

# PENGARUH INTRUSI ANDESIT TERHADAP KOMPOSISI MIKROSKOPIS BATUBARA KEMUNING, KECAMATAN TABA PENANJUNG, KABUPATEN BENGKULU TENGAH, PROPINSI BENGKULU

---

**Submission date:** 05-Apr-2019 01:19PM (UTC+0700)  
*by* Basuki Rahmad

**Submission ID:** 1106380640

**File name:** PENGARUH\_INTRUSI\_ANDESIT\_TERHADAP\_KOMPOS.pdf (742.8K)

**Word count:** 2892

**Character count:** 18974

# PENGARUH INTRUSI ANDESIT TERHADAP KOMPOSISI MIKROSKOPIS BATUBARA KEMUNING, KECAMATAN TABA PENANJUNG, KABUPATEN BENGKULU TENGAH, PROPINSI BENGKULU

Basuki RAHMAD\*, SUPRAPTO\*, EDIYANTO\*, Febri ARDIANTO\*,  
Dwi Pri ADITYA\*, Heru IRWANTO\*\*

\*Program Studi Teknik Geologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta  
\*\* PT. Danau Mas Hitam

## Abstrak

Batubara Kemuning terletak di Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Propinsi Bengkulu terdapat singkapan batubara utama (*main seam*) dari Formasi Lemau yang berumur Miosen Tengah ini adalah bagian dari Cekungan Bengkulu di Fore Arc Basin. Geologi daerah Kemuning terdiri dari litologi batupasir, batulempung sisipan batubara yang diendapkan pada *delta plain* serta batuan vulkanik (*ignimbrite*) dan intrusi andesit yang berupa *sill* dan *dike*. Batubara Kemuning memiliki kandungan vitrinite yang kaya, dari 3 (tiga) conto batubara yang diambil dari singkapan *main seam* maka nilai reflektan vitrinite untuk kode conto SBB AIR MANGGU/SP-54KI nilai  $R_v$  mean:0,54%; SBB-PA nilai  $R_v$  mean:0,94% dan kode conto SBB-TSJ nilai  $R_v$  mean:0,77%. Umumnya peringkat batubara Kemuning adalah Sub-Bituminus, namun demikian sebagian besar main seam batubara telah terpengaruh secara langsung dari beberapa intrusi andesit, sehingga akan menghasilkan beberapa batubara hingga mencapai *rank* Bituminus ( $R_v$  mean antara 0,77 – 0,94%). Dengan demikian sebagian besar variasi *rank* Batubara Kemuning adalah *high rank* yang dihasilkan dari gangguan intrusi-intrusi andesit yang berupa *sill* maupun *dike*. Pada conto SBB AIR MANGGU/SP-54KI terjadi peningkatan inertinite sebesar 20,6 % dengan kandungan sclerotinite 11,4%.

**Kata kunci:** Intrusi, Reflektan vitrinite, Rank, Sub-Bituminus, Bituminus, Inertinite, Sclerotinite.

## LATAR BELAKANG PENELITIAN

Penelitian ini akan membahas tentang komposisi mikroskopi dari komponen organik pembentuk batubara (maseral) yaitu vitrinite, liptinite, dan inertinite serta perubahan kematangan batubara berdasarkan Reflektan Vitrinite ( $R_v$ ) untuk menentukan rank batubara yang disebabkan oleh pengaruh intrusi andesit pada Batubara Kemuning, Kecamatan Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah, Propinsi Bengkulu (Gambar 1). Salah satu parameter untuk mengetahui komposisi mikroskopi batubara

adalah dari aspek *coal type* dimana berhubungan dengan jenis tumbuhan pembentuk batubara dan dalam perkembangannya akan dipengaruhi oleh proses biokimia selama proses penggabutan. Petunjuk tingkat kematangan batubara atau disebut sebagai *coal rank* (Ward, 1984), merupakan refleksi derajat/tahapan yang telah dicapai bahan organik selama metamorfisme atau pematangan terhadap material asal sisa-sisa tumbuhan (*peat*) yang telah terjadi selama sejarah penimbunan yang akan berimplikasi pada tingkat pematangan (*maturity*).

Batubara tersusun oleh unsur organik (maseral) khususnya maseral vitrinite merupakan komponen terpenting untuk mengukur tingkat kematangan rank batubara berdasarkan metode mikroskopis yaitu dari petrografi batubara. Komposisi vitrinite dalam batubara umumnya sangat dominan (> 80 % Vol.) dan sensitivitas vitrinite terhadap reflektan adalah sangat kuat dan akan naik secara teratur selama proses pembatubaraan (Stach, 1982; Teichmuller, 1987, 1989).

Secara konvensional, batubara digunakan dalam proses seperti pembakaran, gasifikasi, dan pencairan batubara serta dalam karbonisasi untuk manufaktur kokas. Oleh karena itu harus diketahui bagaimana karakteristik batubara sebelum digunakan, apakah sebagai *single coal* atau *blended coal*. Karakterisasi batubara merupakan performa dalam rangka menemukan properti batubara, terutama untuk menentukan kualitas batubara, serta untuk memprediksi perlakuan teknologi pemanfaatannya. Pada dasarnya terdapat 2 (dua) karakteristik pengaruh penggunaan batubara seperti: komposisi batubara dan rank batubara. Komposisi batubara direpresentasikan oleh 2 faktor utama (Ward, 1984) yaitu: *coal type* (komponen organik aslinya) dan *coal grade* (secara umum dipengaruhi oleh *mineral matter* khususnya *ash yield*).

Dalam Suarez-Ruiz dan Crelling (2008) dijelaskan bahwa faktor mendasar dalam kontrol kualitas batubara adalah komponen organik pembentuk batubara (maseral), dimana kandungan komponen organik dari tumbuhan asal pembentuk batubara yang bersifat heterogen, sehingga pendekatan evaluasinya dapat dilakukan dengan mengetahui *coal type* (jenis batubara) yaitu melalui pengamatan mikroskopi.

Secara mikroskopi batubara terdiri dari beragam komponen organik (maseral). Pembentukan maseral dari sisa-sisa tumbuhan selama tahap awal akumulasi gambut tergantung pada tipe dari komunitas tumbuhan, iklim, dan kontrol ekologi serta kondisi lingkungan pengendapan (Stach et al.,

1982). Maseral batubara terbagi menjadi 3 grup maseral vitrinite, liptinite, dan inertinite berdasarkan nilai reflektansi, kehadiran struktur *cellular*, tingkat gelifikasi, dan kenampakan morfologi. Ketiga grup maseral tersebut berbeda komposisi kimia dan sifat fisik (serta sifat optisnya).

## TUJUAN

Pada dasarnya penulisan karya tulis ini dilakukan untuk mengetahui perubahan komposisi mikroskopis batubara berdasarkan komposisi maseral dan perubahan kematangan (*coal rank*) akibat pengaruh intrusi andesit, sehingga dengan mikroskopi dapat diketahui komponen organik penyusun batubara sebagai tambahan data yang akan menunjang dalam pemanfaatan batubara.

## TATANAN GEOLOGI

Secara regional daerah Kemuning merupakan bagian dari Cekungan Bengkulu yang secara ekonomis merupakan salah satu cekungan sedimen di Indonesia yang terletak di Cekungan Muka Busur.

Batubara Kemuning termasuk dalam Formasi Lemau yang berumur Miosen Tengah (Gafoer dkk., 1992), dimana pengendapannya selama fase regresi bersamaan dengan proses orogenesis yang disebut sebagai *Syn-Orogenic Regressive Phase Deposition*, endapan batubaranya berhubungan dengan lingkungan *floodplain deltaic* dari progradasi delta selama Miosen, batubaranya berkembang di lingkungan progradasi delta menuju ke arah barat (Koesoemadinata, 2002).

Geologi daerah telitian disusun berdasarkan pengelompokan litologi dominan yang dapat diamati di lapangan (Gambar 2A dan 2B). Penamaan satuan batuan mengikuti tata nama satuan lithostatigrafi tidak resmi menurut Sandi Stratigrafi Indonesia (SSI, 1996). Berdasarkan hal tersebut diatas, maka daerah telitian dapat dikelompokkan dalam 5 (lima) satuan batuan tidak resmi, dengan urutan dari

tua sampai muda, sebagai berikut (Gambar 3):

- a. Batupasir - kuarsa Lemau.
- b. Batulempung Lemau.
- c. Intrusi Andesit
- d. Ignimbrit Bintunan
- e. Endapan alluvial

Lapisan batubara main seam berada pada satuan batupasir kuarsa lemau dan batulempung lemau ketebalan 0,6m- 2,1m.

### HASIL ANALISIS

Berdasarkan mikroskopi, maka komposisi maseral batubara Kemuning untuk kode contoh: SBB AIR MANGGU/SP-54KI nilai vitrinite (73% vol.), liptinite (4% vol.), inertinite (20,6% vol.) dengan nilai *Rv mean*: 0,54% (Tabel 1); Kode contoh SBB-PA nilai vitrinite (87,4% vol.), liptinite (...% vol.), inertinite (...% vol.) dengan nilai *Rv mean*: 0,94% (Tabel 2), dan kode contoh SBB-TSJ nilai vitrinite (91,6% vol.), liptinite (0,4% vol.), inertinite (4% vol.) nilai *Rv mean*: 0,77% (Tabel 3).

### DISKUSI

Hasil analisis terhadap reflektansi vitrinite memperlihatkan hasil rank batubara yang berbeda yaitu untuk kode contoh SBB AIR MANGGU/SP-54KI nilai *Rv mean*:0,54% yaitu pada rank batubara sub-bituminus, sedangkan SBB-PA nilai *Rv mean*:0,94% dan kode contoh SBB-TSJ nilai *Rv mean*:0,77% termasuk rank high volatile bituminous. Berdasarkan analisis reflektan vitrinite terhadap rank batubara maka (*coal rank*) lapisan batubara main seam conto SBB-PA memiliki nilai *Rv mean* paling tinggi (0,94%), kondisi ini disebabkan oleh meningkatnya temperature hasil dari intrusi andesit (*sill*) terhadap main seam batubara conto SBB-PA. Sedangkan conto SBB AIR MANGGU/SP-54KI nilai *Rv mean* paling rendah (0,54%), tidak ada peningkatan temperature akibat intrusi andesit (*dike*). Dengan demikian dapat diyakini bahwa perubahan maseral/nilai

Reflektan Vitrinite disebabkan oleh peningkatan/penurunan temperature yang akan merubah rank batubaranya (*coal rank*); (Gambar 4).

Hasil yang diberikan oleh uji petrografi batubara memberikan hasil analisis komposisi mikroskopi batubara yang cukup bervariasi. Secara umum conto batubara yang berasal Kemuning berdasarkan mikroskopi, memiliki rata-rata komposisi maseral SBB AIR MANGGU/SP-54KI kandungan vitrinite (73% vol.), liptinite (4% vol.), inertinite (20,6% vol.); Kode conto SBB-PA kandungan vitrinite (87,4% vol.), liptinite (...% vol.), inertinite (...% vol.) dan kode conto SBB-TSJ kandungan vitrinite (91,6% vol.), liptinite (0,4% vol.), inertinite (4% vol.).

Hal yang menarik dari aspek maseralnya adalah berlimpahnya inertinite (20,6% vol.) pada conto SBB AIR MANGGU/SP-54KI. Kondisi ini diduga kuat karena perubahan fasies dari komponen organik aslinya (*coal type*); (Gambar 4).

Maseral batubara sebagai representasi komponen jenis tumbuhan asal pembentuk batubara sangat menentukan karakteristik batubara, terutama kualitas batubara. Komposisi mikroskopi batubara khususnya komponen maseral batubara menunjukkan bahan dasar penyusun batubara. Setiap grup maseral batubara mempunyai sifat fisik dan komposisi kimia yang berbeda (Gambar 5).

Vitrinite merupakan hasil dari proses pembatubaraan materi *humic* yang berasal dari selulosa ( $C_6H_{10}O_5$ ) dan lignin dinding sel tumbuhan yang mengandung serat kayu seperti batang, akar, daun, dan akar Grupmaseral vitrinite sebagian besar berasal dari fraksi asam-humik dari inti pokok humik, berupa senyawa yang berwarna gelap dari komposisi yang kompleks. Senyawa tersebut mengandung unsur-unsur karbon, oksigen, hidrogen dan nitrogen. Vitrinite mempunyai beragam molekul berat dan dapat terlarut, mempunyai sebuah nukleus aromatik dan mengandung kelompok fungsional *hydroxyl* (-OH) dan *carboxyl* (-COOH). Senyawa tersebut dibentuk selama *peatification*

(penggambutan) dan *mouldering* (penghancuran), bahkan sebagian berada di dalam tahap *brown-coal*, terutama dari dinding sel tumbuhan yang berupa lignin dan selulosa. Selain material aslinya, pembentukan dan karakteristik asam humik adalah tergantung dari kondisi lingkungan yang berhubungan dengan nilai potensial redoks (eH) dan pH.

Inti pokok tumbuhan lebih mudah terhidrolisa, seperti: disaccharides, starch, selulosa, hemiselulosa, pentosanes, pectins dan protein terdekomposisi tanpa kesulitan apapun oleh bakteri dan jamur, sebagian menghasilkan gas dan larutan (karbondioksida, ammonia, methane dan air), yang akan keluar dan tersisa hingga menghasilkan material padat (terutama *humik substances*), yang turut serta dalam pembentukan batubara. Secara relatif lignin yang stabil strukturnya terawetkan lebih baik dan terkonsentrasi di dalam gambut dibanding dengan sisa-sisa kayu yang tidak kaya lignin, contoh adalah jaringan yang kaya selulosa pada tumbuhan herbaceous.

Grup liptinite berasal dari organ tumbuhan (ganggang/algae, spora, kotak spora, kulit luar (kutikula), getah tanaman (resin) dan serbuk sari /pollen). Grup liptinite kaya dengan ikatan alifatik dan memiliki kandungan hidrogen paling banyak dan kandungan karbon paling sedikit bila dibandingkan dengan grup maseral lainnya.

Grup maseral inertinite merupakan maseral yang relatif kaya akan karbon (C), mempunyai reflektifitas yang paling tinggi dan flouresense rendah, mempunyai sifat aromatis yang kuat karena beberapa penyebab: pembakaran (*charring*) dan oksidasi serat tumbuhan. Jadi inertinite merupakan komponen yang teroksidasi oleh karena berkurangnya kelembaban gambut. Grup inertinite diperkirakan berasal dari tumbuhan yang sudah terbakar (*charcoal*) dan sebagian lagi diperkirakan akibat proses oksidasi dari maseral lainnya atau proses *decarboxylation* yang disebabkan oleh jamur atau bakteri (proses biokimia). Dengan

adanya proses tersebut kelompok inertinite memiliki kandungan oksigen relatif tinggi, kandungan hidrogen rendah, dan ratio O/C lebih tinggi dari pada grup vitrinite dan liptinite.

Inertinite berasal dari kata “*inert*” mengandung unsur-unsur pokok yang tidak reaktif dan berkontribusi dalam *blending* batubara kokas seperti maseral fusinite, semifusinite dan sclerotinite. Inertinite berasal dari selulose dan lignin dari dinding sel tumbuhan. Unsur-unsur pokok tersebut mengalami fusinitisasi selama pembatubaraan (Taylor et al., 1998).

Sifat khas inertinite adalah reflektifitas tinggi, sedikit atau tanpa flouresense, kandungan karbon tinggi dan sedikit kandungan hidrogen, aromatis kuat karena beberapa penyebab, seperti pembakaran (*charring*), *mouldering*, dan penghancuran oleh jamur, gelifikasi biokimia dan oksidasi serat tumbuhan.

Sifat fisik grup maseral, seperti vitrinite yang mempunyai berat jenis 1,3 – 1,8 dan kandungan oksigen yang tinggi serta kandungan *volatile matter* sekitar 35,75 %. Liptinit mempunyai berat jenis 1,0 – 1,3 dan kandungan hidrogen yang paling tinggi dibanding dengan maseral lain, sedang kandungan *volatile matter* sekitar 66 %. Inertinit mempunyai berat jenis 1,5 – 2,0 dan kandungan karbon yang paling tinggi dibanding maseral lain serta kandungan *volatile matter* sekitar 22,9 %.

Berdasar hasil analisis komposisi maseral diatas, batubara yang berasal dari Tanjung Enim didominasi oleh grup maseral vitrinite. Komposisi grup maseral liptinite terbanyak ada pada conto batubara yang berasal dari Berau. Namun terdapat hal yang menarik pada conto batubara yang berasal dari Muara Wahau yang memiliki kecenderungan berlimpahnya komponen grup maseral inertinit.

Analisis petrografi yang dilakukan memperlihatkan kehadiran *mineral matter* dalam batubara yang didominasi oleh mineral lempung, pirit, dan karbonat. Dominasi

mineral lempung tampak pada hampir semua conto batubara Kaolinit, illit, serisit sebagai mineral lempung hadir dalam batubara yang diindikasikan sebagai akibat partikel yang terbawa oleh arus air atau angin (felspar dan mika yang terlapukkan) kemudian memasuki rawa dan terendapkan bersama-sama. Umumnya menyebar pada komponen maseral vitrinite dan sebagian mengisi rongga inertinit. Secara genesa dan keterdapatannya mineral lempung dalam batubara dimana asosiasi mineral lempung pada lapisan batubara berupa inklusi halus yang tersebar dan sebagai pita-pita lempung (*tonstein*). Selain itu, mineral lempung masuk ke dalam gambut sudah dalam bentuk mineral lempung atau sebagai detrital (Ward, 1988).

Mineral sulfida contohnya pirit hadir dalam bentuk framboidal, sedangkan kelas pirit yang lain terdapat dalam bentuk kristal pirit yang terdapat sebagai inklusi dalam maseral vitrinit, nodul/konkresi, bentuk tidak teratur (anhedral), dan juga pirit epigenetik sebagai pengisi rekahan (*cleat filling*).

Sebagai material yang cukup kompleks, batubara terdiri atas zat organik dan anorganik. Proporsi dan asosiasi antara komponen organik dan anorganik tersebut akan menentukan sifat fisik dan kimia batubara sehingga dapat mempengaruhi karakteristik penggunaannya. Karakteristik batubara perlu dilakukan menyeluruh guna optimalisasi dalam pemanfaatannya.

Variasi komposisi mikroskopis (maseral) batubara Kemuning ini dapat dimanfaatkan sebagai pencampur (*blending*) jenis batubara yang mempunyai kualitas dan komposisi mikroskopi lain, misalnya dalam hal komposisi maseral Rv tinggi dan inertinite yang tinggi pada batubara Kemuning dengan sifat khas inertinite yaitu kaya akan karbon, merupakan maseral yang tidak mudah bereaksi (*inert*) untuk diversifikasi pemanfaatan batubara selain sebagai bahan bakar (PLTU) seperti pemanfaatan saat ini.

## KESIMPULAN

Perubahan komposisi mikroskopis/maseral (Reflektan Vitrinite/Rv) batubara Kemuning disebabkan oleh peningkatan/penurunan temperatur dari geometri intrusi andesit (*sill* dan *dike*). Pengaruh intrusi *sill* menyebabkan *rank* batubaranya (*coal rank*) lebih tinggi dibanding *dike*.

Berlimpahnya inertinite pada batubara Kemuning contoh SBB AIR MANGGU/SP-54KI (20,6% vol.) diduga kuat berasal dari oksidasi serat tumbuhan pada kondisi *oxic*, jadi inertinite merupakan komponen yang teroksidasi oleh karena berkurangnya kelembaban gambut (perubahan dari kondisi *anoxic* ke *oxic*) dan sebagian lagi diperkirakan akibat proses oksidasi dari maseral lainnya atau proses *decarboxylation* yang disebabkan oleh jamur atau bakteri (proses biokimia).

## DAFTAR PUSTAKA

**Aditya, D.P., 2013**, Geologi dan Pola Sebaran Batubara Daerah Taba Penanjung, Berdasarkan Data Permukaan dan Data Bawah Permukaan, Skripsi Prodi.teknik Geologi, UPN "Veteran" Yogyakarta (tidak dipublikasikan)

**Ardianto, F., 2013**, Geologi dan Pola Sebaran Batubara Daerah Taba Penanjung, Berdasarkan Data Permukaan dan Data Bawah Permukaan, Skripsi Prodi.teknik Geologi, UPN "Veteran" Yogyakarta (tidak dipublikasikan)

**Bustin, R.M., Cameron, A.R., Grieve, D.A., Kalkreuth, W., 1983**. Coal Petrology Its Principles, Methods, and Applications, Geological Association of Canada. Short Course Notes, vol.3 248p.

**Gafoer, dan Pardede (1992)**, Peta geologi Regional Lembar Bengkulu, Sumatra,

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G), Bandung.

**Hunt, J.W., Smyth, M., 1989.** Origin of inertinite-rich coals Australian cratonic basins. *International Journal of Coal Geology*, 11: 23-46

**Kalkreuth, W., 1987.** Introduction to Organic Petrology. Institute of Sedimentary and Petroleum Geology Canada. 121p.

**Koesoemadinata, R.P., 2002.** Outline of Tertiary Coal Basins of Indonesia. *Sedimentology Newsletter*. Number 17/1/2002. Published by The Indonesian Sedimentologist Forum, the sedimentology commission of the Indonesian Association of Geologist. p.2-13.

**Stach, E., Mackowsky, M., Th., Teichmuller, M., Taylor, G.H.,**

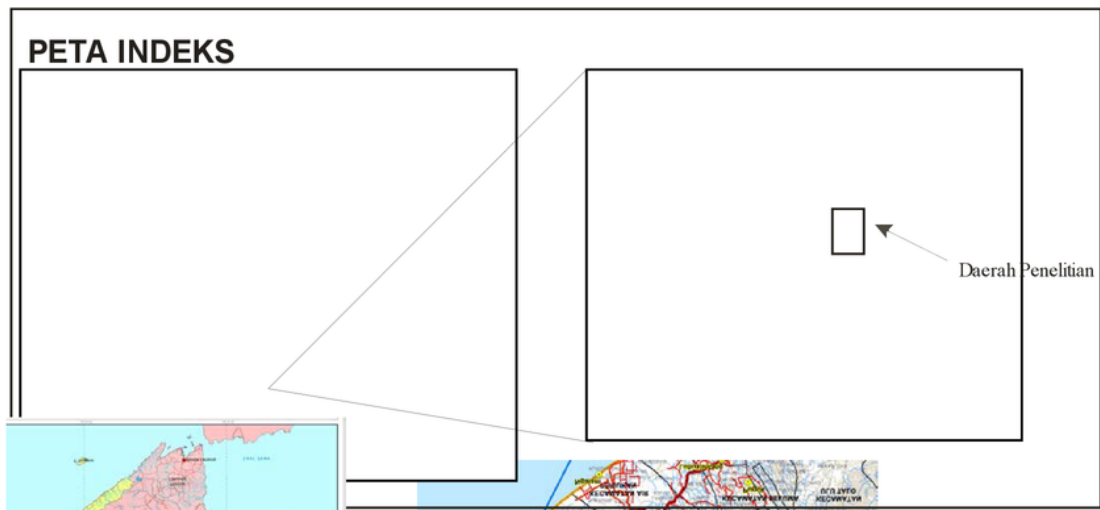
**Chandra, D. & Techmuller, R., 1982.** Stach's Textbook of Coal Petrology 3<sup>th</sup> edition. Gebr. Borntraeger, Berlin-Stuttgart. p.38-47.

**Suarez-Ruiz, I., Crelling, J.C., 2008.** *Applied Coal . Petrology. The Role of Petrology in Coal Utilization.* Elsevier Ltd All rights reserved.

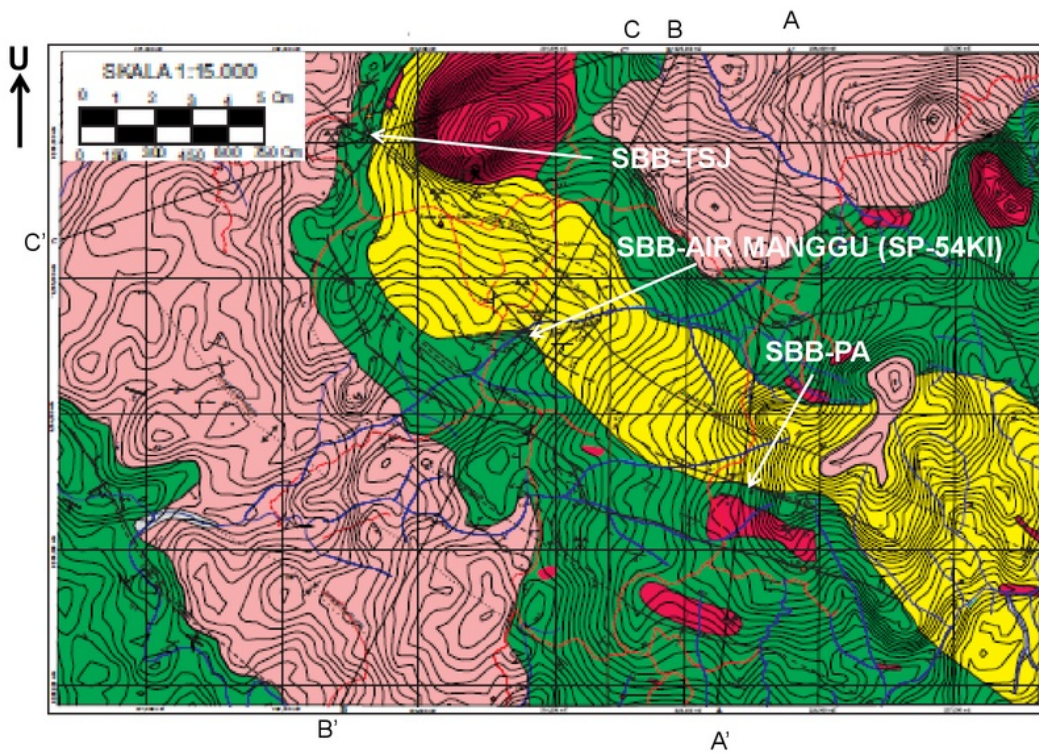
**Taylor, G.H., Teichmuller, M., Davis, A., Diessel, C.F.K., Littke, R. & Robert, P., 1998.** *Organic Petrology,* Gebruder Borntraeger . Berlin . Stuttgart. p. 227-237.

**Ward, C.R., 1984.** *Coal Geology and Coal Technology,* Blackwell Scientific Publications, Singapore. p. 40 – 73.

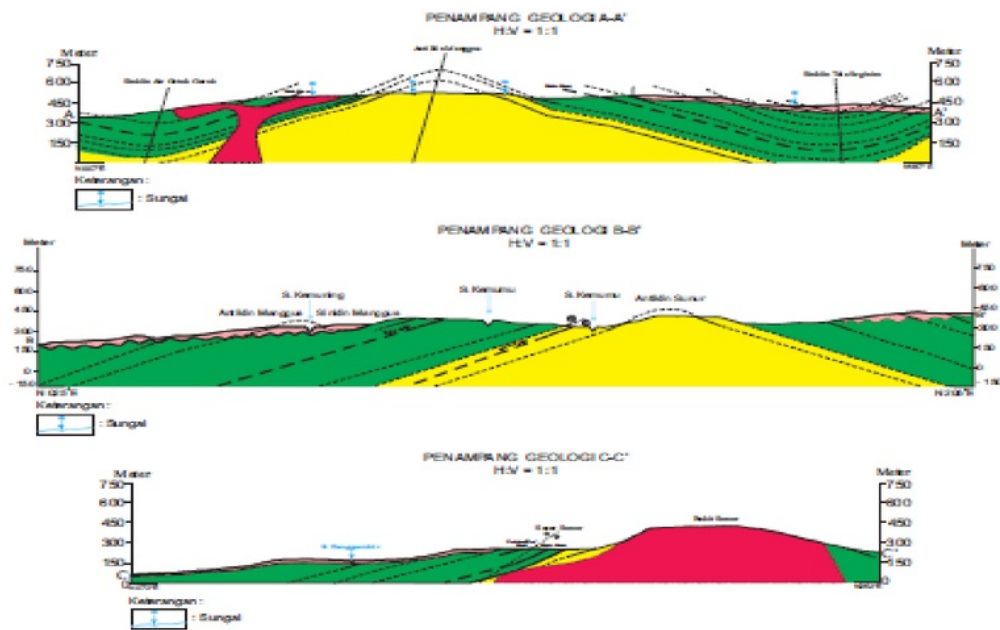
**www.elsevier.com/locate/fuel, 2001.** *The New Inertinite Classification (ICCP System 1994),* *Fuel* 80(2001), p.459-47



**Gambar 1.** Lokasi daerah penelitian daerah Kemuning, Kecamatan Taba, Bengkulu

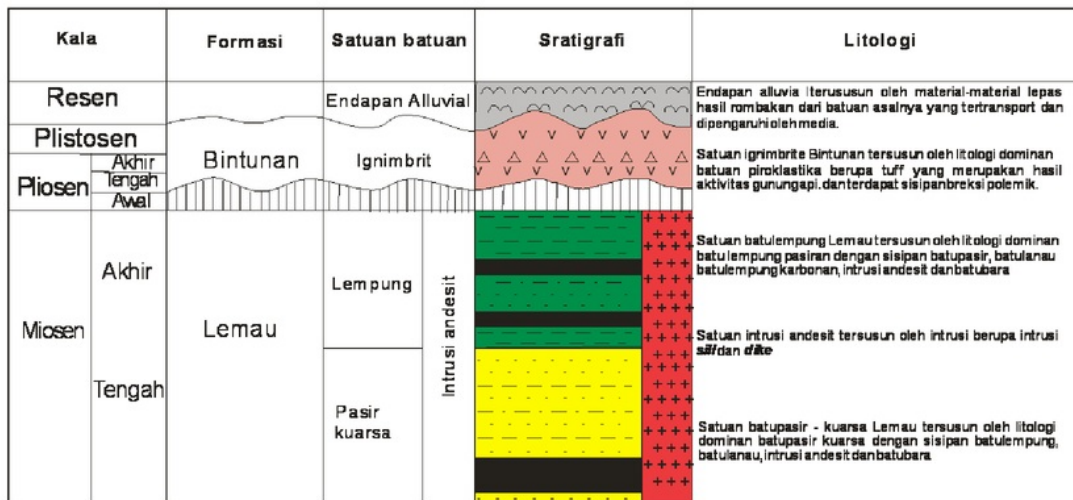


**Gambar 2 A.** Peta Geologi daerah penelitian dan lokasi pengambilan contoh batubara (Aditya, 2013; Ardianto, 2013)

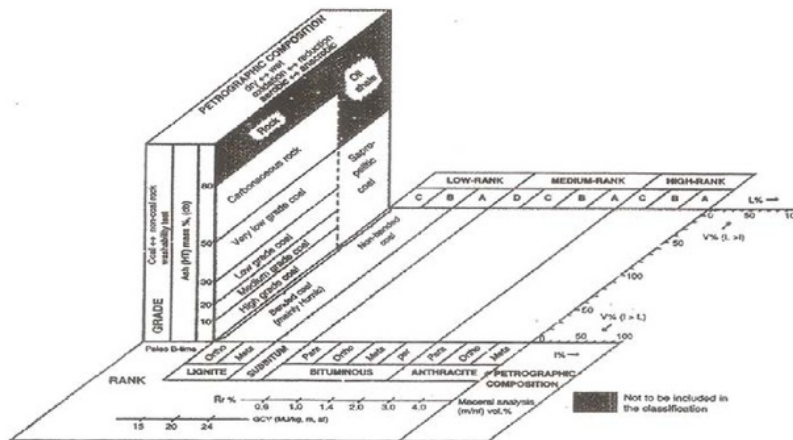


**Gambar 2 A.** Penampang Geologi Daerah Penelitian (Aditya, 2013; Ardianto, 2013)



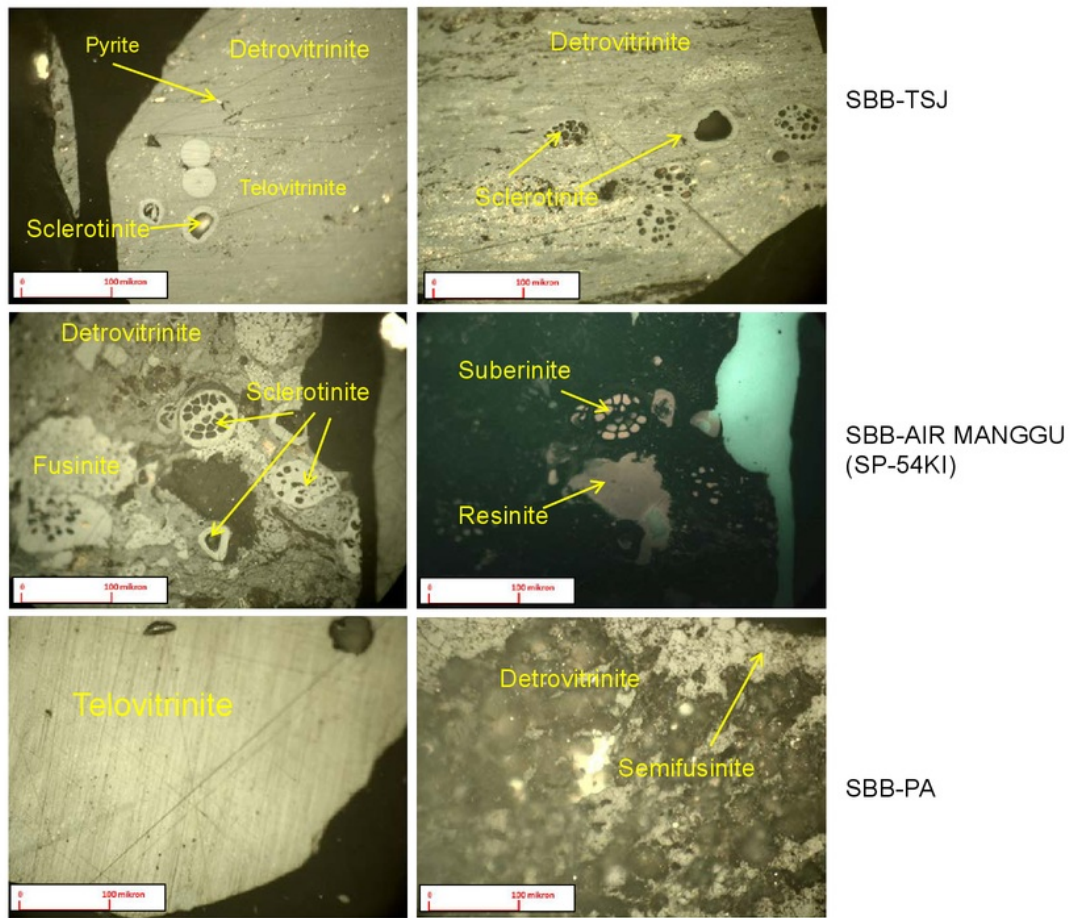


Gambar 3. Stratigrafi Lokal Daerah Penelitian (Aditya, 2013; Ardianto, 2013)



Rr% - Vitrinite mean Random Reflectance, per cent (ISO 7404-5 standard)  
 GCV (MJ/kg, m, af) - Gross Calorific value in MJ/kg, recalculated to moist, ash-free basis (ISO 1928 and 1170 standards)  
 Ash (HT) mass % db - Ash content (High temperature), mass per cent, recalculated to dry basis (ISO 1171, 331 and 1170 standards)  
 V%. L%, I% - Vitrinite, Liptinite and Intertinite contents respectively, volume per cent, recalculated to mineral-matter-free basis (ISO 7404-3 standard)

Gambar 4. Klasifikasi batubara. (Sumber: United Nation Economic Commission for Europe, 1998, reprinted from International Journal of Coal Geology 50, by Alpern dan M.J. Lemos de Sousa, "Documented international enquiry on solid sedimentary fossil fuels; coal: definitions, classifications, reserves-resources, and energy potential," 3-41, copyright 2002, with permission from Elsevier dalam Suarez-Ruiz dan Crelling, 2008)



**Gambar 5.** Kenampakan Mikroskopis Batubara Kemuning

(Tabel 1)  
ANALISI MASERAL

Nama Sampel  
Nomor Sampel

: SBB AIR MANGGU (SP 54 KI)  
: 2191/2013

MACERAL ANALYSIS													
MACERAL GROUP	% VOL	VOL mfb	SUB MACERAL	MACERAL	% VOL	VOL (mfb)							
VITRINITE (HUMINITE)	73.0		Telovitrinite (Humotelinite) 9.6	Textinite	-								
				Texto-ulminite	-								
				E-ulminite	-								
			Detrovitrinite (Humodetrinite) 59.0				Telocollinite	9.6					
							Attrinite	-					
							Densinite	0.6					
							Desmocollinite	58.4					
							Gelovitrinite (Humocolinite) 4.4				Corpogelinite	4.4	
											Porigelinite	-	
LIPTINITE (EXINITE)	4.0												
							Sporinite	-					
							Cutinite	-					
							Resinite	4.0					
							Liptodetrinite	-					
							Alginite	-					
							Suberinite	-					
							Fluorinite	-					
							Exsudatinite	-					
Bituminite	-												
INERTINITE	20.6		Telo-inertinite	Fusinite	0.2								
				Semifusinite	1.4								
				Sclerotinite	11.4								
			Detro-inertinite				Inertodetrinite	7.6					
							Micrinite	-					
			Gelo-inertinite				Macrinite	-					
MINERALS MATTER	2.4												
							Oksida	-					
							Pyrite	1.4					
TOTAL	100												
							Clay	1.0					

(Tabel 2)  
ANALISIS MASERAL

Nama Sampel  
Nomor Sampel

: SBB PA  
: 2189/2013

MACERAL ANALYSIS						
MACERAL GROUP	% VOL	VOL mfb	SUB MACERAL	MACERAL	% VOL	VOL (mfb)
VITRINITE (HUMINITE)	87.4		Telovitrinite (Humotelinite) 37.0	Textinite	-	
				Texto-ulminite	-	
				E-ulminite	-	
				Telocollinite	37.0	
			Detrovitrinite (Humodetrinite) 50.0	Attrinite	-	
				Densinite	9.4	
				Desmocollinite	40.6	
			Gelovitrinite (Humocolinite) 0.4	Corpogelinite	0.4	
				Porigelinite	-	
				Fugelinite	-	
LIPTINITE (EXINITE)	0.6			Sporinite	-	
				Cutinite	-	
				Resinite	0.4	
				Liptodetrinite	-	
				Alginite	-	
				Suberinite	0.2	
				Fluorinite	-	
				Exsudatinitite	-	
				Bituminite	-	
INERTINITE	4		Telo-inertinite	Fusinite	1	
				Semifusinite	2	
				Sclerotinite	2	
			Detro-inertinite	Inertodetrinite		
				Micrinite	-	
			Gelo-inertinite	Macrinite	-	
MINERALS MATTER	7			Oksida	-	
				Pyrite	2.4	
				Clay	4.6	
TOTAL	100					

(Tabel 3)  
ANALISIS MASERAL

Nama Sampel  
Nomor Sampel

: SBB TSJ  
: 2190/2013

MACERAL ANALYSIS									
MACERAL GROUP	% VOL	VOL mfb	SUB MACERAL	MACERAL	% VOL	VOL (mfb)			
VITRINITE (HUMINITE)	91.6		Telovitrinite (Humotelinite) 3.6	Textinite	-				
				Texto-ulminite	-				
				E-ulminite	-				
			Detrovitrinite (Humodetrinite) 85.0				Telocollinite	3.6	
							Attrinite	-	
							Densinite	-	
							Desmocollinite	85.0	
							Corpogelinite	3.0	
							Porigelinite	-	
Gelovitrinite (Humocolinite) 3.0				Fugelinite	-				
				Sporinite	-				
				Cutinite	-				
LIPTINITE (EXINITE)	0.4			Resinite	0.4				
				Liptodetrinite	-				
				Alginite	-				
				Suberinite	-				
				Fluorinite	-				
				Exsudatinite	-				
				Bituminite	-				
				INERTINITE	4.0		Telo-inertinite	Fusinite	-
Semifusinite	0.4								
Sclerotinite	3.6								
Detro-inertinite							Inertodetrinite	-	
							Micrinite	-	
Gelo-inertinite							Macrinite	-	
MINERALS MATTER	4.0			Oksida	-				
				Pyrite	1.6				
				Clay	2.4				
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>								

Perhitungan titik

: 500

Interval (x)

: 2

Perbesaran

: 500x

Interval (y)

: 2

Disiapkan dan diukur sesuai dengan Standar Australia 2856 (1986) dan ASTM (2009)

# PENGARUH INTRUSI ANDESIT TERHADAP KOMPOSISI MIKROSKOPIS BATUBARA KEMUNING, KECAMATAN TABA PENANJUNG, KABUPATEN BENGKULU TENGAH, PROPINSI BENGKULU

## ORIGINALITY REPORT

3%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

Suarez-Ruiz Isabel. "Chapter 8 Organic Petrology: An Overview", InTech, 2012

Publication

2%

2

Maria Mastalerz, Agnieszka Drobniak, James C. Hower, Jennifer M.K. O'Keefe. "Spontaneous Combustion and Coal Petrology", Elsevier BV, 2011

Publication

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On