

PERBANDINGAN HASIL PELEDAKAN OVERBURDEN METODA KONVENSIONAL DENGAN METODA AIRDECK di PT BHUMI RANTAU ENERGI KABUPATEN TAPIN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Aldi Suganda Putra*, Tri Gamela Saldy¹

¹Universitas Negeri Padang

*aldisugandaputra@gmail.com

Abstract Coal is one of the leading commodities in Indonesian mining, especially in the Sumatra and Kalimantan areas where coal reserves in these areas are very abundant. With the abundance of mining materials, especially coal, the mining industry is growing rapidly and making the mining industry a contributor to state income. In the mining industry, it is very common to find rocks that are quite hard or relatively hard which cannot be dug directly. To deal with this problem, dispersal of excavated materials is carried out using the blasting method. Scattering is not only for excavated materials but also for the covering layer of excavated materials. PT. Bhumi Rantau Energi itself uses conventional blasting and airdeck methods to dismantle the overburden. Many factors can influence blasting results, starting from geometric errors, not optimal powder factors, and so on. The less than optimal fragmentation results from the blasting carried out by PT. Bhumi Rantau Energi meant that the production target of 954,218 BCM was not achieved, but only around 674,121 BCM was achieved or only around 70%. The powder factor produced from conventional blasting is 0.14 kg/bcm while airdeck blasting produces a pf of 0.09 kg/bcm. Working time for conventional blasting is an average of 43 minutes and 71 minutes for airdeck blasting.

Keywords: Powder Factor, Airdeck, Cost

1. Pendahuluan

Dalam industri pertambangan, sangat sering dijumpai batuan yang cukup keras atau relatif keras yang dimana tidak dapat digali secara langsung. Untuk menangani persoalan ini, maka untuk pembeaian bahan galian dilakukan dengan metoda peledakan. Pembeaian tidak hanya untuk bahan galian tetapi juga untuk lapisan penutup bahan galian. Keberhasilan dalam peledakan tidak didapatkan secara seketika, perlu beberapa rangkaian uji coba dengan perubahan parameter peledakan seperti geometri peledakan, *powder factor*, sampai didapatkan hasil yang diinginkan [1].

PT. Bhumi Rantau Energi mempunyai target produksi sebesar 954.218 BCM namun yang tercapai hanya sekitar 674.121 BCM atau hanya sekitar 70% dari total keseluruhan. Ada banyak faktor yang mempengaruhi ketidakcapaian target produksi, salah satunya yaitu tidak optimalnya peledakan. Banyak parameter yang harus dipertimbangkan dalam peledakan, mulai dari geometri, fragmentasi, powder factor, sampai human error. Peledakan dengan metoda konvensional merupakan metoda peledakan utama yang digunakan oleh PT Bhumi Rantau Energi, yang dimana hal tersebut dilakukan setiap hari guna pengupasan tanah penutup ataupun overburden. Semenjak naiknya harga dari Ammonium Nitrat membuat perusahaan mengeluarkan sebuah kebijakan yang dimana peledakan harus menggunakan metoda airdeck. Konsep dari airdecking sendiri pertama kali dikenalkan oleh Pat McLaughlin pada tahun 1893 yang digunakan pada tambang terbuka. Konsep dari penambahan air decking pada lubang ledak yaitu

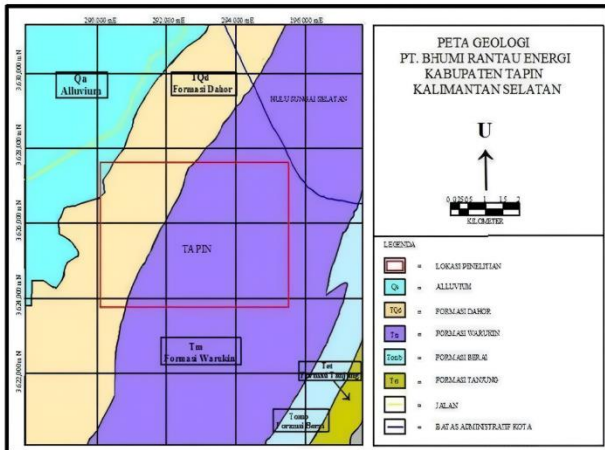
diharapkan dapat mengurangi penggunaan bahan peledak yang dimana hal itu dapat meminimalisir dampak negatif dari adanya kegiatan peledakan. Media untuk mengisi ruang kosong pada lubang ledak tergantung pada kebijakan perusahaan. PT. Bhumi Rantau Energi disini menggunakan media pipa dengan corong di atasnya atau yang lebih dikenal dengan pipe deck.

[2]. Selain transisi dari perubahan metoda peledakan dari konvensional ke airdeck pastinya membuat beberapa parameter mengalami perubahan, baik dari segi biaya, powder factor dan hasil produksi mengalami perubahan yang cukup signifikan. Perubahan biaya sendiri terletak pada pengurangan jumlah bahan peledak yang digunakan dalam peledakan yang dimana ketika penggunaan metoda konvensional bahan peledak yang digunakan full dalam kolom isian, namun berbeda ketika menggunakan metoda airdeck, yang dimana bahan peledak diisi diatas aplikator airdeck ataupun pipa yang berguna dalam pengurangan bahan peledak. Selain biaya, perubahan waktu kerja sendiri juga tentu akan berubah karna metoda airdeck memerlukan lebih banyak waktu.

PT. Bhumi Rantau Energi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara yang terletak di Desa Bungur, Kecamatan Lokpaikat, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Izin Usaha Pertambangan PT. Bhumi Rantau Energi keluar berdasarkan Keputusan Bupati Tapin No. 188.45/60/KUM/2010 Tanggal 03 Mei 2010-Agustus 2012 tentang Pemberian Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi (IUP) TP10A02OP dengan luas 2.096

Ha. Sistem penambangan yang diterapkan di PT. Bhumi Rantau Energi yaitu open pit .

PT. Bhumi Rantau Energi sendiri terletak di Kecamatan Lokpaikat, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan dengan luas daerah IUP seluas 2.096 Ha. Sedangkan secara geografis, WIUP berada pada koordinat antara 115°12' 04,00" – 115°15'0,00" Bujur Timur dan 02°54'55,00" – 02°57'0,00" Lintang Selatan.



Gambar 1. Peta IUP PT. Bhumi Rantau Energi

2. Kondisi Geologi

Berdasarkan hasil pemetaan geologi, daerah IUP Bhumi Rantau Energi tersusun atas fomasi batuan Warukin, Dahor dan Alluvium. Berikut penjelasan yang lebih terperinci.

a. Fisiografi

Berdasarkan regional daerah, daerah tersebut termasuk kedalam Zona Fisiografi Cekungan Barito dengan luas sekitar 70.000 km² yang dimana cekungan ini terletak di sepanjang batas Tenggara Lempeng Mikro Sunda.

b. Morfologi

Berdasarkan kondisi daerah yang ada, morfologi dibagi menjadi 2, yaitu morfologi daerah perbukitan dan daerah pendataran. Untuk morfologi daerah perbukitan berada pada ketinggian berkisar anataa 35 sampai 150 meter di atas permukaan laut (dpl) yang dimana hal ini meliputi 70% daerah penelitian. Sedangkan untuk daerah pendataran berada pada ketinggian 10 sampai 30 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan melitputi 30% daerah penelitian. Untuk batuan penyusunnya terdiri dari batu pasir, batu lanau, batu lempung, batuan pengendapan sungai dan pastinya batubara.

c. Stratigrafi

Seperti yang diketahui, daerah penelitian terletak pada Cekungan Barito dengan batuan dasar yaitu, batuan Pra-Tesier, yang dimana batuan Tersier pengisi Cekungan Barito ini terdiri dari,, Fomasi Warukin, Formasi Dahor dan Endapan Kuartar (Alluvium).Untuk stratigrafi daerah penelitian sebagai pembawa batubara yaitu berada pada Formasi Warukin.

a) Formasi Warukin

Batu pasir kuarsa lepas dan batu lempung dengan adanya sisipan batubara,yang terendapkan pada lingkungan fluviatil dengan ketebalan sekitar 400 m dan berumur Miosen Tengah sampai dengan Miosen Akhir.

b) Formasi Dagor

Batupasir kuarsa lepas berbutir yang terpilah buruk, konglomerat lepas dengan komponen kuarsa sepanjang 1-3cm, batu lempung lunak, pada daerah setempat juga dijumpai lignit dan limonit yang terendapkan dalam lingkungan fluviatil dengan tebal berkisar 250 meter dan berumur Plistosen.

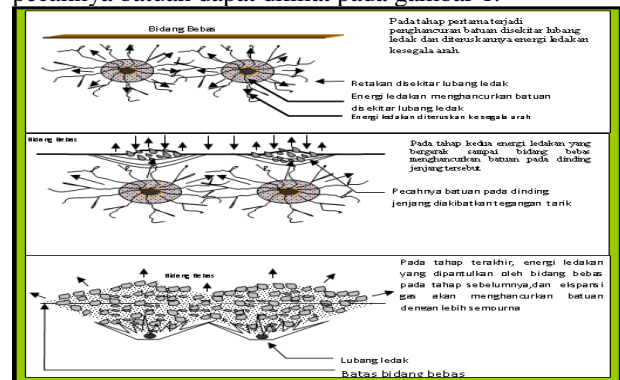
c) Formasi Aluvium

Lempung kalionit dan lanau yang bersisipan pasir, gambut, kerakal dan bongkahan lepas, yang merupakan endapan sungai rawa.

3. Kajian Teori

3.1 Peledakan

Peledakan merupakan salah satu aktivitas penambangan yang dimana hal ini bertujuan untuk membraikan atau memecah batuan ataupun material dengan komposisi bahan kimia yang mempunyai efek ledakan. Pemberaian atau pemecahan batuan dengan cara peledakan menghasilkan ukuran batuan (fragmentasi) beragam yang dimana hal ini sangat berpengaruh terhadap kegiatan penambangan. Konsep pemecahan batuan dan dengan reaksi mekanik dalam batuan homogen merupakan sebuah konsep dasar dari pemecahan batuan.Pola pecahnya batuan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Pola Pecahnya Batuan

3.2 Geometri Peledakan

Agar peledakan berhasil, geometri peledakan harus disertakan dalam proses perencanaan. Desain peledakan dan evaluasi pengaruh powder factor terhadap geometri peledakan dilakukan untuk mendapatkan hasil yang terbaik.Dalam sebuah geometri peledakan, ada 5 parameter yang dipergunakan, yaitu Kedalaman lubang ledak (H), Burden (B), Stemming (T), Subdrilling (J), Spacing (S).

3.3 Powder Factor

Powder factor (PF) dapat didefinisikan sebagai jumlah bahan peledak yang digunakan dibagi dengan volume hasil ledakan dalam satuan kg/ton atau kg/m³. Definisi lain dari *powder factor* adalah rasio volume ledakan dengan jumlah bahan peledak yang digunakan.Secara

umum, unit produksi dan *powder factor* dapat dihubungkan dalam industri peledakan. Hal ini dapat menentukan berapa banyak bahan peledak yang akan dikonsumsi dengan menggunakan *powder factor*. Jumlah medan bebas, struktur geologi, geometri peledakan, pola peledakan, dan karakteristik massa batuan berpotensi mempengaruhi nilai *powder factor* itu sendiri. *Flyrock* dan *airblast* akan dihasilkan dari jarak *stemming* yang pendek dan pengisian daya ledak yang berlebihan. Di sisi lain, jika bahan peledak diisi terlalu sedikit, maka hanya akan menyebabkan rekahan dan bongkahan terbentuk di sekitar dinding tangga. Rumus untuk menghitung *powder factor* yaitu:

$$PF = \frac{w \text{ handak}}{B \times S \times H}$$

Keterangan :

Whandak : Jumlah Bahan Peledak (kg)

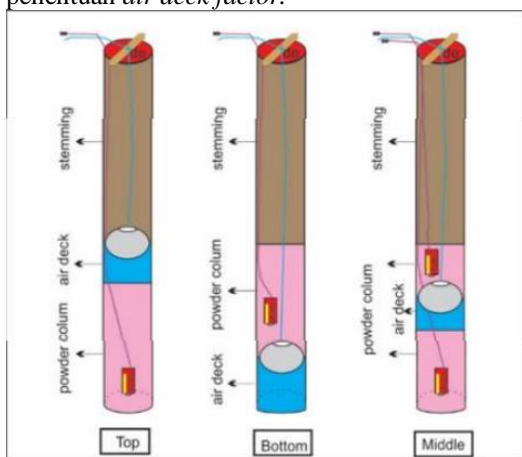
B : Burden (m)

S : Spasi (m)

H : Kedalaman Lubang (m)

3.5 Metoda *Airdeck*

Dampak dari kenaikan harga *Ammonium Nitrate* yang cukup signifikan yaitu dari harga \$500 menjadi \$800 membuat perusahaan harus mengeluarkan kebijakan baru yang dimana proses peledakan harus tetap terjadi dengan meminimumkan penggunaan bahan peledak tertama *Ammonium Nitrate*. Maka dari itu, perusahaan mencoba penggunaan metoda Implementasi *Bottom Air Deck* pada Lubang Ledak. Teknik peledakan yang dikenal sebagai peledakan *air deck* melibatkan pengubahan kolom udara menjadi kolom bahan peledak. Geometri *air deck* akan mempengaruhi jumlah bahan peledak yang digunakan dan nilai fragmentasi yang dihasilkan oleh peledakan. Nilai RMR dari massa batu penyusun akan berdampak pada geometri *air deck*. Komponen-komponen yang membentuk geometri ledakan *air deck* adalah panjang kolom udara (ADL), perbandingan panjang kolom udara yang digunakan sebagai pengganti kolom yang diisi bahan peledak, dan lokasi di mana kolom udara ditempatkan. Rasio panjang kolom bahan peledak dan kolom udara kosong digunakan untuk menentukan panjang kolom udara. Berikut merupakan persamaan penentuan *air deck factor*.



Gambar 2. Posisi *Airdeck*

4. Metode Penelitian

Berdasarkan jenis data yang akan didapatkan, kegiatan ini termasuk dalam pengumpulan data secara kuantitatif. Metode pengumpulan data secara kuantitatif adalah kegiatan yang tersistematis, terstruktur dan terencana dengan sangat jelas dari awal hingga akhir pembuatan desain kegiatan. Metode kuantitatif juga dapat didefinisikan sebagai kegiatan yang dilakukan mulai dari pengambilan data, penafsiran data, dan penampilan hasil data.

4.1 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

4.1.1 Persiapan

Tahap awal sebelum melakukan kegiatan di lapangan yang mencakup:

- 1) Pengurusan administrasi dan surat perizinan dari kampus dan perusahaan.
- 2) Konsultasi dengan dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing.
- 3) Pengumpulan data-data relevan sesuai dengan judul.

4.1.2 Studi Literatur

Mencari bahan pustaka yang berkaitan mengenai judul penelitian, yang didapatkan dari instansi terkait seperti: data dari perusahaan dan perpustakaan (literatur).

4.2 Tahapan Pengambilan Data

4.2.1 Orientasi Lapangan

Melakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk mengetahui keadaan lokasi penelitian.

4.2.2 Data Primer

Data primer merupakan pengumpulan dan pengamatan data secara langsung di lapangan, pengambilan data geometri jalan berupa data *burden*, *spasi* secara aktual.

4.2.3 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung melainkan data yang telah ada seperti data dari laporan perusahaan. Data sekunder tersebut yaitu data berupa koordinat IUP perusahaan, profil perusahaan dan keadaan geologi lokasi penelitian.

4.2.4 Pengolahan dan Analisa Data

Pengolahan data yang didapatkan dianalisa sebagai berikut :

- a) Melakukan pengolahan/pembuatan peta IUP perusahaan lokasi penelitian.
- b) Penyusunan data lapangan menggunakan microsoft excell.
- c) Analisa hasil fragmentasi menggunakan *split desktop 2.0*.
- d) Menyusun hasil analisa fragmentasi.
- e) Penyusunan hasil peledakan metoda *airdeck*.
- f) Melakukan analisis ilmiah dari hasil analisa fragmentasi dan juga peledakan dengan metoda *airdeck*.

Data yang didapatkan tersebut akan dianalisa untuk didapatkan kesimpulan sementara. Selanjutnya dilakukan pengecekan ulang untuk memastikan apakah kesimpulan tersebut layak untuk ditetapkan

5. Hasil Penelitian dan Pembahasan

5.1 Powder Factor

Untuk menghitung nilai powder factor terlebih dahulu harus diketahui jumlah bahan peledak yang digunakan dan volume hasil peledakan. Powder factor yang dihasilkan dari peledakan konvensional dan airdeck dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1 Powder Factor Peledakan *Airdeck*

No	Tanggal	Lokasi	PF (kg/bcm)
1.	27 Maret	Seam J 24	0.09
2.	1 April	Seam J 25	0.08
3.	4 April	Seam J 21	0.09
4.	5 April	Seam L 20	0.09
5.	9 April	Seam K 24	0.11
6.	11 April	Seam J 26	0.09
7.	13 April	Seam K 23	0.08

Tabel 2 Powder factor Peledakan Konvensional

No	Tanggal	Lokasi	PF (kg/bcm)
1.	27 Maret	Seam L 21	0.18
2.	1 April	Seam L 21	0.13
3.	4 April	Seam L 22	0.14
4.	5 April	Seam L 20	0.17
5.	9 April	Seam J 20	0.13
6.	11 April	Seam L 24	0.14
7.	13 April	Seam J 22	0.13

Tabel 3 Powder Factor Rata-Rata

	Konvensional	<i>Airdeck</i>
<i>Loading Density</i> (kg/m)	25.7	25.7
Av. Jumlah Bahan Peledak (kg)	2.980	1.848
Av. Volume Peledakan (bcm)	20.249	19.584
Av. PF (kg/bcm)	0.14	0.09

Berdasarkan uraian pada tabel 3, dapat dilihat perbedaan dari hasil peledakan konvensional dan airdeck. Dengan rancangan geometri yang hampir sama dapat dilihat perbedaan baik dari jumlah bahan peledak yang digunakan, volume peledakan dan juga pastinya powder factor yang dihasilkan.

Pada peledakan konvensional, rata-rata penggunaan bahan peledak yaitu sebesar 2.980 kg yang dimana mampu membongkar ataupun memberai batuan dengan volume rata-rata 20.249 bcm dan dengan powder factor sebesar 0.14 kg/bcm.

Sedangkan pada peledakan airdeck, rata-rata penggunaan bahan peledak yaitu sebesar 1.848 kg yang dimana mampu membongkar ataupun memberai batuan dengan

volume rata-rata 19.584 bcm dan dengan powder factor sebesar 0.09 kg/bcm.

5.2 Waktu Kerja

Perbedaan waktu kerja yang cukup signifikan antara peledakan konvensional dengan peledakan menggunakan metoda airdeck. Penggunaan metoda airdeck memerlukan waktu yang lama dibanding dengan peledakan konvensional. Waktu kerja yang dibutuhkan untuk peledakan konvensional dan airdeck dapat dilihat pada tabel 4 dan diagram batang untuk pembacaan hasil waktu kerja dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 4 Waktu kerja

Tanggal	Konvensional	<i>Airdeck</i>
27 Maret	43 menit	75 menit
1-Apr	30 menit	63 menit
4-Apr	50 menit	80 menit
5-Apr	45 menit	70 menit
9-Apr	50 menit	88 menit
11-Apr	40 menit	58 menit
13-Apr	44 menit	66 menit

Dengan menggunakan metoda airdeck waktu kerja cenderung lebih lama dikarenakan adanya penambahan kerja memasukkan aplikasi decking ke dalam lubang ledak, belum lagi kendala dalam memasukkan aplikator ke dalam lubang ledak yang dalamnya bisa mencapai 9 meter, tak ayal aplikator yang dimasukkan mengalami kendala, mulai dari patah, lepas dan lain sebagainya maka dari itu waktu kerja cenderung lebih lama dari biasanya. Untuk peledakan konvensional bisa langsung dilakukannya pengisian bahan peledak setelah dilakukannya pengeboran lubang bukaan.

Berdasarkan tabel 8, rata-rata menambahkan waktu kerja penggunaan metoda airdeck yaitu sebesar 28 menit lebih lama atau kenaikan waktu sebesar 60% dari pengerjaan peledakan konvensional. Hal ini sangat-sangat tidak relevan diterapkan di lapangan.

6. Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Powder factor pada peledakan konvensional yaitu sebesar 0.14 dan pada *airdeck* sebesar 0.09
- Penambahan waktu kerja pada peledakan airdeck yaitu 28 menit lebih lama dari peledakan konvensional

6.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan mengenai penelitian ini adalah:

- Pengawasan di lapangan terhadap pekerja harus lebih diperhatikan karna banyak pekerja yg melakukan stemming asal-asala

Referensi

- [1] Adesida, P. A. (2022). Powder factor prediction in blasting operation using rock geo- mechanical properties and geometric parameters. *International Journal of Mining and Geo-Engineering*, 56(1), 25-32
- [2] Jhanwar, J. C. (2011). Theory and practice of air-deck blasting in mines and surface excavations: a review. *Geotechnical and Geological Engineering*, 29(5), 651- 663.
- [3] Kabwe, E. (2017). Improving collar zone fragmentation by top air-deck blasting technique. *Geotechnical and Geological Engineering*, 35, 157-167.
- [4] Muhammad Naufal NurIslam, 2Yuliadi, 3Dwihandoyo Marmer. *Kajian Aplikasi Air Decking Menggunakan Rock Lock Terhadap Geometri Peledakan Guna Mengefisiensi Penggunaan Bahan Peledak di PT Trubaindo Coal Mining Timur*. Bandung: Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung.