



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISIS LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN PENGARUHNYA  
TERHADAP KUALITAS BATUBARA  
PADA BLOK SELATAN KONSESI TAMBANG  
PT. BUMI NUSANTARA RESOURCES, MUARA UYA, KABUPATEN  
TABALONG KALIMANTAN SELATAN**

**TUGAS AKHIR**

**IMAM SUFIUDIN  
21100114120016**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
AGUSTUS 2018**



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISIS LINGKUNGAN PENGENDAPAN DAN PENGARUHNYA  
TERHADAP KUALITAS BATUBARA  
PADA BLOK SELATAN KONSESI TAMBANG  
PT. BUMI NUSANTARA RESOURCES, MUARA UYA, KABUPATEN  
TABALONG KALIMANTAN SELATAN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**IMAM SUFIUDIN  
21100114120016**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
AGUSTUS 2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Imam Sufiudin

NIM : 21100114120016

Departemen : Teknik Geologi

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Lingkungan Pengendapan dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Batubara pada Blok Selatan Konsesi Tambang PT. Bumi Nusantara Resources, Muara Uya, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

### TIM PENGUJI

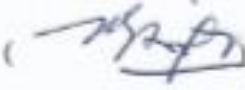
Pembimbing I : Anis Kurniasih, ST., MT.  
NIP. 19860927 201404 2 001

(  )

Pembimbing II : Jenian Marin, ST., M.Eng.  
NPPU. H.7.19871014 201807 2 001

(  )

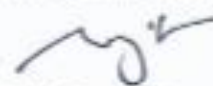
Penguji I : Ir. Wahyu Krisna H., MT.  
NIP. 19590909 198703 1 001

(  )

Penguji II : Reddy Setyawan, ST., MT.  
NPPU. H.7.19881023 201807 1 001

(  )

Semarang, Agustus 2018  
Ketua Departemen Teknik Geologi

  
Najib, ST., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 197710202005011001

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Imam Sufiudin

NIM : 21100114120016

Tanda Tangan : 

Tanggal : 1 Agustus 2018

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Sufiudin  
NIM : 21100114120016  
Departemen : Teknik Geologi  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **Analisis Lingkungan Pengendapan dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Batubara pada Blok Selatan Konsesi Tambang PT. Bumi Nusantara Resources, Muara Uya, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada tanggal : 1 Agustus 2018

Yang menyatakan



Imam Sufiudin

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan dan kelancaran kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat memenuhi kurikulum yang ada pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang yakni sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Tugas akhir ini merupakan hasil penelitian dengan judul “Analisis Lingkungan Pengendapan dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Batubara pada Blok Selatan Konsesi Tambang PT. Bumi Nusantara Resources, Muara Uya, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan” yang dilakukan pada Bulan Desember.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, untuk itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Penulis berharap hasil laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi bahan sumber bacaan dan inspirasi dalam penyusunan karya ilmiah yang akan dibuat.

Semarang, 1 Agustus 2018

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan baik secara langsung ataupun tidak langsung dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulisan mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, atas segala rahmat dan karunianya selalu memberikan kesehatan, kelancaran, dan kemudahan dalam proses pengambilan data hingga penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Sri Mulyati, Bapak Sugiyadi, kakak Miftalia Nur Adiyatai, SE., adik Shafira Anggraeni yang merupakan keluarga penulis senantiasa selalu mendoakan untuk menjadi pribadi yang lebih baik dan memberikan dukungan moril dan material kepada penulisan untuk dapat menyelesaikan perkuliahan. Mereka merupakan motivasi bagi penulis.
3. Bapak Najib, ST., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
4. Bapak Yoga Aribowo, ST., M.T. selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan selama perkuliahan di Teknik Geologi Universitas Diponegoro.
5. Ibu Anis Kurniasih, ST., MT. selaku dosen pembimbing ke-1 dan Ibu Jenian Marin, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing ke-2 yang bersedia menjadi dosen pembimbing Tugas Akhir ini dan selalu meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Geologi, Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu kepada penulis sejak hari pertama memasuki Gedung Pertamina Sukowati dan bidang tata usaha yang telah membantu administrasi dalam kegiatan perkuliahan penulis.
7. YBMBRI (Yayasan Baitul Maal Bank Rakyat Indonesia) melalui program Kader Surau yang telah memberikan bantuan pendidikan dalam bentuk beasiswa yang menjadikan penulis dapat menyelesaikan perkuliahan.
8. PT. Bumi Nusantara Resources yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan tugas akhir di konsesi tambangnya.
9. Bapak Agus Setiono selaku *Head of Manager* dan Bapak Imam Agadinata Wijaya yang telah memberikan bimbingan selama pengambilan data dan proses pengolahan data serta memberikan cerita yang tidak akan dilupakan selama pengambilan data.
10. Monsyah Fajar dan *crew* bor PT. Bumi Nusantara Resources yang menjadi teman di dalam Hutan Tabalong selama 2 minggu proses pengambilan data.
11. Teman-teman Teknik Geologi Universitas Diponegoro angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan dan motivasi, berbagi pengalaman dan ilmu selama penulis kuliah di Teknik Geologi Universitas Diponegoro.
12. Kakak-kakak dan adik-adik Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi Magmadipa Universitas Diponegoro yang selalu memacu semangat dan membantu penulis dalam mengikuti perkuliahan di kampus.

13. Semua pihak yang telah membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semarang, Agustus 2018

Penulis

## SARI

Batubara adalah salah satu sumber energi alternatif yang masih banyak digunakan di dunia. Salah satu daerah penghasil batubara terbanyak di Indonesia adalah Pulau Kalimantan PT Bumi Nusantara Resources adalah perusahaan yang masih dalam tahap eksplorasi untuk mendapatkan sumberdaya batubara baru di Muara Uya, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. Nilai keekonomian batubara ditentukan dari komposisi organik dan anorganik yang dimiliki, salah satunya adalah kandungan sulfur dan abu. Tujuan penelian ini adalah menentukan pengaruh lingkungan pengendapan terhadap kualitas batubara di daerah penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengambilan data pendeskripsian litologi singkapan secara megaskopis, analisis dan korelasi 9 sumur bor dilengkapi data *logging* berupa *log gamma ray*, *caliper*, dan *density*, serta analisis data sekunder hasil uji proksimat dan ultimat yakni kadar sulfur, kadar abu, nilai GI, dan TPI tiap *seam* yang ditemukan. Analisis lingkungan pengendapan dilakukan dari hasil korelasi litostratigrafi dan diperkuat dengan diagram TPI-GI. Hasil analisis menunjukkan terdapat 3 *seam* yang di bawah permukaan daerah penelitian. *Seam A1* adalah lapisan batubara tertua yang terdapat pada TBN-08 dan TBN-10CD dengan lingkungan pengendapan *lower delta plain* subfasies *marsh* limno -telmatik. *Seam A2* terdapat pada TBN-08 yang terendapkan pada *lower delta plain* dengan subfasies *marsh* limno – telmatik. *Seam A3* terdapat pada TBN-01, TBN-02, TBN-06, dan TBN-09 yang terendapkan pada *upper delta plain* subfasies *wet swamp forest*. Kadar abu *seam A3* lebih tinggi dibandingkan *seam A1* dan *A2*, namun kadar sulfur *seam A3* juga lebih tinggi dibandingkan dengan *seam A1* dan *A2*. Lingkungan pengendapan yang mulanya adalah *lower delta plain* berubah menjadi *upper delta plain*. Hasil ini menunjukkan bahwa regresi yang ada di daerah penelitian mempengaruhi kualitas *seam* batubara yang ditemukan.

**Kata Kunci:** Kualitas batubara, lingkungan pengendapan, kadar abu, kadar sulfur

## **ABSTRACT**

*Coal is one of the fossil energy sources in the world. One of the most coal-producing regions is Kalimantan. PT Bumi Nusantara Resources is a company that focus for exploration to acquire new coal resources in Muara Uya, Tabalong, South Kalimantan. The economic of coal is determined by its organic and inorganic composition, one of which is the sulfur and ash content. The aim of this research is to determine the influence of the depositional environment on the quality of coal in research area. This research conducted by outcrop description, analysis and correlation 9 wells equipped with data logs such as gamma-ray log, caliper and density, as well as secondary data of the proximate and ultimate test results, total sulfur, ash content, GI value and TPI. The analysis of the depositional environment was carried out from the results of lithostratigraphic correlations and reinforced by the TPI-GI diagram. The results showed that there were 3 seams below the surface of the research area. Seam A1 was the oldest coal layer found in TBN-08 and TBN-10CD which is deposited in the lower delta plain subphases marsh limno - telmatik. Seam A2 is present on TBN-08 deposited on the lower delta plain with sub-facies marsh limno – telmatic. Seam A3 was found in TBN-01, TBN-02, TBN-06, and TBN-09 which was deposited in the upper delta plain sub-facies wet swamp forest. A3 seam's ash content is higher than seam A1 and A2, but the sulfur content of seam A3 is also higher than seam A1 and A2. First the environment in seam A1 and A2 are lower delta plain and change into upper delta plain. These results indicate that the existing regression in the research area influences the quality of coal were found.*

**Keywords :** *Coal quality, Depositional environment, Ash content, total sulfur*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	<b>vi</b>
<b>SARI</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TAMPILAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>xiii</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan .....	2
1.4 Lokasi Penelitian .....	3
1.5 Waktu Pelaksanaan dan Kesampaian Daerah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PERUSAHAAN</b>	
2.1 Geologi Regional .....	7
2.1.1 Fisiografi Regional .....	7
2.2 Kondisi Tektonik Cekungan Barito .....	8
2.3 Stratigrafi Regional Cekungan Barito .....	10
2.4 Pengertian Batubara .....	14
2.5 Komponen Penyusun Batubara .....	15
2.5.1 Komponen Anorganik .....	15
2.5.2 Komponen Organik .....	16
2.6 Kelas dan Jenis Batubara .....	18
2.7 Analisis Kualitas Batubara .....	19
2.8 Lingkungan Pengendapan Batubara Berdasarkan Stratigrafi .....	22
2.9 Lingkungan Pengendapan Batubara Berdasarkan Rasio TPI-GI .....	28
2.10 Interpretasi <i>Log</i> dalam Batubara.....	31
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Metodologi Penelitian.....	36
3.2 Tahapan Penelitian .....	36
3.2.1 Tahap Persiapan.....	36
3.2.2 Tahap Pengambilan Data.....	36
3.2.3 Tahap Pengolahan Data .....	37
3.2.4 Tahap Penyajian Data .....	38

3.3	Alat dan Bahan .....	38
3.4	Diagram Alir.....	39
<b>BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Stratigrafi Daerah Penelitian .....	40
4.2	Korelasi Stratigrafi Daerah Penelitian.....	51
4.3	Analisis Lingkungan Pengendapan .....	55
4.3.1	Lingkungan Pengendapan <i>Seam</i> A1 .....	55
4.3.2	Lingkungan Pengendapan <i>Seam</i> A2.....	57
4.3.3	Lingkungan Pengendapan <i>Seam</i> A3.....	60
4.3.4	Lingkungan Pengendapan Batubara Daerah Penelitian.....	62
4.4	Analisis Kualitas Batubara Daerah Penelitian.....	67
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xv</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi penelitian Tugas Akhir.....	4
Gambar 2.1	Fisiografi Pulau Kalimantan (Hall dan Nichols, 2002 dalam Heryanto, 2010) yang menunjukkan Cekungan Barito .....	8
Gambar 2.2	Elemen tektonik Kalimantan (Arifullah,, 2004 dalam Heryanto, 2010).....	10
Gambar 2.3	Kolom stratigrafi Cekungan Barito dan Tinggian Meratus Kalimantan Selatan (Heryanto dan Hartono, 2003 dalam Heryanto, 2010).....	11
Gambar 2.4	Permodelan lingkungan pengendapan <i>barrier</i> (Horne, 1979).....	23
Gambar 2.5	Penampang lingkungan pengendapan fasies <i>back barrier</i> (Horne, 1979).....	24
Gambar 2.6	(a) <i>coarsening upward sequence</i> pada fasies <i>lower delta plain</i> ; (b) Sekuen pada fasies <i>lower delta plain</i> hasil dari endapan <i>crevasse-splay</i> (Horne, 1979).....	25
Gambar 2.7	Penampang lingkungan pengendapan fasies <i>upper delta plain</i> (Horne, 1979).....	27
Gambar 2.8	Penampang lingkungan pengendapan fasies <i>transitional lower delta plain</i> (Horne, 1979) .....	28
Gambar 2.9	Diagram fasies lingkungan pengendapan yang menunjukkan keadaan air permukaan dan dominasi maseral (Diessel, 1986 yang dimodifikasi oleh Lamberson dkk, 1991).....	30
Gambar 2.10	Klasifikasi rezim hidrologi oleh kedalaman air di daerah delta. <i>Modified from</i> Mitsch dan Gosselink (1986) dalam (Lamberson dkk, 1991).....	31
Gambar 2.11	Interpretasi litologi pada <i>log gamma</i> (BPB Manual, 1981).....	32
Gambar 2.12	Interpretasi batubara pada <i>log gamma</i> , <i>log</i> densitas, dan <i>log caliper</i> kondisi <i>fluid filled open hole</i> (BPB Manual, 1981) .....	33
Gambar 2.13	Interpretasi litologi pada <i>log</i> densitas (BPB Manual, 1981) .....	34
Gambar 2.14	Interpretasi <i>caving</i> dan <i>coal</i> pada <i>log gamma</i> , <i>density</i> , dan <i>caliper</i> (BPB Manual, 1981) .....	35
Gambar 2.15	Permodelan untuk menghitung <i>Volume Shale</i> (Firdaus, 2008) .....	35
Gambar 2.16	Respon variasi kualitas batubara dan litologi lain pada <i>log gamma</i> , <i>density</i> , <i>sonic</i> , <i>neutron</i> , dan <i>resistivity</i> (BPB Manual, 1981).....	38
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian .....	39
Gambar 4.1	Singkapan pada blok selatan dengan kedudukan N 176° E/ 56° (345029; 9828815) .....	41
Gambar 4.2	Analogi kolom stratigrafi daerah penelitian berdasarkan deskripsi dan korelasi data <i>log</i> .....	42

Gambar 4.3	Litologi batupasir di lapangan secara megaskopis (344960; 9829147).....	43
Gambar 4.4	Litologi batulempung hitam dengan struktur massif (345121; 9829247).....	44
Gambar 4.5	Kenampakan singkapan batubara yang terdapat <i>cleat</i> .....	45
Gambar 4.6	Deskripsi <i>log</i> pada sumur TBN-08 kedalaman 0 – 36 m .....	47
Gambar 4.7	Deskripsi <i>log</i> pada sumur TBN-08 kedalaman 36 – 56 m .....	48
Gambar 4.8	Peta korelasi titik bor daerah penelitian .....	50
Gambar 4.9	Penampang korelasi 1 daerah penelitian .....	53
Gambar 4.10	Diagram pagar hasil korelasi sumur bor.....	54
Gambar 4.11	Plot diagram TPI-GI fasies lingkungan pengendapan <i>seam</i> A1 (Diessel, 1986 yang dimodifikasi oleh Lamberson dkk, 1991).....	56
Gambar 4.12	Lingkungan pengendapan <i>seam</i> A1 menurut klasifikasi rezim hidrologi oleh kedalaman air (Lamberson dkk, 1991) .....	57
Gambar 4.13	Plot diagram TPI-GI fasies lingkungan pengendapan <i>seam</i> A2 (Diessel, 1986 yang dimodifikasi oleh Lamberson dkk, 1991).....	59
Gambar 4.14	Lingkungan pengendapan <i>seam</i> A2 menurut klasifikasi rezim hidrologi oleh kedalaman air (Lamberson dkk, 1991) .....	60
Gambar 4.15	Plot diagram TPI-GI fasies lingkungan pengendapan <i>seam</i> A3 (Diessel, 1986 yang dimodifikasi oleh Lamberson dkk, 1991).....	61
Gambar 4.16	Lingkungan pengendapan <i>seam</i> A3 menurut klasifikasi rezim hidrologi oleh kedalaman air (Lamberson dkk, 1991) .....	62
Gambar 4.17	Kesebandingan model lingkungan pengendapan <i>Lower Delta Plain</i> (Horne, 1979) dengan profil litologi sumur bor TBN-08 ....	63
Gambar 4.18	Model fase 1 saat pengendapan <i>seam</i> A1 .....	64
Gambar 4.19	Model fase 2 pengendapan <i>seam</i> A2 .....	65
Gambar 4.20	Fase 3 pengendapan <i>seam</i> A3.....	66
Gambar 4.21	Kesebandingan model lingkungan pengendapan <i>Upper Delta Plain</i> (Horne, 1979) dengan profil litologi sumur bor TBN-08 ....	67
Gambar 4.22	Grafik perbandingan kadar abu <i>seam</i> A1, A2, dan A3.....	69
Gambar 4.23	Lingkungan pengendapan <i>seam</i> A1, A2, dan A3 (Horne, 1979).....	70
Gambar 4.24	Grafik perbandingan kadar sulfur <i>seam</i> A1, A2, dan A3 .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal kegiatan penelitian.....	5
Tabel 2.1 Klasifikasi grup maseral Standard Australia (AS 2856-1986 dalam Widodo dan Antika, 2012) .....	16
Tabel 2.2 Klasifikasi kadar abu (Graese, 1992) .....	21
Tabel 2.3 Kadar peringkat batubara berdasarkan kadar sulfur (Hunt, 1987) .....	21
Tabel 3.1 Data yang digunakan dalam analisis Tugas Akhir .....	37
Tabel 4.1 Persebaran titik pemboran di daerah penelitian.....	46
Tabel 4.2 Nilai TPI-GI <i>Seam A1</i> .....	52
Tabel 4.3 Nilai TPI-GI <i>Seam A3</i> .....	60
Tabel 4.4 Data kualitas batubara <i>seam A1, A2, dan A3</i> PT. Bumi Nusantara Resources .....	67
Tabel 4.5 Kadar abu <i>seam A1, A2, A3</i> (Graese, 1992) .....	68
Tabel 4.6 Rata-rata kadar sulfur <i>seam A1, A2, dan A3</i> (Hunt,1987) .....	71
Tabel 4.7 Nilai TPI-GI <i>seam A1, A2, dan A3</i> .....	72