

FASIES BATUBARA BERDASARKAN KANDUNGAN MASERAL PADA FORMASI MUARA ENIM DI KABUPATEN BATANG HARI PROVINSI JAMBI

Andrew Berryl Brand Zadrach Rumbewas

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Universitas Papua

Jalan Gunung Salju Amban, Manokwari Papua Barat 98314

Email : andrewbumi09@yahoo.co.id

ABSTRAK

Lokasi penelitian secara administratif terletak di Desa Padang Klopo Kecamatan Muara Tambesi Kabupaten Batang Hari Provinsi Jambi, sedangkan secara astronomi daerah penelitian berada pada $103^{\circ} 06' 48,06''$ - $103^{\circ} 06' 59,00''$ BT dan $-1^{\circ} 46' 30,00''$ - $-1^{\circ} 48' 15,00''$ LS. Studi penentuan fasies batubara Formasi Muara Enim pada daerah penelitian dilakukan berdasarkan metode petrografi batubara. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data empirik dan data analitik. Data empirik adalah dengan melakukan pendekatan data lapangan meliputi pengamatan lapangan, kondisi geologi lokal dan geologi regional, dan pengambilan contoh batuan (batubara), sedangkan untuk metode analitik yang akan dilakukan meliputi analisis komposisi maseral (vitritin, liptinit dan inertinit), analisis indikator fasies lingkungan pengendapan. Pengambilan contoh batubara dilakukan dengan metode *ply by ply*, sampling batubara dilakukan pada setiap segmen seam batubara yang berbasis pada genetik, mulai batas atas (*top*) dan batas bawah (*bottom*) dari dinding tambang batubara. Contoh batubara yang digunakan untuk penelitian ini diambil dari dinding tambang di daerah Ampelu, Kabupaten Batang Hari, Provinsi Jambi; dari hasil MS ini diperoleh 19 lapisan batubara dengan ketebalan berkisar 1-5 meter dengan kedalaman profil 12 meter, sedangkan untuk preparasi contoh batubara dan analisis laboratorium dilaksanakan di kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara Bandung (PUSLITBANG tekMIRA-Bandung). Hasil pengamatan lapangan pada profil MS terdiri atas perselingan batupasir dan batulempung dengan sisipan lapisan batubara, berdasarkan litostratigrafi batuan ini dapat dibandingkan dengan Formasi Muara Enim. Karakteristik batubara yang dijumpai secara umum berwarna hitam, kusam, gores coklat, keras, pecahan konkoidal, mengandung resin (getah damar) dan mineral. Hasil analisis komposisi maseral contoh batubara menunjukkan grup maseral vitritin merupakan maseral yang paling dominan dengan total jumlah volume rata-rata mencapai 80.021%. Grup maseral liptinit memiliki jumlah volume rata-rata 1.715% dan grup maseral inertinit memiliki total jumlah volume rata-rata 15,442 %, serta mineral *matter* dengan total jumlah volume rata-rata 11.027% yang didominasi oleh mineral pirit (1.77%), lempung (0%), dan oksida besi (0%). Berdasarkan hal tersebut, maka mineral *matter* yang terkandung di batubara merupakan *syngenetic mineral matter*. Interpretasi fasies lingkungan pengendapan batubara Formasi Muara Enim di daerah penelitian, berdasarkan analisis komposisi maseral dengan menggunakan diagram (TPI dan GI). Berdasarkan hasil *plotting* parameter *Tissue Preservation Index* (TPI) dan *Gelification Index* (GI) pada diagram Dissel (1986); menunjukkan lingkungan pengendapan (lingkungan telmatik). Hasil *plotting* parameter dari diagram tersebut dapat disimpulkan bahwa lingkungan pengendapan dari batubara di daerah penelitian ini termasuk ke dalam lingkungan pengendapan hutan rawa limno-telmatik. Lingkungan limno-telmatik adalah lingkungan yang berada pada daerah pasang surut ini menghasilkan gambut yang tidak terganggu dan tumbuh in situ.

Kata Kunci : fasies batubara, Formasi Muara Enim, maseral, lingkungan pengendapan

PENDAHULUAN

Batubara merupakan sumber energi alternatif yang sangat berperan dalam meningkatkan laju pembangunan dan pertumbuhan ekonomi. Dengan meningkatnya harga batubara di pasar domestik maupun mancanegara pada beberapa tahun terakhir ini, maka berbagai upaya telah dilakukan oleh berbagai pihak untuk mengeksploitasi dan memanfaatkan batubara yang ada di Sumatra serta daerah lainnya yang dianggap prospek, karena itu produksi dan konsumsi batubara Indonesia akan terus ditingkatkan terutama sebagai bahan bakar langsung.

Batubara adalah sedimen (padatan) yang dapat terbakar, terbentuk dari sisa tumbuhan yang terhumifikasi, berwarna coklat sampai hitam yang selanjutnya terkena proses fisika dan kimia yang berlangsung selama jutaan tahun hingga mengakibatkan pengkayaan kandungan C (Wolf, 1984 dalam Anggayana 2002). Fasies batubara berhubungan dengan tipe genetik batubara yang diekspresikan melalui komposisi maseral, kandungan mineral, komposisi kimia dan tekstur (Taylor dan Teichmuller, 1993). Maseral pada batubara analog dengan mineral pada batuan. Maseral merupakan bagian terkecil dari batubara yang bisa teramati dengan mikroskop (Stach, et al, 1982). Suatu lapisan batubara mulai dasar (*bottom*) sampai atas (*top*) mempunyai sifat-sifat fisik tertentu, yang mencerminkan kondisi lingkungan pengendapan pada waktu itu. Faktor yang mempengaruhi lingkungan pengendapan, antara lain : iklim, permukaan air, tumbuh-tumbuhan asal, dan sebagainya. Setiap kali terjadi perubahan kondisi lingkungan akan terendapkan batubara yang berbeda pula. Lingkungan pengendapan batubara dapat mengontrol penyebaran lateral, ketebalan, komposisi, dan kualitas batubara. Untuk pembentukan suatu endapan yang berarti diperlukan suatu susunan pengendapan dimana terjadi

produktivitas organik tinggi dan penimbunan secara perlahan-lahan namun terus menerus terjadi dalam kondisi reduksi tinggi, dimana terdapat sirkulasi air yang cepat, sehingga oksigen tidak ada dan zat organik dapat terawetkan. Kondisi demikian, dapat terjadi diantaranya di lingkungan paralik (pantai) dan limnik (rawa-rawa).

Menurut *Diessel* (1984, *op cit* Susilawati, 1992) lebih dari 90% batubara di dunia terbentuk di lingkungan paralik yaitu rawa-rawa yang berdekatan dengan pantai. Daerah seperti ini dapat dijumpai di dataran pantai, lagunal, deltaik atau juga fluviatil. Dengan meneliti komposisi maseral, maka akan dapat ditafsirkan lingkungan pengendapan yang bagaimana batubara tersebut diendapkan. Penelitian ini membahas tentang masalah lapisan batubara yang ditambang oleh beberapa perusahaan. Salah satu contoh di Kalimantan Timur pada PT.Cahaya Padma Energi, dimana setelah dilakukan kesebandingan dari data pemboran dengan data singkapan batubara dipermukaan maka tidak ditemukannya kemenerusan dari seam batubara yang ada di daerah penelitian. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa fasies lingkungan pengendapan batubara yang ada di lokasi penelitian tersebut berbeda-beda.

Dari referensi diatas maka peneliti merasa perlu dilakukan penelitian khusus mengenai fasies batubara. Penelitian ini secara khusus membahas tentang fasies batubara yang sedang ditambang dan untuk pengembangan lebih lanjut oleh PT. Nan Riang Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. Lapisan yang terdapat di daerah penelitian terdiri dari dua seam yang berbeda yakni Seam A dan Seam B, namun memiliki kualitas yang relatif sama, sedangkan yang menjadi objek dari penelitian ini adalah lapisan batubara yang termasuk dalam Formasi Muara Enim. Pengamatan dilakukan pada objek yang tersingkap di permukaan. Untuk meneliti masalah tersebut dilakukan pengamatan pada beberapa singkapan yang tersingkap di dinding tambang dan pengambilan contoh antara lain dengan melakukan survei melalui beberapa lintasan terukur yang kemudian diproses menjadi penampang stratigrafi.

PERMASALAHAN

Penelitian ini membahas tentang masalah lapisan batubara yang ditambang oleh beberapa perusahaan. Salah satu contoh di Kalimantan Timur pada PT.Cahaya Padma Energi, dimana setelah dilakukan kesebandingan dari data pemboran dengan data singkapan batubara dipermukaan maka tidak ditemukannya kemenerusan dari seam batubara yang ada di daerah penelitian. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa fasies lingkungan pengendapan batubara yang ada di lokasi penelitian tersebut berbeda-beda.

Dari referensi diatas maka peneliti merasa perlu dilakukan penelitian khusus mengenai fasies batubara. Penelitian ini secara khusus membahas tentang fasies batubara yang sedang ditambang dan untuk pengembangan lebih lanjut oleh PT. Nan Riang Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. Dimana lapisan yang terdapat di daerah penelitian terdiri dari dua seam yang berbeda yakni Seam A dan Seam B, namun memiliki kualitas yang relatif sama, sedangkan yang menjadi objek dari penelitian ini adalah lapisan batubara yang termasuk dalam Formasi Muara Enim. Pengamatan dilakukan pada objek yang tersingkap di permukaan.

MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari penelitian ini adalah melakukan analisis komposisi mikroskopis batubara (maseral), sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui fasies batubara, bahan penyusun dan lingkungan pengendapan batubara.

METODOLOGI

Studi penentuan fasies batubara Formasi Muara Enim pada daerah penelitian dilakukan berdasarkan metode petrografi batubara. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data empirik dan data analitik. Data empirik adalah dengan melakukan pendekatan data lapangan meliputi pengamatan lapangan, kondisi geologi lokal dan geologi regional, dan pengambilan contoh batuan (batubara), sedangkan untuk metode analitik yang akan dilakukan meliputi analisis komposisi maseral (vitrit, liptinit dan inertinit), analisis indikator fasies lingkungan pengendapan. Pengambilan contoh batubara dilakukan dengan metode *ply by ply*, sampling batubara dilakukan pada setiap segmen seam batubara yang berbasis pada genetis, mulai batas atas (*top*) dan batas bawah (*bottom*) dari dinding tambang batubara. dari hasil MS ini diperoleh 19 contoh sampel dari dua lapisan batubara dengan ketebalan berkisar 1-5 meter, sedangkan untuk preparasi contoh batubara dan analisis laboratorium dilaksanakan di kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara Bandung (PUSLITBANG tekMIRA-Bandung). Kemudian hasil analisis maseral digunakan untuk menghitung nilai *Tissue Preservation Index* (TPI) dan *Gelification Index* (GI) yang selanjutnya diplotkan kedalam diagram Dissel (1986) untuk mengetahui indikator fasies batubara. Untuk pengelompokan maseral yang digunakan adalah mengacu pada pengelompokan maseral berdasarkan Standart Australia (AS 2856-1986), sedangkan untuk hasil pengamatan klasifikasi maseral dalam presentase volume (%vol).

Tabel 1. Klasifikasi Maseral Batubara

Group maseral	Sub group maseral	Type maseral
Vitrinite	Tellovitritine	Textinite Texto-ulminite Eu – ulminite Telocolinite
	Detrovitritine	Atrinite Desinite Desmocolinite
	Gelovitritine	Corpogelinite Porigelinite Eugelinite
Liptinite		Sporinite Cutinite Resinit Suberinite Fluorinite Liptodetrinite Exudatinit Alganite Bituminite
Inertinite	Teloinertinite	Fusinite Semifusinite Scelortinite
	Detroinertinite	Inertodetrinite Micrinite
	Geloinertinite	macrinite

Penentuan fasies lingkungan pengendapan menggunakan parameter utama, yaitu *Tissue Preservation Index* (TPI) dan *Gelification Index* (GI) berdasarkan diagram Dissel (1986).

$$TPI = \frac{\text{Telinit} + \text{Telokolinit} + \text{Pseudovitritinit} + \text{Semifusinit} + \text{Fusinit} + \text{Vitrodetrinit} + \text{Desmocolinit} + \text{Inertodetrinit}}{2}$$

$$GI = \frac{\text{Telinit} + \text{Telokolinit} + \text{Pseudovitritinit} + \text{Semifusinit} + \text{Fusinit} + \text{Vitrodetrinit} + \text{Desmocolinit} + \text{Inertodetrinit}}{2}$$

HASIL PENELITIAN

Geologi Daerah Penelitian

Secara umum kondisi morfologi daerah penelitian sebagian besar merupakan dataran rendah yang berada di bagian barat dan utara daerah penelitian dan sebagian merupakan perbukitan landai dengan kemiringan 5°--15°. Ketinggian bukit antara 10 m–50 m diatas permukaan laut terdapat di bagian tengah dan selatan daerah penelitian. Sebagian besar jenis tumbuhan yang ada di lokasi penelitian adalah hutan yang didominasi semak belukar, selain itu ada juga beberapa jenis tanaman reklamasi di sekitar daerah penyelidikan.

Stratigrafi Daerah Penelitian

Stratigrafi lokal daerah penelitian termasuk dalam Formasi Muara Enim. Formasi Muara Enim pada daerah penelitian tersusun oleh batupasir, batulempung, batubara dan batupasir tufan. (Gambar 1)

Struktur Geologi

Struktur geologi yang berada pada daerah penelitian berupa sinklin dan kedudukan perlapisan yang berarah timur laut – barat daya. Kedudukan lapisan batubara pada daerah penelitian berkisar antara 5° - 11°. Secara umum ketebalan batubara pada seam 1 dan seam 2 adalah berkisar dari 1,5 meter – 4 meter. (Gambar 2).

Pengambilan Contoh Batuan

Conto batubara diambil pada dinding tambang di daerah Ampelu, Kabupaten Batang Hari, Provinsi Jambi. Total kedalaman profil 12 meter, dari hasil profil ini diperoleh 2 lapisan/seam batubara dengan ketebalan rata-rata lapisan berkisar 1,5--4 meter. Setiap conto batubara ini dilakukan pemerian pada setiap lapisan batubara yang selanjutnya dimasukkan dalam kantong-kantong terpisah dan masing-masing kantong diberi nomor berdasarkan posisi lapisan, untuk dilakukan analisis laboratorium.

Analisis Petrografi

Analisis petrografi menggunakan alat mikroskop refraksi (menggunakan sinar pantul) yang dilengkapi dengan *point counter swift* dengan pembesaran 500 kali. Jenis preparat yang digunakan untuk pengamatan dengan sinar pantul ini berupa pelet kilap (*polished briquette*). (Gambar 5).

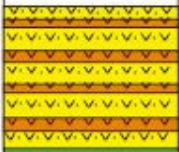



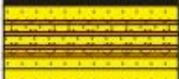



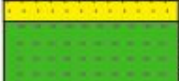

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi/pemerian dan analisis laboratorium yang dilakukan terhadap conto batubara, serta kajian geologi regional daerah studi, maka dapat disimpulkan hal hal sebagai berikut :

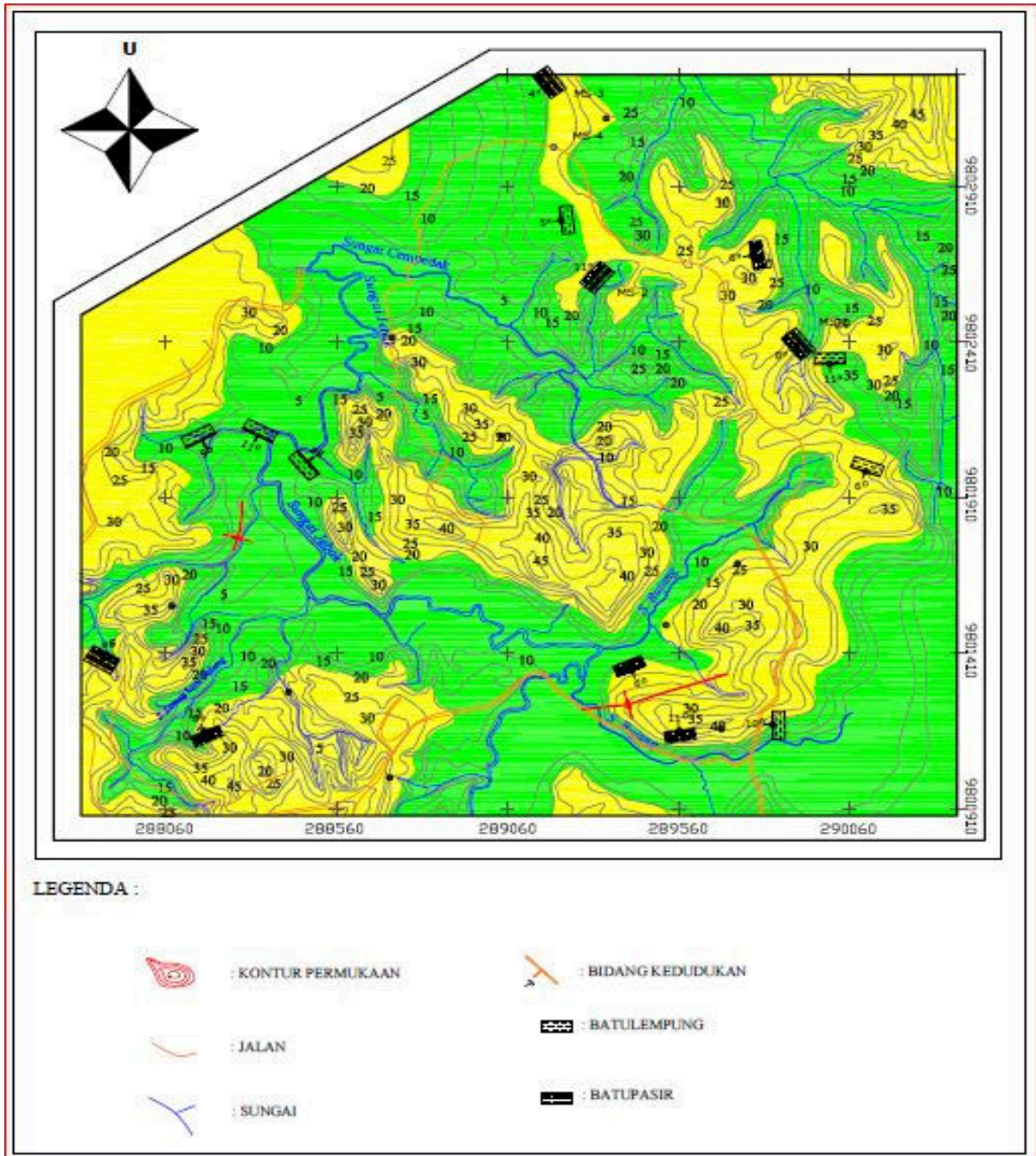
1. Berdasarkan hasil observasi maka daerah penelitian terdiri atas perselingan batupasir dan batulempung dengan sisipan lapisan batubara, berdasarkan lithostratigrafi batuan ini dapat dibandingkan dengan Formasi Muara Enim.
2. Batubara yang dijumpai secara umum berwarna hitam, gores coklat, kusam hingga, kompak, keras, pecah konkoidal, mengandung resin dan pirit dengan ketebalan berkisar 1,5-4 meter.
3. Struktur geologi yang berkembang di daerah studi meliputi struktur lipatan, terdiri atas antiklin dan kedudukan batuan yang mempunyai arah relatif timur laut-barat daya.
4. Berdasarkan hasil analisis komposisi maseral conto batuan menunjukkan group maseral *vitrinite* merupakan maseral yang paling dominan dengan total jumlah volume rata-rata mencapai 80,021%, %. Grup maseral *liptinit* memiliki jumlah volume rata-rata 1.715% dan grup maseral *inertinit* memiliki total jumlah volume rata-rata 15,442 %, serta mineral *matter* dengan total jumlah volume rata-rata 11,027% yang didominasi oleh mineral pirit (1,77%) dan lempung (0%), oksida besi (0%).
5. Berdasarkan hasil *plotting* parameter *Tissue Preservation Index* (TPI) dan *Gelification Index* (GI) pada Diagram Dissel (1986); maka menunjukkan lingkungan pengendapan (lingkungan *limno-telmatik*), yaitu *limnik*.
6. Dari hasil diagram Dissel (1986) dapat disimpulkan bahwa lingkungan pengendapan dari batubara pada daerah penelitian ini termasuk ke dalam lingkungan pengendapan hutan rawa limno-telmatik, daerah yang terdekomposisi kuat dalam kondisi penurunan muka air yang relatif lambat. Daerah ini merupakan daerah basah pada iklim tropis hingga dingin yang didominasi oleh tanaman berkayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Komang, A., 1999, *Diktat Kuliah Genesa Batubara*, Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Cook, A.,C., 1982, *The Origin and Petrology of Organic Matter in Coals, Oil Shales and Petroleum Source Rocks*, Wollongong: The University of Wollongong.
- Novita, D. dan Kusumah, K.D., 2016, Karakteristik dan Lingkungan Pengendapan Batubara Formasi Warukin di Desa Kalumpang, Binuang, Kalimantan Selatan, *G.S.M. Vol. 17 No. 3 Agustus 2016: hal. 139 – 152*.
- Dissel, C.F.K., 1992, *On the Correlation Between Coal Facies and Depositional Environments*, *Proceeding of 20th Symposium of Department of Geology : University Newcastle*.
- Horne, J.C., 1978, Depositional Models in Coal Exploration and Mine Planning in Appalachian Region. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, v. 62, 2379-2411p.
- Kusnana, 2008, Fasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Bobong Berumur Jura sebagai Pembawa Lapisan Batubara di Taliabu, Kepulauan Sanana-Sula, Maluku Utara, *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 3 No. 3 September 2008: 161-173.
- Lamberson, M.N., Bustin, R.M., dan Kalkreuth, W., 1991, Lithotype (Maceral) Composition and Variation as Correlated with Paleo-Wetland Environment, Gates Formation, Northeastern British Columbia, Canada. *International Journal of Coal Geology*, 18, p.87-124.
- Sri, P.W. dan Fatimah, 2008, Fasies Batubara Formasi Warukin Daerah Sampit dan Sekitarnya, *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 3 No. 1 Maret 2008.
- Rahmad, B., 2001, *Sedimentologi dan Petrologi Batubara, Sangata Seam dan Middle*. Kalimantan Timur, Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Rahmad, B, 2013, Pengembangan Model Genesa Batubara Muara Wahau, Kalimantan Timur, Berdasarkan Karakteristik Maseral, Geokimia Organik dan Isotop Karbon Stabil, Bandung : Institut Teknologi Bandung.

UMUR		FUKMASI	SATUAN BATUAN	LITOSTRATIGRAFI	PEMERIAN SATUAN	LINGKUNGAN PENGENDAPAN
ZAMAN	KALA					
TERTIER	MIOSEN AKHIR - PLIOSEN	MURANENIM	SATUAN BATUPASIR MUARA ENIM		Perulangan batupasir tuff sangat halus dengan batupasir tuff halus, warna lapuk coklat, warna segar abu-abu, struktur berlapis, ukuran butir batupasir halus bentuk butir membulat, kemas terbuka, sortasi baik. Pada satuan ini terdapat perulangan tuff dengan ukuran butir pasir.	Transisi
					Batulempung dengan warna lapuk coklat keabu-abuan dan warna segar abu-abu kehijauan, struktur masif, tekstur klastik, ukuran butir lempung.	
					Perulangan batupasir tuf sangat halus dengan batupasir tuf halus, warna lapuk coklat, warna segar abu-abu, struktur berlapis, ukuran butir batupasir halus bentuk butir membulat, kemas terbuka, sortasi baik. Pada satuan ini terdapat perulangan tuff dengan ukuran butir pasir.	
					Batubara bara seam 1 tebal 1,5 meter dengan warna hitam kecoklatan, dull, very soft, kubus, attitude, damar.	
					Perulangan batupasir dengan tuff, warna lapuk coklat muda dan warna segar putih abu-abu, struktur sedimen cross bedding, ukuran butir pasir sedang, bentuk butir membulat, kemas terbuka, sortasi baik.	
					Perulangan batupasir halus dengan lignit, warna lapuk coklat kehitaman dan warna segar abu-abu, struktur berlapis, ukuran butir pasir halus, bentuk butir membulat, sortasi baik, kemas terbuka.	
					Batulempung dengan warna lapuk coklat keabu-abuan dan warna segar abu-abu kehijauan, struktur masif, tekstur klastik, ukuran butir lempung.	
					Batubara bara seam 1 tebal 3-5 meter dengan warna hitam kecoklatan, dull, very soft, kubus, attitude, damar.	
					Perulangan batupasir tuff sangat halus dengan batupasir tuff halus, warna lapuk coklat, warna segar abu-abu, struktur berlapis, ukuran butir batupasir halus bentuk butir membulat, kemas terbuka, sortasi baik. Pada satuan ini terdapat perulangan tuff dengan ukuran butir pasir.	
					Batulempung dengan warna lapuk coklat keabu-abuan dan warna segar abu-abu kehijauan, struktur masif, tekstur klastik, ukuran butir lempung.	

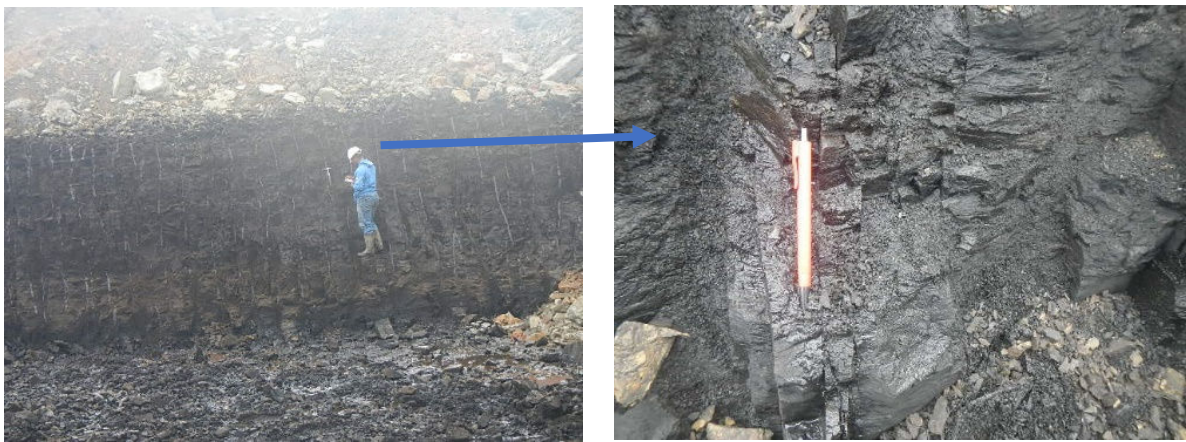
Gambar 1. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penelitian



Gambar 3. Profil 1 Seam 1 (Analisis Maseral Batubara)



Gambar 4. Profil 1 Seam 2 (Analisis Maseral Batubara)

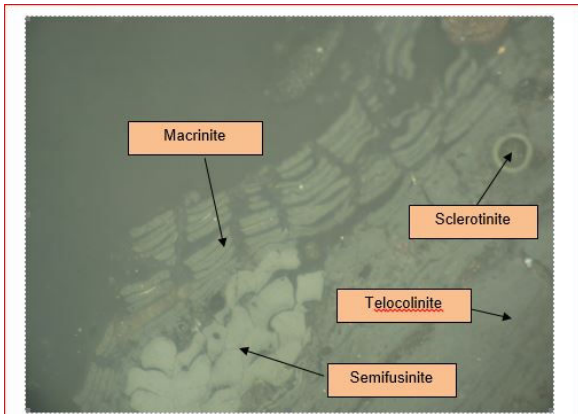


Figure 1. Sclerotinite, semifusinite and macrinite associated with telocolonite, reflectant white light, 500x. Sample 5864

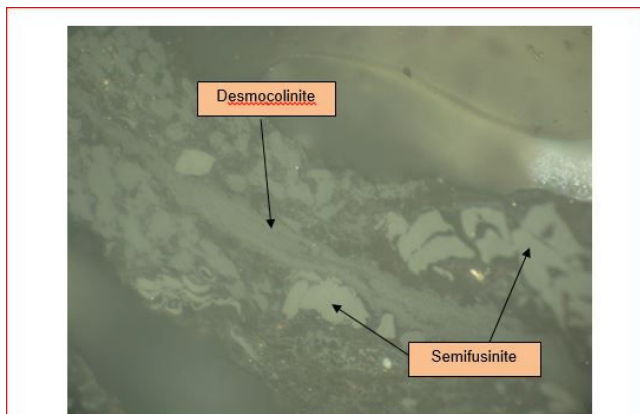


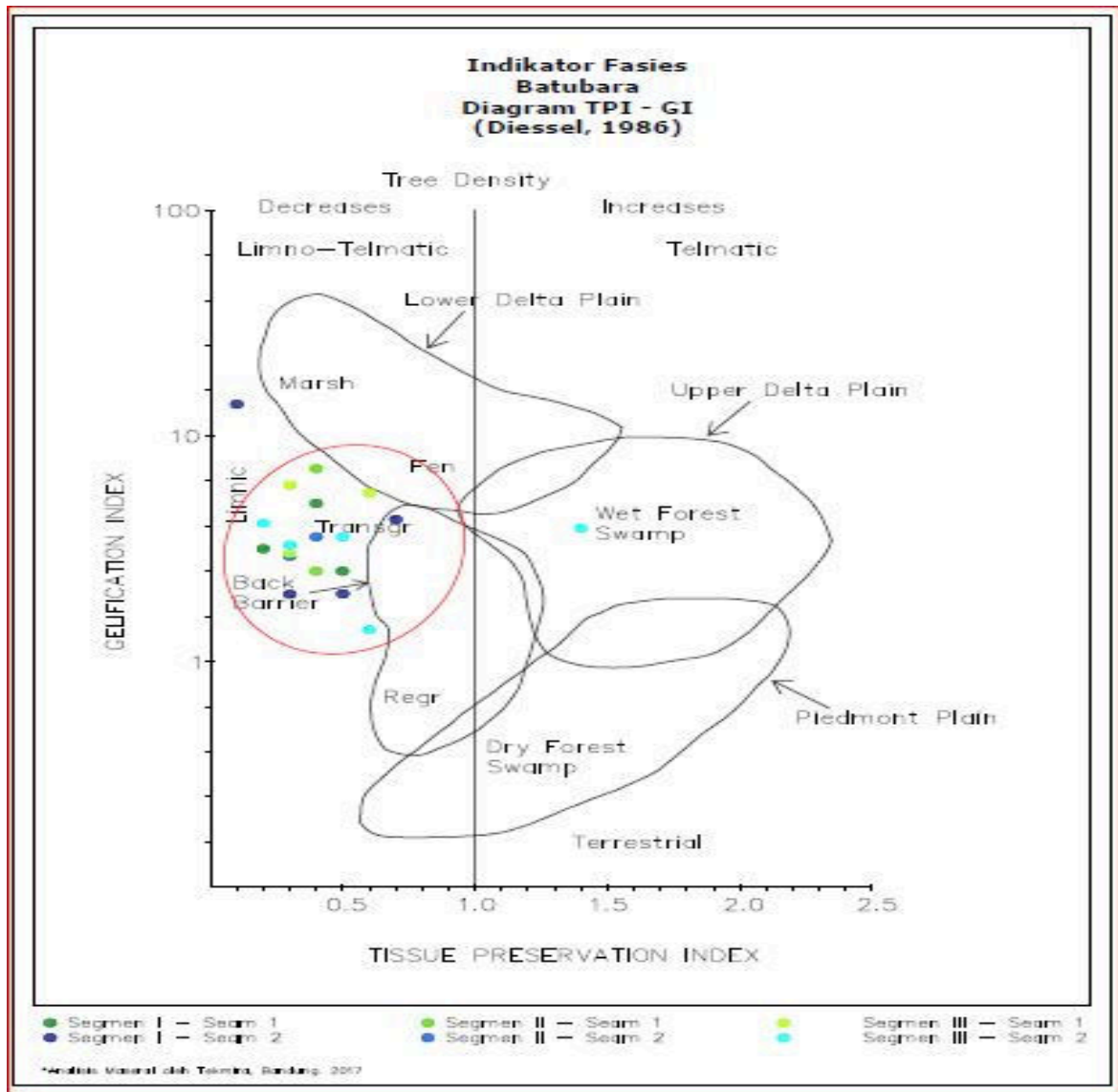
Figure 1. Semifusinite associated with desmocollinite, reflectant white light, 500x. Sample 5869

Gambar 5. Kenampakan Maseral Vitrinit, Liptinit dan Inertinit Batubara Muara Enim Menggunakan Sinar Putih Perbesaran 200

**PERHITUNGAN GI (GELIFICATION INDEX) DAN TPI (TISSUE PRESERVATION INDEX)
BERDASARKAN HASIL ANALISIS MASERAL PADA PT. NANRIANG
DAERAH MUARA TAMBESI, JAMBI**

Segmen	Seam	Layer	Vitrinite	Gelovitrinite	Telovitrinite	Detrovitrinite	GI	Telovitrinite	Detrovitrinite	Gelovitrinite	TV+TI	DV+GV	DI+GI	TPI
I	1	LP-01	77.8	2.6	15.6	0	5.2	6.4	71.4	0	22.0	71.4	2.6	0.3
		LP-02	84.4	0	12.0	0	7.0	14.4	70.0	0	26.4	70.0	0.0	0.4
		LP-03	76.6	0	19.0	0	4.0	11.0	65.6	0	30.0	65.6	0.0	0.5
	2	LP-01	74.2	0	22.0	0	3.4	10.6	62.0	1.6	32.6	63.6	0.0	0.5
		LP-02	92.0	0	5.6	0	16.4	5.0	87.0	0	10.6	87.0	0.0	0.1
		LP-03	71.0	0	21.6	0	3.3	1.0	68.0	2	22.6	70.0	0.0	0.3
II	1	LP-04	84.4	0	13.4	0	6.3	26.0	58.4	0	39.4	58.4	0.0	0.7
		LP-01	77.0	0	19.4	0	4.0	8.0	69.0	0	27.4	69.0	0.0	0.4
		LP-02	84.0	0	10.0	0	8.4	15.0	69.0	0	25.0	69.0	0.0	0.4
	2	LP-01	83.4	0.6	15.4	0	5.5	13.4	70.0	0	28.8	70.0	0.6	0.4
		LP-02	78.4	0	17.6	0	4.5	6.0	72.4	0	23.6	72.4	0.0	0.3
		LP-01	80.4	0	10.6	0	7.6	24.0	56.4	0	34.6	56.4	0.0	0.6
III	1	LP-02	87.4	0	11.0	0	7.9	9.4	78.0	0	20.4	78.0	0.0	0.3
		LP-03	80.0	0	17.0	0	4.7	8.0	72.0	0	25.0	72.0	0.0	0.3
		LP-01	85.0	0	14.4	0	5.9	43.0	42.0	0	57.4	42.0	0.0	1.4
	2	LP-02	81.8	0	15.6	0	5.2	5.4	76.4	0	21.0	76.4	0.0	0.3
		Paring	60.6	0	35.8	0	1.7	1.6	59.0	0	37.4	59.0	0.0	0.6
		LP-03	79.6	0	13.8	0	5.8	17.0	62.6	0	30.8	62.6	0.0	0.5
		LP-04	82.4	1.4	13.6	0	6.2	2.0	80.4	0	15.6	80.4	1.4	0.2

Gambar 6. Perhitungan TPI dan GI, Dissel (1986)



Gambar 7. Fasies Batubara Formasi Muara Enim pada Kondisi Limnik (Diessel, 1986)

