

**KARAKTERISTIK LINGKUNGAN
PENGENDAPAN BATUBARA DI DAERAH OGAN
KOMERING ULU PROVINSI SUMATERA
SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN DATA
MASERAL**

JURNAL ILMIAH

Agung Mulyadin

122.15.006

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sajarna Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
SEPTEMBER 2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK LINGKUNGAN
PENGENDAPAN BATUBARA DI DAERAH OGAN
KOMERING ULU PROVINSI SUMATERA
SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN DATA
MASERAL**

JURNAL ILMIAH

Agung Mulyadin

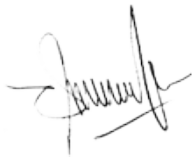
122.15.006

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan

Menyetujui,

Kota Deltamas, September 2020

Pembimbing 1



Andyono Broto Santoso, S.T., M.T.
NIP. 19800213201409445

Pembimbing 2



Samuel Sirait, S.T., M.T.
NIP. 19920331201901568

KARAKTERISTIK LINGKUNGAN PENGENDAPAN BATUBARA DI DAERAH OGAN KOMERING ULU PROVINSI SUMATERA SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN DATA MASERAL

Agung Mulyadin

Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Sains Bandung

Email: amulyadin30@gmail.com

Abstrak:

Daerah penelitian termasuk kedalam cekungan Sumatera Selatan. Cekungan Sumatera Selatan terletak di sebelah timur dari Bukit Barisan dan menerus hingga ke timurlaut hingga bagian lepas pantai. Cekungan Sumatera Selatan terbentuk selama pemekaran berarah timur-barat pada akhir pre-Tersier hingga awal Tersier. Aktivitas orogenik selama akhir Zaman Kapur hingga Kala Eosen membagi cekungan menjadi empat sub cekungan. Secara petrografis, batubara pada daerah penelitian ini tersusun oleh huminit sebesar 76.4% - 88%, liptinit sebesar 2.4% - 10.6%, inertinit sebesar 5.2% - 16.4% dan *mineral matter* sebesar 0.4% - 3.4%. Diagram segitiga fasies *telocollinite* (T), *fusinite* + *semifusinite* (F), *inertodetrinite* (*detrohuminite* + *sporinite* + *discrete macrinite*) (D) yang dikenal sebagai diagram TFD dari Marchioni, menunjukkan bahwa batubara ini terendapkan dalam fasies *limnic*. Sementara itu, berdasarkan diagram fasies pengawetan struktur jaringan (TPI) terhadap indeks gelifikasi (GI), batubara tersebut terendapkan pada fasies *limnic (low moor)*. Kemudian, berdasarkan diagram indeks pengaruh air tanah (GWI) terhadap indeks vegetasi (VI) lingkungan batubara tersebut termasuk kedalam tipe *ombrotrophic (high moor)* yaitu suplai air yang didapat hanya dari air hujan sehingga sedikit nutrisi yang didapat oleh lingkungan pengendapan batubara tersebut, dan derajat vegetasi termasuk kedalam tipe *bog* mengindikasikan bahwa tanaman yang tumbuh di daerah tersebut yaitu tumbuhan perdu. Analisis *seam* batubara berdasarkan metode penampang terdapat 4 *seam*.

Kata kunci: batubara, maseral, lingkungan pengendapan, analisis *seam*

Abstract:

The study area was included in the South Sumatra Basin. The South Sumatra Basin was located east of Bukit Barisan and continues northeast to the offshore section. The South Sumatra Basin was formed during the east-west trending division in the late pre-Tertiary to early Tertiary. Orogenic activity during the Late Cretaceous to the Eocene divided into four basins. Petrographically, coal in this research area was composed of huminite by 76.4% - 88%, liptinite by 2.4% - 10.6%, inertinite by 5.2% - 16.4% and minerals by 0.4 % - 3.4%. Telocollinite facies

triangles (T), fusinite + semifusinite (F), inertodetrinite (detrohuminite + sporinite + discrete macrinite) (D) diagrams, known as TFD diagrams from Marchioni, also can be used to identify limicines. Meanwhile, based on the network structure preservation facies diagram (TPI) against the gelification index (GI), the coal was deposited on the limnic facies (low moor). Then, based on the diagram of the influence of groundwater index (GWI) on the vegetation index (VI) of the coal environment which is included in the ombrotrophic (high moor) type, where the water supplied was obtained only from rainwater, the nutrients obtained from the coal deposition environment, and the degree of vegetation included in the bog adopts plants that grow in the area, namely shrubs. Analysis of coal seam based on the cross section method there are 4 seams.

Keywords: coal, maceral, depositional environment, seam analysi

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahirnya ilmu petrografi batubara sering dihubungkan dengan dua nama tokoh penting, yaitu M. Stope (1919) dan Thiessen (1920) (dikutip dari Nining, N.S., 2001). Keduanya adalah ahli paleobotani. Selain itu, mereka juga adalah dua ahli Jerman yaitu H. Potonie (1920) yang banyak memberikan pemikiran penting dalam hal ilmu ini.

Batubara merupakan endapan sedimen yang terdiri dari komponen organik dan anorganik, bagian organik disebut dengan maseral sedangkan bagian anorganik disebut mineral. Karakteristik komposisi maseral dan mineral pada batubara akan mempengaruhi kualitas batubara terutama parameter abu, sulfur, dan nilai kalori. Disamping itu karakteristik batubara juga dapat membatasi dalam pemanfaatannya. Batubara secara geokimia terbentuk karena proses pembatubaraan yang terjadi akibat kenaikan temperatur, tekanan dan waktu sehingga persentase unsur karbon dalam bahan asal pembentuk batubara cenderung meningkat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan lingkungan pengendapan batubara dengan berdasarkan parameter indeks pengawetan struktur jaringan (*Tissue Preservation Index*) dengan indeks gelifikasi (*Gelification Index*) dan parameter indeks pengaruh air tanah (*Groundwater Index*) dengan indeks derajat vegetasi (*Vegetation Index*).
2. Menentukan lingkungan pengendapan batubara dengan berdasarkan parameter diagram terner Marchioni, 1980.
3. Menganalisis hasil pemodelan lingkungan pengendapan batubara di daerah Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan.

1.3 Batasan Penelitian

Adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel batubara yang digunakan untuk penelitian berasal dari hasil kegiatan Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi yang terdiri dari 16 sampel.
2. Analisis komposisi maseral dan mineral pada batubara menggunakan mikroskop polarisasi refleksi.
3. Menentukan lingkungan pengendapan batubara berdasarkan

parameter indeks pengawetan struktur jaringan (*Tissue Preservation Index*) terhadap indeks gelifikasi (*Gelification Index*) dan parameter indeks pengaruh air tanah (*Groundwater Index*) terhadap indeks derajat vegetasi (*Vegetation Index*).

4. Analisis *seam* batubara dengan menggunakan metode penampang tidak sampai menghitung estimasi sumber daya dan cadangan batubara.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Tissue Preservation Index* (TPI) versus *Gelification Index* (GI)

TPI (*Tissue Preservation Index*) menyatakan perbandingan antara struktur jaringan pada maseral yang terawetkan dan struktur jaringan yang tidak terawetkan (terdekomposisi). TPI juga dapat menunjukkan derajat humifikasi yang terjadi pada lahan gambut dalam proses penggabutan. Tingginya derajat humifikasi dapat menyebabkan terjadinya penghancuran jaringan sel yang dinyatakan oleh harga TPI yang kecil.

Pengrusakan struktur jaringan sel oleh organisme akan sangat mudah terjadi pada tanaman yang mengandung banyak *selulose* (tanaman perdu), sedangkan tanaman yang banyak mengandung *lignin* (tumbuhan kayu)

akan sulit dihancurkan. Semakin meningkatnya harga TPI dapat menunjukkan semakin tingginya presentasi kehadiran tumbuhan kayu dalam hal ini ditunjukkan dengan banyaknya persentasi telovitrit. Sementara itu bila harga TPI rendah, maka maseral vitrit akan disertai oleh kehadiran kutinit yang biasanya akan cepat terhancurkan oleh air laut. Kombinasi antara kandungan densinit dan kutinit yang banyak dengan kandungan vitrit yang sedikit dapat menggambarkan bahwa batubara berasal dari tumbuhan perdu pada suatu lingkungan *marsh*.

GI (*Gelification Index*) berhubungan dengan kontinuitas kelembaban pada lahan gambut serta menyatakan perbandingan antara maseral yang terbentuk karena proses gelifikasi dan maseral yang terbentuk akibat proses oksidasi. Harga GI akan berbanding terbalik dengan tingkat oksidasi, dalam hal ini semakin kecil harga GI menunjukkan tingkat oksidasi yang semakin besar. Tingkat gelifikasi akan memberikan beberapa gambaran antara lain:

- a. Menunjukkan basah keringnya kondisi pembentukan batubara. Hal ini terjadinya karena gelifikasi membutuhkan keadaan lembab yang kontinyu.

- b. Sebagai indikator pH relatif karena efektifitas bakteri dapat berlangsung pada derajat keasaman rendah.
- c. Sebagai ukuran Proses diagenesa selama gelifikasi biokimia.

Kombinasi TPI dan GI dapat dipergunakan untuk memperkirakan derajat dekomposisi dan penentuan lingkungan pengendapan batubara. Nilai TPI dan GI yang tinggi dapat mengindikasikan tingkat dekomposisi *aerobic* yang rendah, sebaliknya kondisi kering dicirikan oleh nilai TPI rendah GI yang tinggi mengindikasikan dekomposisi *aerobic* yang terbatas.

2.2 *Groundwater Index (GWI) versus Vegetation Index (VI)*

Salah satu parameter dalam pembentukan *mire* / lahan gambut (*rheotrophic, mesotropic, dan ombrotopic*) adalah kondisi pengaruh air tanah yang dicerminkan melalui nilai indeks GWI (*Groundwater Index*) yang secara langsung berhubungan dengan kontinuitas air hujan dan suplai nutrisi / ion – ion yang ada pada air. *Rheotropic mire* dapat dibagi menjadi *Fen, Swamp, dan Marsh* yang tergantung pada tingkat genangan air pada lahan gambut. Sementara *mire* dapat diistilahkan sebagai *Bogs* (Moore, 1987 dalam Calder 1991).

GWI merupakan rasio perbandingan antara jumlah tumbuhan yang tergelifikasi kuat terhadap jaringan tumbuhan yang tergelifikasi lemah. Perbandingan ini dapat menggambarkan proses gelifikasi yang menyimpulkan tentang keadaan suplai air dan pH dari suatu lahan gambut / *mire*.

Pada lingkungan rawa yang berkembang menjadi kondisi rawa di bawah pengaruh air tanah yang semakin berkurang akan menghasilkan gambut yang lebih baik (Grosse – Braukman, 1979, Tallis, 1983, Moore, 1987 dalam Calder 1991). Bukti kondisi ini dapat terlihat pada lapisan batubara yang menunjukkan perubahan terdensi umum secara vertikal. Perubahan tendensi umum tersebut diantaranya adalah penurunan kadar sulfur dan abu, kenaikan pengawetan jaringan tumbuhan, penurunan gelifikasi biokimia dan penurunan maseral liptinit yang berasal dari lingkungan air (Calder, 1991).

Dalam perhitungan GWI juga dimasukan parameter *mineral matter* selain maseral. Kegunaan parameter *mineral matter* disini dapat mengindikasikan asal mula dari dominasi detrital masuk pada *mire* dan juga dapat mengasumsikan ukuran kondisi rawa gambut (*Rheotropic,*

Mesotrophic, dan *Ombrotrophic*). (Cecil, C.B dalam Taylor, 1998).

Selain dari pengaruh air tanah yang dalam hal ini dinyatakan dalam GWI, aspek vegetasi (*Vegetation Index*) juga dapat dijadikan petunjuk dalam menginterpretasikan asal mula suatu lahan gambut (*paleomire*). Secara teori lahan gambut dapat dibedakan berdasarkan tipe tumbuhan pembentuk dengan menggunakan parameter kesamaan antar maseral.

Tumbuhan yang kaya lignin ditunjukkan dengan kandungan telovitrit, fusinit, dan semifusinit yang tinggi. Dalam hal ini, suberinit dan resinit adalah maseral penyerta. Tumbuhan asal perdu yang kaya selulosa melalui proses pematangan akan membentuk batubara yang kaya akan detrovitrit, inertodetrinit, dan liptodetrinit (Teichmuller, 1989). Kondisi ini seharusnya akan diindikasikan oleh kehadiran maseral alganit. Sementara sporinit dan kutinit mempunyai distribusi yang sama pada batubara yang terbentuk dari tumbuhan bawah air.

III. DATA DAN PENGOLAHAN DATA

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini terdapat enam belas sampel dari 4 seam yang diteliti

nantinya dianalisis kandungan maseral dan bahan mineralnya melalui analisis petrografi organik, dengan menggunakan sinar pantul putih dan juga sinar fluoresens. Setelah didapatkan hasilnya, maka dilakukan analisis lingkungan pengendapan batubara dengan diagram *Tissue Preservation Index* (TPI) versus *Gelification Index* (GI), *Groundwater Index* (GWI) versus *Vegetation Index* (VI), dan diagram segitiga marchioni.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Petrografi Batubara

Berdasarkan hasil analisis petrografi batubara daerah penelitian, sampel batubara dari semua seam didominasi oleh kelompok maseral Huminit (76,4% - 88%) kemudian diikuti kelompok maseral Liptinit (2,4% - 10,6%) dan Inertinit (5,2% - 16,4%), serta Bahan Mineral (0,4% - 3,4%).

Kelompok maseral huminit tersusun oleh maseral Tekstinit (0,8% - 6,2%), maseral Ulminit (1,8% - 8%), maseral Telohuminit (0%), maseral Atrinit (51,6% - 69,6%), maseral Densinit (2% - 11,4%), maseral Korpohuminit (1,2% - 7,6%), maseral Gelinit (0% - 0,2%). Kelompok maseral Liptinit tersusun oleh maseral Sporinit (0,2% - 2,8%), maseral Kutinit (0,4% -

3,6%) maseral Resinit (0,8% - 6%), maseral Liptodetrinit (0%), maseral Alginit (0%), maseral Suberinit (0% - 0,8%), maseral Florinit (0%), maseral Eksudatinit (0% - 0,2%). Kelompok maseral Inertinit tersusun oleh maseral Fusinit (0,2% - 2,6%), maseral Semifusinit (0,6% - 9,8%), maseral Funginit (1,4% - 8%), maseral Inertodetrinit (0% - 2,4%), maseral Makrinit (0% - 3%), sedangkan Bahan Mineral berupa pirit (0,4% - 3,4%).

Tabel 4.1 Komposisi Maseral Seam 1

PERSENTASE MASERAL		KODE SAMPEL				MIN	MAX			
		BRK03-1	EU002	EU010	EU011					
HUMINITE	TELO-HUMINITE	TEXT	2.4	6.2	3.4	4.2	2.4	6.2		
		ULM	5.8	6.2	2.6	8	2.6	8		
		TELLO	0	0	0	0	0	0		
	DETRO-HUMINITE	ATTR	63.4	59.8	51.6	62.8	51.6	63.4		
		DENS	7.2	2.8	11	6.6	2.8	11		
	GELO-HUMINITE	CORPO	4	5.4	7.6	5	4	7.6		
GEL		0	0.2	0.2	0	0	0.2			
LIPTINITE		SPOR	1	2.6	0.6	1.8	0.6	2.6		
		CUT	0.4	2.4	2.2	2.2	0.4	2.4		
		RES	1	2.2	2.4	1.6	1	2.4		
		LIPTO	0	0	0	0	0	0		
		ALG	0	0	0	0	0	0		
		SUBR	0	0.6	0.4	0.4	0	0.6		
		FLOUR	0	0	0	0	0	0		
		EXSU	0	0.2	0	0	0	0.2		
		BITUM	0	0	0	0	0	0		
		INERTINITE	TELO-INERTINITE	FUS	2.2	1	2.6	0.2	0.2	2.6
				SEFUS	8.4	2.4	5.6	2.4	2.4	8.4
FUNG	2.2		4.2	8	2.2	2.2	8			
DETRO-INERTINITE	INERTO		0.6	0.4	0.2	1.8	0.2	1.8		
GELO-INERTINITE	MAKR	0.8	0	0	0	0	0.8			
MINERAL MATTER		0.6	3.4	1.6	0.8	0.6	3.4			

Tabel 4.2 Komposisi Maseral Seam 2A

PERSENTASE MASERAL		KODE SAMPEL				MIN	MAX			
		BRK04-1	BRK04-2	BRK04-3	EU020					
HUMINITE	TELO-HUMINITE	TEXT	3.6	2.8	1.2	2.4	1.2	3.6		
		ULM	5	2.6	5.6	5.2	2.6	5.6		
		TELLO	0	0	0	0	0	0		
	DETRO-HUMINITE	ATTR	61.6	65.4	69.6	67.6	61.6	69.6		
		DENS	5	6	7.2	7.6	5	7.6		
	GELO-HUMINITE	CORPO	4.6	1.4	1.2	5.2	1.2	5.2		
GEL		0	0	0	0	0	0			
LIPTINITE		SPOR	0.6	1	0.2	0.4	0.2	1		
		CUT	1.6	3	0.4	2.6	0.4	3		
		RES	2.8	6	3.4	2.6	2.6	6		
		LIPTO	0	0	0	0	0	0		
		ALG	0	0	0	0	0	0		
		SUBR	0.4	0.4	0	0.4	0	0.4		
		FLOUR	0	0	0	0	0	0		
		EXSU	0	0.2	0	0	0	0.2		
		BITUM	0	0	0	0	0	0		
		INERTINITE	TELO-INERTINITE	FUS	0.2	0.2	2.4	0.4	0.2	2.4
				SEFUS	9.8	4.8	5.2	2.8	2.8	9.8
FUNG	2.4			3.8	1.4	2	1.4	3.8		
DETRO-INERTINITE	INERTO		1	0.6	0	0	0	1		
GELO-INERTINITE	MAKR	0.6	0.2	0	0	0	0.6			
MINERAL MATTER		0.8	1.6	2.2	0.8	0.8	2.2			

Tabel 4.3 Komposisi Maseral Seam 2B

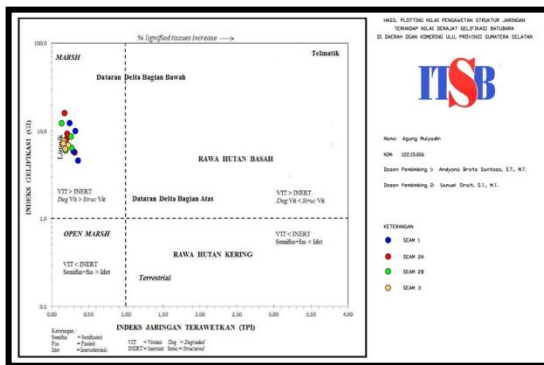
PERSENTASE MASERAL		KODE SAMPEL				MIN	MAX			
		BRK02-1	EU004	EU006	EU023					
HUMINITE	TELO-HUMINITE	TEXT	2	0.8	2.8	5.8	0.8	5.8		
		ULM	3.2	1.8	5	4.8	1.8	5		
		TELLO	0	0	0	0	0	0		
	DETRO-HUMINITE	ATTR	68	66.8	66.2	61.8	61.8	68		
		DENS	11.4	8	4	2	2	11.4		
	GELO-HUMINITE	CORPO	1.2	1.6	3.2	5.4	1.2	5.4		
GEL		0	0	0	0	0	0			
LIPTINITE		SPOR	1.4	1.4	1.6	2.8	1.4	2.8		
		CUT	1.4	1.8	2.4	3.6	1.4	3.6		
		RES	2	2.8	0.8	2.6	0.8	2.8		
		LIPTO	0	0	0	0	0	0		
		ALG	0	0	0	0	0	0		
		SUBR	0.4	0	0.8	0.8	0	0.8		
		FLOUR	0	0	0	0	0	0		
		EXSU	0	0.2	0.2	0	0	0.2		
		BITUM	0	0	0	0	0	0		
		INERTINITE	TELO-INERTINITE	FUS	0.4	2.2	1.6	0.4	0.4	2.2
				SEFUS	2.2	4	2.6	0.6	0.6	4
FUNG	2.8		5.4	7	5.6	2.8	7			
DETRO-INERTINITE	INERTO		0.8	1	0.6	0.4	0.4	1		
GELO-INERTINITE	MAKR	0.4	0.6	0.8	2.4	0.4	2.4			
MINERAL MATTER		2.4	1.6	0.4	1	0.4	2.4			

Tabel 4.4 Komposisi Maseral Seam 3

PERSENTASE MASERAL		KODE SAMPEL				MIN	MAX			
		BRK01-1	EU009	EU022	EU025					
HUMINITE	TELO-HUMINITE	TEXT	2.2	2	3.2	1.6	1.6	3.2		
		ULM	2	2.2	4.2	2	2	4.2		
		TELLO	0	0	0	0	0	0		
	DETRO-HUMINITE	ATTR	66.4	66.8	62.4	63.4	62.4	66.8		
		DENS	7.8	7.8	9	7.6	7.6	9		
	GELO-HUMINITE	CORPO	3.2	2.8	3	5.6	2.8	5.6		
GEL		0	0	0	0	0	0			
LIPTINITE		SPOR	1.6	2.6	2	1.8	1.6	2.6		
		CUT	1.2	1.6	1.4	2.2	1.2	2.2		
		RES	3	2.2	1.4	1.2	1.2	3		
		LIPTO	0	0	0	0	0	0		
		ALG	0	0	0	0	0	0		
		SUBR	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.8		
		FLOUR	0	0	0	0	0	0		
		EXSU	0	0	0	0	0	0		
		BITUM	0	0	0	0	0	0		
		INERTINITE	TELO-INERTINITE	FUS	0.6	0.4	1.4	0.4	0.4	1.4
				SEFUS	4.2	3.4	1.4	4.2	1.4	4.2
FUNG	3		4.4	6.2	5.2	3	6.2			
DETRO-INERTINITE	INERTO		2.4	1.2	1.8	0.4	0.4	2.4		
GELO-INERTINITE	MAKR	1.2	1.2	1.2	3	1.2	3			
MINERAL MATTER		0.4	0.6	0.8	0.8	0.4	0.8			

4.2 Lingkungan Pengendapan

4.2.1 Diagram TPI vs GI



Gambar 4.1 Plotting Nilai

Pengawetan Struktur Jaringan (TPI) Terhadap Derajat Gelifikasi (GI)

Formula dari nilai TPI ini didapatkan dari perbandingan antara struktur jaringan pada maseral yang terawetkan dan struktur jaringan yang tidak terawetkan (terdekomposisi), serta dapat menunjukkan derajat humifikasi yang terjadi pada lahan gambut dalam proses pengambutan.

Nilai GI didapatkan dari formula antara perbandingan maseral yang terbentuk proses gelifikasi dan maseral yang terbentuk akibat proses oksidasi. Diagram yang menggunakan parameter pengawetan struktur jaringan terhadap derajat gelifikasi oleh *Diessel* berdasarkan sebagai berikut:

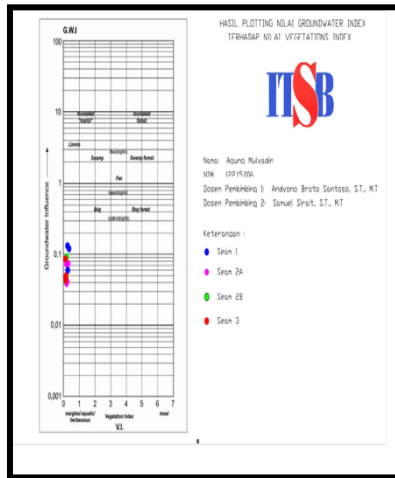
TPI =

$$\frac{\text{Telohuminite} + \text{Teloinertinite}}{(\text{Detrohuminite} + \text{Gelohuminite}) + (\text{Inertodetrinite} + \text{Geloinertinite})}$$

$$GI = \frac{\text{Huminite} + \text{Geloinertinite}}{\text{Teloinertinite} + \text{Detroinertinite}}$$

Adapun nilai pengawetan struktur jaringan pada keseluruhan sampel lapisan batubara memiliki nilai kurang dari 1 (<1), sedangkan nilai derajat gelifikasi pada keseluruhan sampel lapisan batubara memiliki nilai lebih dari 1 (>1). Hal ini mengindikasikan bahwa keseluruhan lapisan batubara di daerah penelitian memiliki kandungan densinit dan kutinit yang banyak. Dengan keterdapatannya maseral tersebut menggambarkan bahwa batubara berasal dari tumbuhan perdu dengan tingkat oksidasi yang rendah. Dari hasil pengamatan mikroskopis dan *plotting* pada diagram *Diessel* dapat disimpulkan bahwa kondisi lingkungan pengendapan batubara di daerah penelitian yang berlokasi di Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan yaitu lingkungan pengendapannya *marsh* dengan kondisi lingkungannya *limnic*, definisi *limnic* itu sendiri adalah rawa yang tanpa adanya hubungan air langsung ke laut. Terlihat dari sedikitnya persentase *Mineral Matter (Pyrite)* yang hadir, di daerah ini tumbuhan umumnya berupa rerumputan, lumut, dan tumbuhan tingkat rendah, serta sangat jarang ditumbuhi oleh tumbuhan pepohonan. Terlihat dari banyaknya persentase maseral detrohuminite.

4.2.2 Diagram GWI vs VI



Gambar 4.2 Plotting Indeks Pengaruh Air Tanah (GWI) Terhadap Indeks Vegetasi (VI)

Nilai GWI didapat dari perbandingan antara jumlah tumbuhan yang tergelifikasi kuat terhadap jaringan tumbuhan yang tergelifikasi lemah. Perbandingan ini dapat menggambarkan proses gelifikasi yang menyimpulkan tentang keadaan suplai air dan pH dari suatu lahan gambut atau *mire*. Derajat vegetasi menunjukkan semakin tinggi nilai derajat vegasi dapat menunjukkan semakin tingginya tumbuhan di lingkungan pengendapan batubara.

Diagram yang menggunakan parameter indeks pengaruh air tanah terhadap derajat vegetasi oleh Calder berdasarkan sebagai berikut:

GWI=

$$\frac{\text{Corgogelinite} + \text{mineral matter}}{\text{Textinite} + \text{Telocolinite} + \text{Detrohuminite}}$$

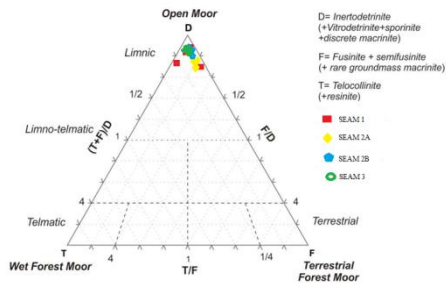
VI=

$$\frac{\text{Telohuminite} + \text{Fusinit} + \text{Semifusinite} + \text{Suberinit} + \text{Resinite}}{\text{Detrohuminite} + \text{Inertodetrinite} + \text{Liptodetrinite} + \text{Sporinite} + \text{Cutinite} + \text{alginite}}$$

Adapun nilai indeks pengaruh air tanah pada keseluruhan sampel lapisan batubara memiliki nilai kurang dari 1 (<1), sedangkan nilai derajat vegetasi pada keseluruhan sampel lapisan batubara memiliki nilai kurang dari 3,5 (>3,5). Hal ini mengindikasikan bahwa keseluruhan lapisan batubara di daerah penelitian indeks pengaruh air tanahnya masuk kedalam kondisi *ombrotrophic*, kondisi tersebut mengindikasikan bahwa suplai air dari aliran air tanah hanya didapat dari air hujan sehingga mendapatkan sedikit nutrisi. Dan derajat vegetasi pada daerah penelitian masuk kedalam tipe bog, kondisi tersebut mengindikasikan bahwa lokasi rawa yang ditumbuhi oleh tanaman perdu sehingga suplai nutrisi yang di dapat sedikit. Dari hasil pengamatan mikroskopis dan *plotting* pada diagram *Calder* dapat disimpulkan bahwa kondisi pengaruh air tanah dan derajat vegetasi batubara di daerah penelitian yang berlokasi di Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan yaitu *ombrotrophic* dan *bog*. Zona *bog* – *ombrotrophic* yang menggambarkan kondisi rawa gambut tergantung pada air hujan sehingga lingkungan tersebut ber pH kecil dan miskin oksigen dan berdampak pada aktivitas mikroorganismen kecil dan

terhambatnya penghancuran sisa makanan.

4.2.3 Diagram Segitiga Marchioni



Gambar 4.3 Plotting Diagram Segitiga Marchioni

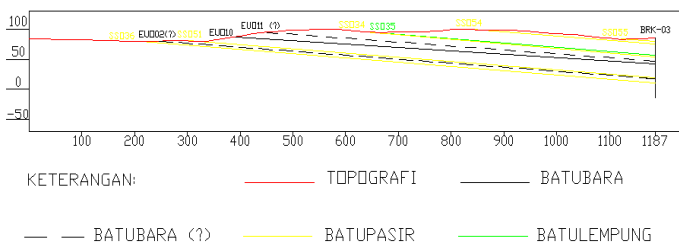
Dari hasil pengamatan mikroskopis dan *plotting* pada diagram dapat disimpulkan bahwa kondisi lingkungan pengendapan batubara termasuk kedalam kondisi *limnic*, yaitu kondisi lingkungan rawa yang tidak berhubungan langsung dengan air laut. Biasanya tumbuhan yang tumbuh umumnya berupa rerumputan, lumut, dan tumbuhan tingkat rendah lainnya. Tipe gambut pada daerah ini merupakan gambut yang terbuka yaitu kondisi pada saat pembentukan gambut tersebut dalam keadaan tergenang oleh air.

Penampang sayatan seam 1 yang didalam nya terdapat bor dengan kode BRK-03 pada kedalaman 6,9678m terdapat batupasir, pada kedalaman 10,4762m terdapat batupasir, pada kedalaman 29,3399m terdapat batulempung, pada kedalaman 32,0081m terdapat batupasir, pada kelaman 33.4503m terdapat batupasir, pada kedalaman 39,21m terdapat lapisan batubara EUO10(?) berdasarkan profil log bor pada kedalaman tersebut terdapat batulempung, lalu pada kedalaman 44,11m terdapat lapisan batubara EUO11m. Pada kedalaman 67,3826m terdapat batupasir, pada kedalaman 68,6m terdapat lapisan batubara EUO02(?) akan tetapi, berdasarkan profil log bor pada kedalaman tersebut terdapat batulempung, pada kedalaman 75,0935m terdapat batupasir, pada kedalaman 83,0636m terdapat batupasir.

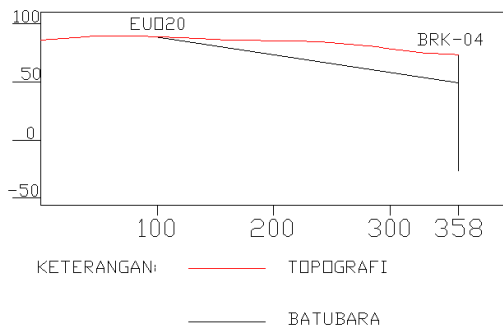
4.3 Analisis Penampang

4.3.1 Seam 1

Gambar 4.4 Penampang Sayatan Seam 1



4.3.2 Seam 2A

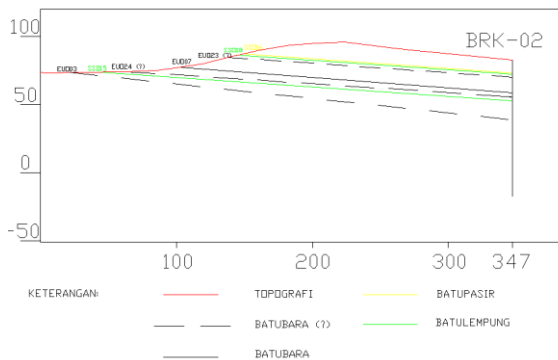


Gambar 4.5 Penampang Sayatan Seam 2A

Pada penampang sayatan seam 2A yang di dalam nya terdapat bor dengan kode BRK-04, garis penampang dibuat dari titik bor BRK-03 sampai titik bor BRK-04. Berdasarkan hasil analisis, pada kedalaman 24,50m terdapat lapisan batubara EUO20..

titik bor BRK-02. Berdasarkan hasil analisis penampang, pada kedalaman 9,5361m terdapat batupasir, pada kedalaman 10,8116m terdapat batulempung, pada kedalaman 12,9m terdapat lapisan batubara EUO23(?) akan tetapi berdasarkan profil log bor pada kedalaman tersebut terdapat batulempung. Pada kedalaman 24,05m terdapat lapisan batubara EUO07, sedangkan pada kedalaman 29,41m terdapat lapisan batubara EUO24(?) akan tetapi berdasarkan profil log bor pada kedalaman tersebut terdapat batulempung. Pada kedalaman 30,0669m terdapat batulempung, pada kedalaman 44,11m terdapat lapisan batubara EUO03(?).

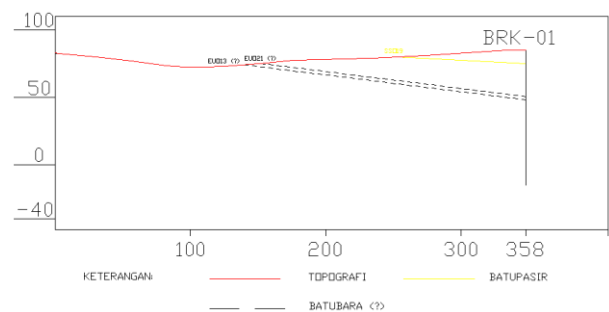
4.3.3 Seam 2B



Gambar 4.6 Penampang Sayatan Seam 2B

Pada penampang sayatan seam 2B yang di dalamnya terdapat bor dengan kode BRK-02, garis penampang dibuat dari titik bor BRK-04 sampai

4.3.4 Seam 3



Gambar 4.7 Penampang Sayatan 3

Pada penampang sayatan D yang di dalam nya terdapat bor dengan kode BRK-01, garis penampang dibuat dari titik bor BRK-02 sampai titik bor BRK-01. Berdasarkan hasil analisis, pada kedalaman 10,1305m terdapat batupasir, pada kedalaman 34,31m

terdapat lapisan batubara EUO21(?), sedangkan pada kedalaman 39,21m terdapat lapisan batubara EUO13(?).

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Maseral penyusun batubara pada daerah penelitian yaitu maseral huminit sebesar 76.4% - 88%, liptinit sebesar 2.4% - 10.6%, inertinit sebesar 5.2% - 16.4% dan *mineral matter* sebesar 0.4% - 3.4%.
2. Lingkungan pengendapan batubara pada daerah Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan yaitu *marsh* dengan kondisi lingkungan pengendapannya *limnic*. Adapun indeks pengaruh air tanah pada daerah penelitian yaitu *ombrotrophic*, dan derajat vegetasi nya yaitu *bog*.
3. Analisis *seam* berdasarkan profil log bor terdapat 4 *seam*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Baihaqi, Azmi, dkk. (2017). *Studi Perbandingan Karakteristik Kimia Dan Petrografi Batubara Lapangan X, Cekungan Sumatera Selatan Dan Lapangan Y Cekungan*

Sumatera Tengah Indonesia. Bandung: Buletin Sumber Daya Geologi.

2. Hidayat, Rahmat, dkk. (2018). *Laporan Eksplorasi Umum Batubara Di Daerah Ogan Komering Ulu, Provinsi Sumatera Selatan*. Bandung: Pusat Sumber Daya Mineral Batubara Dan Panas Bumi.
3. Marlin, Deas, dkk. (2019). *Lingkungan Pengendapan Dan Peringkat Batubara Berdasarkan Analisis Petrografi Dan Kimia, Formasi Batu Ayau, Cekungan Kutai*. Bandung: Padjadjaran Geoscience Journal.
4. Maryono, Agus dan Sigit A. Wibisono. (2018). *Karakteristik Dan Lingkungan Pengendapan Batubara Berdasarkan Analisis Petrografi Organik Daerah Jonggon Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur*. Bandung: Buletin Sumber Daya Geologi.
5. Purnama, B. Asep, dkk. (2018). *Penentuan Lingkungan Pengendapan Lapisan Batubara D, Formasi Muara Enim, Blok Suban Burung, Cekungan Sumatera Selatan*.

Bandung: Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara.

6. Supandi. (2011). *Lingkungan Pengendapan dan Petrografi Batubara*. STTNAS Yogyakarta.
7. Valenda, Reggy Dirgarimas (2018). *Analisis Komposisi Maseral dan Mineral Batubara Untuk Mengetahui Fasies Pengendapan Batubara Di Pit Tambang Banko Barat PT Bukit Asam (PERSERO) Tbk., Tanjung Enim, Sumatera Selatan*. Institut Teknologi dan Sains Bandung.
8. W. Pickel, dkk. (2004). *Classification of Huminite – ICCP System 1994*. International Journal of Coal Geology.
9. W. Pickel, dkk. (2016). *Classification of Liptinite – ICCP System 1994*. International Journal of Coal Geology.