

Pemanfaatan *Gravel* sebagai Material *Stemming* Guna Mengantisipasi Terjadinya *Ground Vibration* dan *Air Blast* Berlebih pada Kegiatan Peledakan Lapisan *Overburden* di Pit Timur IUP PT Bungo Bara Makmur, Site PT Kuansing Inti Makmur, Jambi

Tiara Adha Vadina*, Aulia Hidayat Burhamidar

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

* tiaraadhavadina02@gmail.com

Abstrak. Proses peledakan yang dilakukan di PT. Kuansing Inti Makmur (PT. KIM), dengan fokus pada penggunaan material *stemming*, khususnya *gravel* dan cutting hasil pemboran. *Stemming* berfungsi untuk menyumbat lubang ledak guna mengontrol gas hasil peledakan, serta mencegah terjadinya *ground vibration* dan *air blast* yang dapat membahayakan keselamatan dan lingkungan sekitar. Dalam konteks ini, *gravel* dipilih sebagai material *stemming* karena kemampuannya dalam menahan energi peledakan, dengan ukuran yang optimal sekitar 5×6 cm. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, pengamatan langsung, serta pengumpulan data primer dan sekunder. Data yang dikumpulkan mencakup kondisi lubang ledak dan kebutuhan *gravel* yang diperlukan untuk proses peledakan. Penelitian ini juga menekankan pentingnya penggunaan *stemming* dalam mengurangi getaran dan suara yang dihasilkan dari peledakan, terutama mengingat lokasi PT. KIM yang berdekatan dengan pemukiman warga. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat insiden *stemming* injection yang menyebabkan keluhan dari masyarakat. Oleh karena itu, perusahaan berupaya untuk mengantisipasi kejadian serupa di masa depan dengan melakukan perbaikan pada metode *stemming* yang digunakan. Data tumbukan yang diambil selama beberapa hari juga dianalisis untuk menilai efektivitas penggunaan *gravel* sebagai material *stemming* dalam proses peledakan. Kejadian *stemming* ejection dapat dihindari dengan perbaikan pada metode *stemming* yang diterapkan, penggunaan *gravel* sebagai material *stemming* sudah baik, penyesuaian dengan kondisi lubang ledak tetap diperlukan.

Kata kunci: *stemming*, *gravel*, *ground vibration*

Abstract. The blasting process carried out at PT Kuansing Inti Makmur (PT KIM) focuses on the use of stemming materials, especially gravel and cutting from drilling. Stemming serves to plug the blast hole to control the gas from the blast, as well as prevent ground vibration and air blast that can endanger safety and the surrounding environment. In this context, gravel was chosen as the stemming material due to its ability to withstand blasting energy, with an optimal size of about 5×6 cm. The methodology used in this research includes literature study, direct observation, and primary and secondary data collection. The data collected includes the condition of the blast hole and the gravel required for the blasting process. This research also emphasizes the importance of stemming in reducing vibration and sound generated from blasting, especially considering the location of PT KIM which is close to residential areas. The analysis showed that there were incidents of stemming injection that caused complaints from the community. Therefore, the company seeks to anticipate similar incidents in the future by making improvements to the stemming method used. Impact data taken over several days was also analyzed to assess the effectiveness of using gravel as a stemming material in the blasting process. The occurrence of stemming ejection can be avoided with improvements in the stemming method applied, the use of gravel as a stemming material is good, adjustments to the blasthole conditions are still needed.

Keywords: *stemming*, *gravel*, *ground vibration*

1. Pendahuluan

PT. Kuansing Inti Makmur (PT. KIM) merupakan salah satu perusahaan swasta nasional di bawah naungan PT. Sinarmas Mining yang bergerak dalam industri pertambangan dan perdagangan batubara, dimana perusahaan ini menggunakan metode tambang terbuka (*open pit*) dalam proses penambangannya.

Pada tambang terbuka, pembongkaran tanah penutup (*overburden*) menjadi salah satu aktivitas yang mesti dilakukan dalam upaya pengambilan cadangan batubara. PT. KIM memilih menggunakan metode peledakan dalam pembongkaran *overburden* karena seringnya

dijumpai batuan yang bersifat keras yang tidak dapat digali secara langsung sehingga berpengaruh pada produktivitas alat gali muat yang beroperasi.

Banyak dampak lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan peledakan diantaranya berupa *ground vibration* (getaran tanah) dan *air blast*. *Ground vibration* merupakan gelombang yang bergerak di dalam tanah yang disebabkan oleh adanya sumber energi. [1]. Sedangkan *air blast* merupakan efek dari peledakan yang terjadi karena peledakan melepaskan tekanan secara tiba-tiba dan menghasilkan gelombang serta tekanan udara yang kuat. Ada beragam faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya *ground vibration* berlebih,

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, yang mengarah kepada penelitian terapan (*applied reseach*). Data yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari hasil pengamatan. Berikut ini adalah data primer:

- 1) Data penggunaan *gravel*
- 2) Data Jumlah Tumbukan untuk *stemming*
- 3) Data *Hole Condition Actual*

Sedangkan data sekunder yang digunakan yaitu:

- 1) Peta WIUP
- 2) Data Pengukuran *micromate*

3.2 Hasil

Cara paling efektif dalam meredam efek getaran tersebut yaitu dengan meningkatkan *stemming*. Material *cutting bor* dianggap tidak efektif sebagai material *stemming* dikarenakan jenis batuan yang terdiri dari *Sandy Mudstone* dan material *Ignimbrit*. Maka, digunkannya *gravelsebagai* material *stemming* untuk mengatasi *stemming ejection*, seperti *ground vibration* berlebih.

Stemming ejection merupakan salah satu hal yang harus dihindari di *site* PT. KIM, karena dapat menjadi isu sosial berupa menoreh komplain dari masyarakat sekitar karena lokasi penambangan yang dekat dengan pemukiman, salah satunya mengenai *ground vibration* dan *air blast* berlebih.

Melalui kejadian tersebut, PT. CK dan PT. Hanwha Mining Services Indonsia (PT. HMSI) sebagai pelaksana kegiatan *drilling and blasting*, berusaha melakukan Upaya untuk mengantisipasi terjadinya kembali insiden yang sama. Salah satu caranya, yaitu dengan melakukan pemadatan *stemming* dengan metode miniman 15 tumbukan dalam satu karung *gravel* yang digunakan dalam proses *stemming*.

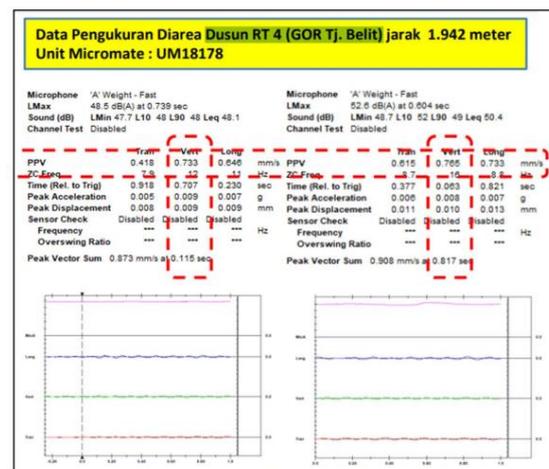
Untuk membuktikannya, penulis melakukan pengambilan sampel data tumbukan selama 3 hari (14, 17, dan 19 September 2023) dengan mengikuti proses *blasting* dan menguji keberhasilan dari *stemming* dengan melihat data *ground vibration* (*peak particle velocity/PPV*) dengan satuan mm/s dan *air blast* (*sound*) dengan satuan db, diukur dengan menggunakan alat *Micromate* UM18178, yang diletakkan di Dusun RT 4 (GOR Tj. Belit). Data tumbukkan dan data pengukuran *micromate* dapat dilihat pada rincian sebagai berikut.

3.2.1 Kamis, 14 September 2023

- Lokasi : Pit Timur
- Elevasi Actual* : 85
- Elevasi Target* : 77
- Diameter *Hole* : 158,8 mm
- Kedalaman *Hole* : 8,5 m
- Total *Hole* : 64 *Holes*
- Burden x Spasi : 7 m x 7 m
- Power Coloum* : 3,2 m
- Stemming* : 5,3 m

Tabel 1. Data Tumbukan 14 September 2023

Id Hole	Hole Condition			Tumbukan	Gravel (Karung)
	Depth (m)	Dry	Wet (m)		
B2	8,2	✓	-	65	2
C2	8,1	-	0,5	70	3
C4	8,4	-	0,5	88	3
C6	8,4	-	0,5	137	4
E3	7,9	-	3,0	188	5
E5	8,3	-	1,0	121	4
E6	8,0	-	1,0	96	3
F1	8,2	-	0,5	78	3
H1	8,1	-	1,0	89	4
H3	8,3	-	0,5	112	4
Rata-Rata			0,94444	104,4	3,5



(Sumber : Daily Report Blasting CK/KIM, 14 Sept 2023)

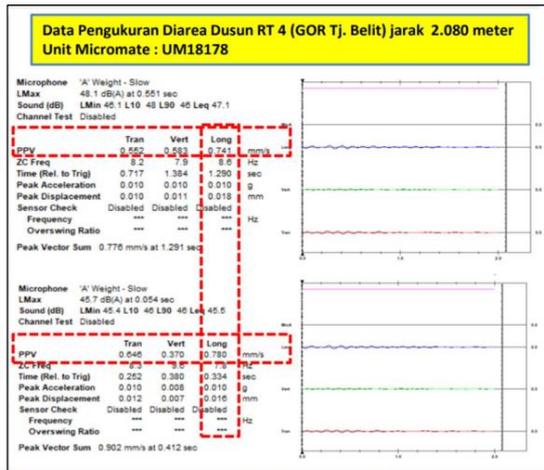
Gambar 2. Data Micromate 14 September 2023

3.2.2 Minggu, 17 September 2023

- Lokasi : Pit Timur
- Elevasi Actual* : 94
- Elevasi Target* : 86
- Diameter *Hole* : 158,8 mm
- Kedalaman *Hole* : 8,5 m
- Total *Hole* : 73 *Holes*
- Burden x Spasi : 7 m x 7 m
- Power Coloum* : 3,5 m
- Stemming* : 5,0 m

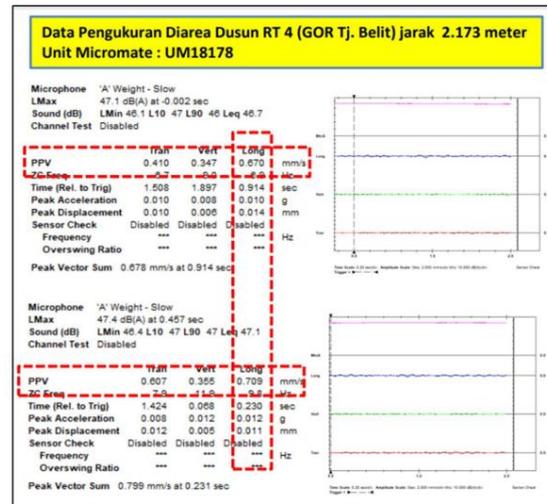
Tabel 2. Data Tumbukan 17 September 2023

Id Hole	Hole Condition			Tumbukan	Gravel (Karung)
	Depth (m)	Dry	Wet (m)		
B5	8,0	-	8,0	119	3
B10	8,5	✓	-	98	2
C3	7,5	-	2,0	132	4
C4	7,1	-	1,0	67	4
D3	8,0	-	2,0	161	4
D4	8,4	-	2,0	179	4
D7	8,0	-	0,5	110	3
E3	8,3	-	1,0	161	4
E6	8,2	-	1,0	116	4
F3	8,0	-	2,0	126	4
Rata-Rata			2,16667	126,9	3,6



(Sumber : Daily Report Blasting CK/KIM, 17 Sept 2023)

Gambar 3. Data Micromate 17 September 2023



(Sumber : Daily Report Blasting CK/KIM, 19 Sept 2023)

Gambar 4. Data Micromate 19 September 2023

3.2.3 Selasa, 19 September 2023

- Lokasi : Pit Timur
- Elevasi Actual : 95
- Elevasi Target : 87
- Diameter Hole : 158,8 mm
- Kedalaman Hole : 8,5 m
- Total Hole : 54 Holes
- Burden x Spasi : 7 m x 7 m
- Power Coloum : 2,95 m
- Stemming : 5,55 m

Tabel 3. Data Tumbukan 18 September 2023

Id Hole	Hole Condition		Tumbukan	Gravel (Karung)
	Depth (m)	Dry / Wet (m)		
B5	8,2	- / 0,5	98	3
B6	8,3	- / 0,5	114	4
C6	8,2	- / 0,5	103	4
C8	8,4	- / 1,0	117	4
D3	8,0	- / 0,5	96	4
E3	8,4	- / 1,0	114	4
E6	8,3	- / 2,0	152	4
F2	8,5	✓ / -	66	2
G2	8,3	- / 0,5	113	3
G3	8,4	- / 0,5	137	4
Rata-Rata		0,7778	111	3,6

3.3 Pembahasan

Berdasarkan pembahasan di atas, didapatkan bahwa:

1. Untuk lubang basah dengan ketinggian air ≥ 2 meter, diperlukan minimal 127 tumbukan dengan 4 karung gravel sebagai material stemming.
2. Untuk lubang basah dengan ketinggian air ≤ 2 meter, diperlukan minimal 105 tumbukan dengan 4 karung gravel sebagai material stemming.
3. Untuk lubang kering, diperlukan minimal 65 tumbukan dengan penggunaan 2 karung gravel sebagai material stemming.
4. Tidak ditemukannya tumbukan <15 tumbukan/karungnya selama penulis melakukan pengambilan data.

Selama melakukan pengambilan data, penulis tidak menemukan adanya kasus stemming ejection, seperti flyrock, ground vibration ataupun air blast. Hal ini membuktikan, bahwa metode tumbukan untuk pemadatan stemming sudah efektif.

4. Penutup

1. Stemming ejection, merupakan kejadian yang dapat dihindari dengan memperbaiki stemming dan menerapkan metode tumbukan seperti yang telah dilakukan. Selama pengambilan data, tidak ditemukannya kasus stemming ejection.
2. Penggunaan dan penumbukan gravel sebagai material stemming sudah cukup baik, namun harus disesuaikan kembali dengan kondisi actual lubang ledak.

Referensi

[1] R. Maryura, M. Taufik Toha, D. Sudarmono, And J. T. Pertambangan, *Kajian Pengurangan Tingkat Getaran Tanah (Ground Vibration Level) pada Operasi Peledakan Interburden*

B2-C Tambang Batubara Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim Study of Ground Vibration Level Reduction in Blasting Operations Interburden B2-C Coal Mining Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim. 2013.

- [2] SNI 7571: 2010.
- [3] *Analisis Ground Vibration pada Kegiatan Peledakan Batuan Penutup yang Aman Terhadap Bangunan pada PT Rinjani Kartanegara Site Bakungan Kecamatan Loa Janan Provinsi Kalimantan Timur.*
- [4] A. Erwin Wijaya And R. Prastowo. 2022. *Analisis Getaran Tanah untuk Mengurangi Kerusakan Akibat Peledakan pada Tambang Terbuka.* *Jurnal Geocelebes*, Vol. 6, No. 2, Pp. 203–211. Doi: 10.20956/Geocelebes.V6i2.19831.
- [5] R. Maryura, M. Taufik Toha, D. Sudarmono, and J. T. Pertambangan. *Kajian Pengurangan Tingkat Getaran Tanah (Ground Vibration Level) pada Operasi Peledakan Interburden B2-C Tambang Batubara Air Laya PT Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim Study of Ground Vibration Level Reduction in Blasting Operations Interburden B2-C Coal Mining Air Laya PT Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim.*