

**GEOLOGI DAN KARAKTERISASI KUALITAS BATUBARA  
PADA FORMASI MENGGARANG DAERAH RENAH  
PEMBARAP DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MERANGIN,  
PROVINSI JAMBI**

**S K R I P S I**



**PADHLNA**

**F1D214029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
JURUSAN TEKNIK KEBUMIHAN**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JAMBI**

**2021**

**GEOLOGI DAN KARAKTERISASI KUALITAS BATUBARA  
PADA FORMASI MENGGARANG DAERAH RENAH  
PEMBARAP DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MERANGIN,  
PROVINSI JAMBI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana pada Program  
Studi Teknik Geologi



**PADHLNA**

**F1D214029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
JURUSAN TEKNIK KEBUMIHAN**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS JAMBI**

**2021**

## PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul **GEOLOGI DAN KARAKTERISASI KUALITAS BATUBARA PADA FORMASI MENKARANG DAERAH RENAH PEMBARAP DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MERANGIN, PROVINSI JAMBI**. Yang disusun oleh **Padhlina, NIM: F1D214029** telah dipertahankan didepan tim penguji pada tanggal 23 september 2021 dan dinyatakan LULUS

Susunan Tim Penguji :

Ketua : Ir. Yulia Morsa Said, M.T.  
Sekretaris : Eko Kurniantoro, S.P., M.T.  
Anggota : 1. Ir.Arsyad AR, M.S.  
2. Hari Wiki Utama, S.T., M.Eng.  
3. D.M Magdalena Ritonga, S.T., M.T

Disetujui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Yulia Morsa Said, M.T.

Eko Kurniantoro, S.P., M.T.

NIP. 1958091687031002

NIK. 201512071043

Diketahui :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Jambi

Prof. Drs. Damris M, M.Sc,Ph.D.

NIP : 196605191991121001

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Padhlina

NIM : F1D214029

Judul Skripsi : **Geologi Dan Karakterisasi Kualitas Batubara Pada Formasi Mengkarang Daerah Renah Pembarap Dan Sekitarnya, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi.**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasi sebelumnya atau ditulis orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada program studi Teknik Geologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan peraturan yang berlaku di Universitas Jambi.

Demikian Pernyataan ini saya buat.

Jambi, 23 September 2020

Penulis

Padhlina

F1D214016

## RIWAYAT HIDUP



Padhlina lahir di Desa Airbatu, Provinsi Jambi pada tanggal 4 April 1995, merupakan anak ke dua dari Bapak As'ari dan Ibu Darni. Menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 88 Bangko dan selesai pada tahun 2007. Pendidikan lanjutan tingkat pertama ditempuh di MTSN Bangko dan selesai pada tahun 2010. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMAN 7 Merangin dan selesai pada tahun 2013. Penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi negeri pada tahun 2014 di Universitas Jambi, Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Kebumihan, Program Studi Teknik Geologi. Penulis melakukan kegiatan magang atau kerja praktek (KP) pada tahun 2018 di PT. Kerinci Merangin Hidro yang beralamat di Jl.Sungai Penuh-Bangko, Dusun Bedeng Lima, Desa Batang Merangin, Kabupaten Kerinci, Jambi. Penulis melakukan penelitian Tugas Akhir (TA) pada Tahun 2020 di Desa Air Batu, Kecamatan Renah Pembarap, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi dengan judul "Geologi Dan Karakterisasi Kualitas Batubara di Daerah Renah Renah Pembarap dan sekitarnya, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi".

## **PRAKATA**

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Geologi dan Analisa Kualitas Airtanah di Desa Pulau Baru dan Sekitarnya, Kecamatan Batang Masumai, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi". Shalawat dan salam kepada junjungan umat yaitu Nabi Muhammad SAW selaku uswatun hasanah bagi umatnya yang senantiasa diharapkan syafa'atnya di dunia dan di akhirat kelak.

Skripsi ini diajukan untuk melengkapi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Geologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Penyelesaian skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain :

1. Prof. Drs H. Sutrisno, M.Sc, Ph. D sebagai Rektor Universitas Jambi.
2. Prof. Drs. Damris, M., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
3. Ir. Yulia Morsa Said, M.T., selaku pembimbing Skripsi I dan Eko kurniantoro, S.P.,M.T. selaku pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran serta dengan ikhlas dan sabar dalam memberikan bimbingan, motivasi dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kebumihan yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama penulis melaksanakan perkuliahan di program S1 Program Studi Teknik geologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi.
5. Ayahanda As'ari dan Ibunda Darni terimakasih atas segala cinta dan kasih sayang, serta dukungan moril dan materil yang telah diberikan kepada penulis.
6. Keluarga Teknik Geologi 2014 Universitas Jambi yang berjuang bersama dari awal perkuliahan dengan banyak kenangan dan pengalaman.
7. Teman-teman seperjuangan TA, Lika, Thoriq, Welly, Iing, dan Dessy yang telah menemani dalam proses pengambilan data dilapangan.
8. Adik tingkat Raden, Dedi, Saymidi, Dan Fahri yang turut membantu dan memberi saran kepada penulis.

9. Sahabat dan orang tercinta yang selalu memberi semangat, masukan dan saran kepada penulis.
10. Diriku sendiri, terimakasih untuk tidak menyerah di tengah jalan, terimakasih karena telah terus berjuang meski ada banyak hal yang memaksa untuk mundur, terimakasih karena telah mempercayai dan menghargai dirimu sendiri lebih dari orang lain.

Demikianlah, semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi semua pihak.

Jambi, September 2021

Padhlina

## **RINGKASAN**

Formasi Mengkarang merupakan salah satu formasi tertua yang ada di merangin dan terdapat batubara yang berumur permian. Formasi Mengkarang cukup banyak tersebar didaerah penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup Pemetaan geologi, analisa petrografi, proksimat dan kalori. Desa Air Batu Kabupaten Merangin merupakan target penelitian yang terdiri dari Formasi Mengkarang, Fomasi Granit Tantan, dan Formasi Kasai. Hasil pemetaan geologi menunjukkan bahwa penyusun Formasi Mengkarang yang terdapat di daerah penelitian terdiri atas batulempung, batupasir dan batubara. Berdasarkan karakteristik fisik batubara daerah telitian termasuk kedalam batubara peringkat menengah (Medium Rank Coal) dan batubara peringkat rendah (Low Rank Coal). Berdasarkan hasil uji analisis proksimat dan uji analisis kalori kalori, batubara yang ada di daerah penelitian termasuk ke dalam kelas sub bituminous dengan nilai kalori 8887 Kcal/kg dan lignit dengan nilai kalori 5690 Kcal/kg.

***Kata kunci*** : *Batubara, Formasi Mengkarang, dan Analisis proksimat*

## **SUMMARY**

The Mengkarang Formation is one of the oldest formations in Merangin and there are coals of emian age. The Karang Formation is quite widely spread in the research area. The methods used in this study include geological mapping, petrographic analysis, proximate and caloric. Air Batu Village, Merangin Regency is the research target consisting of the Mengkarang Formation, Tantan Granite Formation, and Kasai Formation. The results of geological mapping show that the composition of the Mengkarang Formation in the study area consists of claystone, sandstone and coal. Based on the physical characteristics of the coal in the research area, it is classified as medium rank coal (Medium Rank Coal) and low rank coal (Low Rank Coal). Based on the results of the proximate analysis test and the caloric caloric analysis test, the coal in the study area belongs to the sub-bituminous class with a calorific value of 8887 Kcal/kg and lignite with a calorific value of 5690 Kcal/kg.

***Keywords*** : *Coal, Coal Formation, and Proximate Analysis*

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
PRAKATA .....	v
RINGKASAN .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Lokasi Daerah Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	3
1.7 Penelitian Terdahulu.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Geologi Regional .....	6
2.2 Dasar Teori.....	11
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	20
3.1 Tempat dan Waktu .....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Metodologi .....	21
3.4 Tahapan Penelitian .....	21
3.5 Diagram Alir .....	24
IV. GEOLOGI DAERAH PENELITIAN .....	25
4.1 Pola Pengaliran .....	25
4.2 Geomorfologi.....	26
4.3 Stratigrafi .....	28
4.4 Struktur Geologi .....	32
4.5 Sejarah Geologi.....	34

V. KARAKTERISTIK KUALITAS BATUBARA.....	36
5.1 Karaktristik Batubara .....	36
5.2 Kualitas Batubara (Analisis Proksimat).....	37
5.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Batubara di Daerah Telitian .....	42
VI. Kesimpulan dan Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	46

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Daftar Peneliti Terdahulu .....	5
2. Klasifikasi Batubara Berdasarkan Tingkatnya ASTM.....	19
3. Rincian Waktu Kegiatan Penelitian .....	20
4. Hasil Uji Proksimat.....	38
5. Hasil Uji Kalori.....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Daerah Penelitian.....	3
2. Fisiografi Regional Dimodifikasi Van Bemmelen 1949.....	6
3. Struktur Sumatera Barber, Crow & Milsom 2005.....	8
4. Peta Geologi Daerah Penelitian Modifikasi .....	9
5. Kolom Stratigrafi Regional Lembar Sarolangun .....	10
6. Skema Pembentukan Batubara .....	12
7. Perubahan Fisik Gambut Menjadi Batubara Antrasit.....	14
8. Diagram Alir Penelitian .....	24
9. Pola Pengaliran Daerah Penelitian .....	25
10. Bentuklahan Dataran Denudasi.....	26
11. Bentuklahan Bukit intrusi.....	27
12. Bentuklahan Tubuh Sungai.....	27
13. Singkapan batulempung dengan sisipan batubara.....	28
14. Fotomikrografi batulempung ppl (kiri) dan xpl (kanan) .....	29
15. Singkapan Batupasir Mengkarang.....	29
16. Fotomikrografi batupasir ppl (kiri) dan xpl (kanan).....	30
17. Singkapan Granodiorit Tantan.....	31
18. Fotomikrografi granodiorit ppl (kiri) dan xpl (kanan).....	31
19. Singkapan Batupasir Kasai.....	32
20. Kenampakan Sesar Muara Karing pada daerah Penelitian.....	33
21. Lokasi ditemukannya kekar sebagai indikasi sesar.....	33
22. Sampel Batubara SBM dan Sampel Batubara SAM .....	36
23. Diagram Batang Hasil Uji Proksimat.....	38
24. Diagram Batang Hasil Uji Kalori .....	38
25. Grafik Hubungan Inherent Moisture Dengan Kalori.....	39
26. Grafik Hubungan Kadar Abu Dengan Kalori .....	39
27. Grafik Hubungan Zat Terbang Dengan Kalori.....	40
28. Grafik Hubungan Karbon Tertambat Dengan Kalori .....	40

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Lampiran

1. Uji Analisis Proksimat dan Kalori SBM
2. Uji Analisis Proksimat dan Kalori SEM
3. Peta Rencana Lintasan Daerah Penelitian
4. Peta Pola Pengaliran Daerah Penelitian
5. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian
6. Peta Geologi Daerah Penelitian

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut Hadi (2012) Batubara adalah batuan sedimen organik yang terbentuk dari sisa-sisa macam tumbuhan dan telah mengalami dekomposisi atau penguraian oleh adanya proses biokimia dan geokimia dalam lingkungan bebas oksigen yang dipengaruhi oleh panas dan tekanan yang berlangsung lama sehingga berubah baik sifat fisik maupun sifat kimia. Proses pembentukan batubara dapat melalui proses sedimentasi dan skala waktu geologi. Pada proses sedimentasi, batubara terbentuk dari material tumbuh-tumbuhan, yang terendapkan di dalam suatu cekungan pada kondisi tertentu. Pengendapan material pembentuk batubara di dalam cekungan pengendapan akan mengalami proses biokimia dan termodinamika yang akan mengubah serta meningkatkan derajat pembatubaraan yang bermula dari gambut yang akan berubah menjadi antrasit. Proses pembatubaraan ini akan menghasilkan karakteristik kualitas batubara yang berbeda-beda dari satu tempat ke tempat lainnya.

Perbedaan kualitas batubara dipengaruhi oleh pembentukan batubara yang kompleks, salah satunya yaitu proses geologi yang berlangsung bersamaan dengan pembentukan batubara. Untuk mengetahui kualitas dari batubara tersebut dapat dilakukan dengan analisa proksimat untuk mengetahui nilai ash, total moisture, volatile matter, fixed carbon serta uji kalori. Kandungan komponen-komponen tersebut sangat penting dalam mengetahui kualitas batubara.

Secara Stratigrafi, kederapatan batubara daerah telitian terdapat pada Formasi Mengkarang. Menurut Suwarna (2006) formasi Mengkarang merupakan salah satu formasi tertua yang ada di merangin dan terdapat batubara yang berumur peremian. Sehingga kemungkinan batubara yang terbentuk pada daerah penelitian melalui proses geologi yang kompleks.

Berdasarkan pemaparan yang telah dijabarkan, mengingat masih minimnya penelitian yang dilakukan terhadap karakteristik batubara pada formasi mengkarang terutama mengenai kondisi geologi yang mempengaruhi kualitas batubara di daerah telitian, penulis tertarik dalam melakukan penelitian tentang karakteristik kualitas batubara dengan judul GEOLOGI DAN KARAKTERISASI KUALITAS BATUBARA PADA FORMASI MENGKARANG DAERAH RENAH PEMBARAP DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MERANGIN, PROVINSI JAMBI.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini antara lain yaitu:

1. Bagaimana kondisi geologi di daerah penelitian?
2. Bagaimana karakteristik kualitas batubara daerah penelitian?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

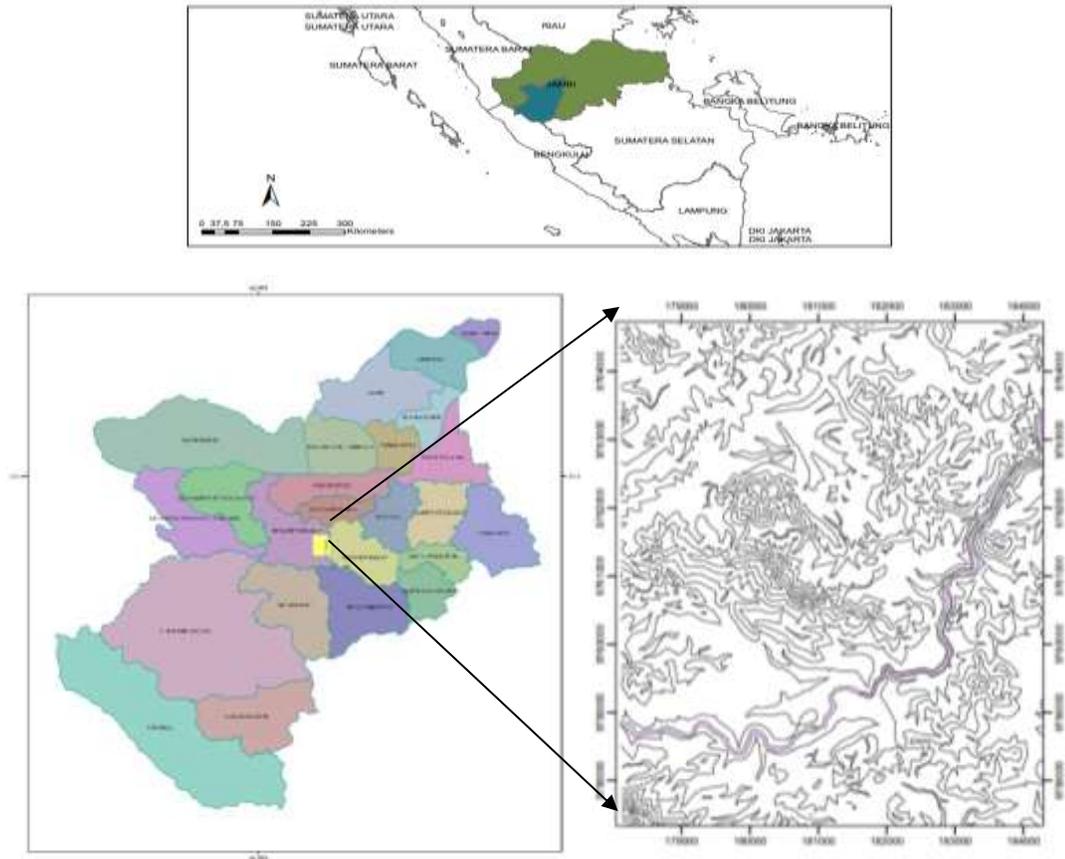
Maksud dilakukan penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan dan mengembangkan ilmu geologi serta memperluas pengalaman dan pemahaman mengenai karakteristik kualitas batubara.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kondisi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan sejarah geologi daerah penelitian.
2. Mengetahui karakteristik kualitas batubara daerah penelitian.

## **1.4 Lokasi Penelitian**

Secara Geografis, lokasi penelitian berada di desa Air Batu Kecamatan Renah Pembarap Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Sedangkan secara administratif Kecamatan Renah Pembarap merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di wilayah Kabupaten Merangin. Kecamatan Renah Pembarap berjarak sekitar ±30 km dari pusat ibukota kabupaten. Perkiraan waktu tempuh yang dibutuhkan untuk mencapai lokasi penelitian memerlukan waktu ± 6 jam perjalanan menggunakan kendaraan mobil dari Kota Jambi Hingga Merangin, dan menuju desa Air Batu dari Kota Bangko memerlukan waktu ± 1 jam perjalanan menggunakan kendaraan bermotor dengan luas wilayah pemetaan kurang lebih 20 km<sup>2</sup> (4x5 km).



**Gambar 1.** Lokasi Daerah Penelitian

### 1.5. Ruang Lingkup

1. Analisis dibatasi oleh data geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi serta studi batubara yang terdapat didaerah penelitian.
2. Penelitian ini dibatasi pada karakteristik kualitas pada batubara

### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam bidang keilmuan adalah :

1. Menambah pemahaman dalam tatanan suatu daerah geologi.
2. Menambah pemahaman mengenai batubara.
3. Menambah pengalaman didunia kerja yang berhubungan dengan batubara

### 1.7. Penelitian Terdahulu

Beberapa peneliti terdahulu yang pernah melakukan studi yang terkait dengan daerah telitian penulis secara lokal maupun regional, meliputi :

Van Bemmelen (1949). Mengelompokkan kondisi geologi Pulau Sumatera berdasarkan fisiografi menjadi enam zona fisiografi yang dimana daerah penelitian termasuk dalam zona jajaran barisan.

G. L. De Coster (1974). *The Geology of Central and South Sumatra Basin*. Coster melakukan penelitian mengenai stratigrafi dan struktur geologi cekungan Sumatra Selatan. Struktur geologi yang ada pada cekungan Sumatra Selatan terbentuk akibat adanya 3 aktivitas tektonik orogeni utama, yaitu pada era Mesozoikum, kala Kapur Akhir-Eosen dan Plio-Pleistosen.

Barber A J and Crow (2005). *Structure and Structural History. Sumatera: Geology, Resources, and Tectonic Evolution*: Geological Society Memoir No 31. 300 halaman. Dalam buku ini menjelaskan bahwa struktur Sumatra saat ini didominasi oleh efek dari sistem penunjaman dengan struktur- struktur utama Sumatra dan wilayah sekitarnya didefinisikan sebagai sistem subduksi antar lempeng samudra dan lempeng benua.

Metcalfe, Ian (2011) *Tectonic Framework and Phanerozoic Evolution of Sundaland*. Metcalfe meneliti fase tektonik pulau Sumatera dari Karbon Akhir – Permian Awal (Pemekaran), Permian Awal – Permian akhir (Pembentukan Paleotethys), Trias – Jura (Pengangkatan).

Suwarna dkk (1993 & 1998). Melakukan penelitian pembuatan peta geologi dengan skala 1 : 250.000 lembar Sarolangun dan pembagian stratigrafi.

Suwarna, N., Kusumahbrata, Y (2010) *Macroscopic, Microscopic, and Paleodepositional Features of selected Coals in Arahau, Banjarsari, Subanjeriji, and South Banko Regions, South Sumatra, Indonesia*. Suwarna melakukan penelitian karakteristik batubara secara regional di Formasi Mengkarang. Analisis petrologi terhadap batubara menunjukkan bahwa maseral yang terkandung jumlahnya bervariasi dengan kandungan sangat rendah sampai dengan sangat tinggi.

Hamdani and Yossi.O. 2014. Karakteristik Batubara Pada Cekungan Meulaboh Di Kabupaten Aceh Barat Dan Nagan Raya, Provinsi Aceh. Paper ini menjelaskan tentang analisis karakteristik batubara yang meliputi sifat kimia yang terkandung pada batubara Cekungan Meulaboh.

Kadir A.R , Widodo. S, Anshariah. 2016. Analisis Proksimat Terhadap Kualitas Batubara Di Kecamatan Tanah Grogot Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. Paper ini menjelaskan tentang persentase hasil analisis proksimat pada batubara dan pengaruhnya terhadap nilai kalori pada batubara.

**Tabel 1.** Ringkasan Penelitian Terhadap Peneliti Terdahulu

<b>Peneliti</b>	<b>Regional</b>	<b>Geologi lokal</b>	<b>Daerah penelitian</b>	<b>Karaktristik Kualitas Batubara</b>
Van Bemmelen, R.W., 1949	■			
De Coster, G. L, 1974				
Barber, A.J., Crow, M.J., Milsom, J.S., 2005				
Suwarna dkk., 1993 & 1998				
Suwarna, N., Kusumahbrata, Y., 2010,		■		
Metcalf, Ian., 2011	■			
Hamdani and Yossi.O., 2014				■
Kadir A.R , Widodo. S, Anshariah,. 2016				■
Padhlina ., 2021	■			

: **Sudah Diteliti**
 : **Yang Akan Diteliti**

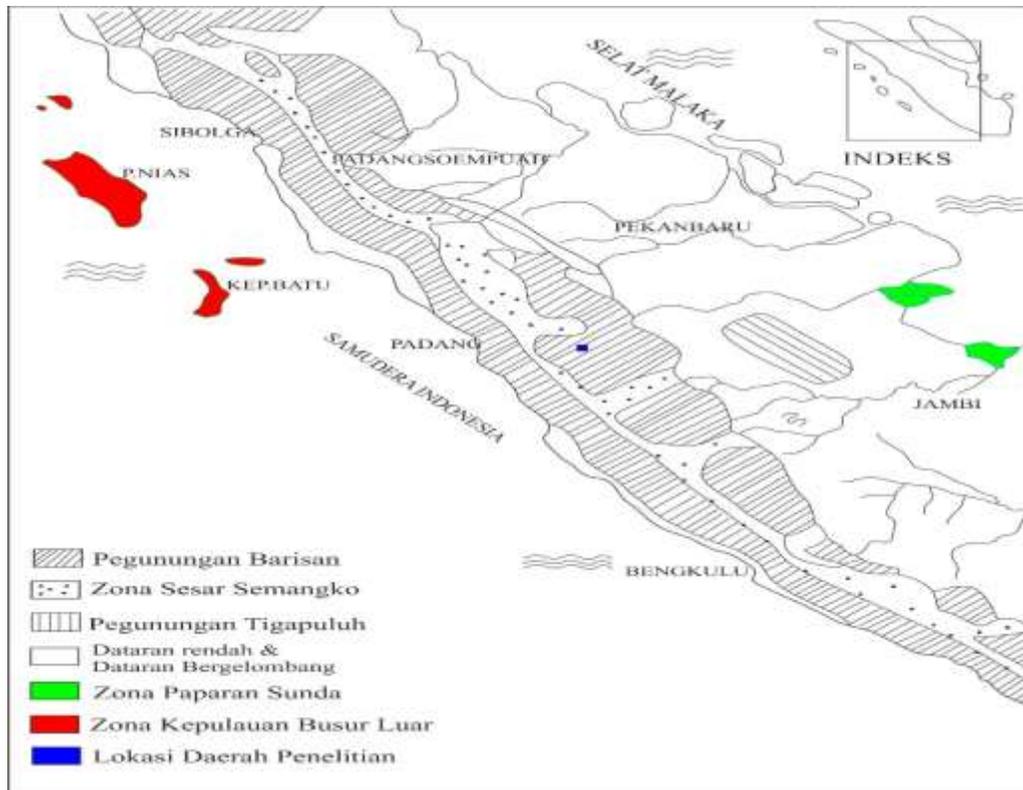
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Geologi Regional

#### Fisiografi

Pulau Sumatra merupakan pulau dengan orientasi fisiografi berarah Barat Laut dan terletak di bagian barat Paparan Sunda dan di selatan Lempeng Eurasia. Geografi yang khas dari Pulau Sumatra yaitu adanya Pegunungan Bukit Barisan di sebelah barat pulau ini dan memanjang pada seluruh panjang pulau dalam bentuk sabuk yang sempit, paralel, dan umumnya berjarak hanya beberapa puluh kilometer dari pantai baratdaya.

Berdasarkan klasifikasi Van Bemmelen (1949), Pulau Sumatra ini dibagi menjadi enam zona fisiografi yaitu Zona Pegunungan Barisan, Zona Sesar Semangko, Zona Pegunungan Tigapuluh, Zona Dataran rendah dan dataran bergelombang, Zona Paparan Sunda, dan Zona Kepulauan Busur Luar (Gambar 2).



**Gambar 2.** Fisiografi Regional (dimodifikasi dari Van Bemmelen, 1949)

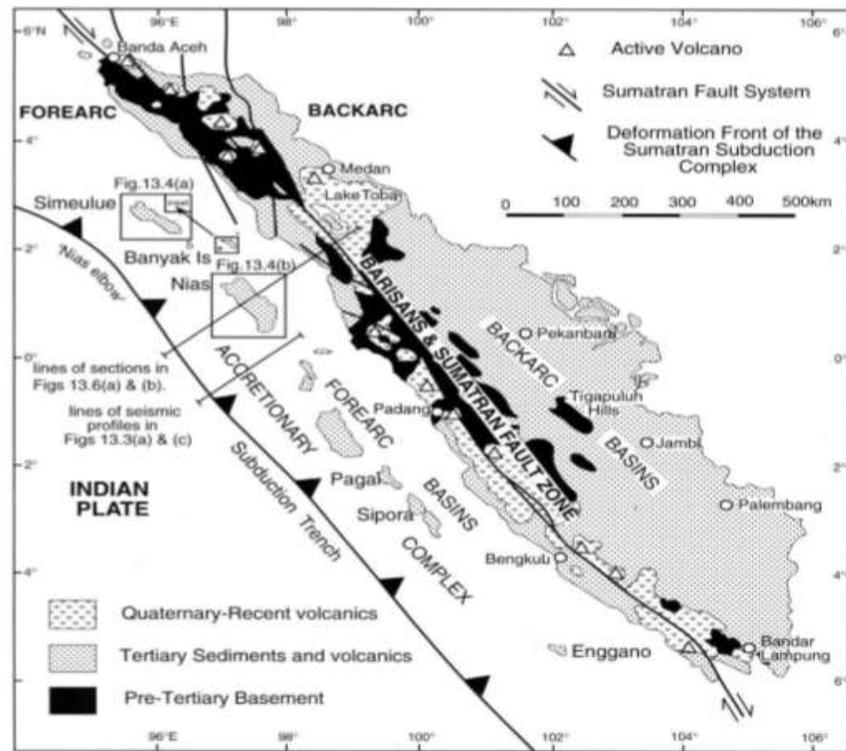
Berdasarkan posisi geografisnya, daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Fisiografi zona jajaran barisan. Zona bukit barisan ini memiliki panjang 1650 km dan lebar 100 km dengan puncak tertingginya yaitu Gunung Kerinci (3800 m). Arah

umum dari zona jajaran pegunungan blok barisan ini adalah barat laut – tenggara. Memanjang dari utara ke selatan dari Aceh hingga ujung Lampung yang merupakan busur magmatic dari Pulau Sumatra.

### **Kerangka Tektonik**

Sumatra terletak di sepanjang tepi Barat Daya Paparan Sunda. Lempeng Eurasia yang berupa daratan Asia Tenggara bagian Busur Sunda. Struktur Sumatra dijelaskan oleh van Bemmelen (1949) dan dalam hal lempeng tektonik oleh Hamilton (1979). Elemen struktur utama Sumatera dan wilayah sekitarnya yaitu :

1. *Forearc Region*, yang meliputi zona subduksi, bagian dari zona Sunda yang membentang dari Myanmar ke Indonesia bagian timur. Wilayah yang terletak di palung Samudra dari busur vulkanik, dengan demikian kawasan ini ditemukan pada batas konvergen akibat tekanan tektonik karena menindahnya satu lempeng tektonik di atas lempeng lainnya. *Forearc Region* terletak di antara punggung bukit, dan busur vulkanik di daratan Sumatra.
2. Perbukitan Barisan dan Zona Sesar Sumatra. Perbukitan Barisan terdiri dari batuan basement yang terangkat pada Paleozoikum Atas dan Mesozoikum, batuan sedimen dan vulkanik yang beragam mengalami terdeformasi dan ditroboh oleh granit, ditindih oleh batuan sedimen Cenozoikum dan vulkanik yang termasuk produk-produk dari gunung berapi yang berkaitan dengan zona subduksi saat ini, yang membentuk busur vulkanik yang sedang aktif. Zona Sesar Sumatera merupakan sesar yang kompleks *dextral strike-slip* yang menjalar sepanjang pulau melalui Perbukitan Barisan dari Barat Laut ke Tenggara dengan zona kompresi dan ekstensi mengalami pengangkatan dan patahan yang membentuk graben sepanjang zona sesar.
3. *Backarc Region*, membentang ke arah timur laut dari Perbukitan Barisan, melintasi Selat Malaka ke pantai timur Semenanjung Malaya, terdapatnya cekungan sedimen Tersier yang mengalami penguraian dan penurunan muka bumi dan diisi oleh Neogene untuk memberikan sedimentasi saat ini. Sedimen dipengaruhi oleh lipatan dan patahan dan mengandung batubara dan sumber daya minyak dan gas utama Sumatera.



**Gambar 3.** Peta Struktur Sumatra dan Pergerakan lempeng Tektonik (Barber, Crow & Milsom(2005))

### Stratigrafi

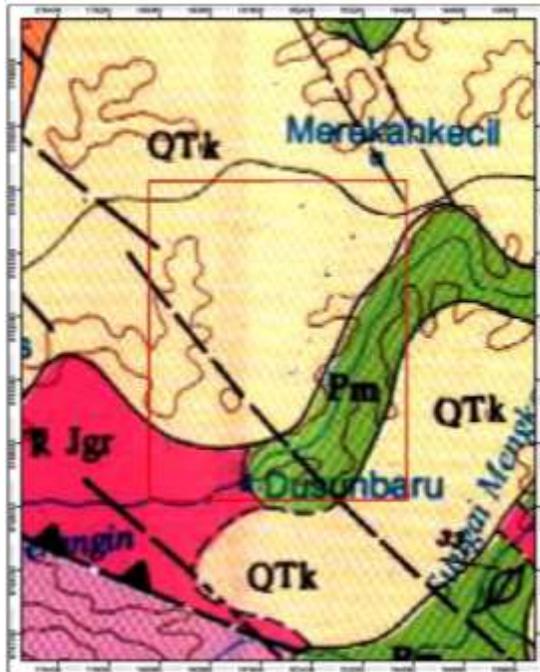
Urutan stratigrafi Lembar Sarolangun dapat dibagi menjadi tiga : Urutan Pratersier, Tersier, dan Kuartar. Satuan batuan telah dirinci secara litostratigrafi dan tatanannya disesuaikan dengan sandi stratigrafi Indonesia (1975) dan panduan stratigrafi internasional (1976).

Urutan Pra-Tersier di lembar Sarolangun meliputi Formasi Peneta, Formasi Rawas, Formasi Asai, Formasi Pelepat, Formasi Mengkarang.

Urutan Tersier Lembar Sarolangun antara lain : Formasi Kasiro, Formasi Papan Betupang, Formasi Seblat, Formasi Kasal, Formasi Muara Enim, Formasi Air Benakat, Formasi Gumai, Formasi Lakitan, Formasi Bal, Formasi Hulu Simpang.

Urutan Quarter Lembar Sarolangun antara lain : Aluvium. Endapan Rawa, Breksi Gunung Api dan Tuff, Batuan Gunung Api Andesit Basal.

Daerah penelitian termasuk dalam peta geologi regional Sarolangun (Bangko) (Suwarna, dkk. 1996). Secara stratigrafi regional daerah penelitian tersusun oleh beberapa formasi batuan yang secara urutan dari tua ke muda tersusun sebagai berikut:



**Gambar 4.** Peta Geologi Daerah Penelitian Modifikasi (Suwarna, dkk, 1992)

**Formasi Mengkarang (Pm).** Berumur awal Perem – akhir Perem Awal, dengan litologi berupa perselingan batupasir, batulanau, batulempung, serpih, tuf, dan konglomerat; umumnya tekersikkan; serta sisipan batugamping dan batubara. terendapkan di lingkungan darat – laut dangkal.

**Formasi Granit tantan (TRjgr).** Berumur Trias Akhir-Awal Jura, dengan litologi berupa batuan granodiorit biotit, granit biotit, berwarna putih kelabu, setempat porfiritik dengan fenokris K-Na feldspar.

**Formasi Kasai (QTK).** Berumur pliosen akhir-pleistosen awal, dengan litologi tersusun oleh tuf dan tuf berbatuapung (pumis); dengan sisipan batupasir, batulempung, dan batulanau, yang umumnya tufan; setempat ditemukan konglomerat, breksi tuf, serta sisipan lignit dan gambut; kayu tekersikkan sangat umum, dan oksida besi pada bagian bawah formasi. Formasi ini dapat mencapai ketebalan 450 m dan di endapkan di lingkungan pengendapan darat.

Suwarna (1992), membagi urutan strairafi daerah penelitian yang difokuskan pada formasi yang termasuk ke dalam daerah penelitian. (Gambar 5)



transgresi – regresi yang terjadi pada *Paleocene - Eocene* sampai dengan *Plio - Pleistocene*.

4. Fase *Uplifting*, merupakan fase akhir aktivitas tektonik mayor regional Sumatera yang terjadi selama *Plio - Pleistocene*. Fase ini menyebabkan pengangkatan Bukit Barisan, pengaktifan kembali sesar geser Semangko, serta batuan penyusun Cekungan Sumatera Selatan mengalami patahan dan perlipatan.

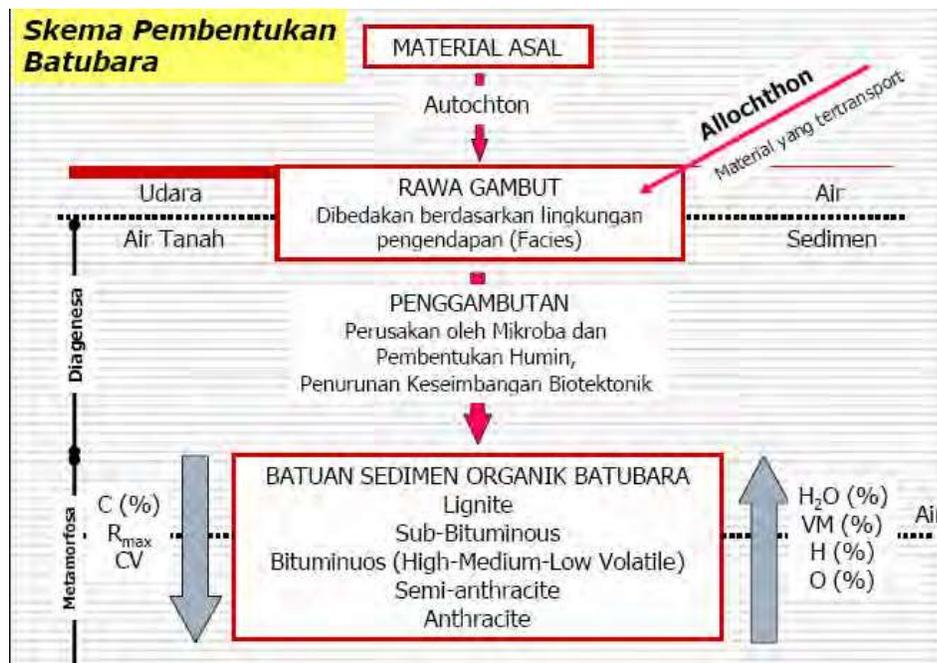
## **2.2 Dasar Teori**

### **Batubara**

Batubara adalah batuan sedimen (padatan) yang dapat terbakar, terbentuk dari sisa tumbuhan purba, berwarna coklat sampai hitam, yang sejak pengendapannya mengalami proses fisika dan kimia yang mengakibatkan pengayaan pada kandungan karbon. Wolf, (1984) dalam Anggayana (2002).

### **Pembentukan Batubara**

Skema pembentukan batubara diperlihatkan pada Gambar.7 pembentukan batubara ini sangat menentukan kualitas batubara, sebab proses yang berlangsung selain melibatkan metamorfosis dari sisa tumbuhan, juga tergantung pada keadaan pada waktu geologi dan kondisi lokal seperti iklim dan tekanan. Dalam suatu cebakan yang sama, sifat-sifat analitik yang ditemukan dapat berbeda, selain karena tumbuhan asalnya yang mungkin berbeda, juga karena banyaknya reaksi kimia yang mempengaruhi kualitas suatu batubara.



**Gambar 6.** Skema Pembentukan Batubara (Wolf, (1984) dalam Anggayana (2002).

### 1. Pengambutan ( Peatification)

Gambut adalah sedimen organik yang dapat terbakar, berasal dari tumpukan hancuran atau bagian dari tumbuhan yang terhumifikasi dan dalam kondisi tertutup udara (di bawah air), tidak padat, memiliki kandungan air lebih dari 75% berat dan kandungan karbon lebih kecil dari 60% dalam kondisi kering (Anggayana, 2002). Proses pengambutan ini merupakan tahap paling awal dari proses pembentukan batubara, yang meliputi proses mikrobial dan perubahan kimia (biokimia). Faktor yang sangat penting dalam proses ini adalah keberadaan air dan mikroorganisme (bakteri).

### 2. Pembatubaraan (Coalification)

Pada tahap selanjutnya, proses pengambutan akan diikuti oleh proses pembatubaraan. Meliputi proses geologi dan perubahan kimia (geochemical coalification), pada tahap ini bakteri tidak ikut berperan lagi.

Proses pembatubaraan adalah perkembangan gambut (peat) menjadi lignit (brown coal), sub-bituminous, bituminous, dan anthracite. Proses pembatubaraan ini terutama dikontrol oleh temperatur, tekanan dan waktu cepat. Faktor peningkatan temperatur memegang peranan yang sangat penting pada tahapan ini.

Terdapat dua teori yang menjelaskan proses terjadinya batubara yaitu:

## 1. Teori In-situ

Batubara terbentuk dari tumbuhan atau pohon yang berasal dari hutan di tempat dimana batubara tersebut. Batubara yang terbentuk biasanya terjadi di hutan basah dan berawa, sehingga pohon-pohon di hutan tersebut pada saat mati dan roboh, langsung tenggelam ke dalam rawa tersebut dan sisa tumbuhan tersebut tidak mengalami pembusukan secara sempurna dan akhirnya menjadi fosil tumbuhan yang membentuk sedimen organik.

## 2. Teori Drift

Batubara terbentuk dari tumbuhan atau pohon yang berasal dari hutan yang bukan ditempat dimana batubara tersebut. Batubara yang terbentuk biasanya terjadi di delta mempunyai ciri-ciri lapisannya yaitu tipis, tidak menerus (splitting), banyak lapisannya (multiple seam), banyak pengotor (kandungan abu cenderung tinggi). (Sukandarrumidi. 1995)

### Klasifikasi Batubara

Pengklasifikasian batubara di dasarkan pada derajat dan kualitas dari batubara tersebut, yaitu :

Menurut Sari (2009) berdasarkan tingkat proses pembentukannya yang dikontrol oleh tekanan, panas dan waktu, batubara umumnya dibagi dalam lima kelas: antrasit, bituminus, subbituminus, lignit dan gambut.

a. Antrasit adalah kelas batubara tertinggi, dengan warna hitam berkilauan (luster) metalik, mengandung antara 86% - 98% unsur karbon (C) dengan kadar air kurang dari 8%.

b. Bituminus mengandung 68 - 86% unsur karbon (C) dan berkadar air 8-10% dari beratnya. Kelas batubara yang paling banyak ditambang di Australia.

c. Sub-bituminus mengandung sedikit karbon dan banyak air, dan oleh karenanya menjadi sumber panas yang kurang efisien dibandingkan dengan bituminus.

d. Lignit atau batubara coklat adalah batubara yang sangat lunak yang mengandung air 35-75% dari beratnya.

e. Gambut, berpori dan memiliki kadar air di atas 75% serta nilai kalori yang paling rendah. Batubara adalah bahan tambang non logam yang sifatnya seperti arang kayu, tetapi panas yang dihasilkan lebih besar. Batubara adalah fosil dari tumbuh-tumbuhan yang mengalami perubahan kimia akibat tekanan dan suhu yang tinggi dalam kurun waktu lama. Komposisi penyusun batu bara terdiri dari campuran hidrokarbon dengan komponen utama karbon. Di samping itu juga mengandung

senyawa dari oksigen, nitrogen, dan belerang. Batu bara diklasifikasikan menurut kadar kandungan karbon yang ada di dalamnya, yaitu berturut-turut makin besar kadarnya lignite, bitumen, dan antrasit. Batubara merupakan salah satu sumber energi yang telah lama digunakan dan memegang peranan penting saat ini. Peranannya semakin meningkat seiring dengan perkembangan dan kebutuhan industri. Krisis energi akibat ketergantungan yang besar terhadap minyak dan gas bumi menjadikan batubara sebagai sumber energi alternatif yang semakin dibutuhkan.

### **Karakteristik Batubara**

Setiap batubara mempunyai karakteristik (ciri khusus) masing-masing tergantung peringkatnya. Karakteristik yang paling mudah dikenali adalah sifat fisiknya. Gambar 9 menunjukkan perubahan sifat fisik dari gambut menjadi batubara peringkat terendah (lignit) sampai peringkat tertinggi (antrasit).



*Sumber : Suprpto, Slamet. Karakteristik dan Pemanfaatan Batubara. (2014)*

**Gambar 7.** Perubahan Fisik Gambut Menjadi Batubara Antrasit

#### 1. Batubara Peringkat Rendah ( Low Rank Coal )

Sifat fisik batubara peringkat rendah yang umum adalah sebagai berikut:

- Warnanya cokelat kusam, disebut juga batubara cokelat (brown coal) kalau, dipegang mengotori tangan.
- Kekerasannya rendah (lunak) rapuh, disebut juga batubara lunak (soft coal) mudah digerus dan HGI tinggi, kecuali kalau kadar abunya tinggi dan mengandung mineral terutama silika.
- Ketahanan terhadap cuaca (Weathering index) rendah, mudah hancur jika terkena perubahan cuaca (panas dan hujan). Tingkat segregasi semakin tinggi dengan semakin rendahnya peringkat batubara.

- Mudah hancur dan membentuk partikel halus dan debu, ketika dipindahkan.
- Porositasnya tinggi, mudah menyerap air sehingga selama musim hujan kadar air akan tinggi.
- Reaktivitasnya tinggi dan mudah terbakar, titik nyala rendah.
- Dalam stockpile (penyimpanan) mudah terjadi swabakar.
- Titik leleh abu rendah, sering menyebabkan fouling dan slagging.
- Tidak mempunyai sifat coking (FSI = 0) sehingga tidak cocok untuk pembuatan kokas; umumnya untuk bahan bakar (steam coal)
- Reflektan vitrinit (Rv) kurang dari 0.5%.
- Bersifat hidrophilik.

## 2. Batubara Peringkat Menengah (Medium Rank Coal)

Sifat fisik batubara peringkat menengah yang umum adalah sebagai berikut:

- Warnanya hitam mengkilat, kalau dipegang tidak mengotori tangan disebut juga black coal.
- Kekerasannya lebih tinggi mempunyai HGI lebih rendah, disebut juga batubara keras (hard coal).
- Ketahanan terhadap cuaca (weathering index) rendah, tidak mudah hancur jika terkena perubahan cuaca (panas dan hujan).
- Tidak mudah hancur dan sedikit membentuk partikel halus dan debu, dalam proses transportasi.
- Porositasnya rendah, tidak mudah menyerap air selama musim hujan.
- Reaktivitasnya lebih rendah dari batubara peringkat rendah
- Dalam stockpile (penyimpanan) tidak mudah terjadi swabakar.
- Titik leleh abu lebih tinggi, tidak menyebabkan fouling dan slagging kecuali jika mengandung pengotor alkali (sodium dan kalium). Bersifat coking, bahkan FSI bisa lebih dari 6 dan cocok untuk pembuatan kokas terutama batubara peringkat medium volatile bituminous dan low volatile bituminous.
- Reflektan vitrinit (Rv) antara 0.5 – 2.0 %.
- Bersifat hidrophobik.

### 3 Batubara Peringkat Tinggi (High Rank Coal)

Sifat fisik batubara peringkat tinggi yang umum adalah sebagai berikut:

- Warnanya hitam mengkilat sampai keperakan, termasuk batubara black coal, kalau dipegang tidak mengotori tangan.
- Kekerasannya tinggi kecuali proses pembatubarannya karena intrusi, termasuk juga batubara keras (hard coal), HGI-nya rendah.
- Ketahanan terhadap cuaca (weathering index) paling tinggi, tidak mudah hancur jika terkena perubahan cuaca (panas dan hujan).
- Tidak mudah hancur dan tidak membentuk partikel halus dan debu dalam proses transportasi.
- Porositasnya sangat rendah, hampir tidak menyerap air selama musim hujan.
- Reaktivitasnya sangat rendah dan tidak mudah terbakar, titik nyala tinggi sehingga tidak cocok untuk bahan bakar (steam coal), biasanya untuk bahan reduktor.
- Dalam stockpile (penyimpanan) tidak akan terjadi swabakar.
- Titik leleh abu tinggi, kecuali jika mengandung alkali (sodium dan kalium). Tidak mempunyai sifat coking (FSI = 0) sehingga tidak cocok untuk pembuatan kokas.
- Reflektan vitrinit (Rv) antara 2.0 – 6.0%.
- Bersifat hidrophobik.

#### **Analisis Proksimat**

Analisis proksimat digunakan untuk menentukan kelas (rank) batubara, analisis ini terdiri atas empat parameter utama, yaitu kandungan lengas (moisture), kadar abu (ash), zat terbang (volatile matter) dan karbon tertambat (fixed carbon).

Moisture ialah kandungan air yang terdapat dalam batubara, sedangkan abu (ash) merupakan kandungan residu non-combustible yang umumnya terdiri dari senyawa-senyawa silica oksida (SiO<sub>2</sub>), kalsium dioksida (CaO), Karbonat, dan mineral-mineral lainnya.

Volatile matters adalah kandungan batubara yang terbebaskan pada temperature tinggi tanpa keadaan oksigen (misalnya C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, H<sub>2</sub>, Sox, dan sebagainya).

Fixed carbon ialah kadar karbon tetap yang terdapat dalam batubara setelah volatile matters dipisahkan dari batubara. Kadar fixed carbon ini berada dengan kadar karbon (C) hasil analisis ultimat karena sebagian karbon berikatan membentuk senyawa hidrokarbon volatile.

### **Klasifikasi batubara ASTM**

Klasifikasi ini dikembangkan di Amerika oleh Bureau of Mines yang akhirnya dikenal dengan Klasifikasi menurut ASTM (America Society for Testing and Material). Klasifikasi ini berdasarkan rank dari batubara atau berdasarkan derajat metamorphism nya atau perubahan selama proses coalifikasi (mulai dari lignite hingga antrasit). Untuk menentukan rank batubara diperlukan data fixed carbon (dmmf), volatile matter (dmmf) dan nilai kalor dalam Btu/lb dengan basis mmmf (moist, mmf). Cara pengklasifikasian :

Untuk batubara dengan kandungan VM lebih kecil dari 31% maka klasifikasi didasarkan atas FC nya, untuk ini dibagi menjadi 5 group, yaitu:

1. FC lebih besar dari 98% disebut meta antrasit
2. FC antara 92-98% disebut antrasit
3. FC antara 86-92% disebut semiantrasit
4. FC antara 78-86% disebut low volatile
5. FC antara 69-78% disebut medium volatile

Untuk batubara dengan kandungan VM lebih besar dari 31%, maka klasifikasi didasarkan atas nilai kalornya dengan basis mmmf. 3 group bituminous coal yang mempunyai moist nilai kalor antara 14.000 - 13.000 Btu/lb yaitu :

1. High Volatile A Bituminuos coal (>14.000)
2. High Volatile B Bituminuos coal (13.000-14.000)
3. High Volatile C Bituminuos coal (<13.000)

Untuk group Sub-Bituminous coal yang mempunyai moist nilai kalor antara 13.000 – 8.300 Btu/lb yaitu :

1. Sub-Bituminuos A coal (11.000-13.000)
2. Sub-Bituminuos B coal (9.000-11.000)
3. Sub-Bituminuos C coal (8.300-9.500)

Untuk batubara jenis lignit, 2 group Lignite coal dengan moist nilai kalor di bawah 8.300 Btu/lb yaitu:

1. Lignit A (8.300-6300)
2. Lignit B (6300)

**Tabel 2.** Klasifikasi Batubara Berdasarkan Tingkatnya ASTM

Class	Group	Karbon Padat, % , dmmf		Zat Terbang, % , dmmf		Nilai Kalori, BTU/LB, m.mf	
		SAMA ATAU >	<	>	SAMA ATAU >	SAMA ATAU>	<
I Anthracite	1.Meta-anthracite	98			2		
	2.Anthracite	92	98	2	8		
	3.Semianthracite	86	92	8	14		
II Bituminous	1.Low volatile bituminous coal	78	86	14	22		
	2.Medium volatile bituminous coal	69	78	22	31		
	3.High volatile A bituminous coal		69	31		14000	
	4.High volatile B bituminous coal					13000	14000
	5.High volatile C bituminous coal					11500	13000

						10500	11500
III Subbituminous	1.Subbituminous A coal					10500	11500
	2.Subbituminous B coal					9500	10500
	3.Subbituminous C coal					8300	9500
IV Lignite	1.Lignite A					6300	8300
	1.Lignite B						6300

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Perkiraan waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini mencakup enam tahapan, yaitu : studi pendahuluan, pengumpulan data lapangan, preparasi sampel batuan, analisis data, penyusunan laporan akhir dan bimbingan dan konsultasi (Tabel 3) yang dilaksanakan di daerah Desa Air Batu Kecamatan Renah Pembarap Kabupaten Merangin Provinsi Jambi.

**Tabel 3.** Waktu Penelitian

NO	Kegiatan	2020					2021
		Agust	Sept	Okto	Nov	Des	Jan - Agust
1	Studi Pendahuluan						
2	Pengumpulan data lapangan						
3	Preparasi sampel batuan						
4	Analisis Data						
5	Penyusunan Laporan Akhir						
6.	Bimbingan dan Konsultasi						

#### 3.2 Alat dan Bahan

Dalam penelitian lapangan alat dan bahan yang digunakan adalah:

Alat :

1. Kompas Geologi
2. Palu Geologi
3. Buku lapangan dan alat tulis
4. Lup
5. Kamera digital
6. Global Positioning System (GPS)
7. Meteran
8. Plastik Sampel
9. Komparator Butir.
10. Larutan HCl

11. Plastik sampel, digunakan untuk membawa dan memisahkan setiap sampel batuan.
12. Spidol permanent, digunakan untuk memberikan kode pada setiap sampel batuan.
13. Kamera digital, digunakan sebagai alat dokumentasi di lapangan.

### **3.3 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari :

#### **Metode Pemetaan Tidak Langsung**

Pemetaan tidak langsung dilakukan dengan pengamatan dari interpretasi melalui foto udara ataupun citra satelit yaitu data DEM SRTM 90 m. Hal ini dilakukan untuk menarik kelurusan struktur (*lineament*), sehingga diketahui arah tegasan kelurusan struktur. Interpretasi ini juga dilakukan untuk mengetahui pola pengaliran, dan membuat peta geomorfologi serta peta geologi daerah penelitian.

#### **Metode Pemetaan Lapangan**

Pemetaan lapangan atau yang disebut juga dengan pemetaan geologi. Pemetaan geologi yaitu kegiatan pemrosesan data survei keadaan kondisi geologi sampai menyajikan menjadi geoinformasi. Hal ini dilakukan dengan pengamatan geomorfologi, pengukuran struktur geologi, observasi litologi, pengukuran penampang stratigrafi, dan pengukuran profil singkapan batuan. Pemetaan geologi merupakan salah satu metode yang dilakukan dalam penelitian.

### **3.4 Tahapan Penelitian**

#### **Tahap Persiapan**

Tahap persiapan adalah tahapan awal yang dilakukan sebelum pengambilan data lapangan secara langsung, tahapan ini meliputi pertama administrasi yaitu mempersiapkan keperluan penelitian. kedua tahap studi pustaka yaitu untuk mengumpulkan data-data sekunder yang di jadikan referensi khususnya yang berhubungan dengan tema penelitian dan daerah penelitian, untuk mendapatkan gambaran umum tentang metode penelitian yang akan digunakan serta gambaran umum tentang daerah penelitian. Data-data sekunder ini diperoleh dari peneliti-peneliti terdahulu berupa geologi regional daerah penelitian meliputi fisiografi regional, stratigrafi regional dan struktur geologi regional. Ketiga tahap pembuatan

peta dasar yaitu peta topografi daerah penelitian. Keempat tahap peralatan lapangan yaitu mempersiapkan alat untuk penelitian.

### **Tahap Pengambilan Data**

Pada tahapan ini metode yang digunakan yaitu pengamatan geomorfologi, pengukuran struktur geologi dan pengamatan sampel.

Pengamatan Geomorfologi, melakukan pengamatan morfologi dilihat bentuk-bentuk bentang alam dan pengambilan foto yang diperlukan dalam analisa morfologi, serta melihat bentang lahan yang terbentuk pada lokasi penelitian.

Pengukuran struktur geologi, meliputi kekar dan patahan yang terbentuk pada batuan. Pengukuran kedudukan struktur geologi dengan menggunakan alat bantu kompas geologi, dan selanjutnya pengambilan foto yang diperlukan dalam analisa struktur geologi.

Pengamatan singkapan, melakukan pengamatan singkapan batuan yang ditemukan di lapangan, pengambilan sampel batuan dan mendeskripsikan singkapan baik dari secara megaskopis dengan menggunakan alat bantu kaca pembesar (*loupe*) dan larutan HCl (bila diperlukan). Melakukan pengukuran arah kedudukan batuan dan profil batuan, kemudian pengambilan foto singkapan.

### **Tahapan Preparasi Sampel**

Dalam tahap preparasi sampel yang di lakukan yaitu mengumpulkan dan memilih sampel batuan yang akan di gunakan dalam analisis petrografi. Pada analisis petrografi yang di gunakan yaitu sampel batuan segar.

### **Tahapan Analisis Data**

Tahap ini merupakan tahapan untuk mendapatkan hasil yang lebih lengkap, dalam tahap ini di bagi menjadi 2 yaitu analisa studio dan analisis laboratorium.

**Tahap Analisis Studio** menggunakan beberapa analisis, diantaranya yaitu analisis geomorfologi, analisis struktur dan analisis stratigrafi. Analisis Geomorfologi yaitu menganalisa pengamatan dari bentuk topografi yang diamati di lapangan maupun dari kontur pada peta topografi. Dalam pengamatan morfologi dilakukan juga analisa bentuk morfologi dan penentuan satuan morfologi berdasarkan bentuk asal yang mengacu pada Versteppen (1985) serta analisa sungai seperti pola pengaliran sungai. Analisis Struktur berfungsi untuk mengetahui arah umum dari kekar serta jenis struktur yang terdapat dilokasi penelitian berdasarkan data dan

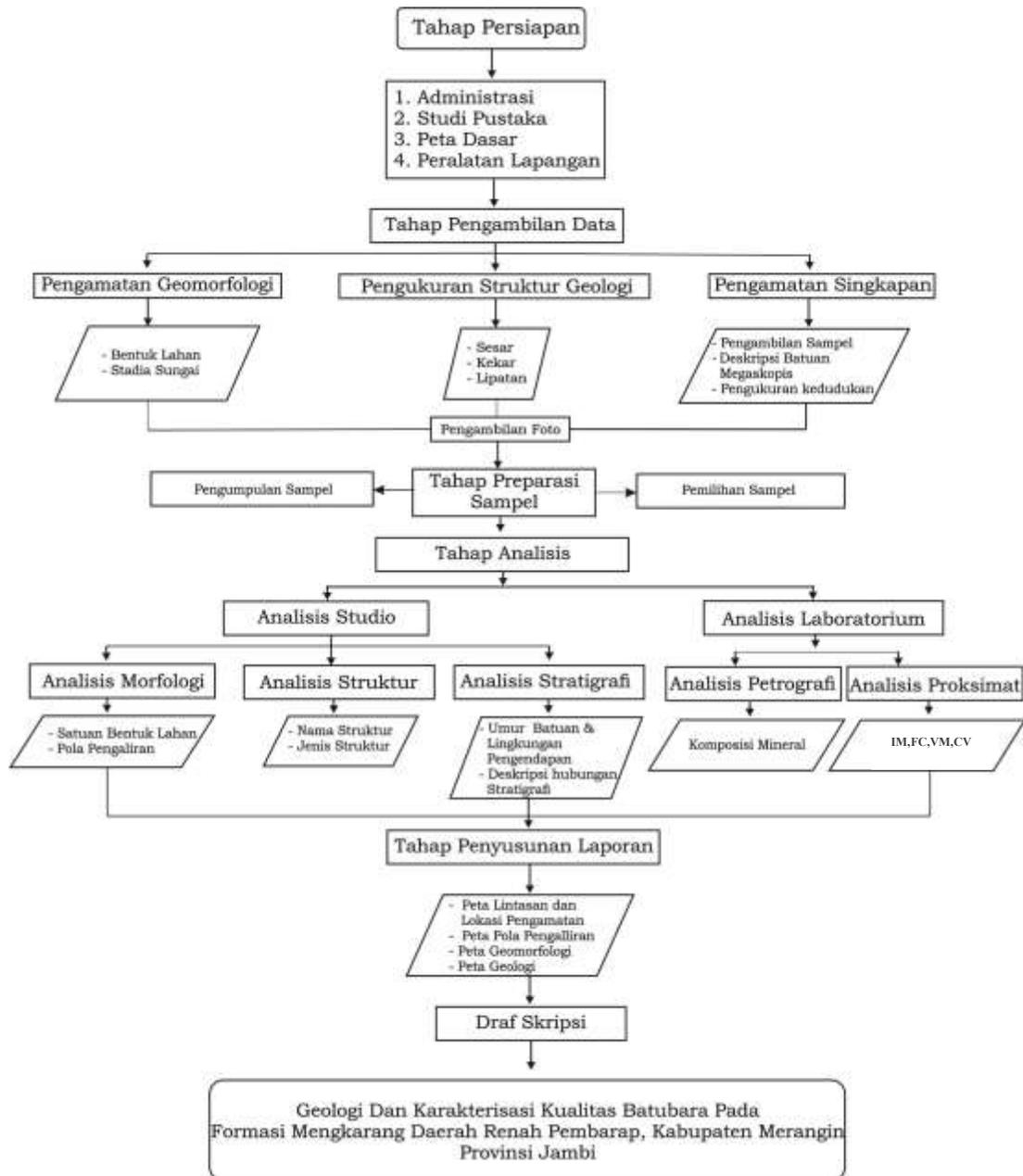
ciri-ciri struktur di lapangan yang telah diperoleh. Adapun data yang dapat digunakan seperti data breksiasi, shear, ghes ataupun air terjun. Kemudian analisis Stratigrafi bertujuan untuk mengetahui jenis batuan dan sebaran batuan yang terdapat di lokasi penelitian. Sedangkan untuk mengetahui umur batuan dapat dilihat dari referensi geologi regional.

**Tahap Analisis Laboratorium.** Analisis laboratorium yang digunakan adalah analisis petrografi dan analisis Proksimat. Analisis petrografi dilakukan menggunakan mikroskop polarisasi dengan metode nikol silang dan nikol sejajar untuk mengamati sayatan tipis pada batuan untuk melihat komposisi mineral, kelimpahan mineral, dan hubungan tekstur antar mineral pada batuan. Sedangkan Analisa Proksimat Batubara digunakan untuk mengetahui kualitas batubara yang dilihat dari jumlah relatif air lembab (*moisture content*), zat terbang (*VM*), abu (*ash*), dan karbon tertambat (*FC*) serta besar kalori yang terkandung didalam batubara.

#### **Tahap Penyusunan Laporan**

Tahap penyusunan laporan ini merupakan proses dari penyajian laporan tertulis. Tahap ini meliputi Peta lintasan dan lokasi pengamatan, peta pola pengaliran, peta geomorfologi daerah penelitian, peta geologi daerah penelitian, Kemudian peta-peta tersebut di diskusikan dengan pembimbing dan dituangkan kembali kedalam draft skripsi.

### 3.5 Diagram Alir

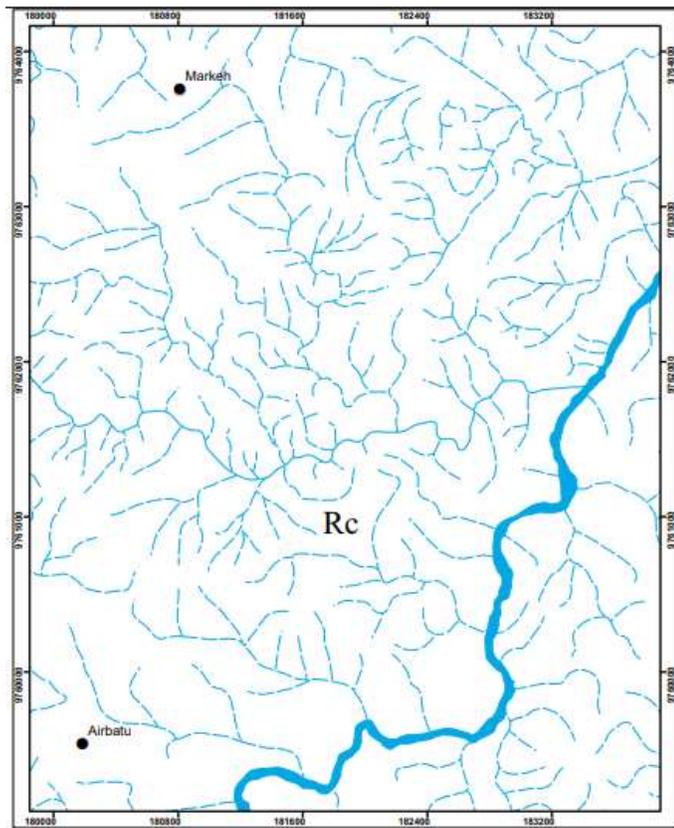


**Gambar 8.** Diagram Alir Penelitian

## IV. GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

### 4.1 Pola Pengaliran Daerah Penelitian

Pola pengaliran merupakan penggabungan dari beberapa individu sungai yang saling berhubungan membentuk suatu pola dalam satu kesatuan ruang. Berdasarkan hasil pemetaan dan analisis, daerah penelitian termasuk kedalam pola pengaliran Rectangular, hal ini diketahui dari pengamatan Peta Pola Pengaliran daerah penelitian dan di perkuat dengan keadaan di lapangan. Hal tersebut didukung dan mengacu pada klasifikasi Howard (1967). Pada bentukan pola pengaliran rectangular bentukan anak sungai hampir tegak lurus terhadap sungai utama, hal ini disebabkan oleh adanya struktur yang terjadi pada daerah penelitian, aliran sungai ini mengalir di atas batuan yang memiliki resistensi yang sedang sampai kuat.



**Gambar 9** . Pola Pengaliran Daerah Penelitian

### 4.2 Geomorgologi Daerah Penelitian

Berdasarkan klasifikasi bentuklahan menurut Verstappen (1985), maka daerah penelitian dapat dibagi menjadi 2 bentuk asal (gambar ) yaitu : Bentuk asal

Struktural, Vulkanik. Dari ketiga bentuk asal tersebut dapat di bagi menjadi 3 bentuk lahan yaitu Dataran Denudasi (D1), Bukit Intrusi (V1), dan Tubuh Sungai (F2).

**Bentuklahan Dataran Denudasi (S1)**, Secara umum bentuk lahan yang disimbolkan dengan (PD) dan dicirikan berwarna coklat muda pada peta. Bentuk lahan ini dikontrol oleh adanya longsor serta erosi yang dipengaruhi oleh iklim, vegetasi dan aktivitas manusia. Bentuklahan ini menempati daerah penelitian sebesar 50%. Bentuklahan ini secara umum tersusun dari litologi batupasir Formasi Kasai dan batupasir Formasi Mengkarang. Batupasir pada daerah ini mudah terlapukkan karena tingkat resistensinya yang kurang resisten dan adanya proses erosi. Morfografi pada daerah dikontrol oleh lereng – lembah yang cenderung landai. Sedangkan morfogenesis yang bekerja merupakan morfostruktur pasif, dimana banyaknya proses erosi serta pelapukan pada batuan. Secara umum bentuk lahan ini dijadikan lahan perkebunan.



**Gambar 10** . Bentuklahan Dataran Denudasi

**Bentuklahan Bukit Intrusi (V1)**, Satuan geomorfik bukit intrusi menempati 40% dari luasan area penelitian dengan morfologi bergelombang – curam, dengan bentuk lembah “V”, pola pengaliran satuan bentuklahan ini rectangular dikarenakan hasil dari tektonik dan vulkanisme, disusun oleh litologi yang memiliki resistensi tinggi (Gambar 10).



**Gambar 11 .** Bentuklahan Bukit intrusi

**Bentuklahan Tubuh Sungai (F2).** Disimbolkan dengan (F2) dan berada di posisi tengah tengah sepanjang peta dan menempati 10% luasan dari daerah penelitian. Pada peta geomorfologi bentuklahan ini disimbolkan dengan warna biru sesuai dengan warna sungai, yang merupakan aliran dari sungai besar yaitu Sungai Muara Karing. Kenampakan sungai dapat dilihat pada Gambar 11.



**Gambar 12.** Bentuklahan Tubuh Sungai

### 4.3 Stratigrafi

Berdasarkan pada pemetaan geologi permukaan yang dilakukan di desa Rantau Panjang dan sekitarnya maka didapatkan 4 satuan batuan yaitu Batulempung Mengkarang , Batupasir Mengkarang , Granit-Granodiorit Tantan dan Batupasir Kasai.

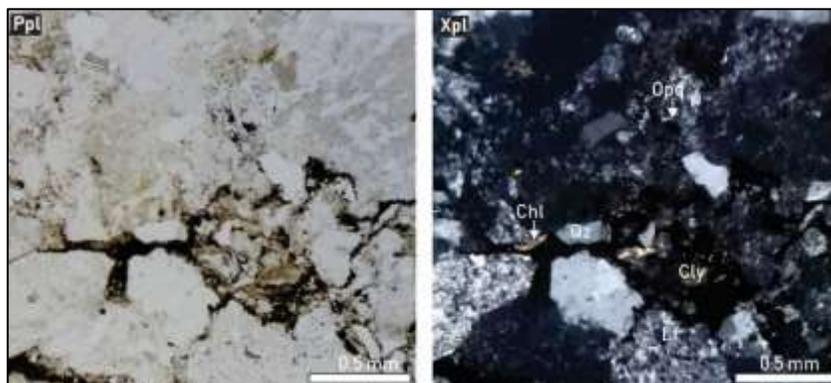
#### Satuan Batulempung

**Ciri Litologi.** Litologi satuan batuan ini berupa batulempung dengan sisipan batubara yang memiliki warna lapuk hitam kecoklatan, warna segar kehitaman, struktur Perlapisan, ukuran butir lempung, kemas tertutup, kebundaran *rounded* potositas buruk memiliki kandungan minneral berupa kuarsa dan mineral lempung.



**Gambar 13.** Singkapan batulempung dengan sisipan batubara

Berdasarkan analisa petrografi dari sampel yang didapat dilapangan batulempung mengkarang dengan perbesaran okuler 10x dan perbesaran objektif 5x dan pada pengamatan diketahui stuktur masif, tekstur meliputi ukuran butir <math>1/256 - 1/2</math> mm, sortasi sedang, kemas tertutup.



**Gambar 14.** Fotomikrografi batulempung ppl (kiri) dan xpl (kanan)

Pada pengamatan petrografi batulempung formasi mengkarang memiliki fragmen litik yang menyebar dalam pengamatan pada ppl coklat, pada xpl warna coklat gelap, terdiri dari mineral kuarsa, mineral opak dan lempung silika, hadir spotted dalam sayatan. Kelimpahan 20%, kuarsa pada pengamatan ppl warna putih, xpl putih - abu abu - hitam dengan kelimpahan 20%, klorit 2%, mineral 31 lempung 47%. Berdasarkan penamaan dan pemerian batuan menurut pettijohn, (1975) nama batuan ini adalah lithic wacke.

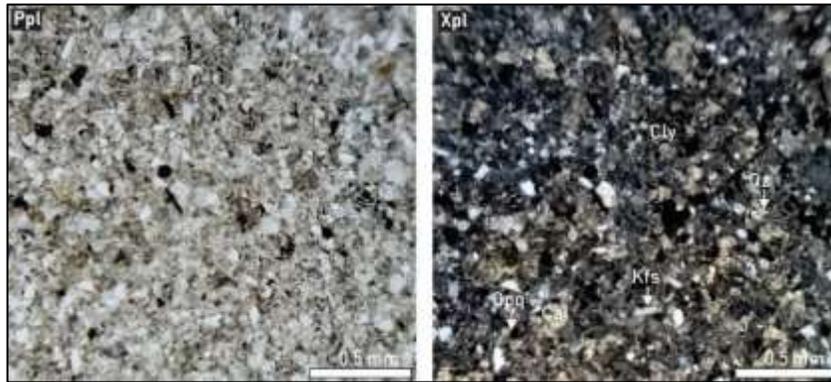
### **Satuan Batupasir Mengkarang**

**Ciri Litologi.** Litologi penyusun dari satuan ini berupa batupasir, batupasir pada satuan ini berwarna abu - abu, struktur perlapisan, dengan ukuran butir sedang, kebundaran *rounded*, pemilahan baik, kemas tertutup, komposisi berupa silika dan kuarsa, satuan batupasir ini berselingan dengan batulempung dan beberapa tempat kontak dengan batu konglomerat dan adapula yang kontak dengan batuan beku sehingga memiliki kandungan mineral hasil alterasi berupa klorit.



**Gambar 15.** Singkapan Batupasir Mengkarang

Berdasarkan analisa petrografi dari sampel yang didapat dilapangan batupasir pelepat dengan perbesaran okuler 10x dan perbesaran objektif 5x dan pada pengamatan diketahui stuktur masif, tekstur meliputi ukuran butir  $<1/256 - 1$  mm, sortasi baik, kemas tertutup.



**Gambar 16.** Fotomikrografi batupasir ppl (kiri) dan xpl (kanan)

Pada pengamatan petrografi batupasir formasi mengkarang memiliki kuarsa yang menyebar dalam pengamatan ppl warna putih, xpl putih - abu abu - hitam kelimpahan 20%, kalsit dalam pengamatan ppl warna putih cerah, xpl merah muda - kehijauan kelimpahan 15%, mineral lempung silika pada ppl putih - keabuan, pada xpl warna abu abu - kehitaman kelimpahan 39%, mineral opa pada ppl dan xpl gelap kelimpahan 3%. Berdasarkan deskripsi dan pemerian petrografi menurut pettijohn, (1975) nama batuan adalah quartz wacke.

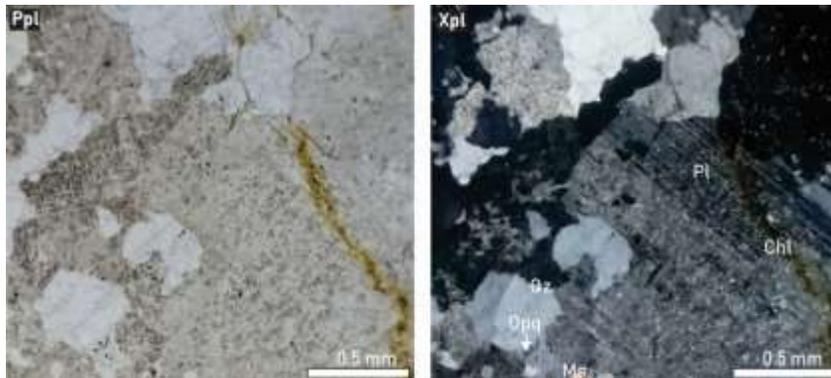
### **Intrusi Granit**

**Ciri Litologi.** Litologi penyusun satuan batuan ini berupa granit dan granodiorit yang di dominasi oleh granit. Pada granodiorit memiliki warna lapuk, kecoklatan, fresh abu - abu dengan struktur masif, granulitas fanerik, derajat kristalisasi holokristalin memiliki komposisi mineral berupa kuarsa, feldspar, biotit, ditambah klorit karena teralterasi bersama batupasir mengkarang. Untuk batuan granodiorit memiliki warna lapuk, kecoklatan, fresh abu - abu struktur masif, granulitas fanerik, derajat kristalisasi holokristalin memiliki kandungan mineral berupa kuarsa dan plagioklas.



**Gambar 17.** Singkapan Granodiorit Tantan

Berdasarkan analisa petrografi dari sampel yang didapat di lapang granodiorit formasi granit tantan dengan pada perbesaran okuler 10x dan 33 perbesaran objektif 5x dan pada pengamatan struktur masif, tekstur fanerik, ukuran mineral kasar.



**Gambar 18.** Foto mikrografi granodiorit ppl (kiri) dan xpl (kanan)

Pada pengamatan petrografi tersusun atas plagioklas ppl warna cerah, xpl merah muda-abu abu dengan kelimpahan 30%, kuarsa pengamatan ppl warna putih, xpl putih-abu abu-hitam dengan kelimpahan 59%, mineral opa<sub>q</sub> 1% dan hadir mineral klorit ppl berwarna coklat terang, xpl berwarna coklat gelap dengan kelimpahan 10%. Berdasarkan penamaan dan pemerian batuan menurut QAPF nama batuan ini adalah granodiorit.

### **Satuan Batupasir Kasai**

**Ciri Litologi.** Batu pasir kasai ditemukan pada lokasi penelitian cukup banyak yaitu sebesar  $\pm 50\%$  menempati luasan daerah penelitian. Satuan batupasir pada formasi ini memiliki ciri yaitu tidak resisten sehingga sulit dalam melakukan sampling batuan. Warna batuan *fresh* yaitu berwarna putih sedangkan lapukan berwarna coklat. Batupasir yang terdapat pada Formasi Kasai merupakan produk dari gunung api, karena ditemukan banyak sekali dominasi kandungan tuff pada batuan tersebut



**Gambar 19.** Singkapan Batupasir Kasai

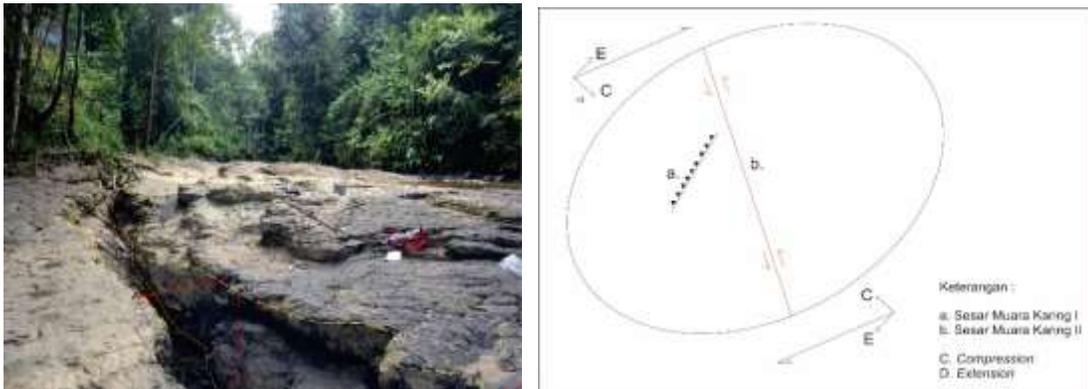
### **4.3 Struktur Geologi**

Analisis struktur geologi pada daerah penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi struktur berdasarkan analisis peta pola kelurusan untuk memperkirakan struktur yang terdapat pada daerah penelitian baik itu kekar, sesar maupun lipatan. Pada daerah penelitian ditemukan struktur berupa sesar naik yang berada di LP 1 sungai Muara Karing. Pada lokasi pengamatan terlihat adanya kekar dan dijumpai bidang yang mengindikasikan adanya struktur berupa sesar.

#### **Sesar I**

Pada daerah penelitian ditemukan kenampakan adanya struktur yang berkembang berupa adanya sesar naik. Struktur geologi berupa sesar naik didapatkan melalui data lapangan. Penamaan sesar didasari pada sungai tempat sesar ditemukan yaitu sungai Muara Karing. Indikasi sesar pada daerah penelitian dilihat dengan adanya struktur yang ditemukan bidang, serta pengukuran data kedudukan dan terdapat air terjun yang mengindikasikan adanya struktur berupa

sesar. Dari hasil pengukuran di lapangan, kedudukan sesar berarah  $N034^{\circ}E/62^{\circ}SE$  serta nilai pitch senilai  $58^{\circ}$ . Penamaan jenis sesar menggunakan metode plotting data strike, dip dan pitch untuk memperoleh jenis sesar. Struktur Muara Karing I berarah barat daya timur laut dengan arah gaya utama yang mempengaruhi struktur tersebut relatif berarah barat laut tenggara.



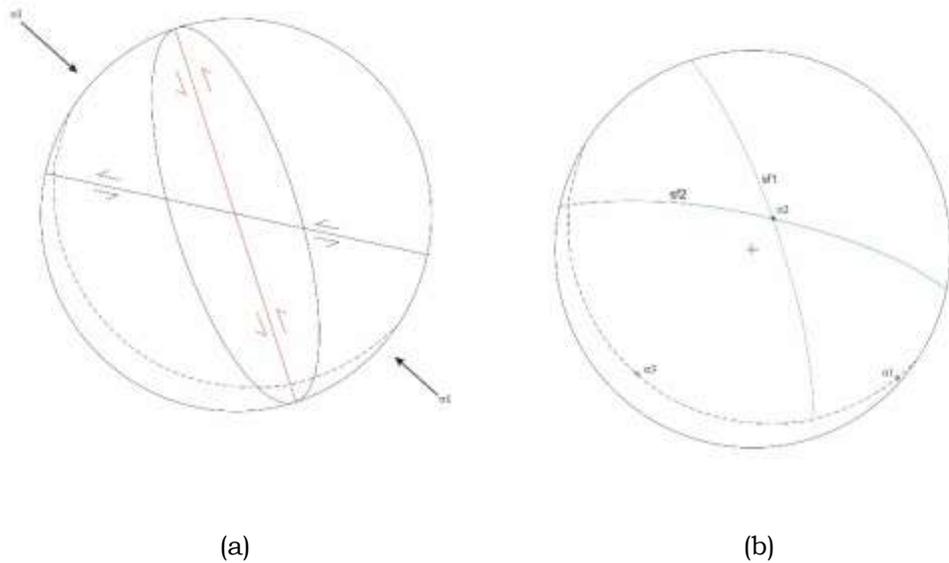
**Gambar 20.** Kenampakan Sesar Muara Karing pada daerah Penelitian

### Sesar II

Pada lokasi pengamatan lainnya yang masih terletak di sepanjang Sungai Muara Karing, ditemukan kembali indikasi sesar yang dinamakan Sesar Muara Karing II. Indikasi yang ditemukan berupa kekar yang terlihat merupakan shear joint (Gambar 21). Kekar yang ditemukan tersebut dilakukan pengukuran dan dari data pengukuran dilakukan analisa dengan metode stereografis. Berdasarkan hasil analisa didapatkan arah tegasan  $N 280 E/ 58$ . (Gambar 19)



**Gambar 21.** Lokasi ditemukannya kekar sebagai indikasi sesar



**Gambar 22.** (a) Analisa sesar menggunakan analisis stereografis menggunakan data shear (b) Model simple shear menggunakan data kekar

Muara Karing II berarah barat laut tenggara dengan arah gaya utama yang membentuk berarah barat laut tenggara. Berdasarkan arah tegasan utama dan orientasi pola struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian selantutnya dihubungkan berdasarkan model *simple shear* pada deformasi *strike-slip* menurut Harding, dkk. (1974). Berdasarkan orientasi pola struktur dan arah tegasan utama, struktur daerah penelitian termasuk ke dalam Fase I perkembangan tektonik Cekungan Sumatera Selatan menurut Pulonggono (1992) dengan arah tegasan utama yang berarah barat laut tenggara.

#### 4.4 Sejarah Geologi

Sejarah geologi merupakan runtutan sejaran baik itu batuan yang paling muda – tua, tektonik yang terjadi, fase pengendapan batuan sedimen, magmatisme berupa intrusi dan vulkanisme batuan dengan produk gunung api yang mengacu pada regional dan literature serta seluruh hasil dari data penelitian yang di dapat dari lapangan. Pengendapan dan sebaran batuan pada daerah penelitian dipengaruhi oleh naik turun permukaan air laut dan juga dipengaruhi oleh aktifitas tektonik magmatisme, vulkanisme serta deformasi batuan. Pada sejarah geologi daerah penelitian penulis membaginya menjadi 4 fase geologi.

1. Pada Permian Awal Terjadi pemekaran yang menyebabkan pemisahan lempeng Gondwana, yang merupakan bagian dari blok Sibumasu. Lanjutan dari proses ini

terbentuknya satuan batu pasir mengkrang yang menjadi batuan alas daerah penelitian.

2. Pada Permian Tengah sampai Akhir terjadi proses tansgresi maksimum yang Akibat dari pemisahan lempeng gondwana terbentuknya "*Meso-Tethys*" di yakini awal dari kenaikan permukaan air laut disebagian barat blok sibumasu, pada fase ini pula kolisi blok sibumasu dengan blok indochina, pergerakan blok sibumasu yang berarah relatif barat laut-tenggara yang menyebabkan deformasi batuan antara blok Sibumasu dengan blok Indochina. menyebabkan supply sedimen laut mengisi cekungan berupa sedimen berukuran lempung yang merupakan endapan laut dangkal sampai transisi lalu terendapkan secara selaras satuan konglomerat.

3. Pada Jura Awal sampai Kapur Akhir terjadi fase kompresi, pengangkatan dan aktivitas magmatisme sehingga terbentuknya formasi granit tantan, dan membentuk rangkaian perlipatan, sesar dan metamorfisme. proses ini menghasilkan struktur geologi berupa sesar mendatar kanan berarah barat laut – tenggara dan lipatan sinklin, antiklin lalu terjadi aktivitas magmatisme berupa intrusi granit yang membentuk formasi granit tantan.

4. Pada Quarter terjadi aktivitas vulkanisme dan terendapkan secara tidak selaras formasi kasai dengan litologi batupasir tuffan.

## V. KARAKTERISASI KUALITAS BATUBARA

### 5.1 Karakteristik Batubara

Setiap batubara mempunyai karakteristik (ciri khusus) masing-masing tergantung peringkatnya. Karakteristik yang paling mudah dikenali adalah sifat fisiknya. Penamaan sampel didasari pada sungai tempat sampel batubara diambil yaitu Batubara Sungai Batang Merangin (SBM) dan Batubara Sungai Anak Merangin (SAM). Berikut merupakan Gambar yang menunjukkan sifat fisik dari Batubara daerah penelitian.



(a)



(b)

**Gambar 22.** (a) Sampel Batubara SBM dan (b) Sampel Batubara SAM

#### **Batubara SBM**

Terdapat pada Lp11, Memiliki ciri dengan warna hitam mengkilat atau disebut juga dengan black coal, Jika di pegang tidak mengotori tangan, tidak mudah hancur dan sedikit membentuk partikel halus dan debu, porositasnya rendah, tidak mudah menyerap air selama musim hujan. Berdasarkan ciri-ciri tersebut menurut reverensi batubara ini termasuk kedalam batubara peringkat menengah (*Medium Rank Coal*).

#### **Batubara SAM**

Terdapat pada Lp12, Memiliki ciri dengan warna hitam kecoklatan (coklat kusam) atau disebut juga batubara coklat (*brown Coal*), Jika dipegang mengotori tangan, mudah hancur dan membentuk partikel halus dan debu ketika di pindahkan, porositasnya tinggi, mudah mudah menyerap air selama musim hujan

kadar air akan tinggi. Berdasarkan ciri-ciri tersebut batubara ini termasuk kedalam batubara peringkat rendah (*Low Rank Coal*).

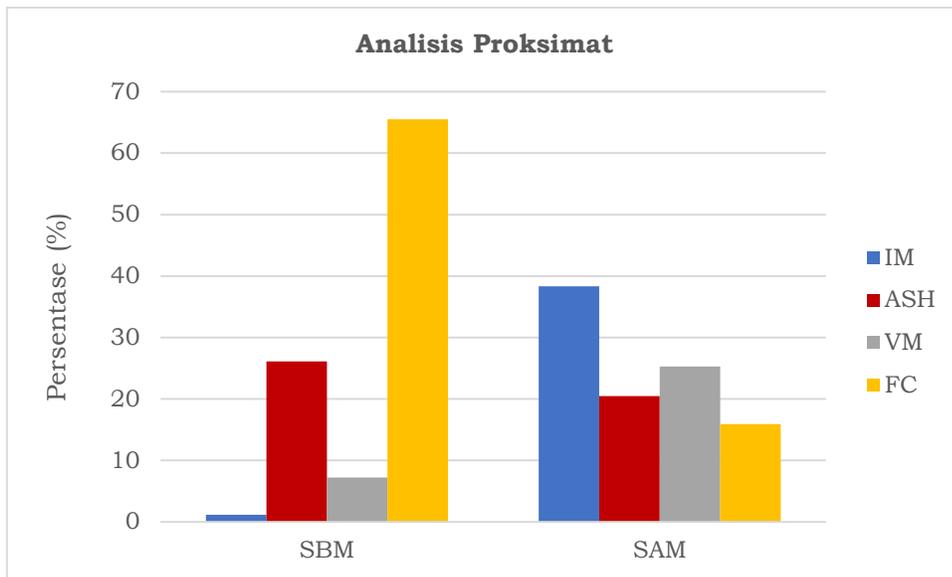
## 5.2 Kualitas Batubara

Berdasarkan dari hasil pengamatan yang dilakukan terhadap hasil uji analisis proksimat pada batubara dari ke dua sampel yang telah diuji maka didapatkanlah hasil persentase kandungan air, kandungan abu, zat terbang dan karbon tertambat (tabel 4) serta mengetahui pengaruhnya terhadap nilai kalori batubara.

**Tabel 4.** hasil Uji Proksimat

Parameter	Hasil Uji Proksimat (%)		
	SBM	SAM	Basis
Inherent Moisture (Kadar air Bawaan)	1,18	38,34	Adb
Ash Content (Kadar Abu )	26,11	20,47	Adb
Volatile Matter (Zat Terbang)	7,22	25,29	Adb
Fixed Carbon (Karbon Tertambat)	65,49	15,91	Adb

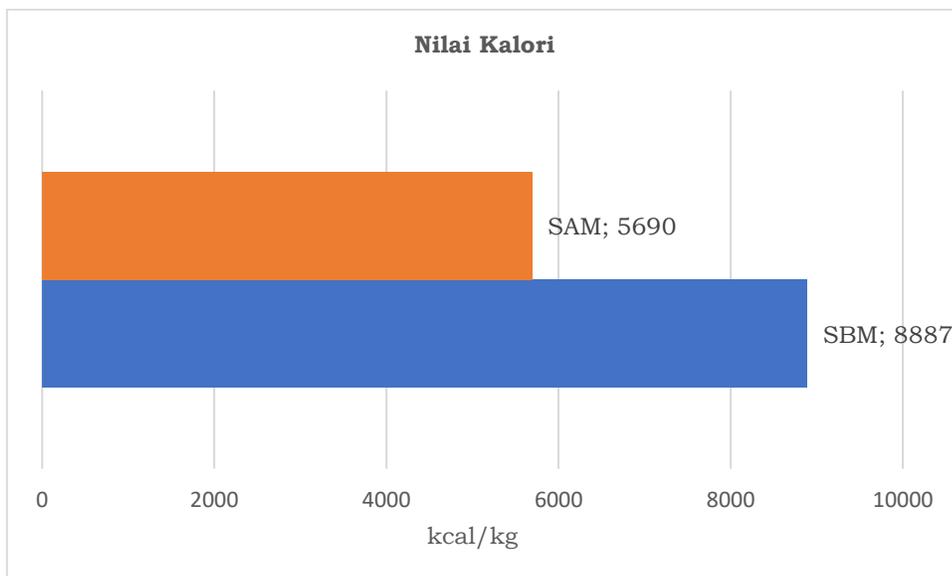
Berdasarkan tabel hasil analisis Proksimat dari dua sampel yang diteliti terlihat nilai yang menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan dengan jarak persentase  $\pm 18\%$  hingga sampai  $\pm 50\%$ . Kecuali pada kadar abu, dimana jarak persentasenya  $\pm 5\%$ . Perbedaan ini juga dapat terlihat jelas pada (gambar 21) diagram batang yang menunjukkan nilai persentase dari kedua sampel.



**Gambar 23.** Diagram Batang Hasil Uji Proksimat

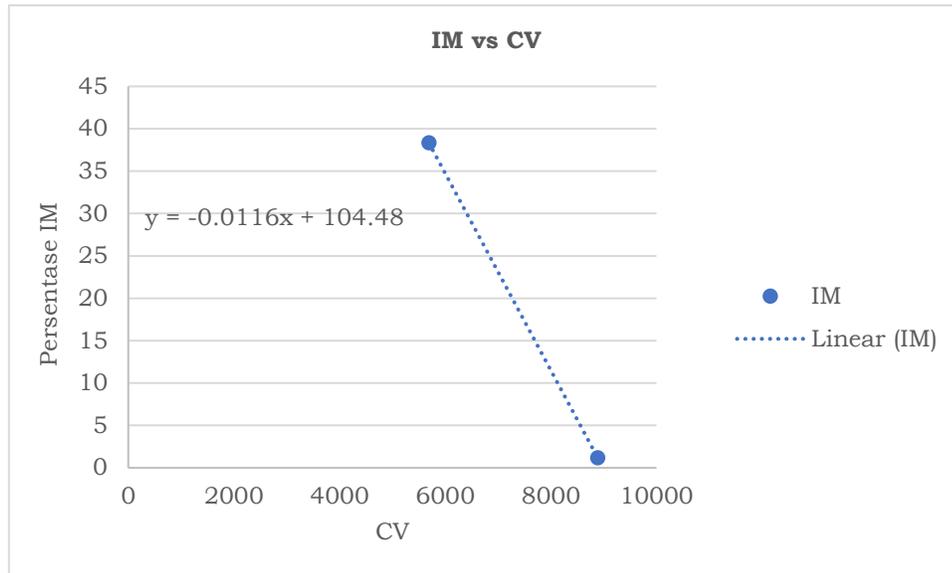
**Tabel 5.** hasil Uji Kalori

Sampel	Hasil Uji Kalori Kcal/kg			
	AR	ADB	DB	DAFB
SBM	-	6461	6538	<b>8887</b>
SAM	-	2344	3801	<b>5690</b>



**Gambar 24.** Diagram Batang Hasil Uji Kalori

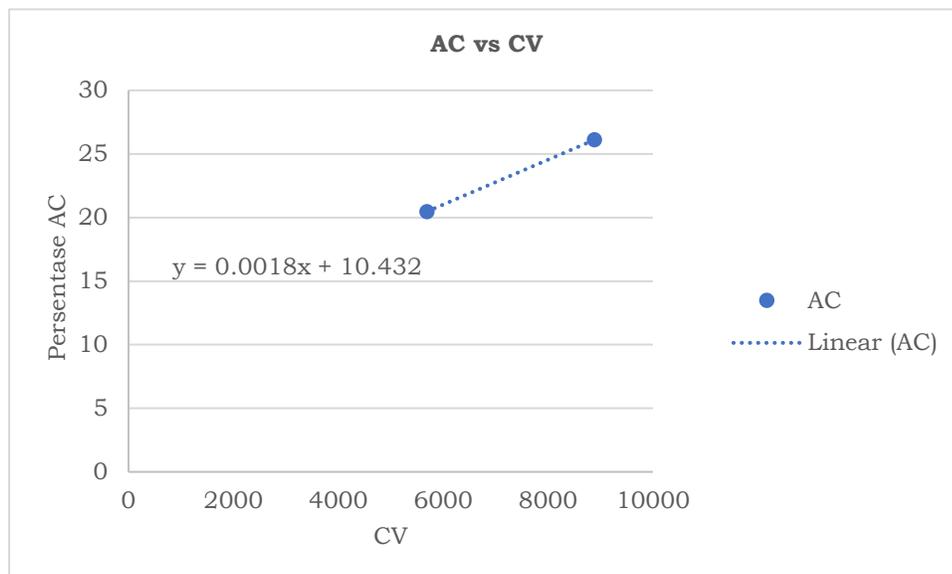
### Hubungan Kandungan Moisture Dengan Kalori



**Gambar 25.** Grafik Hubungan Inherent Moisture Dengan Kalori

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa hubungan Inherent Moisture Dengan Kalori berbanding terbalik. sehingga semakin tinggi nilai inherent moisture maka kualitas kalor batubara semakin menurun. Dalam proses pembakaran, adanya air yang terlalu berlebihan akan menyebabkan berkurangnya kalori pada batubara. Hal ini disebabkan terserapnya sebagian panas untuk menguapkan.

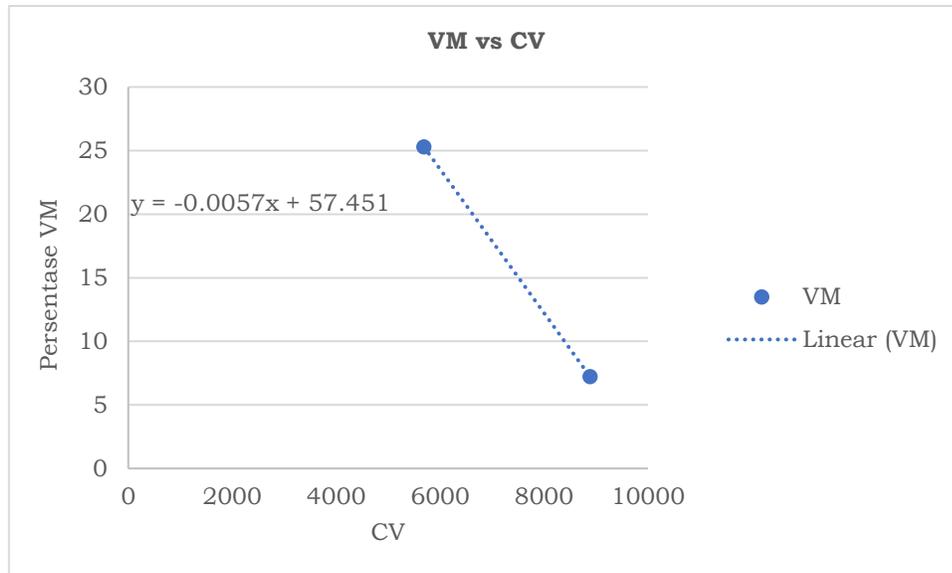
### Hubungan Kadar Abu Dengan Kalori



**Gambar 26.** Grafik Hubungan Kadar Abu Dengan Kalori

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa hubungan Kadar Abu Dengan Kalori sebanding. sehingga maka semakin tinggi nilai abu maka semakin rendah nilai kalor batubara. Abu terdiri dari senyawa seperti besi, sulfat dan fosfat. Hal ini menyebabkan semakin banyak kadar abu maka semakin rendah nilai kalor batubara.

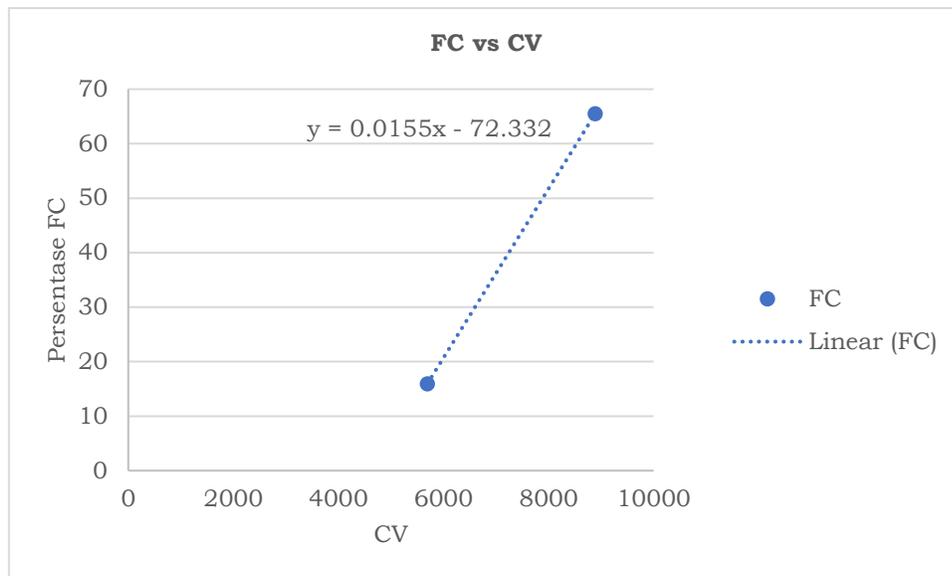
### Hubungan Zat Terbang Dengan Kalori



**Gambar 27.** Grafik Hubungan Zat Terbang Dengan Kalori

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa hubungan Zat Terbang Dengan Kalori berbanding terbalik. Sehingga terlihat bahwa semakin tinggi nilai zat terbang maka kualitas kalor batubara semakin menurun. zat terbang akan mengganggu proses pembakaran. Hal ini dikarenakan zat terbang memiliki kadar gas yang mudah terbakar seperti karbon monoksida dan metan. Kadar zat terbang yang tinggi akan membuat batubara semakin cepat terbakar. Maka semakin tinggi kadar v zat terbang maka makin rendah rank batubara.

### Hubungan Karbon Tertambat Dengan Kalori



**Gambar 28.** Grafik Hubungan Karbon Tertambat Dengan Kalori

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa hubungan Karbon Tertambat Dengan Kalori sebanding. Sehingga maka semakin tinggi nilai fixed carbon maka semakin tinggi nilai kalor yang dikandung oleh batubara. Karbon tertambat merupakan komponen utama yang terdapat pada batubara. Makin tinggi kadar karbon padat maka makin tinggi rank batubara

Kemudian hasil analisis proksimat yang dilakukan dari dua sampel dapat dilihat berupa Pengklasifikasian batubara bertujuan untuk mengetahui dan memberikan nama serta membuat batasan-batasan kelas menurut data proksimat. Klasifikasi batubara yang umum digunakan adalah klasifikasi menurut ASTM (American Standard for Testing Material) dimana didasarkan atas analisa proksimat batubara di derajat perubahan selama proses pembatubaraan mulai dari lignit sampai antrasit. Berdasarkan Tabel uji proksimat dan uji kalori batubara yang ada di daerah penelitian termasuk ke dalam kelas sub bituminous dengan nilai kalori 8887 Kcal/kg terdapat pada lp11 dan lignit dengan nilai kalori 5690 Kcal/kg terdapat pada lp12.

### 5.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Batubara di Daerah Telitian

Menurut C. F. K. Diessel (1992) pembentukan batubara diawali dengan proses biokimia, kemudian diikuti oleh proses geokimia dan fisika, proses yang

kedua ini sangat berpengaruh terhadap peringkat batubara (“coal rank”), yaitu perubahan jenis mulai dari gambut ke lignit, bituminous, sampai antrasit. Faktor yang sangat berperan didalam proses kedua tersebut adalah temperatur, tekanan, dan waktu. Pematangan batubara yang disebabkan oleh temperatur akan menimbulkan anomali peringkat batubara disekitar daerah tersebut.

Faktor tekanan dalam pematangan batubara berfungsi untuk memadatkan bahan organik dan mengeluarkan kandungan air atau “dehydration”, yang akhirnya akan menaikkan peringkat batubara atau “coal rank”. Tekanan akan bertambah apabila beban disekitar batubara meningkat atau ada gangguan tektonik. Namun biasanya pengaruh tekanan yang disebabkan gangguan tektonik tidak sekuat seperti yang disebabkan temperatur.

Peranan waktu dalam pematangan batubara sangat diperlukan, karena makin lama pemanasan atau penekanan terhadap batubara akan menghasilkan peringkat batubara yang lebih tinggi lagi. Oleh karena itu batubara yang berumur tua umumnya mempunyai peringkat tinggi.

Berdasarkan uraian diatas dapat diduga bahwa nilai kalori pada batubara daerah telitian disebabkan oleh pemanasan karena intrusi batuan beku, karena disekitar daerah telitian ada intrusi batuan beku formasi granit tantan.

## VI. KESIMPULAN & SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Pola Pengaliran di daerah penelitian didominasi oleh pola pengaliran rectangular dimana aliran menyiku dari anak sungai maupun alur liar yang terdapat di daerah penelitian karna di pengaruhi oleh struktur geologi. Secara geomorfologi daerah penelitian terdiri dari tiga bentukan asal yaitu. Bentukan asal Vulkanik terdiri dari bentuklahan Bukit Intrusi, Bentuk asal Denudasi terdiri dari bentuklahan Dataran Denudasi serta Bentukan asal Fluvial terdiri dari bentukan asal Tubuh Sungai. Dari sisi litologi dan stratigrafi daerah penelitian terdiri dari Satuan Batupasir Mngkarang, Batulempung dengan sisipan Batubara, intrusi Granit-Granodiorit dan Batupasir Kasai. Sejarah geologi di daerah penelitian di bagi menjadi 4 fase yang terdiri dari fase 1 berupa pembantukan batuan alas daerah penelitian, fase 2 pembentukan satuan pembawa batubara, fase 3 berupa kompresi yang menghasilkan proses magmatisme dan tektonik serta fase ke 4 berupa aktifitas vulkanisme.
2. Dari analisis proksimat dan nilai kalori, batubara yang ada di daerah penelitian termasuk ke dalam kelas sub bituminous dengan nilai kalori 8887 Kcal/kg terdapat pada lp11 dan lignit dengan nilai kalori 5690 Kcal/kg terdapat pada lp12.

### 5.2 Saran

1. Dalam proses pengambilan data , diperlukan proses pengambilan data yang baik dan sesuai dengan standar operasional yang berlaku. Sehingga dapat diperoleh data yang sesuai dengan yang ada.
2. Proses pengujian sebaiknya dilakukan secara manual dan dengan alat. Sehingga dapat dilakukan perbandingan hasil. Hasil yang diperoleh pun akan lebih beragam sehingga dapat dilakukan analisa yang lebih lanjut dan menyeluruh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggayana, K. 2002. Genesa Batubara. Departemen Teknik Pertambangan. FIKTM. Institut Teknologi Bandung.
- A. Razak .K, Sri. W, and Anshariah. 2016. Analisis Proksimat Terhadap Kualitas Batubara Di Kecamatan Tanah Grogot Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Geomine*, Vol 4, No. 3.
- Barber, A.J., dan M.J.Crow. 2005. *Structure and Structural History. Sumatera: Geology, Resources, and Tectonic Evolution: Geological Society Memoir No 50.*
- De Coster, G. L., 1974. The geology of the Central Sumatera Basin. *Proceedings of the In donesian Association of Geologists, 3rd Annual Convention.* 77-110.
- Hamdania and Yossi. O. 2014. Karakteristik Batubara Pada Cekungan Meulaboh Di Kabupaten Aceh Barat Dan Nagan Raya, Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Jurutera Vol.01 No.01 (06.2014) 077-084*
- Hamilton, W. 1979. *Tectonics of the Indonesian Region.* United States Geological Survey, *Professional Paper* 1087.
- D. H. Amijaya. 2007. *Pengantar Geologi Batu bara.* Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sukarandarrumidi. 1995. Batubara dan Gambut. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Suwarna, N., Suharsono, Gafoer, S., T.C. Amin, Kusnama dan Hermanto, B., 1992. *Geology of the Sarolangun Quadrangle.* Sarolangun
- Suwarna, N. 2006. *Permian Mengkarang Coal Facies and Environment, Based on Organic Petrology Study.* *Jurnal Geologi Indonesia.*
- Speight. J.G, 2005. *Handbook of coal analysis*, Vol. 166, John Wiley & Sons, Inc.
- Van Bemmelen, R.W, 1949. *The Geology of Indonesia*, Vol.IA, General Geology, The Hageu Martinus Nijhof
- Verstappen., 1985. *Geomorphological Surveys for Environtmental Development*, Amsterdam; Elsevier Science Publishing Company Lnc.