

Kajian teknis pengeboran miring pada perlapisan claystone dan sandstone: studi kasus peledakan di PT Saptaindra Sejati

Technical study of inclined drilling on claystone and sandstone layers: a case study of blasting at PT Saptaindra Sejati

Abdi Humaidi, Uyu Saismana, Eko Santoso

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jln Achmad Yani Km 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714, Telp 0852-4976-1806, Indonesia
e-mail: *abdirm1295@gmail.com, uyu@ulm.ac.id, eko@ulm.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan peledakan merupakan salah satu aktivitas utama dalam kegiatan pembeaiaan batuan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil peledakan tersebut, salah satunya kondisi geologi batuan setempat. Kondisi material yang berlapis antara *claystone* dan *sandstone* menyebabkan hasil peledakan kurang optimum karena tidak tersebarnya energi secara merata pada kondisi batuan yang memiliki material berlapis, hal tersebutlah yang menyebabkan fragmentasi yang kurang optimal atau tidak memenuhi target perusahaan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menganalisa faktor-faktor yang menyebabkan hasil dari peledakan kurang optimal seperti akurasi pengeboran, fragmentasi serta *digging time* aktual dilapangan.

Berdasarkan data aktual dilapangan didapat nilai *digging time* alat gali muat PC 4000 *class* di atas target perusahaan yaitu 13,55 detik/pass dan memiliki ukuran fragmentasi rata-rata material 80 cm >20%. Berdasarkan pengolahan data aktual maka perlu dilakukan simulasi untuk mengoptimalkan atau menurunkan nilai *digging time* alat mekanis sesuai dengan target perusahaan. Perlu dilakukannya bor miring pada area yang memiliki material berlapis antara *claystone* dan *sandstone*. Hal ini dilakukan untuk mengoptimalkan hasil ukuran fragmentasi rata-rata material 80 cm <20% dan *digging time* <12 detik/pass. Setelah dilakukan simulasi didapat penurunan ukuran fragmentasi menjadi 13,22% dan nilai *digging time* untuk PC 4000 *class* 11,70 detik/pass.

Kata-kata kunci : peledakan, fragmentasi, *digging time*

ABSTRACT

Blasting is one of the main activities in rock scavenging activities. Many factors can affect the results of the blasting, one of which is the geological condition of the local rock. The condition of the layered material between claystone and sandstone causes the blasting results to be less than optimal because the energy is not evenly distributed in the rock conditions that have layered material, this is what causes fragmentation that is less than optimal or does not meet the company's target.

The method used in this study is to analyze the factors that cause the results of the blasting to be less than optimal, such as drilling accuracy, fragmentation and actual digging time in the field.

Based on actual data in the field, the digging time value of the PC 4000 class digging tool is above the company's target of 13.55 seconds/pass and has an average material fragmentation size of 80 cm > 20%. Based on the actual data processing, it is necessary to do a simulation to optimize or reduce the digging time value of the mechanical device in accordance with the company's target. It is necessary to drill obliquely in areas where the material is layered between claystone and sandstone. This is done to optimize the results of the average material fragmentation size of 80 cm <20% and digging time <12 seconds/pass. After the simulation, the fragmentation size decreased to 13.22% and the digging time value for the 4000 class PC was 11.70 seconds/pass.

Keywords : blasting, fragmentation, *digging time*

PENDAHULUAN

Kegiatan peledakan merupakan salah satu aktivitas utama dalam kegiatan pembeaiaan batuan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil peledakan tersebut, salah satunya kondisi geologi batuan setempat.

Kondisi material yang heterogen menyebabkan hasil peledakan kurang optimum karena tidak tersebarnya energi secara merata pada kondisi batuan yang memiliki massa jenis yang berbeda. Sehingga pada saat kolom isian bahan peledak berada di lapisan material *sand* dan kolom stemming berada pada lapisan *clay* akan terjadi peledakan yang kurang optimal, disebabkan pada lapisan *sand* energi peledak kurang menyebar dengan sempurna sehingga terjadi hasil yang kurang optimal pada perlapisan *clay*, hal

tersebutlah yang menyebabkan fragmentasi yang kurang optimum.

Fragmentasi yang tidak sesuai dapat mengganggu proses aktivitas selanjutnya yang berdampak pada tingginya *digging time* alat *loading* dan *recovery* hasil peledakan di area tersebut.

METODOLOGI

Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada metode perhitungan aktual lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan hasil pada waktu sekarang. Adapun data primer dan data sekunder yaitu sebagai berikut :

1. Data primer

Adapun data primer yang diperoleh untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Geometri Pengeboran
 - 1) Diameter Pemboran
 - 2) Geometri Pemboran
 - 3) Pola Pemboran
 - 4) Akurasi Pengeboran
 - b. Peledakan
 - 1) Perencanaan produksi peledakan
 - 2) Geometri, metode peledakan, dan bahan peledak yang digunakan (*blast report*)
 - 3) Kebutuhan bahan peledak dan perlengkapan peledakan
 - 4) Fragmentasi hasil peledakan
 - c. Data Geoteknik
 - 1) Densitas Batuan
 - 2) Jenis Batuan
2. Data Sekunder, meliputi :
- a. Gambaran umum daerah penyelidikan
 - 1) Peta Lokasi perusahaan
 - 2) Peta wilayah PKP2B
 - 3) Kondisi geologi setempat
 - 4) Data curahhujan
 - b. Keadaan umum perusahaan
 - 1) Tahap aktifitas penambangan
 - 2) Produksi batubara\tahun
 - c. Jenis bahan peledak.

Teknik Pengolahan Data

Adapun pengolahan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Membandingkan fragmentasi terhadap geometri pengeboran miring.
2. Perhitungan distribusi fragmentasi.
3. Perhitungan Geometri yang sesuai.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dipergunakan yaitu analisis kualitatif, kuantitatif, dan deskriptif. Berupa pengamatan dan melakukan perhitungan fragmentasi yang dihasilkan oleh peledakan. Adapun data yang akan diolah yaitu :

1. Membandingkan fragmentasi hasil dari perhitungan *Kuz - Ram* dengan Fragmentasi *Split Dekstop*.
2. Analisa Hubungan akurasi pengeboran terhadap fragmentasi hasil dari perhitungan *Kuz - Ram* dan Fragmentasi *Split Dekstop*.
3. Analisa Hubungan *Powder factor* terhadap fragmentasi hasil dari perhitungan *Kuz - Ram* dan Fragmentasi *Split Dekstop*.
4. Analisa Hubungan *digging Time* terhadap fragmentasi hasil dari perhitungan *Kuz - Ram* dan Fragmentasi *Split Dekstop*

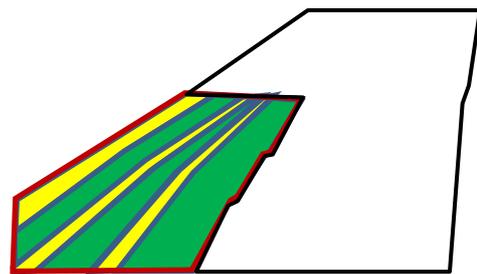
HASIL DAN DISKUSI

Hasil Penelitian

Adapun hasil dari penelitian selama di lapangan berupa foto dan ilustrasi dapat dilihat pada gambar-1. Sedangkan desain perbaikan yang diberikan dapat dilihat pada gambar-2 sampai dengan gambar-5.

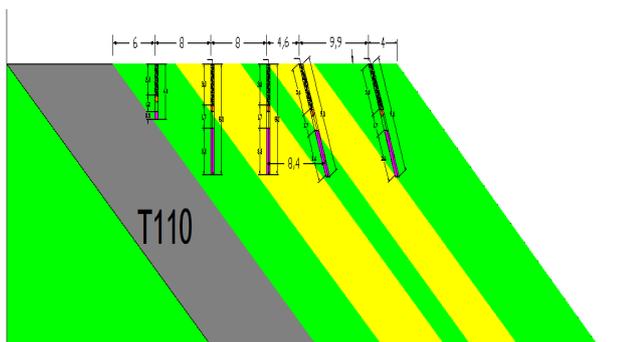


(a)

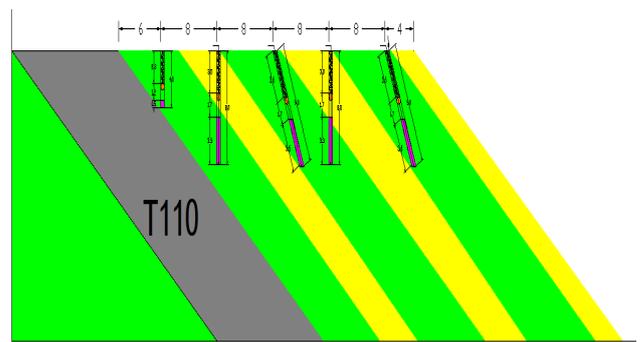


(b)

Gambar-1. Foto (a) dan ilustrasi (b) lokasi peledakan



Gambar-2. Desain Bor Miring Lokasi N1 Roof T110 pada Tanggal 7 Desember 2017

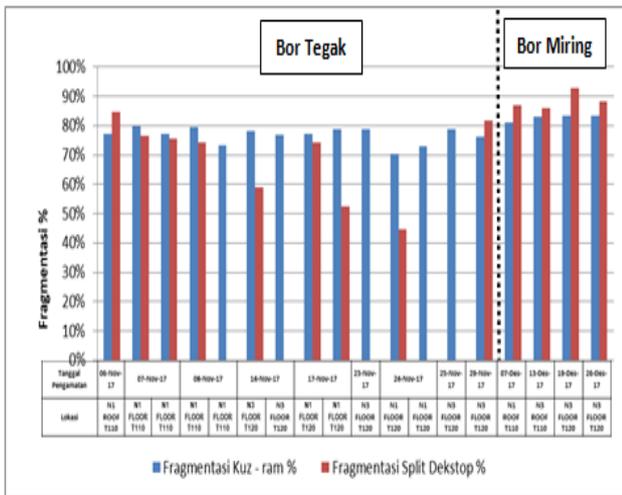


Gambar-3. Desain Bor Miring Lokasi N3 Roof T110 pada Tanggal 13 Desember 2017

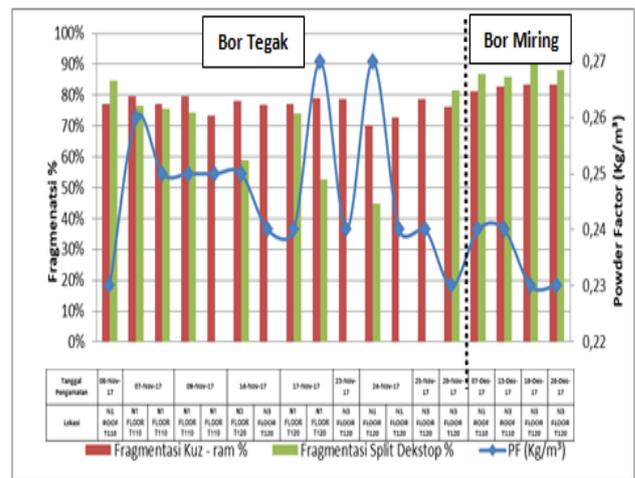
Dari gambar-9 dapat disimpulkan bahwa semakin besar persentase material boulder yang lolos pada saringan (80 cm) yang dihasilkan maka terjadi trend penurunan kemampuan lamanya waktu menggali *digging time*. Seperti terlihat pada peledakan di lokasi N1 Floor T120 tanggal 24 November 2017 dengan persentase boulder Fragmentasi Kuz – Ram (80 cm) sebesar 70,30% dan fragmentasi split dekstop sebesar 44,70% maka waktu *digging* selama 16,84 detik, sedangkan pada peledakan di lokasi N3 Roof T110 tanggal 07 Desember 2017 dengan persentase boulder Fragmentasi Kuz – Ram (80 cm) sebesar 82,90% dan fragmentasi split dekstop sebesar 85,90% maka waktu *digging* selama 11,70 detik. Mempercepat waktu menggali (*digging time*) disebabkan oleh kurang optimalnya kemampuan menggali (*digging rate*) pada material boulder keras. Dengan demikian untuk memperoleh lamanya waktu penggalian yang optimal maka diperlukan persentase material boulder keras yang rendah.

5. Desain Ulang Geometri

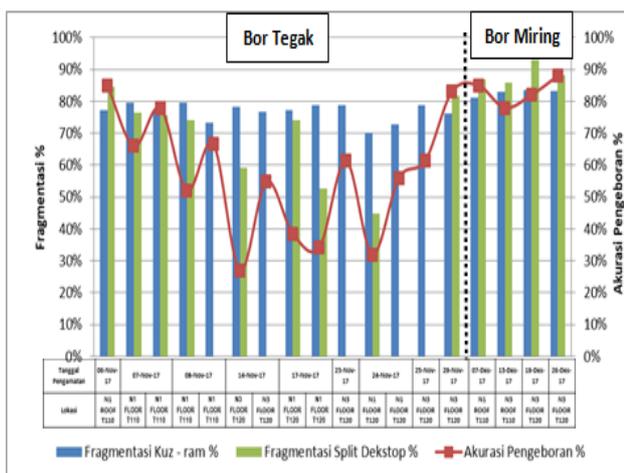
Berdasarkan sampel yang diambil di PIT North IB T110 – T120 sebanyak 5 sampel *clay stone* dan *sand stone* memiliki densitas batuan yang tinggi dari pada densitas yang selama ini dipakai untuk memperhitungkan geometri yang sesuai, dapat dilihat fragmentasi *boulder* yang lolos pada saringan (80 cm) yang menggunakan geometri Burden x Spasi = 8 x 10 di hasilkan pada pengamatan bula November pada tanggal 6, 7, 8,14, 17, 23, 24, 25, 29 masing-masing hasil fragmentasi 77,2%, 79,7%, 77,2%, 79,6%, 73,3%, 78,2%, 76,7%, 77,2%, 78,9%, 78,7%, 70,3%, 72,8%, 78,7%, 76,2% dari hasil tersebut material *boulder* yang didapat masih ($\geq 20\%$) yang berarti melebihi dari standar yang ada maka dari hasil tersebutlah direkomendasikan desain ulang geometri pada area tersebut.



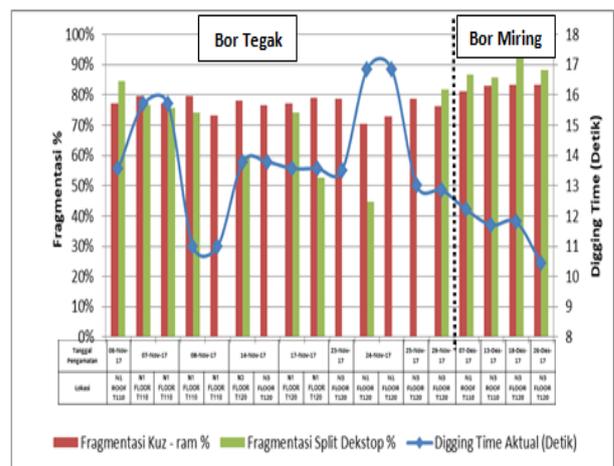
Gambar-6. Perbandingan Fragmentasi Kuz – Ram dengan Fragmentasi Split Dekstop



Gambar-8. Perbandingan antara powder factor terhadap fragmentasi Kuz – Ram dengan fragmentasi Split Dekstop



Gambar-7. Perbandingan antara akurasi pengeboran terhadap fragmentasi Kuz – Ram dengan fragmentasi Split Dekstop



Gambar-9. Perbandingan antara digging time terhadap fragmentasi Kuz – Ram dengan fragmentasi Split Dekstop

6. Bor Miring Area Perlapisan PIT North IB T110 – T120

Bor miring dilakukan di area perlapisan, untuk melakukan bor miring dilakukan pemetaan area peledakan terlebih dahulu sebelum dilakukan desain geometri pada area tersebut. Setelah area terpetakan maka dilakukan desain khusus untuk area perlapisan sand. Bor miring ini dilakukan hanya berfokus pada area PIT North IB T110 - T120, karena pada area tersebut mempunyai area material yang berlapis-lapis antara sand stone dan clay stone. Pada skripsi saya dilakukan 4 kali percobaan untuk area PIT North IB T110 - T120, pada 4 kali percobaan tersebut pada bulan Desember pada tanggal 7, 13, 19, 26 masing-masing hasil fragmentasi Kuz - Ram yang lolos pada saringan (80 cm) 81,10%, 82,90%, 83,40%, 82,30% dan fragmentasi hasil Split Dekstop 86,78%, 85,90%, 92,87%, 88,23%. Pada fragmentasi yang sudah memenuhi target sehingga untuk digging time pada tanggal pengamatan yang sama masing-masing 12,12 detik, 11,70 detik, 11,80 detik, 10,43 detik terjadi penurunan digging time untuk alat loader sehingga produksi juga mengalami peningkatan, untuk akurasi pengeboran drilling to RL juga mengalami perbaikan masing-masing pada pengamatan yaitu 85%, 78%, 82% 88% karena pengeboran lebih berfokus pada material clay sehingga akurasi pengeboran juga mengalami perbaikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai isian hasil peledakan pada Pit North, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain :

1. Desain yang digunakan sekarang menghasilkan fragmentasi yang kurang optimum untuk area PIT North IB T110 – T120 yang cenderung mempunyai material heterogen.
2. Dengan kondisi material yang heterogen menyebabkan hasil peledakan kurang optimal, sehingga hal tersebut menyebabkan kemampuan gali alat gali muat kurang maksimal atau tidak memenuhi target perusahaan.
3. Dengan pengeboran miring pada lapisan clay dan sand Mengurangi loose energy peledakan pada lapisan clay akibat adanya perlapisan material clay dan sand.
4. Dari hasil beberapa trial di atas (Bor Miring) pada area PIT North menghasilkan output yang baik secara operasional dapat dilihat dari rata-rata digging time unit Loader 4000 class yang di bawah plan 12 detik/pass serta problem blasting untuk material kurang terurai juga mengalami penurunan.

Adapun saran yang dapat diberikan terkait dengan penelitian, yaitu :

1. Untuk pemetaan area di PIT North khususnya IB T110 – T120 yang mempunyai material yang heterogen dapat dilakukan setiap adanya peledakan di area tersebut.

2. Perancangan ulang geometri pada area North yang mempunyai material densitas yang tinggi dan material heterogen sehingga dapat mengoptimalkan hasil blasting.
3. Perlunya penyediaan Alat Suport seperti dozer untuk pemetaan area untuk mempermudah dan mempercepat proses pemetaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua , keluarga, dosen pembimbing, seluruh dosen Teknik Pertambangan Unlam, pembimbing lapangan pada PT Saptaindra Sejati dan semua pihak yang terlibat dalam proses pengerjaan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suwandi, R. 2009. *Design Of Rock Blasting*. Teknik Pertambangan. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. Hal. 1-2, 10-12, 33, 41-44, 53, 55.
- [2] Konya, C.J and Edward J.W. 1990. *Surface Blast Design*. Prentice Hall, Engle Wood Cliffs, New Jersey. Page 135-136.
- [3] Rudianto, S. 2008. *Perhitungan Distribusi Fragmen Batuan Hasil Peledakan Berdasarkan Model Kuzram Dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo Untuk Menentukan Faktor Batuan Di Pit A Selatan – PT Darma Henwa, TBK*. Skripsi. Institut Teknologi Bandung. Halaman 14-15 ; 28 ; 30 ; 35-36 ; 39.
- [4] Silaban, Douglas Widodo. 2011. *Analisis Ground Vibration Pada Peledakan PT. Thiess Contractor Indonesia Site Senakin, Kalimantan Selatan*. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Halaman 23-29 ; 39.
- [5] Hustrulid, W. 1999. *Blasting Principles for Open Pit Mining Volume 1-General Design Concepts*. A.A. Balkemea, Rotterdam, Brookfield. P. 87, 107.
- [6] Sofyan, R. N., Saismana, U., Hakim, R. N., Rakhmawan, A. A., & Novianti, Y. S. (2017). EVALUASI DESAIN GEOMETRI PELEDAKAN TERHADAP PAYLOAD BUCKET UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT PC4000 CLASS. *Jurnal GEOSAPTA*, 3(1).

