

KARAKTERISTIK BATUBARA DAERAH KATANJUNG DAN SEKITARNYA (CHARACTERISTICS OF COAL IN THE KATANJUNG AREA)

Deddy NSP Tenggara^{1*}, Wita Kristiana²
^{1*} Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya
² Jurusan Teknik Sipil, Universitas Palangka Raya
*Korespondensi E-mail: deddytanggara@mining.upr.ac.id

Abstrak

Kabupaten Kapuas adalah merupakan satu daerah di Provinsi Kalimantan Tengah yang memiliki potensi sumberdaya alam berupa keterdapatannya bahan tambang yang beragam, diantaranya adalah batubara. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik bahan galian batubara yang terdapat di Kabupaten Kapuas, yaitu pada daerah Katanjung dan sekitarnya. Metode penelitian yang digunakan adalah metode perhitungan dan perbandingan hasil pengujian batubara daerah penelitian dengan klasifikasi baku, yaitu menggunakan metode standart. Hasil analisa laboratorium pada sampel batubara menunjukkan nilai total air lembab sebesar 9,66%, komponen zat terbang sebesar 35,23%, nilai kalori sebesar 6980, abu sebesar 14% dan karbon padat sebesar 48,66%. Untuk mengetahui peringkat batubara di daerah penelitian nilai rata-rata kalori batubara 6.908 dikonversikan dan dibandingkan dengan klasifikasi batubara ASTM Standart. Berdasarkan hal tersebut, batubara di daerah studi dapat dikategorikan dalam batubara *High Volatile C Bituminous Coal*. Batubara di daerah penelitian memiliki kalori yang tinggi dan memiliki potensi untuk dimanfaatkan, baik sebagai batubara thermal maupun sebagai campuran batubara PCI atau *Pulverized coal injection*. Batubara PCI adalah batubara yang digunakan pada proses pembuatan baja untuk injeksi batubara bubuk ke dalam tanur sembur yang digunakan dalam kombinasi dengan kokas. Penggunaan PCI memungkinkan pembuat baja untuk mengurangi jumlah kokas yang dibutuhkan dalam proses pembuatan baja tersebut.

Kata Kunci : Batubara, Katanjung, Kapuas, PCI

Abstract

Kapuas Regency is an area in Central Kalimantan Province which has natural resource potential in the form of various mining materials, including coal. This study aims to determine the characteristics of coal found in Kapuas Regency, in Katanjung area. The research method used in this research is calculating and comparing the results of coal testing with the standard classification. Laboratory analysis results on coal samples showed a total moisture content of 9.66%, volatile matter component of 35.23%, calorific value of 6980, ash of 14% and solid carbon of 48.66%. To determine the coal rank in the study area, the average calorie value of coal 6,908 was converted and compared with the ASTM Standard coal classification. Based on the result, the coal in the study area can be categorized as High Volatile C Bituminous Coal. Coal in the study area has high calories and has the potential to be used, both as thermal coal and as a mixture of PCI coal or Pulverized coal injection. PCI coal is coal used in the steelmaking process for injection of pulverized coal into blast furnaces used in combination with coke. The use of PCI allows steelmakers to reduce the amount of coke needed in the steelmaking process.

Keywords: Coal, Katanjung, Kapuas, PCI

1. Pendahuluan

Salah satu sumber daya alam yang indikasi keterdapatannya telah terbukti di Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah, adalah batubara. Singkapan batubara tersebut dapat ditemukan pada beberapa Kecamatan di Kabupaten tersebut.

Keterdapatannya batubara di daerah ini tentunya memiliki potensi untuk dikembangkan dengan manfaatnya diharapkan tidak saja akan meningkatkan pendapatan negara dan daerah, tapi yang terpenting tentu agar dapat

berkontribusi pada terbukanya peluang kerja sehingga dapat menyerap warga lokal sebagai tenaga kerja yang pada akhirnya diharapkan dapat ikut berkontribusi pada majunya taraf kesejahteraan dan tingkat perekonomian daerah setempat.

Batubara yang merupakan bahan galian strategis dan merupakan salah satu bahan baku energi nasional juga diharapkan ke depannya mempunyai peran yang lebih besar lagi dalam pembangunan. Untuk itu, informasi mengenai sumber daya, cadangan dan kualitas batubara menjadi hal yang mendasar di dalam

merencanakan strategi kebijakan energi nasional. Pertambangan batubara juga berperan penting dalam meningkatkan penyerapan tenaga kerja dan berkontribusi vital bagi pengembangan wilayah dan masyarakat. Karena itu pengelolaan yang baik agar pemanfaatan batubara dapat dilakukan secara optimal mutlak diperlukan.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode perhitungan dan perbandingan kualitas batubara daerah penelitian dengan klasifikasi baku, yaitu menggunakan metode standart, dengan batasan masalah pada penelitian ini adalah membahas mengenai potensi penggunaan batubara di daerah penelitian lebih lanjut berdasarkan kepada karakteristiknya. Karakteristik batubara pada penelitian ini didapatkan dari hasil analisis proksimat batubara yang meliputi kadar kelembaban air (*moisture-M*), kadar abu (*ash content*), kadar zat terbang (*volatile matter-VM*) dan karbon tertambat (*fixed carbon-FC*).

Prosedur penentuan kadar kelembaban air (*moisture*) adalah dilakukan dengan perhitungan kadar kelembaban air dari batubara setelah mencapai kesetimbangan dengan suasana laboratorium dan dilakukan dengan cara memanaskan 1 gram conto batubara ukuran -212 μm dalam aliran nitrogen pada suhu $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ dan dikeringkan sampai berat konstan/tetap. Berat air lembab didapat dari kehilangan berat selama pemanasan. Prosedur penentuan kadar abu (*ash content*) dilakukan dengan cara menimbang sisa hasil pembakaran sempurna conto batubara. Analisis dilakukan dengan cara menimbang 1 gram batubara ukuran -212 μm lalu dipanaskan di dalam tungku dengan suhu 500°C selama 1 jam pertama. Sampel kemudian dipanaskan sampai suhu $815^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam. Bila periode insinerasi selesai, sampel dibiarkan dingin dan kemudian ditimbang.

Penentuan kadar zat terbang (*volatile matter*) dilakukan dengan perhitungan jumlah kehilangan massa ketika batubara dipanaskan dalam suasana terisolasi dengan udara di bawah kondisi standar. Analisis dilakukan dengan cara pemanasan conto batubara ukuran -212 μm dengan berat 1 gram tanpa oksidasi dengan *silica crucible* pada suhu $950^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 7 menit dalam furnace horisontal. Estimasinya dilakukan dengan perhitungan berat yang hilang setelah pemanasan dikoreksi kadar air lembabnya. Penentuan karbon tertambat (*fixed carbon*) dilakukan dengan memperhitungkan berat total contoh yang dikurangi persentase air

lembab, persentase abu dan persentase zat terbang).

3. Pembahasan

3.1. Lokasi Penelitian

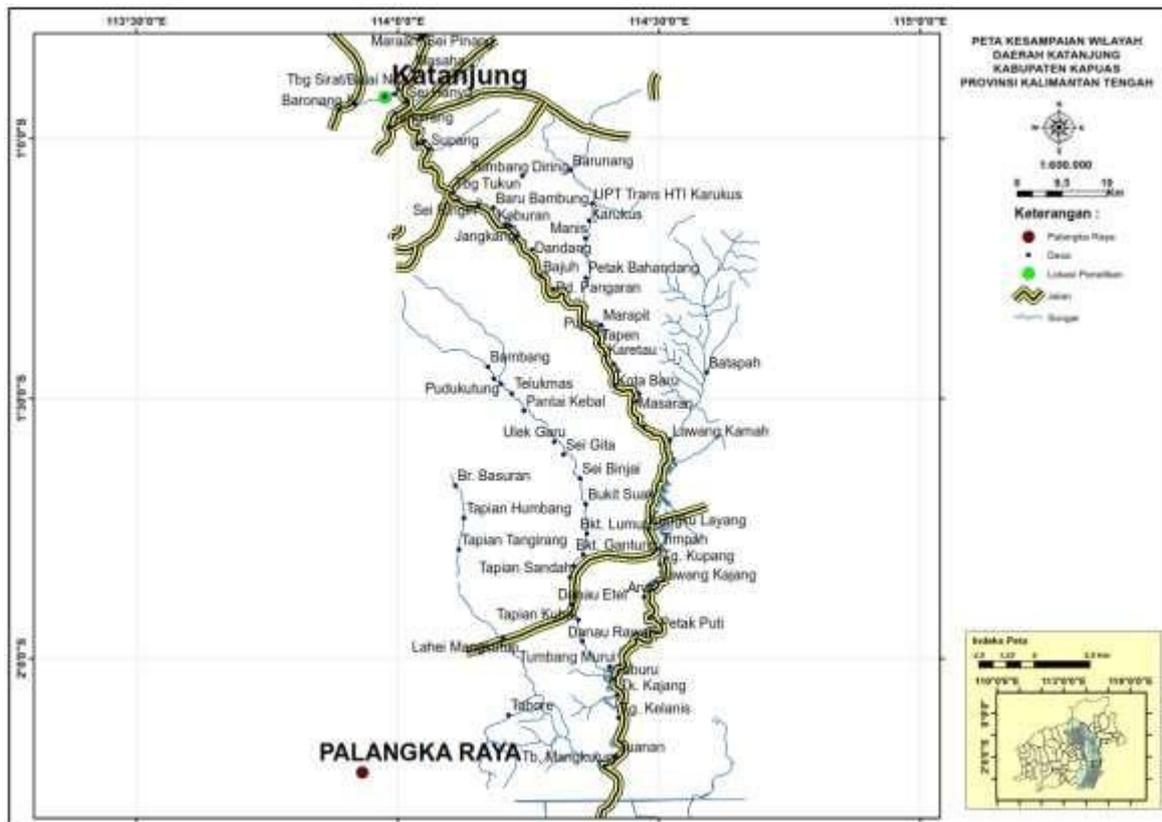
Lokasi penelitian terletak di wilayah Kecamatan Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah. Daerah penelitian dapat dicapai dari Palangka Raya, dengan jarak tempuh kurang lebih selama 7 jam dengan menggunakan jalan darat (Gambar. 1).

3.2. Geologi regional lokasi penelitian.

Berdasarkan Peta Geologi Regional yang diterbitkan oleh P3G (Pusat Pengembangan dan Studi Geologi, Bandung) Lokasi studi termasuk dalam Peta Geologi Regional Lembar Tewah (Kualakurun) (Sumartadipura dan Margono, 1996) yang secara fisiografi termasuk dalam Cekungan Upper Barito, yang dibatasi oleh tinggian Kucing di bagian utara dan Paparan Sunda di bagian Barat.

Cekungan Barito merupakan komplek lingkungan endapan delta yang terdiri dari beberapa siklus endapan delta. Dimulai dari endapan Plain yang terdiri dari endapan rawa, alur sungai, *pointbar*, tanggul sungai dan ditempat yang lebih dalam diendapkan sedimen delta front dan pro delta. Struktur sinklin yang berada pada dekat daerah penyelidikan adalah kenampakan sinklin asimetri yang mempunyai kemiringan di sisi timur 5° - 15° dan 20° di sisi barat dengan pola umum arah struktur relatif Utara- Selatan.

Faktor - faktor yang mempengaruhi pembentukan pola struktur di atas dihubungkan dengan pengangkatan Tinggian Kuching di bagian Barat. Gupta (1988) menyebutkan bahwa pola tersebut dikendalikan oleh tektonik kompresi regional yang barah Timur - Barat. Urutan regresif Cekungan Barito dari lapisan - lapisan klastik deltaik hingga paralik mengandung banyak lapisan batubara dan lignit, sehingga memakan kompleks delta yang terdiri dari siklus endapan delta. Tiap siklus dimulai dengan endapan paparan delta (*delta plain*) yang terdiri dari endapan rawa (*swamp*), endapan alur sungai (*channel*), gosong sungai (*point bar*), tanggul sungai (*natural levee*) dan *creavase splay*. Di tempat yang lebih dalam diendapkan sedimen delta front dan prodelta. Proses pengendapan sedimen Cekungan Barito dimulai dari Eosen awal yaitu dengan fase transgresi sampai kala Oligosen akhir (pengendapan berkembang ke arah Timur daerah studi).



Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah Penelitian

Deskripsi dari masing-masing unit Lithostratigraphy dapat dijelaskan dari tua ke muda adalah sebagai berikut:

Batuan Malihan Pinoh : terdiri dari Filit, Sekis, kuarsit dan gneiss. Secara umum foliasinya berarah baratdaya - timurlaut. Secara umum batuan malihan berasal dari batulumpur. Proses hydrothermal pneumatolit mempengaruhi satuan ini, di beberapa tempat menghasilkan endapan logam dasar. Umur batuan diperkirakan Trias.

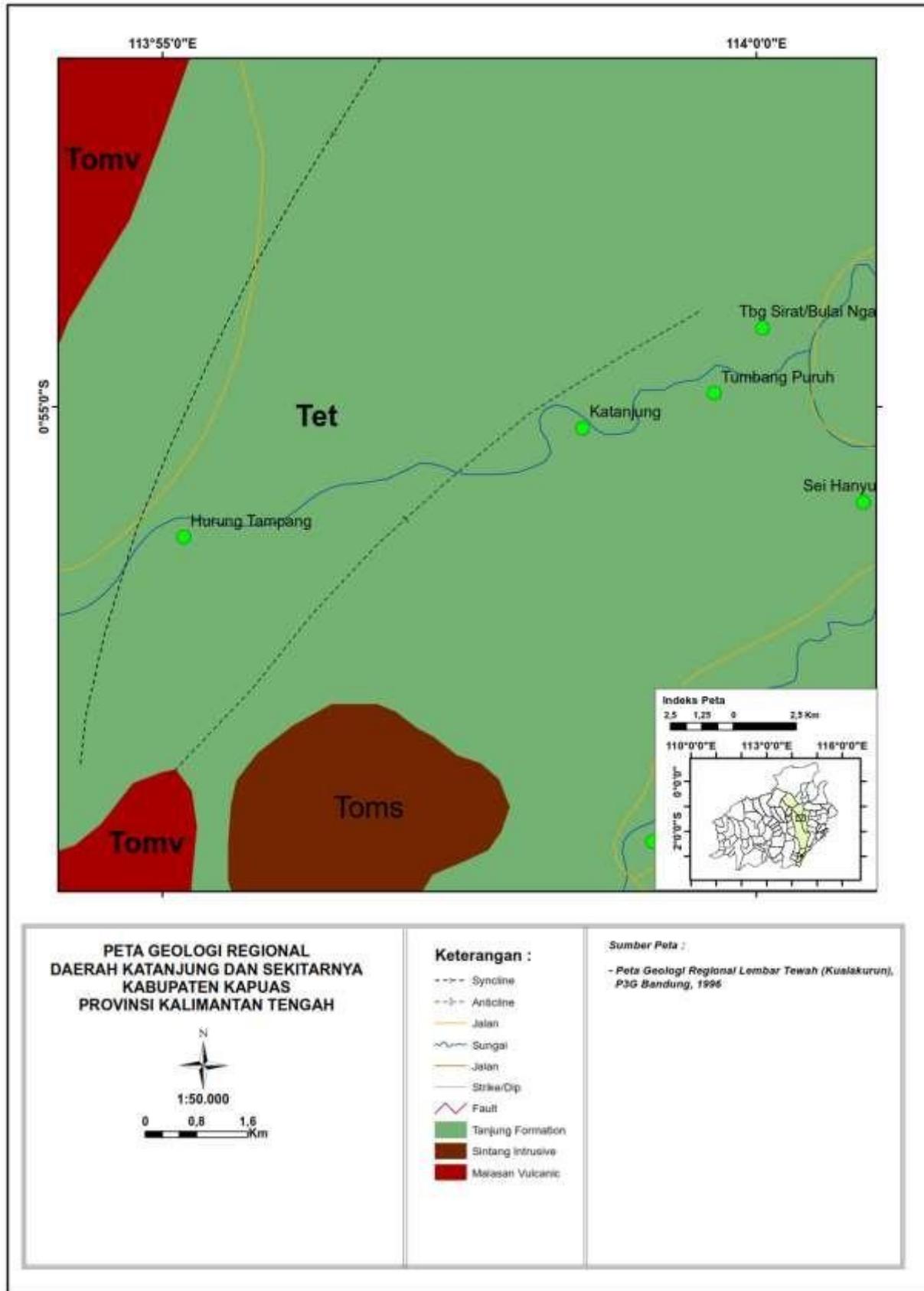
Batuan Gunungapi : terdiri dari breksi berkomposisi andesit dan basal, aliran lava, batupasir tufan, tuf, terobosan andesit dan basal. Batuan ini dinamakan kompleks Matan. Batuan ini telah sedikit termalihkan dan menghasilkan logam dasar diantaranya emas. Umur satuan ini tidak dapat ditentukan, tetapi di bagian barat Kalimantan menemukan fosil berumur Trias. Adanya terobosan andesit dan basal yang masih segar, pada daerah yang dipetakan menimbulkan perkiraan batuan ini berumur Tersier.

Formasi Pitap : Batulanau terkarsikan, batupasir terkarsikan dan konglomerat aneka bahan, setempat gampingan, terendapkan di

daerah kipas bawah laut, berumur Kapur Akhir berdasarkan komponen granit dan batugamping yang dikandungnya. Diperkirakan ketebalannya mencapai 2.500 meter.

Formasi Tanjung : bagian bawah terdiri atas perselingan batupasir, serpih, batulanau dan konglomerat aneka bahan, sebagian bersifat gampingan. Komponen Konglomerat antara lain : kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabro, dan basal. Di dalam batupasir dijumpai komponen glaukonit. Bagian atas terdiri dari perselingan batupasir kuarsa bermika, batulanau, batugamping dan batubara. Formasi ini tidak selaras di atas batuan Mesozoikum dengan tebal mencapai 1300 m (Sumartadipura dan Margono, 1996). Batubara pada areal telitian termasuk ke dalam Formasi ini (Gambar 2).

Formasi Berai: terdiri dari batugamping mengandung fosil foraminifera besar yang menunjukkan umur Oligosen-Miosen Awal dan bersisipan napal, terendapkan dalam lingkungan neritik. Dan mempunyai ketebalan hingga 1000 meter.



Gambar 2. Geologi Regional Daerah Penelitian

Formasi Warukin : terdiri dari batupasir, dan batulempung. Dibeberapa tempat terdapat batupasir tufan, batupasir gampingan, batulanau konglomerat bersilangsiur dan sisipan

Published by Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik – Universitas Palangka Raya 14

batugamping. Lapisan batubara dengan ketebalan antara 0,3 sampai 2 meter terdapat didalam lapisan batupasir. Didaerah yang dipetakan formasi ini mengandung bahan gunungapi dan kearah utara kandungannya semakin banyak. Sisipan batugamping koral berwarna putih dan kekuning-kuningan dengan ketebalan kira-kira 10-15 meter, terdapat dibawah satuan ini. Satuan ini merupakan bagian paling bawah daripada Formasi Warukin berdasarkan penampang melintang ketebalannya dierkirakan berkisar antara 300 - 500 meter.

Formasi Dahor : terdiri dari batupasir kuarsa halus sampai kasar berwarna kelabu-kebiru-biruan dan konglomerat berlapis silangsiur dengan komponen batuan malihan dan batuan granitan bersisipan lapisan mengandung limonit. Lapisan batubara dengan tebal 0,3 - 3 meter terdapat di dalam lapisan batupasir berbutir kasar. Satuan ini diperkirakan berumur Pliosen-Plistosen. Diperkirakan ketebalannya mencapai 300 m dan sangat menebal ke arah timur.

Alluvial (Qa) : terdiri dari lempung kaolinit dan lanau bersisipan pasir, gambut, kerakal dan bongkal lepas yang merupakan endapan sungai dan rawa.

3.3. Keadaan Endapan

Batubara pada areal telitian termasuk ke dalam Formasi Tanjung (Tet), batubara yang ditemukan di daerah ini mempunyai arah arah jurus relatif Tenggara – Timur Laut dengan kemiringan relatif antara 5° - 15°, secara fisik batubara berwarna hitam, gores hitam, keras, pecahan subconchoidal - blocky, dengan kerapatan kekar yang rapat.

Keberadaan batubara di lokasi penelitian tersebar terutama di bagian tengah dan dibagian Timur dengan daerah prospek terutama berada pada bagian timur areal, batubara tersebut

termasuk dalam Formasi Tanjung. Kondisi fisik batubara pada umumnya segar dengan tingkat pelapukan relatif sedang.

3.4. Analisis Kualitas

Dari hasil analisa proksimat di laboratorium pada sampel batubara dari daerah ini diperoleh rerata kandungan total air lembab / *total moisture* sebesar 9,66%, komponen *volatile* / zat terbang sebesar 35,23%, nilai kalori / *calorific value* sebesar 6980, abu / *ash* sebesar 14% dan karbon padat / *fixed carbon* sebesar 48,66%. Hasil analisa kualitas secara terperinci dapat dilihat pada tabel 1.

Untuk mengetahui peringkat batubara di daerah penelitian nilai rata-rata kalori batubara 6.908 dikonversikan menggunakan perhitungan dan table konversi seperti pada Tabel 2 dan hasil perhitungannya dibandingkan dengan klasifikasi batubara ASTM Standart (1986). Berdasarkan hal tersebut, batubara di daerah studi dapat dikategorikan dalam batubara *High Volatile C Bituminous Coal*.

Berdasarkan hasil analisis dari pengujian pada kualitas batubara dapat disimpulkan bahwa batubara di daerah penelitian memiliki kalori yang cukup tinggi dan memiliki potensi untuk dimanfaatkan, baik sebagai batubara thermal maupun sebagai campuran batubara PCI atau *Pulverized coal injection*. Hal ini dikarenakan nilai *volatile matter* atau zat terbang batubara di daerah penelitian memenuhi klasifikasi untuk penggunaan sebagai batubara *high-volatile* PCI (Tabel. 4). Batubara PCI adalah batubara yang digunakan pada proses pembuatan baja untuk injeksi batubara bubuk ke dalam tanur sembur yang digunakan dalam kombinasi dengan kokas. Penggunaan PCI memungkinkan pembuat baja untuk mengurangi jumlah kokas yang dibutuhkan dalam proses pembuatan baja tersebut.

Tabel 1. Hasil Analisa Kimia Batubara

Analisis Parameter		%
Total Moisture	% arb	9,66
Inherent Moisture	% adb	2,11
Ash	% adb	14
Volatile Matter	% adb	35,23
Fix Carbon	% adb	48,66
Gross Calorific Value	KCal/Kg adb	6908

Tabel 2. Konversi Kalori Batubara

Desired	Btu/lb	Kcal/Kg	Mj/Kg
Btu/lb	1	0,5555 (Btu/Lb/429,885)	0,002326 (Btu/Lb/429,885)
Kcal/kg	1,8	1	0,004187 (Kcal/Kg/238,832)
Mj/Kg	429,885	238,832	1

Perhitungan :

6908 Kcal/kg X 1,8 = 12.434 Btu/lb
 6908 Kcal/Kg X 0,004187 = 28, 924 MJ/Kg
 28, 924 MJ/Kg X 238,832 = 6908 Kcal/Kg
 28,924 MJ/Kg X 429,885 = 12.434 Btu/lb

Tabel 3. Klasifikasi Batubara Menurut ASTM Standart (1986)

Class/Group	Fixed Carbon Limits (Dry, Mineral-Matter-Free Basis), %		Volatile Matter Limits (Dry, Mineral-Matter-Free Basis), %		Gross Calorific Value Limits (Moist, Mineral-Matter-Free Basis)				Agglomerating Character
	Equal or Greater Than	Less Than	Greater Than	Equal or Greater Than	Btu/lb		Mj/Kg ^c		
Anthracitic									Noneglomerating
Meta-anthracite	98	---	---	2	---	---	---	---	
Anthracite	92	98	2	8	---	---	---	---	
Semianthracite ^d	86	92	8	14	---	---	---	---	Commonly Agglomerating ^e
Bituminous:									
Low volatile bituminous coal	78	86	14	22	---	---	---	---	
Medium volatile Bituminous coal	69	78	22	31	---	---	---	---	
High volatile A Bituminous coal	---	69	31	---	14,000 ^f	---	---	32,6	
High volatile B Bituminous coal	---	---	---	---	13,000 ^f	14,000	---	30,2	
High volatile C Bituminous coal	---	---	---	---	11,500	13,000	---	26,7	
Subbituminous:									Noneglomerating
Subbituminous A coal	---	---	---	---	10,500	11,500	---	26,7	
Subbituminous B coal	---	---	---	---	9,500	10,500	---	22,1	
Subbituminous C coal	---	---	---	---	8,300	9,500	---	19,3	
Lignite:									Noneglomerating
Lignite A	---	---	---	---	6,300 ^g	6,300	---	14,7	
Lignite B	---	---	---	---	---	6,300	---	14,7	

^aThis classification does not apply to certain coals, as discussed in Section 1.
^bMoist refers to coal containing its natural inherent moisture but not including visible water on the surface of the coal.
^cMegajoules per kilogram. To convert British thermal units per pound to megajoules per kilogram, multiply by 0.002 326.
^dAgglomerating, classify in low volatile group of the bituminous class.
^eIt is recognized that there may be nonagglomerating varieties in these groups of the bituminous class, and that there are notable exceptions in the high volatile C bituminous group.
^fCoals having 69 % or more fixed carbon on the dry, mineral-matter-free basis shall be classified according to fixed carbon, regardless of gross calorific value.
^gEditorially corrected.
 Sumber : Kualitas Batubara PT. Geoservice

Tabel 4. Tipe Batubara Coking (SMG Consultants, 2011)

Coal Type	Ash	Volatile Matter	Crucible Swelling Number	Gieseler Maximum Fluidity ddpn	Coke Strength after Reaction	Mean Maximum Reflectance
	% air dried	% air dried			%	%
Premium hard coking	<8.5	19 - 38	8 - 9	500 - 30,000	55 - 74	0.80 - 1.60
Standard hard coking	<9.7	19 - 38	6 - 9	200 - 25,000	>55	0.80 - 1.60
Semi-hard coking	8.0 - 10.5	17 - 26	4 - 6	200 - 5,000	50 - 60	0.80 - 1.70
Semi-soft coking	8.0 - 11.0	25 - 41	3 - 8	50 - 30,000	45 - 55	0.70 - 0.95
Low-volatile PCI	6.0 - 10.5	10 - 19	1 - 2	n/a	n/a	1.20 - 3.00
High-volatile PCI	4.0 - 10.0	26 - 42	1 - 5	n/a	n/a	0.70 - 0.95

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dari pengujian pada kulit batubara dapat disimpulkan bahwa batubara di daerah penelitian memiliki kalori yang cukup tinggi dan memiliki potensi untuk dimanfaatkan, baik sebagai batubara thermal maupun sebagai campuran batubara PCI atau Pulverized coal injection. Hal ini dikarenakan nilai volatile matter atau zat terbang batubara di daerah penelitian memenuhi klasifikasi untuk penggunaan sebagai batubara high-volatile PCI. Batubara PCI adalah batubara yang digunakan pada proses pembuatan baja untuk injeksi batubara bubuk ke dalam tanur sembur yang digunakan dalam kombinasi dengan kokas. Penggunaan PCI memungkinkan pembuat baja untuk mengurangi jumlah kokas yang dibutuhkan dalam proses pembuatan baja tersebut.

Diharapkan ke depannya dapat dilakukan penelitian-penelitian yang lebih detail, terutama untuk mengetahui dengan lebih terperinci mengenai kualitas maupun kuantitas dari keberadaan potensi batubara di daerah tersebut, baik yang dilakukan oleh pihak swasta, pemerintah daerah, maupun oleh kalangan akademisi agar data mengenai potensi daerah tersebut semakin beragam dan dapat dijadikan rujukan dan sumber informasi awal oleh pihak-pihak yang tertarik untuk mengembangkan potensi batubara di lokasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- ASTM D388-05., 1986, Standard Classification of Coals by Rank, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Bayliss, P., Smith, D.K., Mrose, M.E and Berry, L.G., 1980b, Mineral Powder Diffraction File: Book 2, Search Manual, JCPDS, International Centre for Diffraction Data, 1601 Park Line, Swarthmore, Pennsylvania 19081, USA, 484p.
- Goodarzi, F., Sanei, H., Stasiuk, L.D., Sadeghi, B.H., and Reyes, J., 2006, A Preliminary Study of Mineralogy and Geochemistry of Four Coal Samples from Northern Iran, International Journal of Coal Geology, Vol. 65, p. 35-50.
- SMG Consultants., 2011, Indonesia – Exploring its Potential, Coking Coal and Met Coke Forum, Singapore, 41 pp.
- Spears, D.A., Tewalt, S.J., 2009, The geochemistry of environmentally important trace elements in UK coals, with special reference to the Parkgate coal in the

Yorkshire–Nottinghamshire Coalfield, UK, International Journal of Coal Geology, 80, p. 157–166.

Speight, J. G., 2005, Handbook of coal analysis ; A series Of Monographs On Analytical Chemistry And Its Applications, Volume 166, A John Wiley & Sons, Inc., Publication, New Jersey

Sukandarrumidi., 2005, Batubara dan Pemanfaatannya, Cetakan Kedua, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Sumartadipura dan Margono, 1996, “Peta Geologi Lembar Tewah (Kualakurun), Kalimantan, skala 1 : 250.000”, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.