

**OPTIMALISASI FRAGMENTASI *OVERBURDEN MUDSTONE* PADA PT DAHANA
JOBSITE BALANGAN COAL GROUP DESA MURUNG ILUNG PROVINSI
KALIMANTAN SELATAN**

Azai Rohan Panjaitan¹, Hepryandi L.D Usup², Yos David Inso³, Nuansa Mare Apui Ganang⁴,
Yusias Andri⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Palangka Raya

Email: azairohan01@gmail.com

Abstrak: Peledakan adalah proses yang menyebabkan timbulnya gelombang kejut dan proses tekanan gas dari bahan peledakan untuk menghancurkan batuan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat rancangan geometri peledakan baru. Penelitian ini dilakukan karena fragmentasi perusahaan belum mencapai 85%. Sehingga fokus penelitian ini adalah untuk membuat rancangan geometri peledakan dengan hasil distribusi fragmentasi $100\text{cm} \geq 85\%$. Lokasi penelitian pada PT. Dahana Jobsite Balangan Coal Group di lokasi pengambilan data pada PT. Laskar Semesta Alam (LSA), PT. Semesta Centramas (SCM). Geometri peledakan yang digunakan perusahaan dengan burden spasi 7x8 meter, 7,5x8,5 meter. Geometri aktual diameter lubang 200cm untuk 7x8meter, burden 7,17 meter, spasi 7,33 meter, kedalaman lubang ledak 7,25 meter, panjang kolom isian 2,67 meter, stemming 4,58 meter dan fragmentasi $\leq 100\text{cm}$ 73,55%. Untuk 7,5x8,5 meter, burden 7,10 meter, spasi 7,34 meter, kedalaman lubang ledak 7,25 meter, panjang kolom isian 2,97 meter dan stemming 4,28 meter dan fragmentasi $\leq 100\text{cm}$ 69,95%. Perhitungan geometri rekomendasi menggunakan teori R.L.Ash. Geometri peledakan rekomendasi dengan diameter lubang ledak 200 mm, burden 8 meter, spasi 9 meter, kedalaman 7,5 meter, 8,0 meter, 8,5 meter dan 9,0 meter, memiliki persentase kelulusan nilai distribusi fragmentasi kurang dari 100 cm masing masing dari setiap kedalaman yaitu 86,05%, 85,27%, 85,41% dan 86,05%.

Kata Kunci: Peledakan, Geometri, Fragmentasi.

Abstract: Blasting is a process that causes shock waves and gas pressure from explosives to destroy rocks. The purpose of this study is to create a new blasting geometry design. This research was conducted because the company's fragmentation has not reached 85%. Therefore, the focus of this research is to create a blasting geometry design with a fragmentation distribution result of $100\text{cm} \geq 85\%$. The research location is at PT. Dahana Jobsite Balangan Coal Group in the data collection location at PT. Laskar Semesta Alam (LSA), PT. Semesta Centramas (SCM). The blasting geometry used by the company with a burden spacing of 7x8 meters, 7.5x8.5 meters. The actual geometry of the hole diameter is 200cm for 7x8 meters, the burden is 7.17 meters, the spacing is 7.33 meters, the depth of the blast hole is 7.25 meters, the length of the filling column is 2.67 meters, stemming is 4.58 meters and the fragmentation is $\leq 100\text{cm}$ 73.55%. For 7.5x8.5 meters, burden 7.10 meters, spacing 7.34 meters, blast hole depth 7.25 meters, fill column length 2.97 meters and stemming 4.28 meters and

fragmentation $\leq 100\text{cm}$ 69.95%. The calculation of the recommended geometry uses the R.L.Ash theory. The recommended blasting geometry with a blast hole diameter of 200 mm, burden 8 meters, spacing 9 meters, depths of 7.5 meters, 8.0 meters, 8.5 meters and 9.0 meters, has a percentage of passing fragmentation distribution values of less than 100 cm each from each depth, namely 86.05%, 85.27%, 85.41% and 86.05%.

Keywords: *Blasting, Geometry, Fragmentation.*

PENDAHULUAN

PT. Dahana atau “DAHANA” adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) anggota holding industri pertahanan yang bergerak di bidang bahan berenergi tinggi yang menyediakan layanan bahan peledak terpadu untuk sektor pertambangan. PT. Dahana juga melayani blasting service dimana salah satu jobsite nya pada Balangan Coal Group. Balangan Coal Group terdiri dari PT Laskar Semesta Alam (LSA), PT. Semesta Centramas (SCM) dan PT. Paramitha Cipta Sarana (PCS). Lokasi Balangan Coal Group berada di Kecamatan Paringin, Kabupaten Balangan, Provinsi Kalimantan Selatan. Secara Geografis, Balangan Coal Group berada pada 2020’50”S dan 115036’18”E. Berdasarkan peta geologi regional kabupaten balangan untuk daerah Balangan coal dan sekitarnya, memiliki formasi batuan yaitu” formasi Warukin, formasi Berai, formasi Dahor. Litologi yang terdapat pada daerah WIUP Balangan Coal adalah merupakan bagian dari formasi warukin (Tmw) dan formasi dahor dan sebagian Formasi Berai yang terdiri dari sebagian limestone (batukapur), siltstone (batulanau), Mudstone (batulumpur) dan batubara.

Peledakan adalah proses yang menyebabkan timbulnya gelombang kejut dan proses tekanan gas dari bahan peledak untuk menghancurkan batuan. Kegiatan peledakan dominan dilakukan pada tambang terbuka, khususnya untuk membongkar tanah penutup yang keras dalam jumlah besar. Geometri peledakan merupakan faktor yang mempengaruhi hasil peledakan. Geometri peledakan diantaranya *spacing*, *burden*, kedalaman lubang ledak (*depth hole*), *stemming*, dan jumlah bahan peledak (*powder factor*), *stemming*, diameter lubang ledak, panjang kolom isian (*powder charge*), *subdrill*, dan *powder factor*. Penggunaan geometri peledakan tersebut akan mempengaruhi nilai distribusi fragmentasi hasil peledakan.

Pada PT. Dahana *Jobsite* Balangan Coal Group khususnya pada PT Laskar Semesta Alam (LSA), PT. Semesta Centramas (SCM) kegiatan untuk membongkar *overburden* atau tanah penutup dilakukan kegiatan peledakan dimana pada hasil peledakan nya ingin mencapai kelolosan nilai distribusi fragmentasi hasil peledakan kurang dari 100 cm $\geq 85\%$. Di mana

pada penerapan yang dilakukan perusahaan masih mencapai nilai distribusi fragmentasi yang lebih dari 100 cm berkisar dari 26,45%-30,05%.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul “Analisis Optimalisasi Fragmentasi *Overburden Mudstone* pada PT. Dahana *Jobsite* Balangan *Coal Goup* Desa Murung Ilung Provinsi Kalimantan Selatan.” Rumusan masalah yang dikaji adalah: (1). Bagaimana fragmentasi yang dihasilkan dari geometri pada perusahaan Balangan *Coal Group*? (2). Bagaimana rekomendasi geometri peledakan dengan prediksi fragmentasi tidak lolos 100 cm tidak lebih dari 15%?

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1). Menghitung dan menganalisis nilai distribusi fragmentasi yang dihasilkan dari geometri peledakan yang digunakan pada PT Balangan *Coal Group*. (2). Menghitung dan membuat rancangan geometri peledakan untuk mencapai nilai fragmentasi batuan hasil peledakan lebih besar dari 100 cm kurang dari 15%.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat diperoleh oleh berbagai pihak. Bagi peneliti, penelitian ini dapat mengembangkan ilmu serta pengalaman kerja secara langsung di lapangan sebagai implementasi dari ilmu ilmu yang sudah dipelajari semasa kuliah. Bagi Universitas Palangka Raya, hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi atau literatur di kemudian hari mengenai “Analisis Optimalisasi Fragmentasi *Overburden Mudstone*. Bagi perusahaan, hasil dari penelitian ini bisa menjadi data baru yang dapat digunakan perusahaan ataupun menjadi arsip yang dapat dipergunakan di kemudian hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada PT. Dahana *Jobsite* Balangan *Coal Group* dimana waktu penelitian dilakukan mulai dari tanggal 16 Agustus sampai 7 November 2024. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan deskriptif. Untuk melakukan penafsiran diperlukan metode analisis deskriptif terlebih dahulu yaitu pengumpulan dan perhitungan data lapangan. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan berupa pengukuran geometri peledakan (*burden, spacing, depth hole, stemming*), massa jenis batuan, dan foto fragmentasi batuan. Kemudian data sekunder seperti pembobotan massa batuan, bahan peledak, peta geologi, peta kesampaian daerah. Dari data tersebut dilakukan perhitungan nilai distribusi fragmentasi menggunakan perhitungan Kuzram dimana untuk perhitungan teori menggunakan perhitungan Kuznetov dan aktual menggunakan perhitungan Rosin Rammler menggunakan *Split Dekstop 2.0*. Setelah dilakukan perhitungan data dari lapangan kemudian dilakukan perhitungan untuk membuat rekomendasi rancangan geometri menggunakan teori

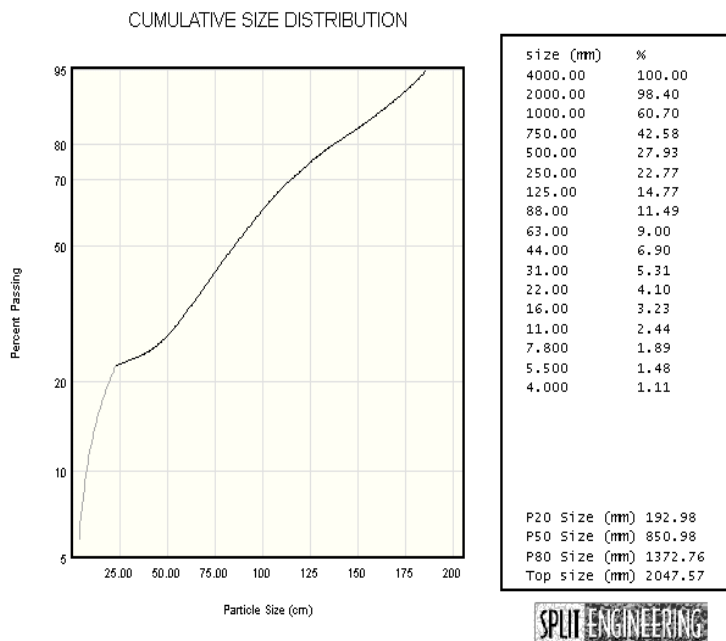
R.L. Ash, Setelah itu dilakukan analisis geometri yang dapat digunakan sesuai dengan target yang ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data geometri peledakan diambil sebanyak sepuluh sample lokasi peledakan baik itu data dari perusahaan dan data aktual, dapat dilihat pada **Tabel 1**. Pada **Gambar 1**. Merupakan *Cumulative Percent Passing* dari gambar lapangan yang diolah menggunakan Split desktop untuk mendapatkan nilai distribusi fargmentasi hasil peledakan.

Tabel 1. Geometri Peledakan Aktual

| No | Tanggal | Hole Diameter (mm) | AV. Burden (B) (m) | AV.Spacing (S) (m) | AV. Depth (D) (m) | AV. Stenming (T) (m) | AV. PC (Kolom Isian) (m) | AV. Powder Factor (PF) (Kg/bcm) | AV. Subdrill (J) (m) | Total Hole | AV. Volume (bcm) | Charge Weight (Kg) | AV. Charge Deck (Kg) |
|----|------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------|------------|------------------|--------------------|----------------------|
| 1 | 14/09/2024 | 200 | 7,08 | 7,43 | 6,9 | 4,5 | 2,39 | 0,18 | 0,5 | 170 | 57.234 | 10.476 | 61,62 |
| 2 | 15/09/2024 | 200 | 7,58 | 7,4 | 7,22 | 4,09 | 3,13 | 0,18 | 0,5 | 231 | 87.073 | 15.555 | 67,34 |
| 3 | 16/09/2024 | 200 | 7,56 | 7,32 | 7,58 | 4,47 | 3,11 | 0,18 | 0,5 | 143 | 56.028 | 9.947 | 69,56 |
| 4 | 17/09/2024 | 200 | 6,03 | 7,24 | 7,26 | 4,53 | 2,73 | 0,22 | 0,5 | 154 | 45.449 | 9.841 | 63,90 |
| 5 | 19/09/2024 | 200 | 6,83 | 7,29 | 7,31 | 4,67 | 2,64 | 0,20 | 0,5 | 155 | 52.557 | 10.582 | 68,27 |
| 6 | 21/09/2024 | 200 | 6,88 | 7,32 | 7,21 | 4,08 | 3,13 | 0,22 | 0,5 | 246 | 83.130 | 18.201 | 73,99 |
| 7 | 22/09/2024 | 200 | 6,85 | 6,93 | 7,35 | 4,82 | 2,53 | 0,21 | 0,5 | 205 | 66.660 | 13.968 | 68,14 |
| 8 | 25/09/2024 | 200 | 7,37 | 7,08 | 7,25 | 4,57 | 2,68 | 0,19 | 0,5 | 244 | 70.405 | 13.439 | 55,08 |
| 9 | 26/09/2024 | 200 | 7,57 | 8,03 | 7,23 | 4,42 | 2,82 | 0,20 | 0,5 | 218 | 95.809 | 19.577 | 89,80 |
| 10 | 28/09/2024 | 200 | 7,74 | 7,29 | 7,18 | 4,73 | 2,45 | 0,18 | 0,5 | 261 | 98.375 | 17.778 | 68,11 |



Gambar 1. Cumulative Percent Passing Data Split Desktop

Sebelum dilakukan perhitungan KuzRam perlu dilakukan untuk menghitung nilai *rock*

faktor seperti pada **Tabel 2** dimana nilai *rock factor* berasal dari nilai RMD, JPS, JPO, densitas batuan.

Tabel 2. Parameter Batuan

| PARAMETER BATUAN | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------|
| RMD (Rock Mass Description) | JPS (Joint Plane Spacing) | JPO (Joint Plane Orientation) | Density | SGI (Specific Gravity Influence) | BI (Blastability Indeks) | H (Hardness) | A (Rock Factor) |
| 10 | 20 | 40 | 2,12 | 3,00 | 37,55 | 2,10 | 4,51 |

Perhitungan KuzRam dilakukan setelah di dapat nilai *rock factor* dan didapat nilai distribusi fragmentasi dan dari foto hasil peledakan dilanjut dengan uji di *software split dekstop* dan dapat dilihat nilainya seperti pada **Tabel 3**, **Tabel 4**, **Tabel 5**, **Tabel 6**. Merupakan perbandingan antara data aktual dan hasil split dekstop.

Tabel 3. Perbandingan Perhitungan Kuzram Aktual dengan *Split Dekstop*

| NO | Ayakan (X) cm | Persentase Lolos (Pattern 7,5x8,5) (%) | | | | | | | | |
|----|---------------|--|--------|---------|---------------------------|--------|---------|---------------------------|--------|---------|
| | | LSA EXP B Elv13 RL6 | | | LSA Floor E Elv 48, RL 42 | | | LSA Floor E Elv 48, RL 42 | | |
| | | Plan | Aktual | Selisih | Plan | Aktual | Selisih | Plan | Aktual | Selisih |
| 1 | 25 | 36,97 | 18,83 | - 18,14 | 40,37 | 26,85 | - 13,52 | 39,89 | 21,01 | - 18,88 |
| 2 | 50 | 54,56 | 36,04 | - 18,52 | 56,29 | 38,70 | - 17,59 | 59,14 | 32,79 | - 26,35 |
| 3 | 75 | 66,01 | 55,80 | - 10,21 | 66,37 | 54,48 | - 11,89 | 71,21 | 41,26 | - 29,95 |
| 4 | 100 | 74,02 | 70,82 | - 3,20 | 73,41 | 68,55 | - 4,86 | 79,28 | 70,47 | - 8,81 |
| 5 | 200 | 90,01 | 96,71 | 6,71 | 88,00 | 95,21 | 7,20 | 93,72 | 90,46 | - 3,26 |

Tabel 4. Perbandingan Perhitungan Kuzram Aktual dengan *Split Dekstop*

| NO | Ayakan (X) cm | Persentase Lolos (Pattern 7x8) (%) | | | | | |
|----|---------------|------------------------------------|--------|---------|--------------------|--------|---------|
| | | SCM EXP E Elv-10 RL016 | | | LSA EXP B Elv14 RL | | |
| | | Plan | Aktual | Selisih | Plan | Aktual | Selisih |
| 1 | 25 | 39,59 | 28,15 | - 11,45 | 37,51 | 25,39 | - 12,12 |
| 2 | 50 | 54,52 | 41,00 | - 13,52 | 54,10 | 39,65 | - 14,45 |
| 3 | 75 | 64,05 | 55,10 | - 8,95 | 64,87 | 52,95 | - 11,92 |
| 4 | 100 | 70,81 | 67,46 | - 3,36 | 72,47 | 65,26 | - 7,20 |
| 5 | 200 | 85,41 | 95,63 | 10,22 | 88,19 | 90,44 | 2,25 |

Tabel 5. Perbandingan Perhitungan Kuzram Aktual dengan *Split Dekstop*

| NO | Ayakan (X) cm | Persentase Lolos (Pattern 7x8) (%) | | | | | |
|----|---------------|------------------------------------|--------|---------|-----------------------------|--------|---------|
| | | SCM Floor Elv -42 RL-48 | | | LSA Floor A Elv -36, RL -42 | | |
| | | Plan | Aktual | Selisih | Plan | Aktual | Selisih |
| 1 | 25 | 40,99 | 28,52 | - 12,47 | 41,57 | 24,45 | - 17,12 |

| | | | | | | | |
|---|-----|-------|-------|--------|-------|-------|---------|
| 2 | 50 | 58,89 | 49,57 | - 9,32 | 56,65 | 42,86 | - 13,79 |
| 3 | 75 | 70,07 | 67,64 | - 2,43 | 66,12 | 63,77 | - 2,35 |
| 4 | 100 | 77,65 | 81,30 | 3,65 | 72,75 | 79,86 | 7,11 |
| 5 | 200 | 92,00 | 97,08 | 5,09 | 86,76 | 95,74 | 8,98 |

Tabel 6. Perbandingan Perhitungan Kuzram Aktual dengan *Split Dekstop*

| N 0 | Ayaka n (X) cm | Persentase Lolos (<i>Pattern 7x8</i>) (%) | | | | | | | | |
|--------|----------------------|---|------------|------------|-------------------|------------|------------|---------------------------|------------|------------|
| | | LSA Floor A Elv -36, RL -42 | | | SCM Elv 18, RL 22 | | | LSA EXP B Elv 0, RL -6 | | |
| | | Plan | Aktua 1 | Selisih | Plan | Aktua 1 | Selisih | Plan | Aktua 1 | Selisih |
| 1 | 25 | 41,00 | 23,23 | - 17,77 | 40,4 3 | 26,01 | - 14,41 | 39,8 2 | 24,15 | - 15,67 |
| 2 | 50 | 56,61 | 41,19 | - 15,42 | 57,1 5 | 43,69 | - 13,46 | 53,6 7 | 39,13 | - 14,54 |
| 3 | 75 | 66,45 | 57,66 | - 8,79 | 67,7 1 | 57,11 | - 10,60 | 62,5 1 | 58,89 | - 3,61 |
| 4 | 100 | 73,32 | 71,08 | - 2,23 | 75,0 1 | 72,12 | - 2,89 | 68,8 2 | 77,74 | 8,92 |
| 5 | 200 | 87,64 | 86,41 | - 1,22 | 89,6 6 | 94,42 | 4,76 | 82,8 9 | 99,51 | 16,61 |

Beberapa trial geometri dilakukan untuk mendapatkan nilai geometri rekomendasi yang mencapai target yang di tentukan seperti pada **Tabel 7** dibawah ini dapat dilihat parameter geometri yang di inginkan.

Tabel 7. Rancangan Geometri Rekomendasi

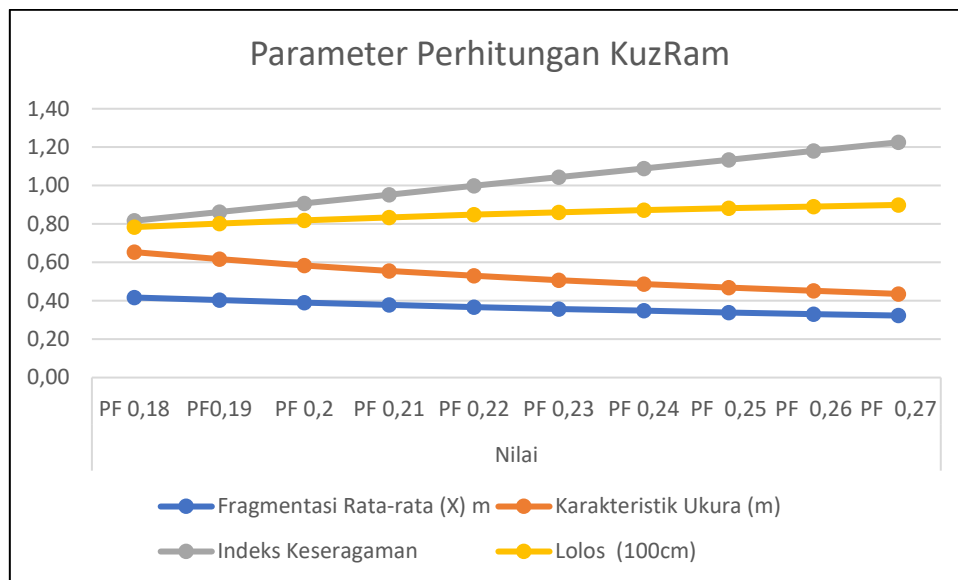
| Geometri | Reomendasi 1 | Rekomendasi 2 | Rekomendasi 3 | Rekomendasi 4 |
|------------------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Hole Diameter (mm)</i> | 200 | 200 | 200 | 200 |
| <i>AV. Burden (B) (m)</i> | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| <i>Spacing (S) (m)</i> | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| <i>Depth (D) (m)</i> | 7,50 | 8,00 | 8,50 | 9,00 |
| <i>Stemming (T) (m)</i> | 3,19 | 3,38 | 3,58 | 3,77 |
| <i>PC (Kolom Isian) (m)</i> | 4,31 | 4,62 | 4,92 | 5,23 |
| <i>Powder Factor (PF) (Kg/bcm)</i> | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 |
| <i>Subdrill (J) (m)</i> | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| <i>Volume (BxSxH) (bcm)</i> | 500,38 | 536,12 | 571,86 | 607,60 |
| <i>Charge Deck (Kg)</i> | 115,09 | 123,31 | 131,53 | 139,75 |
| <i>Loading Density (Kg/m3)</i> | 26,71 | 26,714 | 26,71 | 26,71 |

Setelah geometri rekomendasi dibuat dilanjutkan dengan perhitungan Kuzram seperti

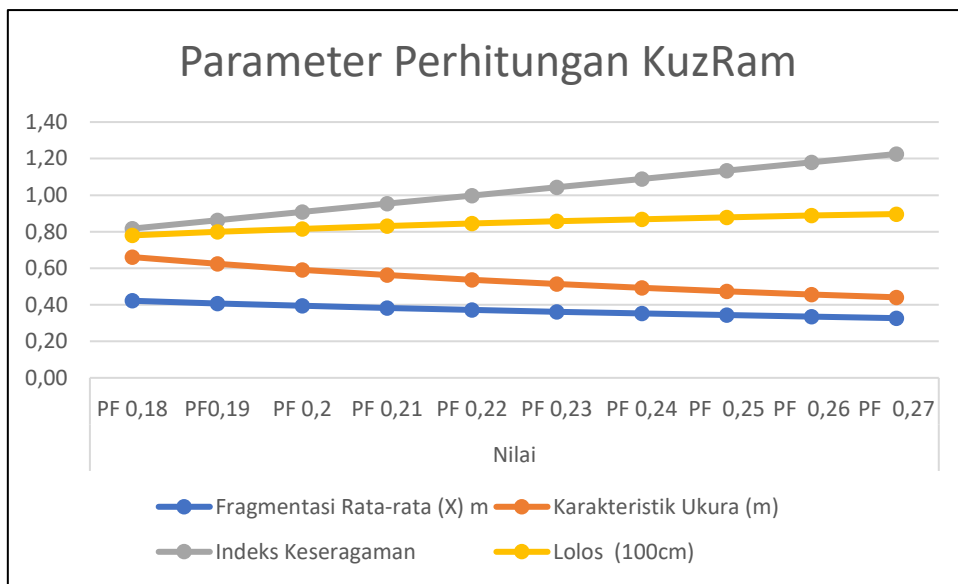
pada **Tabel 8** dapat dilihat parameter perhitungan KuzRam dan dilihat hubungan antara parameter perhitungan KuzRam pada **Gambar 2** sampai dengan **Gambar 5**.

Tabel 8. Parameter Perhitungan KuzRamm

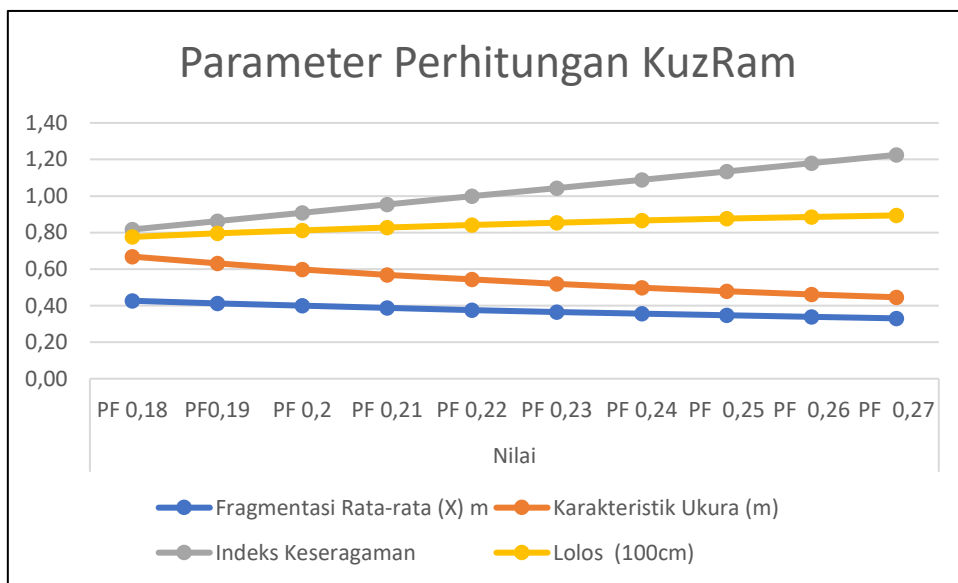
| Parameter | Kedalaman 7,5 m | Kedalaman 8 m | Kedalaman 8,5 m | Kedalaman 9 m |
|-------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| Fragmentasi Rata-rata (X) cm | 35,73 | 36,15 | 36,55 | 36,93 |
| Karakteristik Ukura (cm) | 50,77 | 51,37 | 51,94 | 52,48 |
| Indeks Keseragaman | 1,04 | 1,04 | 1,04 | 1,04 |
| Persentase Lolos (100cm) % | 86,05% | 85,72% | 85,41% | 85,12% |
| Persentase Tertahan (100cm) % | 13,95% | 14,28% | 14,59% | 14,88% |



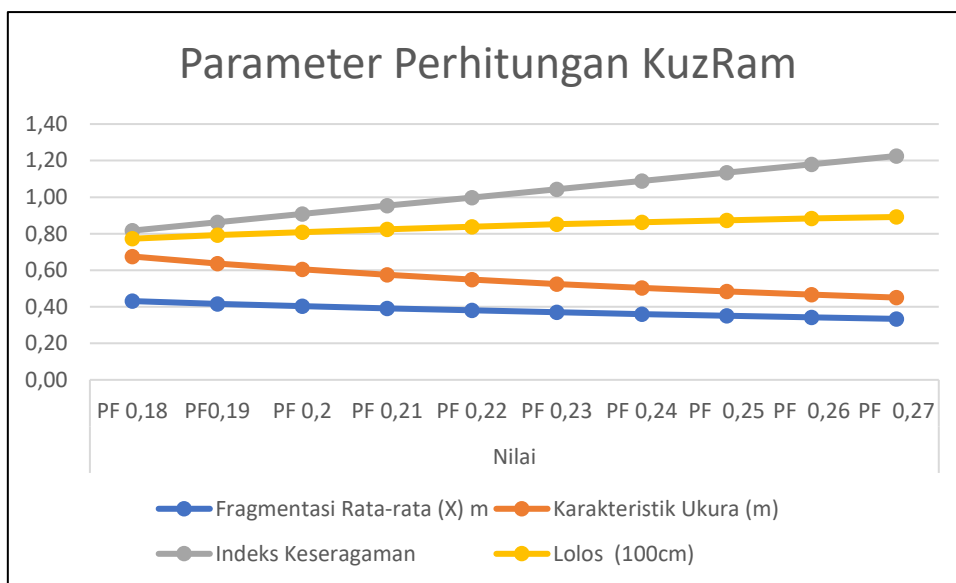
Gambar 2. Grafik Persentase Perhitungan Kuzram dengan Kedalaman 7,5 Meter



Gambar 3. Grafik Persentase Perhitungan Kuzram dengan Kedalaman 8 Meter



Gambar 4. Grafik Persentase Perhitungan Kuzram dengan Kedalaman 8,5 Meter



Gambar 5. Grafik Persentase Perhitungan Kuzram dengan Kedalaman 9 Meter

Geometri dan Perhitungan Fragmentasi Data Lapangan

Berdasarkan Kajian yang dilakukan terdapat dua jenis burden dan spasi yang digunakan perusahaan masing masing 7x8 meter dan 7,5x8,5 meter. Geometri peledakan aktual dilapangan dari burden spasi perusahaan 7x8 meter dengan diameter lubang ledak 200 mm, burden 7,17 meter, spasi 7,33 meter, kedalaman lubang ledak 7,25 meter, panjang kolom isian 2,67 meter dan stemming 4,58 meter, memiliki persentase kelolosan nilai distribusi fragmentasi kurang dari 100 cm yaitu 73,55%. Geometri peledakan aktual dilapangan dari burden spasi perusahaan 7,5x8,5 meter dengan diameter lubang ledak 200 mm, burden 7,10 meter, spasi 7,34 meter, kedalaman lubang ledak 7,25 meter, panjang kolom isian 2,97 meter dan stemming 4,28 meter. Fragmentasi hasil perhitungan Kuzram untuk *pattern burden spacing* dari lokasi penelitian yaitu 7x8 meter dan 7,5x8,5 meter, nilai dintribusi fragmentasi masing masing dengan ukuran ayakan 100 cm dari data *plan* dan aktual 71,10%, 70,79% dan 74,33%, 77%. Dari hasil perhitungan Kuzram tersebut selanjutnya dilihat lagi hasil dari distribusi fragmentasi aktual dengan menggunakan *software split desktop 2.0*. Nilai distribusi fragmentasi batuan hasil peledakan dengan ukuran ayakan 100 cm menggunakan *split desktop 2.0* dengan *pattern burden spacing* 7x8 meter dan 7,5x8,5 meter masing masing 73,55% dan 69,95%.

Geometri dan Nilai Fragmentasi Rekomendasi

Geometri percobaan yang digunakan dengan *burden, spacing* ukuran 8x9 meter dengan kedalaman lubang ledak yang direkomendasikan dari kedalam 7,5 meter sampai dengan

kedalaman 9 meter, dimana percobaan yang dibuat meningkat setiap 0,5 meter. Pengujian penggunaan *powder factor* dibuat dengan peningkatan mulai dari nilai 0,18 sampai dengan 0,27 dimana peningkatan yang dilakukan setiap 0,01 nilai *powder factor*.

Berdasarkan geometri dan penggunaan *powder factor* didapatkan nilai distribusi fragmentasi dengan menggunakan perhitungan Kuzram dengan nilai *rock facor* 4,51. Pada geometri rekomendasi dengan kedalaman lubang ledak 7,5 meter nilai distribusi fragmentasi perhitungan Kuzramnya 86,05% dengan penggunaan *powder factor* 0,23, seperti pada pada **Tabel 8** dimana parameter perhitungan Kuzram dari geometri tersebut memiliki nilai seperti yang ada pada **Tabel 8** dengan nilai fragmentasi rata-rata (X)cm, karakteristik ukuran (XC)cm, dan indeks keseragaman (n) masing-masing 35,73 cm, 50,77 cm, dan 1,04. Pada geometri rekomendasi dengan kedalaman lubang ledak 8 meter nilai distribusi fragmentasi perhitungan Kuzramnya 85,27% dengan penggunaan *powder factor* 0,23, seperti pada pada **Tabel 8** dimana parameter perhitungan Kuzram dari geometri tersebut memiliki nilai seperti yang ada pada **Tabel 8** dengan nilai fragmentasi rata-rata (X)cm, karakteristik ukuran (XC)cm, dan indeks keseragaman (n) masing-masing 36,15 cm, 51,37 cm, dan 1,04. Pada geometri rekomendasi dengan kedalaman lubang ledak 8,5 meter nilai distribusi fragmentasi perhitungan Kuzramnya 85,41% dengan penggunaan *powder factor* 0,23, seperti pada pada **Tabel 8** dimana parameter perhitungan Kuzram dari geometri tersebut memiliki nilai seperti yang ada pada **Tabel 8** dengan nilai fragmentasi rata-rata (X)cm, karakteristik ukuran (XC)cm, dan indeks keseragaman (n) masing-masing 36,55 cm, 51,94 cm, dan 1,04. Pada geometri rekomendasi dengan kedalaman lubang ledak 9 meter nilai distribusi fragmentasi perhitungan Kuzramnya 86,05% dengan penggunaan *powder factor* 0,23, seperti pada pada **Tabel 8**, dimana parameter perhitungan Kuzram dari geometri tersebut memiliki nilai seperti yang ada pada **Tabel 8** dengan nilai fragmentasi rata-rata (X)cm, karakteristik ukuran (XC)cm, dan indeks keseragaman (n) masing-masing 36,93 cm, 52,48 cm, dan 1,04.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis optimalisasi fragmentasi pada *overburden Mudstoe* pada PT. Dahana *Jobsite* Balangan Coal Group, dimana perusahaan menggunakan dua jenis *pattern burden spacing* diantaranya 7x8 meter dan 7,5x8,5 meter dan juga dengan variasi kedalaman lubang ledak. Berdasarkan geometri peledakan yang digunakan didapat persentase kelolosan nilai distribusi fragmentasi kurang dari 100 cm masing masing 73,55% dan 69,95%. Geometri peledakan rekomendasi dilakukan menggunakan teori R.L. Ash untuk

menghitung burden dan spasi, dimana untuk nilai penggunaan bahan peledak disesuaikan dan kedalaman lubang ledak dari kedalaman 7,5-9 meter. Geometri peledakan rekomendasi dengan diameter lubang ledak 200 mm, burden 8 meter, spasi 9 meter, kedalaman 7,5 meter, 8,0 meter, 8,5 meter dan 9,0 meter, memiliki persentase kelolosan nilai distribusi fragmentasi kurang dari 100 cm masing masing dari setiap kedalaman yaitu 86,05%, 85,27%, 85,41% dan 86,05%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ash, RL, (1992). *The Design of Blasting Round, Surface Mining*. B.A Kennedy, Editor, SME, Port City Press, Baltimore
- Adji, Ahmad Erlangga, (2019). Analisis Geometri Peledakan untuk Mendapatkan Hasil Fragmentasi dan Digging Time Optimal di Pit North Tutupan PT. SIS Site Adaro (PT. Adaro Indonesia).
- Andre, Y.A. Kris, Panggabean Bodian, dan Putra, A.Y.U, (2023) Analisis Geometri Peledakan Overburden Menggunakan Metode R.L Ash di Pit South Tutupan PT. Adaro Indonesia. Jurnal GEOSAPTA Vol.09 No. 01.71-76
- Bhandari, S. (1997). *Engineering Rock Blasting operations*. A.A Balkema. Rotterdam, Netherlands.
- C.J. Konya and A.J. Walter. (1990). *Surface Blast Design*. Prent-Hall, Inc. New Jersey, USA.
- C.L. Jimeno. (1995). *Drilling and Blasting of Rocks*. Netherland : Balkema/Rotterdam/Brookfield.
- Dyno Nobel. (2011). *Blasting and Explosives Quick Reference Guide*.
- First International Symposium. (1983). *Rock Fragmentation by Blasting*. Roger Holmberg and Agne Rustan, Editor. Lulea University of Technology, Sweden.
- Gokhale, B.V. (2011). *Rotary Drilling and Blasting in Large Surface Mines*. CRC Press Taylor & Francis Group London, UK.
- Hartman, CT Aimone and Charles H. Downing. (1992). *SME Mining Engineering Handbook*. Chapter 9.2-Rock Breakage: Explosive. Howard. L. Hartman, Senior, Profesor Emiritus Of Mining Engineering The University of Alabama, USA.
- Hustrulid, W. (2013). *Open Pit Mine Planning and Design - Volume 1 Fundamental*. CRC Press Taylor and Francis Group, USA.
- Mcgregor. (2010). *The Drilling of Rock*. London: C.R. Books Ltd.
- Mukhlis, Ikhwan Thoyib. (2022). Kajian Teknis Geometri Peledakan Menggunakan Metode R.L. Ash Combine VED Untuk Pencapaian target Produktivitas 2000 Ton/ Jam

Excavator CAT 3060 BH pada Area PNBK di PT. Semen Padang. Universitas Jambi.

Split Engineering. (2001). *Using Split Desktop Software*. In computer software split desktop version 2.0 Help File.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan Penelitian Pendidikan. Metode Penelitian. Jilid 67.