**JURNAL HIMASAPTA**, Vol. 6, No. 2, Agustus 2021: 67-71

# Perhitungan sumberdaya batubara di wilayah IUP Operasi Produksi PT Angsana Jaya Energi, Provinsi Kalimantan Selatan

# *Coal resources estimation in the production operation area of PT Angsana Jaya Energi, Kalimantan Selatan Province*

Akmal Firdaus*, Uyu Saismana, Romla Noor Hakim
Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714, Telp.0812-7670-1521, Indonesia
e-mail: ***akmlfds@gmail.com**, uyu@ulm.ac.id, romla@ulm.ac.id

**ABSTRAK**

CV Inti Mitra Gemilang merupakan perusahaan jasa eksplorasi dan pemboran yang melakukan kerjasama kemitraan dengan pemilik kuasa pertambangan PT Angsana Jaya Energi yang berlokasi Desa Bayansari, Kecamatan Angsana, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini menghitung sumberdaya batubara menggunakan metode circular dimana sumberdaya terbagi menjadi tiga yaitu terukur dengan jarak 250m, tertunjuk dengan jarak 500m, dan tereka dengan jarak 1000m. Hasil permodelan batubara menunjukkan sebaran batubara mengarah ke timur laut - barat daya dengan strike sebesar N140°E dengan arah kemiringin sebesar N230°E dan dip berkisar antara 35°. Hasil korelasi batubara menunjukkan sumberdaya batubara terdiri dari 3 seam yaitu seam A, B dan C dengan rata-rata ketebalan berturut-turut antara lain 3,7m, 5,57m, dan 0,58m. Permodelan seam A dan seam B mengalami percabangan ke arah barat daya dengan rata-rata ketebalan antara lain seam A1 sebesar 2,16m, seam A2 sebesar 2,99m, seam B1 sebesar 1,5m, dan seam B2 sebesar 1,82m. Berdasarkan hasil estimasi diperoleh volume dan luasan untuk masing-masing sumberdaya sebagai berikut: tereka sebesar 10.188.425 ton dan 102,21 Ha, tertunjuk sebesar 4.219.062,62 ton dan 73.36 Ha, dan terukur sebesar 122.746.259 ton dan 616,44 Ha.

**Kata-kata kunci**: eksplorasi, permodelan, estimasi

***ABSTRACT***

*CV Inti Mitra Gemilang is an exploration and drilling service company that collaborates with the owner of the mining authorization PT Angsana Jaya Energi, which is located in Bayansari Village, Angsana District, Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan Province. This study calculates coal resources using the circular method where the resources are divided into three, namely measured by a distance of 250m, indicated by a distance of 500m, and inferred by a distance of 1000m. The results of the coal modeling show that the distribution of coal is northeast-southwest with a strike of N140°E with a slope of N230°E and a dip of around 35°. Coal correlation results show that coal resources consist of 3 seams, namely A, B, and C seams with an average thickness of 3.7m, 5.57m, and 0.58m, respectively. The modeling of seam A and seam B has to branch to the southwest with an average thickness of 2.16m seam A1, 2.99m seam A2, 1.5m seam B1, and 1.82m seam B2. Based on the estimation results, the volume and area for each resource are as follows: inferred at 10,188,425 tons and 102.21 Ha, indicated at 4,219,062.62,62 and 73.36 Ha, and measured at 122,746,259 tons and 616.44 Ha.*

***Keywords**: exploration, modeling, estimation*

## PENDAHULUAN

Pada Industri pertambangan batubara pemenuhan kenutuhan batubara yang sesuai dengan spesifikasi pasar menjadi hal penting. Mengingat tingginya kompetisi di industry pertambangan batubara, maksimum *recovery* dengan biaya yang minimum adalah hal yang pasti. Agar mencapai perhitungan sumberdaya semata tidaklah cukup.

Sumberdaya batubara (*Coal Resources*) adalah bagian dari endapan batubara yang di harapkan dapat dimanfaatkan. Sumberdaya batubara ini dibagi dalam kelas-kelas sumberdaya berdasarkan tingkat keyakinan geologi yang ditentukan secara kulititatif oleh kondisi geologi atau tingkat kompleksitas dan secara kuantitatif oleh jarak titik informasi [1]. Perhitungan sumberdaya dapat menggunakan metode polygon, metode isoline ataupun metode circular seperti yang digunakan dalam penelitian ini. Seperti pada metode circular, metode polygon menggunakan nilai titik data sebagai sentral data untuk mewakili area pengaruh. Sedangkan metode isoline dilakukan dengan menghitung luasan masing-masing area kontur *roof* dan *floor* [2]. Sumberdaya ini dapat meningkat menjadi cadangan apabila setelah dilakukan kajian kelayakan dinyatakan layak.

Seiring dengan perkembangan teknologi, maka metode perhitungan cadangan telah sangat berkembang secara komputerisasi dengan menggunakan *software* yang sudah ada sekarang ini tanpa mengubah folosofi perhitungan [3]. Pada lokasi terdapat 39 lubang bor dengan pemboran menggunakan alat bor *jocro* 200, dengan jarak antara titik bor yaitu 200m, besar diameter lubang adalah 3 *inchi*, minimal kedalaman lubang bor 35 meter, maksimal kedalaman *drill hole* 134,17 meter dan rata-rata kedalaman *drill hole* 67,6 meter, dengan total kedalaman *drill hole* keseluruhan adalah 2500 meter.

Adanya perbedaan standarisasi eksplorasi JORC dengan SNI, dan kebanyakan perusahaan besar lebih memilih menggunakan standarisasi eksplorasi JORC karena untuk mencari insvestor lebih mudah karena standarisasi eksplorasi JORC lebih di percaya. Untuk itu, penulisan menggunakan perbandingan standarisasi eksplorasi JORC dengan SNI dan untuk perhitungan sumberdaya menggunakan metode circular pada konsultan eksplorasi CV Inti Mitra Gemilang pada wilayah operasional PT Angsana Jaya Energi.

## METODOLOGI

### Tahapan Penelitian

Rancangan kegiatan penelitian ini terdiri dari 5 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahan pengolahan data, tahan analisis data dan tahap penyusunan laporan akhir.

### Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan usulan penyusunan tugas akhir. Sasaran utama studi pendahuluan ini adalah gambaran umum daerah penelitian. Studi literature dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang kegiatan penelitian, yang diperoleh dari instansi terkait, perpustakaan, tabel, serta informasi penunjang lainnya.

### Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data ini dilakukan dimana data dapat diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan (data primer) dan literalur-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada (data sekunder). Pengambilan data tergantung dari jenis data yang di butuhkan, yaitu :

1. Data Primer
   a. Data *lithology* lubang bor pada lokasi penelitian meliputi: ketebalan *burden* (tanah penutup), ketebalan *coal* (batubara) dan kedalaman *drillhole* (lubang bor).
   b. Data survei *drillhole* (lubang bor) pada lokasi penelitian meliputi: koordinat *drillhole,* total kedalaman perdrillhole dan elevasi *drillhole*.
   c. Peta topografi pada lokasi penelitian berbentuk format “DWG”.
2. Data Sekunder
   a. Peta kesampaian daerah
   b. Peta geologi

Cara pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penenlitian ini meliputi:

1. Studi literatur, yaitu pengumpulan sumber informasi yang berkaitan dengan kegiatan penelitian dan berasal dari referensi perusahaan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan
2. Obeservasi lapangan, yaitu pengamatan kegiatan di lapangan meliputi pengamatan aktifitas pemboran eksplorasi.
3. Wawancara dengan instruktur lapangan serta orang-orang yang ahli dibidangnya untuk memperoleh gambaran mengenai eksplorasi batubara.

### Pengolahan Data

Pengolahan data hasil penelitian dilakukan dengan perhitungan berdasarkan teori yang ada dan data hasil penelitian. Pengolahan data yang dilakukan adalah perhitungan dan pengolahan data lithology hasil dari pemboran eksplorasi pada lokasi penelitian. Perhitungan yang dilakukan ialah perhitungan sumberdaya batubara dengan metode circular menggunakan *software* minescape 5.7 dan untuk koleralasi batubara menggunakan starter 4.

### Analisis data

Berdasarkan rumusan-rumusan yang telah didapat kemudian dilakukan perhitungan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan perihal rumusan dan hal-hal yang diperlukan dalam penelitian. Pengolahan data yang dilakukan adlah:

1. Menganalisis perbedaan standar eksplorasi JORC dengan standar ekplorasi SNI.
2. Membuat korelasi agar dapat mengetahui gambaran endapan batubara pada lokasi penenlitian
3. Menghitung sumberdaya batubara pada lokasi penelitian agar dapat mengetahui sumberdaya pada lokasi peneliatian.

### Hasil Akhir

Hasil data akhir berupa kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data serta evaluasi hasil pengolahan data, hasil dari data keseluruhan ini di rangkum ke dalam laporan tertulis untuk dipertanggungjawabkan dalam bentuk laporan hasil penelitian Tugas akhir.

Kemudian diperoleh suatu hasil berupa kesimpulan yang bisa menjadi saran atau masukan bagi pihak perusahaan dalam perhitungan sumberdaya batubara pada lokasi penelitian dan menjadi gambaran awal untuk tahanpan selanjutnya.

## HASIL DAN DISKUSI

Pada bagian ini diuraikan hasil penelitian berupa data pemboran dan perhitungan sumberdaya.

### Data Pemboran

Pada kegiatan pemboran eksplorasi pada CV Inti Mitra Gemilang, jumlah titik *drill hole* yang diamati adalah sebanyak 39 *drill hole*, dengan jarak antara titik bor yaitu 200m, besar diameter lubang adalah 3 *inchi*, minimal kedalaman lubang bor 35 meter, maksimal kedalaman *drill hole* 134,17 meter dan rata-rata kedalaman *drill hole* 67,6 meter, dengan total kedalaman *drill hole* keseluruhan adalah 2500 meter.

Pada *seam* A, *overburden* mempunyai tebal rata-rata yaitu 23,75 meter, ketebalan maksimal *overburden* pada *seam* A yaitu 23,75 meter dan untuk ketebalan minimal *overburden* pada *seam* A yaitu 3,87 meter. Sedangkan tebal rata-rata *seam* A yaitu 3,70 meter, tebal maksimal *seam* A yaitu 9,11 dan tebal minimal *seam* A yaitu 0,27 meter. Pada *seam* A1 tebal rata-rata yaitu 2,16 meter, tebal maksimal *seam* A1 yaitu 8,40 meter dan tebal minimal *seam* A1 yaitu 0, 31 meter. Dan pada *seam* A2 tebal rata-rata yaitu 2.09 meter, tebal maksimal *seam* A2 yaitu 8.40 meter dan tebal minimal *seam* A2 yaitu 0.36 meter.

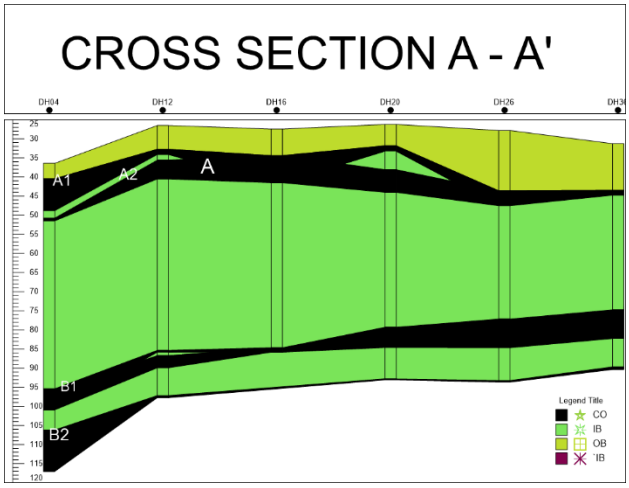
Pada *seam* B *overburden* mempunyai tebal rata-rata yaitu 37,31 meter, ketebalan maksimal *overburden* pada *seam* B yaitu 52,22 meter dan untuk ketebalan minimal *overburden* pada *seam* B yaitu 13,08 meter. Sedangkan tebal rata-rata *seam* B yaitu 5,57 meter, tebal maksimal *seam* B yaitu 7,54 dan tebal minimal *seam* B yaitu 1,19 meter. Pada *seam* B1 tebal rata-rata yaitu 1,50 meter, tebal maksimal *seam* B1 yaitu 5,54 meter dan tebal minimal *seam* B1 yaitu 0,32 meter. Dan pada *seam* B2 tebal rata-rata yaitu 1,82 meter, tebal maksimal *seam* B2 yaitu 4,71 meter dan tebal minimal *seam* B2 yaitu 0.70 meter.

Pada *seam* C *overburden* mempunyai tebal rata-rata yaitu 7,98 meter, ketebalan maksimal *overburden* pada *seam* C yaitu 10,74 meter dan untuk ketebalan minimal *overburden* pada *seam* C yaitu 6,32 meter. Sedangkan tebal rata-rata *seam* C yaitu 0,58 meter, tebal maksimal *seam* C yaitu 0,92 dan tebal minimal *seam* C yaitu 0,31 meter.

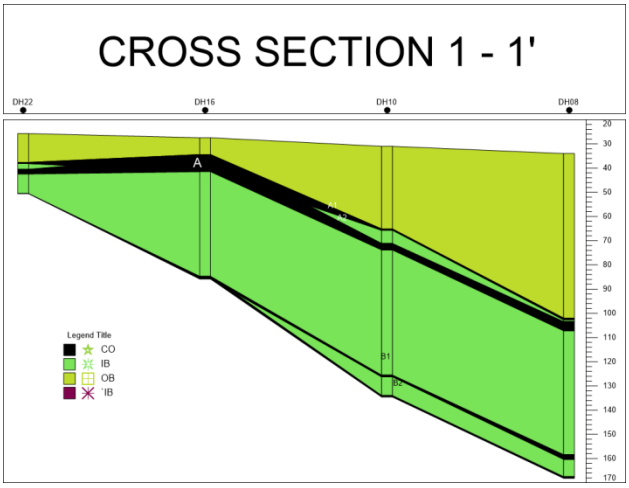
**Model Endapan Dengan *Cross Section***

Korelasi batubara dilakukan untuk mengetahui seam-seam batubara pada lokasi penelitian berdasarkan data lubang bor dari perusahaan yang akan berguna dalam pembuatan skema untuk tahapan selanjutnya dalam mengestimasi sumberdaya. Dalam melakukan korelasi *seam* batubara harus memperhatikan indikator-indikator fisik, seperti kemiripan litologi, posisi stratigrafi, tingkat deformasi, dan hukum V.

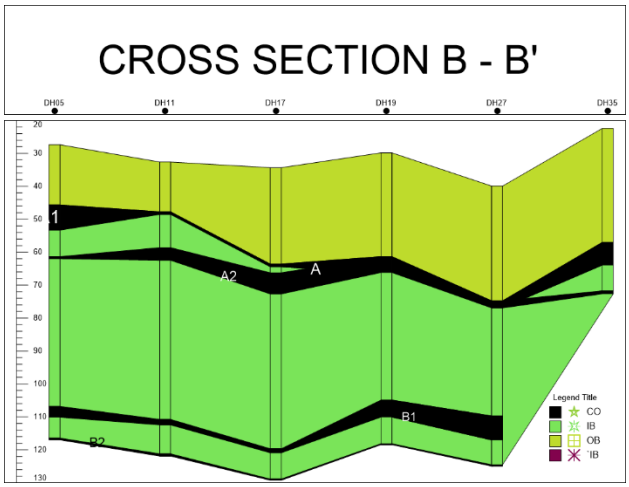
Hasil pengkorelasian berupa model penampang tipikal *seam* batubara dalam bentuk garis untuk setiap *seam* dalam 2 dimensi. Berdasarkan dari data hasil korelasi batubara yang telah dibuat dan data pemboran yang dilakukan terdapat 3 *seam* batubara yang dapat dimodelkan yaitu *seam* A, *seam* B, *seam* C, *seam* A1, *seam* A2, *seam* B1 dan *seam* B2. Korelasi penampang tipikal endapan batubara ditampilkan pada Gambar 2, 3, 4 dan 5.



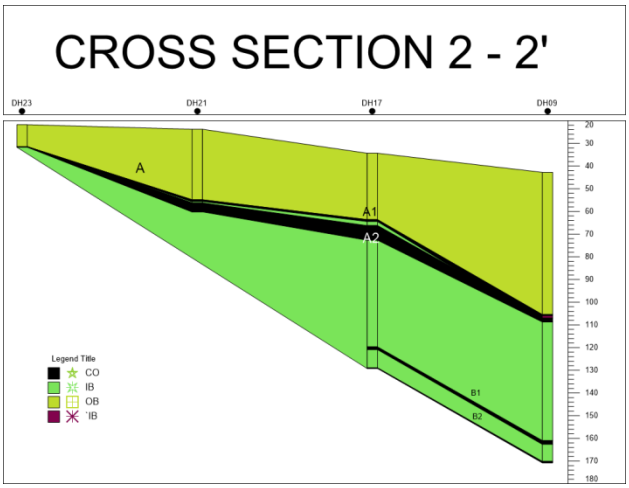

**Gambar-1.** Cross Sectian A-A'




**Gambar-3.** Cross Sectian 1-1'




**Gambar-2.** Cross Sectian B-B'




**Gambar-4.** Cross Sectian 2-2'

**Perhitungan Sumberdaya**

Pemilihan metode hanya satu yaitu metode circular dikernakan untuk perhitungan sumberdaya hasilnya tergantung pada jarak yang dipilih yaitu 250m, 500m dan 750m [4]. Pemilihan jarak dapat dilihat dari parameter tergantung dari kondisi geologi pada lokasi penelitian. Membandingkan dengan metode lain tanpa melihat dari hasil perhitungan sudah dapat diketahui metode yang lebih baik.

Perhitungan sumberdaya batubara menggunakan batuan komputerisasi dengan jarak untuk sumberdaya terukur yaitu 250 meter, sedangkan untuk jarak sumberdaya tertunjuk yaitu 500 meter dan jarak untuk sumberdaya tereka yaitu 1000 meter. Dan pada perhitungan sumberdaya dibatasi oleh batasan IUP dengan luas IUP 773,1 Ha dengan data pada Tabel-1. Total *volume* sumberdaya tereka batubara yaitu 10.188.,425 ton, sedangkan total *volume* sumberdaya tertunjuk yaitu 4.219.062,62 ton dan total *volume* sumberdaya terukur batubara yaitu 122.746.259,72 ton.

**SNI 5015-2011 dan JORC Code-2012**

Keunggulan dan kelemahan standar eksplorasi JORC [5] dibandingan SNI yaitu:

a. JORC tidak secara khusus membahas tentang eksplorasi batubara dikernakan pada JORC membahas tentang mineral dan bijih namun batubara termasuk juga didalamnya.
b. JORC juga tidak membahas tentang nilai energy dan kalor, kondisi geologi, jarak antara lubang bor bedarsarkan kondisi geologi, serta persyaratan kuantitatif ketebalan, lapisan batubara dan pengotor yang akan ditambang.

**Tabel-1**. Tonase sumberdaya batubara dan volume overburden

| Nama | Seam | Batubara (ton) | Overburden (BCM) |
|---|---|---|---|
| Tereka | A1 | 2,432,000 | 978,281 |
| | A | 1,740,000 | 1,000,492 |
| | A2 | 985,339 | 987,337 |
| | B1 | 1,300,000 | 954,294 |
| | B | 1,114,900 | 998,001 |
| | B2 | 984,786 | 988,115 |
| | C | 1,631,400 | 1,254,877 |
| | Total | 10,188,425 | 7,161,396 |
| Tertunjuk | A1 | 648,000.00 | 103,588.63 |
| | A | 1,110,000.00 | 13,552.17 |
| | A2 | 57,030.77 | 26,517.01 |
| | B1 | 450,000.00 | 431,999.69 |
| | B | 1,670,100.00 | 119,946.87 |
| | B2 | 109,931.86 | 71,841.67 |
| | C | 174,000.00 | 7,555,629.00 |
| | Total | 4,219,062.62 | 8,323,075.03 |
| Terukur | A1 | 15,271,200.00 | 36,738,602.77 |
| | A | 26,159,000.00 | 12,329,290.38 |
| | A2 | 13,351,124.59 | 5,683,934.42 |
| | B1 | 10,605,000.00 | 48,681,374.14 |
| | B | 39,379,900.00 | 81,743,218.18 |
| | B2 | 13,879,435.12 | 8,889,807.22 |
| | C | 4,100,600.00 | 73,818,727.65 |
| | Total | 122,746,259.72 | 267,884,954.76 |

c. Untuk pelaporan JORC ada batasan pelaporan dilakukan setidaknya setahun sekali tentang informasi yang relevan endapan yang dapat mempengaruhi nilai ekonomi.
d. Untuk tahapan eksplorasi JORC dilapangan langsung yaitu hasil coring minimal recovery 95%, seandainya recovery tidak memncapai 95% maka akan dibor ulang. Hal tersebut agar tingkat kepercayaan geologi semakin tinggi.
e. Ada perlakuan khusus untuk sampel coring dengan cara dibungkus dengan plastic *wrap* agar kualitas sampel terjaga sebelum dibawa ke lab untuk di analisis.
f. Pada saat eksplorasi akan diawasi langsung oleh *competent person* yakni seseorang yang merupakan anggota dari *Fillow of The Australasia Institute of mining and Metellurgy,* dari *Australian Institute of Geoscientists*, atau dari *Recognised Overseas Professional Organisation* (ROPO).
g. Karena data ekplorasi sangat rahasia maka data dari hasil ekplorasi diberikan langsung ke perusahaan yang menggunakan jasa JORC tanpa ada perantara. [6]

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan beberapa kesimpulan yang telah dibahas, meliputi :

1. Dari hasil korelasi batubara yang dibuat terdapat 3 seam yaitu seam A, B dan C dengan rata-rata ketebalan seam A 3,7m, seam B 5,57m dan seam C 0,58m. Dari hasil permodelan seam A dan B mengalami percabangan ke arah BaratDaya. Seam A mengalami percabangan menjadi A1 dan A2 dengan rata-rata ketebalaan seam A1 2,16m dan rata-rata ketebalan A2 2,99m. Untuk seam B mengalami percabangan menjadi B1 dan B2 dengan rata-rata ketebalaan seam B1 1,5m dan rata-rata ketebalan B2 1,82m. Sedangkan untuk seam C tidak mengalami percabangan
2. Dari hasil permodelan batubara yang dibuat didapatkan arah sebaran batubara mengarah ke TimurLaut-BaratDaya dengan *strike* N 140° E dengan arah kemiringin N 230° E dan kemiringan *dip* berkisar antara 35°. Hasil estimasi menggunakan metode *circular* di peroleh volume untuk sumberdaya tereka sebesar 10.188.425 ton dengan luasan wilayah yang terhitung 102,21 Ha, untuk volume sumberdaya tertunjuk sebesar 4.219.062,62 ton dengan luasan wilayah yang terhitung 73.36 Ha dan untuk volume sumberdaya terukur sebesar 122.746.259 ton dengan luasan wilayang yang terhitung 616,44 Ha..
3. Dalam mengelompokkan suatu sumberdaya mineral dan batubara, memang sudah sepatutnya ada suatu dasar dalam mengklasifikasi sumberdaya tersebut. Beberapa yang dikenal dan digunakan di Indonesia khususnya adalah SNI dan JORC. SNI adalah pengklasifikasian sumberdaya dan cadangan batubara yang dibuat oleh Indonesia yang mana membuat klasifikasi berdasarkan Tahapan eksplorasi, Aspek geologis dan ekonomis. SNI membagi klasifikasi sumberdaya hypotectic (Hipotektik), inferred (tereka) indicated (tertunjuk), dan measured (terhitung), serta Cadangan probable (terkira) dan proven (terbukti). Sedangkan JORC adalah pengklasifikasian yang dibuat oleh Asosiasi di Australia yang mengklasifikasikan tidak hanya batubara seperti halnya SNI, namun juga mineral-mineral lainnya. Jika dibandingkan dengan klasifikasi SNI, di JORC tidak mencantumkan sumberdaya hipotektik. Keduanya memiliki persamaan dan perbedaan namun keduanya saling melengkapi dalam kegiatan eksplorasi dan pengklasifikasian mineral dan batubara. Jadi kita tidak hanya dapat menggunakan salah satu, namun dapat menggunakan keduanya.

Adapun saran yang dapat diberikan kepada perusahaan setelah melakukan penelitian, yaitu dari hasil estimasi dapat dijadikan acuan terhadap tahan selanjutnya. sehingga dapat memudahkan untuk membuat perencanaan pertambangan.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Mahruzen, A. M. Muchsin, dan D. N. Usman, "Estimasi Sumberdaya Batubara untuk Rencana Kegiatan Penambangan Batubara PT. Mega Surya Jaya di Kecamatan Angsana, Kabupaten Tanah Bumbu, Propinsi Kalimantan Selatan," *Prosiding Teknik Pertambangan*, vol. 1, pp. 75-78, Agustus, 2015.

[2] S. Buana, Nurhakim, dan R. N. Hakim, "Perhitungan Sumberdaya Batubara Menggunakan Metode Polygon dan Metode Isoline pada Wilayah IUP PT Usaha Baratama Jesindo," *Jurnal Himasapta*, vol. 5, pp. 5-8, 2020.

[3] D. A. Purwaningsih, dan S. Dharma, "Perhitungan Cadangan Batubara Terbukti dengan Menggunakan Program Minescape 4.118 pada Pit 2 di CV. Bintang Surya Utama Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur," *Jurnal Geologi Pertambangan*, vol. 1, pp. 26-39, Februari, 2016.

[4] *Pedoman Pelaporan Sumberdaya dan Cadangan Batubara*, Badan Standarisasi Nasional, Indonesia, 2011.

[5] *Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves*. Australian Institute of Geoscientists and Mineral Council of Australia, 2012.

[6] C. Marassabessy, *Perbedaan SNI dengan JORC*, Bandung: Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung, 2017.

[7] H. Budiman. (2016). *Pemboran Eksplorasi Batubara*. [Online]. Available: https://www.academia.edu/9515113/Pemboran_Eksplorasi_Batubara_.

[8] *Ganesa Batubara*, Mining and Geological Consultan, Sleman, Yogyakarta, 2017.

[9] A. Idrus, A. D. Titisari, I. W. Warmada, dan L. D. Setijadji, *Diktat Ekplorasi Sumberdaya Mineral*, Yogyakarja: Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada, 2007.

[10] T. W. Subriyanto, *et al.*, "Perhitungan Sumberdaya dan Cadangan Batubara pada PT Bartim Metropoitan Perkasa Desa Didi Kecamatan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah," *Jurnal Geosapta*, vol. 1, pp. 12-14, 2015.