

KAJIAN TEKNIS KEGIATAN PELEDAKAN DI PT. SEMEN BOSOWA MAROS SULAWESI SELATAN

Bambang Triyanto¹⁾, Risanto Panjaitan²⁾

^{1) 2)} Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Universitas Papua

^{1) 2)} Jl. Gunung Salju Amban Manokwari

Abstract

Drilling and blasting activities in PT. Semen Bosowa Maros quarry aims to dismantling limestones of the host rock with fragmentation expected size of ≤ 100 cm, considered the maximum size of rock crusher receive opening. The drilling pattern used is staggered pattern, while blasting pattern used is blasting streak pattern, with ignition of one line and straight lines of the one between next line. Based on observations in the field, the boulder that came from the blasting activities are relatively high at 20.63 %. To reduce the resulting chunks of the rock blasting activity, it's important to change the geometry of blasting base formulation expressed by R. L. Ash, thus changes the distance to 3.1 m; spacing to 3.7 m; stemming height to 3.14 m; bench height to 5.80 m and depth of blasting hole to 6.10 m. With the new blasting geometry, lump sized rocks > 100 cm generated from operating activities actual blasting theoretical calculations amounting only 14.82 %.

Keywords: Fragmentation, boulder, blasting geometry.

Abstrak

Kegiatan pemboran dan peledakan di kuari PT. Semen Bosowa Maros bertujuan untuk membongkar batugamping dari batuan induk dengan fragmentasi yang diharapkan adalah berukuran ≤ 100 cm, yang disesuaikan dengan ukuran maksimum dari mulut alat peremuk batuan dalam menerima umpan. Pola pemboran yang digunakan adalah pola pemboran selang – seling (staggered pattern), sedangkan pola peledakan yang digunakan adalah pola peledakan beruntun, yaitu dengan penyalaan serentak dalam satu baris dan beruntun antara baris yang satu dengan baris berikutnya. Berdasarkan pengamatan di lapangan, bongkah batuan (boulder) yang dihasilkan dari kegiatan peledakan di PT. Semen Bosowa Maros tergolong tinggi, yaitu sebesar 20,63%. Untuk mengurangi bongkah batuan yang dihasilkan dalam kegiatan peledakan, perlu dilakukan perubahan geometri peledakan yang mendasarkan rumusan yang dikemukakan oleh R.L. Ash, sehingga dilakukan perubahan jarak burden menjadi 3,1 m; spasi 3,7 m; tinggi stemming 3,14 m; tinggi jenjang 5,80 m dan kedalaman lubang ledak sebesar 6,10 m. Dengan geometri peledakan usulan, bongkah batuan yang berukuran > 100 cm yang dihasilkan dari kegiatan peledakan aktual secara perhitungan teoritis hanya sebesar 14,82 %.

Kata kunci: fragmentasi, boulder, geometri peledakan.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

PT. Semen Bosowa Maros merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri semen dan menggunakan batugamping sebagai bahan baku utamanya. Batugamping diperoleh dengan melakukan kegiatan penambangan yang meliputi kegiatan pemboran, pembongkaran, pemuatan, pengangkutan dan dilanjutkan dengan kegiatan peremukan dan penimbunan. Pembongkaran batugamping dilakukan dengan cara peledakan (blasting) untuk membongkar batuan yang keras dan kompak.

Kegiatan peledakan sebaiknya menghasilkan penyebaran ukuran batuan yang baik dengan tidak menghasilkan *boulder* sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari alat muat dan unit pengolahan. Fragmentasi batuan dari hasil peledakan yang digunakan untuk produksi semen mempunyai ukuran material lebih kecil dari 100 cm.

Rencana produksi batu gamping PT. Semen Bosowa Maros sebesar 3.069.360 ton/tahun dengan target produksi rata-rata harian sebesar 10.231,2 ton. Kegiatan peledakan saat ini hanya mampu menghasilkan rata-rata 7.020 ton / hari dengan tingkat *boulder* sebesar 20,63%, sehingga untuk mencapai target produksi, perlu dilakukan kajian terutama pada pola pemboran, pola peledakan dan geometri peledakan.

Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan pola pemboran, geometri peledakan dan pola peledakan yang ada di PT. Semen Bosowa Maros.
2. Bagaimana geometri peledakan yang baik sehingga dapat memperbaiki fragmentasi batuan hasil peledakan.

Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang Lingkup dan Batasan Masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini dibatasi hanya pada kegiatan peledakan PT. Semen Bosowa Maros.
2. Penelitian ini dibatasi pada kajian teknis dan tidak memperhitungkan segi ekonominya.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan kajian terhadap penerapan pola pemboran, geometri peledakan dan pola peledakan pada PT. Semen Bosowa Maros.
2. Menentukan geometri peledakan yang baik sehingga dapat memperbaiki fragmentasi batuan hasil peledakan.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai acuan dalam upaya pencapaian nilai fragmentasi yang lebih baik dengan perbaikan geometri peledakan sehingga persentase ukuran material >100 cm dapat diminimalisir.

Hipotesis

Geometri peledakan sangat berperan penting terhadap hasil fragmentasi batuan. Ukuran geometri yang besar dapat menghasilkan fragmentasi batuan yang kurang baik dengan tingkat *boulder* yang tinggi. Tingkat fragmentasi batuan di PT. Semen Bosowa Maros belum efektif sehingga perlu adanya perbaikan geometri peledakan agar menghasilkan fragmentasi yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Cara pengambilan data yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan sebelum, saat, dan sesudah penelitian dilakukan. Literatur yang digunakan berasal dari buku-buku, jurnal dan data perusahaan yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Pengamatan Lapangan
Tahapan ini meliputi pekerjaan pengamatan kegiatan peledakan dan hasil peledakan.
3. Pengumpulan Data
 - a. Data Primer
Data yang langsung diperoleh dari pengamatan di lapangan, seperti data geometri peledakan aktual, data geometri peledakan usulan dan ukuran fragmentasi batuan hasil peledakan.
 - b. Data Sekunder
Merupakan data penunjang yang diperoleh dari arsip, dokumen-dokumen dan data-data yang sudah ada di perusahaan yang digunakan sebagai kelengkapan dalam menyelesaikan penelitian, meliputi data alat dan bahan peledak.

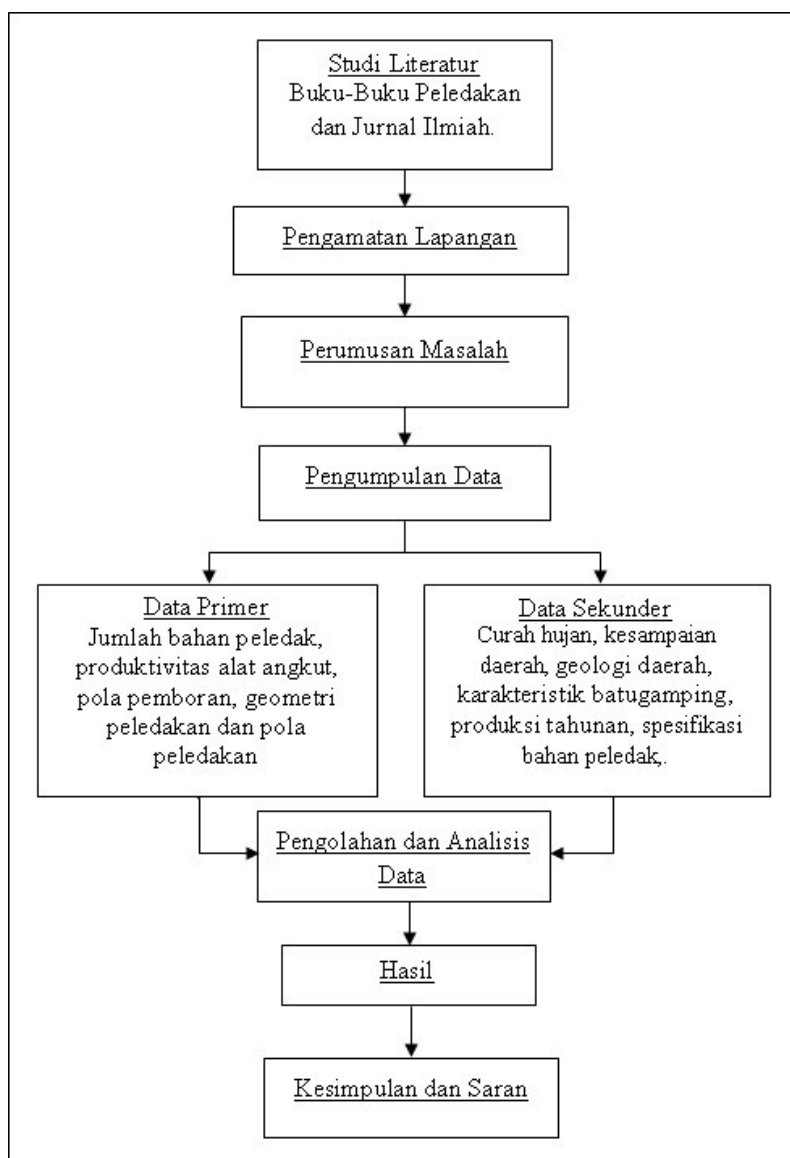
d. Desain geometri peledakan usulan

4. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui:

- Pola pemboran,
- Geometri peledakan, dan pola peledakan
- Distribusi fragmentasi batuan aktual dan fragmentasi batuan usulan

Sebelum dilakukan percobaan terhadap geometri peledakan usulan, dilakukan prediksi distribusi persentase fragmentasi batuan menggunakan persamaan KCO.



Gambar 1. Skema Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Pemboran

Pola pemboran selang-seling (staggered pattern) di kuari PT. Semen Bosowa Maros dilakukan untuk menghasilkan tingkat fragmentasi batuan hasil peledakan yang baik. Energi peledakan yang dihasilkan dari pola pemboran selang seling mempunyai jangkauan yang lebih optimal daripada pola pemboran sejajar.

Pola Peledakan

Pola peledakan yang digunakan yaitu pola peledakan serentak dalam satu baris dan diikuti oleh baris kedua dengan waktu tunda 50 ms dan baris ketiga dengan waktu tunda 50 ms.

Arah Peledakan

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, arah umum kekar di kuari adalah arah kekar mayor N 139° E / 77° dan arah kekar minor N 88° E / 74°.

Dari perpotongan kedua kekar tersebut, arah sudut tumpul yang terbentuk adalah N 23° E dan N 203° E, merupakan arah ideal untuk peledakan.

Melihat kondisi di lapangan pada lokasi peledakan, maka arah peledakan yang diusulkan untuk perbaikan fragmentasi batuan hasil peledakan adalah N 203° E. Arah peledakan ini langsung menuju jalan tambang sehingga lebih mudah dalam kegiatan pemuatannya.

Fragmentasi

Dengan perbaikan usulan geometri peledakan yang didasari rumusan R.L.Ash, maka diperoleh fragmentasi batuan yang ≤ 100 cm secara teoritis sebesar 96,32 %, atau hanya menghasilkan bongkah batuan sebesar 3,68%. Perhitungan tingkat fragmentasi batuan secara teoritis pada geometri peledakan aktual yang diterapkan di lapangan menghasilkan bongkah batuan berukuran >100 cm sebesar 5,55 %. Sedangkan pada perhitungan fragmentasi batuan aktual dengan melihat produktivitas alat mekanis, dihasilkan

bongkah batuan sebesar 20,63%. Adanya penyimpangan hasil fragmentasi sebesar 15,08% antara nilai teoritis dan nilai aktual di lapangan, disebabkan karena geometri peledakan di kuari tidak menggunakan *subdrilling*.

Tingkat fragmentasi batuan secara teoritis pada geometri peledakan usulan menggunakan geometri peledakan berdasarkan R.L. Ash. Perbedaananya terletak pada penggunaan bahan peledak yang berubah dari 27,27 kg menjadi 27 kg. Hasil perhitungan teoritis dengan menggunakan persamaan KCO memperlihatkan bahwa tingkat fragmentasi yang dihasilkan adalah sebesar 96,01% dengan *boulder* berkurang menjadi 3,99%. Perbandingan lurus antara nilai teoritis dan perkiraan nilai fragmentasi batuan hasil peledakan, didapat nilai prediksi bongkah batuan yang akan dihasilkan adalah sekitar 14,82%. Nilai fragmentasi yang dihasilkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan ulang geometri peledakan.

Tabel 1. Perbandingan Rancangan Peledakan

Parameter Geometri Peledakan	Aktual		Teoritis	Usulan
	1 Batang Bor	2 Batang Bor		
Densitas batuan (ton/m ³)	2,16	2,16	2,16	2,16
Diameter lubang ledak (mm)	114,3	114,3	114,3	114,3
Densitas bahan peledak (gr/cc)	0,80	0,80	0,80	0,80
Burden (m)	3,03	3,6	3,1	3,1
Spasi (m)	3,05	3,91	3,7	3,7
Stemming (m)	1,34	2,53	3,1	3,14
Subdrilling (m)	-	-	0,6	0,6
Kedalaman lubang (m)	2,96	5,8	6,2	6,2
Kolom isian (m)	1,62	3,27	3,3	3,26
Loading density (kg/lubang)	8,23	8,23	8,23	8,23
Berat bahan peledak (kg/lubang)	13,5	27	27,66	27
Volume (m ³)	27,35	81,64	66,63	66,63
Powder factor (kg/m ³)	0,49	0,331	0,416	0,406
Fragmentasi Batuan di Lapangan	20,63%		13,68%	14,82%

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari pengamatan terhadap kegiatan pembongkaran batugamping di PT. Semen Bosowa

Maros, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Pola pemboran di PT. Semen Bosowa Maros yang diterapkan adalah pemboran selang seling

(staggered pattern), pola peledakan yang diterapkan adalah pola peledakan beruntun dengan arah peledakan yaitu N 200° E – N 340° E. Geometri peledakan aktual di lapangan masih menghasilkan ukuran material >100 cm sebesar 20,63%, perbaikan geometri peledakan berdasarkan R.L. Ash dengan *burden* 3,1 m, spasi 3,7 m, *stemming* 3,10, tinggi jenjang 5,8 m dan kedalaman lubang ledak 6,4 m.

2. Geometri peledakan usulan yaitu *burden* sebesar 3 meter, spasi 3,7 meter, kedalaman lubang ledak 6,40 meter, *stemming* 3,14 meter dan *powder column* sebesar 3,26 m dan dihasilkan tingkat fragmentasi sebesar 14,82%. Arah peledakan yang baik adalah N 203° E sehingga memotong bidang lemah batuan.

Saran

1. Agar geometri peledakan sesuai dengan perencanaan, maka sebelum pengeboran dilakukan penandaan terhadap penempatan lubang yang akan dibor, sehingga jarak geometri peledakan dapat sesuai dengan yang direncanakan.
2. Kegiatan pengangkutan material sebaiknya mencantumkan nama lokasi pengambilan material, sehingga dapat ditentukan tingkat fragmentasi batuan dari suatu lokasi peledakan, kemudian disesuaikan dengan penerapan geometri peledakan usulan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Demeneas, Vasileios. 2008. **Fragmentation Analysis of Optimized Blasting Rounds in The Aitik Mine - Effect of Specific Charge**. Lulea University of Technology: Swedish.
- Kurniawan, Gusti. 2004. **Studi Teknis Peledakan Guna Mendapatkan Fragmentasi Batuan Yang Diperlukan Pada Kuari Batugamping PT. Semen Cibinong Tbk Pabrik Cilacap Jawa Tengah**. Skripsi Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”: Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- Kurniawan, Yoga. 2007. **Kajian Teknis Geometri Pemboran dan Peledakan Guna Memenuhi Target Produksi Batugamping di Kuari C PT. Indocement Tunggal Prakarsa Palimanan Cirebon**. Skripsi Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”: Yogyakarta (tidak dipublikasikan).
- Nawawi, Hadari dan Martini, Mimi. 1993. **Penelitian Terapan**. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Rajpot, Muhammad Arshad. 2009. **The Effect of Fragmentation Specification on Blasting Cost**. Queen's University : Canada