

IMPLEMENTASI *BOTTOM AIR DECK* DAN *EXPAND PATTERN* SECARA TERINTEGRASI DALAM RANGKA OPTIMALISASI PENGGUNAAN BAHAN PELEDAK DI PIT SOUTH PINANG PT. KALTIM PRIMA COAL

Masda Rohal Sadiq

Departemen Drill & Blast, PT. Kaltim Prima Coal

Artikel masuk : 17-04-2021 , Artikel diterima : 17-04-2021

Kata kunci :

Bottom Air Deck, Expand Pattern, Powder Factor, Kuz-ram, Scale Depth Of Burrial

ABSTRAK

Harga jual batubara yang terus melemah, membuat PT. Kaltim Prima Coal menekan berbagai komponen pengeluaran, yaitu efisiensi penggunaan bahan peledak. Seiring perkembangan teknologi, beberapa metode dikembangkan tanpa menurunkan kualitas hasil peledakan. Metode tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut : 1.Implementasi Bottom Air Deck pada Lubang Ledak. Rongga udara yang ada akan menyebabkan energi hasil peledakan lebih merata ke sekitar lubang ledak dan menciptakan fragmentasi peledakan yang lebih seragam. Implementasi ini diterapkan pada kedalaman lubang 7,5-11 m, dengan efisiensi bahan peledak 15-17% per lubang. 2.Trial Expand Pattern menggunakan Analisa Kuz-Ram dan Scale Depth Of Burrial (S.D.O.B) untuk memprediksi dan mengontrol fragmentasi batuan hasil peledakan yang dapat mengoptimalkan Powder Factor 5-11%. Setelah melakukan 2 metode selama bulan Januari-September 2020, efisiensi penggunaan bahan peledak sebesar 8,6%. Penghematan bahan peledak tersebut setara dengan penghematan biaya operasional sebesar \$84,888 (Rp.1.2 Milyar). Di sisi lain, aktual produktifitas alat gali-muat Libherr S420 dan Hitachi S321 yang beroperasi di Pit South Pinang, masing- masing masih produktif di angka 5,3% dan 4,7% (Aktual Prod'ty S420 = 2,106 bcm/ hr terhadap budget = 2,000 bcm/ hr dan Aktual Prod'ty S321 = 1,314 bcm/ hr terhadap budget = 1,255 bcm/ hr)

**Penulis Koresponden: masda.sadiq@kpc.co.id*

Doi : <https://doi.org/10.36986/impj.v3i1.39>

ABSTRACT

The selling price of coal continues to weaken, making PT. Kaltim Prima Coal suppresses various components of expenditure, namely the efficient use of explosives. Along with the development of technology, several methods were developed without reducing the quality of the blasting product. The method is carried out in the following way: 1. Implementation of Bottom Air Deck on the Explosion Hole. The air cavity that is present will cause the energy of the detonation to be more evenly distributed around the blast hole and create a more uniform fragmentation of the detonation. This implementation is applied to a hole depth of 7.5–11 m, with an explosive efficiency of 15-17% per hole. 2. Trial Expand Pattern using Kuz-Ram Analysis and

Scale Depth Of Burial (S.D.O.B) to predict and control rock fragmentation resulting from blasting which can optimize Powder Factor 5–11%. After carrying out 2 methods during January-September 2020, the efficiency of using explosives was 8.6%. This savings in explosives was equivalent to an operating cost savings of \$ 84,888 (Rp. 1.2 billion). On the other hand, the actual productivity of the Libherr S420 and Hitachi S321 digging tools operating in the South Pinang Pit, respectively, is still productive at 5.3% and 4.7% (Actual Prod't'y S420 = 2.106 bcm / hr against budget = 2,000 bcm / hr and Actual Prod't'y S321 = 1,314 bcm / hr against budget = 1,255 bcm / hr)Keywords : Bottom Air Deck, Expand Pattern, Powder Factor, Kuz-ram, Scale Depth Of Burial

PENDAHULUAN

PT Kaltim Prima Coal (KPC) adalah perusahaan tambang batubara terbesar yang ada di Indonesia, berlokasi di Kota Sangatta, Kalimantan Timur. PT KPC menerapkan metode penambangan terbuka (surface mining) dan menargetkan produksi batubara di tahun 2020 sebanyak 64.3 juta ton. Dengan nisbah kupas (*Stripping Ratio*) 8.5:1, maka jumlah tanah penutup yang harus dipindahkan adalah sebanyak 546 juta bcm.

Banyaknya jumlah tanah penutup yang harus dipindahkan membuat proses pengupasan tanah penutup menjadi salah satu hal yang sangat krusial untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Dalam proses pemindahan tanah penutup, kegiatan peledakan memegang peranan

penting karena sebagian besar proses pemindahannya memerlukan peledakan.

Salah satu wilayah operasional PT KPC menjadi fokus penelitian saat ini adalah Pit South Pinang panel 3 & 4 yang secara mandiri di operasikan oleh Departemen Jupiter. Berdasarkan budget di tahun 2020, ditetapkan rencana pengupasan tanah penutup adalah sebesar 16,710.015 Bcm dengan rasio penggunaan bahan peledak (*Powder Factor*) sebesar 0.220 Kg/ Bcm, sehingga di butuhkan bahan peledak sebanyak 3,676,203 kg. PT KPC mengeluarkan biaya yang sangat besar untuk menyediakan bahan peledak curah ini sehingga hasil akhir dari peledakan perlu dioptimalkan, salah satunya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi terkini dalam proses peledakan



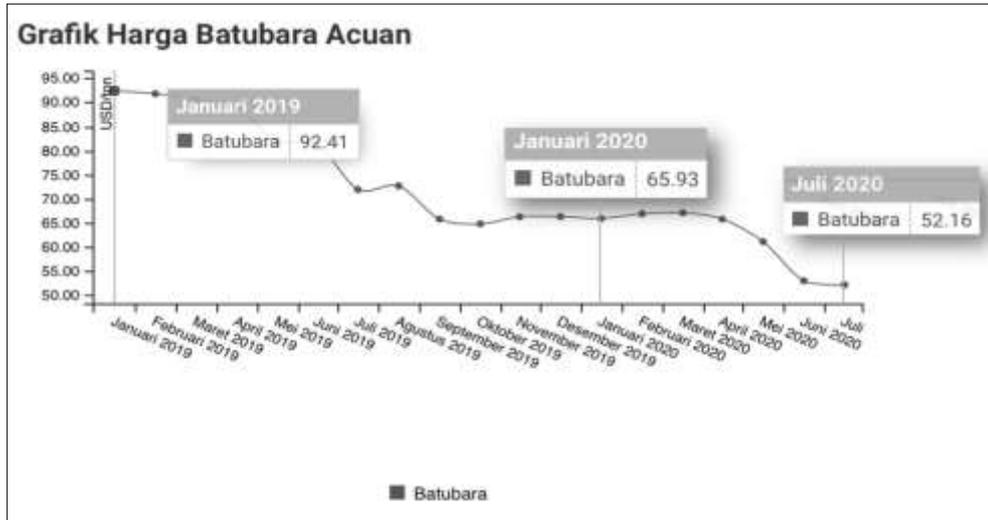
Gambar 1. Panel 3 & 4 Pit South Pinang (Departemen Jupiter)

Selain rencana anggaran biaya bahan peledak yang cukup besar, terdapat beberapa latar belakang lain

sebagai dasar untuk melakukan proyek penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Melemahnya Harga Jual Batu Bara (HBA)**
 Berdasarkan sumber informasi dari Kementerian ESDM, terlihat pergerakan harga jual batubara (HBA) yang terus melemah dari tahun ke tahun. Dari grafik di bawah terlihat jelas HBA di awal tahun 2019 berada di level \$ 92.41/ ton sedangkan di awal tahun 2020 melemah di level

\$ 65.93 / ton dan terus merosot tajam di bulan Juli 2020 di level \$ 52.16/ ton imbas dari meluasnya pandemi wabah *Covid-19*. Dengan kata lain telah terjadi pelemahan harga sebesar kurang lebih 44% selama 1.5 tahun belakangan ini.



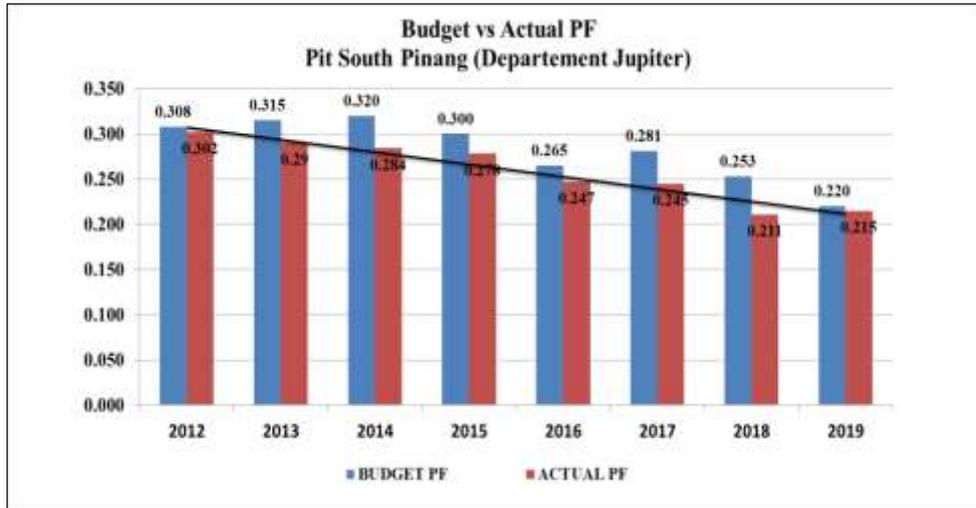
Gambar 2. Grafik Harga Batu Bara Acuan Bulan Januari 2019 – Juli 2020

Melemahnya harga jual batubara tentu berdampak langsung terhadap keberlangsungan dan performa perusahaan sehingga aspek biaya operasional harus lebih di optimalkan salah satunya adalah penggunaan bahan peledak

- Optimalisasi Budget Powder Factor**
 Rasio penggunaan bahan peledak yang di tetapkan untuk Pit South Pinang setiap tahunnya selalu terjadi trend penurunan dari tahun-tahun sebelumnya. Pit South Pinang sendiri mulai dioperasikan di tahun 2014 dengan di awali budget *Powder Factor* sebesar 0.320 kg/ bcm dan di tahun 2019 sebesar 0.220 kg/ bcm

(dengan aktual *Powder Factor* 0.215 kg/bcm). Dengan kata lain telah terjadi penurunan budget sebesar 31% selama 6 tahun terakhir yang menyesuaikan terhadap perubahan karakteristik material dan juga perkembangan teknologi pada proses peledakan.

Untuk tahun 2020 telah di tetapkan budget *Powder Factor* untuk Pit South Pinang masih sebesar 0.220 kg/ bcm dimana hal ini tentu berdampak pada strategi optimalisasi penggunaan bahan peledak yang lebih efisien lagi daripada tahun sebelumnya



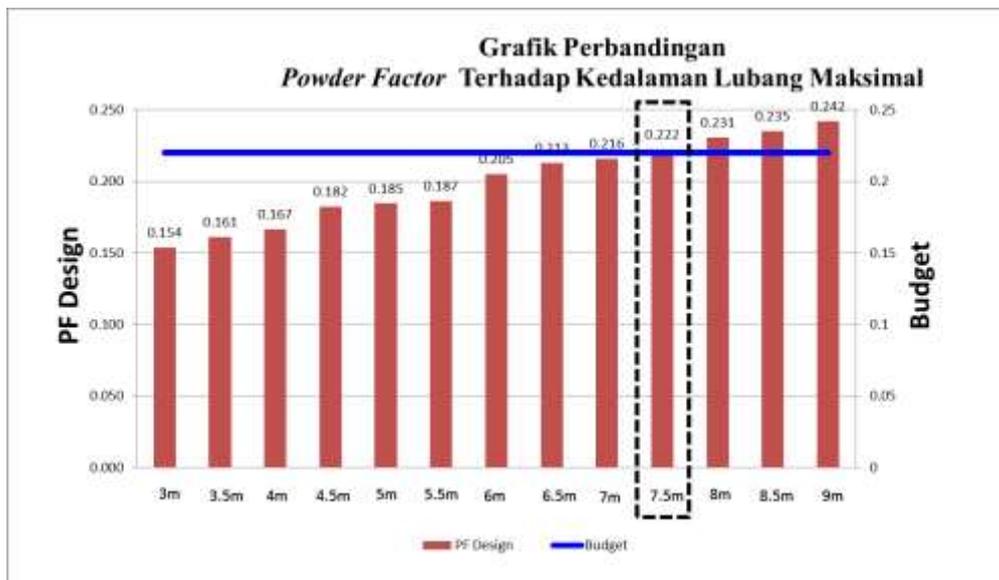
Gambar 3. Grafik Budget & Aktual Powder Factor Pit Pinang South Tahun 2012 – 2019

• **Terbatasnya Kedalaman Lubang Drill**

Sejalan dengan penetapan budget rasio penggunaan bahan peledak (*Powder Factor*) di tahun 2020 di Pit South Pinang sebesar 0.220 Kg/ bcm, maka kedalaman maksimal lubang drill yang bisa di bor adalah hanya sebatas kedalaman 7 – 7.5 meter dengan tingkat kelolosan fragmentasi P-30 secara teori sebesar 60 - 61% (batas minimal standar perhitungan *Kuz-Ram* saat ini). Kedalaman 7 – 7.5 meter tersebut tentu tidak di rekomendasikan untuk

penggalan 2 *phase* digger jenis Liebherr R996B yang membutuhkan kedalaman optimal 9 - 10 meter (pertimbangan tinggi penggalan ideal untuk tiap phase nya adalah sebesar 4 – 5 meter)

Oleh karena itu di butuhkan suatu strategi baru untuk dapat menambah kedalaman lubang drill dengan menggunakan *Bottom Air Deck* (BAD) di dasar lubang ledak (dengan tanpa menambah penggunaan bahan peledak yang di gunakan)



Gambar 4. Grafik Budget Powder Factor Terhadap Kedalaman Maksimal

• **Perbedaan Karakteristik Material Tanah Penutup di Panel 3 & 4**

Penelitian ini dilakukan pada Panel 4 Pit South Pinang dimana berdasarkan observasi dilapangan terhadap karakteristik material di

Panel 4 terlihat relatif lebih lunak di bandingkan dengan Panel 3. Material tanah penutup di Panel 4 umumnya tersusun atas material *Mudstone*

dengan rata-rata UCS 3.7 Mpa sedangkan Panel 3 umum tersusun material *Sandstone* dan *Siltstone* dengan rata-rata UCS 4.5 – 4.9 Mpa.

Tabel 1. Rata-Rata UCS Panel 3 dan Panel 4 Pit South Pinang

Panel	LITHOLOGY	UCS (Mpa)
Panel 3	Sandstone	4.9
	Siltstone	4.5
Panel 4	Mudstone	3.7

Selain dari aspek UCS dan *lithology* batuan, dari segi visual terhadap material *cutting drill* juga terlihat perbedaan yang sangat signifikan di antara Panel 4 dan Panel 3. Berbanding lurus dengan data rata-rata UCS di atas, *cutting drill*

panel 4 umumnya lebih bersifat *Soft – Medium* (*cutting drill* berupa material pasir basah bercampur dengan *mudstone/claystone*) dibandingkan terhadap Panel 3 yang lebih bersifat lebih keras.



Gambar 5 . Perbedaan Karakteristik *Cutting Drill* Panel 3 & Panel 4

Berdasarkan atas pertimbangan perbedaan karakteristik material yang sangat signifikan di atas, maka Panel 4 berpotensi lebih besar untuk dilakukan optimalisasi penggunaan bahan peledak melalui *Project Expand Pattern* (melalui pendekatan analisis *Kuz-Ram* dan *Scale Depth Of Burrial*). Sedangkan untuk panel 3 sendiri tidak di lakukan *Trial Expand Pattern*. Adapun beberapa point yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Menganalisa pengaruh implementasi *Bottom Air Deck (BAD)* terhadap Produktivitas *digger*, Fragmentasi hasil peledakan dan *Powder Factor*
- Menganalisa pengaruh implementasi *Expand Pattern* terhadap Produktivitas *digger*, Fragmentasi hasil peledakan dan *Powder Factor*

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini adalah dengan

menggunakan pendekatan Dasar Teori/ Studi Literatur, Observasi & Pengambilan Data Lapangan di lanjutkan dengan tahap Pengolahan Data yang kemudian dianalisis untuk menemukan solusi penyelesaian masalah.

• **Teori Dasar Bottom Air Deck**

Bottom Air Deck merupakan istilah rongga udara yang terdapat di bagian bawah kolom bahan peledak yang berfungsi untuk membuat perangkat energi dan mengurangi energi terbang secara vertikal. Rongga udara yang ada akan menyebabkan energi hasil peledakan lebih merata ke sekitar lubang ledak dan menciptakan Fragmentasi peledakan yang lebih seragam. Menurut *Nurislam et al. (2016)* membuat *Air Deck* pada lubang ledak berguna untuk menciptakan kurungan energi dan mengurangi pengeluaran gas secara vertikal.

Beberapa kajian yg pernah dilakukan terhadap efektivitas *Air Decking* antara lain :

- *Mel'Nikov (1979)*

Melakukan percobaan dan menyimpulkan bahwa *Air Gap* (ruang udara kosong) dalam lubang ledak bertindak sebagai energi akumulator.

- *Marchhenko (1982)*

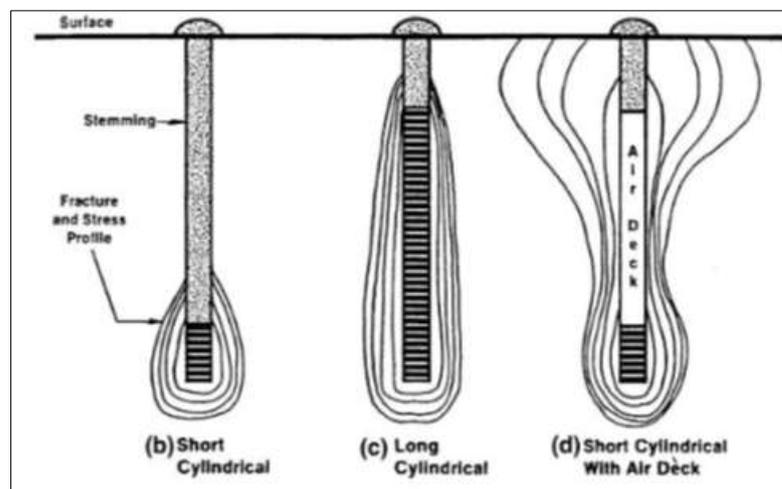
Tekanan udara di kolom *Air Gap* memperbesar rekahan mikro yg sebelumnya sudah dihasilkan gelombang kejut utama saat peledakan.

- *Pompanna & Chikkareddy (1993)*

Menyimpulkan hasil kajiannya bahwa penggunaan udara/*Air Gap* ini dapat menurunkan *Ground vibration* dan *Backbreak*.

- *Jhanwar (1996)*

Menyimpulkan mekanisme ini dapat mengurangi pemakaian bahan peledak 25-30%.



Gambar 6. Tekanan yang Dihasilkan dari Kolom Isian *Air Deck* dan *Non Air Deck* (*F. Chiapetta and Memmele, 1987*)

Untuk dapat mengimplementasikan *Bottom Air Deck* pada proyek penelitian ini maka PT. Kaltim Prima Coal melalui Departement Drill & Blast telah melakukan kerja sama dengan PT. Empat Enam Jaya Abadi dalam hal penyediaan Produk Sysdeck yang di fungsikan sebagai *Bottom Air Deck* pada lubang ledak.

Sysdeck sendiri merupakan piranti berupa mangkok fleksibel berbentuk kerucut yang di sangga oleh stand berupa pipa PVC dengan panjang 1 meter yang di pasang pada posisi dasar dari lubang ledak dan dapat menahan beban seberat +/- 300 kg

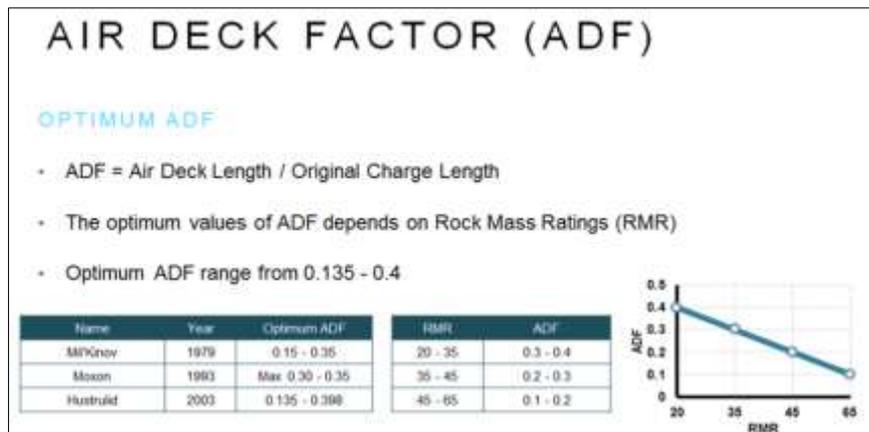


Gambar 7. Produk Sysdeck Sebagai *Bottom Air Deck* (BAD) di Pit South Pinang Panel 3 & 4

• **Hubungan *Rock Mass Rating*, *Air Deck Factor* & *Air Deck Length***

Pada penerapan *Bottom Air Deck*, panjang kolom *Air Deck* dalam hal ini di sebut sebagai *Air Deck Length* (ADL) merupakan parameter

yang paling krusial. ADL yang diterapkan berbeda-beda sesuai massa batuan sekitar area peledakan. Faktor yang mempengaruhi ADL adalah nilai *Rock Mass Rating* (RMR).

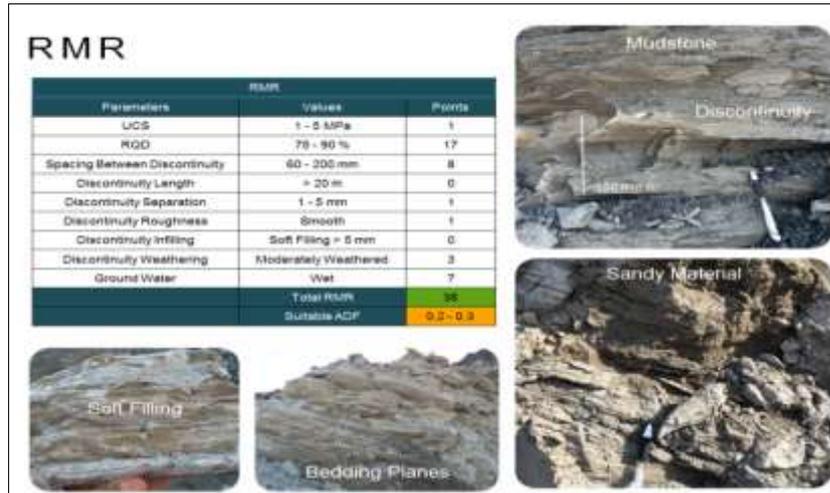


Gambar 8. Hubungan Antara *Rock Mass Rating*, *Air Deck Factor* & *Air Deck Length* (Mel Nikov, 1979)

Rock Mass Rating (RMR) merupakan suatu metode klasifikasi massa batuan dengan melakukan pembobotan terhadap 5 parameter utama & 4 parameter pendukung, yaitu :

- Kuat tekan uniaksial batuan utuh (UCS)
- *Rock Quality Designation* (RQD)
- Spasi Bidang Diskontinu
- Kondisi Bidang Diskontinu (4 sub point)
- Kondisi Air Tanah

Bobot-bobot dari setiap parameter nantinya akan dijumlahkan untuk memperoleh bobot total massa batuan. Berdasarkan pengamatan dan pengambilan data di lapangan yang sudah dilakukan, bobot. *Rock Mass Rating* (RMR) untuk Pit South Pinang Panel 3 & 4 berada pada nilai 38 sehingga nilai *Air Deck Factor* (ADF) yang optimal berada pada kisaran 0.2 – 0.3



Gambar 9. Rock Mass Rating (RMR) Pit South Pinang

Setelah penentuan nilai RMR dan ADF, langkah selanjutnya adalah menentukan Air Deck Length (ADL) yang optimal dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Mel Nikov, 1979) :

$$ADL = ADF \times OCC \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

ADF : Air Deck Factor

ADL : Air Deck Length (m)

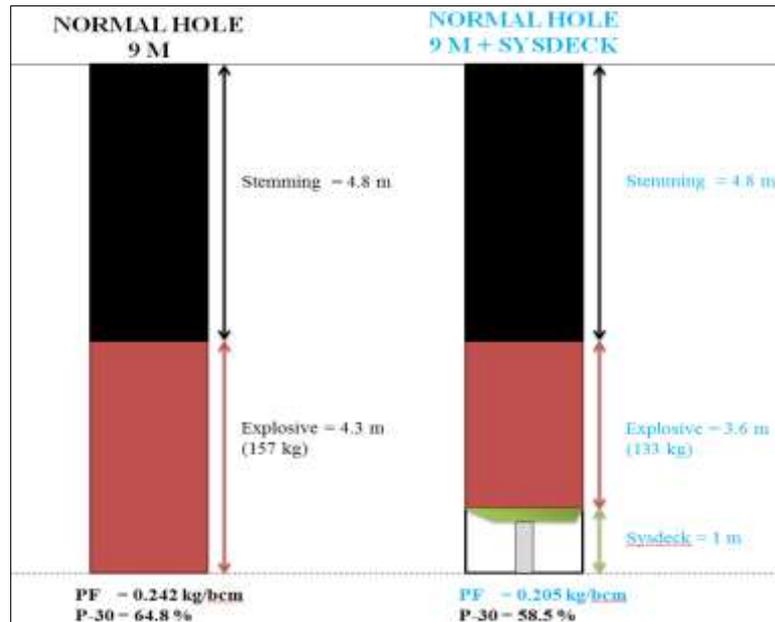
OCC : Original Charge Column Length (m)

Tabel 2. Air Deck Length (ADL) optimum di Pit South Pinang

ADL Optimum Pit South Pinang						
No	Depth (m)	OCC (m)	ADF Min.	ADF Maks.	ADL Min.	ADL Maks.
1	3.0	0.9	0.2	0.3	0.2	0.3
2	4.0	1.3	0.2	0.3	0.3	0.4
3	5.0	1.8	0.2	0.3	0.4	0.5
4	6.0	2.4	0.2	0.3	0.5	0.7
5	7.0	3.0	0.2	0.3	0.6	0.9
6	8.0	3.6	0.2	0.3	0.7	1.1
7	9.0	4.3	0.2	0.3	0.9	1.3

Dari simulasi perhitungan di atas, terlihat bahwa nilai Air Deck Length (ADL) yang optimal dan bisa di implementasikan di Pit South Pinang berada pada kisaran panjang 0.7 – 1.3 meter untuk kedalaman lubang ledak

rata-rata 8 – 9 meter. Dalam kasus penelitian ini, untuk memudahkan dalam operasional lapangan, maka panjang ADL (kolom udara) yang di gunakan adalah 1 meter dengan menggunakan produk Sysdek.



Gambar 10. Simulasi Penggunaan Sysdeck sebagai *Bottom Air Deck* (BAD) Pada Lubang Ledak 9 meter

Dari simulasi di atas dapat dilihat bahwa dengan implementasi *Bottom Air Deck* (BAD) pada lubang ledak 9 meter, di peroleh potensi penghematan rasio penggunaan bahan peledak (*Powder Factor*) sebesar 15% dibandingkan dengan lubang Normal tanpa BAD

• **Analisa Kuz-Ram**

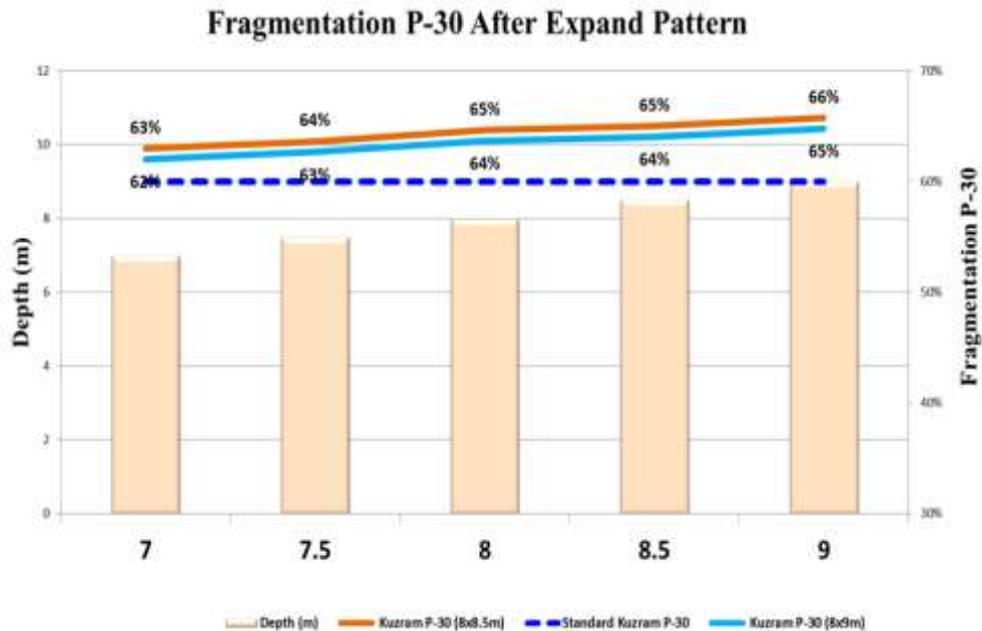
Analisa *Kuz-ram* digunakan sebagai pendekatan matematis untuk mendapatkan tingkat keseragaman batuan hasil peledakan (persentase kelolosan batuan dengan ukuran ≤ 30 cm minimal 60%). Pada analisa ini didetailkan 3 parameter utama yaitu :

1. Parameter Batuan
Analisa terhadap *Densitas*, *Hardness*, *Specific Gravity Influence* (SGI), *Rock Mass* (RMD), *Joint Plane Spacing* (JPS) dan *Joint Plane Orientation* (JPO)
2. Parameter Bahan Peledak

Analisa terhadap *Relatif Weight Strength* (RWS), Densitas ANFO & Emulsi dan *Coloumn Charges*

3. Parameter Geometri Pemboran
Analisa terhadap *Burden*, *Spasi*, *Diameter Lubang*, *Sub Drill*, *Kedalaman Lubang* dan *Pola Pemboran*

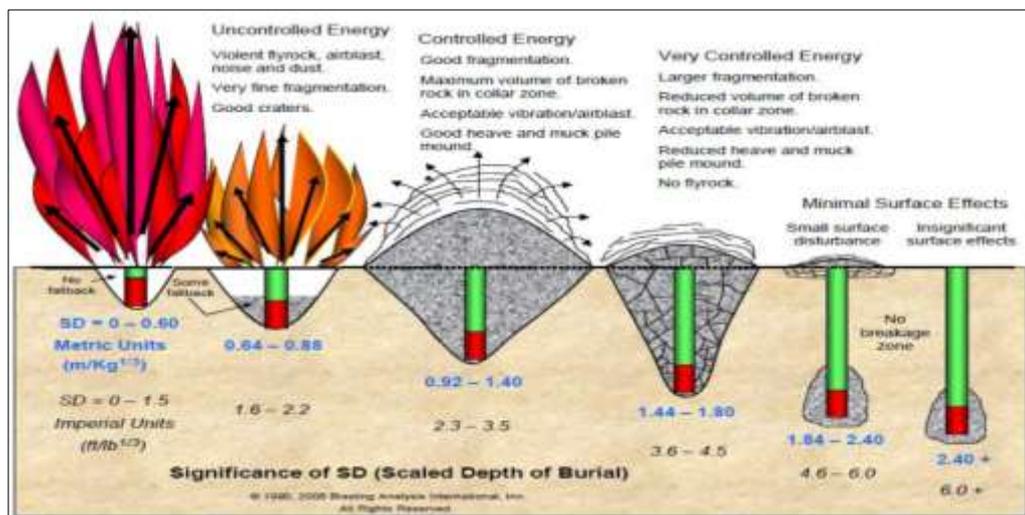
Departement Drill & Blast melalui proyek penelitian sebelumnya sudah menetapkan distribusi fragmentasi P-30 teoritis sebesar minimal 60% (untuk mendapatkan P-30 secara aktual sebesar $\geq 80\%$). Dalam penelitian ini dilakukan trial P-30 teoritis pada range 62% – 65% dengan tetap mempertahankan Distribusi Fragmentasi aktual P-30 di lapangan sebesar $\geq 80\%$. Dengan adanya implementasi *Bottom Air Deck* & *Expand Pattern* pada lubang ledak, maka akan terjadi optimalisasi bahan peledak sebesar 15% sehingga ikut berpengaruh pada hasil akhir perhitungan *Kuz-Ram*.



Gambar 11. Distribusi Fragmentasi P-30 Dengan Implementasi *Bottom Air Deck*

- Analisa Scale Depth Of Burial (S.D.O.B)**
 Pengukuran empiris dari energi pengurangan peledakan dinyatakan sebagai *Scaled Depth of Burial* (SD). *Scaled Depth* sendiri dapat

didefinisikan sebagai rasio panjang material stemming terhadap jumlah bahan peledak pada ruang yang setara dengan 10 diameter lubang ledak.



Gambar 12. *Scaled Depth Of Burial* (S.D.O.B)

Seperti yang terlihat pada gambar di atas, apabila panjang stemming tidak memadai (rasio SD-nya rendah) maka energi yang dilepaskan akan tidak terkontrol, sebagian besar energi peledakan akan menghasilkan gangguan berupa *Fly rock* dan *Air blast*. Sebagian kecil energinya akan merambat

untuk menghancurkan batuan. Namun demikian, apabila stemming terlalu panjang (rasio SD-nya tinggi), maka energi peledakan akan tersumbat dan menghasilkan material oversize/ boulder dan cost perbaikan terkait.



Gambar 13. Scaled Depth Of Burial (S.D.O.B)

Dalam penelitian ini, ditetapkan rasio SD yang optimal pada kisaran angka 0.92 – 1.40 m/kg^{1/3}

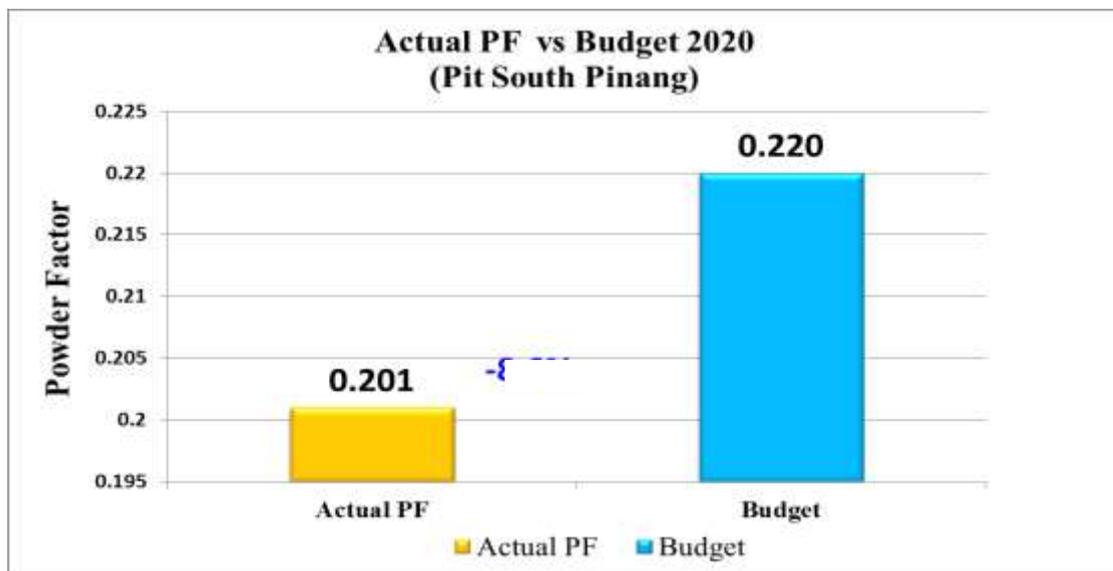
untuk mendapatkan kualitas hasil peledakan yang tetap optimal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan implementasi *Bottom Air Deck* (BAD) dan *Trial Expand Pattern* (8x8.5 menjadi 8x9 m) pada setiap rencana lokasi peledakan selama

bulan Januari – September 2020 di Pit South Pinang Panel 3 & 4, maka tolak ukur keberhasilan proyek ini dapat di lihat dari beberapa aspek parameter sebagai berikut ini :

- Powder Factor (PF)



Gambar 14. Aktual Powder Factor Bulan Januari – September 2020 Di Pit South Pinang

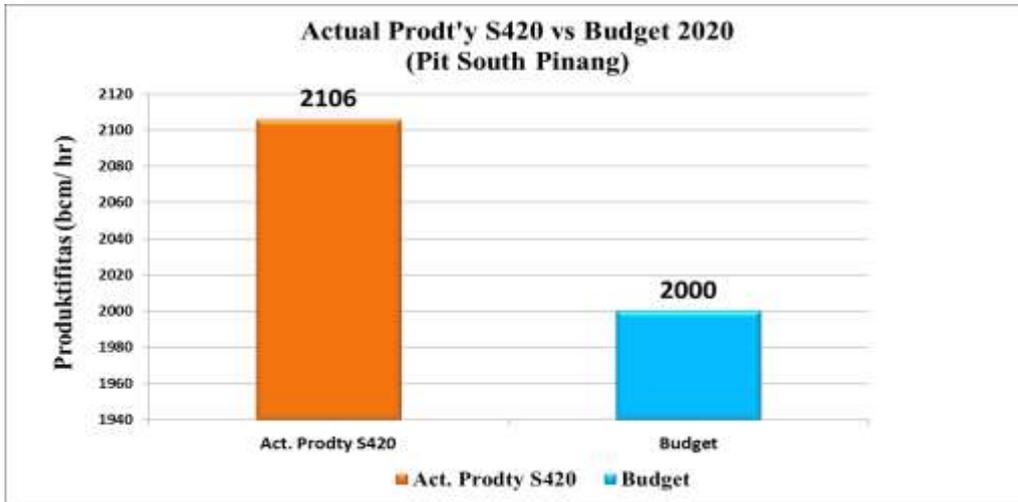
Dari segi rasio penggunaan bahan peledak (PF) selama bulan Januari – September 2020, Powder Factor dapat di optimalkan sebesar

8.6 % dari budget yang telah di tetapkan dimana aktual PF = 0.201 kg/ bcm terhadap budget yang telah di tetapkan sebesar 0.220

kg/ bcm. Optimalisasi tersebut setara dengan penghematan bahan peledak 240.160 kg

dengan tanpa mengorbankan kualitas hasil peledakan

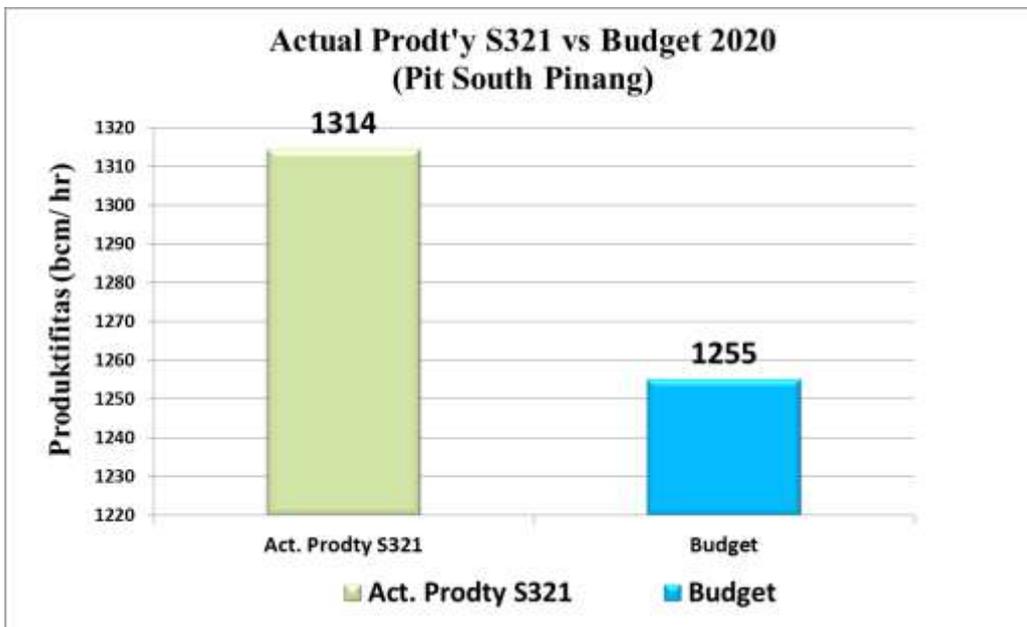
- Produktivitas Alat Gali-Muat



Gambar 15. Aktual Produktivitas *Liebherr S420* Bulan Januari – September 2020

Dari gambar di atas terlihat aktual produktivitas *Liebherr S420* selama bulan Januari – September 2020 yang beroperasi di Pit South Pinang panel 4

masih produktif di atas budget yang di tetapkan. Adapun Aktual produktivitas S420 sebesar 2,106 bcm/ jam atau 5.3% di atas budget 2,100 bcm/ jam.



Gambar 16. Aktual Produktivitas *Hitachi S321* Bulan Januari – September 2020

Adapun aktual produktivitas untuk *Hitachi S321* selama bulan Januari – September 2020 yang beroperasi di Pit South Pinang panel 3 & 4 terlihat juga masih produktif di atas budget yang di tetapkan. Adapun Aktual produktivitas

S321 sebesar 1,314 bcm/ jam atau 4.7% di atas budget 1,255 bcm/ jam.

Dari segi produktivitas alat gali muat, terlihat bahwa implementasi *Bottom Air Deck (BAD)* dan Proyek *Expand Pattern* di Pit South

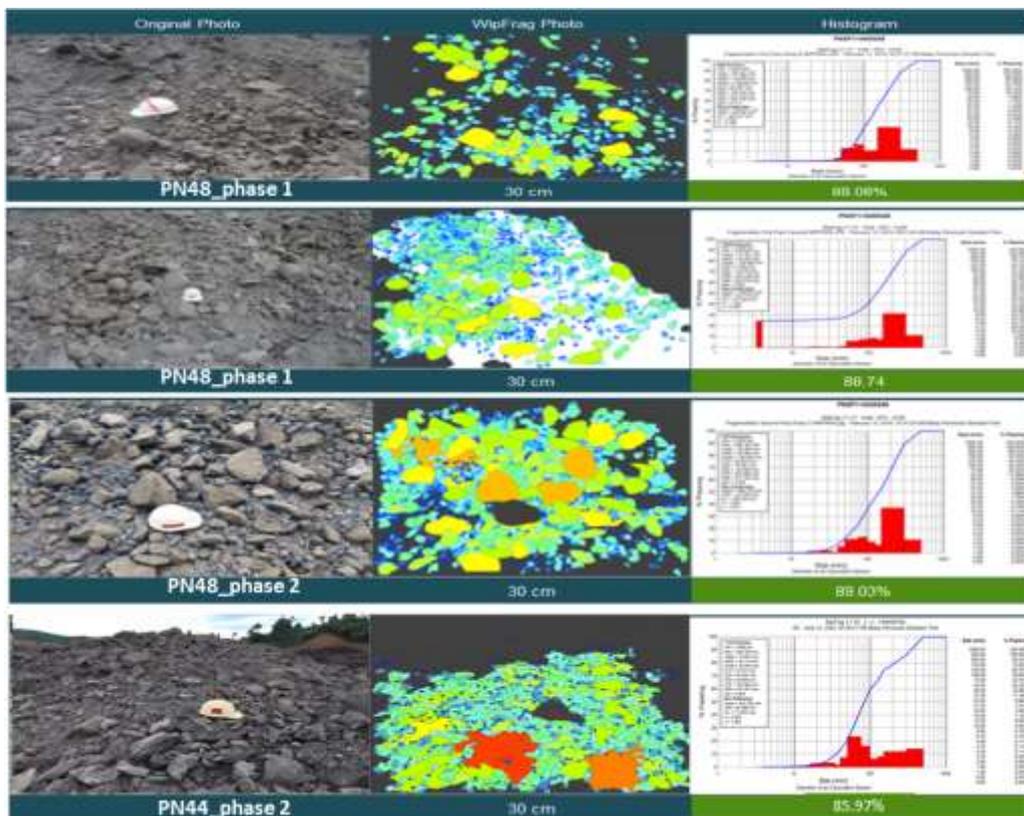
Pinang tidak berdampak pada penurunan produktivitas aktual di lapangan.

- Aktual Distribusi Fragmentasi P-30
Keberhasilan proyek ini selain di lihat dari tolak ukur *Powder Factor* (PF) dan Produktivitas Alat Gali-Muat, parameter aktual Distribusi Fragmentasi P-30 haruslah tetap berada di atas 80% (nantinya berkaitan erat dengan *fill factor* bucket alat gali – muat yang beroperasi). Selama proyek di lakukan, observasi dan pengambilan data Distribusi fragmentasi aktual sudah di lakukan dengan bantuan Software *WipFrag* untuk menganalisa ukuran fragment rata-rata terhadap material hasil peledakan.

Analisa fragmentasi ini dilakukan pada 2 lokasi peledakan dengan hasil sebagai berikut :

1. Lokasi PN48 (phase 1) : aktual Distribusi Fragmentasi P-30 = 88.08%
2. Lokasi PN48 (phase 1) : aktual Distribusi Fragmentasi P-30 = 88.74%
3. Lokasi PN48 (phase 2) : aktual Distribusi Fragmentasi P-30 = 89.03%
4. Lokasi PN44 (phase 2) : aktual Distribusi Fragmentasi P-30 = 85.97%

Dengan melakukan Implementasi BAD dan trial *Expand pattern* (Distribusi P-30 secara teoritis *Kuz-Ram* pada range 62-65%), maka hal ini tidak berdampak pada penurunan aktual Distribusi Fragmentasi P-30 pada setiap kualitas hasil peledakan. Aktual Distribusi fragmentasi P-30 tetap optimal berada di atas angka 80% sesuai dengan ketetapan saat ini.



Gambar 17. Aktual Distribusi Fragmentasi P-30 Lokasi Penelitian

- Analisa *Nett Cost Saving*
Tahap akhir pada penelitian ini adalah perhitungan *Nett Cost Saving* terhadap proyek yang sudah di lakukan. Selama bulan Januari – September 2020 penggunaan bahan peledak telah berhasil di hemat sebanyak 240.160 kg atau setara dengan penghematan

biaya peledakan sebesar \$128,005. Namun dalam perjalanan proyek ini, di perlukan biaya tambahan terhadap penggunaan Sysdeck sebagai *Bottom Air Deck* dan *Services - Fixed Monthly Fee* sebesar \$43,118 sehingga total *Nett Saving Cost* project ini adalah sebesar \$84,888 atau Rp.1,2 Milyar

Calculation Cost Saving

Actual OB Blasted		12,640,000 bcm
PF After Optimization		0.201 kg/bcm
Actual Explosive PF0.201		2,540,640 KG
PF Budget		0.220 kg/bcm
Actual Explosive PF0.220		2,780,800 kg
Cost Saving Explosive	\$	128,005
Bottom Air Deck Cost	\$	43,118
Nett Cost Saving	\$	84,888
	Rp	1,230,871,554

Gambar 18. Perhitungan *Nett Cost Saving* Project Penelitian

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil yang didapat selama proyek dilakukan antara lain sebagai berikut :

1. Implementasi *Bottom Air Deck* dan *Trial Expand Pattern* telah memberikan kontribusi positif terhadap Optimalisasi *Powder Factor* yang lebih optimal sebesar 8.6 % terhadap budget 2020
2. Selama proyek berjalan, terbukti tidak mengorbankan produktivitas alat gali-muat dimana Produktivitas Liebherr S420 dan Hitachi S321 masing-masing masih produktif sebesar 5.3 % dan 4.7 % terhadap budget yang sudah di tetapkan

3. Dari segi aktual Distribusi Fragmentasi P-30 dilapangan masih terjaga baik dan tetap optimal sesuai dengan ketentuan saat ini dimana aktual P-30 berkisar antara 85% - 89% (ketetapan minimal P-30 = 80%)
4. Total penghematan penggunaan bahan peledak hingga sampai akhir bulan September 2020 adalah sebesar 240.160 kg atau setara dengan *Nett Cost Saving* sebesar \$84,888 atau Rp.1,2 Milyar

Atas pencapaian ini, terbukti bahwa Implementasi *Bottom Air Deck* dan *Trial Expand Pattern* secara terintegrasi dan terukur telah memberikan perbaikan terhadap hasil peledakan yang merupakan dampak positif dari kemajuan teknologi terhadap dunia pertambangan khususnya di bidang peledakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cunningham, C.V.B. 1983. *The Kuz-Ram model for prediction of fragmentation from blasting*. In R. Holmberg & A Rustan (eds), *Proceedings of First Mel'nikov, N.V., and Marchenko, L.N., 1971, Effective Methods of Application of Explosion Energy in Mining and Construction*, 12th U.S Symposium Dynamic Rock Mechanics, chap. 18, pp35-378, New York, AIME.
- Moxon, N.T., and Mead D. Richardson, S.B., 1991, *Reducing Blasting Costs Using Air-Decks The Do's and Don'ts*, Newcastle Laboratories Newcastle, NSW, Australia.
- Jhanwar, J.C., (2011). *Theory and Practice of Air-Deck Blasting in Mines and Surface Excavations: A Review*. *Geotech Geol Eng*, 29:651–663
- Harga Jual Batubara (HBA), data diperoleh melalui situs internet : https://www.minerba.esdm.go.id/harga_acuan. Diunduh pada tanggal 22 Oktober 2020
- Budget_D&B_MOD_2020_PF 0.246_Pass4

- Budget Plan_2020_Nov OL 2019_v2.1
AdHoc Production Statistics_Mine Optimization
Departement_July 2005, Minvu Launcher