

## **SKRIPSI**

**GEOLOGI DAN FASIES BATUBARA BERDASARKAN ANALISIS  
MASERAL, FORMASI MUARA ENIM, DAERAH GERAMAT DAN  
SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN**



**Oleh:**

**SISKA LINDA SARI**  
NIM. 03071381320001

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

# **SKRIPSI**

**GEOLOGI DAN FASIES BATUBARA BERDASARKAN ANALISIS  
MASERAL, FORMASI MUARA ENIM, DAERAH GERAMAT DAN  
SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Pada Program Studi Teknik Geologi  
Universitas Sriwijaya**



**Oleh:**

**Siska Linda Sari**  
**NIM. 03071381320001**

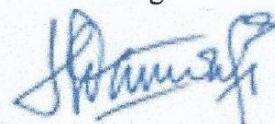
**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Geologi dan Fasies Batubara Berdasarkan Analisis Maseral, Formasi Muara Enim, Daerah Geramat Dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan.
2. Nama Lengkap : Siska Linda Sari  
a. Jenis Kelamin : Perempuan  
b. NIM : 03071381320001  
c. Alamat Rumah : Jl. Kha Azhari RT/RW 17/04 No.705 Seberang Ulu II Palembang  
d. Telepon/hp/faks/e-mail : 082186956119/siskalindasarri@gmail.com
3. Nama Pengaji I : Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.sc. (E.S.)
4. Nama Pengaji II : Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M.T. (B.K.S.)
5. Nama Pengaji III : Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T. (D.M.)
6. Jangka Waktu Penelitian : 14 Bulan  
a. Persetujuan lapangan : Januari 2017  
b. Sidang Sarjana : 2 Maret 2018
7. Pendanaan :  
a. Sumber dana : Mandiri dan Hibah Penelitian Sateks 2017  
b. Besar dana : Rp. 6.000.000,00 ( Enam juta rupiah)

Palembang, 24 Maret 2018

Menyetujui,  
Pembimbing



Idarwati, S.T., M.T.  
NIP. 198306262014042001

Peneliti



Siska Linda Sari  
NIM. 03071381320001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geologi,



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.  
NIP. 19590205 198803 2002

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siska Linda Sari

NIM : 03071381320001

Judul : Geologi dan Fasies Batubara Berdasarkan Analisis Maseral, Formasi Muara Enim, Daerah Geramat Dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang sepengatahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diikuti dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).



Palembang, 24 Maret 2018



**Siska Linda Sari**  
03071381320001

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siska Linda Sari

NIM : 03071381320001

Judul : Geologi dan Fasies Batubara Berdasarkan Analisis Maseral, Formasi Muara Enim, Daerah Geramat Dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 24 Maret 2018



**Siska Linda Sari**  
03071381320001

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini dipersembahkan untuk kedua orang tua penulis papa dan ibu tercinta yang selalu memotivasi, memberikan dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat terus melanjutkan studi ke jenjang sarjana.

Palembang, 24 Maret 2018



**Siska Linda Sari**  
NIM. 03071381320001

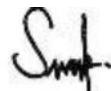
## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Puji syukur yang sebesar-besarnya penulis panjatkan kehadirat Allah SWT dan berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu. Dengan terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari doa, dukungan dan motivasi dari berbagai pihak maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih dari hati yang paling dalam kepada:

1. Papa dan Ibu tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan tiada hentinya kepada penulis karena mereka menjadi alasan utama bagi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
2. Keluarga yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
3. Ibu Idarwati S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan saran-saran yang sangat membangun dalam menyelesaikan skripsi.
4. Staf dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan ilmu pelajaran yang sangat bermanfaat bagi penulis sehingga dapat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Fadhli Fachrudin yang selalu membantu, mendoakan, memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
6. Keluarga bapak Mirwan selaku Kepala Desa Lubuk Betung yang memberikan fasilitas selama kegiatan pemetaan berlangsung. Kepala Desa Geramat dan seluruh penduduk di Kecamatan Merapi Selatan yang selalu membantu.
7. Teman-teman tercinta yang selalu menghibur dan membantu Dini, Dhea, Mega, Santa, Thea, Lita, Frilia, Dewi, Meilinda, Mutia, Etra, Anggela dan Ratu.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Geologi angkatan 2013 yang selalu menemani dan membantu serta keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.

Menyadari tidak adanya manusia yang sempurna di dunia ini, termasuk penulis maka dari itu apa yang tertulis di dalamnya masih banyak terdapat kekurangan, oleh karenanya penulis berharap laporan skripsi ini berguna dalam rangka menambah wawasan serta pengetahuan mengenai ilmu geologi khususnya di Daerah Geramat yang termasuk dalam Kabupaten Lahat. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berguna untuk dipahami bagi para pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa pada khususnya serta dapat dikembangkan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan.

Palembang, 24 Maret 2018



**Siska Linda Sari**  
NIM. 03071381320001

## ABSTRAK

Lokasi daerah penelitian secara administratif termasuk ke wilayah Daerah Geramat dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dengan luasan 25km<sup>2</sup>. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi geologi, fasies batubara serta sejarah geologi daerah penelitian. Metode yang digunakan antara lain studi literature, observasi lapangan dan uji laboratorium. Secara geomorfik daerah penelitian dibagi menjadi tiga satuan bentuk lahan yaitu Tubuh Sungai (FS), Perbukitan Berlereng Landai Terdenudasi (DL) dan Perbukitan Berlereng Curam Terdenudasi (DK). Pola aliran yang berkembang pada daerah penelitian yaitu Dendritik (D) yang dikontrol oleh bentuklahan denudasional dan pola aliran Sub Paralel (SP) ditandai oleh arah aliran yang mulai tidak sejajar. Stratigrafi daerah penelitian tersusun atas formasi urutan dari tua ke muda yaitu Formasi Muaraenim berumur Miosen Akhir-Pliosen Awal terendapkan di lingkungan *delta plain*, kemudian diatasnya terendapkan Formasi Kasai berumur Plio-Plistosenn terendapkan di lingkungan darat. Kedua formasi tersebut diintrusi oleh Andesit pada Kala Plistosenn. Struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian berupa lipatan Antiklin Lahat di bagian barat dengan jenis lipatan *Upright Horizontal Fold* dengan arah umum relatif barat-baratlaut. Hasil analisis maseral memperlihatkan komposisi maseral vitrinit (77,8-87,4%), liptinit (0,6%), inertinite (8,0-17,6%) dan mineral pengotor dalam bentuk pirit (1,6-4,6%) dengan nilai rata-rata vitrinit (Rv) (0,54%). Data tersebut memiliki nilai TPI yang rendah dan GI yang tinggi, menunjukkan kondisi basahan pada saat pembentukan gambut yang terendapkan pada fasies *limnic* didominasi oleh maseral vitrinit dengan jenis tumbuhan air seperti perdu. Peringkat batubara Formasi Muaraenim daerah penelitian *lignite* sampai *high volatile bituminous B* yang didapatkan dari hasil analisis reflektansi vitrinit rata-rata. Sejarah geologi daerah penelitian dimulai dari terendapkannya Formasi Muaraenim pada Kala Miosen Akhir-Pliosen Awal, kemudian pada Kala Plio-Plistosenn terendapkan Formasi Kasai secara selaras diatas Formasi Muaraenim, kedua fomasi tersebut diinturi oleh Andesit pada Kala Plistosenn sehingga mengalami ketidakselarasan antara batuan beku dan batuan sedimen.

**Kata kunci:** Batubara, Fasies Limnik, *Lignite-High Volatile Bituminous B*

## ABSTRACT

The location of the research area is administratively included to the Geramat Area and Surrounding, Lahat Regency, South Sumatera Province with an area of 25km<sup>2</sup>. The purpose of this research is to know the geology, coal facies and the geological history of the research area. The methods used are literature study, field observation and laboratory test. Geomorphically the research area is divided into three units of land form namely River Beds (FS), Denudational Slope and Hills (DL) and Denudational Slope and Hills (DK). The flow pattern that developed in the research area is Dendritic (D) controlled by the denudational form and Sub parallel flow pattern (SP) by flow that is not parallel. Stratigraphy of the study area is composed of the formation of the sequence from old to young Muaraenim Formation Late Miocene-Early Pliocene pre-deposited in the delta plain environment, then on top of the precipitated Plio-Pleistocene precipitated formations in the terrestrial environment. Both formations are intruded by the Andesite during Pleistocene. The geological structure developed in the research area is Lahat Anticlinal fold in the western part with the Upright Horizontal folding type oriented relatively west – northwest. The results of maceral analysis show the composition of vitrinite (77.8-87.4%), liptinite (0.6%), inertinite (8.0-17.6%) and impurity minerals, in the form of pyrite mineral (1.6-4, 6%), with an average value of vitrinite reflectance (R<sub>v</sub>) (0.54%). It shows a low TPI values along with high GI values, indicating the wetness conditions at the time of peat formation deposited on the limnic facies dominated by vitrinite maceral with aquatic plant species such as shrubs. The coal ranks of the Muaraenim Formation in the research area variated from lignite to high volatile bituminous B obtained from the average vitrinite reflectance analysis results. The geological history of the research area start from Muaraenim Formation at Late Miocene-Early Plistocene period, and than at the period of Plio-Pleistocene Kasai Formation deposited conformably above the Muaraenim Formation, both formations are intruded by the Andesite during Pleistocene thus causing unconformably between igneous and sedimentary rock.

**Keywords:** Coal, Fasies Limnic, Lignit-High Volatile Bituminous B

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian	2
<b>BAB II GEOLOGI REGIONAL</b>	
2.1 Tatatan Tektonik	4
2.2 Stratigrafi	7
2.3 Struktur Geologi	9
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Survei Lapangan	12
3.1.1 Pengambilan Data Lapangan	14
3.1.2 Pemerconto	15
3.2 Analisis Laboratorium	16
3.2.1 Analisis Paleontologi	16

3.2.2 Analisis Petrografi	16
3.2.3 Analisis Proksimat	17
3.2.4 Analisis Maseral	17
3.3 Kerja Studio	17
3.3.1 Pembuatan Peta	17
3.3.2 Pembuatan Penampang	19
3.3.3 Model	20
3.3.4 Tahap Interpretasi dan Hasil	20
3.3.5 Tahap Penyelesaian dan Penyajian Data	20

#### **BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN**

4.1 Geomorfologi	21
4.1.1 Bentukkan Asal <i>Fluvial</i> (F)	23
4.1.1.1 Satuan Bentuklahan Tubuh Sungai (FS)	23
4.1.2 Bentukkan Asal <i>Denudational</i> (D)	24
4.1.2.1 Satuan Bentuklahan Perbukitan Berlereng Landai Terdenudasi (DL)	24
4.1.2.2 Satuan Bentuklahan Perbukitan Berlereng Curam Terdenudasi (DK)	25
4.2 Stratigrafi	27
4.2.1 Formasi Muaraenim	27
4.2.2 Formasi Kasai	33
4.2.3 Andesit	38
4.3 Struktur Geologi	40
4.3.1 Analisis Pola Kelurusan	41
4.3.2 Analisis Lipatan	41
4.3.2.1 Antiklin Lahat	42
4.3.3 Mekanisme Pembentukan Struktur	43

#### **BAB V FASIES BATUBARA BERDASARKAN ANALISIS MSERAL**

5.1 Genesa Batubara	44
5.2 Megaskopis Batubara	45
5.3 Mikroskopis Batubara	48
5.4 Analisis <i>Tissue Preservation Index</i> (TPI) dan <i>Gelification Index</i> (GI)	52
5.5 Analisis TPI dan GI	55

5.6 Analisis <i>Groundwather Index</i> (GWI) dan <i>Vegetation Index</i> (VI)	55
5.7 Analisis GWI dan VI	57
5.8 Peringkat Batubara	58
5.9 Lingkungan Pengendapan Batubara	59
<b>BAB VI SEJARAH GEOLOGI</b>	<b>61</b>
<b>BAB VII KESIMPULAN</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR TABEL**

	Hal.
Tabel 4.1 Hubungan kelas relief, kemiringan lereng dan perbedaan ketinggian (Bermana, 2006).	22
Tabel 4.2 Klasifikasi lipatan berdasarkan dip dari sumbu lipatan dan <i>plunge</i> dari <i>hinge line</i> (Leyshon dan Lisle, 1996).	43
Tabel 5.1 Hasil analisis maseral Formasi Muaraenim pada daerah penelitian.	48
Tabel 5.2 Asal mula tanaman kelompok vitrinit secara mikroskopik (Bustin, 1983 dan Cook, 1982).	49
Tabel 5.3 Asal mula tanaman kelompok liptinit secara mikroskopik (Bustin, 1983 dan Cook, 1982).	50
Tabel 5.4 Asal mula tanaman kelompok inertinit secara mikroskopik (Bustin, 1983 dan Cook, 1982).	51
Tabel 5.5. Hasil perhitungan nilai TPI pada empat sampel batubara.	53
Tabel 5.6. Hasil perhitungan nilai GI pada empat sampel batubara.	54
Tabel 5.7. Hasil perhitungan nilai GWI pada empat sampel batubara.	56
Tabel 5.8. Hasil perhitungan nilai VI pada empat sampel batubara.	56
Tabel 5.9. Klasifikasi batubara berdasarkan ASTM <i>coal rank</i> (Awaludin, dkk 2013).	58

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1.1. Peta Geologi lokasi penelitian Lembar Lahat skala 1:10.000 pada kotak berwarna merah (Gafoer dkk, 1986).	3
Gambar 1.2. Peta Administrasi Lahat dengan lokasi penelitian pada kotak berwarna merah.	3
Gambar 2.1. Modifikasi Tektonik Cekungan Sumatera Selatan (Barber, 2005).	4
Gambar 2.2. Fase Kompresi Jurasic Awal Sampai Kapur (Pulonggono, dkk., 1992, dalam Barber dkk. 2005).	5
Gambar 2.3. Fase <i>Extensional</i> Kapur Akhir sampai Tersier Awal (Pulonggono, dkk., 1992, dalam Barber dkk. 2005).	6
Gambar 2.4. Fase Kompresi Miosen Tengah Sampai Sekarang (Pulonggono, dkk., 1992, dalam Barber dkk. 2005).	6
Gambar 2.5. Kolom stratigrafi regional Cekungan Sumatera Selatan berdasarkan proses tektonostratigrafi, Kingston (1988) dalam Barber dan Crow (2005).	7
Gambar 2.6. Perkembangan struktur geologi Cekungan Sumatera Selatan (Barber, 2005).	10
Gambar 3.1. Daiagram Alir Kegiatan Penelitian	12
Gambar 3.2. Teknik pengambilan <i>sampel batubaraa dengan metode whole seam channel sampling</i> (Thomas, 2002).	16
Gambar 3.3. Metode <i>Brunton and Tape</i> dalam pengukuran penampang terukur.	19
Gambar 3.4. Menentukan ketebalan lapisan batuan dengan berbagai perbedaan kemiringan lereng.	19
Gambar 4.1. Diagram roset arah pola kelurusinan aliran sungai dengan pola Dendritik berarah baratlaut-tenggara dan Sub Paralel berarah timurlaut-baratdaya Daerah Geramat dan Sekitarnya.	22
Gambar 4.2. Kenampakan tubuh sungai (FS) pada bagian barat daerah penelitian dan tanda panah menunjukkan arah aliran sungai.	24
Gambar 4.3. Morfologi perbukitan berlereng landai terdenudasi (DL) dengan tingkat erosi kecil pada bagian barat daerah penelitian.	25

Gambar 4.4.	Kenampakan gerakan tanah pada bagian barat daerah penelitian dengan arah gerakan N 28°E.	25
Gambar 4.5.	Kenampakan morfologi perbukitan berlereng curam terdenudasi (DK) pada bagian utara daerah penelitian.	26
Gambar 4.6.	Kondisi bentuk lahan dilihat dari dekat dengan keterdapatannya bongkah-bongkah andesit.	26
Gambar 4.7.	Batubara dan batulempung perselingan batulanau pada LP34.	27
Gambar 4.8.	Kehadiran fragmen bongkah dan cangkang moluska pada batulempung LP29.	28
Gambar 4.9.	Kenampakan amber pada singkapan batubara LP 8.	28
Gambar 4.10.	Singkapan batulempung perselingan batupasir dengan struktur paralel laminasi LP 58.	29
Gambar 4.11.	Singkapan batulanau pada Formasi Muaraenim LP 104.	29
Gambar 4.12.	Singkapan batupasir dengan kenampakan struktur sedimen paralel laminasi LP 53.	30
Gambar 4.13.	(a) Kenampakan struktur sedimen <i>cross bedding</i> LP 5 (b) Kenampakan dari <i>coarsening upward</i> LP54.	30
Gambar 4.14.	Profil singkapan battulempung kontak dengan batupasir LP 1.	31
Gambar 4.15.	(a) Kenampakan batuan dilapangan (b) Hasil analisis petrografi dengan perbesaran 40x pada Formasi Muaraenim LP 9.	31
Gambar 4.16.	Kenampakan singkapan batupasir tuffan pada Formasi Muaraenim LP 55.	32
Gambar 4.17.	(a) Kenampakan tuff dilapangan (b) Hasil analisis petrografi dengan perbesaran 40x pada Formasi Muaraenim LP 51.	32
Gambar 4.18.	Kenampakan fosil bentos pada batulempung Formasi Muaraenim LP 61.	33
Gambar 4.19.	Batulempung yang berada pada Formasi Kasai LP 115.	34
Gambar 4.20.	Singkapan kontak batulanau dan batulempung pada Formasi Kasai LP 90.	34
Gambar 4.21.	(a) Kenampakan singkapan batupasir tuffan struktur paralel laminasi LP 93 (b) batupasir tuffan terdapat <i>coarsening upward</i> LP 69.	35
Gambar 4.22.	Singkapan batupasir dengan fragmen kerakal LP 74.	35

Gambar 4.23.	Profil singkapan batulempung kontak dengan batupasir tuffan LP	36
	77.	
Gambar 4.24.	(a) Singkapan tuff dilapangan yang berada di bagian timur daerah penelitian (b) Hasil analisis petrografi dengan perbesaran 40x pada Formasi Kasai LP72.	36
Gambar 4.25.	(a) Singkapan tuff dilapangan (b) hasil analisis petrografi dengan perbesaran 40x pada Formasi Kasai LP 95.	37
Gambar 4.26.	Sampel batupasir tuffan analisis paleontologi LP 111 a) Mesh 30 b) Mesh 50 c) Mesh 100 d) Mesh 200, tidak ditemukannya kehadiran fosil.	37
Gambar 4.27.	(a) Singkapan andesit di dinding perbukitan LP 20 (b) singkapan andesit di dinding sungai LP 138.	38
Gambar 4.28.	Kenampakan efek bakar berupa batulempung pada satuan andesit LP 97.	39
Gambar 4.29.	(a) Kenampakan andesit dilapangan (b) analisis petrografi dengan perbesaran 40x pada Satuan Andesit LP 94.	39
Gambar 4.30.	(a) Kenampakan andesit dilapangan (b) analisis petrografi dengan perbesaran 40x pada Satuan Andesit LP 23.	40
Gambar 4.31.	Pola kelurusan daerah penelitian (tanpa skala) via <i>Shuttle Radar Topographic Map</i> (SRTM).	41
Gambar 4.32.	Rekontruksi Antiklin Lahat berdasarkan rekontruksi menurut (Higgins,1962 dalam Groshong, 2006).	42
Gambar 4.33.	Model stereografis dan penamaan lipatan Antiklin Lahat (Leyshon dan Lisle, 1996).	42
Gambar 4.34.	Model pergerakan tektonik dan elipsoid model daerah penelitian (Pulunggono, dkk., 1992 dalam Barber dkk., 2005).	43
Gambar 5.1.	Ilustrasi tahapan pembentukan batubara dan faktor-faktor yang mempengaruhinya (Arief, 2014).	45
Gambar 5.2.	Singkapan batubara LP 8 secara megaskopis.	46
Gambar 5.3.	Singkapan batubara LP 24 secara megaskopis dengan kandungan mineral pirit yang banyak pada cleat batubara.	46
Gambar 5.4.	Singkapan batubara LP 34 secara megaskopis.	47
Gambar 5.5.	Singkapan batubara LP 49 secara megaskopis.	47

Gambar 5.6.	Singkapan batubara LP 109 secara megaskopis.	48
Gambar 5.7.	(a) <i>Semifusinite</i> berasosiasi dengan <i>desmocollinite</i> LP 34, (b) <i>Semifusinite</i> berasosiasi dengan <i>desmocollinite</i> LP 49, dengan cahaya reflektansi 500x.	50
Gambar 5.8.	(a) <i>Resinite</i> berasosiasi dengan desmocolinite LP 49, dengan cahaya reflektansi 500x (b) sama seperti gambar (a) hanya dengan <i>fluorescence mode</i> , 500x.	51
Gambar 5.9.	(a) <i>Semifusinite</i> berasosiasi dengan <i>desmocolinite</i> LP 8, dengan cahaya reflektansi 500x (b) <i>Sclerotinite</i> berasosiasi dengan <i>tellocolinite</i> LP 24, dengan cahaya reflektansi 500x.	52
Gambar 5.10.	(a) Kenampakan struktur kayu secara mikroskopis (b) kenampakan reflektan pirit syngenitik yang tertanam dalam batubara yang terlihat terang bewarna putih, perbesaran 500x pada LP 24.	53
Gambar 5.11.	Diagram fasies (Lamberson et.al., 1991) menunjukkan fasies limnik pada daerah penelitian.	55
Gambar 5.12.	Hasil plotting nilai GWI dan nilai VI berdasarkan modifikasi diagram (Calder dkk., 1991 dalam Pratama dan Amijaya, 2015) yang menunjukkan lingkungan <i>paleomire bog</i> ombrotropik dengan vegetasi pengisi lahan gambut <i>herbaceous marginal aquatic</i> .	57
Gambar 5.13.	Modifikasi lingkungan pengendapan <i>fluvial system meandering river</i> pada daerah penelitian berdasarkan model (Nichols, 2009).	60
Gambar 6.1.	Model pengendapan Formasi Muaraenim daerah penelitian pada Kala Miosen Akhir-Pliosen.	61
Gambar 6.2.	Model pengendapan Formasi Kasai terendapkan selaras diatas Formasi Muaraenim daerah penelitian pada Kala Pliosen-Plistosen.	62
Gambar 6.3.	Model pembentukan Antiklin Lahat daerah penelitian.	62
Gambar 6.4.	Model intrusi Andesit yang menyebabkan ketidakselarasan pada Formasi Muaraenim dan Formasi Kasai pada Kala Plistosen.	63
Gambar 6.5.	Model pengendapan formasi daerah penelitian pada Kala Resen.	63

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A : Tabulasi Data

Lampiran B : Peta Lintasan

Lampiran C : Peta Kemiringan Lereng

Lampiran D : Peta Pola Aliran

Lampiran E : Peta Geomorfologi

Lampiran F : Peta Geologi

Lampiran G : Analisis Petrografi

Lampiran H : Analisis Paleontologi

Lampiran I : Analisis Maseral

Lampiran J : Perhitungan nilai TPI, GI dan GWI, VI

Lampiran K : Penampang Stratigrafi LP 34 dan 49

Lampiran L : Peta Lokasi Analisis Batubara

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Penelitian ini dilakukan untuk menyusun tugas akhir dengan menerapkan semua aspek bidang keilmuan geologi. Kegiatan penelitian dikerjakan secara runtun dengan menggunakan sejumlah pendahuluan guna hal yang lazim dalam melakukan penelitian geologi. Adapun yang akan disampaikan beberapa pembahasan terkait latar belakang yang mendasari dilaksanakannya penelitian, maksud dan tujuan untuk melengkapi pembahasan bagian ini, rumusan masalah merumuskan isu yang dibahas pada studi penelitian kepada para pembaca, batasan masalah pembatas ruang lingkup penelitian, lokasi dan kesampaian daerah penelitian memberikan informasi daerah penelitian secara administratif.

#### **1.1. Latar Belakang**

Lokasi penelitian termasuk dalam Cekungan Sumatera Selatan yang berada di Daerah Geramat, Kecamatan Merapi Selatan, Kabupaten Lahat yang dijadikan sebagai objek penelitian karena memiliki potensi batuan yang beragam diantaranya batubara, oleh karena itu daerah ini menarik untuk dilakukan penelitian geologi.

Batubara merupakan batuan sedimen yang kaya akan material organik dan memiliki nilai yang ekonomis serta berpotensi untuk memenuhi sebagian besar energi dalam negeri yang banyak manfaatnya. Batubara sebagai salah satu sumber energi perdagangan di Indonesia karena bernilai ekonomis.

Formasi Muaraenim dikenal sebagai formasi pembawa batubara di Cekungan Sumatera Selatan. Batubara pada Formasi Muaraenim memiliki nilai kalori yang cukup tinggi dengan kandungan sulfur yang rendah, hal ini berkaitan dengan kondisi asal material pembentuk batubara yang dapat diketahui dengan analisis maseral untuk mengetahui komponen organik penyusun batubara sehingga dapat menentukan fasies batubaranya.

Fasies batubara berhubungan dengan tipe genetik batubara yang dapat diketahui melalui komposisi maseral, kandungan mineral dan sifat batubara tersebut yang dipengaruhi oleh beberapa faktor penentu karakteristik batubara.

#### **1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini sebagai tugas akhir dalam memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, dengan melakukan pemetaan geologi mencakup luasan 5x5 km.

Tujuan dilakukan penelitian telah dirangkum dalam beberapa aspek diantaranya:

1. Mengekspresikan bentang alam dengan proses geomorfologi di daerah penelitian.
2. Mengeidentifikasi urut-urutan stratigrafi daerah penelitian.
3. Menganalisis struktur geologi yang ada di daerah penelitian.
4. Menginterpretasi fasies batubara Formasi Muaraenim daerah penelitian.
5. Menyusun skema pembentukan daerah penelitian yang dijelaskan dalam sejarah geologi daerah penelitian.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Permasalahan geologi yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu menjelaskan kondisi geologi yang ada pada Daerah Geramat dan Sekitarnya. Penelitian ini menggunakan skala 1:10.000 guna melakukan pemetaan lebih terperinci. Dalam penelitian ini, penyusun menentukan rumusan masalah pada daerah penelitian yakni sebagai berikut:

1. Apa saja bentuk lahan dan proses geomorfologi yang ada pada daerah penelitian?
2. Apa saja urut-urutan stratigrafi yang menyusun daerah penelitian?
3. Apa saja struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian?
4. Bagaimana fasies batubara Formasi Muaraenim daerah penelitian?
5. Bagaimana skema sejarah geologi daerah penelitian?

### **1.4. Batasan Masalah**

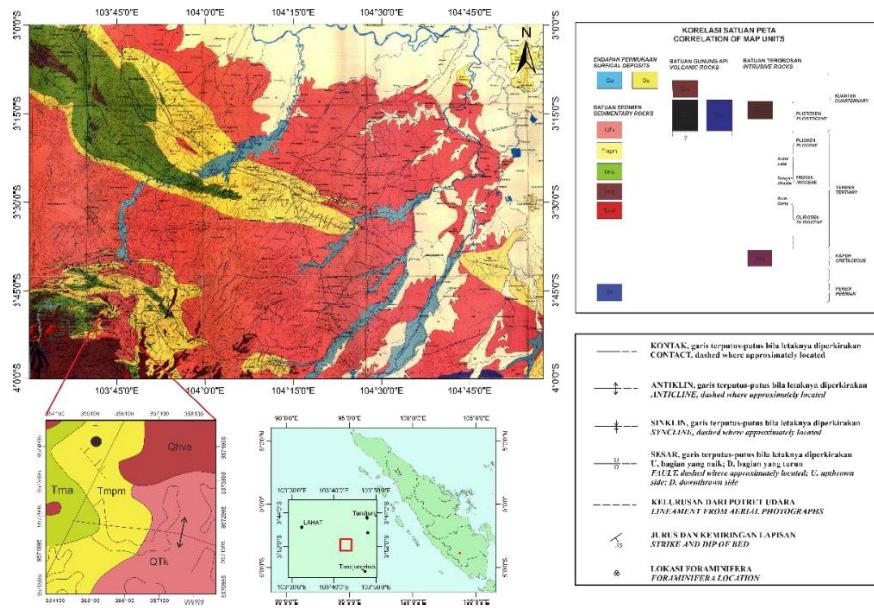
Permasalahan dalam penelitian ini hanya mengkaji lingkup Daerah Geramat dan Sekitarnya, Kecamatan Merapi Selatan, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian yang dilakukan fokus terhadap kondisi geologi daerah penelitian berupa aspek:

1. Geomorfologi, terdiri atas pembagian bentuk lahan berdasarkan aspek morfologi yang meliputi morfografi dan morfometri, aspek morfogenesa meliputi morfogenesa aktif, morfogenesa pasif dan morfodinamik, sehingga dapat diketahui kondisi geomorfologi daerah penelitian.
2. Stratigrafi, terdiri atas karakteristik fisik batuan secara megaskopis dan mikroskopis, umur batuan dan lingkungan pengendapan dari setiap formasi serta hubungan antar formasi yang meliputi urut-urutan pengendapan.
3. Struktur geologi untuk mengetahui penentuan gaya tektonik yang bekerja pada daerah penelitian.
4. Fasies batubara, ditentukan berdasarkan analisis maseral ditinjau dari jenis komponen organik penyusun batubara Formasi Muaraenim yang diangkat sebagai studi khusus.
5. Sejarah geologi, meliputi pengumpulan data lapangan berupa data geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi. Ketiga data tersebut dijadikan dasar dalam menjelaskan skema pembentukan daerah penelitian.

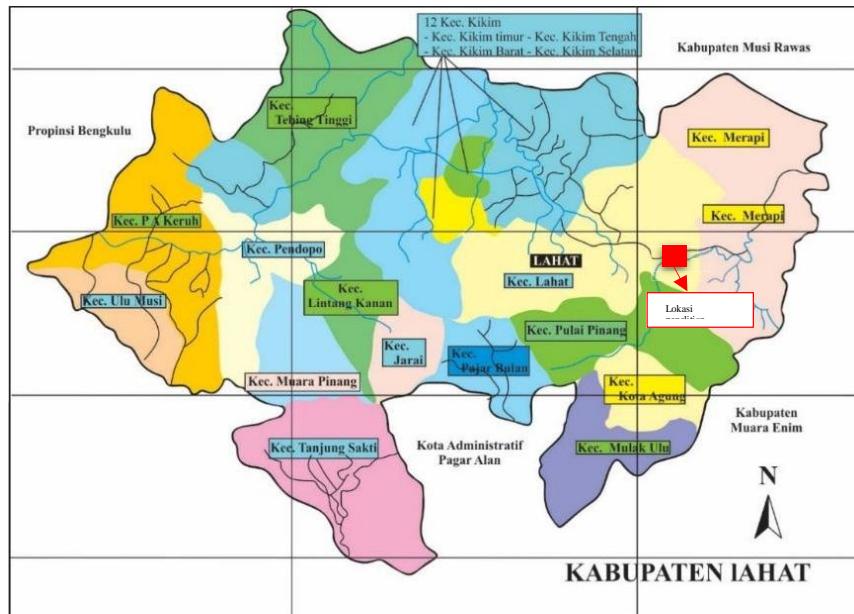
### **1.5. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian**

Secara geologi regional daerah penelitian mencakup Formasi Air Benakat (Tma), Formasi Muaraenim (Tmpm), Formasi Kasai (QTk) dan Andesit (Qpva) serta dibatasi oleh struktur geologi berupa lipatan antiklin di bagian timur daerah penelitian (Gambar 1.1). Lokasi daerah penelitian secara administratif termasuk wilayah Daerah Geramat, Kecamatan Merapi Selatan, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1.2) yang terletak pada koordinat S $3^{\circ}$  50' 14.6" E103° 40' 58.9" - S $3^{\circ}$  50' 14.5" E103° 43' 40.4" dan S $3^{\circ}$  52' 57.1" E103° 43' 40.4" - S $3^{\circ}$  52' 57.5" E103° 40' 58.9" secara geographic WGS84, dengan luas daerah penelitian 25km<sup>2</sup> (5x5 km). Pencapaian daerah penelitian dapat ditempuh dengan transportasi darat selama ± 15 – 20 menit dari Daerah Geramat menuju lokasi penelitian. Kondisi jalan beraspal dan cukup baik, sedangkan

kondisi medan di sekitar lokasi pengamatan berupa jalan tanah yang dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua maupun jalan kaki.



Gambar 1.1. Peta Geologi lokasi penelitian Lembar Lahat skala 1:10.000 pada kotak berwarna merah (Gafoer dkk, 1986).



Gambar 1.2. Peta Administrasi Lahat dengan lokasi penelitian pada kotak berwarna merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, I. 2014. *Batubara Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- ASTM International. 2009. *Standard Test Method for Consolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils (ASTM D 2850)*. Unitade States: ASTM International.
- Australian Standard. 1986. *Coal Maceral Analysis*. The Standard Association of Australia, North Sydney.
- Awaludin, M., Sukaesih, Triono, U., Widayat, A. H., Fatimah, Suwahyadi, Mulyana. 2013. *Petrografi Batubara Cekungan Sumatera Selatan*. Badan Geologi. Bandung.
- Barber, A.J., Crow dan Milsom, J.S. 2003. *An Evaluation of Plate Tectonic Models for the Development of Sumatra*. Gondwana Research. Vol.6, No.1, pp. 1-28.
- Barber, A.J., Crow dan Milsom, J.S. 2005. *Sumatra : Geology, Resources and Tectonic Evolution*, London: The Geological Society London, pp.234-239.
- Barker, R.W. 1960. *TaxonomicNotes: Soc. Econ Paleon and Mineral*, Special publication, no.9, Tulsa. Oklahoma, USA, p.238
- Bustin, R.M., Cameron, A.R., Grieve, D.A. and Kalkreuth W.D. 1983. *Coal Petrology, its Principles Methods and Application*. Geological Association of Canada, Short Course Notes 3, pp 230.
- Blow, W.H. 1969. *Late Middle Eocene to Recent Planctic Foraminifera Biostratigraphy*. Proc. First Int. Conf. Planctic Micro Fossiles. E.J. Brill – Leiden.
- Cook, A.C. 1982. *The Origin and Petrology of Organic Matter in Coals, Oil Shale and Petroleum Source-Rock*. Australia: Geology Department of Wolonggong University.
- Diessel, C.F.K. 1986. *On the correlation between coal facies and depositional environments*: Proceeding of 20th Symposium of Department of Geology, University Newcastle, NSW, p. 19-22.
- Diessel, C.F.K. 1992. *Coal-Bearing Depositional Systems*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Gafoer, S., Burhan, G. dan Purnomo, J. 1986. *Laporan Geologi Lembar Palembang, Sumatera*., Skala 1:250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Groshong, Jr. R.H. 2006. *3-D Structural Geology , A Practical to Quantitative Surface and Subsurface Map Interpretation*, 2<sup>nd</sup> Edition , Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Bermana, I. 2006. *Klasifikasi Geomorfologi untuk Pemetaan Geologi yang Telah Dibakukan*, Bulletin of Scientific Contribution, vol 4, no. 2, pp. 161-173.

- Lamberson, M.N., Bustin, R.M., Kalkreuth, W. 1991. *Lithotype (maceral) composition and variationas correlated with paleowetland environments, Gates Formations, Northeastern British Columbia*. Canada; International Journal of CoalGeology 18. pp. 87-124.
- Le Bas, M.J., and A. L. Streckeisen. 1991. *The IUGS systematics of igneous rock*. Journal of the Geological Society, London, Vol 148, pg: 825-833.
- Leyshon, P.R. and Lisle, R.J. *Stereographic Projection Techniques in Structural Geology*. Butterworth-HeinemannLtd, Oxford.
- Maixner, J., Grimmer, J.C., Becker, A., Schill, E., Kohl, T. 2017. *Comparison of different digital elevation models and satellite imagery of linement analysis: Implications for identification and spatial arrangement of fault zones in crystalline basement rocks of the southern Black Forest (Germany)*, Journal of Structural Geology (2017), doi: 10.1016/j.jsg.2017.11.006.
- N.Yalcin Erik and S.Sancar. 2010. *Relationships between coal-quality and organic-geochemical parameters: A case study of Hafik coal deposits (Sivas Basin, Turkey)*. International Journal of Coal Geology, pp. 396-414.
- Nichols, G. 2009. *Sedimentology and Stratigraphy Second Edition*, Wiley-Blackwell:London, pp. 143-152.
- Pike, R.J., Evans, I.S. and Hengl, T. 2008. *Geomorphometry: A Brief Guide. Developments in Soil Science*. Vol. 33
- Pratama, D.A.P dan Amijaya, D.H. 2015. *Lingkungan Pengendapan Batubara Formasi Warukin Berdasarkan Analisis Petrografi Organik Di Daaerah Paringin, Cekungan Barito, Kalimantan Selatan*. Proceeding, Seminar Nasional Kebumian Ke-8, Academia Indusrty-Linkage, Graha Sabha Pramana, pp. 582-593.
- Pulunggono, A. and Cameron, N.R. 1984. *Sumatran Microplates, their characteristics and their role in the evolution of the Central and South Sumatran Basins*. Proceedings Indonesian Petroleum Association, pp. 121-143.
- Reyes, A.G. 1998. *Petrology and Mineral Alteration in Hydrothermal Systems: From Diagenesis to Volcanic Catastrophes*, New Zealand: Institute of Geological and Nuclear Science, pp. 82-89.
- Streckeisen, A.L. 2002. *Classificatio of The Common Igneous Rock by Means of Their Chemical Composition: A Provosional Attempt*, Neus Jahrbuch for Mineralogic, Monatshefte, pp. 7-8.
- Thomas, L. 2002. *Coal Geology 2nd Edition*. John Wiley and Sons. Inc: West Sussex, USA.
- Twidale, C.R. 2004. *River Patterns and Their Meaning Elsevier, Earth-science reviews* 67(2004), pp.159-218.
- William, H., Turner, F., Gilbert, C. 1982. *Petrography: An Introduction to the Study of Rocks in Thin Section*, New York: W.H Freeman and Company, pp. 20-26.

Win, C. Thauzar., Amijaya, D. Hendra., Surjono, S. Sapto., Husein, S., Watanabe, K. 2014. *A Comparison of Maceral and Microlithotype Indices for Interpretation of Coals in the Samarinda Area*, Lower Kutai Basin, Indonesia. Hindawi Publishing Corporation, Advance in Geology. pp.1-17.