

**SKRIPSI**

**ANALISIS TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN  
DENGAN METODE KUZ-RAM DAN *SPLIT DESKTOP SOFTWARE*  
PT. GUNUNG PUNCAK SALAM**



Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

**Oleh:**

**SYNTHA DEWI AMASTI  
NIM. 710017132**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2021**

**SKRIPSI**

**ANALISIS TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN  
DENGAN METODE KUZ-RAM DAN *SPLIT DESKTOP SOFTWARE*  
PT. GUNUNG PUNCAK SALAM**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



**Oleh :**

**SYNTHA DEWI AMASTI  
NIM. 710017132**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2021**

**ANALISIS TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN  
DENGAN METODE KUZ-RAM DAN *SPLIT DESKTOP SOFTWARE*  
PT. GUNUNG PUNCAK SALAM**

**Oleh :**

**SYNTHA DEWI AMASTI**

**710017132**



Disetujui untuk

Program Studi Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : 19 November 2021

**Dosen Pembimbing I,**

**(Dr. Supandi, S.T., M.T)**

**NIK . 1973 0241**

**Dosen Pembimbing II**

**(Ir. Hendro Purnomo, M. T)**

**NIK . 1973 0329**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS TERHADAP UKURAN FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN  
DENGAN METODE KUZ-RAM DAN *SPLIT DESKTOP SOFTWARE*  
PT. GUNUNG PUNCAK SALAM**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

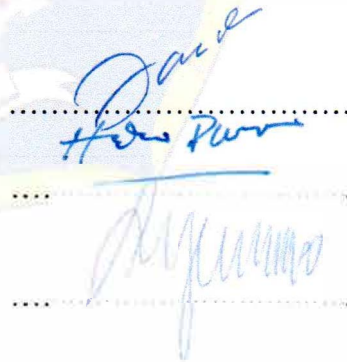
Pada Tanggal 19 November 2021  
Oleh : Syntha Dewi Amasti / 710017132  
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

(Dr. Supandi ,S.T.,M.T.)  
Ketua Tim Penguji

(Ir. Hendro Purnomo, M.T.)  
Anggota Tim Penguji

(Erry Sumarjono, S.T., M.T.)  
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Mineral



(Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T.)  
NIK : 1973 0058

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)  
NIK : 1973 0296

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, kupersembahkan karya kecilku ini untuk orang yang kusayangi :

1. Ucapan syukur terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang tak henti memberikan petunjuk dan memberikan kelancaran atas terselesaikannya skripsi ini.
2. Kepada kedua motivator saya dan selaku dosen pembimbing yang sabar menghadapi saya yaitu bapak Dr. Supandi., S.T., M.T dan Ir. Hendro Purnomo., S.T yang telah memberikan banyak motivasi dan bersedia membimbing hingga menghantarkanku untuk mengapai gelar sarjana. Tidak lupa juga untuk seluruh dosen Teknik pertambangan ITNY yang telah memberi banyak bekal pengetahuan selama 4 tahun.
3. Segala perjuangan saya hingga dititik ini saya persembahkan untuk orang yang paling berharga dalam hidup saya Pak Hariyanto, Ibu Christine junianti saya atas segala dukungan, arahan dan nasihat serta tidak lupa dukungan dari ibu wenny ardianti dan adek saya violitha aulya pp. kalian sangat berarti karena telah banyak perjuangan dan rasa sakit kalian rasakan tapi saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya ingin melakukan yang terbaik untuk setiap kepercayaan yang diberikan. Saya akan tumbuh, untuk menjadi yang terbaik yang saya bisa
4. Terima kasih kepada sahabat terbaik saya tri, randy, dzikri, iren, laura, dwi dan teman teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu selalu memotivasi dan saling mengingatkan selama 4 tahun di bangku kuliah. Tak lupa pada rekan rekan seperjuangan Angkatan 17 MENEER FOREARC Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
5. Terimakasih kepada kakak, sabahat dan sekaligus rekan diskusi peledakan saya kak rio risky, kak nanda, teman” unsiyah UPN dan banyak lagi rekan-rekan saya dalam membantu kelancaran penyusunan skripsi saya.

## SARI

PT. Gunung Puncak Salam merupakan perusahaan batu andesit yang menggunakan metode peledakan agar material dapat mudah dilakukan ke proses selanjutnya. Permasalahan yang terjadi di PT. Gunung Puncak Salam adalah hasil fragmentasi dari peledakan yang telah dilakukan tidak sesuai dengan standar ukuran yang telah ditentukan oleh perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil aktual di lapangan dan melakukan perbandingan hasil distribusi fragmentasi hingga menghasilkan usulan rekomendasi geometri peledakan. Metode manualisasi dan komputasi menggunakan kuz-ram dan *split desktop* diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah pada material batu andesit. Hasil perbandingan terjadi pada kondisi geologi batuan yang massiv dan memiliki spasi yang lebar. Persentase fragmentasi yang lolos hasil size 40 cm pada *split desktop* 38,45% dan kuz ram 41,53% artinya belum sesuai dengan permintaan perusahaan yang standartnya adalah <40 cm diatas 50% dengan itu diberikanlah usulan geometri peledakan metode RL Ash dengan *burden* 2 cm, spasi 3 cm, *stemming* 2 cm yang dapat digunakan untuk rekomandasi peledakan selanjutnya.

**Kata Kunci: Peledakan, Fragmentasi , Kuz-Ram , *Split Desktop* , Geometri Usulan**

## ***ABSTRACT***

*PT. Gunung Puncak Salam is an andesite stone company that uses the blasting method so that the material can be easily transferred to the next process. The problems that occur in PT. Mount Puncak Salam is the result of fragmentation from blasting that has been carried out not in accordance with the size standards determined by the company. This study aims to analyze the actual results in the field and compare the results of the fragmentation distribution to produce a proposed blasting geometry recommendation. Manualization and computational methods using kuz-ram and split desktop are expected to help solve problems with andesite stone material. The results of the comparison occur in the geological conditions of rocks that are massive and have wide spacing. The percentage of fragmentation that passes the result of size 40 cm on split desktop 38.45% and kuz ram 41.53% means that it is not in accordance with the company's request whose standard is <40 cm above 50%. Therefore, the proposed blasting geometry method using the RL Ash method with a burden of 2 cm is given, spaced 3 cm, stemming 2 cm which can be used for further blasting recommendations.*

***Keywords: Blasting, Fragmentation, Kuz-Ram, Split Desktop, Proposed Geometry***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas pertolongan dan petunjuk-Nya, saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul “Analisis Terhadap Ukuran Fragmentasi Hasil Peledakan Dengan Metode Kuz-Ram dan *Split Desktop Software* Pt. Gunung Puncak Salam”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Selesaiannya penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacela Putra S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, FTM, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Supandi ,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ir. Hendro Purnomo, M.T. selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan bantuan

Akhirnya, semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pada umumnya, dan khususnya ilmu pertambangan.

Yogyakarta, Desember 2021

(Syntha Dewi A)



## DAFTAR ISI

<b>COVER SKRIPSI</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>SARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM</b> .....	8
2.1 Profil Singkat Perusahaan.....	8
2.2 Lokasi dan kesampaian daerah penelitian .....	8
2.3 Iklim dan curah hujan.....	9
2.4 Kondisi Geologi.....	10
2.4.1 Geologi regional.....	10
2.4.1.1 Fisiografi .....	10
2.4.1.2 Stratigrafi.....	11
2.4.1.3 Strukur geologi .....	12
2.4.2 Geologi Daerah Penelitian .....	14
2.4.2.1 Morfologi .....	14
2.4.2.2 Statigrafi.....	14
2.4.2.3 Struktur Geologi.....	14

<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>21</b>
3.1. Pemboran.....	21
3.1.1 Konsep Pemboran.....	21
3.1.2 Geometri Pemboran.....	24
3.2. Peledakan.....	26
3.2.1 Konsep Peledakan.....	26
3.2.2 Sifat dan Jenis Bahan Peledak.....	27
3.2.3 Mekanisme Pecahnya Batuan.....	28
3.2.4 Geometri dan Pola Peledakan .....	30
3.3 Fragmentasi Peledakan.....	39
3.3.1. Definisi Fragmentasi dan Pembobotan Nilai Batuan.....	39
3.3.2. Analisis Tingkat Fragmentasi Dengan Teori Kuz-Ram.....	40
3.3.3. Analisis Tingkat Fragmentasi Aktual Dengan <i>Software Split Desktop</i>	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Analisis Kegiatan Pemboran dan Peledakan .....	45
4.1.1 Kegiatan Pemboran .....	45
4.1.2 Kegiatan Peledakan .....	48
4.2 Pengambilan Data Aktual.....	53
4.3. Pengukuran Hasil Fragmentasi Aktual.....	61
4.3.1 Analisis Fragmentasi Hasil Peledakan Aktual dengan <i>Split Desktop</i> ....	63
4.3.2. Tahap validasi .....	65
4.3.3 Analisis parameter uji .....	68
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>69</b>
5.1 Perbandingan <i>Split Desktop</i> dengan Kuz-ram.....	69
5.2 Rekomendasi Geometri Usulan Menggunakan Teori Menurut R.L Ash dan Prediksi Kuz-Ram .....	83
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>85</b>
6.1 Kesimpulan.....	86
6.2 Saran.....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian .....	7
Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah PT. Gunung Puncak Salam .....	9
Gambar 2.2 Keadaan Iklim Pada Lokasi Penelitian.....	10
Gambar 2.3 Peta Fisiografi Jawa Barat.....	11
Gambar 2.4 Pola Struktur Jawa dan Sekitarnya.....	12
Gambar 2.5 Stratigrafi Jawa Barat .....	14
Gambar 2.6 Peta Geologi PT. Gunung Puncak Salam.....	15
Gambar 2.7 Batu Andesit.....	16
Gambar 2.8 Skema Kegiatan Penambangan .....	20
Gambar 3.1 Jenis Pola Pemboran.....	22
Gambar 3.2 Arah Pemboran.....	26
Gambar 3.3 Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan .....	30
Gambar 3.4 Geometri Peledakan .....	35
Gambar 3.5 Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhan.....	38
Gambar 4.1 Pembersihan Lahan .....	46
Gambar 4.2 Pemberian Tanda Lubang.....	46
Gambar 4.3 Alat Pemboran PT Gunung Puncak Salam .....	47
Gambar 4.4 Pemasangan Bendera Pada Lokasi.....	48
Gambar 4.5 Perangkaian Primer .....	50
Gambar 4.6 Pengisian Lubang Ledak.....	50
Gambar 4.7 Pengisian <i>Stemming</i> .....	50
Gambar 4.8 Perangkaian <i>Lead Wear</i> dan <i>Connecting Lead Wear</i> .....	51
Gambar 4.9 Hasil Perangkaian.....	51
Gambar 4.10 Penyambungan Pada <i>Blasting Machine</i> .....	52
Gambar 4.11 <i>Blasting</i> .....	52
Gambar 4.12 Sketsa Geometri Peledakan PT Gunung Puncak Salam.....	53
Gambar 4.13 <i>Blasting Machine</i> .....	55
Gambar 4.14 Ohm Meter .....	55
Gambar 4.15 Temper .....	56

Gambar 4.16 Bendera merah .....	56
Gambar 4.17 Gayung dan Corong .....	57
Gambar 4.18 Detonator .....	58
Gambar 4.19 <i>Dayagel Extra</i> .....	58
Gambar 4.20 MNK ANFO .....	59
Gambar 4.21 <i>Plastic linier</i> .....	60
Gambar 4.22 <i>Detonating cord</i> .....	60
Gambar 4.23 Pembagian Gambar Fragmentasi .....	61
Gambar 4.24 Pengambilan Gambar Dengan <i>Dual Method Object</i> .....	62
Gambar 4.25 Tool <i>open image</i> .....	63
Gambar 4.26 Melakukan <i>delineate</i> .....	63
Gambar 4.27 Scale tools pembanding.....	64
Gambar 4.28 Melakukan <i>finer circle</i> .....	64
Gambar 4.29 Hasil distribusi fragmentasi.....	65
Gambar 5.1 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 3 Juni 2021 .....	70
Gambar 5.2 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 7 Juni 2021 .....	71
Gambar 5.3 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 10 Juni 2021 .....	72
Gambar 5.4 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 14 Juni 2021 .....	73
Gambar 5.5 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 17 Juni 2021 .....	74
Gambar 5.6 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 21 Juni 2021 .....	75
Gambar 5.7 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 24 Juni 2021 .....	76
Gambar 5.8 Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 28 Juni 2021 .....	77
Gambar 5.9 Grafik Hasil <i>Size 20</i> .....	78
Gambar 5.10 Grafik Hasil <i>Size 40</i> .....	79
Gambar 5.11 Grafik Hasil <i>Size 60</i> .....	80
Gambar 5.12 Grafik Hasil <i>Size 80</i> .....	81
Gambar 5.13 Grafik Hasil <i>Size 100</i> .....	82
Gambar 5.14 <i>Blast design</i> .....	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kesampaian Daerah Penelitian .....	9
Tabel 2.2 Densitas Batuan Beku .....	16
Tabel 3.1 Kisaran Nilai <i>Powder Factor</i> Berdasarkan Jenis Batuan.....	34
Tabel 3.2 Pembobotan Masa Batuan Di Lapangan.....	38
Tabel 3.3 Interpretasi koefisien determinasi ( $R^2$ ).....	41
Tabel 4.1 Geometri Aktual.....	52
Tabel 5.1 Geometri Peledakan dan Parameter <i>Blasting</i> .....	59
Tabel 5.2 Rekapitulasi Distribusi Fragmentasi Menggunakan <i>Split Desktop</i> .....	64
Tabel 5.3 Perhitungan Nilai X, n dan Xc .....	65
Tabel 5.4 Rekapitulasi Distribusi Fragmentasi Menggunakan Kuz-Ram.....	67
Tabel 5.5 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 3 Juni 2021 .....	68
Tabel 5.6 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 7 Juni 2021 .....	69
Tabel 5.7 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 10 Juni 2021 .....	70
Tabel 5.8 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 14 Juni 2021 .....	71
Tabel 5.9 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 17 Juni 2021 .....	72
Tabel 5.10 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 21 Juni 2021 .....	73
Tabel 5.11 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 24 Juni 2021 .....	74
Tabel 5.12 Selisih Pengukuran <i>Split Desktop</i> dan Kuz-Ram 28 Juni 2021 .....	75
Tabel 5.13 Data Hasil Analisis Untuk <i>Size 20</i> .....	76
Tabel 5.14 Data Hasil Analisis Untuk <i>Size 40</i> .....	77
Tabel 5.15 Data Hasil Analisis Untuk <i>Size 60</i> .....	78
Tabel 5.16 Data Hasil Analisis Untuk <i>Size 80</i> .....	79
Tabel 5.17 Data Hasil Analisis Untuk <i>Size 100</i> .....	80
Tabel 5.18 Perbandingan Rekomendasi R.L Ash dan Aktual.....	82
Tabel 5.19 Hasil Distribusi Ukuran Fragmentasi Geometri usulan.....	82