

**Penentuan Tingkat Kematangan Batubara dengan Metode Reflektansi
Vitrinit pada PT Bhumi Rantau Energi Kecamatan Lokpaikat,
Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan**

**Annisa^{1*}, Romla Noor Hakim¹, Devky Nawalludin¹, Muhamad Hardin Wakila²,
Andi Fahdli Heriansyah³**

1. Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Lambung Mangkurat

2. Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Muslim Indonesia

*annisa@ulm.ac.id

SARI

Pada penelitian ini dilakukan analisis proksimat, analisis nilai kalori dan analisis petrografi batubara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kematangan (*rank*) batubara. Metode penelitian ini adalah dengan analisis dari metode analisis proksimat, nilai kalori dengan standar analisis *American Standard For Testing Material* (ASTM) dan analisis petrografi batubara sesuai dengan *Coal Maceral Analysis, The Standard Association of Australian Standart House*, 1986. Korelasi antara nilai kalori dengan nilai reflektansi vitrinit dapat dilihat pada gambar 8. Kenaikan tingkat kematangan (*rank*) batubara ditunjukkan dengan meningkatnya nilai kalori pada sampel batubara yang dianalisis, serta semakin tinggi *rank* batubara, maseral vitrinit akan memberikan reflektansi yang semakin meningkat. Hasil analisis dapat diketahui bahwa nilai maksimum reflektansi vitrinit berada antara 0.35 % - 0.55 %, dengan nilai maksimum reflektansi vitrinit tersebut. Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kematangan (*rank*) batubara berada pada *rank* lignit - *sub-bituminous*.

Kata kunci: batubara; rank; analisis proksimat; nilai kalori; petrografi.

ABSTRACT

In this study proximate analysis, caloric value analysis and coal petrographic analysis. The purpose of this study is to determine the level of maturity (rank) of coal. The method of this research is the analysis of the proximate analysis method, the calorific value with the standard analysis of American Standard For Testing Materials (ASTM) and coal petrographic analysis in accordance with Coal Maceral Analysis, The Standard Association of Australian Standart House, 1986.

How to Cite: Annisa, dkk., 2019. Penentuan Tingkat Kematangan Batubara dengan Metode Reflektansi Vitrinit pada PT Bhumi Rantau Energi Kecamatan Lokpaikat, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Geomine*, 7(3): 203-211.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submite 07 Agustus 2019

Received in from 11 Agustus 2019

Accepted 31 Desember 2019

Lisensec By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Correlation between caloric value and value vitrinite reflectance can be seen in Figure 8. The increase in the rank maturity (rank) of coal is indicated by the increased calorific value in the coal samples analyzed, and the higher the rank of coal, the vitrinite mineral will provide increased reflectance. The results of the analysis can be seen that the maximum value of vitrinite reflectance is between 0.35%-0.55%, with the maximum value of vitrinite reflectance. Then it can be concluded that level of maturity (rank) of coal is in the rank of lignite-sub-bituminous

Keywords : *coal; rank; proximate analysis; calories value; petrography.*

PENDAHULUAN

Penentuan *moisture* dalam sampel yang di analisis, kandungan *ash*, *volatle matter* dan *fixed carbon* termasuk kedalam analisis proksimat. Selain analisis proksimat juga dilakukan analisis petrografi untuk menentukan banyaknya maseral dan reflektan. Batubara tidak homogen di bawah mikroskop optik dan dapat dilihat terdiri dari sejumlah komponen ini disebut maseral (Stopes, 1935).

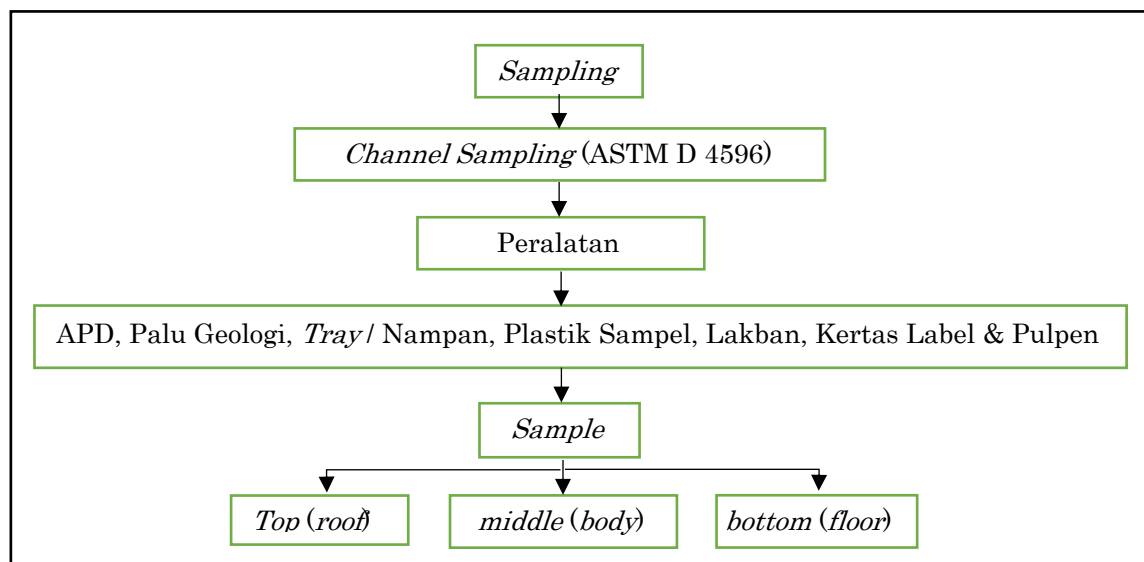
Petrografi batubara adalah studi tentang unsur organik dan anorganik mikroskopis dalam batubara dan tingkat metamorfosis atau peringkat batubara (Falcon & Snyman, 1986).

Analisis Proksimat merupakan cara mengevaluasi batubara yang paling sederhana. Oleh karena itu, sangat banyak dilakukan orang. Di dalam literatur, istilah *ash* dan zat mineral anorganik digunakan secara bersama yang satu dapat menggantikan lainnya. *Ash* adalah residu yang tertinggal setelah batubara dibakar. *Ash* berbeda dengan banyaknya dan susunan kimia dari zat mineral dalam batubara yang disebabkan pemecahan termis zat mineral pada pemanasan (Muchjidin, 2006).

Maka dengan adanya analisis proksimat, analisis nilai kalori dan analisis petrografi batubara yaitu analisis maseral batubara dan analisis reflektansi vitrinit kita dapat mengetahui korelasi antara hasil analisis, komposisi maseral pada batubara dan tingkat kematangan (*rank*) batubara. Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian terhadap sampel batubara yang diambil pada IUP PT Bhumi Rantau Energi, Kecamatan Lokpaikat, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian kali ini antara lain adalah *sampling*, preparasi dan analisis. *Sampling* dilakukan pada *seam* batubara *expose* atau *seam* yang sudah dilakukan proses penambangan (*coal getting*). Berikut ini adalah alur *sampling* pada permukaan batubara:



Gambar 1. Alur *sampling* permukaan batubara

Pengambilan sampel batubara dilakukan setiap kali ada kebutuhan untuk menganalisis batubara. Protokol pengambilan sampel batubara harus menyediakan bahan yang akan dianalisis guna memberikan hasil yang dapat mewakili banyak sampel. Untuk memastikan sampel yang representatif, prosedur pengambilan sampel yang benar dan harus mengikuti aturan tertentu (Qian, 2014).

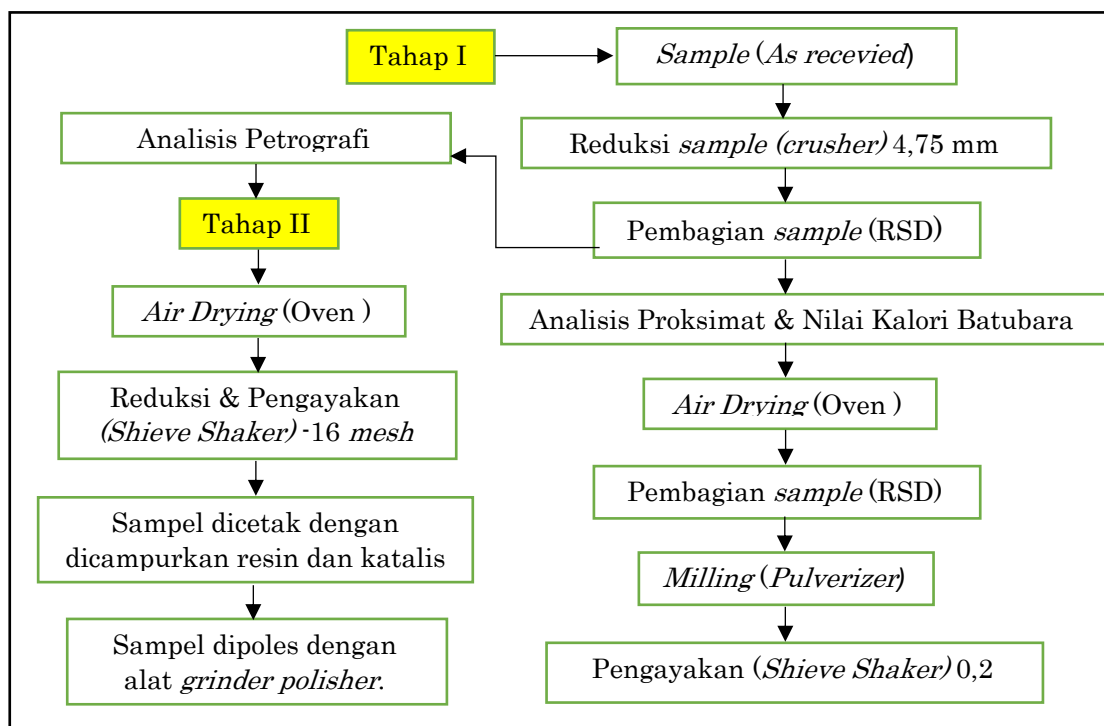
Tahapan yang akan dilakukan setelah kegiatan *sampling* adalah tahapan preparasi. Preparasi sampel dilakukan dalam 2 tahap yaitu tahap pertama sampel dipreparasi sesuai dengan standar ukuran sampel yang digunakan dalam keperluan untuk analisis proksimat dan nilai kalori yang dilakukan pada laboratorium batubara PT Bhumi Rantau Energi. Tahap kedua sampel dipreparasi dengan membuat sayatan poles untuk analisis petrografi batubara yang dilakukan pada laboratorium PUSLITBANG tekMIRA Bandung, Jawa Barat.

Sampel yang telah dipreparasi selanjutnya dilakukan analisis proksimat dan nilai kalori di laboratorium batubara PT Bhumi Rantau Energi dan analisis petrografi batubara yang dilakukan pada laboratorium batubara PUSLITBANG tekMIRA.

Metode analisis proksimat meliputi penentuan kelembaban (*moisture*), zat terbang, kadar abu dan perhitungan *fixed carbon* pada contoh batubara dan dibuat dengan metode yang ditentukan dan dianalisis sesuai dengan prosedur yang ditetapkan ASTM 1981.

Analisis proksimat dilakukan dengan menggunakan alat yaitu Proximate Analyzer – TGA seri 5E-MAG6700I dan seri 5E-MAG6700II dengan standar analisis ASTM D 3173-02 untuk analisis *moisture*, ASTM D 3174-02 untuk analisis *ash* dan ASTM D 3175-02 untuk analisis *volatile matter*.

Berikut alur preparasi yang dilakukan :



Gambar 2. Alur preparasi sampel



Gambar 3. Proximat Analyzer

Analisis nilai kalori dilakukan di laboratorium PT Bhumi Rantau Energi menggunakan alat yaitu calorimeter CKIC 5E-C5500 dengan standar analisis ASTM D 5865-13.



Gambar 4. Calorimeter

Analisis komposisi maseral menggunakan mikroskop merk Zeiss Axioplane dilengkapi dengan *automatic point counting model* yang ada di Laboratorium Petrografi Batubara PUSLITBANG tekMIRA, Bandung. Penentuan komposisi maseral dan mineral didasarkan pada *Australian Standar* (AS-2856, 1986) dengan jumlah pengamatan minimal sebanyak 500 kali. Jarak antara titik pengamatan diset 0,5 mm baik terhadap sumbu mendatar maupun vertikal.



Gambar 5. Mikroskop Zeiss Axioplane

Analisis reflektansi vitrinit dilakukan dibawah medium minyak imersi, yang memiliki indeks bias refraksi 1,518 pada panjang gelombang 546 nm dan temperatur 230°C. Indeks refraksi dari minyak imersi dapat berubah akibat temperatur, sehingga dapat mempengaruhi hasil pengukuran reflektansi. Oleh karena itu perlu digunakan standar reflektansi yang telah diketahui pada kondisi temperatur standar (23-250°C) sebagai parameter koreksi.

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat Carl Zeiss Microscope Axioplane Pol Transmitted and Reflected Light dengan perlengkapan MPP (micro photometer processor system) Compass Photometer, dilengkapi dengan beberapa lensa objektif MPL 32x/0,65 oil p, serta standar reflektansi yang telah diketahui nilainya pada Laboratorium Petrografi Batubara PUSLITBANG tekMIRA, Bandung.



Gambar 6. Carl Zeiss Microscope Axioplane Pol Transmitted and Reflected Light

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis proksimat yang diantaranya, *inherent moisture (IM)*, *ash*, *volatile metter (VM)*, *fixed carbon (FC)* dan Nilai Kalori (Mmmf Btu/lb) pada tiap sampel batubara dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat dan Nilai Kalori

No	ID Sampel	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	Nilai Kalori Mmmf (Btu.lb)	
1	Seam O	Roof	14,18	1,20	45,01	39,61	10209
2		Body	13,01	0,99	42,82	43,18	10415
3		Floor	14,05	1,16	43,16	41,63	10212

Hasil analisis petrografi batubara yaitu analisis komposisi maseral dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Tabel 2 untuk komposisi maseral vitrinit, tabel 3 untuk analisis komposisi maseral liptinit, tabel 4 untuk analisis komposisi maseral inertinit serta *mineral metter*, dan hasil analisis reflektansi vitrinit pada tiap sampel batubara dapat dilihat pada tabel 5.

ICCP yang mendefinisikan inertinit sebagai suatu kelompok maseral yang terdiri dari maseral dengan reflektan batubara peringkat rendah dan menengah dan di batuan sedimen peringkat yang sesuai lebih tinggi dibandingkan dengan maseral dari kelompok vitrinit dan liptinit (ICCP, 2001).

Tabel 2. Hasil Analisis Komposisi Maseral Vitrinit

No	ID Sampel	Vitrinit (% Vol)			Jumlah	
		<i>Telocolinite</i>	<i>Desmocolinite</i>	<i>Corpogelinite</i>		
1	<i>Seam O</i>	<i>Roof</i>	25,6	45,0	1,6	72,2
2		<i>Body</i>	19,2	49,2	0,4	68,8
3		<i>Floor</i>	13,4	46,6	-	60,0

Tabel 3. Hasil Analisis Komposisi Maseral Liptinit

No	ID Sampel	Liptinit (% Vol)				Jumlah
		<i>Resinite</i>	<i>Alginite</i>	<i>Suberinite</i>	<i>Exsudatinite</i>	
1	<i>Seam O</i>	<i>Roof</i>	1,0	-	-	0,6
2		<i>Body</i>	1,2	-	0,6	0,4
3		<i>Floor</i>	0,6	-	-	-

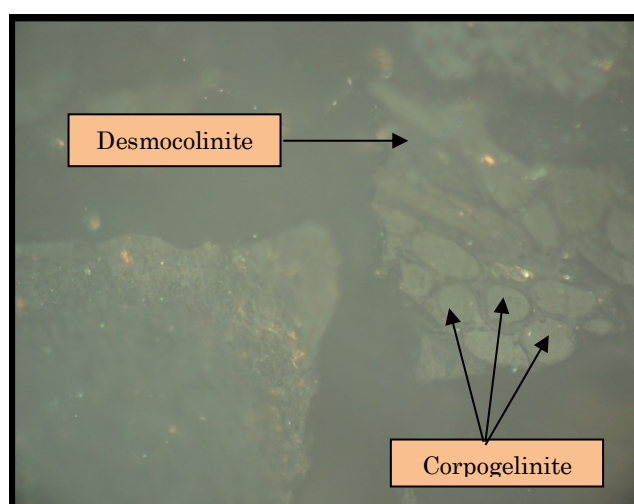
Tabel 4. Hasil Analisis Komposisi Maseral Inertinit

No	ID Sampel	Inertinit (% Vol)				Jumlah	<i>Mineral Matter</i>
		<i>Fusinite</i>	<i>Semifusinite</i>	<i>Sclerotinite</i>	<i>Macrinite</i>		Pirit
1	<i>Seam O</i>	<i>Roof</i>	-	10,6	9,6	1,0	21,2
2		<i>Body</i>	-	13,4	10,6	1,0	25,0
3		<i>Floor</i>	-	18,0	15,0	3,4	36,4

Tabel 5. Hasil Analisis Reflektansi Vitritinit

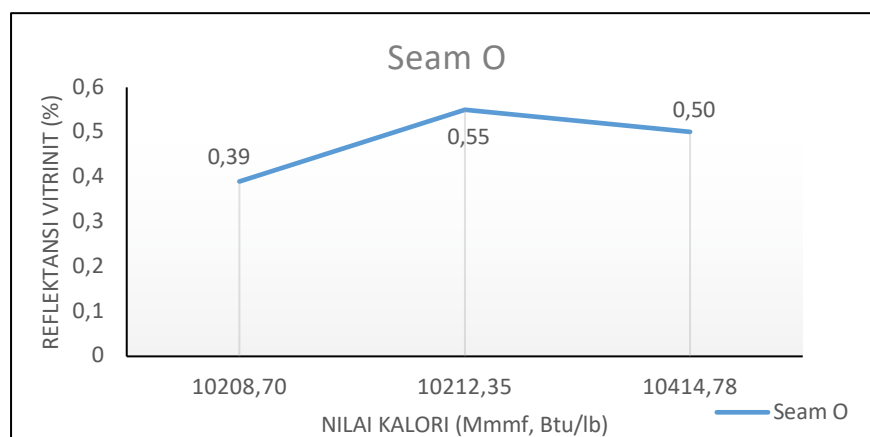
NO	ID Sampel	<i>Maximum Reflectance (%)</i>
1	<i>Seam O</i>	<i>Roof</i> 0,39
2		<i>Body</i> 0,50
3		<i>Floor</i> 0,55

Berikut ini adalah kenampakan mikroskopik dari maseral vitritinit



Gambar 7. Maseral Vitritinit (*Corpogelinite* *Desmocollinite*)

Korelasi antara nilai kalori dengan nilai reflektansi vitritinit dapat dilihat pada gambar 8. Kenaikan tingkat kematangan (*rank*) batubara ditunjukkan dengan meningkatnya nilai kalori (Mmmf, Btu/lb) pada sampel batubara yang dianalisis, serta semakin tinggi *rank* batubara, maseral vitritinit akan memberikan reflektansi yang semakin meningkat.



Gambar 8. Korelasi Nilai Kalori dengan Nilai Reflektansi Vitrinit *Seam O*

Dari grafik diatas (gambar 8) dapat dilihat bahwa peningkatan reflektansi vitrinit tidak diikuti dengan meningkatnya nilai kalori akan tetapi nilai kalori tersebut atau tingkat kematangan (*rank*) batubara masih dalam batas antara rank *sub-bituminous*. Akan tetapi dalam hal ini tetap dilakukan pendekatan terhadap analisis proksimat dari tiap sampel untuk mengetahui penyebab tidak meningkatnya nilai kalori pada sampel penelitian sebagai mana meningkatnya nilai reflektansi vitrinit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis reflektansi vitrinit yang diperoleh, tingkat kematangan (*rank*) batubara pada sampel *seam O* pada *rank* lignit - *sub-bituminous* sesuai dengan tabel hubungan antara reflektansi vitrinit (dibawah medium minyak imersi) dengan peringkat batubara menurut Australian Standard Tahun 1986.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada kepala laboratorium PT Bhumi Rantau Energi yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian berupa pengambilan sampel dan analisis proksimat dan nilai kalori, terimakasih kepada manajer teknis laboratorium batubara PUSLITBANG *tekMIRA* yang telah membantu untuk melaksanakan penelitian berupa preparasi dan analisis petrografi batubara.

PUSTAKA

- American Society for Testing and Materials, 1981, Annual book of ASTM standards; part 26, gaseous fuels; coal and coke; atmosphere analysis: Philadelphia, Pennsylvania, p. 181-399.
- Falcon, R. M. S., & Snyman, C. P. (1986, February). An introduction to coal petrography: atlas of petrographic constituents in the bituminous coals of Southern Africa. Johannesburg: Geological Society of South Africa.
- International, C. F. C. A. O. P. (2001). The new inertinite classification (ICCP System 1994). *Fuel*, 80(4), 459-471.
- Muchjidin. (2006). Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Scott, A. C., & Glasspool, I. J. (2007). Observations and experiments on the origin and formation of inertinite group macerals. *International Journal of Coal Geology*, 70(1-3), 53-66
- Standard, A. (1986). Coal maceral analysis. NSW: The Standard Association of Australian Standard.

Stopes, M. C. (1935). *On the petrology of banded bituminous coal*. Fuel in science and practice.
Zhu, Q. (2014). Coal sampling and analysis standards. IEA Clean Coal Centre, London, United Kingdom.