



Analisis Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan pada PT. Diamond Alfa Propertindo Kecamatan Mawasangka Tengah Kabupaten Buton Tengah Provinsi Sulawesi Tenggara

Blasting Geometry Analysis of Fragmentation of Blasting Products at PT. Diamond Alfa Propertindo Central Button District, Southeast Sulawesi Province

Marina¹, Sahrul Poalahi Salu¹ dan La Ode Dzakhir¹

¹ Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,
e-mail penulis: marinaabidin55@gmail.com

ABSTRAK

PT. Diamond Alfa Propertindo merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan yang terletak di Desa Gundu-gundu, Kecamatan Mawasangka Tengah, Kabupaten Buton Tengah, Provinsi Sulawesi Tenggara, dengan luas sebesar 4.905 Ha. Dimana lokasi penelitian terletak pada Pit Mr. Cheng. Dimana hasil perhitungan geometri berdasarkan teori R.L Ash yaitu Burden (B) 2 meter, Spacing (S) 3 meter, Stemming (T) 2 meter, Panjang kolom isian (PC) 4 meter, Kedalaman lubang ledak (H) 6 meter, Subdrilling (J) 0,4 meter, dan Tinggi jenjang (L) 5,6 meter, menghasilkan produksi sebesar 6.609,6 bcm/peledakan. Adapun hasil geometri yang dilapangan yaitu *burden* 2,9 meter, *spacing* 2,91 meter, *stemming* 0,78 meter, kedalaman lubang ledak 3,58 meter, *Subdrilling* tidak digunakan dilapangan sehingga disebut sebagai lantai Quarry, Panjang kolom isian 2,8 meter, menghasilkan produksi sebesar 3.099,11 bcm/peledakan dengan jumlah *Anfo* yang digunakan sebesar 16,32 kg sehingga menghasilkan ukuran rata-rata fragmentasi untuk 10 kali peledakan 22,25 cm dengan batuan yang lolos menggunakan model *Kuz-ram* 53,51%. Sedangkan berdasarkan *Software Split Desktop* 2.0 menghasilkan ukuran rata-rata fragmentasi 22,71 cm dengan batuan yang lolos sebesar 80% .

Kata kunci : Ukuran geometri peledakan, Produksi dan Fragmentasi

How to Cite:

Marina, M., Salu, S.P., Dzakhir, L.O. 2024. Analisis Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan pada PT. Diamond Alfa Propertindo Kecamatan Mawasangka Tengah Kabupaten Buton Tengah Provinsi Sulawesi Tenggara. *Mining Science and Technology Journal*, 3(1): 1-10.

Marina, M., Salu, S.P., Dzakhir, L.O. 2024. *Blasting Geometry Analysis of Fragmentation of Blasting Products at PT. Diamond Alfa Propertindo Central Button District, Southeast Sulawesi Province*. *Mining Science and Technology Journal*, 3(1): 1-10.

Published By:

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

Address:

Jl. Kapt. Piere Tendean, No. 109, Baruga, Kota
Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara

Article History:

Submite 20 Desember 2023
Received in from 20 Desember 2023
Accepted 30 April 2024



ABSTRACT

PT. Diamond Alfa Propertindo is a company operating in the mining sector located in Gundu-gundu Village, Central Mawasangka District, Central Buton Regency, Southeast Sulawesi Province, with an area of 4,905 Ha. Where the research location is located in Pit Mr. Cheng. Where the results of geometric calculations based on R.L Ash's theory are Burden (B) 2 meters, Spacing (S) 3 meters, Stemming (T) 2 meters, Length of filled column (PC) 4 meters, Depth of blast hole (H) 6 meters, Subdrilling (J) 0.4 meters, and ladder height (L) 5.6 meters, resulting in production of 6,609.6 bcm/blast. The geometric results in the field are burden 2,9 meters, spacing 2,91 meters, stemming 0,78 meters, depth of blast hole 3,58 meters, Subdrilling is not used in the field so it is called a Quarry floor, Fill column length is 2,8 meters, resulting in a production of 3,099.11 bcm/blast with the amount of Anfo used being 16,32 kg, resulting in an average fragmentation size for 10 blasts of 22,25 cm with rock passing using the Kuz-ram model of 53,51%. Meanwhile, based on the Split Desktop 2.0 software, it produces an average fragmentation size of 22,71 cm with 80% rock escape.

Keywords: *Blasting geometry, production and fragmentation*

PENDAHULUAN

Kegiatan peledakan merupakan salah satu kegiatan pada penambangan untuk melepaskan batuan dari batuan induknya. Selain efektifitas kerja, peledakan dianggap lebih ekonomis jika dibandingkan menggunakan peralatan mekanis. Peledakan merupakan tindak lanjut dari kegiatan pemboran, tujuannya adalah untuk melepaskan batuan dari induknya agar menjadi fragmen-fragmen yang berukuran lebih kecil sehingga memudahkan dalam penggalan, pemuatan, pengangkutan, dan pemorsesan material tersebut (suwandhi, 2004).

PT. Diamond Alfa Propertindo yang merupakan salah satu tambang batu gamping yang berada di Kabupaten Buton Tengah, Provinsi Sulawesi Tenggara, dan memproduksi batuan kerikil dari ukuran 0,5 cm – 3 cm, perusahaan ini berdiri pada tahun 2019 hingga sekarang 2022. PT. Diamond Alfa Propertindo dalam aktivitasnya menerapkan tambang terbuka dengan metode Quarry dan mempunyai luas IUP sebesar 4.905 Ha. PT. Diamond Alfa Propertindo mempunyai target produksi peledakan sebesar 5.500 bcm/peledakan, sedangkan produksi rata-rata yang diperoleh yaitu 2.900 Bcm/peledakan.

Berdasarkan geometri peledakan yang dilakukan pada PT. Diamond Alfa Propertindo meliputi *Burden* (B) 2 meter, *Spasi* (S) 2,37 meter, kedalaman (H) 4,76 meter, panjang colum isian (PC) 4 meter dan tinggi jenjang 7,38 meter. Pada kegiatan peledakan, dalam rangka mendapatkan fragmentasi yang sesuai dengan standar kebutuhan crusher yaitu berukuran 50 cm. Keberhasilan suatu peledakan biasanya dapat dilihat dari ukuran fragmentasi batuan yang di hasilkan. Oleh karena itu, fragmentasi batuan hasil peledakan menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Fragmentasi itu sendiri tergantung pada desain geometri peledakan yang dibuat, untuk menentukam geometri peledakan tersebut banyak aspek-aspek yang perlu diperhatikan terutama lokasi penambangan.

Fragmentasi yang besar akan menyebabkan tersangkutnya di *gap crusher* dan menghambat (menghentikan) laju pengumpanan pada proses peremukan batuan (*crushing*) sehingga bisa merusak *crusher* dan presentase *boulder* yang tinggi menghambat produksi batu gamping. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan kerja tambahan untuk memperkecil fragmentasi hasil peledakan dengan menggunakan alat berat breaker. Terlepas dari itu maka geometri dalam setiap peledakan harus diperhatikan agar hasil peledakan dapat terpenuhi. Jika geometri peledakan kurang tepat maka fragmentasi yang dihasilkan tidak optimal terhadap hasil peledakan. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan fragmentasi hasil peledakan agar batuan



dapat langsung diangkut dan diolah tanpa menambah system kerja tambang dengan menentukan geometri peledakan yang akan diteliti.

Berdasarkan latar belakang di atas maka diperlukan suatu penelitian mengenai geometri peledakan dan ukuran fragmentasi batuan hasil peledakan. Oleh karena itu, ditekankan pada kegiatan peledakan Terkhusus Pada "Analisis Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Hasil Peledakan Pada PT. Diamond Alfa Propertindo Kabupaten Buton Tengah, Provinsi Sulawesi Tenggara".

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di PT. Diamond Alfa Propertindo tepatnya di desa Gundu-gundu Buton Tengah. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Juni 2023 tepatnya di Pit Mr. Cheng

Prosedur

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif. Pengambilan data dilakukan secara langsung di lapangan untuk mendapatkan ukuran geometri actual. Dalam penelitian ini peneliti mengukur geometri peledakan yang dirancang oleh perusahaan. Setelah peledakan dilakukan peneliti mengambil foto hasil fragmentasi untuk di uji menggunakan model *Kuz-ram* dan aplikasi *Software Split Desktop 2.0*, sehingga dapat diketahui persentase ukuran fragmentasi.

Analisis Data

Untuk menindaklanjuti permasalahan peneliti menggunakan metode kuantitatif. Peneliti ini menggunakan studi literatur dengan mencari bahan-bahan referensi berupa teori dan rumusan yang berkaitan dengan geometri peledakan, produktivitas dan semua bahan yang berhubungan dengan penelitian yang dapat menunjang kegiatan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Diamond Alfa Propertindo yang orientasinya adalah untuk memperoleh ukuran geometri peledakan, menghitung produktivitas peledakan dan menghitung fragmentasi batuan hasil peledakan dengan geometri actual

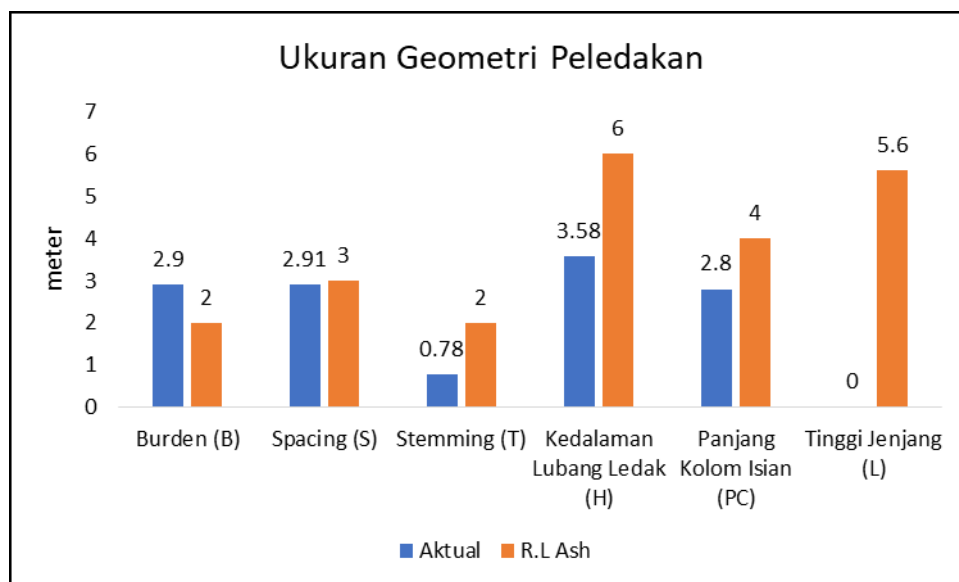
GEOMETRI PELEDAKAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis terhadap geometri peledakan actual yang digunakan oleh perusahaan pada kegiatan peledakan di Pit Mr. Cheng maka didapatkan rata-rata geometri actual dari sepuluh kali kegiatan peledakan dari tanggal 3 Juni sampai 27 Juni 2023 dapat dilihat pada tabel 1.

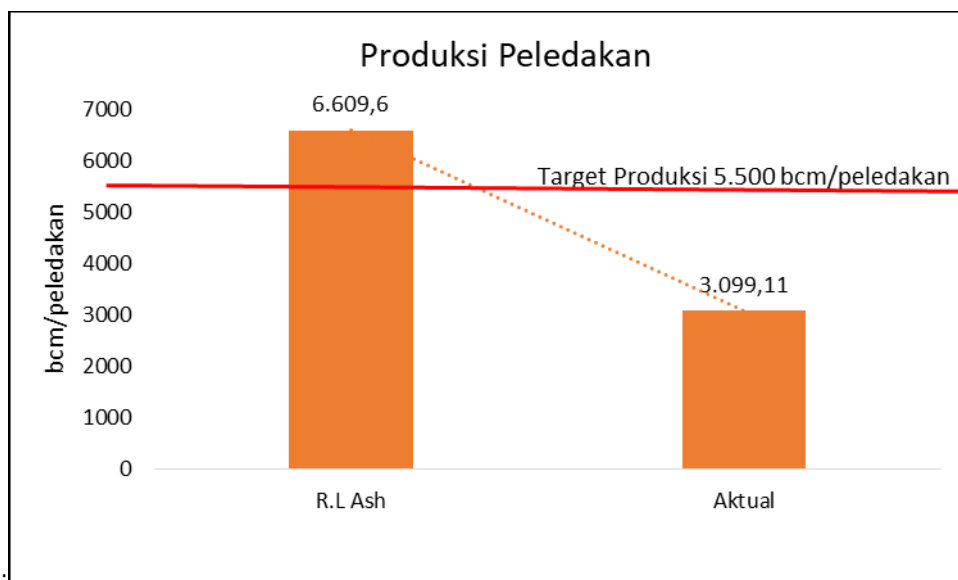
Tabel 1. Geometri Peledakan

Tanggal	Jumlah Lubang	Burden (m)	Spasi (m)	Kedalaman (m)	Stemming (m)	PC (m)	Produksi (BCM)
3/06/2023	209	2,7	2,72	2,5	0,5	2	3.851,92
5/06/2023	123	2,93	2,93	2,49	0,49	2	2.629,29
7/06/2023	102	2,9	2,9	2,52	0,52	2	2.161,70
10/06/2023	77	3	3	5,14	1,14	4	3.562,02
14/06/2023	63	2,91	3	5,92	1,92	4	2.909,44
17/06/2023	79	2,93	3	5,32	1,32	4	3.694,26
20/06/2023	75	2,93	2,9	4,85	0,85	4	3.090,78
22/06/2023	116	2,9	2,9	2,34	0,34	2	2.228,81
25/06/2023	116	3	2,9	2,4	0,4	2	3.896,10
27/06/2023	63	2,85	2,9	2,4	0,4	2	1.249,66
Rata-rata	102,3	2,9	2,91	3.58	0,78	2,8	3.099,11

Berdasarkan ukuran geometri peledakan actual dilapangan dengan menggunakan perhitungan berdasarkan teori R.L Ash adalah untuk mengetahui acuan yang digunakan oleh perusahaan. Adapun hasil pengukuran geometri peledakan dilapangan dan perhitungan menurut teori dengan diameter 3 inci dan density 1,8 ton/m³ dengan menggunakan bahan peledak Anfo.


Gambar 1. Grafik Hasil Ukuran Geometri Aktual dan Teori

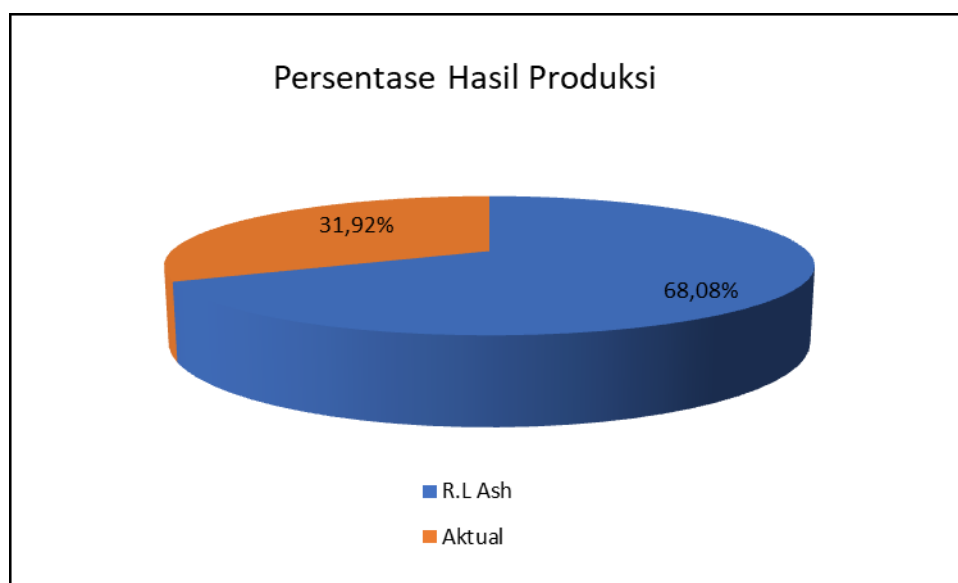
PT. Diamond Alfa Propertindo diketahui target produksi batugamping adalah 5.500 bcm/peledakan dapat dilihat pada grafik sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Hasil Produksi Teori dan Aktual

Perhitungan ukuran geometri berdasarkan data actual bahwa produksi yang dihasilkan tidak mencapai target perusahaan, sedangkan perhitungan berdasarkan teori sudah tepat digunakan. Maka dari hasil perhitungan produksi peledakan secara actual dan teori yang dihasilkan berbeda karena banyak faktor-faktor yang mempengaruhi batuan tersebut

Adapun grafik perbandingan persentase hasil produksi peledakan pada Pit Mr. Cheng dapat dilihat pada gambar 3 .



Gambar 3. Grafik Persentase Hasil Produksi Peledakan

Dari gambar 3 menjelaskan bahwa setelah dilakukan pengukuran dilapangan dan diolah menggunakan rumus teori agar dapat diketahui acuan yang digunakan. Adapun persentase hasil produksi berdasarkan data actual sebesar 31,92% sedangkan persentase hasil produksi berdasarkan teori sebesar 68,08%. Jadi hasil persentase yang dihasilkan berdasarkan teori lebih besar dari hasil persentase berdasarkan data actual.

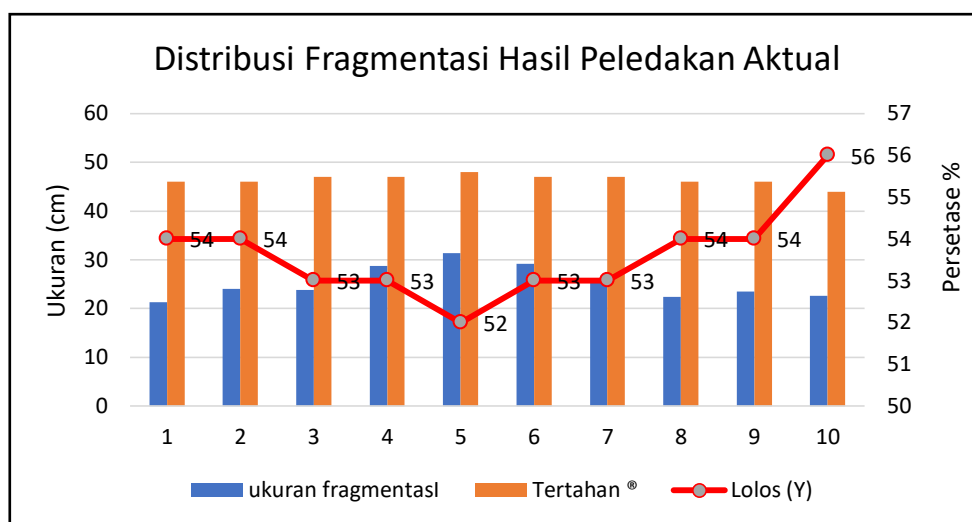
Ukuran Fragmentasi Batuan Hasil Peledakan

Fragmentasi Hasil peledakan dari geometri peledakan actual di Pit Mr. Cheng dengan menggunakan model *Kuz-ram* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ukuran Fragmentasi Model *Kuz-ram*

Tanggal	Jumlah Lubang	Lolos	X (cm)	n	XC (cm)	Tertahan
3/06/2023	209	54%	21,25	1,36	27,96	46%
5/06/2023	123	54%	24,03	1,34	31,61	46%
7/06/2023	102	53%	23,82	1,31	31,76	47%
10/06/2023	77	53%	28,77	1,27	38,36	47%
14/06/2023	63	52%	31,42	1,12	43,63	48%
17/06/2023	79	53%	29,13	1,26	39,36	47%
20/06/2023	75	53%	26,24	1,35	34, 52	47%
22/06/2023	116	54%	22,43	1,41	29,12	46%
25/06/2023	116	54%	23,50	1,34	30,92	46%
27/06/2023	63	54%	22,64	1,40	29,40	46%
Rata-Rata	102,3	53,51%	25,32	1,32	33,66	46,49%

Adapun distribusi hasil fragmentasi pada Pit Mr. Cheng dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :



Gambar 4. Grafik Persentase Fragmentasi Model *Kuz-ram*

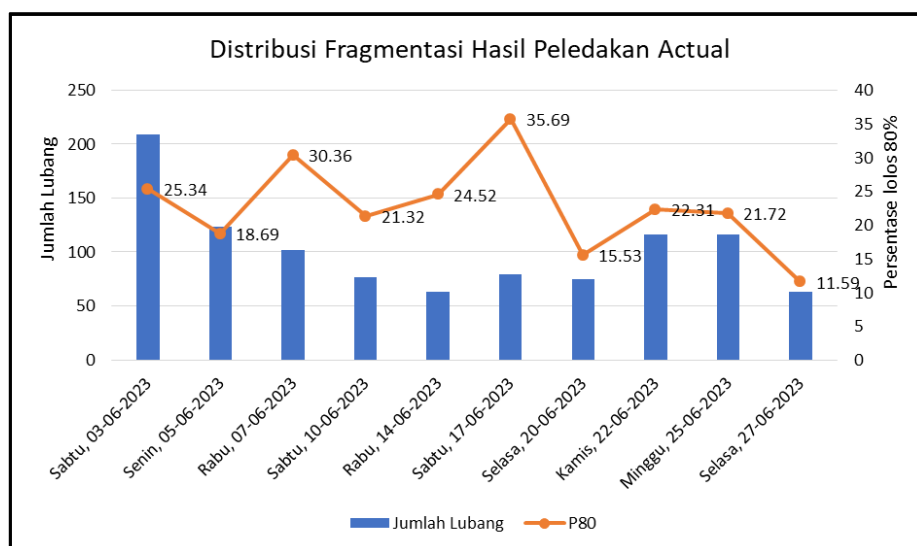
Dari gambar 4 dapat menunjukan bahwa hubungan antara persentase lolos dengan ukuran hasil peledakan dimana semakin besar ukuran rata-rata fragmentasi yang dihasilkan maka semakin banyak batuan yang lolos dan semakin kecil ukuran rata-rata fragmentasi yang dihasilkan maka semakin sedikit batuan yang lolos. Dari penggunaan bahan peledak *Anfo*, fragmentasi (boulder) bongkah yang berukuran < 50 cm menghasilkan persentase yang lolos sebesar 53,51%, sedangkan persentase yang tertahan ayakan < 50 cm sebesar 46,49%. Hasil dari fragmentasi kedua tersebut mempunyai persentase yang tidak optimal sama pada kelolosan fragmentasi yang diinginkan oleh perusahaan ukuran <50 cm kelolosanya 80%.

Fragmentasi Hasil peledakan dari geometri peledakan actual di Pit Mr. Cheng dengan menggunakan pengolahan *Software Split Desktop 2.0* dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Ukuran Fragmentasi Split Desktop

No	Tanggal	Jumlah Lubang	Fragmentasi (P80)
1	3/06/2023	209	25,34
2	5/06/2023	123	18,69
3	7/06/2023	102	30,36
4	10/06/2023	77	21,32
5	14/06/2023	63	24,52
6	17/06/2023	79	35,69
7	20/06/2023	75	15,53
8	22/06/2023	116	22,31
9	25/06/2023	116	21,72
10	27/06/2023	63	11,59
Rata-Rata		102,3	22,71

Adapun distribusi hasil fragmentasi dengan menggunakan pengolahan *Software Split Desktop 2.0* pada Pit Mr. Cheng dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :

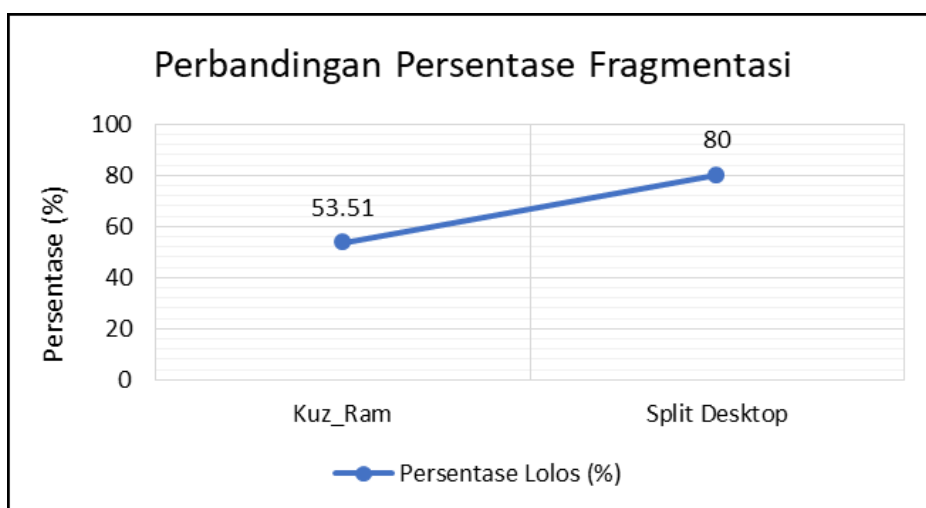


Gambar 5. Grafik Persentase Fragmentasi *Software Split Desktop 2.0*

Berdasarkan gambar 5 dijelaskan bahwa kelolosan material pada software split desktop maka kelolosan pada ukuran < 50 cm sebesar 80% dengan fragmentasi rata-rata P80 22,71 cm. pada geometri ini menunjukan fragmentasi yang dihasilkan telah cukup baik, hal ini dikarenakan pada geometri ini tidak terdapat material *oversize*, jadi hasil rata-rata fragmentasi yang lebih baik yaitu peledakan berdasarkan hasil pengolahan split desktop.

Perbandingan Fragmentasi Dengan Model *Kuz-ram* dan *Software Split Desktop 2.0*

Perbandingan fragmentasi peledakan di Pit Mr. Cheng dengan kedua metode tersebut bahwa persentase ukuran fragmentasi peledakan actual menggunakan metode Kuz_Ram yang berukuran fragmentasi rata-rata < 50 cm memiliki persentase lolos rata-rata sebesar 53,51% sedangkan persentase fragmentasi rata-rata P80 < 50 cm dengan menggunakan *software split desktop* memiliki persentase lolos rata-rata sebesar 80%. Adapun perbandingan persentase fragmentasi dapat dilihat pada grafik dibawah ini:



Gambar 6. Perbandingan Persentase Rata-rata Fragmentasi

Berdasarkan gambar 6 dapat diketahui bahwa dari kedua perhitungan distribusi fragmentasi menggunakan model *Kuz-ram* dan Split Desktop memiliki nilai persentase fragmentasi yang relative berbeda. Hal tersebut disebabkan pada fragmentasi split desktop menggunakan data hasil lapangan berupa visual foto yang diolah, sedangkan pada fragmentasi *Kuz-ram* perhitungan fragmentasi batuan yang dipengaruhi oleh faktor batuan dilapangan dengan selisih rata-rata hasil persentase fragmentasi ialah 26,49 % .

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

1. Hasil pengukuran geometri peledakan actual dilapangan menerapkan burden 2,90 m, spacing 2,91 m, kedalaman lubang ledak 3,58 m, stemming 0,78 m, dan Panjang kolom isian 2,8 m. Berdasarkan perhitungan geometri peledakan dengan menggunakan metode R.L Ash maka didapatkan nilai burden 2 m, spacing 3 m, stemming 2 m, kedalaman lubang ledak 6 m, tinggi jenjang 5,6 m, dan Panjang kolom isian 4 m.
2. Dari hasil produksi yang didapatkan secara actual dilapangan dengan nilai rata-rata sebesar 3.099,11 bmc/peledakan dengan persentase 31,92% tidak mencapai target perusahaan. Sedangkan berdasarkan teori R.L Ash didapatkan hasil produksi sebesar



6.609,6 bmc/peledakan dengan persentase 68,08% sudah tepat digunakan. Dimana terget yang ditetapkan perusahaan ialah 5.500 bmc/peledakan.

3. Hasil perhitungan ukuran fragmentasi hasil peledakan berdasarkan geometri actual dilapangan dengan menggunakan model Kuz_Ram didapatkan persentase lolos ukuran rata-rata <50 cm sebesar 53,51% persentase tersebut tidak optimal. Sedangkan hasil split desktop didapatkan persentase lolos dengan ukuran saringan <50 cm sebesar 80%. Bahwa berdasarkan hasil pengolahan split desktop memenuhi kelolosan yang diinginkan oleh perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, Rochsyid. 2017. Teknik Peledakan. Balai Pendidikan dan Pelatihan Tambang Bawah tanah.
- Ash, R.L., 1990. Design of Blasting Round, Surface Mining. B.A. Konnelly Editor. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration.
- Cunningham, C.V.B. 1983. The kuz-ram model for prediction of fragmentation from blasting, Proceedings, first int. symp. on rock fragmentation by blasting August 22-26, pp 439-453.
- Frianto, Rudi., dkk. 2014. "Kajian Teknis Geometri Pembongkaran Overburden Berdasarkan Fragmentasi Peledakan." Jurnal Fisika FLUX, vol. 11 No. 1, Februari (2014) ISSN : 0852-5366.
- Geolognesia, 2016. "Definisi Batugamping", Jurusan Teknik Pertambangan ITB.
- Hamid, Hardiani., dan Andi Sitti. "Analisis Pengaruh Blasting Rasio Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Pembongkaran Batugamping." Skripsi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, 2018.
- Handayani, Riski Lestari., dkk. 2015. "Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Batuan." Jurnal Geomine, vol 03 Desember, (2015) ISSN: 2443-2083.
- Hidayat, W. Ibnu Hasyim dan Evie Kurniawan (2016) "Pelaksanaan kegiatan Peledakan Dalam Upaya Pemberaian Over Burden (OB)" Jurnal Geologi Pertambangan Vol. 28 No. 1.
- Hustrulid, William. 1999. Blasting Principles for Open Pit Mining, A.A Balkema Rotterdam/Brookfield, Netherlands. Vol 44, (1999) : 130-147.
- Karthodharmo, Moelhim. 1990. Teknik Peledakan, Universitas Teknologi Bandung, Bandung
- Koesnaryo, S. 2001. "Bahan Peledak dan Metode Peledakan," Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Koesnaryo, S. 2001. "Pemboran Untuk Penyediaan Lubang Ledak" Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Kuznetsov, V.M. 1973. The mean diameter of the fragmen formed by blasting rock, Soviet Mining Science, 9(2): 144-148.
- La Dodi "Evaluasi Penggunaan Bahan Peledak Pada Penambangan Batu Gamping Untuk Memenuhi Target Produksi Peledakan." Laporan Tugas Akhir, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, 2022.
- Pusdiklat Mineral dan Batubara Bandung, "Supervisor Teknik Peledakan" Bandung 1996.
- Rafaldo, Bima Reksa. "Evaluasi Geometri Peledakan Pada Lokasi Penambangan Batu Gamping." Skripsi, Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang, 2018.



Ramadana, Sahrul., dan Raimon Kopa. 2017 "Analisis Geometri Peledakan Guna Mendapatkan Fragmentasi Batuan yang Diinginkan." Jurnal Bina Tambang Vol. 3, No. 4 (2017) ISSN: 2302-333.

almani dan Rachmat H. 2019. Teknik Peledakan. Banjarmasin Utara, POLIBAN PRESS. Blasting Vol. 8. No.4, 45-53.

Samhudding. 1994. Tehnik Peledakan. Departemen Pertambangan dan energi, Bandung.

Singgih Saptono, "Teknik Peledakan" Yogyakarta, 2006.

Sujiman. 2014. "Kajian Geometri Peledakan Terhadap Fragmentasi Terhadap Batuan Hasil Peledakan," Teknik Universitas Kutai Kertanegara.

Sundoyono. Rahmad Nur Hidayat (2016) "Pengaruh Geometri Peledakan Terhadap Upaya Pencapaian Target Produksi Peledakan" jurnal geologi pertambangan vol. 25 No.1.

Whijaksono, Bobby. 2017. "Perencanaan Geometri Dan Pola Peledakan Untuk Mendapatkan Hasil Fragmentasi Optimum Pada Quarry Bukit Karang Putih PT Semen Padang Sumatera Barat". Sekolah tinggi teknologi industry bandung.