

**STUDI ANALISIS KANDUNGAN MASERAL
SECARA UMUM DAN KARAKTERISTIK MINERAL PIRIT
PADA BATUBARA DARI BEBERAPA CEKUNGAN
DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**ABDUS SALAM REDY
122.13.012**



**PROGRAM STUDI EKSPLOKASI TAMBANG
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2018**

**STUDI ANALISIS KANDUNGAN MASERAL
SECARA UMUM DAN KARAKTERISTIK MINERAL PIRIT
PADA BATUBARA DARI BEBERAPA CEKUNGAN
DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**ABDUS SALAM REDY
122.13.012**

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



**PROGRAM STUDI EKSPLORASI TAMBANG
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2018**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Abdus Salam Redy
NIM : 122.13.012
Tanda Tangan :**

Tanggal : 25 Agustus 2018

**STUDI ANALISIS KANDUNGAN MASERAL
SECARA UMUM DAN KARAKTERISTIK MINERAL PIRIT
PADA BATUBARA DARI BEBERAPA CEKUNGAN
DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

Oleh

**ABDUS SALAM REDY
122.13.012**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, Agustus 2018

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr.Eng. Syafrizal, S.T., M.T.
NIP.197111251998031002

Dr.Phil.nat., Agus Haris Widayat, S.T., M.T.
NIP.197805122010121002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Eksplorasi Tambang
Institut Teknologi dan Sains Bandung

Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc.
NUPN.9944000081

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Eksplorasi Tambang, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Dr.Eng. Syafrizal, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama saya yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
- (2) Bapak Dr.Phil.nat., Agus Haris Widayat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua saya yang telah banyak menyediakan waktu, tenaga memberikan arahan serta motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
- (3) Bapak Ir. Mulyono Hadiprayitno, M.Sc. selaku Kepala Program Studi Eksplorasi Tambang yang telah memberikan arahan, motivasi serta nasehat.
- (4) Bapak Rian Andriansyah, S.T., M.T. selaku sekretaris prodi yang telah banyak memberikan motivasi serta membantu dalam mengurus keperluan Tugas Akhir.
- (5) Mirza Dian R, S.T. selaku pembimbing Laboratorium Mineralogi, Mikroskopi dan Geokimia FTTM ITB yang telah bersedia membantu dalam kebutuhan penyelesaian Tugas Akhir ini.
- (6) Kedua Orang tua dan Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
- (7) Akbar Syamwindu Prakoso, S.T yang banyak memberikan saran dan memberikan motivasi.
- (8) Reggy Drigarimas. V dan Nauval Mahdi. A serta Latif Anggraiyoko yang bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

(9) Teman-teman seperjuangan serta keluarga HIMETA yang tidak sempat saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Kota Deltamas, 25 Agustus 2018

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdus Salam Redy
NIM : 122.13.012
Program Studi : Eksplorasi Tambang
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Studi Analisis Kandungan Maseral Secara Umum Dan Karakteristik Mineral Pirit Pada Batubara Dari Beberapa Cekungan Di Indonesia” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 25 Agustus 2018

Yang menyatakan

(Abdus Salam Redy)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	2
1.4.1 Studi Literatur	3
1.4.2 Preparasi Sampel.....	3
1.4.3 Analisis Petrografi	3
1.4.4 Interpretasi Data.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2. KONDISI GEOLOGI DAERAH PENELITIAN.....	6
2.1 Geologi Cekungan Sumatera Selatan.....	6
2.1.1 Struktur Geologi Cekungan Sumatera Selatan	7
2.1.2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan	7
2.2 Geologi Sub-Cekungan Berau	9
2.2.1 Struktur Geologi Sub-Cekungan Berau	10
2.2.2 Stratigrafi Sub-Cekungan Berau	11
2.3 Geologi Cekungan Kutei.....	12
2.3.1 Struktur Geologi Cekungan Kutei	14
2.3.2 Stratigrafi Cekungan Kutei	14
2.4 Geologi Cekungan Sulawesi Selatan	15
2.4.1 Struktur Geologi Cekungan Sulawesi Selatan	17
2.4.2 Stratigrafi Cekungan Sulawesi Selatan	17
2.5 Geologi Cekungan Salawati.....	18
2.5.1 Struktur Geologi Cekungan Salawati	20
2.5.2 Stratigrafi Cekungan Salawati	20

BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA	22
3.1 Genesa Batubara	22
3.1.1 Penggambutan (<i>Peatification</i>)	22
3.1.2 Pembatubaraan (<i>Coalification</i>)	23
3.2 Penyebab Pembatubaraan	23
3.3 Lingkungan Pengendapan Batubara	24
3.4 Maseral Batubara	25
3.4.1 Maseral Huminit/Vitrinit	27
3.4.2 Maseral Liptinit.....	27
3.4.3 Maseral Inertinit.....	27
3.5 Pembentukan Pirit pada Batubara.....	27
3.6 Hubungan Karakteristik Pirit dengan Lingkungan Pengendapan Batubara	30
 BAB 4. HASIL PENGAMATAN DAN ANALISIS DATA	 31
4.1 Preparasi Sayatan Poles	31
4.2 Pengamatan Mikroskopi Kuantitatif	34
4.3 Pirit dalam Batubara	40
4.4 Hasil Pengamatan Mikroskopi Mineral Pirit pada Batubara	42
 BAB 5. PEMBAHASAN	 49
5.1 Interpretasi Genesa Batubara Berdasarkan Kelembaban dan Tingkat Oksidasi dari Maseral Inertinit dan Karakteristik Mineral Pirit pada Cekungan Sumatera Selatan	49
5.2 Interpretasi Genesa Batubara Berdasarkan Kelembaban dan Tingkat Oksidasi dari Maseral Inertinit dan Karakteristik Mineral Pirit pada Sub-Cekungan Berau	50
5.3 Interpretasi Genesa Batubara Berdasarkan Kelembaban dan Tingkat Oksidasi dari Maseral Inertinit dan Karakteristik Mineral Pirit pada Cekungan Kutei	52
5.4 Interpretasi Genesa Batubara Berdasarkan Kelembaban dan Tingkat Oksidasi dari Maseral Inertinit dan Karakteristik Mineral Pirit pada Cekungan Sulawesi Selatan	53
5.5 Interpretasi Genesa Batubara Berdasarkan Kelembaban dan Tingkat Oksidasi dari Maseral Inertinit dan Karakteristik Mineral Pirit pada Cekungan Salawati	55
 BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	 57
6.1 Kesimpulan	57
6.2 Saran	58
 DAFTAR PUSTAKA	 59
 LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi maseral batubara (ICCP, 1994).....	26
Tabel 4.1 Informasi mengenai lokasi sampel yang digunakan untuk analisis petrografi	31
Tabel 4.2 Hasil analisis maseral batubara	39
Tabel 4.3 Kandungan mineral pirit berdasarkan pengelompokan umur batubara	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram alir penelitian.....	5
Gambar 2.1	Peta Cekungan Sumatera Selatan (modifikasi Hall, 2000)	7
Gambar 2.2	Kolom stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Amijaya dan Littke, 2006; Susilawati dan Ward, 2006; Sosrowidjojo dan Saghafi, 2009).....	9
Gambar 2.3	Peta Cekungan Tarakan (Achmad dan Samuel, 1984).....	10
Gambar 2.4	Kolom stratigrafi Sub-Cekungan Berau (Sitomorang dan Burhan, 1995)	12
Gambar 2.5	Peta Cekungan Kutei (modifikasi Hall, 2008)	13
Gambar 2.6	Kolom stratigrafi Cekungan Kutei (S. Supriatna, dkk., 1995).....	15
Gambar 2.7	Peta Cekungan Sumatera Selatan (Darman, 2014)	16
Gambar 2.8	Kolom stratigrafi Cekungan Sulawesi Selatan (Rab Sukamto, 1982).....	18
Gambar 2.9	Peta Cekungan Salawati (Satyana, 2009).....	19
Gambar 2.10	Kolom stratigrafi Cekungan Salawati (Simanjuntak, dkk., 1990).....	21
Gambar 3.1	Diagram pembentukan sulfur dalam batubara (Modifikasi dari Suits & Arthur, 2000).....	29
Gambar 4.1	Tahapan preparasi sampel sayatan poles.....	33
Gambar 4.2	Grup maseral vitrinit (maseral textinit/ulminit)	34
Gambar 4.3	Grup maseral vitrinit (maseral attrinit/densinit).....	35
Gambar 4.4	Grup maseral inertinit (maseral fusinit)	35
Gambar 4.5	Grup maseral inertinit (maseral semifusinit).....	36
Gambar 4.6	Grup maseral vitrinit (maseral textinit/ulminit) dan grup maseral inertinit (maseral Funginit).....	36
Gambar 4.7	Grup maseral liptinit (maseral cutinit, maseral sporinit dan maseral liptodetrinit).....	37
Gambar 4.8	Grup maseral liptinit (maseral suberinit)	37
Gambar 4.9	Mineral pirit sin-genetik berbutir halus yang tersebar merata dalam maseral inertinit dan vitrinit dengan ukuran <1-2 mikrometer (sampel ASR-ME-02).....	42
Gambar 4.10	Mineral pirit epi-genetik yang mengisi rekahan pada maseral vitrinit dengan panjang mencapai 8-70 mikrometer (sampel ASR-ME-02)	42
Gambar 4.11	Mineral pirit sin-genetik berbentuk subhedral yang tersebar dalam maseral vitrinit dengan ukuran 3-10 mikrometer (sampel ASR-BE-01)	43
Gambar 4.12	Mineral pirit sin-genetik berbentuk butiran halus dengan ukuran <1-3 mikrometer dan mineral pirit sin-genetik berbentuk framoidal yang telah mengalami pelapukan dengan ukuran 5-138 mikrometer (sampel ASR-BE-01)	43
Gambar 4.13	Mineral pirit sin-genetik berbentuk subhedral dengan ukuran mencapai 7 mikrometer dan pirit sin-genetik berbentuk butiran halus dengan ukuran <1-2 mikrometer yang	

	tersebar dalam maseral vitrinit (sampel ASR-KU-01)	44
Gambar 4.14	Mineral pirit epi-genetik yang mengisi rekahan dengan panjang mencapai 32 mikrometer (sampel ASR-KU-01).....	44
Gambar 4.15	Mineral pirit sin-genetik butiran halus dengan ukuran <1-4 mikrometer dan mineral pirit berbentuk framboidal dengan ukuran 5-22 mikrometer (sampel ASR-BR-01)	45
Gambar 4.16	Mineral pirit epigenetik mengisi rekahan dengan panjang mencapai 8-30 mikrometer (sampel ASR-BR-01)	45
Gambar 4.17	Mineral pirit sin-genetik berbentuk framboidal dengan ukuran 5-37 mikrometer dan mineral pirit sin-genetik berbentuk butiran halus dengan ukuran <1-3 mikrometer (sampel ASR-MR-02).....	46
Gambar 4.18	Mineral pirit epi-genetik dengan panjang mencapai 5-45 mikrometer (sampel ASR-MR-02).....	46
Gambar 4.19	Mineral pirit sin-genetik berbentuk butiran halus dengan ukuran <1-2 mikrometer dan mineral pirit sin-genetik berbentuk framboidal dengan ukuran 10-11 mikrometer (sampel ASR-PK-01)	47
Gambar 4.20	Mineral pirit sin-genetik berbentuk framboidal yang telah mengalami pelapukan dengan ukuran 24-64 mikrometer (sampel ASR-PK-01)	47
Gambar 4.21	Mineral pirit sin-genetik berbentuk framboidal dengan ukuran 6-17 mikrometer dan mineral pirit sin-genetik berbentuk butiran halus dengan ukuran <1-2 mikrometer, beberapa mineral pirit epi-genetik mengisi rekahan dengan panjang mencapai 7-23 mikrometer (sampel ASR-SO-01).....	48
Gambar 4.22	Mineral pirit epi-genetik mengisi rekahan dengan panjang mencapai 11-63 mikrometer dan mineral pirit sin-genetik berbentuk butiran halus dengan ukuran <1-3 mikrometer (sampel ASR-SO-01).....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Tabel analisis maseral batubara

Lampiran 2: Foto-foto mineral pirit

Lampiran 3: Mikroskop *Carl Zeiss Axio Imager A2m*