

POLA PENYEBARAN DAN PENILAIAN SUMBER DAYA BATUBARA DAERAH GERAMAT DAN SEKITARNYA

Iit Adhitia¹⁾

Program Studi Teknik Geologi - Fakultas Teknik

Universitas Pakuan

iitadhitia@unpak.ac.id

Solihin²⁾

Program Studi Teknik Geologi - Fakultas Teknik

Universitas Pakuan

Helmi Setia Ritma Pamungkas³⁾

Program Studi Teknik Geologi - Fakultas Teknik

Universitas Pakuan

Robin Irawan⁴⁾

Program Studi Teknik Geologi - Fakultas Teknik

Universitas Pakuan

ABSTRAK

Daerah penyelidikan berada di area Geramat dan sekitarnya, Kecamatan Merapi Selatan, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan termasuk bagian dari Cekungan Sumatera Selatan yang diestimasikan mengandung batubara cukup besar dikarenakan cekungan ini disusun oleh litologi yang terendapkan pada lingkungan darat – transisi sebagai bagian Formasi Muara Enim, terdapat formasi lainnya yang berdekatan yaitu Formasi Gumai, Formasi Air Benakat, Formasi Kasai, Andesit, serta Satuan Gunung Api Muda. Pola penyebaran batubara daerah penelitian berarah umum tenggara – barat laut, hal ini di karenakan pola penyebaran batubara didaerah penelitian masih berhubungan dengan hasil proses geologi regional yaitu adanya pola lipatan antiklin dan sinklin serta sesar mendatar sebagai pengendali utama pola penyebaran seam batubara di area penyelidikan, sedangkan estimasi sumberdaya batubara daerah penelitian yaitu 8.900.975,6 ton untuk sumberdaya tereka, 2.815.829,8 ton untuk sumberdaya tertunjuk, dan 854.850,8 ton untuk sumberdaya terukur, dengan total sumberdaya 12,571,656.1 ton. Batubara di daerah penelitian dijumpai pada bagian selatan daerah penelitian, dan untuk menentukan prospek atau tidaknya batubara didaerah penelitian harus dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui ketebalan dan penyebaran berdasarkan data bor, striping rasio, dan analisis kualitas batubara.

Kata Kunci : cekungan sumatera selatan, estimasi sumber daya, pola penyebaran

ABSTRACT

The investigation area is in the Geramat area and its surroundings, South Merapi District, Lahat Regency, South Sumatra Province, including part of the South Sumatra Basin, which is estimated to contain quite a lot of coal because this basin is composed of lithology deposited in a terrestrial environment - transitional as part of the Muara Enim Formation. Other formations nearby, namely the Gumai Formation, Air Benakat Formation, Kasai Formation, Andesite, and the Young Volcano Unit. The coal distribution pattern in the research area has a general direction of southeast - northwest. This is because the coal distribution pattern in the research area is still related to the results of regional geological processes, namely the presence of anticline and syncline fold patterns and horizontal faults as the main controller of the coal seam distribution pattern in the investigation area. The projected coal resources for the research area are 8,900,975.6 tonnes inferred, 2,815,829.8 tonnes indicated, and 854,850.8 tonnes measured, for a total resource of 12,571,656.1 tonnes. Coal is found in the southern part of the research area, and more research is needed to determine thickness and distribution based on drill data, striping ratio, and coal quality analysis.

Keywords: south sumatra basin, resource estimation, distribution patterns

I. PENDAHULUAN

Daerah Indonesia kaya dengan sumber daya alam seperti mineral dan migas (minyak dan gas bumi) beserta potensi lain. Migas merupakan energi utama penggerak pembangunan tapi mempunyai cadangan tidak terlalu besar bila dibandingkan dengan wilayah timur tengah, hal ini menjadi pendorong perlunya kebijakan berkaitan variasi energi pengganti migas, salah satunya batubara yang hampir terdapat di hampir seluruh wilayah Indonesia, dengan potensi paling besar berada di daerah Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan serta di cekungan belakang busur pulau Sumatera. Daerah lainnya yaitu di Jawa Barat, Jawa Tengah, Papua, dan Sulawesi terdapat cadangan batubara dalam jumlah yang kecil dengan keekonomiannya belum diketahui.

Batubara merupakan sumber daya alam yang tidak terbaharukan sehingga pemanfaatan dan pengelolaannya harus seefektif dan seoptimal mungkin. Disamping itu kebutuhan akan batubara belakangan ini kembali meningkat dalam dunia industri, maka pencarian atau eksplorasi batubara terus dilakukan guna

mencari tahu keterdapatan, pola penyebaran dan kuantitas endapan batubara disuatu daerah.

Area penyelidikan terletak di wilayah Geramat dan sekitarnya, Kecamatan Merapi Selatan, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan, dan wilayah penyelidikan dibatasi oleh batas-batas Easting dan Northing 346.000 mE – 353.000 mE dan 9.569.000 mN – 9.576.000 mN berada pada Zona UTM 48S (WGS84) (Gambar 1). Wilayah penyelidikan bagian dari Peta Geologi Lembar Lahat skala 1:250.000 (Gafoer, S., dkk., 1986), merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Selatan yang diperkirakan memiliki kandungan batubara yang cukup besar dikarenakan cekungan ini disusun oleh litologi yang terendapkan pada lingkungan darat – transisi sebagai bagian Formasi Muara Enim, terdapat formasi lainnya yang berdekatan yaitu Formasi Gumai, Formasi Air Benakat, Formasi Kasai, Andesit, serta Satuan Gunung Api Muda.

Melihat potensi batubara di daerah penelitian yang menarik untuk diteliti sehingga penulis berkeinginan menganalisis pola penyebaran serta potensi sumber daya batubara di wilayah tersebut.



Gambar 1. Peta lokasi area penyelidikan

II. TINJAUAN UMUM GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Daerah penelitian merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Selatan yang merupakan salah satu cekungan terluas di Indonesia. Secara geografis terletak paling barat Cekungan Sumatera Selatan, di lereng timur Pegunungan Barisan. Merupakan cekungan Tersier yang berorientasi barat laut hingga tenggara yang dibatasi oleh Sesar Semangko dan Pegunungan Barisan di barat daya, Paparan Sunda di timur laut, dan Tinggian Lampung di tenggara. Pegunungan Dua Belas dan Pegunungan Tiga Puluh di barat laut yang membagi Cekungan Sumatera Selatan dengan Cekungan Sumatera Tengah (Satria dkk., 2020).

Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan umumnya dikenali sebagai satu siklus besar yang terdiri dari transgresi yang diikuti regresi. Formasi yang terbentuk pada saat periode transgresi dibagi dalam Kelompok Telisa (Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja, dan Formasi Gumai). Kelompok Palembang diendapkan pada saat periode regresi (Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim, dan Formasi Kasai), disamping itu Formasi Lemat dan older Lemat diendapkan sebelum periode transgresi utama (De Coster, 1974).

Pola struktur di Cekungan Sumatera Selatan mencerminkan hasil dari tiga orogenesis utama: (1) Orogenesa pertama ini membentuk pola struktur berarah barat laut - tenggara, sejajar

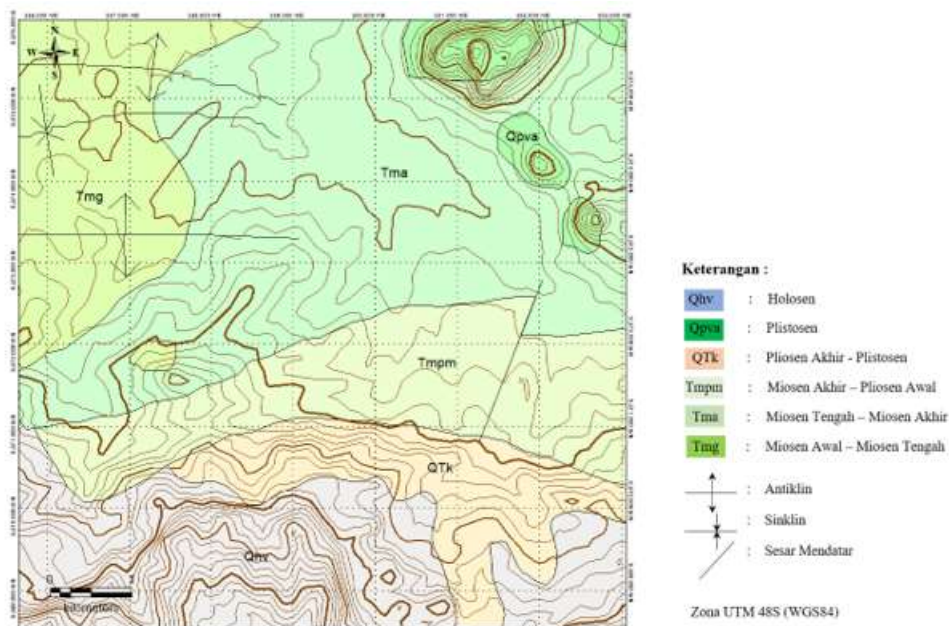
dengan batas penyebaran batuan pra-Tersier; (2) Orogenesa kedua terjadi pada Zaman Kapur Akhir-Eosen, membentuk pola struktur berarah utara-selatan yang berkaitan dengan sesar mendatar; (3) Orogenesa ketiga terjadi pada Plio-Plistosen, membentuk pola struktur berarah barat laut - tenggara dan penurunan ke arah timur laut (De Coster, 1974).

Urut-urutan dari tua ke muda stratigrafi daerah penyelidikan, mengacu pada Peta Geologi Lembar Lahat (Gambar 2), yaitu:

1. Formasi Gumai (Tmg)
Batuan pada bagian bawah berupa *shale* mengandung karbonatan dengan sisipan limestone, marl dan batulanau, bagian atasnya terdiri perselingan batupasir dan serpih. Ketebalan berkisar 1800 m -2700 m. Berumur Miosen Awal-Miosen Tengah. Lingkungan pengendapan Neritik.
2. Formasi Air Benakat (Tma)
Berupa batupasir glaukonitan, batulempung, batulanau, dan batupasir

karbonatan. Ketebalan bervariasi 1000 m – 1500 m. Berumur Miosen Tengah-Miosen Akhir. Lingkungan pengendapan laut dangkal.

3. Formasi Muara Enim (Tmpm)
Berupa batupasir, batulempung, dan lapisan batubara. Ketebalan berkisar 450 m -750 m. Berumur Miosen Akhir sampai Pliosen. Lingkungan pengendapan laut dangkal sampai *brackist*, delta plain dan lingkungan non marin.
4. Formasi Kasai (QTK)
Terdiri dari batupasir tufan, lempung, dan kerakal serta lapisan tipis batubara. Berumur Plio-Plistosen. Lingkungan pengendapan darat.
5. Andesit (Qpva)
Terdiri dari batuan beku andesit berupa dike. Berumur Plistosen.
6. Satuan Gunung Api Muda (Qhv)
Terdiri dari batuan breksi gunung api, lava dan tufa andesitik. Berumur Holosen.



Gambar 2. Formasi dan batuan penyusun area penyelidikan

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang diimplementasikan meliputi:

- a. Kajian Pustaka
Para peneliti terdahulu berkaitan dengan geologi regional daerah penyelidikan, dan acuan Peta Geologi Lembar Lahat skala 1:250.000 oleh Gafoer, S., dkk., (1986),

didapati adanya beberapa formasi di daerah penyelidikan menyimpan potensi batubara.

- b. Tujuan Penelitian
Pola penyebaran *seam* batubara didapat dari hasil analisis data singkapan batubara dan peta singkapan batubara dengan melakukan penarikan *cropline*. Untuk peningkatan hasil penafsiran dalam menarik pola penyebaran dan kemenerusan lapisan batubara perlunya data lapisan yang menampakkan ciri fisik

yang sama, hal ini penting untuk menunjukkan adanya hubungan antara lapisan batubara satu dan lainnya, sehingga meningkatkan kepercayaan terhadap model distribusi dan kontinuitas batubara. Selanjutnya dalam pemanfaatan potensi batubara perlu adanya perhitungan sumber daya batubara, dalam hal ini menggunakan metode USGS-Circular (Sundoyo, 2014).

c. Penghimpunan Data

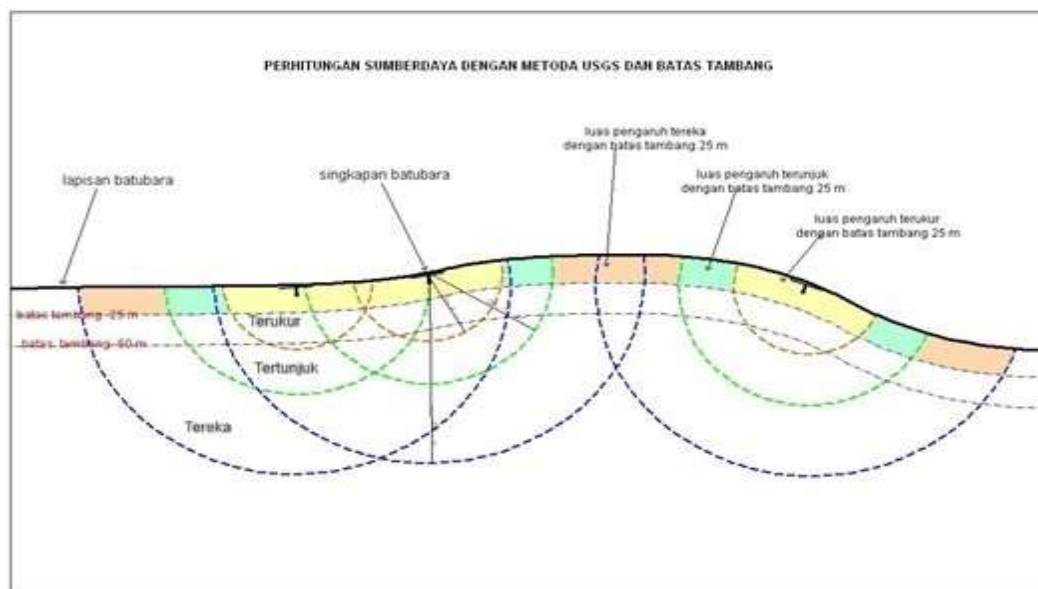
Penghimpunan data singkapan batubara di lapangan dilakukan dalam mendukung penarikan pola sebaran dan kemenerusan batubara, serta estimasi sumber daya batubara.

d. Pengolahan Data

Selanjutnya dilakukan pengolahan data, pembuatan database hasil pengamatan singkapan dalam bentuk tabel. Perhitungan

sumber daya dalam penelitian ini berdasarkan beberapa parameter, (Gambar 3), yaitu : 1. Pelamparan lapisan batubara menerus mengikuti pola *strike* dan juga *dip* pada kedalaman tertentu, 2. Sesuai data batubara di permukaan maka diasumsikan ketebalan lapisan batubara tidak mengalami perubahan, 3. Penilaian sumber daya berdasarkan metode USGS-Circular, 4. Ketebalan batubara dihitung dari semua seam, 5. Perhitungan lebar lapisan batubara searah dip, 6. Asumsi berat jenis batubara yaitu 1,3 ton/m³.

Kriteria yang dipakai sebagai batas perhitungan masing-masing kategori sumber daya dalam hal panjang sebaran pelamparan *seam* batubara mengacu BSN, (1998) dengan kondisi geologi daerah penelitian moderat, dengan jarak titik informasi terukur: 250 meter, tertunjuk: 250-500 meter, dan tereka: 500-1000 meter.



Gambar 3. Perhitungan sumber daya berdasarkan metoda USGS-Circular kategori terukur, tertunjuk, dan tereka

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Singkapan Batubara

Singkapan batubara pada daerah penyelidikan dijumpai sebanyak 7 singkapan batubara ditandai lokasi singkapan batubara yaitu : lp1, lp2, lp3, lp4, lp5, lp6, dan lp7. Posisi lokasi singkapan batubara berada pada daerah antiklin dengan kedudukan perlapisan batubara berkisar N 292° E – N 310°E dan N 117°E – N 120°E, kemiringan kedua sayap antara 19° – 24°, dengan variasi ketebalan batubara antara 0,9 m -1,8 m (Tabel 1.).

Tabel 1. Data singkapan Batubara Daerah Penelitian

No	Kode LP	Kedudukan Lapisan Batubara		Tebal (m)
		Strike (N...°E)	Dip (...°)	
1	LP-1	292	22	0,9
2	LP-2	117	19	1,5
3	LP-3	310	24	1,5
4	LP-4	± 117	x	x
5	LP-5	± 297	x	x
6	LP-6	120	21	1,0
7	LP-7	300	23	1,8

Ket: Data LP-4 dan LP-5 hanya berupa perkiraan *strike* dikarenakan singkapan susah dijangkau ada genangan air yang dalam.

Data lengkap dari 5 singkapan batubara yang dijumpai dideskripsikan sebagai berikut:

1. LP-1

Batubara : Warna hitam, gores hitam kecoklatan, kilap agak cerah (60% *bright*, 40% *dull*), gores hitam kecoklatan, kekerasan sedang, belahan tidak teratur, ketebalan 0,9 meter. Lapisan atas : Batupasir Tufan.

2. LP-2

Batubara : Warna hitam, gores hitam kecoklatan, kilap agak cerah (60% *bright*, 40% *dull*), gores hitam kecoklatan, kekerasan sedang, belahan tidak teratur, ketebalan 1,5 meter, pengotor pirit. Lapisan atas : Vegetasi, lapisan bawah : Batupasir Tufan,

3. LP-3

Batubara : Warna hitam, gores hitam kecoklatan, kilap agak cerah (60% *bright*, 40% *dull*), gores hitam kecoklatan, kekerasan sedang, belahan tidak teratur, ketebalan 1,5 meter. Lapisan atas : Batupasir Tufan

4. LP-6

Batubara : Warna hitam, gores hitam kecoklatan, kilap agak cerah (60% *bright*, 40% *dull*), gores hitam kecoklatan, kekerasan sedang, belahan tidak teratur, ketebalan 1,0 meter, pengotor pirit. Lapisan atas : Batupasir Tufan, lapisan bawah : Batupasir Tufan.

5. LP-7

Batubara : Warna hitam, gores hitam kecoklatan, kilap agak cerah (60% *bright*, 40% *dull*), gores hitam kecoklatan, kekerasan sedang, belahan tidak teratur, ketebalan 1,8 meter. Lapisan atas : Batupasir Tufan, lapisan bawah : Perselingan Batupasir Tufan dan Batulempung.



Gambar 4. Foto singkapan lapisan batubara di LP-2 dengan arah pelamparan N117oE

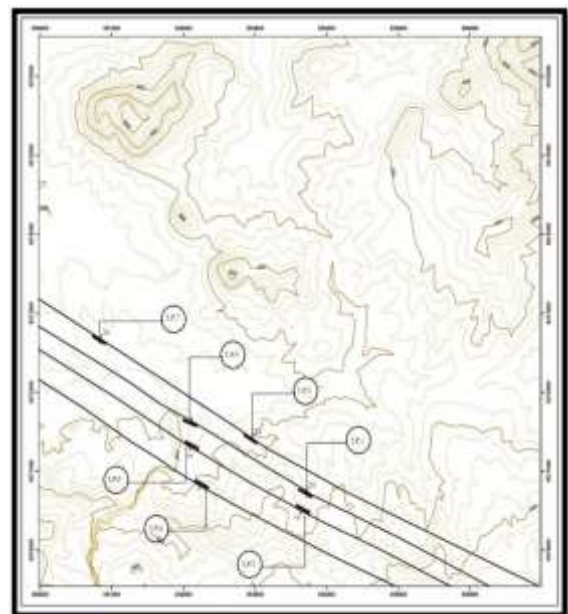


Gambar 5. Foto singkapan lapisan batubara di LP-3 dengan arah pelamparan N310°E

4.2. Pola Sebaran Batubara

Pola sebaran batubara pada lokasi penelitian berhubungan dengan hasil proses geologi regional yaitu adanya pola lipatan antiklin dan sinklin, serta sesar mendatar sebagai pengendali utama pola sebaran *seam* batubara di daerah penelitian. Secara umum daerah penelitian mempunyai arah kontinuitas litologi memanjang kearah tenggara – barat laut, sehingga dapat ditafsirkan arah pelamparan batubara mengikuti pola penyebaran batuan sekitar yaitu : tenggara – barat laut.

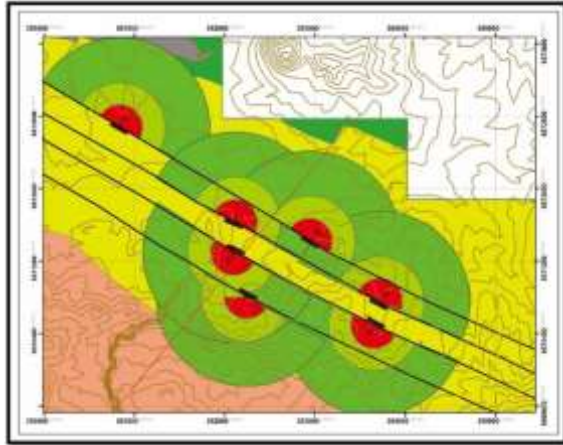
Berdasarkan lokasi singkapan dan pola penyebaran serta karakter lapisan yang diamati dari lapangan, disimpulkan bahwa di daerah penelitian dijumpai 4 lapisan batubara yang membentuk antiklin, yaitu lapisan batubara sayap utara terdiri dari dua lapisan, dan lapisan batubara sayap selatan terdiri dari dua lapisan.



Gambar 6. Pola penyebaran lapisan batubara daerah penelitian

4.3. PERHITUNGAN SUMBER DAYA BATUBARA

Perhitungan sumber daya batubara didasarkan atas data peta singkapan batubara, dan pola sebaran batubara. Perhitungan sumber daya batubara daerah Geramat dan sekitarnya, sebagai berikut :



Gambar 7. Perhitungan sumber daya berdasarkan metode USGS-Circular

Tabel 2. Data Perhitungan Sumber Daya Batubara

LP	Dip ($^{\circ}$)	Tebal (m)	Hj (cm/km^2)	Luas (m^2)			Ton		
				Tereka	Tertunjuk	Terukur	Tereka	Tertunjuk	Terukur
LP-1	22	0,9	1,3	727,038	178,818	86,304	844,784,7	443,334,1	112,877,7
LP-2	19	1,5	1,3	1.426.809	383.827	87.997	2.790.717,6	770.802,7	191.064,2
LP-3	24	1,3	1,3	677,868	170,748	86,304	1.321.842,6	327.958,6	187.792,8
LP-6	21	1	1,3	1.637.746	396,341	100,989	2.129.069,8	511.113,3	131.258,4
LP-7	23	1,8	1,3	778,727	247,374	88,158	1.824.561,2	578.621,2	282.029,7
Total							8.900,975,6	2.815,829,8	854,850,8
Total Keseluruhan									12.571,656,1

Berdasarkan hasil jumlah perhitungan yang telah diuraikan di atas, maka didapat tonase sumber daya batubara yang ada di daerah penelitian sebagai berikut :

1. Sumber daya batubara tereka sebesar 8.900.975,6 ton
2. Sumber daya batubara tertunjuk sebesar 2.815.829,8 ton
3. Sumber daya batubara terukur sebesar 854.850,8 ton

V. KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dapat disimpulkan arah umum pola penyebaran batubara di daerah penelitian berarah tenggara – barat laut, hal ini dikarenakan pola penyebaran batubara didaerah penelitian masih berhubungan dengan hasil

proses geologi regional yaitu adanya pola lipatan dan sesar mendatar sebagai pengendali utama pola sebaran lapisan batubara di daerah penelitian.

Empat lapisan batubara ditemukan di daerah penelitian membentuk struktur lipatan antiklin, dengan jumlah lapisan pada sayap bagian utara yaitu 2 lapisan dan lapisan pada sayap bagian selatan yaitu 2 lapisan, dengan jumlah sumber daya batubara sebesar : 8.900.975,6 ton untuk sumberdaya tereka, 2.815.829,8 ton untuk sumberdaya tertunjuk, dan 854.850,8 ton untuk sumberdaya terukur, dengan total sumberdaya 12,571,656.1 ton.

Batubara di daerah penelitian dijumpai pada bagian selatan daerah penelitian, dan untuk menentukan prospek atau tidaknya batubara didaerah penelitian, harus dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui ketebalan dan penyebaran berdasarkan data bor, striping rasio, dan kualitas batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. (1998). Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan Batubara. In *Standar Nasional Indonesia Amandemen 1 - SNI 13-5014-1998 ICS 73.020*.
- [2] De Coster, G. L. (1974). The Geology of the Central and South Sumatra Basins. *Indonesian Petroleum Association (IPA), 3rd Annual Convention Proceedings*, 77–110.
- [3] Gafoer, S., Cobrie, T., Purnomo, J. (1986). *Peta Geologi Lembar Lahat, Sumatera Selatan, 1012, Skala 1:250.000*.
- [4] Satria, A., Resta, I. L., & MZ, N. (2020). Analisis Ketebalan Lapisan Sedimen Dan Indeks Kerentanan Seismik Kota Jambi Bagian Timur. *JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, 6(1), 18–30. <https://doi.org/10.23960/jge.v6i1.58>
- [5] Sundoyo. (2014). Perhitungan Sumberdaya Batubara Berdasarkan USGS CIRCULAR No.891 Tahun 1983 pada CV. AMINDO PRATAMA. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 1(14), 36–50.