

ANALISIS KUALITAS BATUBARA PT. PETRO NAGA JAYA GEMILANG, KECAMATAN ANGGANA, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Nur Annisa A'yuni¹, Dianto Isnawan², Hill Gendoet Hartono³
Jl. Babarsari, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Telp. (0274)487249
Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional, Yogyakarta
email: 4100190066@students.itny.ac.id, dianto@itny.ac.id, hilghartono@itny.ac.id

ABSTRAK

Sumberdaya batubara di Indonesia diperkirakan sebesar 36 miliar ton tersebar di Kalimantan Timur 14,62 %. Penelitian ini dilakukan pada wilayah PT. Petro Naga Jaya Gemilang, bertujuan untuk mengetahui jenis dari batubara pada lokasi penambangan dan mengetahui persentase kadar abu (Ash), zat terbang (VM), total sulfur (TS), jumlah kandungan air (TM), dan caloric value. Metode penelitian meliputi pengamatan langsung kegiatan penambangan, singkapan batubara dan pengujian kimia seperti analisis proksimat, total sulfur dan nilai kalori. Lapisan batubara seam selatan di lokasi penambangan PIT PT. Petro Naga Jaya Gemilang termasuk dalam jenis sub-bituminous, termasuk dalam kelas high grade coal dan derajat pembatubaraan yaitu Low rank (sub-bituminous A). Berdasarkan perbandingan nilai total moisture, kandungan abu (ash), zat terbang (volatile matter), dan total sulfur diketahui rata-rata nilai total moisture 42.28%, ash 4.64%, zat terbang (volatile matter) 36.36%, dan total sulfur 0.28 %, sedangkan untuk rata-rata nilai kalori sebesar 5235 adb. Hal ini menunjukkan kelayakan kualitas batubara seam selatan pada PT. Petro Naga Jaya Gemilang. Upaya yang dapat dilakukan untuk menangani kualitas batubara antara lain dengan pengoptimalan kegiatan penambangan, pembuatan sistem drainase yang baik, pengawasan mengenai alat yang digunakan selama proses penambangan.

Kata Kunci : Batubara, Proksimat, Sub-bituminous A

ABSTRACT

Coal resources in Indonesia are estimated at 36 billion tons spread across East Kalimantan 14.62%. This research was conducted in the PT area. Petro Naga Jaya Gemilang, aims to determine the type of coal at the mining location and determine the percentage of ash content (Ash), volatile matter (VM), total sulfur (TS), total water content (TM), and caloric value. Research methods include direct observation of mining activities, coal outcrops and chemical tests such as proximate analysis, total sulfur and calorific value. South seam coal seam at the PIT PT mining location. Petro Naga Jaya Gemilang is included in the sub-bituminous type, included in the high grade coal class and the degree of coalification is Low rank (sub-bituminous A). Based on a comparison of total moisture values, ash content, volatile matter, and total sulfur, it is known that the average value of total moisture is 42.28%, ash 4.64%, volatile matter 36.36%, and total sulfur 0.28%. , while the average calorie value is 5235 adb. This shows the feasibility of the quality of south seam coal at PT. Petro Naga Jaya Gemilang. Efforts that can be made to manage coal quality include optimizing mining activities, creating a good drainage system, monitoring the tools used during the mining process.

Keywords: Coal, Proximate, Sub-bituminous A

1. PENDAHULUAN

Menurut Soejoko dan Abdurrochman (1993) dalam Sukandarrumidi (2017) sumberdaya batubara di Indonesia diperkirakan sebesar 36 milyar ton, tersebar di Sumatera (di Aceh 4,70 %; di Sumatera Tengah 11,40 %; di Sumatera Selatan 51,73 %) di Kalimantan (di Kalimantan Selatan 9,9 %; Kalimantan Timur 14,62 %; Kalimantan Barat 5,83 %; Kalimantan Tengah 1,20 %), sisanya terdapat di Pulau Jawa, Sulawesi dan Irian Jaya. PT. Petro Naga Jaya Gemilang yang merupakan salah satu perusahaan tambang batubara. Dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui jenis dari batubara pada lokasi penambangan dan mengetahui persentase kadar abu (Ash), zat terbang (VM), total sulfur (TS), jumlah kandungan air (TM), dan caloric value. Metode penelitian meliputi pengamatan langsung kegiatan penambangan, singkapan batubara dan pengujian kimia seperti analisis proksimat, total sulfur dan nilai kalori.

2. METODE PENELITIAN

Berdasarkan administrasi daerah penelitian berada di PT. Petro Naga Jaya Gemilang, Desa Kutai Lama, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Daerah penelitian termasuk dalam Peta Lembar Samarinda (Supriatna, 1995). Daerah penelitian dapat ditempuh dari Yogyakarta menuju kota Samarinda menggunakan pesawat udara selama 2 jam. Dilanjutkan dengan perjalanan darat menuju Desa Kutai Lama dengan menggunakan mobil yang ditempuh selama 3 jam.

2.1 Tahap Penelitian.

2.1.1 Tahap Persiapan dan Pengumpulan Data

Tahapan ini merupakan tahapan yang dilakukan sebelum penelitian lapangan berlangsung (pra lapangan). Perlunya persiapan seperti studi literatur dan pengenalan daerah perlu dilakukan agar menunjang pengambilan data secara tepat dan tidak menghabiskan waktu. Beberapa tahap persiapan dan pengumpulan data yang dilakukan berupa:

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan agar lebih mengkhususkan suatu bahasan dan berguna sebagai literatur dalam proses penelitian. Sehingga dalam pengambilan data sudah memiliki pandangan atau gambaran khusus terhadap penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur yang digunakan berdasarkan penelitian Peta Lembar Samarinda (Supriatna, 1995) dan sumber lainnya yang terkait dengan daerah penelitian.

b. Tahap Pengambilan Data

1. Data Primer

Data primer meliputi pengamatan seam bagian selatan dan pengambilan contoh batubara untuk mengetahui ciri fisik serta jenis dari batubara yang ada pada lokasi penambangan bagian selatan, data parameter kualitas pada lokasi penambangan yang meliputi kadar abu (Ash), zat terbang (VM), total sulfur (TS), jumlah kandungan air (TM), dan caloric value, serta pengumpulan data dokumentasi di lapangan.

2. Identifikasi Litologi

Data yang diperoleh dari pihak perusahaan dan data pendukung lainnya yang berhubungan dengan penelitian yaitu meliputi data hasil kualitas batubara, gambaran umum perusahaan dan data hasil bor pada lokasi penambangan bagian selatan.

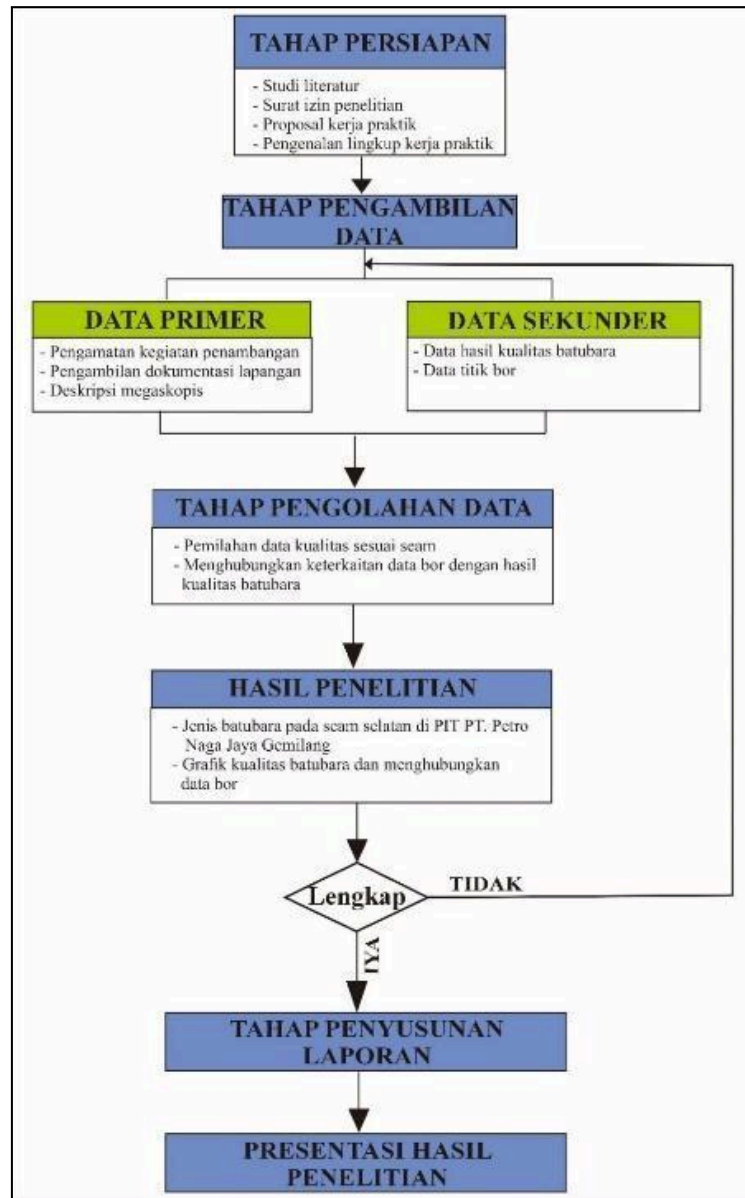
2.1.2 Tahap Pengolahan Data dan Analisis Data

Tahap pengolahan data merupakan tahap yang dilakukan untuk menganalisis secara megaskopis perlapisan batubara pada seam selatan dan hasil uji laboratorium di lokasi penambangan pada PT. Petro Naga Jaya Gemilang. Analisis data meliputi pendeskripsian contoh batubara pada lokasi penambangan untuk mengetahui ciri fisik dari batubara tersebut, pemilahan data kualitas batubara sesuai seam yang dibutuhkan, pengolahan data bor dengan penyesuaian terhadap hasil kualitas batubara. Hasil penelitian ini berupa keterkaitan data bor dengan kualitas batubara (total kandungan air, kadar abu, zat terbang, nilai kalori, dan total

sulfur), mengetahui jenis batubara pada lokasi penambangan dan grafik kualitas batubara pada lokasi PIT PT. Petro Naga Jaya Gemilang

2.1.3 Tahap Penyajian Hasil

Tahapan penyajian hasil ini merupakan tahap akhir dengan menyajikan data yang meliputi hasil penelitian, data tersebut dibentuk ke dalam suatu laporan yang tersusun oleh keseluruhan proses penelitian dari awal hingga akhir sampai menghasilkan kesimpulan.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

2.2.1 Alat

Alat yang dimaksud merupakan sumber data yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini terdiri dari:

- Peralatan lapangan, meliputi: GPS (*Global Positioning System*), meteran, palu geologi, larutan HCL, dan Plastik Sampel.
- Alat tulis meliputi: buku catatan lapangan, pensil, penghapus, pulpen, marker, penggaris, busur derajat dan *clipboard*.

2.2.2 Bahan

Bahan yang dimaksud merupakan sumber data yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini terdiri dari:

- a. Peta geologi regional Lembar Samarinda (Supriatna, 1995) skala 1:250.000.
- b. Data pemboran (*log bor*) sebanyak 4 titik bor pada *seam* selatan PIT PT. Petro Naga Jaya Gemilang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kegiatan penambangan

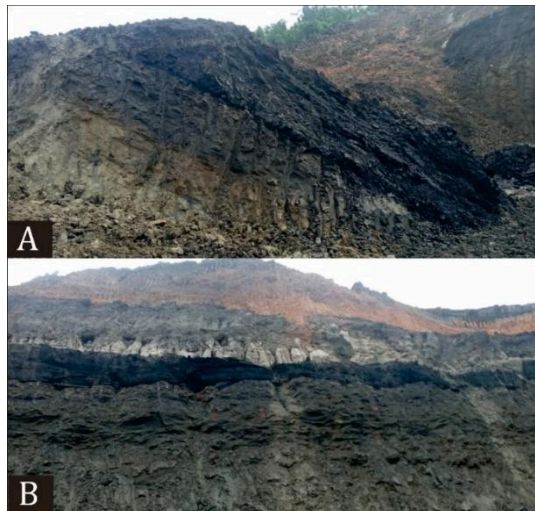
Metode penambangan yang diterapkan pada PT. Petro Naga Jaya Gemilang adalah metode tambang terbuka dengan sistem contour mining, dimana teknik penggalian dilakukan bertahap yang dimulai dari elevasi kontur tertinggi (dari subcrop line) ke elevasi yang rendah sampai batas kedalaman penambangan yang telah ditentukan. Pengambilan dokumentasi kegiatan penambangan berupa pengambilan lapisan *overburden* (Gambar 2).



Gambar 2. Kegiatan penambangan PIT PT. Petro Naga Jaya Gemilang

3.2 Litologi lokasi penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan pada lokasi *seam* bagian selatan masih terlihat perlapisan batuan yang jelas dan bekas pergerusan dari alat berat setelah pengambilan sampel batubara untuk dibawa ke *stockpile* (Gambar 3)



Gambar 3. Seam selatan pada lokasi penambangan yang telah mengalami proses pengambilan batubara (hauling) (A) dan kemenerusan lapisan batubara (B)

Secara megaskopis batubara pada *seam* selatan memiliki warna coklat kehitaman dengan kilap terang namun sedikit kusam (*mainly bright*), cukup cerah, gores berwarna coklat kehitaman, tingkat kekerasan sedang (agak keras), pecahan tidak teratur, dijumpai pengotor berupa resin (getah damar), terdapat lapisan batu lempung dengan warna abu-abu kehitaman. Berdasarkan pengamatan tersebut, batubara pada lokasi penambangan termasuk ke dalam jenis *sub-bituminous* (Gambar 3.3)



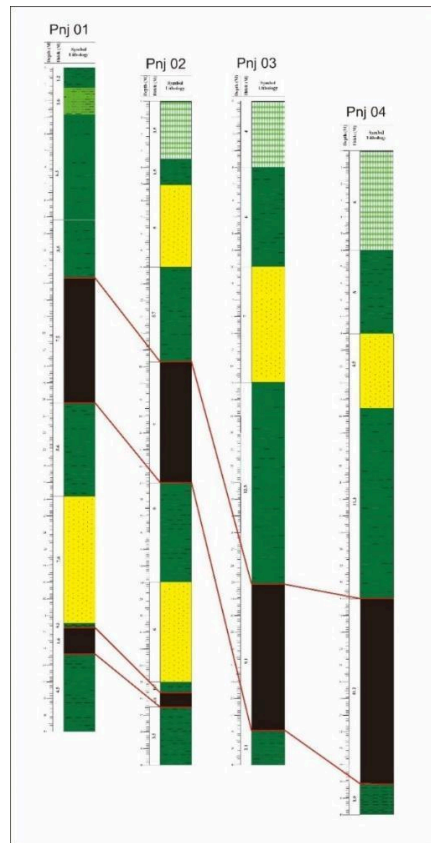
Gambar 4. Kenampakan contoh batubara (Kiri) dan lapisan batu lempung (Kanan) pada seam selatan

3.3 Data kualitas

Diperoleh data sekunder dari perusahaan berupa data hasil analisis laboratorium dari kualitas batubara pada seam selatan (Tabel 1), hasil bor pada lokasi seam selatan dengan kode bor Pnj 01, Pnj 02, Pnj 03, dan Pnj 04 (Gambar 5).

Tabel 1. Hasil analisis kualitas batubara

No	TM ar	Ash	VM	TS adb	Caloric Value	Kode bor	kedalaman (M)
	(%)	adb (%)	adb (%)	(%)	adb		
1	39.35	5.63	37.87	0.26	5082	PNJ 01	20.2
2	43.15	3.64	35.83	0.23	5118	PNJ 01	35.3
3	46.58	3.91	37.54	0.41	5099	PNJ 02	23
4	44.00	4.33	35.36	0.21	5241	PNJ 02	36.5
5	43.60	3.46	36.21	0.22	5332	PNJ 03	37.9
6	37.01	6.88	35.32	0.34	5537	PNJ 04	38.1

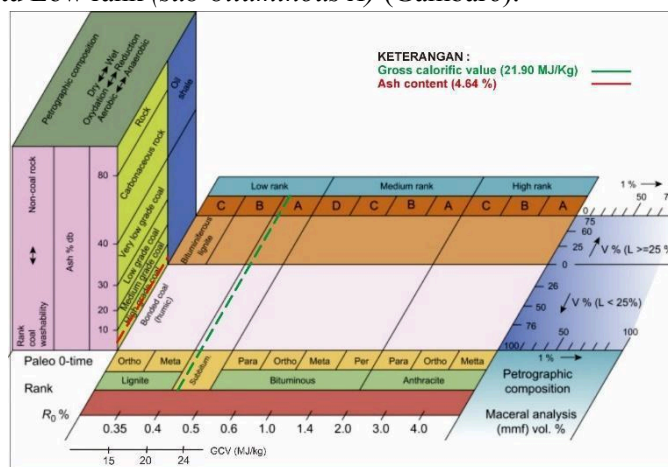


Gambar 5. Korelasi data bor

3.4 Pembahasan

3.4.1 Jenis Batubara pada PT. Petro Naga Jaya Gemilang

Berdasarkan pengamatan secara megaskopis pada lapisan batubara seam selatan di lokasi penambangan PIT PT. Petro Naga Jaya Gemilang termasuk dalam jenis *sub-bituminous*. Berdasarkan data kualitas batubara pada lokasi penambangan (Tabel 1), dengan rata-rata persentase kandungan abu sebesar 4.64% dan rata-rata nilai kalori 5235 adb yang setara dengan 21.90 MJ/Kg, jika diklasifikasikan ke dalam *international Classification of in Seam Coals (UN-ECE, 1998)* maka batubara seam selatan termasuk dalam kelas *high grade coal* dan derajat pembatubaraan yaitu Low rank (*sub-bituminous A*) (Gambar6).



Gambar 6. Hasil plotting nilai % Ash content (db) dan Gross Caloifc Value (dafb) dalam International Classification of in Seam Coals (UNECE, 1998)

3.4.2 Kajian analisis kualitas batubara

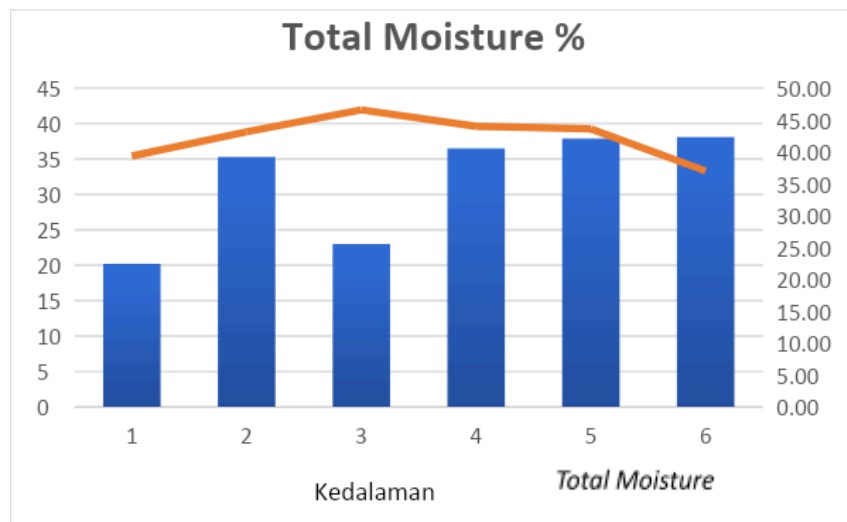
Berdasarkan perbandingan nilai total moisture, kandungan abu (ash), zat terbang (*volatile matter*), dan total sulfur diketahui rata-rata nilai total moisture 42.28%, ash 4.64%, zat terbang (*volatile matter*) 36.36%, dan total sulfur 0.28 %, sedangkan untuk rata-rata nilai kalori sebesar 5235 adb.

3.4.2.1 Jumlah kandungan air (*Total Moisture*)

Berdasarkan data Tabel 2 diketahui perbandingan nilai *total moisture* pada setiap data bor, nilai *total moisture* tertinggi senilai 46.58% dengan kedalaman 23 m pada kode bor PNJ 02, sedangkan nilai terendah senilai 37.01% dengan kedalaman 38.1 m pada kode bor PNJ 04. Berdasarkan data perbandingan dapat diinterpretasikan bahwa semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin kecil nilai *total moisture* (Gambar 7)

Tabel 2. *Total Moisture*

No	Kedalaman	TM ar	Kode bor
		(%)	
1	20.2	39.35	PNJ 01
2	35.3	43.15	PNJ 01
3	23	46.58	PNJ 02
4	36.5	44.00	PNJ 02
5	37.9	43.60	PNJ 03
6	38.1	37.01	PNJ 04



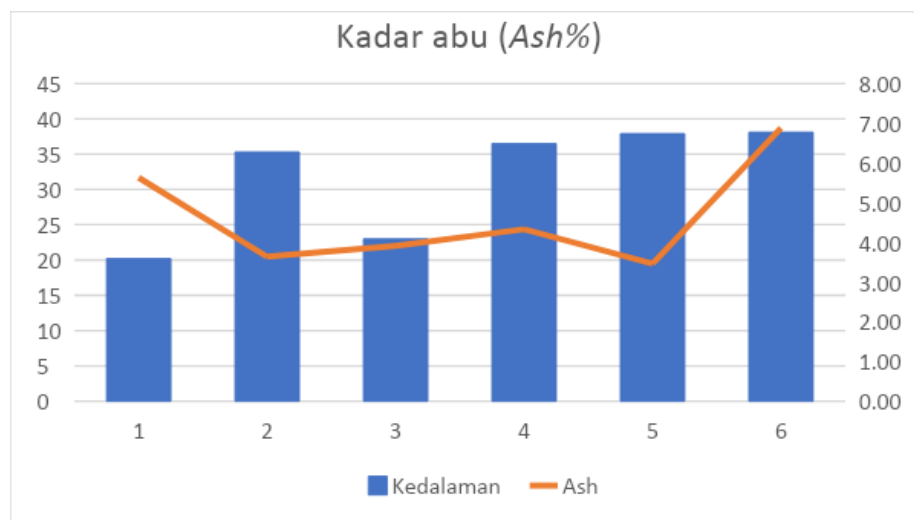
Gambar 7. Perbandingan nilai kandungan air

3.4.2.2 Kadar Abu (*Ash*)

Berdasarkan data Tabel 3 diketahui perbandingan nilai *Ash* pada setiap data bor, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin kecil nilai kadar abunya, tetapi pada kode bor PNJ 04 terjadi perbedaan kondisi dimana nilai *Ash* nya lebih tinggi dengan kedalaman lapisan yang berada dibawah (Gambar 8).

Tabel 3. Nilai kadar abu (*Ash*)

No	Kedalaman	Ash	Kode bor
		adb (%)	
1	20.2	5.63	PNJ 01
2	35.3	3.64	PNJ 01
3	23	3.91	PNJ 02
4	36.5	4.33	PNJ 02
5	37.9	3.46	PNJ 03
6	38.1	6.88	PNJ 04

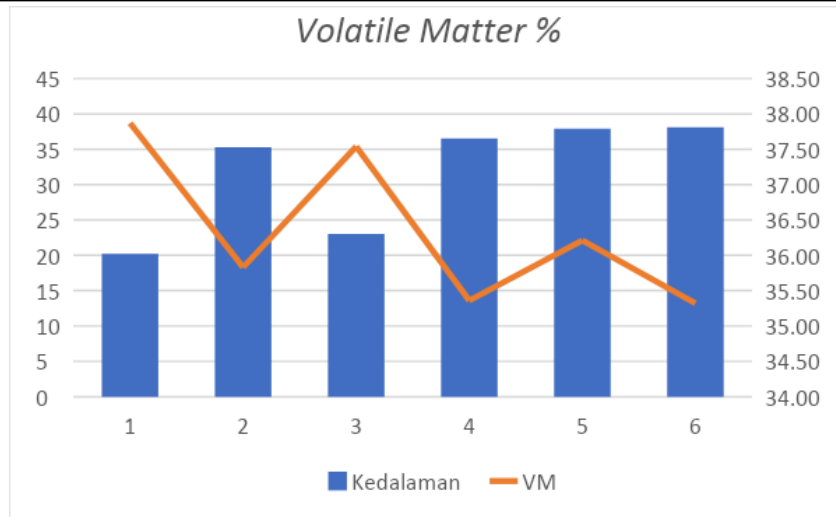
**Gambar 8.** Grafik perbandingan nilai *Ash*

3.4.2.3 Zat terbang (*Volatile Matter*)

Berdasarkan data Tabel 4 diketahui perbandingan nilai *Volatile Matter* pada setiap data bor, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin kecil nilai *Volatile Matter*, hal ini sesuai dengan data bor PNJ 04 (Gambar 9).

Tabel 4. Nilai zat terbang (*Volatile Matter*)

No	Kedalaman	VM	Kode bor
		adb (%)	
1	20.2	37.87	PNJ 01
2	35.3	35.83	PNJ 01
3	23	37.54	PNJ 02
4	36.5	35.36	PNJ 02
5	37.9	36.21	PNJ 03
6	38.1	35.32	PNJ 04



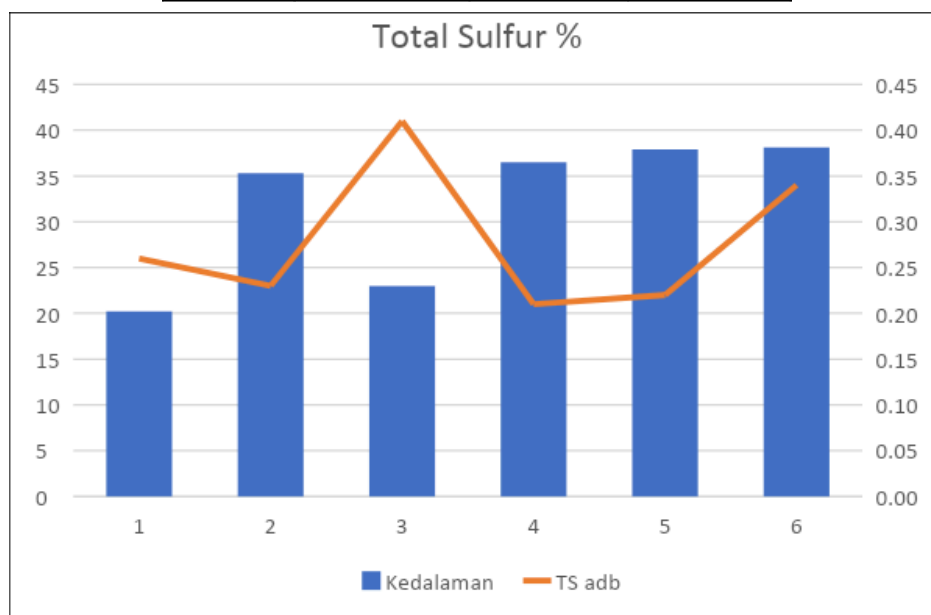
Gambar 9. Grafik perbandingan nilai zat terbang (*Volatile Matter*)

3.4.2.4 Total Sulfur

Berdasarkan data Tabel 5 diketahui perbandingan nilai total sulfur pada setiap data bor, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin besar nilai total sulfur tetapi terjadi perbedaan pada kedalaman 23 m memiliki nilai total sulfur 0,41% menandakan nilainya lebih tinggi daripada kedalaman yang lainnya (Gambar 9).

Tabel 5. Nilai total sulfur

No	Kedalaman	TS adb	Kode bor
		(%)	
1	20.2	0.26	PNJ 01
2	35.3	0.23	PNJ 01
3	23	0.41	PNJ 02
4	36.5	0.21	PNJ 02
5	37.9	0.22	PNJ 03
6	38.1	0.34	PNJ 04



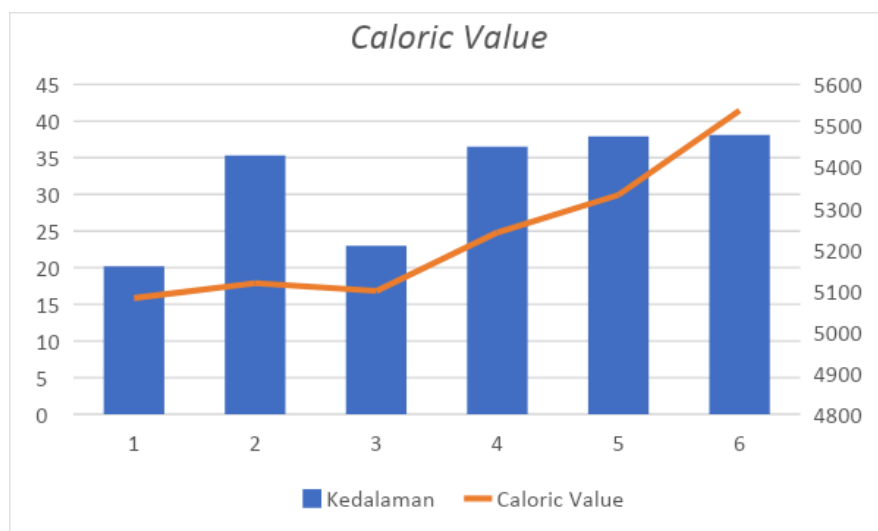
Gambar 9. Grafik perbandingan nilai total sulfur

3.4.2.5 Caloric Value

Berdasarkan data Tabel 6 diketahui perbandingan nilai *Caloric Value* pada setiap data bor, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin besar nilai *Caloric Value* (Gambar 10).

Tabel 6. Nilai *Caloric Value*

No	Kedalaman	<i>Caloric Value</i>	Kode bor
		adb	
1	20.2	5082	PNJ 01
2	35.3	5118	PNJ 01
3	23	5099	PNJ 02
4	36.5	5241	PNJ 02
5	37.9	5332	PNJ 03
6	38.1	5537	PNJ 04



Gambar 10. Grafik perbandingan nilai *Caloric Value*

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan diatas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut Berdasarkan hasil pengamatan secara megaskopis pada lapisan batubara seam selatan di lokasi penambangan PIT PT. Petro Naga Jaya Gemilang termasuk dalam jenis sub-bituminous, termasuk dalam kelas high grade coal dan derajat pembatubaraan yaitu Low rank (sub-bituminous A). Berdasarkan perbandingan nilai total moisture, kandungan abu (ash), zat terbang (volatile matter), dan total sulfur diketahui rata-rata nilai total moisture 42.28%, ash 4.64%, zat terbang (volatile matter) 36.36%, dan total sulfur 0.28 %, sedangkan untuk rata-rata nilai kalori sebesar 5235 adb.

Perbandingan nilai *total moisture* pada setiap data bor semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin kecil nilai total moisture, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin kecil nilai kadar abunya, tetapi pada kode bor PNJ 04 terjadi perbedaan kondisi dimana nilai *Ash* nya lebih tinggi dengan kedalaman lapisan yang berada dibawah. Perbandingan nilai *Volatile Matter* pada setiap data bor, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin kecil nilai *Volatile Matter*, hal ini sesuai dengan data bor PNJ 04. Perbandingan nilai total sulfur pada setiap data bor, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin besar nilai total sulfur tetapi terjadi perbedaan pada kedalaman 23 m memiliki nilai total sulfur 0,41% menandakan

nilainya lebih tinggi daripada kedalaman yang lainnya. Perbandingan nilai *Caloric Value* pada setiap data bor, semakin dalam posisi lapisan batubara maka semakin besar nilai *Caloric Value*.

5. SARAN

Upaya yang dapat dilakukan untuk menangani kualitas batubara antara lain dengan pengoptimalan kegiatan penambangan, pembuatan sistem drainase yang baik, pengawasan mengenai alat yang digunakan selama proses penambangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan ucapan terima kasih banyak kepada Institut Teknologi Nasional Yogyakarta sebagai institusi penulis berasal. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada PT. Petro Naga Jaya Gemilang yang telah memfasilitasi dan mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian terkait analisis kualitas batubara PT. Petro Naga Jaya Gemilang, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.P, & Chamber, J. L.C. 1998. Sedimentation in The Modern and Miocene Mahakam Delta, Queensland University of Technology, Brisbane, Australia.
- Bargawa, W. S., & FAUZI, D. 2012. Analisis Pengaruh Lingkungan Pengendapan Batubara Terhadap Kandungan Sulfur Batubara.
- Biantoro, E., Muritno, B. P., & Mamuaya, J. M. 1992. Inversion faults as the major structural control in the northern part of the Kutai Basin, east Kalimantan
- ECE, U. 1998. International classification of in-seam coals. UN ECE: Geneva, Switzerland.
- Guntoro, A. 1998. The Effect of Collision of the Banggai-Sula Microcontinent to the Tectonic Development in Central Indonesian Region, 9th Regional Congress on Geology. Mineral and Energy Resources of Southeast Asia – GEOSEA '98.
- Midiawati, M., & Saptadi, S. 2018. Analisis Perbandingan Kualitas Batubara Te 67 Hs Di Stockpile Dan Di Gerbong Kereta Api Dengan Menggunakan Tools Statistika. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(4).
- Mulyana, H. 2005. "Kualitas Batubara dan Stockpile Management". Yogyakarta: PT Geoservices, LTD.
- Mutasim, Billah. 2010. Peningkatan Nilai Kalor Batubara Peringkat Rendah Menggunakan Minyak Tanah dan Minyak Residu. Universitas Pembangunan Nasional, Veteran Yogyakarta.
- Ott H.L., 1987, The Kutai Basin – A Unique Structural History, Proceeding of the Indonesian Petroleum Association, 16 th Annual Convention, Jakarta, Indonesia
- Rose, R., Hartono, P., 1978. Geological evolution of the Tertiary Kutai- Melawi Basin, Kalimantan, Indonesia. Indonesian Petroleum Association, Proceedings 7th Annual Convention, Jakarta 1.
- Pasymi. 2008. Batubara. Jilid I. Bung Hatta University Press.
- Samuel L and Muchsin S. 1975. Stratigraphy And Sedimentasion In The Kutai Basin, Kalimantan. Proceedings Indonesia& Petroleum Association Fourth Annual Convention
- Satyana, A.H., Nugroho, D., Surontoko, I., 1999. Tectonic Controls On The Hydrocarbon Habitats Of The Barito, Kutai And Tarakan Basin, East Kalimantan, Indonesia, *Journal Of Asian Earth Sciences Special Issue Volume 17*, hal 99 – 122.
- Sujiman dan Ahmad Fauzi. 2017. Analisis Perubahan Nilai Total Moisture Batubara Produk Dalam Kotak Uji Palka di PT Indexim Coalindo Kecamatan Kalioran Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur. *JTP Vol 21 No 2*.
- Sukandarrumidi, 1995. Batubara dan Gambut, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Supriatna, S., Sudrajat, A., Abidin, H.Z., 1995. Geological Map of the Muara Tewe Quadrangle, Kalimantan, Geological Research and Development Center, Bandung

-
- Rahmad, B., Raharjo, S., Eko Widi Pramudihadi, E. and EDIYANTO, E., 2017. Pengantar Eksplorasi Geologi Batubara dan Kualitas Batubara.
- Van Bemmelen, R. W. 1949. The geology of Indonesia (Vol. 1, No. 1). US Government Printing Office
- Zakaria, Zulfia, dan Sidarto. (2015). Aktifitas Tektonik di Sulawesi dan Sekitarnya Sejak Mesozoikum Hingga Kini Sebagai Akibat Interaksi Aktifitas Tektonik Lempeng Tektonik Utama di Sekitarnya. Jurnal Geologi dan Sumber daya Mineral.