



KARAKTERISTIK BATUBARA FORMASI LATIH DAERAH GUNUNG TABUR, KABUPATEN BERAU, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

M. Ammar Azzam^{1*}, Ildrem Syafri¹, Agus Didit Haryanto¹, Nana Suwarna¹
¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

*Korespondensi: azzam.ammar1996@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia memiliki beragam sumber daya alam yang melimpah, salah satunya adalah batubara. Batubara dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk memenuhi kebutuhan energi di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik batubara yang terdapat pada Formasi Latih daerah Gunung Tabur, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Metode penelitian dilakukan dengan menganalisis 6 sampel batubara meliputi analisis litotipe, proksimat, peringkat, serta model seam pada daerah penelitian. Berdasarkan analisis terhadap 6 sampel, batubara daerah penelitian memiliki litotipe bright banded coal, kelembaban total berkisar 11,1-12,6 % (*a.r.b.*), zat terbang berkisar 41,8-43,4 % (*a.d.b.*), sulfur total berkisar 0,65-2,7 % (*a.d.b.*), karbon tertambat berkisar 45-46,7 % (*a.d.b.*), kandungan abu berkisar 2-4,6 % (*a.d.b.*), dan nilai kalori berkisar 6284,6-6531 kal/g (*a.r.b.*) dengan peringkat batubara *subbituminous – high volatile bituminous-C*. Seam batubara memperlihatkan ketebalan yang berkisar dari 1-1,8 m, dengan sebaran berarah utara-selatan serta kisaran kemiringan 35-40°, dan pada beberapa area terlihat struktur *splitting*. Sehubungan dengan karakteristik yang baik, batubara tersebut dapat dimanfaatkan sebagai energi bahan bakar yang ideal.

Kata kunci: karakteristik batubara, latih, litotipe, proksimat, peringkat

ABSTRACT

*Indonesia has abundant types of natural resources, one of those is coal. Coal can be used as fuel to fulfill energy needs in Indonesia. In its use, coal that can be utilized must have good characteristics. This study aims to show the characteristics of coal found in Latih Formation at Gunung Tabur Area, Berau Regency, East Kalimantan Province. The research method was carried out by analyzing 6 coal samples in the form of lithotype, proximate, and rank analyses, as well as seam characters in the study area. The 6 coal samples analyzed in the research area have banded bright lithotype, with total moisture ranging from 11.1 - 12.6% (*a.r.b.*), volatile matter from 41.8 - 43.4% (*a.d.b.*), total sulfur of 0.65 - 2.7% (*a.d.b.*), fixed carbon from 45 - 46.7% (*a.d.b.*), ash content of 2 - 4.6% (*a.d.b.*), and calorific value varying between 6284.6 - 6531 cal/g (*a.r.b.*). Their ranks are included into subbituminous coal to high volatile bituminous-C level. The coals studied have a thickness values ranging from 1 to 1.8 m with strike trending to north-south and dipping ranging from 35-40°; splitting features exist in certain areas. The research area has good coal characteristics and can be used as an ideal energy fuel.*

Keywords: coal characteristics, latih, lithotype, proximate, rank

1. PENDAHULUAN

Batubara merupakan salah satu bahan bakar fosil yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar penghasil energi. Berdasarkan Kementerian ESDM (2018) batubara

merupakan penyumbang kedua terbesar setelah minyak dan gas dalam penyediaan bahan bakar energi di Indonesia. Upaya pemanfaatan batubara sebagai bahan penghasil energi dapat dilakukan apabila batubara memiliki karakteristik yang baik.

Identifikasi karakteristik batubara pada suatu daerah menjadi hal yang penting untuk dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan karakteristik batubara yang baik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar penghasil energi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Batubara merupakan batuan sedimen organoklastik yang mengandung sisa-sisa tumbuhan terlitifikasi dan merupakan material yang mudah terbakar (Thomas, 2013). Karena bersifat mudah terbakar inilah yang membuat batubara dapat digunakan sebagai bahan bakar yang efektif dalam upaya pemanfaatan energi, khususnya energi listrik. Berdasarkan data Kementerian ESDM (2018) sumber daya batubara di Indonesia mencapai 125 milyar ton dengan cadangan 24 milyar ton yang tersebar di berbagai provinsi di Indonesia.

Provinsi Kalimantan Timur merupakan salah satu provinsi yang terkenal akan kekayaan batubaranya (Arif, 2014). Secara khusus, salah satu daerah penghasil batubara pada provinsi ini adalah Kabupaten Berau. Daerah ini memiliki beberapa formasi pembawa- batubara antara lain Formasi Latih, Formasi Labanan, Formasi Domaring, Formasi Sajau, dan Formasi Sembakung (Yosep dkk., 2014).

Secara geologi, daerah Gunung Tabur, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur berada pada Sub-cekungan Berau yang merupakan bagian dari Cekungan Tarakan (Tossin dan Kadir, 1996). Salah satu formasi yang ada pada Sub-cekungan Berau adalah Formasi Latih yang berumur Miosen Awal – Miosen Tengah (Situmorang dan Burhan, 1995) dimana formasi ini menjadi target penelitian Litotipe batubara yang berada pada daerah penelitian seluruhnya dianalisis berdasarkan Klasifikasi Diessel (1965) yang meliputi beberapa parameter deskripsi meliputi, warna, goresan, pecahan, kekerasan, kecerahan, dan parameter lainnya.

penulis. Menurut Maryanto (2011) perlapisan batubara mulai hadir di bagian tengah formasi dan berkembang baik di bagian atasnya, sedangkan pada bagian bawah formasi sangat jarang dijumpai lapisan batubara.

Penelitian oleh Yosep dkk. (2014) yang menganalisis mengenai karakteristik batubara pada Formasi Sembakung daerah Segah, Kabupaten Berau memotivasi penulis untuk melakukan penelitian yang serupa namun pada lokasi dan komponen analisis yang berbeda.

3. METODE

Untuk mengetahui karakteristik batubara, dalam penelitian ini, pertama-tama dilakukan dulu analisis lapangan yang meliputi litotipe, ketebalan dan fitur atau bentuk singkapan seam, serta kemiringan dan arah jurus lapisan batubara. Selanjutnya untuk keperluan analisis laboratorium yang akan dilaksanakan, diambil 6 sampel batubara hasil pemboran (*core*) yang mewakili seam, yang didapat dari beberapa titik bor milik PT. Berau Coal.

Penentuan litotipe dilakukan berdasarkan Klasifikasi Diessel (1965). Selanjutnya, tahapan analisis laboratorium yang dilaksanakan antara lain proksimat, yang kemudian datanya digunakan untuk menentukan peringkat batubara daerah penelitian, dengan menggunakan acuan Klasifikasi ASTM (2004).

Proses analisis proksimat dilaksanakan di laboratorium milik PT. Berau Coal, sedangkan peringkat batubara dan model seam dianalisis di studio.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Litotipe Batubara

Litotipe batubara yang berada pada daerah penelitian seluruhnya dianalisis berdasarkan Klasifikasi Diessel (1965) yang meliputi beberapa parameter deskripsi meliputi, warna, goresan, pecahan, kekerasan, kecerahan, dan parameter lainnya.

Hasil analisis litotipe batubara dari keenam sampel hasil pemboran (*core sample*) yang terlihat pada Tabel 1, semuanya menunjukkan jenis *bright banded*. Diessel (1992) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara litotipe batubara dengan kandungan maseral. Penulis tersebut

meyebutkan bahwa litotipe dengan jenis *bright banded* (Bb) memiliki kandungan maseral yang didominasi oleh vitrinit sekitar 80%, sedangkan inertinit dan liptinit masing-masing sekitar 12% dan 3% dengan sisanya adalah mineral-mineral yang terdapat dalam batubara.

Tabel 4.1 Litotipe batubara pada daerah penelitian berdasarkan Klasifikasi Diessel (1965)

No	Seam	Titik Bor	Deskripsi Batubara	Litotipe Batubara
1	Seam A	Bor 3 BC	Berwarna hitam, warna goresan coklat, kekerasan <i>brittle-friable</i> , kecerahan 60 – 70%, bentuk pecahan <i>flaty-subconcoidal</i> , mengandung resin	<i>Bright Banded Coal (Bb)</i>
2	Seam B	Bor 3 BC	Berwarna hitam, warna goresan coklat, kekerasan <i>brittle</i> , kecerahan 60 – 70%, bentuk pecahan <i>subchoncoidal</i> , mengandung resin dan pirit	<i>Bright Banded Coal (Bb)</i>
3	Seam C	Bor 6 BC	Berwarna hitam, warna goresan hitam kecoklatan, kondisi <i>core semi broken – broken</i> , kecerahan > 70%, bentuk pecahan <i>flatty - subchoncoidal</i> , terdapat pirit	<i>Bright Banded Coal (Bb)</i>
4	Seam D	Bor 9 BC	Berwarna hitam, warna goresan coklat, kekerasan <i>medium hard</i> , kecerahan 60 - 70%, bentuk pecahan <i>subchoncoidal</i> , mengandung resin dan pirit	<i>Bright Banded Coal (Bb)</i>
5	Seam E	Bor 3 BC	Berwarna hitam, warna goresan coklat, kekerasan <i>brittle</i> , kecerahan 60 - 70%, bentuk pecahan <i>subchoncoidal</i> , mengandung resin dan pirit	<i>Bright Banded Coal (Bb)</i>
6	Seam F	Bor 10 BC	Berwarna hitam, warna goresan hitam kecoklatan, kekerasan <i>friable</i> , kecerahan 60 - 70%, bentuk pecahan <i>flatty</i>	<i>Bright Banded Coal (Bb)</i>

4.2 Peringkat Batubara

Peringkat batubara dianalisis menggunakan data proksimat keenam sampel batubara yang diamati di daerah penelitian. Terdapat beberapa parameter analisis yang dilakukan dalam perhitungan nilai proksimat batubara, yaitu kelembaban total (TM), kelembaban inheren (IM), zat terbang (VM), sulfur total

(TS), karbon tertambat (FC), kandungan abu, dan nilai kalori (CV). Analisis proksimat yang dilakukan menggunakan basis penelitian yang berbeda-beda, yaitu *as received basis (a.r.b)* dan *air dried basis (a.d.b)*, Semua data analisis proksimat tersebut ditampilkan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Data proksimat 6 sampel batubara pada daerah penelitian

No	Sampel	TM (% arb)	IM (% adb)	VM (% adb)	TS (% adb)	FC (% adb)	Abu (% adb)	CV (kal/g, arb)
1	Seam A	11,82	7,90	43,42	1,49	46,72	1,96	6531
2	Seam B	12,61	8,96	42,79	0,62	46,16	2,10	6455
3	Seam C	12,30	7,78	41,79	1,06	45,85	4,59	6284,56
4	Seam D	12,05	9,02	42,33	0,92	45,24	3,41	6402
5	Seam E	11,75	9,20	42,90	1,09	45,67	2,23	6472
6	Seam F	11,13	7,57	42,57	2,54	44,97	4,90	6350,78

Berdasarkan parameter data proksimat, maka batubara daerah Gunung Tabur, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur memiliki peringkat yang berkisar dari *sub-bituminous* hingga *high volatile bituminous-C* (Klasifikasi ASTM (2004).

4.3 Model (Bentuk/Fitur) Seam

Dalam menganalisis model seam pada daerah penelitian digunakan data pemboran

yang tersebar di 8 titik bor yang berbeda dan terdapat 6 *seam* yang diamati yaitu, *Seam A*, *Seam B*, *Seam C*, *Seam D*, *Seam E*, dan *Seam F*.

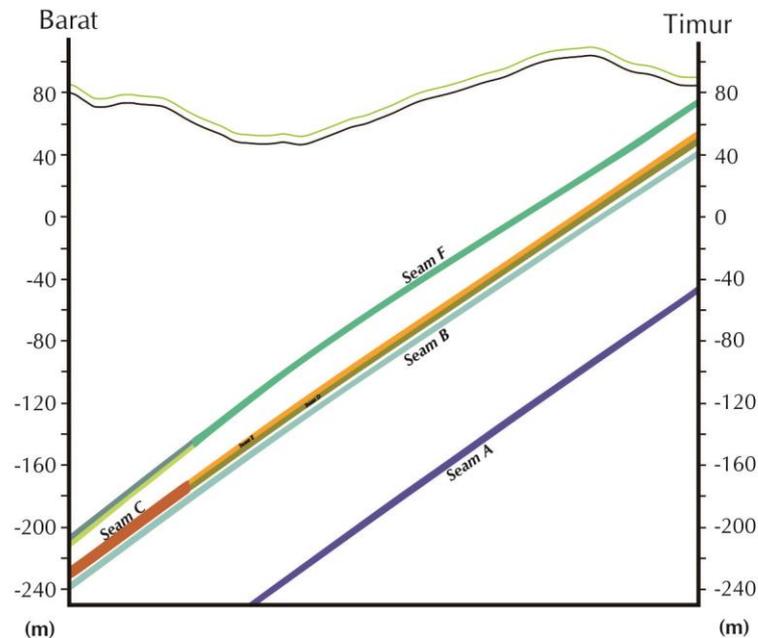
Secara umum, seam-seam di daerah penelitian berarah utara-selatan, dengan arah jurus (*strike*) berkisar N 170° E – N 180° E dan kemiringan (*dip*) perlapisan berkisar dari 35 – 40° (lihat Gambar 2).



Gambar 4.1 Foto *seam* batubara pada daerah penelitian: (a) Arah jurus batubara pada daerah penelitian mengarah utara-selatan, azimut foto 220°; (b) Kemiringan batubara pada daerah penelitian yang mengarah ke barat, azimut foto 194°.

Beberapa *seam* yang diamati pada penelitian ini memiliki ketebalan yang bervariasi mulai dari 1-1,8 m serta pada bagian tertentu mengalami *splitting* (lihat Tabel 3). Hal ini dikarenakan saat *seam* batubara terbentuk banyak faktor-faktor yang mempengaruhi, baik itu secara *syn-depositional* (saat proses pengendapan berlangsung) maupun ketika *post-depositional* (setelah proses pengendapan). Secara stratigrafi, urutan keterbentukan *seam-seam* pada daerah penelitian dimulai dari *Seam A*, *Seam B*, *Seam C*, *Seam D*,

Seam E, dan diakhiri dengan *Seam F* (lihat Gambar 3). Pada Gambar 3 juga terlihat *Seam C* dan *Seam F* mengalami *splitting*. Dari permukaan hingga pada kedalaman -170 m hasil *splitting* dari *Seam C* (*Seam D* dan *Seam E*) masih terlihat, sedangkan pada kedalaman lebih daripada -170 m *Seam C* muncul secara utuh dan menerus pada kedalaman lebih daripada -250 m. *Seam F* mulai mengalami *splitting* pada kedalaman -150 m dan menerus hingga kedalaman lebih yang lebih dalam.



Gambar 4.2 Rekonstruksi seam pada daerah penelitian.

Tabel 4.3 Karakteristik atau model seam pada daerah penelitian

No	Seam	Karakteristik Seam
1	Seam A	Seam menebal ke arah selatan dengan ketebalan rata-rata sekitar 1,5 m.
2	Seam B	Seam menebal ke arah selatan dengan ketebalan rata-rata sekitar 1 m.
3	Seam C	Seam dengan ketebalan rata-rata sekitar 1,6 m, muncul pada bagian tengah hingga utara daerah penelitian.
4	Seam D	Seam yang ketebalannya relatif konstan dengan ketebalan rata-rata sekitar 1,8 m, merupakan hasil <i>splitting</i> Seam C.
5	Seam E	Seam menebal ke arah selatan dengan ketebalan rata-rata sekitar 1,6 m, merupakan hasil <i>splitting</i> Seam C.
6	Seam F	Seam ini muncul pada bagian utara daerah penelitian dan mengalami <i>splitting</i> pada kedalaman ± 140 m dengan ketebalan rata-rata sekitar 1,8 m.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan pengamatan di lapangan, batubara daerah Gunung Tabur, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur memiliki kelembaban total berkisar 11,1-12,6% (*a.r.b*), zat terbang 41,8-43,4% (*a.d.b*), sulfur total dari 0,65-2,7% (*a.d.b*), karbon tertambat 45-46,7% (*a.d.b*), kandungan abu dari 2-4,6% (*a.d.b*), dan nilai kalori berkisar 6284,6-6531

kal/g. Batubara daerah ini memiliki peringkat batubara *subbituminous – high volatile bituminous-C* dengan litotipe berjenis *bright banded coal*. Seam daerah penelitian memiliki ketebalan berkisar 1-1,8 m dengan sebaran berarah utara-selatan serta kemiringan berkisar 35-40°; pada beberapa area terlihat *splitting seam*. Berdasarkan data karakteristik yang telah diamati daerah penelitian memiliki batubara

yang baik dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bahan bakar yang ideal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Pak Yan Andriansyah (*G&H Dept. Manager*), Pak Andi Zulkarnain (*G&E Dept. Manager*), Pak Reza Eka Putra (*Pit Geologist*), dan Pak Hendricus (*Pit Geologist*) yang telah membimbing penulis selama pengambilan data di lapangan serta ucapan terima kasih kepada PT. Berau Coal yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis selama proses penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, I., 2014, *Batubara Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka, 260 halaman.
- ASTM, 2004, *Annual Book of ASTM Standards*. Vol. 05, 06, American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA.
- Diessel, C. F. K., 1965, Correlation of Macro and Micropetrography of Some New South Wales Coals. dalam: Woodcock, J. T., Madigan, R. T., dan Thomas, R. G. (eds), *Proceedings-General, 8th Commonwealth Mineral and Metallurgy Congress*, 6, hlm. 669-677.
- Diessel, C. F. K., 1992, *Coal-Bearing Depositional Systems*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN-i3:978-3-642-75670-2, 727 halaman.
- ESDM, 2018, *Handbook of Energy 335 Economic Statistics of Indonesia*. ISSN ---- 3464, hlm. 62.
- Maryanto, S., 2011, Stratigrafi dan Keterdapatan Batubara pada Formasi Latih di daerah Berau, Kalimantan Timur. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 6, 2, hlm. 97-110.
- Situmorang R. L. dan Burhan, 1995, Peta Geologi Regional Lembar Tanjung Redeb, Kalimantan, skala 1:250.000. Bandung: *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*.
- Thomas, L., 2013, *Coal geology Second edition*. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, West Sussex, United Kingdom, 444 halaman.
- Tosin, 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*, hlm. 495-512.
- Yosep R., Sugiarto W., dan Suhada D. I., 2014, Karakteristik Batubara Pada Formasi Sembakung di Daerah Segah, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 9, 3, hlm. 185-192.