

Home Page:

[Vol. 6 No. 2 \(2023\): November | Indonesian Mining and Energy Journal \(trisakti.ac.id\)](http://trisakti.ac.id)

The screenshot shows the home page of the Indonesian Mining and Energy Journal (IMEJ). The header features the journal's title in large blue letters, with 'IMEJ' in a larger, stylized font below it. The background of the header is a grayscale image of a mining site with silhouettes of workers and an excavator. Below the header is a navigation menu with links for 'CURRENT', 'ARCHIVES', 'ANNOUNCEMENTS', 'AUTHOR GUIDELINES', and 'ABOUT'. A search bar is located on the right side of the navigation menu. The main content area is divided into several sections: a breadcrumb trail 'Home / Archives / Vol. 6 No. 2 (2023): November', a 'Published: 2023-11-30' date indicator, a thumbnail image of the journal cover, a 'Visitors' section with a bar chart showing visitor counts from various countries, a 'Click here to Submit' button, and a link to the 'Article Template'.

INDONESIAN MINING AND ENERGY JOURNAL

CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS AUTHOR GUIDELINES ABOUT

YUGAMAGLANA

Home / Archives / Vol. 6 No. 2 (2023): November

Published: 2023-11-30

IMEJ
Indonesian Mining and Energy Journal
Vol. 6 No. 2 November 2023

Visitors

22,008	110
2,386	54
967	47
394	45
114	23

177 FLAG Counter

Click here to Submit

Article Template

1. Author Guideline

2. Editor and Editor

Editorial Board:

[Editorial Team | Indonesian Mining and Energy Journal \(trisakti.ac.id\)](http://trisakti.ac.id)

INDONESIAN MINING AND ENERGY JOURNAL [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#) [AUTHOR GUIDELINES](#) [ABOUT](#)

[Home](#) / [Editorial Team](#)

Editorial Team

Editor in Chief

- Dr. Edy Jamal Tuheteru, ST., MT., Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti

Editors

- Mixsindo Korra Herdyanti, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti
- Ririn Yulianti, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti

Copy Editors

- Christin Palit, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti
- Fadliah SSI, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti
- Riskavania, SPd, MSi, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti

Layout Editors

- Yuga Maulana, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti
- Danu Putra, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti

Reviewer

- Dra. Sullestyah, Msi, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti
- Dr. Masagus Ahmad Azizi, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti
- Dr. Irfan Marwanza, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti
- Dr. Pantjanita Novi Hartami, ST, MT, Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti

Visitors

Country	Visitors
USA	2,286
Indonesia	507
Germany	194
UK	114
Other	110

FLAG counter

[Click here to Submit](#)

[Article Template](#)

1. Author Guideline
2. Focus and Scope
3. Publication Ethics
4. Editorial Team
5. Reviewer
6. Plagiarism Check
7. Copyright Notice
8. Unique Visits
9. Mailing Address

Daftar Isi:

[Vol. 6 No. 2 \(2023\): November | Indonesian Mining and Energy Journal \(trisakti.ac.id\)](#)

PENGARUH MODIFIKASI PERMUKAAN KARBON AKTIF BATUBARA MENGGUNAKAN SURFAKTAN SODIUM DODECYL SULFATE (SDS) TERHADAP SERAPAN LOGAM Fe DAN Mn DALAM AIR ASAM TAMBANG ARTIFISIAL

Suliestyah, Edy Tuheteru, Christin Palit, Indah Permata Sari, Reza Aryanto, Anggun Samsudin
43-48



Abstract views: 0 | PDF Download: 0 |

<https://doi.org/10.25105/imej.v6i2.14704>

Evaluasi Jumlah Kebutuhan Alat Gali Muat dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi Overburden di PT Nuansacipta Coal Investment Palaran, Kalimantan Timur

Marcel Samuel Alvando Alone, Mixsindo Korra Herdyanti, Irfan Marwanza, Danu Putra, Subandrio
49-55



Abstract views: 0 | PDF Download: 0 |

<https://doi.org/10.25105/imej.v6i2.19267>

Studi Penentuan Getaran Peledakan Menggunakan Maximum Instantaneous Charge Per Delay di PT Lotus Sg Lestari

Yuga Maulana, Pantjanita Novi Hartami, Dicky Farren Wijaya, Mixsindo Korra Herdyanti, Danu Putra
56-64



Abstract views: 0 | PDF Download: 0 |

<https://doi.org/10.25105/imej.v6i2.19269>

Rencana Revegetasi Pada Lahan Reklamasi Disposasi Area PT. Batu Hitam Jaya Provinsi Jambi

Farhan Ghalib Dinata -, Edy Jamal Tuheteru, Ririn Yulianti, Reza Aryanto, Suliestyah, Taat Tri Purwiyono
65-71



Abstract views: 0 | PDF Download: 0 |

<https://doi.org/10.25105/imej.v6i2.18527>

KAJIAN HASIL FRAGMENTASI PELEDAKAN BATUAN ANDESIT PT LOTUS SG LESTARI

Valerien Michelle Rehatta, Pantjanita Novi Hartami, Yuga Maulana, Danu Putra, Taat Tri Purwiyono
72-78

5. Reviewer

6. Plagiarism Cf

7. Copyright No

8. Unique Visits

9. Mailing Adre

STATISTICS

View My Stats

Jurnal:

[KAJIAN HASIL FRAGMENTASI PELEDAKAN BATUAN ANDESIT PT LOTUS SG LESTARI | Indonesian Mining and Energy Journal \(trisakti.ac.id\)](https://www.trisakti.ac.id/index.php/imej)

INDONESIAN MINING AND ENERGY JOURNAL CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS AUTHOR GUIDELINES ABOUT -

Home / Archives / Vol. 6 No. 2 (2023): November / Articles

KAJIAN HASIL FRAGMENTASI PELEDAKAN BATUAN ANDESIT PT LOTUS SG LESTARI



IMEJ
Indonesian Mining and Energy Journal
Vol. 6 No. 2 November 2023

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Industri Universitas Trisakti

PDF

Published: Nov 30, 2023

DOI:
<https://doi.org/10.25105/imej.v6i2.19200>

Keywords:
boulder fragmentasi geometri peledakan Kuz-ram split desktop software

Valerien Michelle Rehatta
a1:1[{"s":5;"en_US";s:20:"Universitas Trisakti"}]

Pantjanita Novi Hartami
Universitas Trisakti

Yuga Maulana
Universitas Trisakti

Danu Putra
Universitas Trisakti

Taat Tri Purwiyono
Universitas Trisakti

Abstract

PT Lotus SG Lestari adalah salah satu perusahaan pertambangan batuan andesit, dimana untuk memberaikan material tersebut digunakan peledakan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk dapat mengetahui geometri peledakan yang tepat agar dapat menghasilkan ukuran fragmentasi yang sesuai dengan standar perusahaan yaitu sebesar <50 cm dengan presentase *boulder* >50cm 10%. Pengolahan data yang dilakukan menggunakan metode teoritis Kuz-Ram untuk dapat memprediksi ukuran fragmentasi, serta analisis fragmentasi aktual dengan *Software Split Desktop*. Hasil fragmentasi peledakan dari geometri peledakan aktual berdasarkan analisis dari *Software Split Desktop* didapatkan ukuran fragmentasi >50cm sebesar 35%. Karena masih belum mencapai standar dari perusahaan, untuk itu dilakukan perbaikan akan geometri peledakan, dan diusulkan menggunakan metode R.L.Ash. Setelah dilakukan perhitungan dengan metode R.L.Ash ini didapatkan ukuran fragmentasi >50cm menurut Kuz-Ram sebesar 5% dan menurut *Software Split Desktop* sebesar 6%.

Visitors

22,018	110
2,386	84
507	47
194	44
114	33

FLAG counter

Click here to **Submit**

Article Template

1. Author Guideline
2. Focus and Scope
3. Publication Ethics
4. Editorial Team
5. Reviewer
6. Plagiarism Check
7. Copyright Notice
8. Unique Visits
9. Mailing Address

Kajian Hasil Fragmentasi Peledakan Batuan Andesit PT Lotus SG Lestari

Study of Andesite Rock Fragmentation Blasting Results PT Lotus Sg Lestari

Valerien Michelle Rehatta¹, Pantjanita Novi Hartami¹, Yuga Maulana¹, Danu Putra¹ dan Taat Tri Purwiyono¹

¹ Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Jalan Kyai Tapa No. 1, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 11440

*E-mail untuk korespondensi (*corresponding author*): valerienmichelle299@gmail.com

ABSTRAK – PT Lotus SG Lestari adalah salah satu perusahaan pertambangan batuan andesit, dimana untuk membebankan material tersebut digunakan peledakan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk dapat mengetahui geometri peledakan yang tepat agar dapat menghasilkan ukuran fragmentasi yang sesuai dengan standar perusahaan yaitu sebesar <50 cm dengan presentase *boulder* >50cm 10%. Pengolahan data yang dilakukan menggunakan metode teoritis Kuz-Ram untuk dapat memprediksi ukuran fragmentasi, serta analisis fragmentasi aktual dengan *software* Split Desktop. Hasil fragmentasi peledakan dari geometri peledakan aktual berdasarkan analisis dari *software* Split Desktop didapatkan ukuran fragmentasi >50cm sebesar 35%. Karena masih belum mencapai standar dari perusahaan, untuk itu dilakukan perbaikan akan geometri peledakan, dan diusulkan menggunakan metode R.L.Ash. Setelah dilakukan perhitungan dengan metode R.L.Ash ini didapatkan ukuran fragmentasi >50cm menurut Kuz-Ram sebesar 5% dan menurut *software* Split Desktop sebesar 8%.

Kata kunci: *boulder*, fragmentasi, geometri peledakan, kuz-ram, split desktop

ABSTRACT – PT Lotus SG Lestari is one of the andesite mining companies, where blasting is used to decompose the material. The aim of the research is to find out the proper blasting geometry in order to produce a fragmentation size that is in accordance with company standards, namely <50 cm with a boulder percentage of >50cm 10%. Data processing was carried out using the Kuz-Ram theoretical method to be able to predict the size of fragmentation, as well as analysis of actual fragmentation with Split Desktop Software. The results of blasting fragmentation from the actual blasting geometry based on analysis from Split Desktop Software obtained a fragmentation size of >50cm by 35%. Because it still has not reached the standard of the company, for this reason the blasting geometry is being improved, and it is proposed to use the R.L.Ash method. After calculating with the R.L.Ash method, the size of fragmentation >50cm according to Kuz-Ram is 5% and according to Split Desktop Software is 8%.

Keywords: *blasting geometry, boulder, fragmentation, kuz-ram, split desktop*

PENDAHULUAN

PT Lotus SG Lestari merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batuan andesit. Proses penambangan batuan andesit ini dilakukan dengan peledakan untuk dapat membraikan batuan tersebut karena karakteristik batuan yang keras sehingga dapat mempermudah dalam proses peremukan (*crusher*). Menurut Defita,dkk (2021) keberhasilan dari kegiatan peledakan dilihat pada hasil dari fragmentasi peledakan tersebut. Untuk itu tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui geometri peledakan aktual yang diterapkan agar dapat menghasilkan ukuran fragmentasi yang dihasilkan dengan menggunakan metode Kuz-Ram dan *software* Split Desktop.

Standar ukuran fragmentasi hasil peledakan dari PT Lotus SG Lestari yaitu ≤ 50 cm dengan persentase *boulder* $< 10\%$. Dikarenakan bukaan *jaw crusher* sebesar 90 cm x 90 cm dan dengan closed setting *jaw crusher* sebesar 17 cm, untuk itu dengan adanya material yang ≥ 50 cm dinyatakan sebagai *boulder*, sehingga berpengaruh dalam proses *crushing* yang menjadi tidak optimal. Adapun persentase *boulder* dari geometri peledakan aktual dari lokasi penelitian di Blok Tarisi Bench 8 dan Bench 9 PT Lotus SG Lestari yaitu sebesar 35% sehingga perlu adanya perbaikan geometri peledakan agar mendapatkan fragmentasi serta persentase *boulder* yang sesuai dengan standar perusahaan.

METODE

Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pengamatan secara langsung akan geometri peledakan yaitu *burden*, spasi, kedalaman lubang ledak serta hasil dari fragmentasi hasil peledakan. Kemudian nantinya dianalisis menggunakan metode Kuz-Ram untuk mendapatkan prediksi fragmentasi peledakan serta *software* Split Desktop untuk mendapatkan grafik distribusi persentase lolos material fragmentasi peledakan secara aktual.

Geometri Peledakan

Burden adalah jarak tegak lurus antara lubang tembak menuju *free face*. Untuk menghitung *burden* perlu adanya diameter lubang ledak (D_e) dan konstanta *burden* (K_b) dengan persamaan sebagai berikut:

$$AF 1 = \left[\frac{SG \times VOD \text{ handak}}{SG \text{ std} \times VOD \text{ std}} \right]^{1/3} \quad (1)$$

Keterangan:

AF1 = Faktor koreksi

SG = *Spesific gravity* bahan peledak

SG std = *Spesific gravity* bahan peledak standar 1,20

VOD Handak= Kecepatan detonasi bahan peledak

VOD std = Kecepatan detonasi bahan peledak standar

$$AF 2 = \left[\frac{D_{std}}{D} \right]^{1/3} \quad (2)$$

Keterangan:

AF 2= Faktor koreksi

Dstd – Kerapatan batuan standar

D = Kerapatan batuan yang diledakan

$$KB = KBstd \times AF1 \times AF2 \quad (3)$$

Keterangan:

KBstd = burden rasio yang telah dikoreksi B = Burden (m)

De = Diameter lubang ledak

$$\text{Burden (b)} = (Kb \times De) / 12 \quad (4)$$

Keterangan:

B= Burden (m)

Kb = Konstanta Burden

Spasi adalah jarak antara lubang ledak satu dengan yang lainnya dalam satu baris, spasi dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Spasi (s)} = Ks \times B \quad (5)$$

Keterangan:

B= Burden (m)

Ks = Konstanta Spasi

Stemming adalah bagian dari lubang ledak yang tidak ada isian bahan peledak, dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Stemming (t)} = Kt \times B \quad (6)$$

Keterangan:

B= Burden (m)

Kt = Konstanta *stemming*

Subdrilling adalah kedalaman lubang ledak yang terdapat dibawah batas floor jenjang, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Subdrilling (j)} = Kj \times B \quad (7)$$

Keterangan:

B= *Burden*(m)

Kj = Konstanta *subdrilling*

Kedalaman lubang ledak adalah kedalaman lubang yang akan diledakan, dengan penjumlahan tinggi jenjang dengan *subdrilling*, dapat dihitung dengan persamaan berikut

$$\text{Kedalaman lubang ledak (H)} = Kh \times B \quad (8)$$

Keterangan:

B= *Burden*

Kb = Konstanta kedalaman

Panjang kolom isian adalah panjang kolom dari lubang ledak yang sudah berisi bahan peledak, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Panjang kolom isian} = H - T \quad (9)$$

Keterangan:

H= Kedalaman lubang ledak T = *Stemming*(m)

Powder Factor adalah jumlah bahan peledak yang digunakan untuk membongkar material, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Powder Factor} = W/E \tag{10}$$

Keterangan:

W= Berat batuan yang diledakan

E = Jumlah bahan peledak yang digunakan.

Geometri Peledakan C.J.Konya 1990

$$\text{Burden}(b) = 3,15 \times d \times x \tag{11}$$

Tabel 1. Penentuan Spasi Metode C.J.Konya

Sistem Penyalaan	H/B<4	H/B>4
Serentak	$S=(H+2B)/3$	$S=2B$
Tunda	$S=(H+7B)/8$	$S=1,4B$

$$\text{Subdrilling } (j) = 0,3 \times B \tag{12}$$

$$\text{Stemming } (t) = T = B \tag{13}$$

$$\text{Panjang kolom isian (PC)} = H - T \tag{14}$$

Fragmentasi Ledakan

Dari fragmentasi peledakan yang dihasilkan kemudian akan diolah dengan cara teoritis dengan menggunakan metode Kuz-Ram Cunningham, (2005), yang terdiri dari 2 persamaan diantaranya:

Persamaan Kuznetsov yang digunakan untuk menentukan ukuran rata-rata fragmentasi dari hasil peledakan dengan persamaan berikut:

$$X_m = A \cdot 0,8 \times Q_{0,17}^{-0,63} \tag{15}$$

Persamaan Rossin-Romler, untuk mengetahui material tertahan pada ayakan dengan persamaan berikut:

$$R = e^{-\left(\frac{X}{X_c}\right)^n} \tag{16}$$

$$n = \left[2,2 - 14 \frac{B}{D} \right] \left[1 - \frac{w}{B} \right] \left[1 + \frac{A-1}{2} \frac{PC}{H} \right] \tag{17}$$

$$X_c = \frac{x}{(0,693)^{1/n}} \tag{18}$$

Split Desktop

Dari hasil fragmentasi aktual kemudian dianalisa lebih lanjut menggunakan *software* split desktop. *Software* ini menggunakan analisa gambar untuk dapat menentukan distribusi ukuran fragmentasi batuan. Hasil perhitungan dari *software* ini akan menampilkan grafik salah satunya dalam Rosin-Ramler, sehingga dari grafik tersebut akan dilihat distribusi persentase kelolosan material fragmentasi dalam ukuran-ukuran tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geometri Peledakan

Kegiatan peledakan di PT Lotus SG Lestari ini dilaksanakan pada tanggal 8 November 2022 hingga 29 November 2022, terdapat 7 kali peledakan. Data rata-rata geometri peledakan aktual yang diambil selama kegiatan berlangsung terdapat pada tabel berikut:

Tabel 2. Geometri Peledakan Aktual dan Teorits R.L.Ash & C.J.Konya

Geometri Peledakan	Burden (m)	Spasi (m)	Stemming (m)	Panjang Kolom Isian (m)	Kedalaman lubang (m)	Tinggi Jenjang (m)	Powder Factor (kg/ton)
Aktual	2,74	3,21	2,5	9,16	11,66	12	0,13
R.L.Ash	2	2,3	2,5	9,5	12	12	0,24
C.J.Konya	2	2,8	2,5	9,5	12	12	0,20

Fragmentasi Hasil Peledakan Menurut Teori Kuz-Ram

Berikut merupakan data perhitungan fragmentasi hasil peledakan menurut prediksi Kuz-Ram dengan parameter seperti fragmentasi rata-rata, serta persen lolos material lolos juga tertahan, seperti berikut:

Tabel 3. Fragmentasi Peledakan Menurut Prediksi Kuz-Ram

Geometri Peledakan	Fragmentasi rata-rata (cm)	R > 50	R < 50
Aktual	34,54	21%	79%
R.L.Ash	21,09	5%	95%
C.J.Konya	24,60	7%	93%

Menurut Munawir,dkk,(2015), geometri peledakan yang semakin besar maka hasil dari fragmentasi juga semakin besar, begitu juga sebaliknya, sehingga keberhasilan dari suatu kegiatan peledakan dapat dilihat pada ukuran fragmentasi yang dihasilkan. Untuk itu dilihat dari data fragmentasi rata-rata yang dihasilkan dari geometri peledakan aktual sebesar 34,54cm dengan persentase material tertahan atau material *boulder* sebesar R>50 21% dimana hasil tersebut masih belum memenuhi standar dari perusahaan yaitu kurang dari 10% untuk material *boulder*. Untuk itu dilihat dari hasil perhitungan geometri peledakan usulan pada Tabel.3 Fragmentasi Peledakan Menurut Metode Kuz-Ram, terjadi penurunan sebesar 16% untuk teoritis R.L.Ash sehingga, dapat diusulkan sebagai perbaikan geometri peledakan bagi PT Lotus SG Lestari. Menurut Harahap,dkk, (2020) fragmentasi merupakan bagian penting dalam proses penambangan karena akan berpengaruh terhadap produktivitas dan efisiensi prosus kominusi.

Software Split Desktop

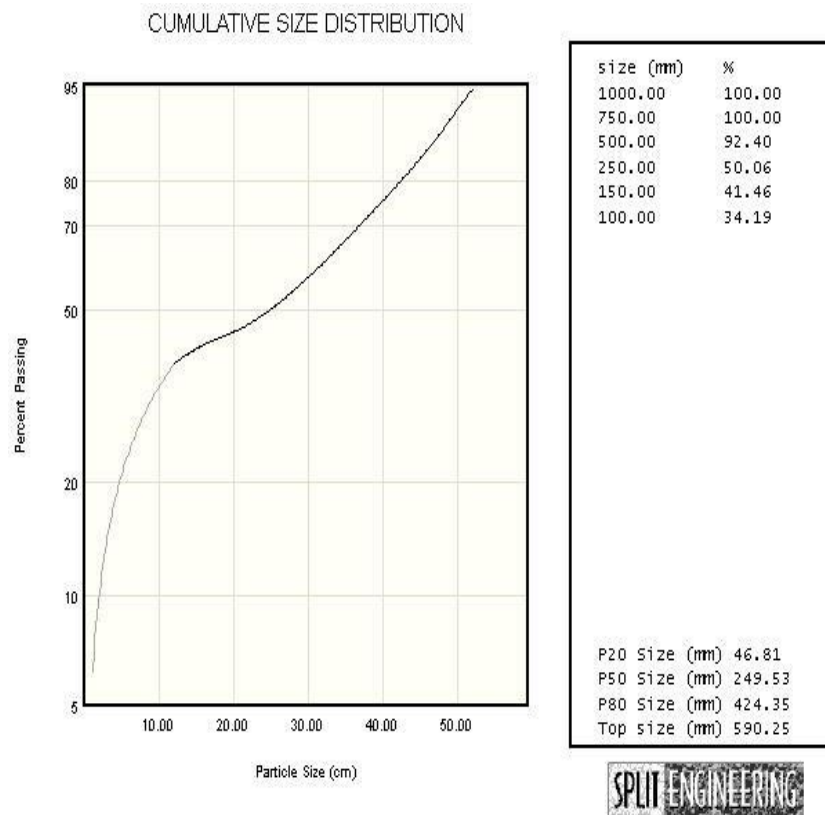
Analisis hasil fragmentasi dengan *software split desktop*, menggunakan gambar atau foto digital kemudian akan menghasilkan grafik persentase kelolosan material serta material tertahan.

Tabel 4. Hasil analisis fragmentasi dengan *Software Split Desktop*

Geometri Peledakan	R > 50	R < 50
Aktual	35%	65%
R.L.Ash	8%	92%

Sehingga dari hasil pada Tabel 4 Hasil Analisis fragmentasi dengan *software Split Desktop*, persentase kelolosan material dengan geometri peledakan aktual yaitu sebesar 35% untuk ukuran

fragmentasi >50 cm, yang dimana hasil tersebut jika dibandingkan dengan hasil dari geometri peledakan usulan menurut R.L.Ash sebesar R>50cm 8%.



Gambar 1. Analisis fragmentasi dengan *Software Split Desktop*

Pada Gambar 1. Analisis fragmentasi dengan *software Split Desktop* merupakan grafik analisis persentase kelulusan material setelah dimasukan foto hasil fragmentasi peledakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa geometri peledakan aktual yang digunakan, serta dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode Kuz-Ram, didapatkan material dengan ukuran >50cm sebesar 21%, untuk itu belum sesuai dengan keinginan dari perusahaan yaitu material dengan ukuran >50cm tidak lebih dari 10%. Kemudian dengan adanya perhitungan akan geometri peledakan usulan menurut R.L.Ash dan C.J.Konya, maka diusulkan menggunakan metode R.L.Ash karena ukuran >50cm yang dihasilkan sebesar 5% sesuai prediksi Kuz-Ram dan sebesar 8% untuk hasil analisis menggunakan *software split desktop* yang artinya sudah sesuai dengan standar dari perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tidak akan selesai tanpa bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada PT Lotus SG Lestari serta Prodi Teknik Pertambangan Universitas Trisakti, dan semua pihak yang turut membantu serta selalu ada dalam setiap proses penyelesaian penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, R. L. (1990). Design of Blasting Round, Surface Mining. Inc : B.A Kennedy, Editor, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration. *Surface Mining*, 565–583.
- Bieniawski, Z. . (1989). *Engineering Rock Mass Classifications "A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering."*
- Cunningham, C. V. B. (2005). The Kuz-Ram fragmentation model – 20 years on. *Brighton Conference Proceedings*, 4, 201–210.
- Defita, N. R., & Yulhendra, D. (2021). Permodelan fragmentasi hasil peledakan batu andesit di PT Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Propinsi Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 6(3), 1–11.
- Defriansyah, A., & Yulhendra, D. (2019). Evaluasi Teknis Geometri Peledakan untuk Mendapatkan Fragmentasi dan Identifikasi Tingkat Keceragaman Batuan Hasil Peledakan yang Ideal di PT . Allied Indo Coal Jaya , Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto. *Jurnal Bina Tambang*, 4(1), 100–113.
- Handayan, R. L., Husain, J. R., & Budiman, A. A. (2015). Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Batuan pada Pt. Pamapersada Nusantara Site Adaro Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Geomine*, 3(1), 136–142.
- Harahap, L. B. A., & Yulhendra, D. (2020). Analisis pengaruh geometri peledakan terhadap fragmentasi hasil peledakan limestone pada PT. Semen Padang, Kota Padang. *Bina Tambang*, 6(3), 133–142.
- Hustrulid, W. (1999). *Blasting principles for open pit mining: Volume 1 - General design concepts* (Vol. 1).
- Konya, C. . (1990). Blast Design. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Vol. 3, Issue 1).
- Lilly, P.A. (1986). *The Use of the Blastability Index in the*. 421–426.
- Munawir, Samanlangi Andi Ilham, A. (2015). Analisis Geometri Peledakan Terhadap Ukuran Fragmentasi Overburden Pada Tambang Batubara PT. Pamapersada Nusantara Jobsite Adaro Kalimantan Selatan. *Jurnal Geomine*, 01(April), 9–13.
- Split, E. (2001). *Using Split Desktop Software. in Computer software Split Desktop Version 2.0 Help file*.

Kajian Fragmentasi Hasil Peledakan PT Lotus

by Yuga Maulana

Submission date: 31-Jan-2024 08:53PM (UTC+0700)

Submission ID: 2282870148

File name: rd_-_Valerien_-_Kajian_Fragmentasi_Hasil_Peledakan_PT_Lotus.docx (132.79K)

Word count: 1932

Character count: 11748

Kajian Hasil Fragmentasi Peledakan Batuan Andesit PT Lotus SG Lestari

Study of Andesite Rock Fragmentation Blasting Results PT Lotus Sg Lestari

Valerien Michelle Rehatta¹, Pantjanita Novi Hartami¹, Yuga Maulana¹, Danu Putra¹ dan Taat Tri Purwiyono¹

¹ Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Jalan Kyai Tapa No. 1, Tomang, Grogol Petamburan, Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 11440

*E-mail untuk korespondensi (*corresponding author*): valerienmichelle299@gmail.com

ABSTRAK – PT Lotus SG Lestari adalah salah satu perusahaan pertambangan batuan andesit, dimana untuk memberaikan material tersebut digunakan peledakan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk dapat mengetahui geometri peledakan yang tepat agar dapat menghasilkan ukuran fragmentasi yang sesuai dengan standar perusahaan yaitu sebesar <50 cm dengan presentase *boulder* >50cm 10%. Pengolahan data yang dilakukan menggunakan metode teoritis Kuz-Ram untuk dapat memprediksi ukuran fragmentasi, serta analisis fragmentasi aktual dengan *software* Split Desktop. Hasil fragmentasi peledakan dari geometri peledakan aktual berdasarkan analisis dari *software* Split Desktop didapatkan ukuran fragmentasi >50cm sebesar 35%. Karena masih belum mencapai standar dari perusahaan, untuk itu dilakukan perbaikan akan geometri peledakan, dan diusulkan menggunakan metode R.L.Ash. Setelah dilakukan perhitungan dengan metode R.L.Ash ini didapatkan ukuran fragmentasi >50cm menurut Kuz-Ram sebesar 5% dan menurut *software* Split Desktop sebesar 8%.

Kata kunci: *boulder*, fragmentasi, geometri peledakan, kuz-ram, split desktop

ABSTRACT – PT Lotus SG Lestari is one of the andesite mining companies, where blasting is used to decompose the material. The aim of the research is to find out the proper blasting geometry in order to produce a fragmentation size that is in accordance with company standards, namely <50 cm with a boulder percentage of >50cm 10%. Data processing was carried out using the Kuz-Ram theoretical method to be able to predict the size of fragmentation, as well as analysis of actual fragmentation with Split Desktop Software. The results of blasting fragmentation from the actual blasting geometry based on analysis from Split Desktop Software obtained a fragmentation size of >50cm by 35%. Because it still has not reached the standard of the company, for this reason the blasting geometry is being improved, and it is proposed to use the R.L.Ash method. After calculating with the R.L.Ash method, the size of fragmentation >50cm according to Kuz-Ram is 5% and according to Split Desktop Software is 8%.

Keywords: *blasting geometry, boulder, fragmentation, kuz-ram, split desktop*

PENDAHULUAN

PT Lotus SG Lestari merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batuan andesit. Proses penambangan batuan andesit ini dilakukan dengan peledakan untuk dapat membraikan batuan tersebut karena karakteristik batuan yang keras sehingga dapat mempermudah dalam proses peremukan (*crusher*). Menurut Defita,dkk (2021) keberhasilan dari kegiatan peledakan dilihat pada hasil dari fragmentasi peledakan tersebut. Untuk itu tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui geometri peledakan aktual yang diterapkan agar dapat menghasilkan ukuran fragmentasi yang dihasilkan dengan menggunakan metode Kuz-Ram dan *software* Split Desktop.

Standar ukuran fragmentasi hasil peledakan dari PT Lotus SG Lestari yaitu ≤ 50 cm dengan persentase *boulder* < 10%. Dikarenakan bukaan *jaw crusher* sebesar 90 cm x 90 cm dan dengan closed setting *jaw crusher* sebesar 17 cm, untuk itu dengan adanya material yang ≥ 50 cm dinyatakan sebagai *boulder*, sehingga berpengaruh dalam proses *crushing* yang menjadi tidak optimal. Adapun persentase *boulder* dari geometri peledakan aktual dari lokasi penelitian di Blok Tarisi Bench 8 dan Bench 9 PT Lotus SG Lestari yaitu sebesar 35% sehingga perlu adanya perbaikan geometri peledakan agar mendapatkan fragmentasi serta persentase *boulder* yang sesuai dengan standar perusahaan.

METODE

Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pengamatan secara langsung akan geometri peledakan yaitu *burden*, spasi, kedalaman lubang ledak serta hasil dari fragmentasi hasil peledakan. Kemudian nantinya dianalisis menggunakan metode Kuz-Ram untuk mendapatkan prediksi fragmentasi peledakan serta *software* Split Desktop untuk mendapatkan grafik distribusi persentase lolos material fragmentasi peledakan secara aktual.

6 Geometri Peledakan

Burden adalah jarak tegak lurus antara lubang tembak menuju *free face*. Untuk menghitung *burden* perlu adanya diameter lubang ledak (*De*) dan konstanta *burden* (*Kb*) dengan persamaan sebagai berikut:

$$AF 1 = \left[\frac{SG \times VOD \text{ handak}}{SG \text{ std} \times VOD \text{ std}} \right]^{1/3} \quad (1)$$

Keterangan:

AF1 = Faktor koreksi

SG = *Spesific gravity* bahan peledak

SG std = *Spesific gravity* bahan peledak standar 1,20

VOD Handak= Kecepatan detonasi bahan peledak

VOD std = Kecepatan detonasi bahan peledak standar

$$AF 2 = \left[\frac{D \text{ std}}{D} \right]^{1/3} \quad (2)$$

Keterangan:

AF 2= Faktor koreksi

Dstd – Kerapatan batuan standar

D = Kerapatan batuan yang diledakan

$$KB = KBstd \times AF1 \times AF2 \quad (3)$$

Keterangan:

KBstd = burden rasio yang telah dikoreksi B = Burden (m)

De = Diameter lubang ledak

$$\text{Burden (b)} = (Kb \times De) / 12 \quad (4)$$

Keterangan:

B= Burden (m)

Kb = Konstanta Burden

Spasi adalah jarak antara lubang ledak satu dengan yang lainnya dalam satu baris, spasi dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Spasi (s)} = Ks \times B \quad (5)$$

Keterangan:

B= Burden (m)

Ks = Konstanta Spasi

Stemming adalah bagian dari lubang ledak yang tidak ada isian bahan peledak, dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Stemming (t)} = Kt \times B \quad (6)$$

Keterangan:

B= Burden (m)

Kt = Konstanta stemming

Subdrilling adalah kedalaman lubang ledak yang terdapat dibawah batas floor jenjang, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Subdrilling (j)} = Kj \times B \quad (7)$$

Keterangan:

B= Burden(m)

Kj = Konstanta subdrilling

Kedalaman lubang ledak adalah kedalaman lubang yang akan diledakan, dengan penjumlahan tinggi jenjang dengan subdrilling, dapat dihitung dengan persamaan berikut

$$\text{Kedalaman lubang ledak (H)} = Kh \times B \quad (8)$$

Keterangan:

B= Burden

Kb = Konstanta kedalaman

Panjang kolom isian adalah panjang kolom dari lubang ledak yang sudah berisi bahan peledak, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Panjang kolom isian} = H - T \quad (9)$$

Keterangan:

H= Kedalaman lubang ledak T = Stemming(m)

Powder Factor adalah jumlah bahan peledak yang digunakan untuk membongkar material, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Powder Factor} = W/E \tag{10}$$

Keterangan:

W= Berat batuan yang diledakan

E = Jumlah bahan peledak yang digunakan.

Geometri Peledakan C.J.Konya 1990

$$\text{Burden}(b) = 3,15 \times d \times x \tag{11}$$

Tabel 1. Penentuan Spasi Metode C.J.Konya

Sistem Penyalaan	H/B<4	H/B>4
Serentak	$S=(H+2B)/3$	$S=2B$
Tunda	$S=(H+7B)/8$	$S=1,4B$

$$\text{Subdrilling } (j) = 0,3 \times B \tag{12}$$

$$\text{Stemming } (t) = T = B \tag{13}$$

$$\text{Panjang kolom isian (PC) = H - T} \tag{14}$$

Fragmentasi Ledakan

Dari fragmentasi peledakan yang dihasilkan kemudian akan diolah dengan cara teoritis dengan menggunakan metode Kuz-Ram Cunningham, (2005), yang terdiri dari 2 persamaan diantaranya:

Persamaan Kuznetsov yang digunakan untuk menentukan ukuran rata-rata fragmentasi dari hasil peledakan dengan persamaan berikut:

$$X_m = A. 0,8 \times Q^{0,17} \times D^{-0,63} \tag{15}$$

Persamaan Rossin-Romler, untuk mengetahui material tertahan pada ayakan dengan persamaan berikut:

$$R = e^{-\left(\frac{x}{X_c}\right)^n} \tag{16}$$

$$n = \left[2,2 - 14 \frac{B}{D} \right] \left[1 - \frac{w}{B} \right] \left[1 + \frac{A-1}{2} \frac{PC}{H} \right] \tag{17}$$

$$X_c = \frac{x}{(0,693)^{1/n}} \tag{18}$$

Split Desktop

Dari hasil fragmentasi aktual kemudian dianalisa lebih lanjut menggunakan *software* split desktop. *Software* ini menggunakan analisa gambar untuk dapat menentukan distribusi ukuran fragmentasi batuan. Hasil perhitungan dari *software* ini akan menampilkan grafik salah satunya dalam Rosin-Ramler, sehingga dari grafik tersebut akan dilihat distribusi persentase kelolosan material fragmentasi dalam ukuran-ukuran tertentu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geometri Peledakan

Kegiatan peledakan di PT Lotus SG Lestari ini dilaksanakan pada tanggal 8 November 2022 hingga 29 November 2022, terdapat 7 kali peledakan. Data rata-rata geometri peledakan aktual yang diambil selama kegiatan berlangsung terdapat pada tabel berikut:

Tabel 2. Geometri Peledakan Aktual dan Teoritis R.L.Ash & C.J.Konya

Geometri Peledakan	Burden (m)	Spasi (m)	Stemming (m)	Panjang Kolom Isian (m)	Kedalaman lubang (m)	Tinggi Jenjang (m)	Powder Factor (kg/ton)
Aktual	2,74	3,21	2,5	9,16	11,66	12	0,13
R.L.Ash	2	2,3	2,5	9,5	12	12	0,24
C.J.Konya	2	2,8	2,5	9,5	12	12	0,20

Fragmentasi Hasil Peledakan Menurut Teori Kuz-Ram

Berikut merupakan data perhitungan fragmentasi hasil peledakan menurut prediksi Kuz-Ram dengan parameter seperti fragmentasi rata-rata, serta persen lolos material lolos juga tertahan, seperti berikut:

Tabel 3. Fragmentasi Peledakan Menurut Prediksi Kuz-Ram

Geometri Peledakan	Fragmentasi rata-rata (cm)	R > 50	R < 50
Aktual	34,54	21%	79%
R.L.Ash	21,09	5%	95%
C.J.Konya	24,60	7%	93%

Menurut Munawir,dkk,(2015), geometri peledakan yang semakin besar maka hasil dari fragmentasi juga semakin besar, begitu juga sebaliknya, sehingga keberhasilan dari suatu kegiatan peledakan dapat dilihat pada ukuran fragmentasi yang dihasilkan. Untuk itu dilihat dari data fragmentasi rata-rata yang dihasilkan dari geometri peledakan aktual sebesar 34,54cm dengan persentase material tertahan atau material *boulder* sebesar R>50 21% dimana hasil tersebut masih belum memenuhi standar dari perusahaan yaitu kurang dari 10% untuk material *boulder*. Untuk itu dilihat dari hasil perhitungan geometri peledakan usulan pada Tabel.3 Fragmentasi Peledakan Menurut Metode Kuz-Ram, terjadi penurunan sebesar 16% untuk teoritis R.L.Ash sehingga, dapat diusulkan sebagai perbaikan geometri peledakan bagi PT Lotus SG Lestari. Menurut Harahap,dkk, (2020) fragmentasi merupakan bagian penting dalam proses penambangan karena akan berpengaruh terhadap produktivitas dan efisiensi prosus kominusi.

Software Split Desktop

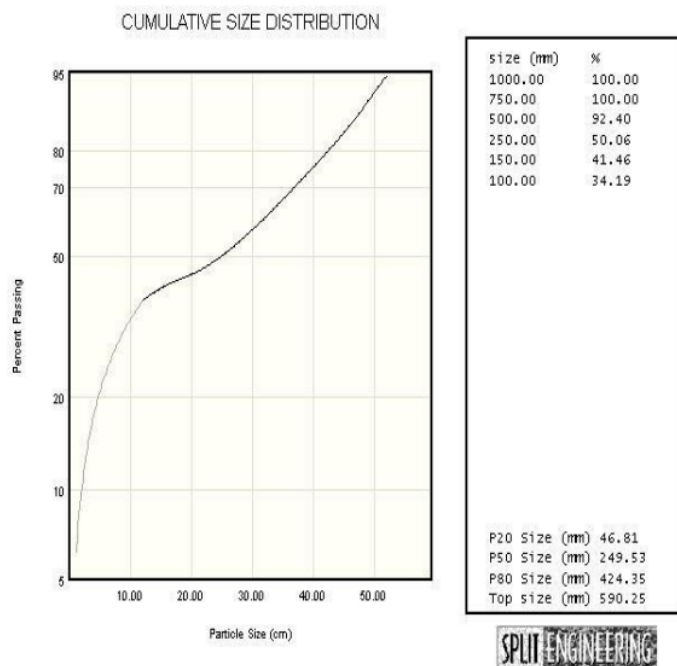
Analisis hasil fragmentasi dengan *software split desktop*, menggunakan gambar atau foto digital kemudian akan menghasilkan grafik persentase kelulusan material serta material tertahan.

Tabel 4. Hasil analisis fragmentasi dengan *Software Split Desktop*

Geometri Peledakan	R > 50	R < 50
Aktual	35%	65%
R.L.Ash	8%	92%

Sehingga dari hasil pada Tabel 4 Hasil Analisis fragmentasi dengan *software Split Desktop*, persentase kelulusan material dengan geometri peledakan aktual yaitu sebesar 35% untuk ukuran

fragmentasi >50 cm, yang dimana hasil tersebut jika dibandingkan dengan hasil dari geometri peledakan usulan menurut R.L.Ash sebesar R>50cm 8%.



Gambar 1. Analisis fragmentasi dengan Software Split Desktop

Pada Gambar 1. Analisis fragmentasi dengan software Split Desktop merupakan grafik analisis persentase kelolosan material setelah dimasukan foto hasil fragmentasi peledakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa geometri peledakan aktual yang digunakan, serta dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode Kuz-Ram, didapatkan material dengan ukuran >50cm sebesar 21%, untuk itu belum sesuai dengan keinginan dari perusahaan yaitu material dengan ukuran >50cm tidak lebih dari 10%. Kemudian dengan adanya perhitungan akan geometri peledakan usulan menurut R.L.Ash dan C.J.Konya, maka diusulkan menggunakan metode R.L.Ash karena ukuran >50cm yang dihasilkan sebesar 5% sesuai prediksi Kuz-Ram dan sebesar 8% untuk hasil analisis menggunakan software split desktop yang artinya sudah sesuai dengan standar dari perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tidak akan selesai tanpa bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada PT Lotus SG Lestari serta Prodi Teknik Pertambangan Universitas Trisakti, dan semua pihak yang turut membantu serta selalu ada dalam setiap proses penyelesaian penelitian ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, R. L. (1990). Design of Blasting Round, Surface Mining. Inc : B.A Kennedy, Editor, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration. *Surface Mining*, 565–583.
- Bieniawski, Z. . (1989). *Engineering Rock Mass Classifications "A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering."*
- Cunningham, C. V. B. (2005). The Kuz-Ram fragmentation model – 20 years on. *Brighton Conference Proceedings*, 4, 201–210.
- Defita, N. R., & Yulhendra, D. (2021). Permodelan fragmentasi hasil peledakan batu andesit di PT Dempo Bangun Mitra Pangkalan Koto Baru Kabupaten 50 Kota Propinsi Sumatera Barat. *Bina Tambang*, 6(3), 1–11.
- Defriansyah, A., & Yulhendra, D. (2019). Evaluasi Teknis Geometri Peledakan untuk Mendapatkan Fragmentasi dan Identifikasi Tingkat Keseragaman Batuan Hasil Peledakan yang Ideal di PT . Allied Indo Coal Jaya , Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto. *Jurnal Bina Tambang*, 4(1), 100–113.
- Handayan, R. L., Husain, J. R., & Budiman, A. A. (2015). Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Batuan pada Pt. Pamapersada Nusantara Site Adaro Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Geomine*, 3(1), 136–142.
- Harahap, L. B. A., & Yulhendra, D. (2020). Analisis pengaruh geometri peledakan terhadap fragmentasi hasil peledakan limestone pada PT. Semen Padang, Kota Padang. *Bina Tambang*, 6(3), 133–142.
- Hustrulid, W. (1999). *Blasting principles for open pit mining: Volume 1 - General design concepts* (Vol. 1).
- Konya, C. . (1990). Blast Design. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Vol. 3, Issue 1).
- Lilly, P.A. (1986). *The Use of the Blastability Index in the*. 421–426.
- Munawir, Samanlangi Andi Ilham, A. (2015). Analisis Geometri Peledakan Terhadap Ukuran Fragmentasi Overburden Pada Tambang Batubara PT.Pamapersada Nusantara Jobsite Adaro Kalimantan Selatan. *Jurnal Geomine*, 01(April), 9–13.
- Split, E. (2001). *Using Split Desktop Software. in Computer software Split Desktop Version 2.0 Help file*.

Kajian Fragmentasi Hasil Peledakan PT Lotus

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	core.ac.uk Internet Source	3%
2	trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id Internet Source	2%
3	jurnal.untan.ac.id Internet Source	2%
4	pdfcoffee.com Internet Source	2%
5	es.scribd.com Internet Source	2%
6	ejournal.unp.ac.id Internet Source	1%
7	ifory.id Internet Source	1%
8	repository.unhas.ac.id Internet Source	1%
9	journal.ubb.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On

Kajian Fragmentasi Hasil Peledakan PT Lotus

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7
