

SKRIPSI

**ANALISIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DENGAN METODE
KUZ-RAM DAN *SPLIT DEKSTOP* DI PT DAHANA SITE PT BARA
PRIMA PRATAMA KECAMATAN KEMUNING, KABUPATEN
INDRAGIRI HILIR, PROVINSI RIAU**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



**Oleh :
SANTI JULIANA
710018115**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERTAMBANGAN FAKULTAS
TEKNOLOGI MINERAL INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DENGAN METODE
KUZ-RAM DAN SPLIT DEKSTOP DI PT DAHANA DITAMBANG PT
BARA PRIMA PRATAMA KECAMATAN KEMUNING,
KABUPATEN INDRAGIRI HILIR,
PROVINSI RIAU**

Oleh :

**SANTI JULIANA
710018115**



Disetujui untuk

Program Studi S1 Teknik Pertambangan

**FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONALYOGYAKARTA**


Tanggal : Januari 2023

Pembimbing I



Ir. A. Isjudarto, M.T.
NIK : 19730068

Pembimbing II,



Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.
NIK : 19730296

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DENGAN METODE
KUZ-RAM DAN SPLIT DEKSTOP SOFTWARE DI PT.DAHANA SITE
PT.BARA PRIMA PRATAMA KECAMATAN KEMUNING,
KABUPATEN INDRAGIRI HILIR, PROVINSI RIAU

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral Institut
Teknologi Nasional Yogyakarta

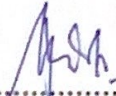

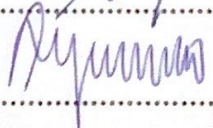
Pada Tanggal : Januari 2023

Oleh :
Santi Juliana
710018115


Diterima Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Melanjutkan Ke Skripsi Pada
Program Studi Teknik Pertambangan S1 Fakultas Teknologi Mineral,
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta


Susunan Tim Penguji :

1. Ir. A.Isiudarto. M.T.
Ketua Tim Penguji
2. Bayurohman Pangacella Putra. S.T., M.T.
Anggota Tim Penguji
3. Erry Sumariono S.T., M.T.
Anggota Tim Penguji


.....

.....

.....

Mengetahui, Dekan
Fakultas Teknologi
Mineral




Dr. Hill Gendoet Hartono. S.T., M.T.
NIK : 19730066

Menyetujui,
Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan


Bayurohman Pangacella Putra. S.T., M.T.
NIK : 19730296

HALAMAN PERSEMBAHAN



Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan,. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselasaikan.

Kupersembahkan skripsi ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi. Terimakasih Saya ucapkan kepada Orangtua saya, Diri saya sendiri, Keluarga, serta teman teman tercinta (Ijo Lumut)

ABSTRACT

PT Bara Prima Pratama is a mining company that uses the blasting method to dismantle overburden so that the material can be easily carried to the next process. The problem that occurred at PT Bara Prima Pratama was the result of fragmentation from the blasting that had been carried out not in accordance with the size standards set by the company. This study aims to analyze the results of fragmentation in the field and compare the results of the distribution of fragmentation to produce recommendations for blasting geometry. The targeted fragmentation size is 1/3 of the 180 cm Doozan PC 500 excavator bucket, which is ≤ 60 cm in size with a minimum percentage of 80%. Based on the actual geometry with a burden of 4.78 m, spacing of 5.76 m, depth of blast holes 6.56 m, Powder Charge 3.06 m, Powder Factor 0.17 kg/m³ and stemming 3.50 m, fragmentation analysis was carried out using the photography using split desktop software v4.0 and Kuz-Ram calculations. Fragmentation analysis with split desktop obtained an average percentage of 47.31%. While the analysis of fragmentation according to Kuz-Ram calculations obtained an average percentage of 50,54%, which means that the resulting fragmentation size percentage is not optimum enough. Based on the calculation of the fragmentation distribution that does not meet the company's target, it is recommended that the proposed geometric design based on the R.L. Ash. The proposed blasting geometry is 3.23 meters burden, 4.53 meters spacing, 3.07 meters stemming, 6.68 meters depth of blast hole, 3.60 meters of filled column length, 5 inch diameter of blast hole, and powder factor 0.37. kg/m³ the final result of rock fragmentation with a size of ≤ 60 cm is 81.05% with a boulder percentage of 18.95%. According to ICI Explosive produces a blasting geometry with a burden of 3.54 meters, spacing of 5.02 meters, stemming of 3.05 meters, depth of the blast hole 7.62 meters, column length of 4.57 meters, diameter of the hole 5 inches, and powder factor 0.36 kg/m³ resulted in the final result of rock fragmentation with a size of ≤ 60 cm of 81.11% with a boulder percentage of 18.89%. Meanwhile, according to Andreson, it produces a blasting geometry with 3.20 meters of burden, 5 meters of spacing, 3.01 meters of stemming, 6.57 meters of blast hole depth, 3.56 meters of filled column length, 5 inch diameter of blast holes, and a powder factor of 0.36 kg/m³ resulted in the final result of rock fragmentation with a size of ≤ 60 cm of 82.06% with a boulder percentage of 17.94%. Which with the three blasting geometries means that it can meet the percentage targets or existing company targets.

Keywords: Explosion, Fragmentation, Kuz-Ram, Split Desktop, Proposed Geometry

SARI

PT Bara Prima Pratama merupakan perusahaan pertambangan yang menggunakan metode peledakan untuk membongkar *overburden* agar material dapat mudah dilakukan ke proses selanjutnya. Permasalahan yang terjadi di PT Bara Prima Pratama adalah hasil fragmentasi dari peledakan yang telah dilakukan tidak sesuai dengan standar ukuran yang telah ditentukan oleh perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil fragmentasi di lapangan dan melakukan perbandingan hasil distribusi fragmentasi hingga menghasilkan usulan rekomendasi geometri peledakan. Fragmentasi ditargetkan berukuran $1/3$ *bucket excavator* Doozan PC 500 yang berukuran 180 cm yaitu berukuran ≤ 60 cm dengan persentase minimal 80%. Berdasarkan geometri aktual dengan *burden* 4,78 m, *spasi* 5,76 m, kedalaman lubang ledak 6,56 m, *Powder Charge* 3,06 m, *Powder Factor* 0,17 kg/m³ dan *stemming* 3,50 m dilakukan analisis fragmentasi dengan metode *photography* menggunakan *software split desktop v4.0* dan perhitungan Kuz-Ram. Analisis fragmentasi dengan *split desktop* didapatkan persentase rata-rata sebesar 47,31%. Sedangkan analisis fragmentasi menurut perhitungan Kuz-Ram didapatkan persentase rata-rata sebesar 50,54% yang artinya persentase ukuran fragmentasi yang dihasilkan belum cukup optimum. Berdasarkan perhitungan distribusi fragmentasi yang tidak memenuhi target perusahaan, maka direkomendasikan rancangan geometri usulan berdasarkan metode R.L. Ash. Geometri peledakan yang diusulkan adalah dengan *burden* 3,23 meter, *spasi* 4,53 meter, *stemming* 3,07 meter, kedalaman lubang ledak 6,68 meter, Panjang kolom isian 3,60 meter, diameter lubang ledak 5 inch, dan powder factor 0,37 kg/m³ didapatkan hasil akhir fragmentasi batuan dengan ukuran ≤ 60 cm sebesar 81,05 % dengan persentase *boulder* sebesar 18,95 %. Menurut *ICI Explosive* menghasilkan geometri peledakan dengan *burden* 3,54 meter, *spasi* 5,02 meter, *stemming* 3,05 meter, kedalaman lubang ledak 7,62 meter, Panjang kolom isian 4,57 meter, diameter lubang ledak 5 inch, dan powder factor 0,36 kg/m³ didapatkan hasil akhir fragmentasi batuan dengan ukuran ≤ 60 cm sebesar 81,11 % dengan persentase *boulder* sebesar 18,89%. Sedangkan menurut *Andreson* menghasilkan geometri peledakan dengan *burden* 3,20 meter, *spasi* 5 meter, *stemming* 3,01 meter, kedalaman lubang ledak 6,57 meter, Panjang kolom isian 3,56 meter, diameter lubang ledak 5 inch, dan powder factor 0,36 kg/m³ didapatkan hasil akhir fragmentasi batuan dengan ukuran ≤ 60 cm sebesar 82,06 % dengan persentase *boulder* sebesar 17,94 %. Yang mana dengan ketiga geometri peledakan tersebut artinya dapat memenuhi target persentasi ataupun target perusahaan yang ada.

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya, penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar, tujuan penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Insitut Teknologi Nasional Yogyakarta
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Insitut Teknologi Nasional Yogyakarta, sekaligus Dosen Pembimbing kedua
4. Bapak Ir. A.Isjudarto, M.T. selaku Dosen Pembimbing pertama Proposal Skripsi.
5. Bapak Erry Sumarjono, S.T., M.T., selaku dosen Penguji.
6. Pihak PT Bara Prima Pratama dan PT DAHANA terutama bapak Tedy Pratomo, S.T. selaku Pembimbing Lapangan dalam penelitian saya.
7. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan doa restu sehingga dapat menyelesaikan pembuatan dan penyusunan Skripsi.

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari katakesempurnaan, maka krtitik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, Januari 2023

Santi Juliana

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metoda Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1 Profil Singkat Perusahaan.....	7
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah	7
2.3 Keadaan Geologi.....	9
2.4 Fisiografi.....	9
2.5 Metode dan Tahapan Kegiatan Penambangan.....	10
BAB III DASAR TEORI	13

3.1	Pemboran	13
3.1.1	Konsep Pemboran	13
3.1.2	Geometri Pemboran	15
3.2	Peledakan	17
3.2.1	Konsep Peledakan	17
3.2.2	Sifat dan Jenis Bahan Peledakan	18
3.2.3	Mekanisme Pecahnya Batuan.....	20
3.2.4	Geometri, Pola Peledakan dan Waktu Tunda.....	22
3.3	Fragmentasi Peledakan	36
3.3.1	Analisis Tingkat Fragmentasi Dengan Teori Kuz-Ram	37
3.3.2	Analisis Tingkat Fragmentasi Aktual Dengan Software <i>Split Desktop Trial 4.0</i>	40
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		42
4.1	Analisis Kegiatan Pemboran Dan Peledakan.....	42
4.1.1	Kegiatan Pemboran	42
4.2	Peralatan dan Perlengkapan Peledakan.....	47
4.2.1	Kegiatan Peledakan	51
4.3	Pengukuran Data Geometri Aktual.....	55
4.4	Pengambilan Data Aktual	56
4.5	Pola Peledakan dan Pemboran.....	58
4.6	Analisis Fragmentasi Menggunakan Prediksi Kuz-Ram.....	58
4.7	Analisis Fragmentasi Hasil Peledakan Aktual dengan <i>Software Split Desktop 4.0</i>	60
BAB V PEMBAHASAN		64
5.1	Geometri Peledakan Aktual	64
5.2	Tahap Validasi	64
5.3	Rekomendasi Geometri usulan	73
BAB VI PENUTUP		79
6.1	Kesimpulan	79

6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelian	6
2.1 Peta Lokasi Penambangan.....	8
2.2 Peta situasi <i>site</i> selensen.....	8
2.3 Stragtigrafi Daerah Penelitian	9
2.4 Peta Geologi	10
3.1 Jenis Pola Pemboran	14
3.2 Proses Pecahnya Batuan Akibat Peledakan	20
3.3 Geometri Peledakan	22
3.4 Pola Peledakan Berdasarkan Arah Runtuhannya.....	35
4.1 <i>Prepare</i> Lokasi Peledakan	44
4.2 Pemasangan Brikade dan Rambu <i>Blasting</i>	44
4.3 Pembuatan titik	45
4.4 Kegiatan Pemboran	46
4.5 <i>Sounding</i> Lubang Ledak	46
4.6 <i>Blasting Machine</i>	48
4.7 <i>Ohm meter</i>	48
4.8 <i>Dayagel Extra</i>	49
4.9 <i>Plastic liner</i>	50
4.10 <i>lead Wear</i>	50
4.11 <i>Dayagel</i> dan <i>In hole delay</i>	52
4.12 <i>Charging</i> Bahan Peledak Dengan AFT	53
4.13 Pengisian <i>Stemming</i>	53
4.14 <i>lead Wear</i>	54
4.15 Peledakan di PT. Bara Prima Pratama	55
4.16 Pengambilan Gambar Hasil Peledakan	56
4.17 Sketsa Geometri Peledakan pada PT Bara Prima Pratama	57
4.18 Pengukuran Geometri.....	57
4.19 <i>Tool Open Image</i>	60

4.20 Melakukan <i>Delineate</i>	61
4.21 <i>Scale Tools</i> Perbandingan	61
4.22 Melakukan <i>Fines Circle</i>	62
4.23 Perapian <i>Boulder</i>	62
4.24 Hasil Distribusi Fragmentasi.....	63
5.2 Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 1	67
5.3 Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 2.....	68
5.4 Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 3.....	69
5.5 Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 4.....	70
5.6 Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 5.....	71
5.7 Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 6.....	72
5.8 Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 7.....	73
5.9 <i>Blast Design</i> Geometri Usulan Menurut R.L.Ash	74
5.10 <i>Blast Design</i> Geometri Usulan Menurut <i>ICI Explosive</i>	76
5.11 <i>Blast Design</i> Geometri Usulan Menurut Anderson	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Pembobotan Masa Batuan Di Lapangan	38
4.1 Geometri Peledakan Aktual	57
4.2 Perhitungan Nilai X, n, dan Xc	59
4.3 Analisis distribusi fragmentasi menggunakan Kuz-Ram.....	59
4.4 Hasil Analisa Fragmentasi Menggunakan <i>Split Desktop 4.0</i>	63
5.1 Geometri Peledakan Aktual Rata-rata.....	64
5.1 Perbandingan Seluruh Data Kegiatan <i>Blasting</i>	65
5.2 Selisih Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 1	66
5.3 Selisih Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 2.....	67
5.4 Selisih Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 3.....	68
5.5 Selisih Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 4.....	69
5.6 Selisih Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 5.....	70
5.7 Selisih Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 6.....	71
5.8 Selisih Perbandingan Kuz-Ram Dan <i>Split Desktop</i> Peledakan 7.....	72
5.9 Geometri Usulan Menurut R.L.Ash.....	74
5.10 Distribusi Ukuran Fragmentasi Geometri Usulan R.L.Ash	75
5.11 Geometri Usulan Menurut <i>ICI Explosive</i>	75
5.12 Distribusi Ukuran Fragmentasi Geometri Usulan <i>ICI Explosive</i>	76
5.13 Geometri Usulan Menurut Anderson	77
5.14 Distribusi Ukuran Fragmentasi Geometri Usulan Anderson	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Spesifikasi Bahan Peledak, Peralatan Dan Perlengkapan Kegiatan Peledakan, Alat Mekanis	85
Lampiran B Data Curah Hujan	88
Lampiran C Hasil Uji Densitas Batuan	91
Lampiran D Peta Lokasi Pemboran	92
Lampiran E Perhitungan Geometri Peledakan Aktual Rata-Rata Berdasarkan Teori R.L.Ash	93
Lampiran F Perhitungan Nilai Rock Faktor Dan Perhitungan Fragmentasi Aktual Dengan Metode Kuz-Ram.....	99
Lampiran G Hasil Split Desktop	122
Lampiran H Grafik Split Dekstop	126
Lampiran I Perhitungan Geometri Usulan Menggunakan R.L.Ash Dan Perhitungan Prediksi Fragmentasinya Menggunakan Teori Kuz-Ram	130
Lampiran J Surat Keterangan Penelitian.....	146