

STUDY PRODUKSI PEMBONGKARAN BATUGAMPING DENGAN CARA PELEDAKAN PADA PT. SEMEN TONASA KABUPATEN PANGKEP PROVINSI SULAWESI SELATAN

*Ruth Bunga Runggu**

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Pejuang Republik Indonesia, Makassar.

**Corresponding Author*

Email: ruthbunga17@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan penambangan Batukapur PT. SEMEN TONASA menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode *Quarry*. Target produksi yang ingin dicapai sebesar 31.202,38 Ton/hari. Permasalahan dalam penelitian ini adalah upaya pencapaian target produksi, sehingga dilakukan analisis lebih lanjut tentang seberapa besar efisiensi kerja, kemampuan alat bor, kecepatan pemboran serta produksi berdasarkan geometri actual dilapangan dan geometri peledakan yang sebaiknya diterapkan oleh perusahaan. Data hasil pengukuran dilapangan didapatkan efisiensi kerja alat bor sebesar 80,43%, dengan produksi lubang 105 lubang/hari untuk 3 unit alat bor *furukawa HCR 1500-ED II*. Kecepatan pemboran 1,13 meter/menit. Sedangkan geometri peledakan yang diterapkan dilapangan yaitu pada lokasi 3 steel, Burden (B) 3,89 meter, spacing (S) 5,29 meter, Kedalaman (H) 9,55 meter, Stemming (T) 1,46 meter, kolom isian (PC) 8,09 meter dan tinggi jenjang (L) 10,43 meter. Dimana jumlah produksi batu kapur yang dihasilkan sebesar 48.285Ton/hari. Blasting ratio 0,15 kg/ton. Jadi untuk mendapatkan 1 ton material terbongkar maka diperlukan bahan peledak sebanyak 0.15 kg.

Kata kunci : Peledakan, pemboran, geometri peledakan.

ABSTRACT

Limestone mining activities of PT SEMEN TONASA use an open pit mining system with the Quarry method. The production target to be achieved is 31,202.38 tons / day. The problem in this study is the effort to achieve the production target, so that further analysis is carried out on how much work efficiency, drilling tool capability, drilling speed and production based on actual geometry in the field and blasting geometry that should be applied by the company. Field measurement data obtained drilling tool work efficiency of 80.43%, with a hole production of 105 holes / day for 3 units of Furukawa HCR 1500-ED II drilling tools. Drilling speed is 1.13 meters/minute. While the blasting geometry applied in the field is at location 3 steel, Burden (B) 3.89 meters, spacing (S) 5.29 meters, Depth (H) 9.55 meters, Stemming (T) 1.46 meters, filling column (PC) 8.09 meters and level height (L) 10.43 meters. Where the amount of limestone production produced was 48,285 tons / day. Blasting ratio 0.15 kg / ton. So to get 1 ton of material unloaded, 0.15 kg of explosives are needed.

Keywords: Blasting, drilling, blasting geometry.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumber daya mineral yang cukup banyak. Hal ini menjadikan sektor pertambangan sebagai salah satu sektor utama penyumbang devisa negara. Pertambangan merupakan salah satu kegiatan pengambilan endapan mineral berharga dari dalam kulit bumi, baik penggaliannya dilakukan dipermukaan maupun yang di bawah permukaan. PT. Semen Tonasa merupakan salah satu perusahaan nasional yang bergerak dalam bidang industri semen, lokasi penambangannya terletak di desa Biringere Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. PT. Semen Tonasa memiliki empat unit pabrik, yaitu Unit Tonasa I, II, III, IV dan Unit V yang sementara dalam pembangunan. Untuk memenuhi target produksi Semen Tonasa, maka dilakukan upaya peningkatan produksi bahan baku semen pada keempat pabrik tersebut. Salah satu bahan baku utama pembuatan semen yaitu batu gamping 80%, tanah liat (Clay) 15%, pasir silika 5%.

Penambangan batugamping yang dikelola PT. Semen Tonasa dalam aktivitasnya menerapkan tambang terbuka. Pembongkaran dilakukan dengan cara peledakan, hal ini dilakukan karena batu gamping yang tersingkap di Quarry mempunyai bentuk fisik yang keras dan struktur batuan yang bervariasi. Masalah peledakan sangat erat kaitannya di dalam pencapaian target material. Perhitungan-perhitungan terhadap geometri peledakan menjadi hal yang sangat penting karena masalah ketersediaan material, ukuran material hasil peledakan dan masalah safety (keamanan) dari akibat-akibat yang ditimbulkan oleh kegiatan peledakan itu sendiri di lapangan. Melihat besarnya pengaruh kegiatan peledakan di dalam memenuhi tersedianya material yang diperlukan dalam produksi maka sangatlah beralasan jika penentuan geometri peledakan menjadi sangat penting untuk diterapkan berdasarkan keadaan yang ada di lapangan sehingga nantinya didapat hasil maksimal tetapi dengan biaya tidak terlalu besar (ekonomis). Adapun target produksi Batu kapur saat ini pada crusher II, III, IV dan V pada PT. Semen Tonasa adalah **686.452,5 Ton/bulan**. Yang berarti target produksi Batu

kapur tiap harinya sebesar **31.202,38 Ton/hari**. Dengan mengacu pada hal tersebut diatas, inilah yang menjadi dasar pemikiran untuk melakukan kegiatan penelitian.

Identifikasi Masalah

Inti dari kegiatan penelitian ini adalah membahas tentang kegiatan peledakan yang hubungannya dengan upaya pencapaian target produksi Batu kapur. Maka telah diidentifikasi beberapa masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini yaitu:

- a. Efisiensi kerja pemboran terhadap upaya pencapaian target produksi Batu kapur.
- b. Volume bahan peledak yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi.
- c. Produksi peledakan dalam sekali peledakan.

Beberapa poin masalah yang ingin dibahas yaitu:

- a. Berapa besar efisiensi kerja pemboran terhadap upaya pencapaian target produksi batu kapur ?
- b. Berapa volume bahan peledak yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi ?
- c. Berapa produksi batu kapur dalam sekali peledakan ?

Dalam penelitian ini hanya dibatasi pada masalah pembongkaran yang mencakup kegiatan pemboran dan peledakan serta produksi berdasarkan geometri aktual di lapangan dengan geometri peledakan menurut teori Anderson sesuai dengan judul yaitu Studi peledakan batu gamping untuk memenuhi target produksi. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. *Efisiensi kerja* pemboran terhadap upaya pencapaian target produksi batu kapur.
2. Volume bahan peledak yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi.
3. Produksi peledakan dalam sekali peledakan.

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi peneliti

Peneliti dapat mengetahui faktor-faktor yang menjadi kendala pada proses pembongkaran batugamping, sehingga peneliti dapat belajar menyelesaikan masalah yang ada.

2. Bagi Perusahaan
Manfaat penelitian bagi perusahaan adalah memberikan masukan untuk mengetahui bagaimana seharusnya metode yang digunakan, dalam hal ini desain/geometri peledakan yang baik diterapkan sehingga aktifitas pembongkaran batugamping dapat mencapai target produksi sesuai dengan perencanaan sebelumnya.
3. Bagi ilmu pendidikan
Sebagai bahan referensi dalam ilmu pendidikan khususnya dalam dunia pertambangan sehinggadapat memperkaya dan menambah wawasan.
4. Bagi peneliti berikutnya
Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan atau dikembangkan lebih lanjut, serta referensi terhadap penelitian yang sejenis.

Tujuan pendoran

Dalam bidang pertambangan terutama yang berkaitan dengan kegiatan peledakan, kegiatan pendoran bertujuan untuk menyiapkan lubang ledak.

Pola pendoran

Pola pendoran merupakan pengaturan jarak antara lubang dalam satu baris *spacing*, maupun jarak antara lubang tembak dengan bidang bebas (*free face*).

Pola pendoran sejajar (*paralel pattern*)

Pola sejajar merupakan pembuatan lubang bor pada permukaan kerja yang membentuk garis lurus dan sejajar antara barisan lubang bor yang satu dengan lubang bor yang lainnya. pola ini diterapkan bertujuan untuk mendapatkan fragmentasi hasil peledakan yang relatif lebih besar.

Staggered pattern (pola zig-zag) yaitu pola pendoran lubang ledak dimana lubang ledak pada baris berikutnya berada ditengah-tengah spasi baris di depannya. Pola ini dapat diterapkan dengan barden sama dengan spasi atau barden lebih kecil dari spasi.

Kemampuan Pendoran

Efisiensi kerja pendoran

Yang dimaksud dengan efisiensi kerja alat bor adalah perbandingan antara waktu yang digunakan oleh alat untuk produksi dengan waktu yang tersedia dikali seratus

persen. Sehingga dinyatakan dalam %. Untuk lebih jelasnya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Eff} = \frac{We}{T} \times 100\% \dots \dots \dots \text{Pers}(2.1)$$

Dimana :

Eff = efisiensi kerja (%)

We = Waktu kerja efektif (menit)

T = Total waktu yang tersedia (menit)

Peledakan (Blasting)

Peledakan merupakan salah satu aktivitas pemisahan, yaitu pekerjaan yang dilakukan untuk membebaskan bahan galian dari batuan induknya yang massive.

Tujuan Peledakan

Tujuan dari kegiatan peledakan adalah membongkar batuan padat menjadi material yang berukuran tertentu yang cocok untuk proses selanjutnya.

Geometri Peledakan

Untuk menghancurkan batuan maka bahan peledak harus ditempatkan dalam batuan itu sendiri dengan jarak tertentu dibelakang bidang bebas atau disebut *free face*. Masa batuan tersebut harus memiliki satu atau lebih *free face*. Geometri peledakan terdiri dari *burden*, *spacing*, *sub-drilling*, *stemming*, dan kedalaman lubang bor.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif karna data yang diperoleh nantinya berupa angka, dari angka yang diperoleh akan dianalisis lebih lanjut dalam analisis data. Penelitian kuantitatif dapat digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara acak, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan, adapun metode penelitian yang digunakan sesuai dengan tujuan permasalahan dalam penelitian ini, maka metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif verifikatif.

Metode penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui variable, baik satu variable atau lebih tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan antara variable satu dengan variable

lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Sesuai dengan data yang diterbitkan oleh Kepala Seksi PP. Penambangan diketahui target produksi batu gamping adalah 8.237.430 ton/tahun = 686.452,5 ton/bulan atau 31.202,38 Ton/hari (1 bulan = 22 hari kerja)

Efisiensi kerja pemboran

Efisiensi kerja alat bor adalah satu angka dalam persen yang menunjukkan besarnya waktu kerja alat bor terhadap total waktu tersedia. Dari hasil penelitian didapatkan nilai efisiensi kerja alat bor sebesar 80,43% (*Lampiran 6*).

Waktu kerja tersedia (T)

Waktu Operasi (We) + Waktu Stand By (S) + Waktu Repair (R)
=370 menit+ 55 menit+ 35
menit=460menit

Jadi, Total Waktu Kerja Tersedia= 460 menit

Dimana:

T (Waktu Kerja Tersedia)= 460 menit

We (Waktu Efektif) = 370 menit

S (Waktu Stand By) = 55 menit

R (Waktu Repair) = 35 menit

Geometri Peledakan

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan dapat diketahui geometri peledakan sebagai berikut

Burden (B)

Berdasarkan pengamatan pada front penambangan, ukuran burden yang diterapkan rata-rata berjarak := 3,89 meter Spacing (S),Berdasarkan pengamatan pada front penambangan, ukuran spacing yang diterapkan rata-rata berjarak := 5,29 meter Kedalaman lubang tembak (H) dan sub drilling (J), Kedalaman pemboran dipengaruhi oleh panjangnya steel alat bor yang dimiliki, serta kapasitasnya. sesuai dengan pengamatan di lapangan kedalaman yang nyata dengan rata-rata hitung 9,55 meter (*lampiran 6*) dengan sub drillingnya 0 meter.

Stemming (T), Berdasarkan hasil pengamatan pada front penambangan, didapatkan stemming rata-rata sedalam = 1,46 meter

Kolom isian bahan peledak (PC), Berdasarkan hasil pengamatan pada front penambangan, didapatkan kolom isian bahan peledak rata-rata sedalam = 8,09 meter.

Pembahasan

Produktifitas Alat Bor

Efisiensi pemboran

$$\text{Eff} = \frac{W_e}{T} \times 100\% \text{ .pers(2.1)}$$

$$= \frac{370}{460} \times 100\% = 80,43\%$$

Kecepatan pemboran

Kecepatan pemboran dilapangan

Untuk kedalaman 3 steel

Alat bor Furukawa HCR 1500-ED II

$$V_b = \frac{H}{W_b} \text{pers(2.2)}$$

$$= \frac{9,55 \text{ meter}}{8,42 \text{ menit}} = 1,13 \text{ meter/menit}$$

Produksi alat bor

Jumlah lubang per jam

$$P = \frac{\text{Eff} \times 60}{CT} = \frac{80,43\% \times 60}{10,56} = 4,57$$

Lubang/jam

Jumlah lubang per hari untuk 1 alat bor

$N = P \times T = 4,57 \times 7,67 = 35$ Lubang/hari

Jumlah lubang per hari untuk 3 alat bor

$N = 35 \times 3$

= 105 lubang/hari

Jadi produksi alat bor menghasilkan 105 lubang/hari

Volume bahan peledak

Bahan Peledak adalah bahan atau zat yang berbentuk padat, cair, gas atau campuran yang apabila dikenai atau terkena suatu aksi berupa panas, benturan atau gesekan, akan berubah secara kimiawi menjadi zat-zat yang lebih stabil, yang sebagian besar atau seluruhnya berbentuk gas atau perubahan tersebut berlangsung dalam waktu yang amat singkat, disertai efek panas dan tekanan yang tinggi.

Sehubungan dengan penggunaan bahan peledak dalam proses pembongkaran batuan maka ada beberapa hal yang harus dihitung yaitu :

Loading Density (De)

$$De = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot De^2 \times SG \text{ .pers(2.14)}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot (3,14) \cdot (0,1143)^2 \times 0,80$$

$$= 8,16 \text{ Kg/m}$$

Panjang Kolom Isian (Pc)

$$P_c = H - T$$

$$= 10,11 - 1.46$$

$$= 8,65 \text{ meter}$$

Jumlah Bahan Peledak Perlubang

$e = \text{dex Pc} \dots \text{pers}(2.15)$
 $= 8,16 \times 8,65$
 $= 70,584 \text{ kg/lubang}$
Total Bahan Peledak Yang Dibutuhkan untuk
3 alat

$E = n \times e \dots \text{pers}(2.16)$
 $= 105 \times 70,584$
 $= 7.411,32 \text{ kg}$

Produksi Peledakan

Target produksi batu kapur

Perhitungan produksi peledakan secara nyata dilapangan

Geometri peledakan berdasarkan hasil pengukuran langsung dilapangan,

Diketahui :

Burden(B)=3,89 meter
Spacing (S)= 5,29 meter
Kedalaman (H)= 9,55 meter
Stemming (T)= 1,46 meter
Kolom isian (PC)= 8,09 meter
Sub Driling (J) = 0 meter
Jenang (L)=H-J=9.55-0= 9,55 meter
Diameter lubang ledak (De)=4,5inch
Density batugamping=2.34 ton/m³

Volume hasil peledakan per lubang ledak

$V = B \times S \times H \times \text{Di} \dots \text{pers}(2.13)$
 $= 3,89 \text{ m} \times 5,29 \text{ m} \times 9,55 \text{ m} \times 2,34 \text{ ton} =$
 $459,86 \text{ ton/hari}$

Produksi peledakan per hari untuk 3 alat bor (W)

$W = V \times N \times 3 \text{ unit alat bor pers}(2.17)$
 $= 459,86 \text{ Ton/hari} \times 35 \text{ lubang/hari} \times 3$
 $= 48.285 \text{ Ton/hari}$

Blasting Ratio

$BR = \frac{E}{V} \dots \text{pers}(2.10)$

$\frac{7.411,32 \text{ kg}}{48.285 \text{ ton}}$
 $= 0,15 \text{ kg/ton}$

Jadi untuk mendapatkan 1 ton material terbongkar maka diperlukan bahan peledak sebanyak 0.15 kg.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan, perhitungan dan pembahasan pada bab- bab sebelumnya, dapat disimpulkan :

- Efisiensi kerja pemboran 80,43%, dengan produksi lubang bor untuk 3 alat 105 lubang/hari.
- Untuk mendapatkan 1 ton produksi peledakan maka dibutuhkan 0,15 kg bahan peledak.

c. Geometri peledakan actual pada area penambangan sebagai berikut : Pada lokasi pemboran 3 steel, Burden (B) 3,89 meter, spacing (S) 5,29 meter, Kedalaman (H) 9,55 meter, Stemming (T) 1,46 meter, kolom isian (PC) 8,09 meter. Produksi peledakan dalam satu hari atau sekali peledakan 48.285 ton, jadi target produksi telah terpenuhi dimana produksi peledakan yang harus dipenuhi adalah 31.202,38 ton/hari.

REFERENSI

- Hampil, Gary, B. 1981. "*Blasting Operating*" Mc Graw Hill Book Company, New York.
- Kartodarmo, M. 1989/1990. Teknik Peledakan, Laboratorium Geoteknik Pusat Antar Universitas Ilmu Rekayasa ITB Bandung.
- Kusnaryo, S, 1988/2001, Pemboran Untuk Penyediaan Lubang Ledak, Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Moelhim. Kartodarmo. 1990 "*Teknik Peledakan*" Laboratorium Geoteknik Pusat Antar Universitas Ilmu Rekayasa ITB Bandung.