



**ANALISIS *MINING RECOVERY* PENAMBANGAN BATUBARA AKIBAT
ADANYA PENGOTOR (*IMPURITIES*) PADA LAPISAN A2 DAN B
DI PT BARA ALAM UTAMA**

**ANALYSIS OF COAL MINING RECOVERY IMPACT BY IMPURITIES
AT COAL SEAM A2 AND B AT PT BARA ALAM UTAMA**

M. Asof¹, A. Triando², M. Puspita³

¹⁻³Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

¹⁻³Jl. Palembang-Prabumulih KM. 32 Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan

e-mail: marwan.asof@yahoo.com

ABSTRAK

Pengotor (*impurities*) merupakan salah satu penyebab gangguan di dalam kegiatan penambangan karena memiliki dampak terhadap kerusakan alat dan menurunkan kualitas produk hasil penambangan. Aktivitas penanganan pengotor juga dapat menyebabkan kehilangan batubara, sehingga perlu dilakukan analisa terhadap pengotor (*impurities*) utama dan *mining recovery* yang dihasilkan. Berdasarkan pengamatan dan penelitian yang dilakukan dengan pengukuran ketebalan aktual, diketahui terdapat 2 pengotor (*impurities*) utama berupa claystone dan silicified coal yang memiliki pola penyebaran secara lateral berupa lapisan kunci (*keybed*) maupun fragmen-fragmen melensa (*lenses/spotty*). Berdasarkan analisa terhadap seam A2 dan B selama aktivitas kegiatan *coal getting* dengan menggunakan metode cross section, maka diketahui jumlah cadangan insitu adalah sebesar 130.031,38 ton dengan total pengotor (*impurities*) sebesar 7.082,96 ton. Terdapat *coal recovery* sebesar 94,55% dari cadangan insitu dan berdasarkan ketercapaian pada Bulan April, diketahui hanya sebesar 116.760,19 ton atau persentase aktual ditambang sebesar 89,79%. Maka ada selisih kehilangan batubara sebesar 4,76% dimana sebesar 1,51% adalah batubara yang tertinggal di front (*geological losses*) dan 3,25 % merupakan *losses* yang terjadi akibat proses *coal getting* dan *hauling* batubara hingga melewati timbangan (*mining losses*).

Kata Kunci: pengotor, *mining recovery*, cross section, cadangan insitu batubara, *losses* batubara

ABSTRACT

Impurities have an impact on equipment damage and can degrade product quality will result in the loss of coal (geological losses). Based on the observation and research with actual thickness measurement there are two main impurities in the form of claystone and silicified coal which have lateral dispersion pattern in the form of keybed and lenses / spotty fragments. Based on the analysis of seam A2 and B during activity activity of coal getting by using cross section method in april 2017, it known that the insitu reserve amount is 130,031,38 ton with impurities total is 7,082,96 ton, known there is coal recovery 94,55% of the insitu reserves and only 116,760.19 tons or actual percentage mined actual percentage were mined is 89.79%, the difference between coal recovery and actual percentage, occurring 4,76% where 1.51% is left in front of coal (geological losses) and 3,25% is losses due to coal getting process and coal hauling up through the scales losses).

Keyword: *impurities*, *mining recovery*, cross section, coal reserves, coal losses

PENDAHULUAN

Batubara adalah endapan organik yang mutunya dapat ditentukan oleh beberapa faktor seperti lokasi endapan,

cekungan, umur, dan jumlah pengotornya (kontaminasi). Pada suatu lapisan endapan batubara, terbentuk juga pengotor (*impurities*) yang ikut terbentuk bersamaan dengan terbentuknya batubara.

Adanya pengotor (*impurities*) juga dapat menyebabkan kehilangan batubara akibat adanya aktivitas penanganan pengotor (*impurities*) yang memiliki dampak terhadap kerusakan alat dan dapat menurunkan kualitas produk yang diinginkan perusahaan. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisa terhadap pengotor (*impurities*) utama dan *mining recovery* yang dapat dihasilkan untuk mendapatkan jumlah total kehilangan batubara yang terjadi sebagai bahan evaluasi penanganan pengotor (*impurities*) yang terletak pada seam A2 dan B.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisa terhadap jumlah total cadangan insitu batubara yang dilakukan dengan metode *cross section* di seam A2 dan B, menghitung jumlah persentase *recovery* yang didapatkan dan persentase aktual yang dapat ditambah, serta menganalisa jumlah batubara yang hilang dan yang tertinggal pada saat aktivitas penambangan batubara.

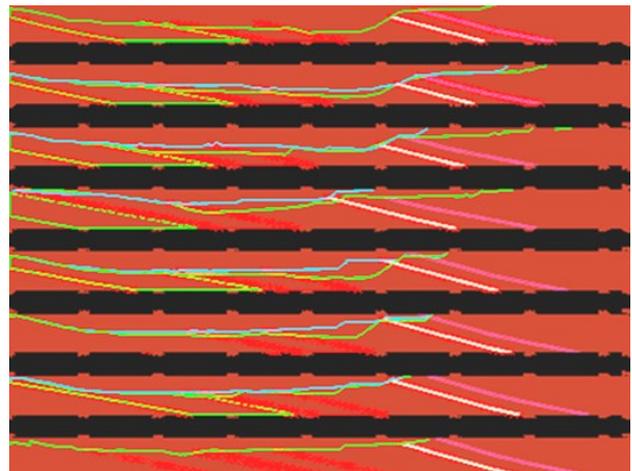
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada PT Bara Alam Utama yang berlokasi di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Analisa data dilakukan terhadap data primer dan sekunder berdasarkan pengamatan, pengukuran batubara, pengotor (*impurities*) utama yang terbentuk pada saat pembentukan yang menjadi bagian dari kesatuan lapisan batubara [1] dan batubara yang tertinggal di *front* penambangan (*geological losses*) akibat menghindari terambilnya pengotor (*impurities*) [2].

Pengukuran pemodelan batubara yang didapat dari data survei kondisi pada Bulan April bertujuan untuk mengetahui bentuk dan sebaran lapisan batubara, baik letak/posisi, kedalaman ketebalan lapisan, jumlah lapisan batubara yang terdapat pada area penelitian dan pengukuran elevasi *roof* dan *floor* pada masing masing lapisan.

Berdasarkan data sekunder, terdapat 8 perpotongan stratmodel dengan jarak antar stratmodel sebesar 50m (Gambar 1). Data permodelan survei kemudian selanjutnya dilakukan pengukuran terhadap ketebalan, elevasi *roof* dan *floor*, dan lebar *front* penambangan. Pengukuran aktual didapat berupa pengukuran ketebalan pengotor (*impurities*) utama dan batubara yang akan hilang akibat tidak terambil di lapangan yang dilakukan pada *sidewall* seam A2 dan B.

Pengukuran aktual dan sekunder bertujuan untuk menghitung volume cadangan dan pengotor (*impurities*) utama dengan menggunakan metode *cross section* [3]. Data yang telah diolah kemudian diolah lagi dengan metode USGS untuk mendapatkan tonase [4]. Berdasarkan pengamatan, terdapat dua pengotor (*impurities*) utama berupa *claystone* dan *silicified coal* yang memiliki pola penyebaran secara lateral berupa lapisan kunci (*keybed*) [5] maupun fragmen-fragmen melensa (*lenses/spotty*) [6].

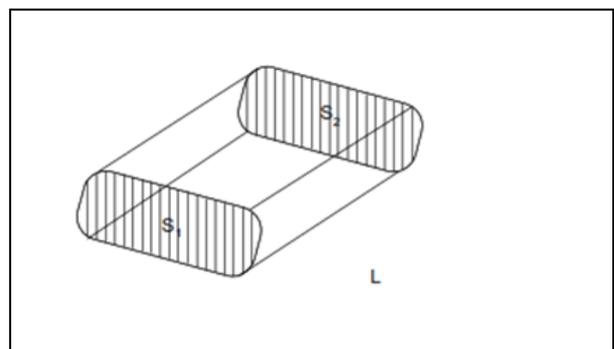


Gambar 1. Stratmodel kondisi endapan berdasarkan aplikasi Minescape 4.118

Berdasarkan analisa terhadap volume cadangan tersebut kemudian dihitung menggunakan densitas batubara dan pengotor (*impurities*) utama dihitung menggunakan densitas *claystone* dan *silicified coal/silicified shale* [7]. Rumus *cross section* dapat dilihat pada Pers. (1)

$$V=(S_1+S_2)/2 \times L \quad (1)$$

Analisa *Cross Section* bertujuan untuk mendapatkan volume batubara dimana (S_1) dan (S_2) merupakan luas penampang endapan, (L) merupakan jarak antar penampang, dan (V) adalah volume endapan. Berdasarkan analisa, sketsa perhitungan endapan digambarkan pada (Gambar 2).



Gambar 2. Sketsa Perhitungan Volume Endapan Dengan Rumus *Mean Area* (Metode Penampang)

Pengukuran pada *silicified coal* yang berbentuk lensa atau *spotty* dilakukan dengan menggunakan pengamatan jumlah keterdapatan pada *sidewall* dengan volume rata-rata berdasarkan *grab sampling* pengotor (*impurities*) yang telah terbongkar atau dengan Pers. (2) :

$$\text{Tonnase (T)}=(p \times t \times l) (\alpha \times P_{\text{front}}) (\text{De}) \quad (2)$$

Pengukuran sampel dilakukan dengan satuan meter (m) dengan panjang rata-rata fragmen lensa/spot silicified coal berdasarkan grab sampling dinyatakan dengan (p), tebal rata rata fragmen lensa/spot silicified coal berdasarkan grab sampling dinyatakan dengan (t) lebar rata rata fragmen lensa/spot silicified coal berdasarkan grab sampling dinyatakan dengan (p). Untuk jumlah keterdapatan *silicified coal* berdasarkan pengamatan dinyatakan (α) dengan satuan meter (m) dibagi jarak pengamatan, panjang front penambangan dilambangkan dengan (Pfront) satuan meter (m) dan densitas digambarkan dengan (De).

Coal recovery merupakan besaran batubara yang terambil dalam bentuk persentase (%). Semakin tinggi angka *coal recovery* (range 1%-100%), maka semakin efektif aktivitas *coal getting* yang dilakukan. Metode perhitungan yang dilakukan yaitu dengan membandingkan antara timbangan aktual batubara yang dihasilkan dan total cadangan insitu batubara dengan Pers. (3) [8].

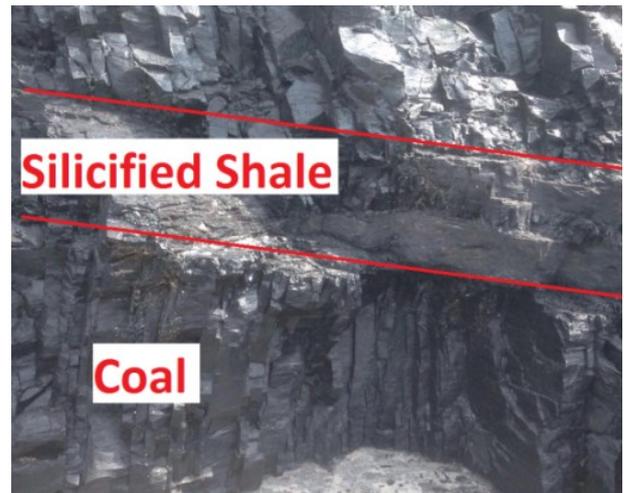
$$\text{Coal Recovery (\%)} = (\text{Timbangan Aktual Batubara}) / (\text{Data Insitu Permodelan}) \times 100 \quad (3)$$

Analisa *losses* dilakukan dengan mengetahui beda jumlah persentase *coal recovery* dan persentase ketercapaian aktual ditambang yang telah dilakukan sehingga diketahui persentase kehilangan yang terjadi pada saat proses penimbangan akhir. Kehilangan yang terjadi dapat berupa *geological losses*, yaitu batubara yang ditinggal di front untuk menghindari terambilnya pengotor (*impurities*) [9] maupun *mining losses*, yaitu kehilangan akibat proses penambangan hingga pengangkutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode *cross section*, diketahui cadangan *insitu* sebesar 130.031,38 ton (Tabel 1). Analisa jumlah pengotor (*impurities*) utama dilakukan dengan menggunakan kombinasi antara data primer berupa pengukuran ketebalan di lapangan (Gambar 3) dengan data sekunder. Didapatkan hasil sebesar 7.082 ton (Tabel 2) dengan rincian *seam* A2 sebesar 5.158,19 ton dan *seam* B dengan pola lateral sebesar 1.902,87 ton dan pola *lenses/spotty* sebesar 21,90 ton; batubara tertinggal di *front* sebesar 1.976,42 ton batubara (Tabel 3).

Untuk analisa yang dilakukan pada perhitungan cadangan *insitu* dan pengotor (*impurities*) utama, maka dapat diketahui bahwa terdapat *recovery* data insitu adalah sebesar 94,55%. Namun berdasarkan ketercapaian pada timbangan perusahaan yang hanya sebesar 116.760,19 ton, diketahui bahwa persentase aktual ditambang hanya sebesar 89,79% sehingga terjadi kehilangan batubara sebesar 4,76%.



Gambar 3. *Silicified Coal/Silicified Shale* pada *sidewall*

Tabel 1. Jumlah cadangan *insitu* batubara berdasarkan analisa *cross section*

Total Cadangan	Tonase Cadangan (ton)
<i>Seam</i> A2	98.545,05
<i>Seam</i> B	31.486,33
Jumlah	130.031,38

Tabel 2. Jumlah pengotor (*impurities*) utama batubara

Total Pengotor	Tonase (ton)
<i>Seam</i> A2	5.158,19
<i>Seam</i> B	1.924,77
Jumlah	7.082,96

Tabel 3. Jumlah batubara tertinggal di *front*

Batubara Tertinggal	Tonase (ton)
<i>Seam</i> A2	997,21
<i>Seam</i> B	979,21
Jumlah	1.976,42

Berdasarkan selisih *recovery* teori *insitu* dan aktual batubara sebesar 4,76%, diketahui bahwa 1,51% atau 1.976,42 ton adalah batubara yang tertinggal di *front* dan 3,25% hilang akibat aktivitas *coal getting* hingga menuju timbangan. Berdasarkan pengamatan, adanya kehilangan batubara dapat diakibatkan oleh *geological losses* berupa faktor keadaan geologi endapan dan *mining losses* pada tahap *coal cleaning* hingga *hauling* batubara menuju *crusher 750 TP* [10].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *cross section* berdasarkan 8 perpotongan stratmodel pada aplikasi Minescape 4.118, dapat diketahui terdapat 130.031,38



ton batubara insitu yang terdapat pada seam A2 dan B. Berdasarkan analisa terhadap *recovery*, diketahui bahwa adanya pengotor (impurities) di dalam lapisan batubara berpengaruh terhadap *recovery* yang dihasilkan dimana hanya 94,55% dari *recovery* insitu yang dapat terambil. Berdasarkan perbedaan *recovery* dan persentase aktual, diketahui ada dua jenis kehilangan batubara, yaitu *mining losses* akibat *coal getting* sebesar 3,25% dan 1,51% *geological losses* akibat kondisi batubara yang ditutup oleh *silicified coal*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukandarrumidi, (1995). Batubara dan Gambut. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [2] Standar Operating Procedure. (2004). Aktivitas Penanganan Kontaminasi. Lahat: PT. Bara Alam Utama
- [3] Teguh, W. S., dkk. (2015).” Perhitungan Sumberdaya Dan Cadangan Batubara Pada PT. Bartim Metroipitan Perkasa Desa Didi, Kecamatan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah”. Jurnal GEOSAPTA. 1 (1).
- [4] Wood, G.H., Kehn, T.M., Carter, M.D and Culbertson, W.C. (1983). Coal Resource Classification System of the U.S. Geological Survey. United States: United States Government Printing Office.
- [5] Amijaya, D. H and Febrianti A. D. (2015). “Silification Of Coal In Balikpapan Formation, West Kutai, East Kalimantan”. Annual Meeting Of The Society for Organic Petrologi: Volume 32 Yogyakarta, Indonesia 20th to 27th September 2015; ISSN 1060 - 7250.
- [6] Pujobroto, A. (1997). “Organic Petrology and Geochemistry of Bukit Asam Coal, South Sumatra, Indonesia”. New South Wales, Australia : University of Wollongong.
- [7] Edward, G. M. (1963). “Porosity and Bulk Density of Sedimentary Rock”. Geological Survey Bulletin 1144-E: United States Government Printing Office.
- [8] Baruya, P. (2012). Losses In The Coal Supply Chain. International Energi Agency (IEA) Clean Coal Centre. ISSN : 978-92-9029-532-7.
- [9] Mardiono, D. (2010). Upaya Peningkatan Coal Recovery di PT. Kalimantan Prima Coal, Kalimantan Timur. Prosiding TPT XX PERHAPI 2011.
- [10] Rifani, A. (2010). Upaya Konservasi Melalui Pengurangan Tingkat Kehilangan (*losses*) Batubara di Provinsi Bengkulu. Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan. Vol 20. ISSN : 2354-6638 Hal. 186 ISBN: 978-979-8826-20-7.