

# ANALISIS GEOMETRI PELEDAKAN TERHADAP FRAGMENTASI BATUAN PADA TAMBANG BATUBARA DI PT. HARMONI PANCA UTAMA

Adjie Baskara<sup>1</sup>, A.A. Inung Arie Adnyano<sup>2</sup>, Ag. Isjudarto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, <sup>2</sup>Fakultas Teknologi Mineral, <sup>3</sup>Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Sleman-Yogyakarta

E-mail: 710015127@students.itny.ac.id, [Arie\\_adnyano@yahoo.com](mailto:Arie_adnyano@yahoo.com), [Isjudarto@itny.ac.id](mailto:Isjudarto@itny.ac.id)

## ABSTRAK

*PT. Harmoni Panca Utama (HPU) jobsite Pondok Labu (PDU) adalah suatu perusahaan tambang batubara yang menerapkan sistem penambangan Open Pit. Geometri peledakan aktual yang digunakan sebagai berikut : burden 7 m, spacing 8 m, Stemming 3,1 m, Subdrilling 0,5 m, Kedalaman rata-rata 8 m, Powder Column 4,4 m, didapatkan fragmentasi batuan dengan menggunakan metode Kuz-Ram dengan ukuran batuan  $\leq 50$  cm adalah 58,5 %, hasil ini tidak sesuai dengan target perusahaan yang menginginkan fragmentasi batuan hasil peledakan ukuran  $\leq 50$  cm  $\leq 20\%$ . Perbaikan fragmentasi batuan menggunakan metode pendekatan teori R. L. Ash, yang menghasilkan rancangan geometri peledakan usulan sebagai berikut : burden 6,5 m, spacing 8,45 m, stemming 4,55 m, subdrilling 1,3 m, kedalaman lubang ledak 10,3 m, powder column 5,75 m, didapatkan fragmentasi batuan dengan menggunakan metode Kuz-Ram dengan ukuran batuan  $\leq 50$  cm adalah 72,4%, hasil ini tidak sesuai dengan target perusahaan yang menginginkan fragmentasi batuan hasil peledakan ukuran  $\leq 50$  cm  $\leq 20\%$ . Untuk sebagai pembandingan dilakukan metode trial and error dengan teori ICI-Explosive, yang menghasilkan rancangan geometri peledakan usulan sebagai berikut : burden 6 m, spacing 9 m, stemming 5 m, subdrilling 1,6 m, powder column 7 m, didapatkan fragmentasi batuan dengan menggunakan metode Kuz-Ram dengan ukuran batuan  $\leq 50$  cm adalah 80,7%, hasil ini sesuai dengan target perusahaan yang menginginkan fragmentasi batuan hasil peledakan ukuran  $> 50$  cm  $\leq 20\%$ .*

**Kata kunci:** geometri peledakan, fragmentasi batuan.

## ABSTRACT

*PT. Harmoni Panca Utama (HPU) jobsite Pondok Labu (PDU) is a coal mining company that implements an Open Pit mining system. Demolition of the soil layer at the PDH jobsite is carried out by drilling and blasting activities. The actual blasting geometry used as follows: 7 m burden, 8 m spacing, 3.1 m stemming, 0.5 m subdrilling, 8 m average depth, 4.4 m Powder column, rock fragmentation was obtained using the Kuz-method. Ram with a rock size of  $\leq 50$  cm is 58.5%, this result is not in accordance with the company's target of  $\leq 50$  cm  $\leq 20\%$  rock fragmentation. The repair of rock fragmentation used the RL Ash theory approach, which resulted in the following proposed blasting geometry designs: burden of 6.5 m, spacing of 8.45 m, stemming 4.55 m, subdrilling 1.3 m, depth of blast holes 10.3 m, a powder column of 5.75 m, obtained rock fragmentation using the Kuz-Ram method with a rock size of  $\leq 50$  cm was 72.4%, this result is not in accordance with the company's target of wanting rock fragmentation resulting from blasting with a size of  $\leq 50$  cm  $\leq 20\%$ . As a comparison, a trial and error method was carried out with the ICI-Explosive theory, which resulted in the following proposed blasting geometry designs: 6 m burden, 9 m spacing, 5 m stemming, 1.6 m subdrilling, 7 m powder column, rock fragmentation was obtained with using the Kuz-Ram method with a rock size of  $\leq 50$  cm is 80.7%, this result is in accordance with the company's target of wanting rock fragmentation as a result of blasting  $\geq 50$  cm  $\leq 20\%$ .*

**Keywords:** Blasting geometry, rock fragmentation.

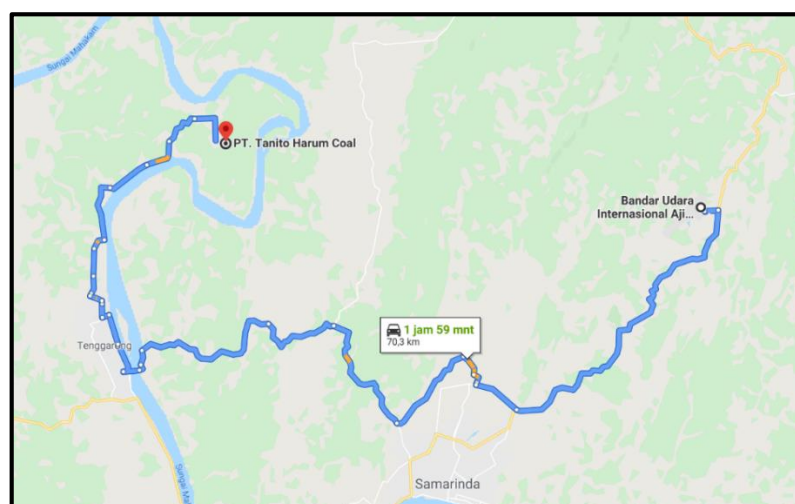
## 1. PENDAHULUAN

PT. Harmoni Panca Utama *jobsite* Pondok Labu (PDU) merupakan perusahaan yang bergerak pada industri pertambangan batubara yang terletak di Desa Pondok Labu, Kecamatan Tenggarong, Kabupaten Kutai Kartanegara. Untuk mendapatkan batubaranya PT. Harmoni Panca Utama *jobsite* Pondok Labu harus terlebih dahulu memberai *overburden* dengan menggunakan metode pengeboran dan peledakan dalam memberai *overburden*. Kegiatan pengeboran dan peledakan terdiri dari beberapa kegiatan utama, yaitu penentuan lokasi, persiapan lokasi, pembuatan titik pemboran, pemboran, *charging* atau pengisian bahan peledak, perangkaian, peledakan dan diakhiri dengan pengecekan hasil peledakan (Di, Pamapersada and Distrik, 2015). Dalam proses peledakan ada beberapa macam indikator keberhasilan dari peledakan seperti, volume *overburden* yang terbongkar secara maksimal, nilai *powder factor* (pf) tidak melebihi batas yang ditentukan PT. Harmoni Panca Utama *jobsite* Pondok Labu (PDU), dan fragmentasi batuan sesuai target ukuran yang diinginkan yakni berukuran/diameter 50 cm dengan bongkah (*boulder*)  $\leq 20\%$ . Karena ukuran fragmentasi batuan hasil proses peledakan sangat mempengaruhi dari produktivitas alat muat.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara yaitu dengan mengambil data berupa data kemajuan front bukaan tambang, data volume batuan yang diledakkan, data geometri pengeboran dan peledakan yang terjadi di lapangan (Taufik Toha *et al.*, 2017). PT. Harmoni Panca Utama mengerjakan *project* strategis di PT. Tanito Harum (PKP2B) atau yang dikenal *jobsite* Pondok Labu (PDU), yang terletak di Pondok Labu, Tenggarong, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. (lihat gambar 1)

Adapun metode penelitian yang dilakukan antara lain : observasi lapangan, pengambilan data dalam pengambilan data didapatkan 2 (dua) sumber yakni data primer (geometri peledakan aktual, fragmentasi batuan, dokumentasi lapangan) & data sekunder (peta lokasi kesampaian daerah, data geologi dan litologi, data morfologi dan vegetasi, densitas dan kekerasan batuan, bahan peledak yang digunakan.), kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data yang meliputi : (menghitung geometri peledakan usulan, menghitung bahan peledak yang digunakan, menghitung volume material yang terbongkar), dilanjutkan proses analisis (menganalisa geometri peledakan aktual yang diterapkan dilapangan, menganalisa fragmentasi hasil peledakan, menganalisa fragmentasi peledakan yang terdapat dilapangan dengan menggunakan *software split desktop 2.0*, kemudian didapatkan kesimpulan dan saran.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Geometri peledakan pada tanggal 18 – 23 maret 2019 dapat dilihat pada table dibawah ini ;

**Tabel 1.** geometri peledakan

tanggal	pola peledakan	pola pemboran	jumlah lubang	B (m)	S (m)	T (m)	De (kg/m)	H (m)	PC (m)	ANFO (kg)	V (Bcm)	PF (kg/Bcm)
18/03/2019	V cut	Zig-zag	56	7	8	3,4	90	7,5	3,6	5.100	26.857,5	0,19
19/03/2019	V cut	Zig-zag	70	7	8	1,4	37,5	3,9	1,5	2.725	17.355	0,16
20/03/2019	V cut	Zig-zag	95	7	8	2,1	85	7	3,4	8.150	45.398,5	0,18
21/03/2019	V cut	Zig-zag	30	7	8	3,1	85	7	3,4	2.550	13.769	0,19
22/03/2019	V cut	Zig-zag	112	7	8	4,6	97,5	9	3,9	10.950	67.239	0,16
23/03/2019	V cut	Zig-zag	82	7	8	3,1	85	8,5	3,4	7.050	35.991	0,19

**Tabel 2.** Target Perusahaan

Tanggal	Target Perusahaan (Percent Max Boulder)	Target Perusahaan (Sizing Max. Boulder)	Lolos Saringan $\leq 50$ cm (%)	Target
18/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	100 %	Tercapai
19/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	100 %	Tercapai
20/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	100 %	Tercapai
21/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	100 %	Tercapai
22/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	100 %	Tercapai
23/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	17,97 %	Tidak Tercapai
23/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	100 %	Tercapai
23/03/2019	<i>Boulder <math>\leq 20</math> %</i>	<i>Boulder <math>\leq 50</math> cm</i>	100 %	Tercapai

Data diatas merupakan geometri peledakan aktual yang diterapkan dilapangan dan fragmentasi hasil peledakan yang diterapkan dilapangan yang kemudian di olah menggunakan *software Spit Desktop 2.0*. Data aktual yang diambil pada tanggal 18 Maret 2019 sampai dengan 23 Maret 2019.

**a. Geometri Usulan**

Geometri usulan digunakan untuk perbaikan fragmentasi hasil peledakan yang belum tercapai.

**Table 3.** Usulan Geometri (R. L. Ash)

Rencana Geometri Usulan	
Parameter	Usulan
<i>Burden</i>	6,5 meter
<i>Spacing</i>	8,45 meter
<i>Stemming</i>	4,55 meter

1. Usulan Geometri Geometri usulan perbaikan belum sesuai dengan target yang diinginkan.	Kedalaman Lubang Ledak	10,3 meter	(ICI-Explosive) digunakan untuk fragmentasi batuan yang
	<i>Powder column</i>	5,75 meter	
	Tinggi Jenjang	9 meter	
	Faktor Batuan A	4,3	
	Banyaknya Handak/Lubang	154,16 kg/Lubang	
	Diameter Lubang Ledak	7,88 inchi	

**Table 4.** Usulan Geometri (ICI-Explosive)

Rencana Geometri Usulan	
Parameter	Usulan
<i>Burden</i>	6 meter
<i>Spacing</i>	9 meter
<i>Stemming</i>	5 meter
Kedalaman Lubang Ledak	12 meter
<i>Powder column</i>	7 meter
Tinggi Jenjang	12 meter
Faktor Batuan A	4,3
Banyaknya Handak/Lubang	187,67 kg/Lubang
Diameter Lubang Ledak	7,88 inchi

**b. Fragmentasi Hasil Peledakan (Kuz-Ram)**

1. Fragmentasi geometri aktual (23/03/2019)

**Tabel 5.** Fragmentasi geometri aktual (23/03/2019)

Distribusi Fragmentasi		
Tertahan > 50 cm (%)	Lolos < 50 cm (%)	Ukuran rata-rata (cm)
41,5%	58,5%	35,81

2. Fragmentasi geometri usulan (R. L. Ash)

**Table 6.** Fragmentasi geometri usulan (R. L. Ash)

Distribusi Fragmentasi		
Tertahan > 50 cm (%)	Lolos < 50 cm (%)	Ukuran rata-rata (cm)
27,6%	72,4%	30,82

3. Fragmentasi geometri usulan (ICI-Explosive)

**Table 7.** Fragmentasi geometri usulan (ICI-Explosive)

Distribusi Fragmentasi		
Tertahan > 50 cm (%)	Lolos < 50 cm (%)	Ukuran rata-rata (cm)
19,3%	80,7%	30,4

Target yang diinginkan perusahaan adalah *boulder*  $\geq 50$  cm dengan persentasi lolos  $\leq 20\%$ .

**4. KESIMPULAN**

Geometri peledakan yang diperoleh dilapangan yakni *burden* 7 meter, *spacing* 8 meter, *stemming* 3,1 meter, *subdrilling* 0,5 meter, kedalaman lubang ledak 8 meter, kolom isian 4,4 meter, dengan persentase batuan yang lolos dengan ukuran  $\leq 50$  cm sebesar 58,5 % dan jumlah *boulder* yang dihasilkan sebesar 41,5 %. Sedangkan menurut teori R. L. Ash yaitu nilai *burden* 6,5 meter, *spacing* 8,45 meter, *stemming* 4,55 meter, *subdrilling* 1,3 meter, kedalaman lubang ledak 10,3 meter, kolom isian 5,75 meter, dihitung dengan teori Kuz-ram diperoleh ukuran rata-rata fragmentasi batuan yaitu 30,81 cm dengan persentase batuan yang lolos dengan ukuran  $\leq 50$  cm sebesar 72,4 % dan jumlah *boulder* yang dihasilkan sebesar 27,6 %. Dari hasil tersebut fragmentasi yang dihasilkan sudah mencapai target yang diinginkan. Dan menurut teori ICI-Explosive yaitu nilai *burden* 6 meter, *spacing* 9 meter, *stemming* 5 meter, *subdrilling* 1,6 meter, kedalaman lubang ledak 13,6 meter, kolom isian 7 meter. Dihitung dengan teori Kuz-ram diperoleh ukuran rata-rata fragmentasi batuan yaitu 30,4 cm dengan persentase batuan yang lolos dengan ukuran  $\leq 50$  cm sebesar 80,7 % dan jumlah *boulder* yang dihasilkan sebesar 19,3 %. Dari hasil tersebut fragmentasi yang dihasilkan sudah mencapai target yang diinginkan.

**5. SARAN**

Penggunaan Desain geometri usulan ICI-Explosive menghasilkan fragmentasi batuan hasil peledakan yang sesuai dengan target yang diinginkan, akan tetapi penggunaan desain geometri usulan tersebut perlunya pembuktian dilapangan.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kepada PT. Harmoni Panca Utama (HPU) *Jobsite* Pondok Labu dan semua yang telah membantu dalam kegiatan penelitian di lokasi, serta Tim dosen Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

**DAFTAR PUSTAKA**

Di, B., Pamapersada, P. T. and Distrik, N. (2015) ‘Dengan Metoda Peak Particle Velocity Beserta’, (January 2014).  
 Taufik Toha, M. *et al.* (2017) ‘Analisis Peledakan Dan Kemajuan Front Bukaan Pada Tambang Bawah Tanah Bijih Emas Pt Cibaliung Sumberdaya, Pandeglang-Banten’, *Jp*, 1(2).