

Estimasi Sumberdaya Pit 1 Blok selatan dengan Metoda Silcular 5015-2019 Daerah Puruk Cahu Kalimantan Tengah

Asep Tri Herdianto¹, Andi Erwin Wijaya¹

¹ Magister Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : Asepriherdianto0988@gmail.com

ABSTRAK

Batubara merupakan salah satu bahan galian energi yang terdapat di Indonesia dengan Potensi yang sangat besar, keterdapatan tersebut salah satunya di Kalimantan. Objek, Penelitian ini dilakukan untuk menghitung sumberdaya yang lebih mendekati di daerah penelitian, dengan rentang ketebalan 1-1.2m. Penyebaran seam memiliki pola relative berarah Utara Timur Laut – Selatan Barat Daya dengan kemiringan sedang berkisar 70-80°. Berdasarkan SNI 5015 – 2011, kompleksitas geologi daerah penelitian termasuk kedalam kelompok Komplek berdasarkan SNI 5015-2019 dikarenakan kemiringan batuan tersebut sangat terjal. Perhitungan Estimasi sumberdaya batubara menggunakan Metode Circular dengan bantuan software didapatkan hasil sebagai berikut: sumberdaya batubara terukur 1,127,778.23 ton, tertunjuk 2,024,364.08 ton, dan tereka 2,948,000.06ton.

Kata Kunci: Batubara, Estimasi Sumberdaya Batubara, Kompleksitas Geologi, Metode Circula

ABSTRACT

Coal is one of the energy minerals found in Indonesia with significant potential, particularly in Kalimantan. The objective of this research is to calculate a more accurate estimate of reserves in the study area with a thickness range of 1-1.2 meters. The distribution of the seam generally follows a pattern from Northeast to Southwest with a moderate dip angle of 70-80 degrees. Based on SNI 5015-2011, the geological complexity of the study area falls into the "Complex" category according to SNI 5015-2019 due to the steep inclination of the rock layers. The estimation of coal resources using the Circular Method, aided by software, yielded the following results: measured coal resources of 1,127,778.23 tons, indicated resources of 2,024,364.08 tons, and inferred resources of 2,948,000.06 tons.

Keywords: Coal, Coal Resource Estimation, Geological Complexity, Circular Method

PENDAHULUAN

Batubara sebagai sumber energi yang mengalami pertumbuhan yang paling cepat di dunia selama bertahun-tahun belakangan ini. Pertumbuhannya lebih cepat daripada gas, minyak, nuklir, air dan sumber daya pengganti lainnya. Batubara banyak digunakan sebagai bahan pembangkit, sumber tenaga maupun sebagai bahan untuk industri kecil. Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai sumberdaya batubara cukup banyak. Seiring dengan semakin berkurangnya sumber daya energi minyak dan gas bumi, maka batubara merupakan salah satu sumber energi alternatif yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Sumberdaya batubara (coal resources) adalah bagian dari endapan batubara dalam bentuk dan kuantitas tertentu serta mempunyai prospek beralasan yang memungkinkan untuk ditambang secara ekonomis. Lokasi, kualitas, kuantitas karakteristik geologi dan kemenerusan dari lapisan batubara yang telah diketahui, diperkirakan atau diinterpretasikan dari bukti geologi tertentu. Sumberdaya batubara dibagi sesuai dengan tingkat kepercayaan geologi ke dalam kategori tereka, tertunjuk, dan terukur (SNI 5015:2019). Tingkat kepercayaan tentang keberadaan lapisan batubara yang ditentukan oleh tingkat kerapatan dan kualitas titik informasi geologi serta interpretasi geologi yang meliputi ketebalan, kemiringan lapisan, kemenerusan, bentuk, dan sebaran lapisan batubara, struktur geologi, ketebalan tanah penutup, kualitas dan kuantitas batubara sesuai dengan tingkat penyelidikan. Guna memanfaatkan batubara semaksimal mungkin, perlu juga diadakan uji analisis kualitas yang tepat dan data yang akurat dikorelasikan dengan survey eksplorasi untuk melihat penyebaran lateral lapisan batubara di bawah permukaan tanah tersebut. Prinsip perhitungan sumberdaya adalah berdasarkan hasil suatu kisaran. Model sumberdaya batubara yang dibuat adalah hasil pendekatan dari kondisi yang sebenarnya yang dihasilkan dari kegiatan eksplorasi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini terdiri dari studi literatur, pengambilan data, pengolahan dan analisis data. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi terkait dengan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dalam rangka mengumpulkan informasi mengenai karakteristik batubara dan penyebaran batubara berupa data kualitas batubara, data kedudukan lapisan batubara yang tersingkap, dan ketebalan batubara yang didapatkan melalui hasil analisis dari proses geofisika coring dan logging pada tahun 2023 dengan batasan area blok 1 Pit selatan IUP. Analisis data untuk menginterpretasi kualitas batubara berdasarkan standarisasi ASTM D-338 Tahun 1993, lalu data untuk parameter penyebaran batubara kemudian diklasifikasikan untuk menentukan tingkat kompleksitas geologi sebagai jarak informasi untuk perhitungan Sumberdaya Batubara guna menentukan estimasi sumberdaya batubara dengan standarisasi SNI 5015:2019 dengan Batasan data dan ketetapan yang diberikan pada tahun 2023 yang telah ditetapkan Pemilik IUP pada Area 300 Blok Selatan Pit 1 Daerah Dirung Sararung Kalimantan Tengah.

Kondisi Geologi Parameter	Sederhana	Moderat	Kompleks
I.A. Aspek Sedimentasi			
1. Variasi Ketebalan	Sedikit variasi	Bervariasi	Sangat bervariasi
2. Kesenambungan	Ribuan meter	Ratusan meter	Puluhan meter
3. Percabangan	Hampir tidak ada	Beberapa	Banyak
I.B. Aspek Tektonik			
1. Sesar	hampir tidak ada	Jarang	Rapat
2. Lipatan	hampir tidak terlipat	terlipat sedang	Heavily folded
3. Intrusi	tidak berpengaruh	berpengaruh	Sangat berpengaruh
4. Kemiringan	landai	Moderate	Terjal
II. Variasi Kualitas	Sedikit bervariasi	Bervariasi	Sangat bervariasi

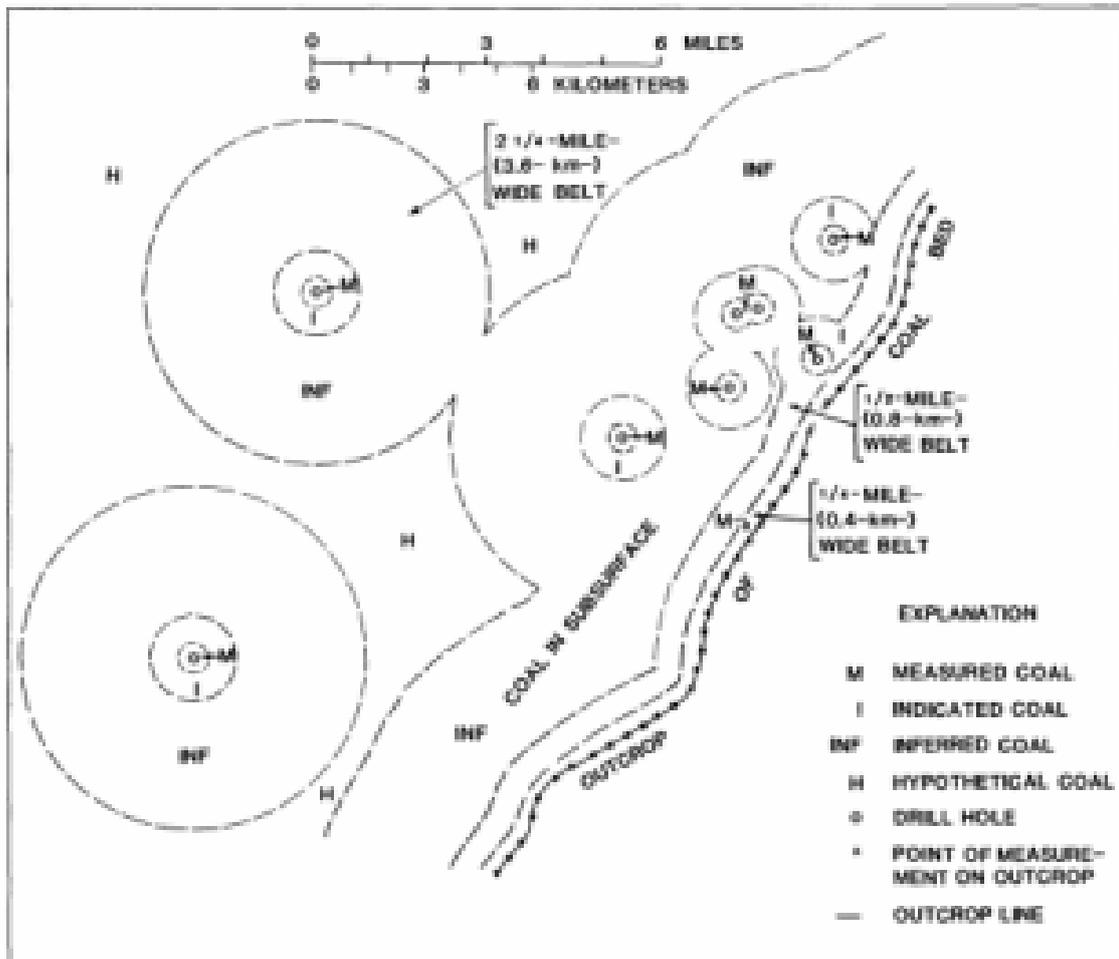
Gambar 1. Tabel Kompleksitas Geologi Berdasarkan SNI 505:2019

Setelah menjustifikasi kondisi geologi (sederhana, moderat, kompleks) ini kemudian bisa diketahui radius jarak titik informasi guna mengestimasi sumberdaya batubara (Gambar 2).

Kondisi Geologi	Kriteria	Sumber daya		
		Tereka	Tertunjuk	Terukur
Sederhana	Jarak Titik Informasi (m)	1000 < x ≤ 1500	500 < x ≤ 1000	x ≤ 500
Moderat	Jarak Titik Informasi (m)	500 < x ≤ 1000	250 < x ≤ 500	x ≤ 250
Kompleks	Jarak Titik Informasi (m)	200 < x ≤ 400	100 < x ≤ 200	x ≤ 100

Gambar 2. Tabel Jarak Titik Informasi Menurut Kondisi Geologi

Metode yang digunakan dalam mengestimasi sumberdaya batubara menggunakan metode Circular, membentuk lingkaran dengan menjadikan radius terluar berdasarkan ketetapan batas SNI sebagai area of influence. Metode ini diawali berdasarkan USGS 1983, namun karena tidak mempertimbangkan ketebalan sebenarnya (True thickness) dalam perhitungan maka metode circular ini tidak berpatokan dengan USGS melainkan menggunakan standar SNI yang tidak menjelaskan terkait dengan metode pemodelan. Prosedur atau teknik perhitungannya adalah dengan membuat lingkaran-lingkaran pada setiap titik informasi endapan batubara, yaitu singkapan batubara dan atau titik pengeboran. Setelah menjustifikasi kondisi geologi (sederhana, moderat, kompleks) ini kemudian bisa diketahui radius lingkaran yang digunakan merupakan jarak informasi terluar dari SNI 5015 – 2011 yang tetap berprinsip pada problema 3 titik.



Gambar 3. Metode Circular (USGS, 1891)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Batubara

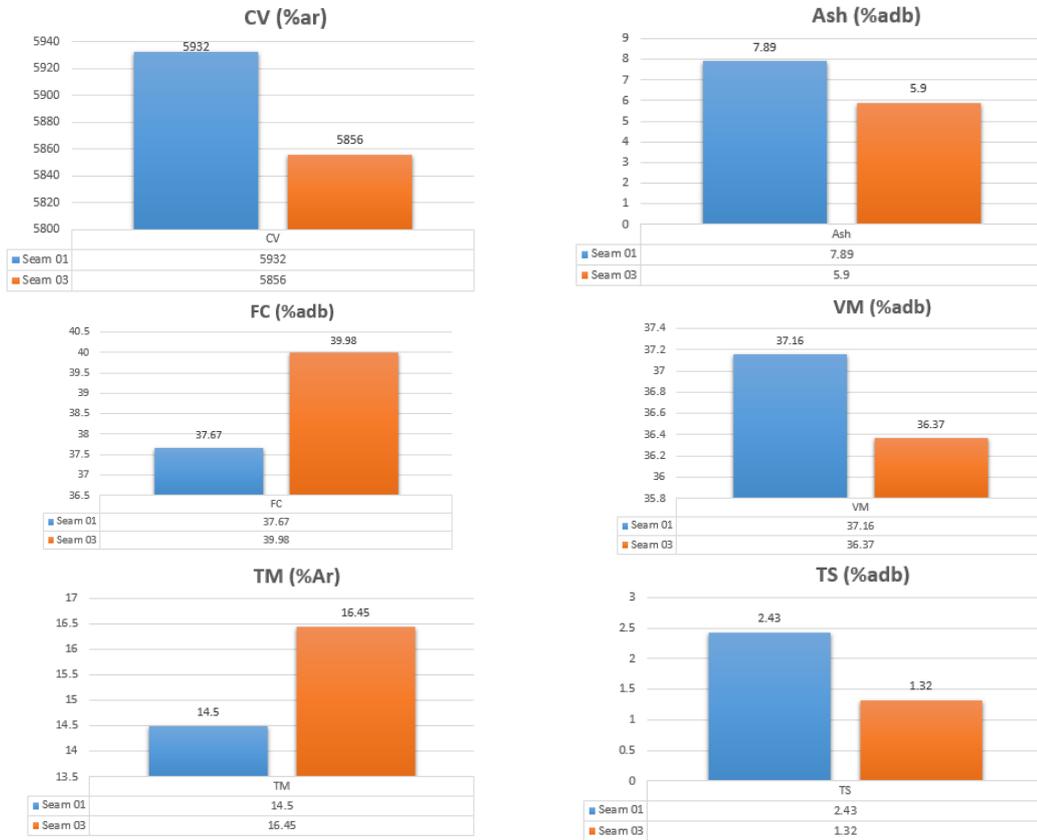
Rank Batubara Seam 01

Dari 25 sample apabila diklasifikasikan menurut ASTM *Standard Classification of Coals by Rank* berdasarkan caloric value 5949 cal/gr merupakan batubara peringkat menengah atau memiliki rank Batubara *Bituminous High vol C bit coal*. Hal ini disebabkan karena kandungan air dalam seam cukup kecil yaitu 14.5 (%ar) walaupun memiliki rata – rata kandungan abunya (*ash*) yang rendah yaitu 7.89 (%adb), dengan kandungan zat terbang (*Volatile Matter*) yaitu 37.16 (%adb) maka seam 01 merupakan batubara *High Volatile Matter*, sedangkan Kadar Karbon (*Fixed Carbon*) didapat yaitu 37.67 (%adb). Seam 01 dengan nilai *fuel ratio* yaitu perbandingan kandungan nilai *fixed carbon* dengan *volatile matter* dihasilkan 1,01 diklasifikasikan sebagai *Bituminous High Volatile* (Sukandarrumidi, 1995) maka masih tergolong cukup bagus untuk pembakaran. Kandungan sulfur dari seam 01 batubara penelitian menunjukkan angka rata – rata yang tinggi 2.43 (%adb) sehingga termasuk *High Sulphure*.

Rank Batubara Seam 03

Dari 20 sample apabila diklasifikasikan menurut ASTM *Standard Classification of Coals by Rank* berdasarkan caloric value 5856 cal/gr merupakan batubara peringkat menengah atau memiliki rank Batubara *Bituminous High vol C bit coal*. Hal ini disebabkan karena kandungan air dalam seam cukup kecil yaitu 16.45 (%ar) walaupun memiliki rata – rata kandungan abunya (*ash*) yang rendah yaitu 5.90 (%adb), dengan kandungan zat terbang (*Volatile Matter*) yaitu 36.37 (%adb) maka seam 01 merupakan batubara *High Volatile Matter*, sedangkan Kadar Karbon (*Fixed Carbon*) didapat yaitu 39.98 (%adb). Seam 03 dengan nilai *fuel ratio* yaitu perbandingan kandungan nilai *fixed carbon* dengan *volatile matter* dihasilkan 1,09 diklasifikasikan sebagai *Bituminous High Volatile* (Sukandarrumidi, 1995) maka masih tergolong cukup bagus untuk

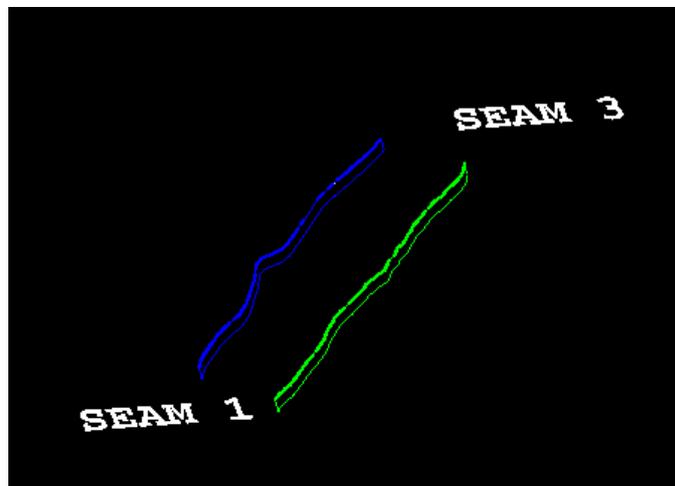
pembakaran. Kandungan sulfur dari seam 03 batubara penelitian menunjukkan angka rata – rata yang tinggi 1.32 (%adb) sehingga termasuk *High Sulphure*.



Gambar 4. Data Proksimat pada Seam 01 dan Seam 03

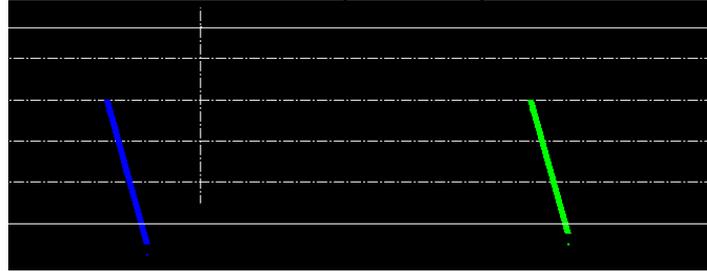
Geometri Penyebaran Seam

Penyebaran seam 1 dan 3 memiliki arah strike *relative* 30° barat daya – Timur Laut. Ketebalan Seam 1 dan seam 3 cukup homogen dengan range ketebalan seam 1 diantara 0.8 m – 1.3 m dan seam 3 diantara 0.9 – 1.3 m, kemudian jarak antara seam 1 dan seam 3 di rentan 140 – 166 M dengan dipping batubara yaitu 70 - 80°. Secara garis besar penyebaran seam 1 dan seam 3 tidak mengalami perubahan ketebalan yang signifikan di area utara dan selatan blok selatan, akan tetapi pada coal line subcrop dan outcrop seam 1 dan 3 terdapat beberapa zona strukturyang mengakibatkan adanya ketidak selarasan line coal sehingga mengakibatkan adanya gelombang coal line yang tegak lurus dengan strike seam 1 dan seam 3.





Gambar 5. Coal Line Outcrop dan subcrop seam 1 dan seam 3

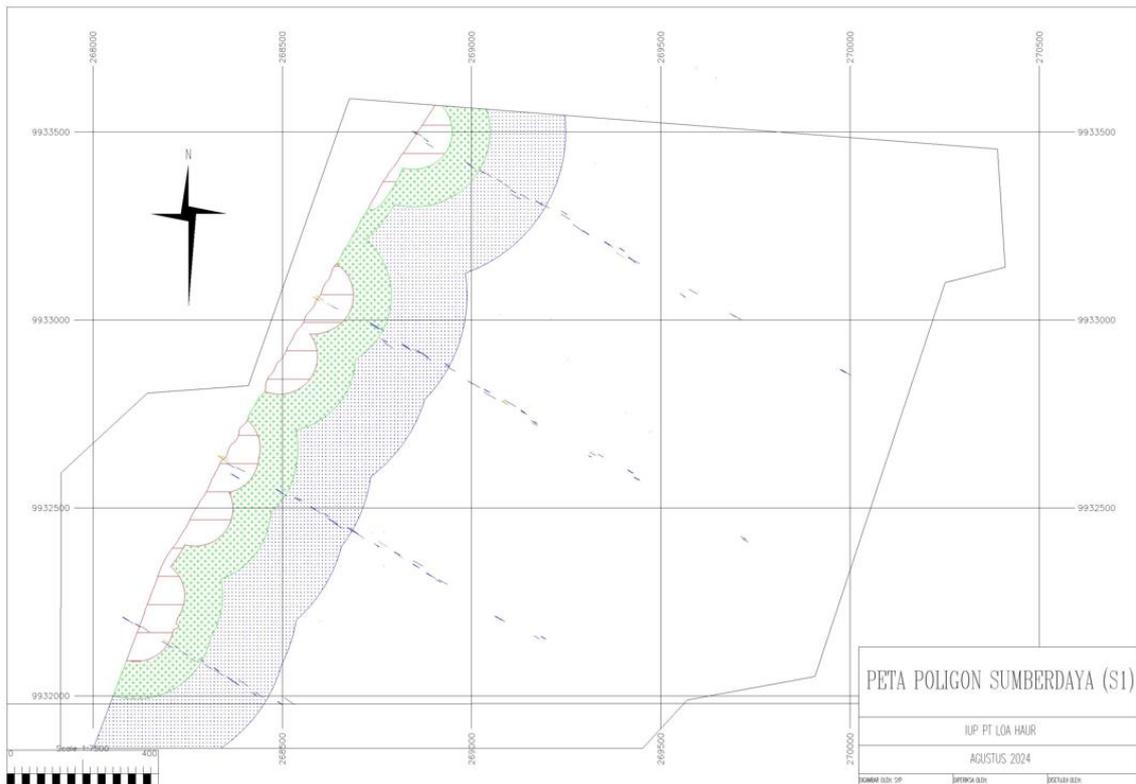


Gambar 6. Section Coal Line Outcrop dan subcrop seam 1 dan seam 3

Estimasi Sumberdaya Daerah Penelitian

Berdasarkan Ketentuan SNI 5015 – 2011, perhitungan sumberdaya batubara pada lokasi penelitian termasuk kedalam sumberdaya terukur, tertunjuk dan tereka dengan tingkat kompleksitas geologi moderat. Sumber perhitungan mengambil jarak dari lubang - lubang bor lokasi penelitian. Maka jarak titik informasi (m) menurut kondisi geologi kompleks untuk estimasi sumberdaya batubara tereka $200 < x \leq 400$ m, tertunjuk $100 < x \leq 200$ m, terukur $X \leq 100$ m.:

Estimasi sumberdaya batubara di daerah penelitian menggunakan metode estimasi Circular USGS yang dipengaruhi oleh kemiringan perlapisan batubara yaitu $70 - 80^\circ$. Perhitungan Estimasi sumberdaya batubara menggunakan Metode Circular dengan bantuan software hasil perhitungan estimasi sumberdaya tereka, sumberdaya tertunjuk, dan sumberdaya terukur pada daerah penelitian adalah sebagai berikut: sumberdaya batubara terukur 1,127,778.23 ton, tertunjuk 2,024,364.08 ton, dan tereka 2,948,000.06 ton.



Gambar 7. Peta Poligon Sumberdaya

BLOCKNAME	BURDEN	MASS (x 1000)	QUALITY								MASS	
			ASH	CVADB	FC	HGI	IM	RD	TM	TS		VM
TERUKUR	RESOURCES	1,122.02	7.94	6033.88	43.21	48.26	9.62	1.33	17.93	1.65	40.60	1,127,778.23
TERTUNJUK		2,022.09	8.19	5967.26	43.29	48.38	9.87	1.33	18.47	1.62	40.44	2,024,364.08
TERKIRA		2,947.19	8.63	5903.19	43.50	48.45	9.97	1.33	18.92	1.60	40.41	2,948,000.06
												6,100,142.38

Gambar 8. Tabel Total Estimasi Sumberdaya Daerah Penelitian

KESIMPULAN

Seam 1 memiliki rata-rata nilai kalori 5949 (ar), TM 14.5(%ar), Ash 7.89 (%adb), VM 37.16 (%adb), FC 37.67 (%adb), dan Seam 3 memiliki rata-rata nilai kalori 5856 (ar), TM 16.45 (%ar), Ash 5.9 (%adb), VM 36.37 (%adb), FC 39.98 (%adb). Seam 1 dan Seam 3 memiliki pola sebaran relatif berarah Timur Laut – Barat Daya, dengan kemiringan batubara 70 - 80° dan ketebalan Seam 1 dan seam 2 cukup homogen pada 0.8 – 1.3 m dan tidak ada penebalan yang signifikan kerah utara. Total Estimasi Sumberdaya Daerah Penelitian memiliki potensi sumberdaya batubara terukur 1,127,778.23 ton, tertunjuk 2,024,364.08 ton, dan tereka 2,948,000.06 ton.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASTM D-338 1993. Annual Book Of Standards “Classification Of Coal By Rank” Badan Standarisasi Nasional. 2015. Standar Nasional Indonesia (Sni) 5015 – 2019 Pedoman Pelaporan Sumberdaya dan Cadangan Batubara.
- [2] A. M. Bateman, “Economic Mineral Deposits,” 1950.
- [3] R. W. van Bemmelen, “The Geology Of Indonesia,” The Haque: Nederland, Martinus Nyhoff, 1949.
- [4] T. Budi, “Perhitungan Sumberdaya Batubara Terukur dengan Metode Poligon Berdasarkan Klasifikasi Usgs pada PT. Rahmat Tepian Utama Blok Utara Desa Muara Batu Kecamatan Mook Manaar Bulat Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur,” *Jurnal Geologi Pertambangan*, vol. 2, no. 20, pp. 14-25, 2016. doi: <https://doi.org/10.53640/jgp.v2i20.205>
- [5] M. Erwin, “Analisis Proksimat, Sulfur, dan Nilai Kalor dalam Penentuan Kualitas Batubara di Desa Pattappa Kecamatan Pujananting Kabupaten Baru Provinsi Sulawesi Selatan,” *Jurnal Geomine*, vol. 6, no. 3, pp. 131-137, 2018. doi: 10.33536/jg.v6i3.244
- [6] H. W. Gordon, M. K. Thomas, D. M. Carter, dan W. C. Culbertson, “Coal Resource Classification System Of The USGS,” Dalas: Geological Survey Circular 891, 1983.
- [7] N. Hafidz, “Perhitungan Sumberdaya Terukur Endapan Batubara Menggunakan Metode Lingkaran dan Metode Elemen Hingga,” *Jurnal Geosapta*, vol. 3, no. 2, pp. 111-114, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.20527/jg.v3i2.3905>
- [8] O. Iudhi dan Z. Fitro, “Penyusunan Standar Operasional Prosedur (Sop) Analisis Kimia Proksimat Batubara. Sub Bidang Laboratorium Pusat Sumber Daya Geologi,” Bandung : Pusat Sumber Daya Geologi, 2014.
- [9] D. Kusuma, “Geology Findings dnd Reviews Barito Basin South Borneo I,” Pertamina Ep Asset 5, 1989.
- [10] M. Muslikin, N. Nurhakim, dan R. Riswan, “Perhitungan Sumberdaya dan Cadangan PT. Kadya Caraka Mulia,” *Jurnal Geosapta*, vol. 5, no. 1, pp. 5-11, 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.20527/jg.v5i1.5672>