



ANALISIS PANJANG KOLOM AIR DECK TERHADAP FRAGMENTASI HASIL PELEDAKAN DI PIT 2 BANGKO BARAT PT BUKIT ASAM TBK.

ANALYSIS OF COLUMN LENGTH OF WATER DECK ON FRAGMENTATION EXPLOSION AT PIT 2 BANGKO BARAT PT BUKIT ASAM TBK.

M. Asof¹, K. Dino², M. Puspita³

¹⁻³Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

¹⁻³Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia

e-mail: marwan.asof@yahoo.com.

ABSTRAK

PT Bukit Asam, Tbk merupakan perusahaan pertambangan batubara, berlokasi di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Salah satu lokasi tambangnya Bangko barat, pengupasan tanah penutupnya menggunakan metode pengeboran dan peledakan, hal ini mengakibatkan keseragaman fragmentasi hasil peledakan berpotensi kurang seragam. Hal ini berpotensi menurunkan optimalnya volume pengisian *bucket*. *Air decking* merupakan penyelesaian yang bisa digunakan, dimana *air decking* menciptakan ruang kosong dalam kolom ledak yang nantinya berfungsi untuk memperpanjang energi hasil peledakan dengan menahan energi ledakan vertikal ke dalam ruang kosong dan didistribusikan kembali secara merata ke sekitar lubang. Pendistribusian energi tersebut menghasilkan hasil fragmentasi yang lebih merata. Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji aplikasi *Bottom Air Deck* pada peledakan *Overburden* di PT Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan. Peledakan *air deck* menggunakan geometri burden 7 m, spasi 8 m, kedalaman lubang ledak 7 m, banyak lubang 47 lubang, *stemming* 4,1 m, *air deck* 0,5 m, dan PC 2,4 m. Hasil peledakan dengan konfigurasi ini menghasilkan rata – rata 62,05% fragmentasi yang lolos pada target ayakan 120 cm yang diinginkan perusahaan. Panjang kolom *air deck* divariasikan menjadi 0,6 m – 1,0 m untuk mendapat hasil lebih baik, sedangkan faktor lainnya dibiarkan tetap sama dengan geometri peledakan awal. Dimana dengan perubahan panjang kolom *air deck* menjadi 0,9 m menghasilkan persentase hasil paling optimum pada ayakan 120 cm sebesar 96,82%.

Kata-kata kunci: Air Deck, Fragmentasi, Peledakan

ABSTRACT

PT Bukit Asam, Tbk. is a company engaged in coal, located in Tanjung Enim, South Sumatera. In stripping the overburden this company is using drilling and blasting methode, that is leading to undiverse the result of fragmentation from blasting to get less diverse. This thing will ptentially suboptimal volume stuffing bucket. Air Deck is one from many solution to solve this problem, air deck create some space inside the blast hole that will hold back and extend vertical energy and distribute back the energy. Rationing energy produce more diverse fragmentation. The purpose of this study is to examine the application of the Bottom Air Deck in Overburden Blasting at PT Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim, South Sumatra. Air Deck blast using geometry burden 7m, space 8 m, depth holes 7 m, bore holes 47 holes, stemming 4,1 m , air deck 0,5 m, and powder charge 2,4 m. Blasting result with this configuration produce 62,05 % passes sieve with size 120 cm that the targeted from the company. Air deck length will be variate from 0,6 m till 1 m to get more diverse fragmentation, while the other factor will be the same as the first configuration. With the new air deck length that have 0,9 m length produce most optimum result in the amount of 96,82% .

Keywords : Air Deck, Fragmentation, Blasting

PENDAHULUAN

PT Bukit Asam, Tbk. berlokasi di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Saat ini PT Bukit Asam, Tbk melakukan penambangan di tiga pit, yakni Tambang Air Laya (TAL), Bangko Barat, dan Muara Tiga Besar (MTB) dengan 7 Lapisan Batubara yang terdiri dari lapisan A1, A2, B1, B2, C, D, dan E.

Peledakan adalah pemberaian batuan dengan menggunakan bahan kimia yang mampu menciptakan ledakan [1]. Faktor yang menjadi tolak ukur keberhasilan suatu peledakan di antaranya yaitu fragmentasi peledakan dan nilai *powder factor*.

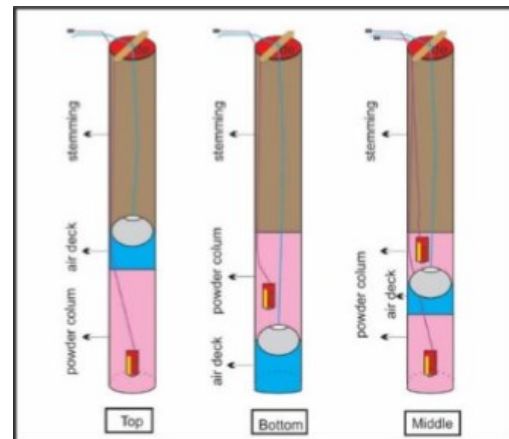
Air Decking merupakan salah satu solusi membuat rongga udara pada kolom bahan peledak yang berfungsi untuk mengunci energi serta menghalangi keluarnya gas ke arah vertikal. Dengan adanya rongga udara ini akan menyebabkan energi hasil peledakan akan merata ke sekitar lubang ledak dan menciptakan fragmentasi peledakan yang lebih seragam dibandingkan peledakan tanpa *air deck*. Mekanisme pecahnya batuan terdiri dari tiga tahap, yaitu proses pemecahan tahap I (Pembebanan Dinamik), proses pemecahan tahap II (Pembebanan Kuasi Statik), dan proses pemecahan Tahap III (Pelepasan Beban) [2].

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ukuran dari fragmentasi dari hasil peledakan yaitu [3]:

1. Burden terhadap rasio diameter lubang ledak.
2. Spasi terhadap rasio burden.
3. Panjang stemming
4. Faktor isian (*Powder Factor*)
5. Jumlah, pendistribusian, dan tipe bahan peledak.
6. Waktu delay.

Geometri peledakan menentukan hasil peledakan dari segi fragmentasi, rekahan yang diharapkan maupun dari segi jenjang yang terbentuk. Parameter yang dapat dikontrol pada perhitungan dan desain geometri peledakan diantaranya seperti *burden*, *spacing*, diameter lubang ledak, kedalaman lubang ledak, *charge length* (panjang kolom isian), *stemming*, *subdrilling*, *physicochemical* (jenis bahan peledak, kekuatan, dan energi bahan peledak, *priming system*) dan waktu (*delay timing* dan urutan inisiasi) [4]. Nilai geometri peledakan sendiri berdasarkan para ahli dapat berdasarkan R.L. Ash, *ICI- Explosive, Tamrock* [5].

Air Deck, ruang kosong yang sengaja dikosongkan dan ditempatkan pada lubang ledak berisi bahan peledak. Ruang kosong diciptakan untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan [6]. Ketika adanya sebuah gelombang kejut hasil ledakan yang menggambarkan batas antara *stemming bed* dan celah udara, sebuah batas antara *stemming bed* dan celah udara, sebuah gelombang kejut kedua dihasilkan yang memperpanjang jaringan dari retakan sebelumnya dengan penekanan gas [7].



Gambar 1. Posisi air deck

Air deck yang diletakkan pada bagian tengah kolom peledak, tekanan depannya akan bertabrakan pada bagian tengah *air deck* (Gambar 1). Interaksi ini harus mengembangkan sebuah medan *stress* yang diperkuat dan hasilnya lebih banyak pola retakan radial dibandingkan jika *air deck* diletakkan pada bagian atas isian [8]. Dimana bila *air deck* di dasar lubang ledak akan menyebabkan penyebaran energi dan tekanan secara merata ke segala arah, dimana gelombang kejut dari bahan peledak dialirkan ke bawah kemudian dipantulkan lagi ke segala arah yang menyebabkan batuan di sekitarnya menjadi hancur.

Air deck digunakan untuk mengurangi 10-30% penggunaan bahan peledakan produksi, dengan meningkatkan besarnya kolom udara maka biaya peledakan dapat dikurangi dan secara otomatis penghematan biaya peledakan [9].

Mekanisme penyebaran energi peledakan pada batuan di sekitarnya yang disebabkan oleh *air deck* berbeda dengan peledakan biasa. *Air deck* bertindak sebagai regulator yang menyimpan energi kemudian melepaskannya pada saat tekanan terpisah. Hal ini memungkinkan ledakan energi untuk bertindak berulang kali pada massa batuan di sekitarnya daripada menggunakan metode peledakan biasa. Pelepasan energi peledakan pada ruang udara menyebabkan penurunan tekanan awal pada lubang bor dan memungkinkan osilasi gelombang kejut di celah udara [3]. Proses peledakan dengan *air deck* efisien dipakai pada peledakan jenjang yang seragam karena dapat memberikan hasil fragmentasi lebih serupa dan lebih halus. Hasil analisis fragmentasi peledakan pada ayakan peledakan *air deck* sepadan terhadap peledakan *full stemming* memakai ADL optimum 20 % dibandingkan pada *total charge length* [10].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertjuamengkaji aplikasi *Bottom Air Deck* pada Peledakan *Overburden* di PT Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada wilayah kuasa milik PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan di pit banko barat. Berikut ini merupakan tahapan metode penelitian :

1. Penelitian di lapangan

Kegiatan penelitian lapangan dilakukan untuk melihat kondisi lapangan secara nyata guna mengamati masalah yang mungkin terjadi, dengan tahapan :

- a. Penelitian di lapangan diawali dengan melakukan pengamatan kondisi lapangan dan geometri peledakan yang dipakai dalam peledakan *air deck* di Pit 2 Banko Barat
- b. Pengamatan terhadap pola peledakan yang dipakai di lapangan
- c. Pengambilan gambar dari hasil fragmentasi setelah peledakan dilakukan dan situasi lapangan tempat peledakan telah dinyatakan aman.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan dengan cara mencari data sebagai berikut:

a. Data Primer

Data pengamatan langsung pada lapangan yang dikumpulkan sistematis, yaitu meliputi gambar fragmentasi hasil peledakan *air deck* diolah dengan aplikasi split desktop 2.0.

- b. Data sekunder yaitu data referensi hasil pengumpulan data milik perusahaan, seperti penampang litologi, geoteknik lapangan tempat proses peledakan, data spesifikasi alat dari *handbook* perusahaan.

3. Pengolahan Data

Data yang didapat dianalisis dengan panutan pada literatur-literatur yang ada dan juga bantuan aplikasi split desktop 2.0.

4. Analisis Data

Data-data yang diperoleh kemudian diolah untuk menemukan panjang kolom *air deck* yang optimum sehingga sesuai dengan target dan dapat meningkatkan efisiensi pengisian bucket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fragmentasi batuan yang akan dilakukan pengamatan adalah hasil peledakan dengan menggunakan *air deck* (Gambar 2). Dimana fragmentasi hasil peledakan digali dan dimuat dengan menggunakan Power Shovel PC 3000, sehingga yang menjadi target ukuran fragmentasi dari perusahaan hanya 1/3 atau 1,263 m dari ukuran bucket Power Shovel PC 3000 yang berukuran 3,790 m.

Persentase fragmentasi hasil peledakan dapat diketahui dengan menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0, yang menggunakan media foto. Dalam aplikasi Split Desktop 2.0 untuk mendapat persentase tersebut digunakan skala perbandingan sebagai acuan ukuran awal terhadap fragmentasi batuan di sekitar benda yang menjadi perbandingan, kemudian dilakukan *delinate*, setelah itu

dilakukan *graphs and output* untuk mendapat hasil distribusi fragmentasi peledakan.



Gambar 2. Fragmentasi hasil peledakan

Berdasarkan Tabel 1, hasil fragmentasi yang dihasilkan pada peledakan dengan *air deck* yang dilakukan memiliki nilai rata – rata lolos sebesar 62,05% pada ayakan tertinggi yang berukuran 120 cm, yang merupakan target kegiatan peledakan. Hasil ini memperlihatkan bahwa dengan kolom *air deck* awal sepanjang 0,5 m belum bisa memberikan hasil fragmentasi peledakan yang optimum.

Tabel 1. Persentase fragmentasi peledakan *air deck* di PIT 2 Banko Barat

Ukuran (cm)	BN1 (%)	BN2 (%)	Rata - rata
120	75.93	48.17	62.05
100	62.61	39.90	51.25
80	48.12	30.95	39.53
60	35.13	22.41	28.77
40	14.61	13.31	13.96
20	11.91	4.33	8.12

Tabel 2. Persentase distribusi fragmentasi lolos ayakan dengan menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo

No.	Ukuran Fragmentasi	Persentase	
		Lolos (%)	Tertahan (%)
1	120 Cm	62.05	37.95
2	100 Cm	51.25	48.75
3	80 Cm	39.53	60.47
4	60 Cm	28.77	71.23
5	40 Cm	13.96	86.04
6	20 Cm	8.12	91.88

Dari tabel di atas (Tabel 2) dapat dilihat persentase lolos dan tertahan dari ukuran fragmentasi hasil peledakan *air*

deck di Bangko dengan menggunakan ukuran ayakan 20 cm sampai 120 cm, dimana ukuran ayakan tertinggi merupakan target ukuran maksimum yang ditargetkan oleh PT Bukit Asam Tbk.

Geoteknik Peledakan Air Deck

Investigasi awal geoteknik dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa masa batuan seperti kekuatan tekan aksial, *rock quality designation index* (RQD), jarak diskontinuitas, dan kondisi dikontinuitas. Bieniawski's *rock mass rating* (RMR) ditentukan untuk mendapat nilai kualitas massa batuan pada lokasi PIT 2 Bangko Barat di PT Bukit Asam Tbk dengan menggunakan data rata-rata yang telah dicatat oleh pihak PT Bukit Asam Tbk dengan nilai 61 dan RQD sebesar 57%.

Geometri Peledakan Bottom Air Deck

Pembuatan suatu rancangan geometri peledakan, harus disesuaikan kondisi yang ada di lapangan. Sebagai acuan awal percobaan, desain geometri peledakan *Air Deck* yang digunakan di PIT 2 Bangko Barat Tbk rata rata sebagai berikut :

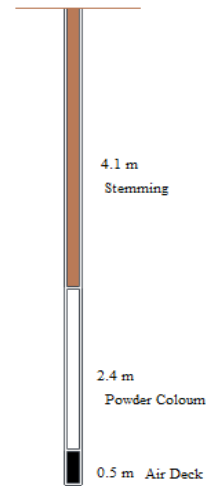
- Burden : 7 m
- Spacing : 8 m
- Kedalaman Lubang ledak : 7 m
- Panjang *Air Deck* : 0.5 m
- Jumlah lubang ledak : 47 lubang
- Diameter lubang ledak : 200 mm
- Volume batuan per lubang : 392 bcm
- Stemming : 4.1 m
- Tinggi charging : 2,4 m

Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Peledakan

1. Air Deck Length

Penentuan panjang kolom *air deck* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi didalam peledakan *air deck*. Kolom *air deck* dapat diposisikan di *top*, *middle*, dan *bottom*. Panjang kolom *air deck* pada lubang ledak yang digunakan di PT Bukit Asam, Tbk. ditetapkan sebesar 0,5 m dengan konsep peledakan *Bottom Air Deck* yang menjadi acuan dalam percobaan peledakan.

Dalam kegiatan penelitian ini faktor lainnya yang juga mempengaruhi peledakan seperti *burden*, *spasi*, dan *stemming* dibiarkan tetap dengan konfigurasi awal yang dipakai, sedangkan yang dilakukan adalah mengubah panjang *air deck*. Panjang kolom *air deck* bekeja di dalam lubang ledak dengan menggantikan posisi bahan peledak sepanjang 0,5m dalam lubang ledak pada konfigurasi awal, yang dalam penelitian akan diubah dengan menggunakan beberapa konfigurasi untuk mendapat hasil yang lebih optimum (Gambar 3).



Gambar 3. Ilustrasi lubang peledakan *air deck* diposisi *bottom*

2. Variasi Air Deck Length

Hasil Peledakan berupa Fragmentasi peledakan *Air Deck* dengan memvariasikan panjang *air deck* di Pit 2 Bangko Barat dianalisis menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 dengan menggunakan media gambar, gambar tersebut diambil ketika peledakan benar-benar sudah selesai dan aman untuk pergi ke lokasi setelah peledakan. Rata-rata distribusi peledakan pada ukuran 20 cm sampai dengan 120 cm. Dalam pengukuran fragmentasi, faktor lain dibiarkan tetap sama, hanya panjang *air deck* yang diubah. Dengan mengacu pada konfigurasi panjang awal kolom *air deck* divariasikan dan dilakukan dalam beberapa kali percobaan peledakan. Variasi yang dipakai dapat dilihat pada tabel 3.

Penyesuaian pada panjang kolom *air deck* yang divariasikan dilakukan dengan menaikkan panjang kolom *air deck* dari konfigurasi awal sebesar 0,1 secara bertahap. Tiap perubahan panjang kolom *air deck* dilakukan dalam 2 kali *blast number*.

Tabel 3. Variasi kolom panjang *air deck*

Blast No	Burden (m)	Spacing (m)	Stemming (m)	Air Deck (m)	Charge length (m)	Total panjang lubang ledak (m)	% perbandingan air deck dengan charge length
1	7.0	8.0	4.1	0.8	2.1	7.0	20.83
2	7.0	8.0	4.1	0.8	2.1	7.0	20.83
3	7.0	8.0	4.1	0.9	2.0	7.0	26.09
4	7.0	8.0	4.1	0.9	2.0	7.0	26.09
5	7.0	8.0	4.1	1.1	1.8	7.0	38.09
6	7.0	8.0	4.1	1.1	1.8	7.0	38.09
7	7.0	8.0	4.1	1.2	1.7	7.0	52.63
8	7.0	8.0	4.1	1.2	1.7	7.0	52.63
9	7.0	8.0	4.1	1.3	1.6	7.0	70.59
10	7.0	8.0	4.1	1.3	1.6	7.0	70.59

Hasil persentase ayakan dan persen lolos dari tiap perubahan panjang kolom *air deck* dapat dilihat dalam bentuk tabel data sebagai berikut :

Tabel 4. Persentase ayakan peledakan *air deck* dengan panjang *air deck* 0,6 m

Ukuran (cm)	BN1 (%)	BN2 (%)	Rata - rata
120	70.66	75.6	73.13
100	62.73	58.43	60.58
80	52.48	40.52	46.50
60	39.64	26.36	33.00
40	24.11	15.62	19.86
20	9.94	3.8	6.87

Tabel 5. Persentase distribusi fragmentasi lolos ayakan dengan menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo

No.	Ukuran Fragmentasi	Persentase	
		Lolos (%)	Tertahan (%)
1	120 Cm	73.13	26.87
2	100 Cm	60.58	39.42
3	80 Cm	46.50	53.50
4	60 Cm	33.00	67.00
5	40 Cm	19.86	80.14
6	20 Cm	6.87	93.13

Tabel 6. Persentase ayakan peledakan *air deck* dengan panjang *air deck* 0,7 m

Ukuran (cm)	BN1 (%)	BN2 (%)	Rata - rata
120	76.41	73.10	74.75
100	64.99	60.93	62.96
80	51.28	47.2	49.24
60	36.99	34.93	35.96
40	24.14	21.63	22.88
20	8.59	7.42	8.00

Tabel 7. Persentase distribusi fragmentasi lolos ayakan dengan menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo

No.	Ukuran Fragmentasi	Persentase	
		Lolos (%)	Tertahan (%)
1	120 Cm	74.75	25.25
2	100 Cm	62.96	37.04
3	80 Cm	49.24	50.76
4	60 Cm	35.96	64.04
5	40 Cm	22.88	77.12
6	20 Cm	8.00	92.00

Dari tabel menunjukkan persentase fragmentasi yang lolos ayakan 120 cm adalah sebesar 74,75%, dimana terjadi sedikit kenaikan dari hasil ayakan fragmentasi hasil peledakan dengan panjang *air deck* 0,6 m.

Tabel 8. Persentase ayakan peledakan *air deck* dengan panjang *air deck* 0,8 m

Ukuran (cm)	BN1 (%)	BN2 (%)	Rata - Rata
120	70.45	80.65	75.55
100	60.39	70.00	65.19
80	49.87	57.80	53.83
60	38.97	45.45	42.21
40	28.08	30.42	29.25
20	11.59	9.98	10.78

Tabel 9. Persentase distribusi fragmentasi lolos ayakan dengan menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo

No.	Ukuran Fragmentasi	Persentase	
		Lolos (%)	Tertahan (%)
1	120 Cm	75.55	24.5
2	100 Cm	65.19	34.81
3	80 Cm	53.83	46.17
4	60 Cm	42.21	57.79
5	40 Cm	29.25	70.75
6	20 Cm	10.78	89.22

Dari tabel di atas dapat dilihat kembali terjadinya peningkatan nilai persentase lolos dari hasil ayakan fragmentasi peledakan dengan menggunakan panjang kolom *air deck* sepanjang 0,8 m jika dibandingkan dengan yang telah dilakukan pada 3 kali perubahan panjang kolom *air deck* yang sebeumnya. Walaupun nilai dari persentase lolos yang dihasilkan hanya menghasilkan perbedaan kecil dan juga belum menunjukkan hasil yang optimum atau sesuai dengan target yang diinginkan oleh perusahaan.

Tabel 10. Persentase ayakan peledakan *air deck* dengan panjang *air deck* 0,9 m

Ukuran (cm)	BN1 (%)	BN2 (%)	Rata - rata
120	97.68	95.97	96.82
100	91.18	89.74	90.46
80	79.60	79.96	79.78
60	64.73	66.61	65.67
40	48.33	48.69	48.51
20	30.51	28.40	29.45

Tabel 11. Persentase distribusi fragmentasi lolos ayakan dengan menggunakan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo

No.	Ukuran Fragmentasi	Persentase	
		Lolos (%)	Tertahan (%)
1	120 Cm	96.82	3.18
2	100 Cm	90.46	9.54
3	80 Cm	79.78	20.22
4	60 Cm	65.67	34.33
5	40 Cm	48.51	51.49
6	20 Cm	29.45	70.55

Tabel 12. Persentase ayakan peledakan *air deck* dengan panjang *air deck* 1,0 m

Ukuran (cm)	BN1 (%)	BN2 (%)	Rata - rata
120	91.15	89.21	90.18
100	83.20	74.94	79.07
80	71.99	58.96	65.47
60	55.3	41.43	48.36
40	38.11	25.96	32.03
20	36.99	12.11	24.55

Tabel 13. Persentase distribusi fragmentasi lolos ayakan dengan aplikasi Split Desktop 2.0 Demo

No.	Ukuran Fragmentasi	Persentase	
		Lolos (%)	Tertahan (%)
1	120 Cm	90.18	9.82
2	100 Cm	79.07	20.93
3	80 Cm	65.47	34.53
4	60 Cm	48.36	51.64
5	40 Cm	32.03	67.97
6	20 Cm	24.55	75.45

Perbandingan Hasil Peledakan Setelah Mengubah Panjang *Air deck*

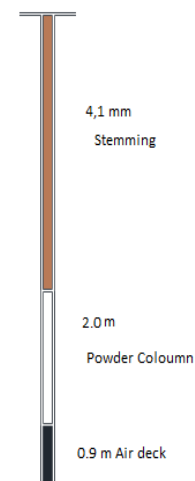
Hasil perbandingan persentase lolos ayakan dari seluruh perubahan panjang *air deck* yang dilakukan didalam penelitian.

Tabel 14. Perbandingan persentase lolos hasil berdasarkan panjang kolom *air deck*

No	Ukuran Ayakan	0.5 m	0.6 m	0.7 m
1	120 cm	62.05	73.13	74.75
2	100 cm	51.25	60.58	62.96
3	80 cm	39.53	46.50	49.24
4	60 cm	28.77	33.00	35.96
5	40 cm	13.96	19.86	22.88
6	20 cm	8.12	6.87	8.00

No	Ukuran Ayakan	0.8 m	0.9 m	1.0 m
1	120 cm	75.55	96.82	90.18
2	100 cm	65.19	90.46	79.07
3	80 cm	53.83	79.78	65.47
4	60 cm	42.21	65.67	48.36
5	40 cm	29.25	48.51	32.03
6	20 cm	10.78	29.45	24.55

Dari tabel 14 menunjukkan bahwa persentasi lolos ayakan pada ukuran ayakan 120 cm menjadi semakin meningkat seiring dengan ditingkatkannya panjang dari kolom *air deck*. Dimana saat menggunakan panjang *air deck* 0,9 m persentase yang lolos ayakan mencapai 96,82 %, yang menandakan semakin optimumnya peledakan dan ketersediaan ukuran fragmentasi terhadap target yang diinginkan oleh PT Bukit Asam, Tbk. Tetapi terjadi penurunan saat penggunaan panjang kolom *air deck* 1,0 m. Berdasarkan analisis hal ini terjadi karena RQD pada lapangan sebesar 57% yang menandakan tingkat retakan pada batuan yang akan diledakan. Dikarenakan persebaran retakan maka kurangnya bahan peledak menghasilkan energi gelombang ledakan tidak cukup dan batuan yang diledakan menjadi *boulder*. Sehingga panjang *air deck* yang optimum untuk dipakai untuk peledakan adalah 0,9 m (Gambar 4).



Gambar 4. Panjang kolom *air deck* optimum

KSEIMPULAN

Berdasarkan dari pengolahan dan analisis data maka didapat kseimpulan sebagai berikut :
 Fragmentasi hasil peledakan dengan panjang *air deck* 0,5 m tidak mencapai target dan kurang optimal karena menghasilkan *boulder* cukup besar yang mengakibatkan banyak ruang kosong di saat kegiatan gali muat. *Air Deck length* adalah faktor yang perlu dipertimbangkan pada perencanaan kegiatan peledakan dengan penggunaan *air deck*. Berdasarkan hasil pengujian bahwa



semakin panjang kolom *air deck* akan meningkatkan keseragaman fragmentasi hasil peledakan tertentu, dan setelah divariasikan panjang kolom *air deck* yang cocok dipakai di PIT 2 Bangko Barat milik PT Bukit Asam adalah 0,9 m. Perbandingan bahan peledak dan *air deck* memiliki batas tertentu dimana bila bahan peledak tidak mencukupi untuk meledakkan batuan maka akan dihasilkan *boulder*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Koesnaryo. S., (2001). *Teori Peledakan*. Bandung: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Teknologi Mineral dan Batubara.
- [2] Jhanwar, J.C., (2011). Theory and Practice of Air-Deck Blasting in Mines and Surface Excavations: A Review. *Geotech Geol Eng*, 29:651–663.
- [3] Singh, P.K., Roy, M.P., Paswan, R.K., Sarim, Md, Kumar, S., Jha, Rakesh R., (2015). *Rock Fragmentation Control in Opencast Blasting*. India: CSIR-Central Institute of Mining and Fuel Research, *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*.
- [4] Jimeno, Lopez, Carlos. (1995). *Drill and Blast of Rock, Revised and Updated Edition by A.A.* Rotterdam, Netherlands : Blaskena.
- [5] Ash, R.L. (1990). *Design of Blasting Round, Surface Mining*. B. A, Kennedy Editor. Colorado: Metalurgy, and Explotion, Inc. Society for Mining.
- [6] Melnikov, N.V., Marchenko, L.N., (1971). *Effective Methods of Application of Explosive Energy in Mining and Construction*. New York : AIME.
- [7] Rommayawes, S., Leelasukree, C., Jaronpattanapong, P., (2013). Influence of Air Deck Length on Fragmentation in Quarry Blasting, *European Scientific Journal*, 200-207.
- [8] Moxon, N.T., Mead, D., Richardson, S.B., (1993). *Air-decked blasting technique : Some Collaborative Experiments*. Transactions of the Institution of Mining & Metallurgy, Section A: Mining Industry v102 Jan-Apr, ppA25-A3.
- [9] Vargek, J., (2005). *Blasting With Air Deck in The Bottom of Blast Holes*. Austria: University of Leabon. Fragmentation Control in Opencast Blasting, *Journal of Rock Mechanical and Engineering*.
- [10] Saqib, S., Tariq, S.M., dan Ali, Z. (2015). Improving Rock Fragmentation Using Airdeck Blasting Technique. *Pak. J. Engg. & Appl.Sci*, 17. 46-52