktual di PT. Dempo Bangun Mitra?
2. Berapakah persentase fragmentasi peledakan yang dihasilkan dari proses kegiatan peledakan aktual yang dilakukan di PT. Dempo Bangun Mitra dengan menggunakan *software split dekstop*?
3. Bagaimanakah hasil dari prediksi pemodelan fragmentasi hasil peledakan aktual batu andesit di PT. Dempo Bangun Mitra dengan menggunakan model Kuz-Ram dan KCO?
4. Bagaimanakah desain usulan geometri peledakan yang lebih baik untuk mengurangi fragmentasi *boulder* agar dapat fragmentasi yang optimal di PT. Dempo Bangun Mitra?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Mendapatkan gambaran kegiatan penambangan dan dan kegiatan peledakan aktual di PT. Dempo Bangun Mitra.
2. Mendapatkan persentase fragmentasi peledakan yang dihasilkan dari proses kegiatan peledakan aktual yang dilakukan di PT. Dempo Bangun Mitra.
3. Mendapatkan pemodelan fragmentasi yang mendekati hasil fragmentasi kegiatan peledakan aktual di PT. Dempo Bangun Mitra.
4. Mendapatkan desain geometri peledakan yang lebih baik untuk mengurangi fragmentasi *boulder* agar dapat fragmentasi yang optimal di PT. Dempo Bangun Mitra.

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari kegiatan penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

### **1. Bagi Peneliti**

- a. Penulis dapat mengaplikasikan teori perkuliahan kedalam kondisi nyata di lapangan.
- b. Menambah ilmu dan wawasan tentang kegiatan aktivitas penambangan agar dapat menjadi bekal untuk memasuki dunia kerja nanti.
- c. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program stara satu dan memperoleh gelar sarjana teknik pada Fakultas Teknik Universitas

Negeri Padang.

## **2. Bagi Perusahaan**

- a. Sebagai referensi untuk menjadikan titik acuan yang dapat digunakan sebagai perbandingan dan pedoman didalam melakukan rancangan geometri peledakan di PT. Dempo Bangun Mitra, sehingga fragmentasi hasil peledakan lebih baik.
- b. Referensi bagi penelitian sejenis dan dasar untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Setelah dilakukannya analisis dan pembahasan dalam judul penelitian ini maka, adapun kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode penambangan yang digunakan dalam penambangan di PT. Dempo Bangun Mitra yaitu metode *Quarry*. Untuk pembongkaran material batu andesit PT. Dempo Bangun Mitra yaitu menggunakan kegiatan peledakan karena tidak dapat digali oleh alat gali muat. Adapun geometri peledakan aktual yang sering digunakan perusahaan dalam kegiatan peledakan yaitu rata-rata menggunakan geometri peledakan; *burden* 1,5 m, *spasi* 1,8 m, kedalaman lubang ledak 3,2 m, *subdrilling* 0,2 m, tinggi jenjang 3 m, panjang kolom isian (*powder column*) 1,7 m, *stemming* 1,5 m dan diameter lubang ledak 3 inch.
2. Dari hasil perhitungan persentase fragmentasi hasil peledakan aktual di lapangan didapatkan rata-rata persentase lolos ukuran 60 cm yaitu 74,95 % dan persentase fragmentasi tertahan ukuran > 60 cm (*boulder*) yaitu 25,05 % sehingga rata-rata fragmentasi ukuran *boulder* yang dihasilkan belum bisa dikatakan baik karena fragmentasi peledakan ukuran *boulder* yang dihasilkan masih tergolong banyak.
3. Perhitungan prediksi fragmentasi pada PT. Dempo Bangun Mitra dengan menggunakan model Kuz-Ram dan model KCO. Berdasarkan dari

perhitungan tersebut, maka didapatkanlah hasil dari analisis prediksi fragmentasi yang mendekati ukuran fragmentasi aktual yaitu Model KCO dengan ukuran fragmentasi (60 cm) yaitu sebanyak 72,53 % . Sedangkan hasil analisis prediksi Model Kuz-Ram ukuran fragmentasi (60 cm) yaitu sebanyak 96,85 % . Dapat disimpulkan bahwa hasil dari pemodelan fragmentasi oleh Model KCO lebih mendekati hasil fragmentasi aktual yang diperusahaan dibandingkan Model Kuz-Ram, meskipun hasil prediksi fragmentasi yang dihasilkan Model Kuz-Ram lebih baik dari Model KCO.

4. Perhitungan analisis geometri peledakan usulan untuk mendapatkan target fragmentasi yang diinginkan, direkomendasikan untuk menggunakan rancangan geometri peledakan teori R.L.Ash dengan melakukan analisis prediksi fragmentasi peledakan menggunakan Model KCO. Karena Persentase fragmentasi ukuran *boulder* yang dihasilkan oleh Model KCO tersebut lebih sedikit dari Model Kuz-Ram yaitu 0,05 %.

## **B. Saran**

1. Dari beberapa kali kegiatan peledakan yang penulis ikuti, sering terjadinya *fly rock* pada kegiatan peledakan, maka untuk mencegah terjadinya *fly rock* penulis menyarankan agar pada pengisian *stemming* benar-benar secara menyeluruh dan dalam kondisi padat.
2. Pelaksanaan pengontrolan untuk kegiatan peledakan yang lebih ditingkatkan lagi.

3. Untuk kedepannya penulis menyarankan agar dalam kegiatan peledakan yang dilakukan di PT. Dempo Bangun Mitra supaya mempersiapkan lokasi sebelum dilakukan pemboran, serta selalu mengawasi kinerja alat bor agar tidak didapatkan kedalaman dan kemiringan lubang yang tidak sesuai dengan direncanakan, karena dengan kedalaman dan kemiringan lubang yang berbeda-beda, peledakan akan tidak berjalan dengan optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2012). *Diktat Peledakan Pada Kegiatan Penambangan Bahan Galian. Diklat Teknik Pemberaian Batuan*. Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara. Bandung.
- Balkema. 1995. *Drilling and Blasting Of Rocks*. Spain: Estudios Y Proyectus Mineros, S.A.
- Bhandari, Sushil. 1997. *Engineering Rock Blasting Operation*. India: Department Of Mine Engineer J.N.V University Jodhpur
- Cunningham, C.V.B. 2005. *The Kuz-Ram Fragmentation Model-20 Years on*. South Africa. Brighton Conference Proceeding, R. Holmberg et al, ISBN 0-9550290-007
- Engin, I.C. 2009. *A Practical Method Of Bench Blasting Design For Desired Fragmentation Based ON Digital Image Processing Technique and Kuz-Ram Model*. Turkey: Afyon Kocatepe University
- Budiman, Agus Ardianto. 2016. *Analisis Powder Factor dan Fragmentasi Hasil Ledakan Menggunakan Perhitungan Kuz-Ram pada Tambang Batubara di Provinsi Kalimantan Timur*. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia: Makasar
- Faramarzi, F. dkk. 2013 *A Rock Engineering Systems Based Model to Predict Rock Fragmentation by Blasting*. International Journal of Rock Mechanichs and Mining Sciences. Mining Engineering Departement. University of Kerman: Iran.
- Herman, dkk. 2015. *Analisis Pengaruh Kedalaman Lubang Ledak, Burden dan Spacing terhadap Perolehan Fragmentasi Batu Gamping*. Jurnal Geomine, Vol 03. Universitas Muslim Indonesia dan Universitas Hasanudin: Makasar
- Faramarzi, F. dkk. 2013. *Development of Rock Engineering Systems\_Based Models for Flyrock Risk Analysis and Prediction of Flyrock Distance in Surface Blasting*. *Rock Mechanical Engineering* (Paper).
- Ramadana, Sahrul. 2018. *Analisis Geometri Peledakan Guna Mendapatkan Fragmentasi Batuan yang Diinginkan untuk Mencapai Target Produktivitas Alat Gali Muat pada Kegiatan Pembongkaran Lapisan Tanah Penutup (Overburden) di Pit Menara Utara PT arkananta Apta*