

**TUGAS AKHIR**

**STUDI KARAKTERISTIK MINERAL PIRIT PADA SEAM BATUBARA  
A2 DAN C DI PIT 1 UTARA PENAMBANGAN BANKO BARAT PT.  
BUKIT ASAM, TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan*



**Oleh:**

**AUFA FIKRI ABDILLAH**  
**17137046/2017**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**


**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Studi Karakteristik Mineral Pirit Pada Seam Batubara A2 Dan C Di Pit 1  
Utara Penambangan Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim  
Sumatera Selatan**

Nama : Aufa Fikri Abdillah  
NIM/TM : 17137046/2017  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

**Pembimbing**



**Ansosry, S.T., M.T.**  
NIP. 19730520 200012 1 001

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



**Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si.**  
NIP. 19721213 200012 2 002

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Aufa Fikri Abdillah  
NIM/TM : 17137046/2017  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi didepan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan Judul:


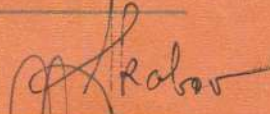
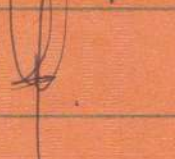
**Studi Karakteristik Mineral Pirit Pada Seam Batubara A2 Dan C Di Pit 1  
Utara Penambangan Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim  
Sumatera Selatan**

Padang, November 2021

Tanda Tangan

Tim Penguji

1. Ketua : Ansostry, S.T., M.T.
2. Anggota : Heri Prabowo, S.T., M.T.
3. Anggota : Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.

1.   
2.   
3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : [tambang@ft.unp.ac.id](mailto:tambang@ft.unp.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aufa Fikri Abdillah  
NIM/TM : 17137046 / 2017  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

” Studi Karakteristik Mineral Pirit Pada Seam Bitubara A2 dan C Di Pit 1 Utara  
Penambangan Bukit Barak PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan  
.....  
.....  
.....”

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 9 November 2021

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

**Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si**  
NIP. 19721213 200012 2 001



Management  
System  
ISO 9001:2008  
www.tuv.com  
ID 9105046446

## BIODATA



### I. Data Diri

Nama Lengkap : Afa Fikri Abdillah  
NIM/BP : 17137046/2017  
Tempat/Tanggal Lahir : Maninjau, 24 September 1999  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Nama Bapak : Bisman  
Nama Ibu : Suhartati  
Jumlah Bersaudara : 4 Bersaudara  
No.Hp : 081277398504  
Alamat Tetap : Jl. Maninjau - Lubuk Basung, Lubuk Basung,  
Kabupaten Agam, Sumatera Barat 26452

### II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 24 Siguhung  
Sekolah Menengah Pertama : MTs Diniyyah Pasia  
Sekolah Menengah Atas : SMA N 1 Lubuk Basung  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Bukit Asam, Tbk, Kecamatan Tanjung  
Enim Kabupaten Muara Enim, Sumatera  
Selatan.  
Jadwal Penelitian : 24 Mei – 24 Juni 2021  
Topik Studi Kasus : Studi Karakteristik Mineral Pirit Pada Seam  
Batubara A2 Dan C Di Pit 1 Utara  
Penambangan Banko Barat Pt. Bukit Asam,  
Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

Padang, November 2021

**Afa Fikri Abdillah**  
**17137046/2017**

## ABSTRAK

**Aufa Fikri Abdillah, 2021.** “Studi Karakteristik Mineral Pirit Pada Seam Batubara A2 Dan C Di Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan”

PT. Bukit Asam, Tbk adalah perusahaan pertambangan batubara di Provinsi Sumatera Selatan yang menyuplai batubara PLTU dengan pengiriman domestik ke PLTU Tarahan mencapai 39.7% dari produksi batubara. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi karakteristik mineral pirit yang menghasilkan gas sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang berpengaruh pada saat pembakaran batubara dan dapat membentuk semacam kerak atau *slag* pada pipa-pipa boiler PLTU.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode *case study* dari hasil analisis uji XRF seam batubara A2 dengan instrumen XRF terdeteksi adanya hasil oksidasi unsur sulfur SO<sub>3</sub> dan Fe dengan jumlah pada SO<sub>3</sub> pada seam A2 41.28% dan Fe 17.908% dan pada seam batubara seam C XRF terdeteksi adanya hasil oksidasi unsur sulfur SO<sub>3</sub> dan Fe dengan jumlah pada SO<sub>3</sub> pada seam C 75.838% dan Fe 8.026%.

Berdasarkan hasil analisis mikroskopis yang dilakukan pada seam batubara seam A2 dan C terdapat perbedaan jenis mineral pirit yang diamati, secara pengamatan yang penulis lakukan pada seam batubara A2 terdapat jenis mineral pirit berupa pirit *epigenetic*. Pengamatan mineragrafi batubara seam C yang penulis lakukan pada seam batubara C terdapat jenis mineral pirit *sygenetic*. Mineral pirit *framboidal* memiliki kristal yang halus sehingga sangat rentan dan cepat bereaksi sehingga diyakini dapat menyebabkan *slag* pada saat pembakaran pada PLTU batubara

**Kata Kunci :** *PLTU, Pirit, Slag, XRF*

## ABSTRACT

**Aufa Fikri Abdillah, 2021.** “Study of Pyrite Mineral Characteristics in A2 and C Coal Seams in Pit 1 North of Banko Barat Mining Pt. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim South Sumatra Province”

PT. Bukit Asam Tbk is a coal mining company in South Sumatera Province that supplies coal from Steam Power Plant (PLTU) with domestic shipments to Tarahan Steam Power Plant (PLTU) reaching 39.7% of coal production. The purpose of this research is to determine the potential characteristics of pyrite minerals that produce sulfur dioxide gas (SO<sub>2</sub>) which affects coal combustion and it can form an encrustation or slag in the steam power plant (PLTU) boiler pipes.

The results of the XRF analysis for coal of A2 seam detected the oxidation of sulfur SO<sub>3</sub> is 41.28% and Fe is 17.908% and XRF detected the oxidation of sulfur SO<sub>3</sub> is 75.838% and Fe 8.026% for coal of C seam. Based on the results of microscopic analysis on coal of A2 seam and C seams, there are different of pyrite minerals types analysed. According to the analysis on coal of A2 seam that it contained an epigenetic pyrite mineral type.

Mineragraphic analysis on coal of seam C that it contained a sygenetic pyrite mineral type. the framboidal pyrite mineral has fine crystals so it is reactable quickly and it is predicted that it can cause a slag during coal combustion in steam power plants (PLTU).

**Keyword :** *PLTU, Pirit, Slag, XRF*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Barangsiapa tidak mau merasakan pahitnya menuntut ilmu walau  
sesaat, ia akan menelan hinanya kebodohan sepanjang hidup.*

*– Imam Syafi’i*

وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا  
شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٢١٦﴾

*“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu,  
dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk  
bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui”.*

*(QS. Albaqarah : 216)*

KUPERSEMBAHKAN SKRIPSI INI UNTUK ORANG TUA DAN  
KELUARGA YANG SELALU MENDO’AKAN DAN  
MEMBERIKAN DUKUNGAN SEHINGGA BISA  
MENYELESAIKAN SKRIPSI INI.

- AUFA FIKRI ABDILLAH, 2021-

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan topik bahasan *“Studi Karakteristik Mineral Pirit Pada Seam Batubara A2 Dan C Di Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan”* ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program S-1 Teknik Pertambangan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Teristimewa kepada Kedua Orang tua dan Saudara yang selalu memberikan dukungan, dorongan serta doa yang ikhlas kepada penulis.
2. Bapak Ansosry, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang tak pernah bosan dalam membimbing dan memberikan pengarahannya dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T. selaku dosen penguji, terima kasih atas kritik, masukan dan sarannya selama penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Fadillah, S.Pd., M.Si. selaku dosen penguji, terima kasih atas kritik, masukan dan sarannya selama penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si. dan Bapak Adree Octova, S.Si., M.T selaku ketua dan sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Bapak Riko Maiyudi, M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik penulis. Seluruh dosen, staff pengajar dan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Amarudin selaku Manager Pengelolaan Lingkungan PT. Bukit Asam, Tbk.
8. Bapak Najib Arangi Panjah selaku AM Pengendalian Lingkungan Tambang Blok Timur SE dan Pembimbing Lapangan di PT. Bukit Asam, Tbk Site Tanjung Enim.
9. Teman-teman angkatan 017 “Satu Suara Siap Tempur”.
10. Serta semua alumni, senior, teman-teman, dan adik-adik yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dan pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri, perusahaan dan bagi yang membaca.

Padang, November 2021

**Aufa Fikri Abdillah**  
**17137046/2017**

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	iv
BIODATA.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
A. Deskripsi Perusahaan .....	7
B. Teori Dasar .....	14
C. Penelitian Relevan .....	31
D. Kerangka Konseptual .....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	41
A. Jenis Penelitian .....	41
B. Teknik Pengumpulan Data .....	42

C. Teknik Analisis Data .....	43
D. Tempat dan Pelaksanaan .....	43
E. Diagram Alir Penelitian.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	46
A. Pengambilan Sampel Batubara.....	46
B. Hasil Analisis Uji XRF.....	47
C. Karakteristik Mineral Pirit Berdasarkan Hasil Uji Mikroskop Optik ....	55
BAB V PENUTUP.....	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta IUP Daerah Penelitian .....	9
Gambar 2. Peta Kesampaian Daerah.....	11
Gambar 3. Peta Geologi Regional Lembar Lahat oleh S. Gafoer. Cobrie dan J. Purnomo (1986) .....	12
Gambar 4. Stratigrafi Regional Tanjung Enim .....	14
Gambar 5. Proses terbentuknya batubara .....	16
Gambar 6. Proses terbentuknya sulfur .....	20
Gambar 7. Bentuk mineral pirit <i>framboidal</i> .....	24
Gambar 8. Bentuk mineral pirit <i>euhedral</i> .....	24
Gambar 9. Bentuk mineral pirit <i>anhedral</i> .....	25
Gambar 10. Bentuk mineral pirit <i>massive</i> .....	26
Gambar 11. Pola pengambilan <i>channel sample</i> batubara .....	27
Gambar 12. Pola pengambilan <i>core sample</i> .....	28
Gambar 13. Mikroskop polarisasi .....	30
Gambar 14. Peta lokasi penelitian.....	44
Gambar 15. Peta arah persebaran batubara .....	46
Gambar 16. <i>Crushing</i> sampel dengan menggunakan palu.....	48
Gambar 17. Penggerusan sampel batubara .....	49
Gambar 18. <i>Sizing</i> sampel batubara dengan mesh 200 .....	49
Gambar 19. Wadah tempat uji analisis XRF.....	50
Gambar 20. Pengujian Petrografi .....	56

Gambar 21. Hasil Sayatan Seam Batubara A2 dan Seam C .....	57
Gambar 22. Keterdapatan mineral pirit seam A2 titik 1 .....	58
Gambar 23. Keterdapatan mineral pirit seam A2 Titik 2.....	58
Gambar 24. Keterdapatan mineral pirit seam A2 Titik 3.....	59
Gambar 25. Keterdapatan mineral pirit seam C Titik 1 .....	60
Gambar 26. Keterdapatan mineral pirit seam C Titik 2.....	61
Gambar 27. Keterdapatan mineral pirit seam C Titik 3.....	61

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi <i>market brand</i> batubara produk PT. Bukit Asam, Tbk.....	2
Tabel 2. Batas Wilayah IUP Tambang Air Laya .....	9
Tabel 3. Batas Wilayah IUP Muara Tiga Besar .....	9
Tabel 4. Batas Wilayah IUP Banko Barat.....	10
Tabel 5. Arah persebaran batubara dan koordinat pengambilan sampel batubara	47
Tabel 6. Hasil pengujian XRF pada seam A2 .....	51
Tabel 7. Hasil Uji Proksimat Seam A2 Pit 1 Utara Banko Barat.....	53
Tabel 8. Hasil Pengujian XRF Pada Seam C .....	53
Tabel 9. Hasil Uji Proksimat Seam A2 Pit 1 Utara Banko Barat.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 .....	66
Lampiran 2.....	68
Lampiran 3.....	70
Lampiran 4 .....	71
Lampiran 5.....	72
Lampiran 6.....	73

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

PT. Bukit Asam, Tbk adalah salah satu perusahaan pertambangan yang bergerak dalam bidang usaha pertambangan batubara terletak di Tanjung Enim, kecamatan Lawang Kidul, kabupaten Muara Enim, provinsi Sumatera Selatan dengan wilayah izin usaha pertambangan (WIUP) 15.500 Ha. PT. Bukit Asam, Tbk menerapkan sistem penambangan terbuka dengan metode berupa *open pit*. Sistem penambangan *open pit* meliputi kegiatan pemberaian batuan dengan dengan pengeboran dan peledakan, diikuti dengan operasi penggalian, pemuatan, serta pengangkutan material ke *Stockpile*.

Batubara tersusun atas mineral organik dan non organik dengan kandungan mineral organik dalam batubara dapat mencapai lebih dari 75%. Bahan organik berasal dari sisa tumbuhan yang disebut dengan maseral (*maceral*) dan telah mengalami berbagai tingkat perubahan atau dekomposisi serta perubahan sifat fisik dan kimia baik sebelum atau sesudah oleh lapisan penutup, bahan anorganik disebut dengan *mineral matter*.

Kehadiran *mineral matter* dapat berpengaruh dalam parameter abu dan kadar sulfur. Keterdapatn mineral dalam batubara bermanfaat dalam mempelajari genesanya (Finkelman, 1993). Keterdapatn dan tipe mineral pada batubara adalah merupakan mineral atau *mineral matter* pada batubara dapat diartikan sebagai mineral-mineral dan material organik lainnya yang berasosiasi dengan batubara (Ward, 1986). Berdasarkan pada kelimpahan

mineral yang terdapat pada batubara dapat dibedakan menjadi mineral utama (*major minerals*), mineral tambahan (*minor minerals*). Ranton (1982) menggolongkan mineral utama jika kadarnya > 10% berat, mineral tambahan 1-10% dan mineral jejak, 1% berat. Umumnya mineral utama yang dijumpai adalah mineral lempung dan kuarsa sedangkan mineral minor yang dijumpai pada umumnya yaitu karbonat, sulfida, dan sulfat.

Salah satu mineral yang sering dijumpai pada batubara salah satunya mineral pirit, mineral sulfida dengan komposisi kimia ( $\text{FeS}_2$ ) berbentuk kubik dan markasit berbentuk ortorombik. Mineral ini dapat terbentuk baik secara syngenetik maupun epigenetik dalam berbagai bentuk (Diesel, 1992). Falcon dan Snyman (1986) menunjukkan bahwa akumulasi pirit dalam batubara dapat berasal dari mineral kaya besi eolian dan fluvial pada saat akumulasi gambut diikuti oleh presipitasi *in-situ*.

PT. Bukit Asam, Tbk salah satu perusahaan dengan penyuplai batubara untuk PLTU dengan pengiriman domestik ke PLTU Tarahan mencapai 39.7% dari produksi batubara mengacu pada SK Brand Nomor 314/0100/2019 tanggal 30 Agustus 2019 Data penjualan mengacu pada RKAP 2019.

Berdasarkan *mine brand* pada PT. Bukit Asam, Tbk menyebutkan spesifikasi untuk PLTU sebagai berikut:

**Tabel 1.** Spesifikasi *market brand* batubara produk PT. Bukit Asam, Tbk

No	Parameter	Rentang	Typical
1	Total Moisture (TM)	24.00-31.00	28.00

2	<i>Proximate Analysis</i>		
	<i>Moisture (%adb)</i>	10.00-14.50	13.00
	<i>Ash Content (%adb)</i>	3.00-10.00	6.00
	<i>Volatile Matter (%adb)</i>	34.00-43.00	40.00
	<i>Fixed Carbon (%adb)</i>	33.00-45.00	41.00
3	<i>Calorific Value (CV)</i>		
	<i>Gross Calorific Value (kcal/kg, ar)</i>	4901-5100	5000
	<i>Gross Calorific Value (kcal/kg, adb)</i>	5922-6163	6042
4	<i>Total Sulphur (TS)</i>		
	<i>Total Sulphur (% , ar)</i>	0.20-0.70	0.35
	<i>Total Sulphur (% , adb)</i>	0.24	0.42

Sumber: Satuan kerja penanganan dan angkutan batubara PT. Bukit Asam, Tbk (2019)

Berdasarkan hasil uji analisis proksimat pada seam batubara A2 dan C didapat hasil total sulfur >1% yang mana berpotensi menghasilkan gas sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang berpengaruh terhadap pada saat pembakaran batubara pada PLTU serta dapat membentuk semacam kerak atau *slag* pada pipa-pipa boiler PLTU. Dalam hal ini perlunya dilakukan identifikasi terhadap morfologi dan bentuk-bentuk mineral pirit yang terkandung dalam batubara yang berpotensi menghasilkan gas sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>).

Berdasarkan hal tersebut penulis ingin membahas dan menjadikannya sebuah kajian penelitian dengan judul “**Studi Karakteristik Mineral Pirit Pada Seam Batubara A2 Dan C Di Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan**”

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah ini dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Adanya keterdapatn unsur sulfur (S) dan besi (Fe) pembentuk mineral pirit ( $\text{FeS}_2$ ) yang berpotensi menghasilkan gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) membentuk semacam kerak atau *slag* pada pipa-pipa boiler PLTU.
2. Keterdapatn mineral pirit sebagai penyebab potensi terjadinya menghasilkan gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) membentuk semacam kerak atau *slag* pada pipa-pipa boiler PLTU.
3. Adanya hasil uji analisis proksimat pada seam batubara A2 dan C didapat hasil total sulfur  $>1\%$  yang mana berpotensi menghasilkan gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) yang berpengaruh terhadap pada saat pembakaran batubara pada PLTU.
4. Perlunya identifikasi terhadap morfologi dan bentuk-bentuk mineral pirit yang terkandung dalam batubara berpotensi menghasilkan gas sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ) membentuk semacam kerak atau *slag* pada pipa-pipa boiler PLTU

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah, terfokus dan tidak meluas, maka penulis membuat batasan masalah yang meliputi :

1. Penelitian dilakukan pada seam batubara A2 dan C Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan pada bulan Mei 2021

2. Identifikasi morfologi dan bentuk mineral pirit dilakukan pada seam batubara A2 dan C Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan

#### **D. Rumusan Masalah**

Dari identifikasi dan batasan masalah yang sudah dibahas di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana morfologi dan bentuk dari mineral pirit pada seam batubara batubara A2 dan C Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk?
2. Berapakah persentase unsur sulfur (S) dan besi (Fe) pembentuk senyawa  $SO_3$  pada seam batubara A2 dan C Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Dari perumusan masalah di atas maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis bagaimana morfologi bentuk dari mineral pirit pada seam batubara A2 dan C Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk
2. Mendapatkan persentase unsur sulfur (S) dan besi (Fe) pembentuk senyawa  $SO_3$  pada seam batubara A2 dan C Pit 1 Utara Penambangan Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan penulis dan pembaca tentang jenis mineral pirit dan morfologi yang terdapat pada batubara
2. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan arsip bagi pihak PT Bukit Asam, Tbk.
3. Penelitian ini bisa di jadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya bagi para pembaca.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis XRF didapatkan nilai  $\text{SO}_2$  dan Fe pada seam A2 41.417% dan Fe 17.908% pada seam A2 menunjukkan adanya keterdapatannya senyawa  $\text{SO}_2$  yang dapat bereaksi dengan unsur Fe yang akan membentuk mineral pirit secara ganesa berupa Pirit epigenetik, yaitu pirit yang terbentuk setelah proses pembatubaraan. Pirit jenis ini biasanya terendapkan dalam kekar dan rekahan pada batubara serta biasanya bersifat masif. Hasil uji XRF pada seam C didapatkan nilai  $\text{SO}_2$  dan Fe 75.838% dan Fe 8.026%. pada seam C menunjukkan adanya keterdapatannya senyawa  $\text{SO}_2$  yang dapat bereaksi dengan unsur Fe yang akan membentuk mineral pirit secara ganesa berupa Pirit Syngenetik, yaitu pirit yang terbentuk setelah proses pengangkutan. Pirit jenis ini biasanya berbentuk framboidal dengan butiran sangat halus dan tersebar dalam material pembentuk batubara.
2. Berdasarkan hasil analisis mikroskopis yang dilakukan pada seam batubara seam A2 dan C terdapat perbedaan jenis mineral pirit yang diamati, secara pengamatan yang penulis lakukan pada seam batubara A2 terdapat jenis mineral pirit berupa pirit epigenetik. Istilah pada pirit epigenetik terdapat pada rekahan yang terdapat pada batubara, dimana mineral pirit sebagai

pengisi pada rekahan. Pada batubara seam A2 dengan karakteristik mineral pirit berupa epigenetik lebih cocok dipakai pada PLTU. Pengamatan mineragrafi batubara seam C yang penulis lakukan pada seam batubara C terdapat jenis mineral pirit *sygenetic*. Bentuk pirit framboidal tergolong sebagai pirit dengan karakter *sygenetic*. Jenis mineral pirit framboidal memiliki kristal yang halus sehingga sangat rentan dan cepat bereaksi sehingga diyakini dapat menyebabkan *slag* pada saat pembakaran pada PLTU Batubara. Pada batubara seam C dengan karakteristik mineral pirit berupa *sygenetic* dengan jenis mineral pirit berupa *framboidal* lebih cocok dipakai pada Gasifikasi

## **B. Saran**

1. Untuk penelitian ini diharapkan menambah lebih banyak sampel dari seam-seam yang ada pada lokasi lokasi penelitian sehingga mendapatkan data yang lebih beragam dan representative.
2. Untuk penelitian lanjutan dengan penambahan lebih banyak sampel dari penelitian ini pada lokasi yang sama ataupun di lokasi lainnya maka akan sangat membantu dalam penentuan jenis dan morfologi mineral pirit batubara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Baset, M.B., Yarzab., Yarzab, R.F., & Given, P.H. (1978). Dependence of coal liquefaction behavior on coal characteristics. Statistical correlation of conversion in coal-tetralin interaction. *Fuel*, 57, 89-94.
- Annisa, A. (2016). Pengaruh Mineral Sekunder Sulfat Hasil Oksidasi Pirit Terhadap Nilai Total Sulfur Pasda Batubara Formasi Haloq dan Serpih Karbonan Formasi Batuayau Cekungan Kutai Atas. *PROMINE*, 4(2).
- Bustin R.M., 1989, *Coal Petrology: Its Principles, Methods, and Applications*, Geological Association of Canada, (Reprint Edition).
- Casagrande, D.J., 1987. Sulphur in peat and coal. In: Scott, AC (editor), *Coal and Coal-Bearing Strata: Recent Advances*. Geological Society Special Publication, Vol. 32.
- Dai, S., & Chou, C. L. (2007). Occurrence and origin of minerals in a chamosite-bearing coal of Late Permian age, Zhaotong, Yunnan, China. *American Mineralogist*, 92(8-9), 1253-1261.
- Deng, J., Ma, X., Zhang, Y., Li, Y., & Zhu, W. (2015). Effects of pyrite on the spontaneous combustion of coal. *International Journal of Coal Science & Technology*, 2(4), 306-311.
- Demchuk, T.D., 1992. Epigenetic pyrite in a low-sulphur, sub-bituminous coal from the central Alberta Plains. *International Journal of Coal Geology*, vol. 21, pp. 187–196.
- Diesel C.F.K., 1992, *Coal Bearing Depositional System*, Springer Verlag, Berlin. P.137-158.
- Finkelman R.B., 1993, Trace and Minor Elements in Coal, In *Organic Geochemistry* (Engel, M.H & Macko, S.A) Plenum Press, New York, pp. 299-318.
- Frankie, K. A., & Hower, J. C. (1987). Variation in pyrite size, form, and microlithotype association in the Springfield (No. 9) and Herrin (No. 11) coals, western Kentucky. *International Journal of Coal Geology*, 7(4), 349-364.