

**KARAKTERISTIK BATUBARA PADA FORMASI SEMBAKUNG DI DAERAH SEGAH,  
KABUPATEN BERAU, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**  
*COAL CHARACTERISTIC IN SEMBAKUNG FORMATION SEGAH AREA,  
BERAU REGENCY, EAST KALIMANTAN PROVINCE*

**Rohadian Yosep\*), Wahyu Sugiarto\*\*), dan Dede Ibnu Suhada\*\*\*)**

\*) Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur

\*\*) PT Sagita Energi, Berau

\*\*\*) Pusat Sumber Daya Geologi

Jalan Soekarno Hatta N0 444, Bandung

rohadiany@yahoo.com

diterima : 2 September 2014    direvisi : 10 September 2014    disetujui : 3 November 2014

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik batubara pada Formasi Sembakung dengan metode pemetaan lapangan dan analisis kualitas batubara berupa analisis proksimat dan analisis nilai kalori. Hasil penelitian lapangan menemukan enam lapisan batubara pada Formasi Sembakung dengan ketebalan berkisar antara 0,92 meter s.d.1,40 meter. Kualitas batubara ditunjukkan oleh nilai rerata kelembaban 2,75 % (adb), kandungan zat terbang 20,96 % (adb), karbon tertambat 44,08 % (adb), kandungan abu 32,24 % (adb), sulfur total 6,27 % (adb). Nilai kalori berkisar antara 2.539 cal/gr s.d 6.212 cal/gr. Batubara termasuk dalam jenis *subbituminous* sampai *bituminuous (low volatile)*.

**Kata kunci :** Berau, daerah Segah, Formasi Sembakung, karakteristik batubara.

**ABSTRACT**

*The aim of this research is to define the coal characteristics in Sembakung Formation using field mapping method and coal quality analyses in laboratory namely proximate analysis and calorific analysis. The results of research show that the field has six coal seams with thickness ranging from 0.92 meters to 1.40 meters. The coal quality is shown by an average value of 2.75% moisture (adb), volatile matter content of 20.96% (adb), carbon tethered 44.08% (adb), ash content of 32.24% (adb), total sulfur 6, 27% (adb). Calorific value ranges from 2.539 cal/g up to 6.212 cal/g, included as the type of sub-bituminous to bituminous (low volatile) coal.*

**Keyword :** Berau, Segah area, coal characteristic, Sembakung Formation.

**PENDAHULUAN**

Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur merupakan daerah yang terkenal sebagai salah satu daerah penghasil batubara di Indonesia. Perusahaan-perusahaan penghasil batubara diantaranya PT Berau Coal, PT Supra Bara Energy, PT Bara Jaya Utama, PT Berau Bara Energy, PT Rantaupanjang Utama Bhakti, PT Nusantara Berau Coal dan PT Berau Usaha Mandiri. Menurut data Dinas Pertambangan dan Energi

Kabupaten Berau (2014) produksi batubara di Kabupaten Berau pada tahun 2013 sebesar 37 Juta ton dengan total sumberdaya terukur sebesar 1,64 milyar ton. Batubara dari Kabupaten Berau secara umum termasuk jenis bituminous-sub bituminous yang digunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik. Batubara yang dihasilkan umumnya berasal dari formasi pembawa batubara yaitu Formasi Lath, Formasi Labanan, Formasi Domaring dan Formasi Sajau, namun pada hasil penelitian ini batubara

ditemukan juga pada Formasi Sembakung yang sebelumnya tidak diketahui memiliki kandungan batubara.

Hasil penelitian di lapangan, singkapan batubara ditemukan dalam Formasi Sembakung. Hal ini sangat menarik karena selama ini belum pernah ditemukan batubara pada formasi ini, untuk lebih mengetahui kondisi batubara maka dilakukan pemetaan geologi, pengambilan contoh dan analisis laboratorium.

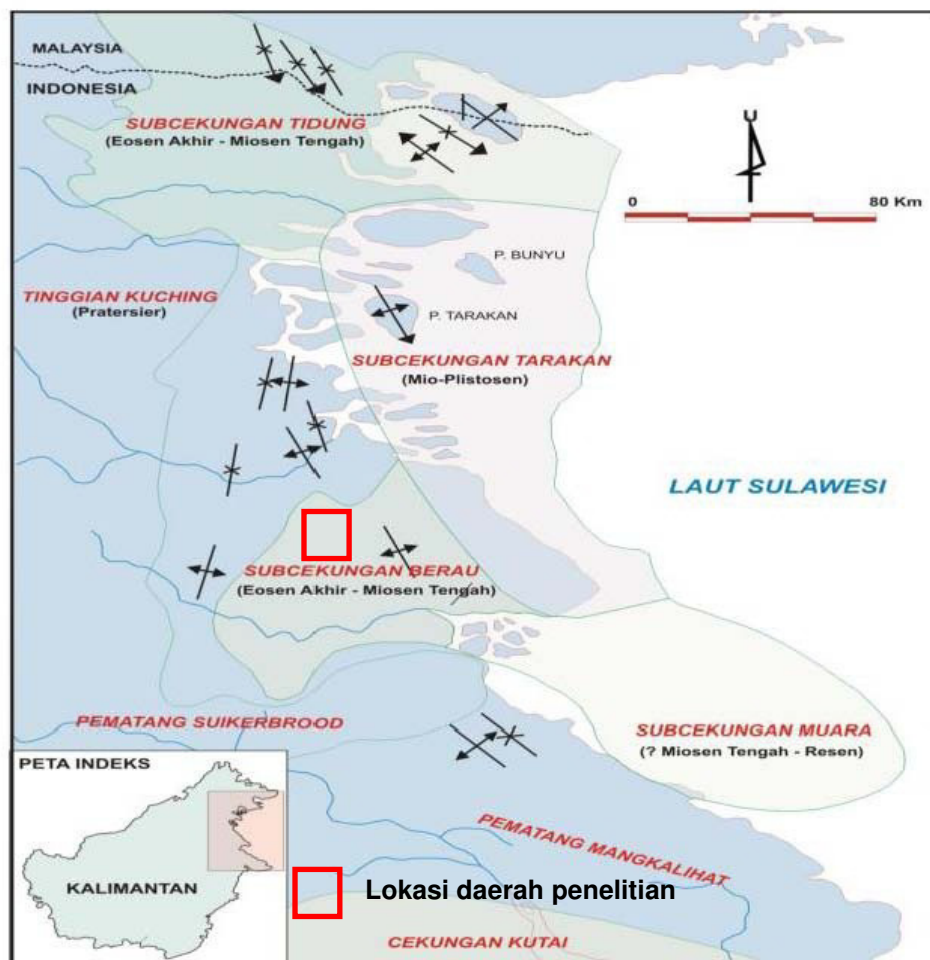
Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik dari batubara Formasi Sembakung di Daerah Segah, meliputi kualitas dari batubara yang terdiri dari kelembaban, kandungan karbon tertambat, kandungan abu, dan nilai kalori, serta pelampiran lapisan batubara.

## METODOLOGI

Metode penelitian berupa pemetaan geologi permukaan yang dilakukan dalam wilayah IUP Eksplorasi PT Sagita Energy. Untuk mengetahui kualitas batubara, dilakukan analisis proksimat dan analisis nilai kalori.

## GEOLOGI REGIONAL

Daerah penelitian, secara fisiografi terletak di Sub Cekungan Berau yang merupakan bagian baratdaya dari Cekungan Tarakan (Gambar 1). Cekungan Tarakan di Kalimantan Timur terbagi menjadi empat sub-cekungan, yaitu Tarakan, Tidung, Berau, dan Muara (Tossin & Kadir, 1996).



Gambar 1. Peta lokasi Cekungan Tarakan dibagi menjadi empat sub cekungan, yaitu Subcekungan Tidung, Subcekungan Tarakan, Subcekungan Muara dan Subcekungan Berau (Tossin dan Kadir, 1996)

Cekungan ini mengalami penurunan (*subsidence*) dan terbuka kearah timur. Terjadi kenaikan muka air laut di bagian barat dan terbentuknya pengendapan dari serpih marin Formasi Sembakung, di atas Batuan Dasar Dannu. Transgresi ini terhenti oleh adanya pengangkatan yang menyebabkan terjadinya pengendapan batuan klastik dari Formasi Sujau (Darman, 2000).

Urutan stratigrafi berdasarkan Peta Geologi Lembar Tanjung Redeb (Situmorang & Burhan, 1995) dari tua ke muda adalah ; Formasi Sembakung, Formasi Tabalar, Formasi Birang, Formasi Lati, Formasi Tabul, Formasi Labanan, Formasi Domaring, Formasi Sinjin, Formasi Sajau dan Aluvium (Gambar 2). Struktur yang berkembang berupa lipatan, sesar normal, sesar mendatar dan kelurusan dengan arah utama baratlaut-tenggara dan baratdaya-timurlaut.

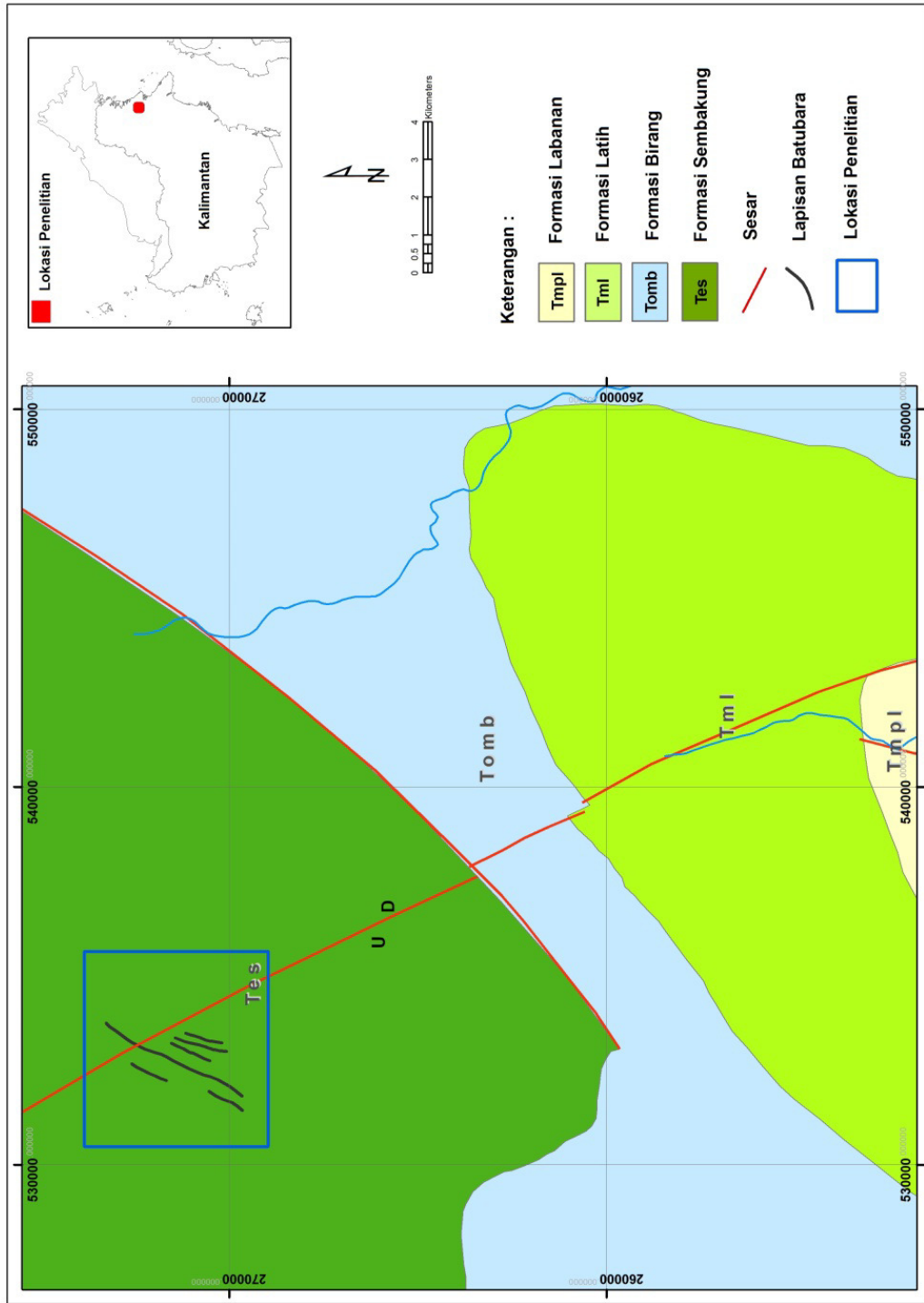
Formasi Sembakung menurut Situmorang dan Burhan (1995) terdiri dari batulempung, batulanau dan batupasir di bagian bawah, batupasir kuarsa, batugamping pasiran, rijang dan tuf di bagian atas, berumur Eosen dan diendapkan dalam lingkungan laut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

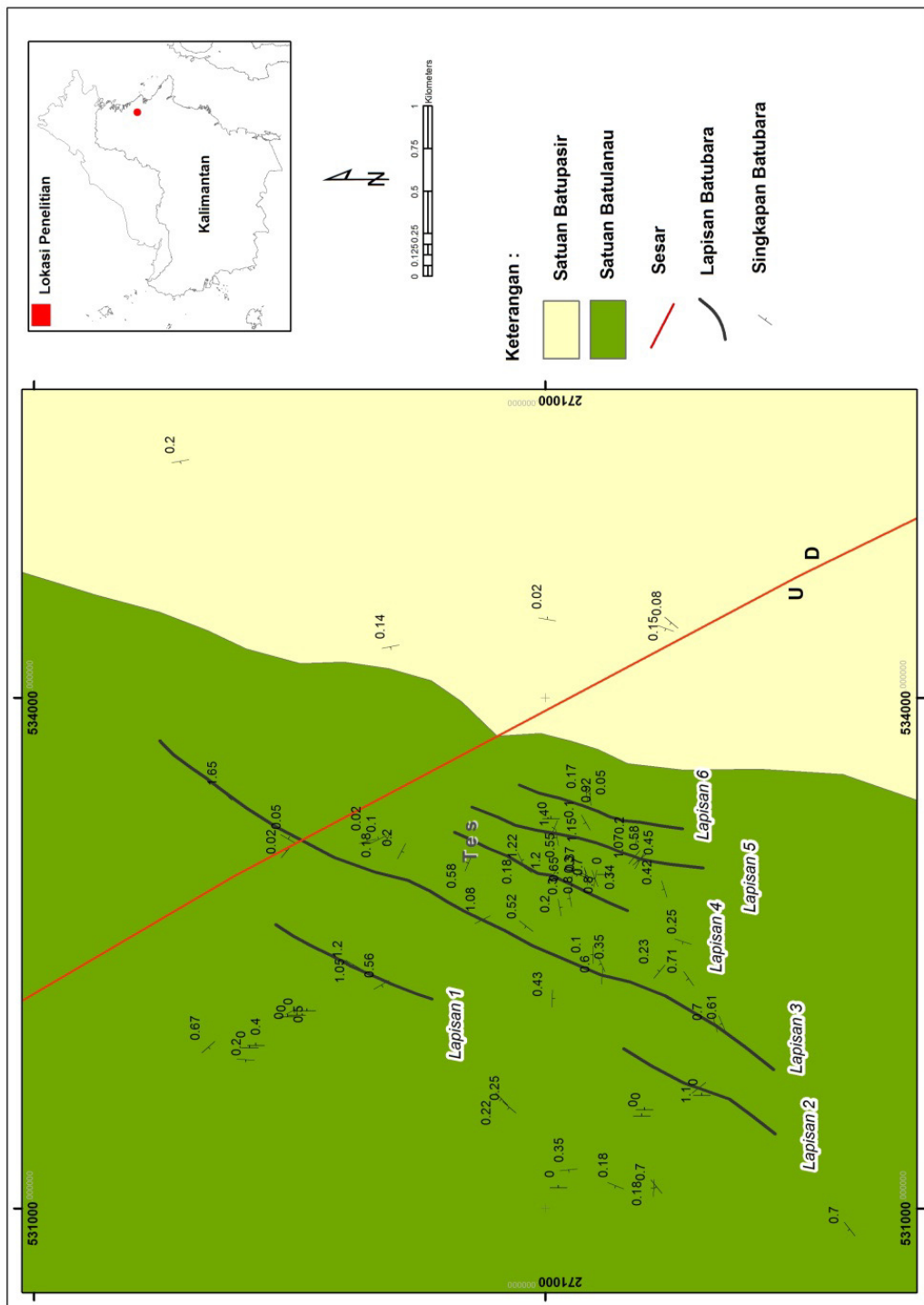
Daerah penelitian tersusun dari batulanau, batulempung dan batupasir di bagian bawah. Arah penyebaran batuan secara umum berarah N 150° E hingga N 240° E, dengan kemiringan lapisan batuan antara 20° hingga 45°. Dari hasil pemetaan gologi permukaan didapatkan dua satuan batuan yaitu satuan batulanau dan satuan batupasir. Kedua satuan batuan ini diperkirakan bagian dari Formasi Sembakung.

UMUR		SATUAN BATUAN	LITOLOGI	TEBAL (m)	LINGKUNGAN
KUARTER		ALUVIUM	Lumpur, lanau, pasir, kerikil, kerakal, dan gambut	40	Sungai dan rawa
PLIOSEN	AKHIR	FORMASI SINJIN	Tuf, tuf terkersikkan, aglomerat, lava andesit, batulempung tufan dan kaolin	>500	Darat
	AWAL	FORMASI DOMARING	Batugamping, napal, dan batubara muda	1.000	Rawa hingga litoral
MIOSEN	AKHIR	FORMASI LABANAN	Konglomerat, batupasir, batulanau, batulempung, batugamping, dan batubara	450	Fluviatil
	TENGAH	FORMASI LATI	Batulempung, batulanau, batupasir kuarsa, dan batubara	800	Delta, estuarin, dan laut dangkal
	AWAL	FORMASI BIRANG	Napal, rijang, batupasir kuarsa, konglomerat, batugamping, dan tuf	1.000	Laut dangkal hingga laut dalam
OLIGOSEN	AKHIR				
	AWAL	FORMASI TALABAR	Napal, batupasir, serpih, batugamping, dolomitan, konglomerat	1.000	Fluviatil hingga laut dangkal
EOSEN	AKHIR				
	TENGAH	FORMASI SEMBAKUNG	Batulempung, batupasir, batulanau, batugamping pasiran, rijang, dan tuf	>1.000	Laut
	AWAL				
PALEOSEN	AKHIR				
	AWAL				

Gambar 2. Stratigrafi Daerah Berau, Kalimantan Timur (Situmorang dan Burhan, 1995 dalam Maryanto, 2011)



Gambar 3. Peta Geologi Daerah Penelitian (modifikasi dari Peta Geologi Lembar Tanjungredeb, Kalimantan Timur, 1995)



Gambar 4. Peta Sebaran Lapisan Batubara Daerah Segah, Kabupaten Berau.

Satuan batulanau terdiri dari batulanau dengan perselingan batupasir dan serpih, batulempung, pada bagian atas terdapat batulempung dengan komposisi karbonatan (Gambar 5). Pada satuan ini terdapat enam lapisan batubara. Satuan ini berada pada bagian barat daerah penelitian dan menempati sekitar 60% dari keseluruhan daerah penelitian.

Batulanau dengan warna abu-abu hingga hitam, struktur perlapisan dan laminasi berselingan dengan batulempung dan batupasir dengan komposisi semen silika banyak ditemukan pada satuan batuan ini. Secara megaskopis batubara di satuan batuan ini berwarna hitam dengan kilap terang, garis gores berwarna coklat

sampai hitam, mudah pecah, dan pecahan *subconoidal* (Gambar 6).

Satuan batupasir, terdiri dari dominasi batupasir berbutir sedang berselingan dengan batupasir halus, batulanau, serpih, dan batubara (Gambar 7). Batupasir dengan warna coklat dan abu-abu, struktur perlapisan dan laminasi berselingan dengan batulanau, komposisi fragmen kuarsa, *lithic*, biotit, felspar, dan material lempung, semen silika banyak ditemukan. Di Satuan Batupasir ini ditemukan lima singkapan batubara berwarna hitam, mudah pecah, bentuk pecahannya *subconoidal*, ketebalannya 8 cm s.d. 20 cm. Satuan ini berada pada bagian timur dan menempati 40% dari daerah penyelidikan.



Gambar 5. Foto Singkapan batulanau pada satuan batulanau



Gambar 6. Foto singkapan batubara yang ditemukan di Daerah Segah



Gambar 7. Foto singkapan batupasir pada satuan batupasir

**Lapisan Batubara**

Hasil penelitian didapatkan 74 singkapan batubara (Gambar 4). Dari hasil rekonstruksi didapatkan enam lapisan utama batubara pada Satuan Batulanau yaitu lapisan 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 dengan arah perlapisan baratdaya – timurlaut dan kemiringan berkisar 18° s.d. 42° ke arah barat laut. Ketebalan lapisan batubara berkisar antara 0.92 m s.d. 1.40 m.

**Hasil Analisis Laboratorium**

Kualitas batubara dari hasil penelitian ditunjukkan pada Tabel 1. Dari tabel tersebut kandungan air tertambat (m) berkisar dari 0,7 % sampai 4,45 %, kandungan zat terbang (vm) berkisar dari 18,25 % sampai 25,45 %, kandungan karbon tertambat (fc) berkisar dari 22,0 % sampai 54,20 %, kandungan abu (ash) cukup tinggi berkisar dari 8,3 % sampai

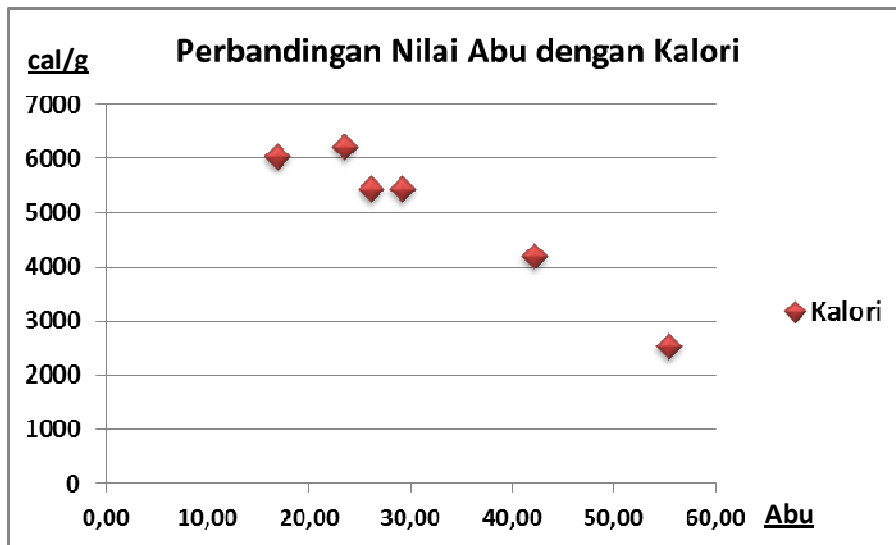
55,4 %, kandungan sulfur total (ts) berkisar dari 0,75 % sampai 14,8 %, dan nilai kalori (cv) berkisar dari 2539 cal/gr sampai 6212 cal/gr.

Dari hasil analisis diketahui bahwa kandungan abunya tinggi. Kandungan abu ini sangat mempengaruhi nilai dari kalorinya, sampel yang tinggi nilai kalorinya nilai abunya rendah, sebaliknya sampel yang rendah nilai kalorinya kandungan abu tinggi (Gambar 8). Lapisan 6 dengan nilai abu lebih dari 50% termasuk kedalam lempung batubaraan.

Berdasarkan Fuel Ratio yaitu perbandingan *Fixed Carbon* terhadap *Volatile Matter* (Rance, H.C., 1975), batubara yang dianalisis mempunyai ratio rata-rata 3,06 sehingga termasuk dalam jenis (*coal type*) *semi bituminous-bituminous (low volatile)*.

Tabel 1. Data batubara di daerah Segah, Kabupaten Berau

Lapisan	Ketebalan (meter)	Kelembaban (%) adb	Zat Terbang (%) adb	Karbon Tertambat (%) adb	Abu (%) adb	Sulfur Total (%) adb	Nilai Kalori (cal/gr) adb
1	1.13	2.15	18.90	49.70	29.25	4.82	5424
2	1.10	0.70	21.70	54.20	23.50	14.80	6212
3	1.11	3.43	23.08	47.38	26.15	3.31	5429
4	1.21	1.60	18.25	38.05	42.20	12.08	4193
5	1.40	4.45	25.45	53.15	16.95	1.89	6035
6	0.92	4.20	18.40	22.00	55.40	0.75	2539



Gambar 8. Perbandingan nilai abu dengan nilai kalori batubara

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Terdapat enam lapisan batubara berada pada Formasi Sembakung dengan ketebalan dari 0,92 meter s.d. 1,40 meter, dengan kelembaban berkisar 0,7 % sampai 4,45 %, kandungan karbon tertambat berkisar 22,0 % sampai 54,20 %, kandungan abu berkisar 8,3 % sampai 55,4 %, dan nilai kalori berkisar 2539 cal/gr sampai 6212 cal/gr termasuk dalam kelas subbituminous s.d. bituminous.

Untuk mengetahui karakteristik batubara yang lebih lengkap maka diperlukan analisis petrografi sehingga bisa diketahui komposisi maseralnya dan

dapat menentukan material asal pembentuk batubara.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih para penulis sampaikan kepada Direksi PT Sagita Energi yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penulisan makalah dengan menyediakan data yang diperlukan serta fasilitas di lapangan. Terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan saran dan koreksi dalam penyelesaian makalah ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2014. Data Sumberdaya dan Produksi, Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur.  
 Darman, H. 2000. *An Outline of The Geology of Indonesia*. Indonesian Association of Geologist. Jakarta.  
 Maryanto, S. 2011. Stratigrafi dan Keterdapatn Batubara pada Formasi Latih di daerah Berau, Kalimantan Timur. Buletin Sumber Daya Geologi. vol 6 nomor 2  
 Rance, H.C. 1975. *Coal Quality Parameters and Their Influence in Coal Utilization*. Shell International Petroleum Co. Ltd.  
 Situmorang, R. L., dan Burhan, G. 1995. Geologi Lembar Tanjungredeb, Kalimantan Timur. Skala 1 : 250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.  
 Tossin, S. dan Kadir, R., 1996. Tipe Reservoir Sedimen Miosen Tengah di Sub-Cekungan Tarakan, Cekungan Tarakan, Kalimantan Timur. *Proceeding of the 25th Annual Convention of The Indonesian Association of Geologist*.