



ANALISIS PROKSIMAT DALAM PENENTUAN KUALITAS DAN JENIS BATUBARA PADA PT. BUMI MERAPI ENERGI, KABUPATEN LAHAT, PROVINSI SUMATRA SELATAN

Trivenna A. Oratmangun^[1] Sapto Heru Yuwanto^[1] dan Lakon Utamakno^[2]

^[1]Jurusan Teknik Geologi – FTMK, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

^[2]Jurusan Teknik Pertambangan – FTMK, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Surabaya

E-mail: saptoheru@itats.ac.id

ABSTRAK

PT. Bumi Merapi Energi, berada di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatra Selatan, Bagian Utara. Batubara merupakan bahan galian, maka posisi batubara sebagai bahan bakar alternatif dan meningkatkan pemanfaatannya untuk keperluan domestik sebagai bahan bakar pada pembangkit tenaga listrik, industri maupun untuk kepentingan ekspor. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode proksimat merupakan metode awal dalam penentuan kualitas batubara yang meliputi penentuan kandungan kadar air, zat terbang, abu dan karbon tertambat dalam batubara. Untuk mengetahui kadar air dan abu dapat memperkirakan berapa nilai kalori dari batubara. Zat terbang juga salah satu pengotor dalam batubara dan dapat menentukan *range* batubara selain nilai kalori. Karena sangat pentingnya parameter proksimat dalam batubara diperlukan analisis yang presisi dan akurat dalam metode analisisnya. Maka dilakukan penelitian dan perhitungan lanjutan berdasarkan data analisis proksimat. Dan untuk diketahui kualitas batubara berdasarkan klasifikasi menurut *Classification of in Seam Coal* (UNECE 1998) termasuk dalam *High Grade Coal* (berdasarkan kandungan *ash* yang didapat yaitu 6,82% db). Kemudian dari penentuan analisis proksimat dapat diklasifikasikan juga jenis batubara yaitu *Bituminous Rank (medium rank)*, karena memiliki kandungan kalori yaitu 6242 kcal/kg, unsur karbon 41,65% dan kadar air 11%.

Kata kunci : Analisis Proksimat, *Ash*, *Hight Grade Coal*, *Bituminous Rank*

PENDAHULUAN

Batubara juga merupakan bahan galian strategis dan menempati posisi yang sangat penting dalam pembangunan nasional, maka posisi batubara sebagai bahan bakar alternatif yang sangat diharapkan dapat mengantisipasi krisis energi dengan meningkatkan pemanfaatannya untuk keperluan domestik sebagai bahan bakar pada pembangkit tenaga listrik, industri maupun untuk kepentingan ekspor. Untuk keperluan ini dibutuhkan batubara yang mempunyai kualitas yang baik. Kualitas dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pengaruh kandungan air, abu, zat terbang, kandungan karbon tertambat yang dapat menurunkan kualitas pada batubara.

PT. Bumi Merapi Energi adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan, pengangkutan dan penjualan batubara dengan lokasi izin pertambangan (IUP) eksploitasi PT. Bumi Merapi Energi secara administratif terletak di Desa Ulak Pandan, Tanjung Baru, Talang Padang, dan desa Gunung Agung, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dengan luas wilayah 1.851 Ha yang berlokasi di Kecamatan Merapi Barat. PT. Bumi Merapi Energi mempunyai dua blok penambangan yaitu Blok Kungkulan dan Blok Serelo.

Geologi Regional

Koesoemadinata (1980), menyatakan sedimentasi dalam cekungan Sumatra Selatan ini terjadi pada

zaman Tersier dan mengalami pelipatan pada Tersier akhir. Ketebalan batuan sedimen yang terdapat pada cekungan ini diperkirakan sekitar 6000 meter, umumnya lebih tipis dan diendapkan secara tidak selaras diatas batuan Pra - Tersier.

Jackson, 1961, dalam Koesoemadinata, 1980, menyatakan siklus pengendapan terbagi dalam dua fase. Yaitu fase transgresi dan regresi.

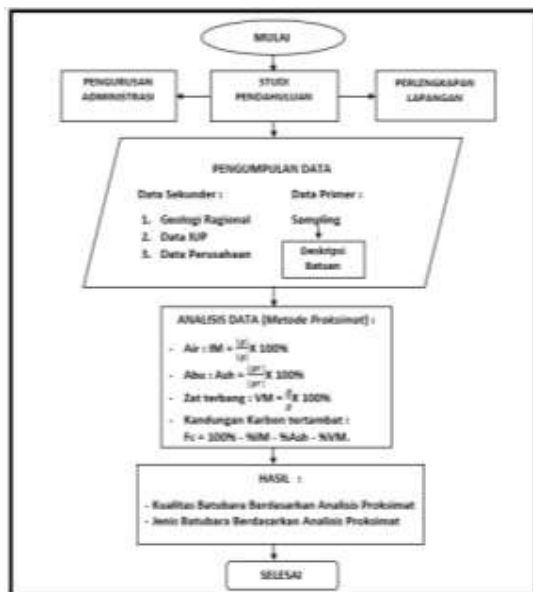
Dan pada lokasi penelitian terbagi menjadi 3 formasi yaitu :

- Formasi Gumai, puncak transgresi pada Cekungan Sumatera Selatan dicapai pada waktu pengendapan Formasi Gumai, sehingga formasi ini mempunyai penyebaran yang sangat luas pada Cekungan Sumatera Selatan. Formasi ini diendapkan selaras diatas Formasi Baturaja dan anggota Transisi Talang Akar. Batuan terdiri dari serpih gampingan yang kaya akan foraminifera dengan sisipan batupasir gampingan pada bagian bawah dan sisipan batugamping pada bagian tengah dan bagian atasnya. Ketebalan formasi ini mencapai 200 – 500 meter kecuali pada depresi Lematang mempunyai ketebalan 1500 meter. Formasi Gumai diendapkan pada lingkungan laut dangkal hingga laut dalam, berdasarkan foraminifera planktonnya formasi ini berumur Miosen Bawah – Miosen Tengah. Lokasi tipenya terletak di pegunungan Gumai (Tobler, 1906, dalam Koesoemadinata, 1980).

Fase ke dua yaitu fase regresi, menghasilkan endapan Kelompok Palembang (Syufra Ilyas, Dahlan Ibrahim dan Fatimah, 2000) yang terdiri dari:

- Formasi Air Benakat, batuan satuan ini adalah serpih gampingan yang kaya akan foraminifera di bagian bawahnya, makin ke atas dijumpai batupasir yang mengalami glaukonitisasi. Pada puncak satuan ini kandungan pasirnya meningkat, kadang-kadang dijumpai sisipan tipis batubara atau sisa-sisa tumbuhan. Formasi ini diendapkan pada lingkungan neritik dan berangsur-angsur menjadi laut dangkal dan pro-delta. Diendapkan selaras diatas Formasi Gumai pada Miosen Tengah – Miosen Akhir, dengan ketebalan kurang lebih 600 meter.
- Formasi Muara Enim, terletak selaras di atas Formasi Air Benakat, litologinya terdiri dari batupasir, batulanau, batulempung, dan batubara. Lingkungan pengendapan formasi ini adalah paparan delta – lagoon. Ketebalannya bervariasi antara 200 – 800 meter, berumur Miosen Akhir – Pliosen.

METODE



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penentuan proksimat merupakan metode awal dalam penentuan kualitas batubara yang meliputi penentuan kandungan kadar air, zat terbang abu dan karbon tertambat dalam batubara. Dengan mengetahui kadar air dan abu dapat memperkirakan berapa nilai kalori dari batubara dimana semakin tinggi kadar air dan abu akan menghasilkan kalori yang rendah. Zat terbang juga salah satu pengotor dalam batubara dan dapat menentukan *range* batubara selain nilai kalori. Keberadaan zat terbang yang tinggi dapat

menyebabkan batubara terbakar dengan sendiri (*self burning*). Karena sangat pentingnya parameter proksimat dalam batubara diperlukan analisis yang presisi dan akurat dalam metode analisisnya.

Tahapan penelitian meliputi tahap persiapan, tahap pengumpulan data, sampling, tahap analisa data, deskripsi secara megaskopis, tahap pembahasan dan kesimpulan. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada diagram alir penelitian (Gambar 1)

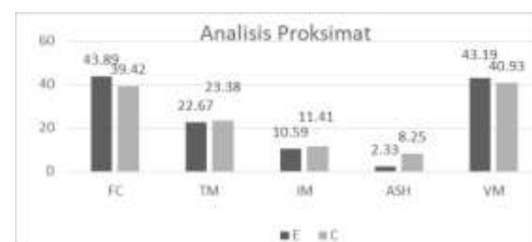
HASIL DAN DISKUSI

Hasil analisis proksimat dapat dilihat pada (tabel 1) yaitu dibagi menjadi dua blok yaitu : Blok Serelo dan Blok Kungkulan, kemudian sample batubara dibagi lagi menjadi beberapa seam dan data yang diperoleh dari hasil analisis proksimat adalah : *CV* (*Calorific value*), *FC* (*fixed carbon*), *TM* (*total moisture*), *IM* (*inherent moisture*), *TS* (*Total sulfur*), *ASH Contet* (*abu*), *VM* (*volatile metter*).

Tabel 1. Data hasil analisis proksimat (PT. BME)

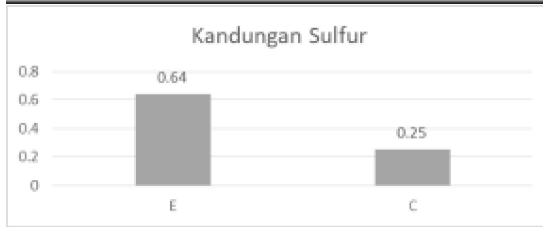
Coal Reserves of PT. Bumi Merapi Energi												
No.	Blok	Seam	Thickness [m]	Quality							VET	
				CV (Kcal/Kg)	FC (%) ash	TM (%) ash	IM (%) ash	TS (%) ash	ASH (%) ash	VM (%) ash		
1	Serelo	E	8	6481	43.89	22.67	10.59	0.64	2.33	43.19	56	
			C	12	5.993	39.42	23.38	11.41	0.25	8.25	40.93	55
			D	14	6.387	41.35	23.00	11.37	0.23	4.93	40.45	54
2	Kungkulan	E	E1	6.423	41.57	20.55	10.09	1.25	5.45	42.89	54	
			E2	6	6.612	41.84	20.92	10.39	2.01	3.99	43.78	52

Analisis Proksimat pada Gambar 2 tentang grafik analisis sample seam E dan seam C diperoleh nilai rata-rata untuk FC (*fixed carbon*) : 41,65 %, TM (*total moisture*) : 23,02 %, IM (*inherent moisture*) : 11%, *Ash Contet* (*abu*) : 5,29%, VM (*volatile matter*) : 42,06%.



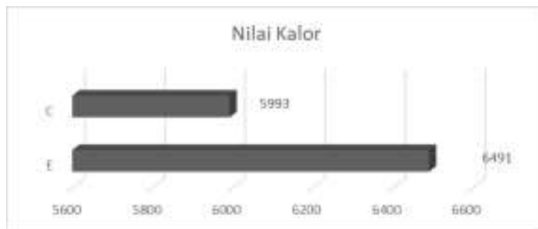
Gambar 2. Grafik hasil analisis proksimat pada sample seam E dan C

Gambar 3 adalah data kandungan sulfur pada seam E dan seam C yaitu masing-masing berturut-turut 0,64% dan 0,25 %. Dengan demikian diperoleh nilai rata-rata kandungan sulfur pada batubara di lokasi penelitian adalah : 0,44 %.



Gambar 3. Grafik hasil kandungan sulfur

Gambar 4 adalah nilai kalor pada seam E 6491 kcal/kg dan seam C 5993 kcal/kg. Selisih nilai kalori adalah 498 kcal/kg dan nilai rata-rata nilai kalorinya adalah 6242 kcal/kg.



Gambar 4. Grafik hasil nilai kalor

Berdasarkan tabel dan grafik analisis proksimat, sulfur dan nilai kalor yang diteliti terlihat dari nilai parameter yang diuji antara sample seam E dan seam C menunjukkan perbedaan yang relatif tidak signifikan apabila ditinjau dari singkapan. Kecuali untuk nilai kandungan abu (*Ash content*) antara kedua sample memiliki selisih yang relatif cukup signifikan yaitu nilai selisih dari *ash content* adalah 5,29%. Sample seam C memiliki kandungan abu lebih besar sehingga nilai kalornya pun lebih kecil dari sample seam E.

Penentuan Kualitas Batubara

Untuk mengklasifikasikan kandungan *ash* dalam *Classification of in seam coal* (UN-EC 1998), maka harus mengkonversi *ash* dari basis (adb) ke basis (db). Berikut cara mengkonversi *ash* basis (adb) ke *ash* basis (db). Diketahui *ash* rata-rata : 5,29% (adb), *total moisture* rata-rata : 23,02%, maka secara matematis dapat ditentukan *ash* rata-rata dalam basis *dry* basis (db) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Ash rata-rata (db)} &= \% \text{ ash (adb)} \times \frac{100}{100 - \text{Mad}} \\
 &= 5,29 \times \frac{100}{100 - 23,02} \\
 &= 5,29 \times 1,29 \\
 &= 6,82 \% \text{ (db)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kandungan *ash* rata-rata 6,82% (db) dari kedua sample seam E dan seam C, jika diklasifikasikan ke dalam *Classification of in seam coal* (UN-EC 1998) maka sample batubara termasuk dalam **High Grade Coal**

Penentuan Jenis Batubara

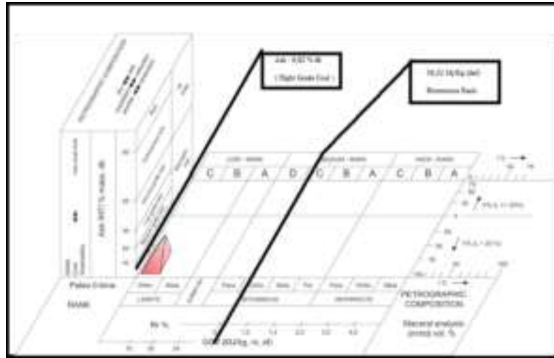
Nilai kalor rata-rata kedua sample seam E dan seam C adalah 6242 kcal/kg (adb). Untuk mengklasifikasikan batubara tersebut menurut *Classification of in seam coal* (UN-EC 1998), maka basis nilai kalornya harus dikonversi kedalam basis *moist, ash free* (maf). Pengklasifikasian batubara pada penelitian ini menurut *Classification of in Seam Coal (United Nations Economic Commission for Europe, 1998)* yang dapat dilihat pada Gambar 4. berdasarkan kandungan *ash* dan *gross calorific value*. Penelitian menggunakan nilai kalor dalam basis *dry, ash free* (daf) dalam mengklasifikasikan peringkat batubara menurut *Classification of in Seam Coal (UN-ECE 1998)* dengan asumsi nilai kalor basis *dry, ash free* (daf) mendekati dan tidak akan lebih besar dari nilai kalor pada kondisi *moist, ash free* (maf). Asumsi tersebut, didasarkan atas teori bahwa kondisi moist (kandungan air) mengurangi nilai kalor (maf < daf). Berikut ini cara mengkonversi nilai kalor rata-rata (GCV) basis (adb) ke dalam basis (daf). Diketahui nilai kalor rata-rata = 6242 kcal/kg (adb), *moisture air dried* (Mad) rata-rata = 23,02 %, maka secara matematis dapat ditentukan nilai kalor rata-rata dalam basis (daf) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{GCV} &= \text{GCV (adb)} \times \frac{100}{100 - \text{Mad} - \text{Aas}} \\
 &= 6242 \text{ kcal/kg} \times \frac{100}{100 - 23,02 - 5,29} \\
 &= 6242 \text{ kcal/kg} \times \frac{1004}{71,69} \\
 &= 6242 \text{ kcal/kg} \times 1,39 \\
 &= 8676,38 \text{ kcal/kg atau } 36,32 \text{ Mj/kg (daf)}
 \end{aligned}$$

Dengan asumsi bahwa nilai kalor (maf) < nilai kalor (daf) dan serta nilai kalor (maf) mendekati nilai kalor (daf) karena memiliki kesamaan *ash free*, maka batubara pada lokasi penelitian dapat diklasifikasikan ke dalam **Bituminous Rank** (medium rank) menurut *Classification of in Seam Coal* (UN-ECE 1998). Nilai sulfur rata-rata berdasarkan Gambar 3 adalah 0,44 % (< 1%). Oleh karena itu, Berdasarkan parameter nilai kalor rata-rata (36,32 Mj/kg dalam basis daf), sulfur rata-rata (<1%), *moisture* rata-rata (>8%) batubara pada lokasi penelitian dapat digolongkan dalam kualitas cukup baik jika diperuntukan sebagai batubara bahan bakar (steam coal) menurut *Polish Geological Institute* (PGI).

Berdasarkan *Classification of in Seam Coal (United Nations Economic Commission for Europe, 1998)* untuk menentukan kualitas batubara dilihat berdasarkan kandungan *ash* rata-rata yang didapat yaitu 6,82% db), kemudian nilai tersebut di ploting menurut UN-ECE, 1998 (Modifikasi Keijers, 2012) yang dapat dilihat pada Gambar 5 yaitu termasuk dalam **High Grade Coal**.

Kemudian berdasarkan *Classification of in Seam Coal (United Nations Economic Commission for Europe, 1998)* untuk menentukan jenis batubara tersebut juga dilihat dari hasil perhitungan nilai kalor rata-rata yaitu 36,32 Mj/kg (daf), sehingga dari hasil nilai kalor rata-rata tersebut di plotting menurut UN-ECE, 1998 (Modifikasi Keijers, 2012) pada Gambar 5 yaitu termasuk dalam **Bituminous Rank (medium rank)**.



Gambar 5. Hasil Ploting nilai Ash dan GCV menurut UN-ECE, 1998 (Modifikasi Keijers, 2012)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian hidrogeologi dan kualitas air tanah pada daerah penelitian, dapat disimpulkan :

- Dari penentuan Kualitas batubara berdasarkan analisis proksimat, diklasifikasikan menurut *Classification of in Seam Coal (UNECE 1998)* termasuk dalam **High Grade Coal** (berdasarkan kandungan ash yang didapat yaitu 6,82% db).
- Dari penentuan analisis proksimat dapat diklasifikasikan termasuk dalam jenis batubara **Bituminous Rank (medium rank)**, karena memiliki kandungan kalori yaitu 6242 kcal/kg, unsur karbon 41,65% dan kadar air 11%.
- Dan berdasarkan *Classification of in Seam Coal (UNECE 1998)* nilai kalor rata-rata yang didapat yaitu 36,32 Mj/kg (daf)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pembuatan paper ini banyak pihak yang membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan paper ini, untuk itu Penulis mengucapkan terimakasih kepada : Bapak Sapto Heru Yuwanto, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya selama pengerjaan skripsi ini,

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, Sukendar. 1989. *Geologi Struktur Indonesia*. Lab Geologi Dinamis – Geologi ITB. Bandung.
- Abd Razak Kadir, Sri Widodo, Anshariah. 2016. “Analisis Proksimat Terhadap Kualitas

Batubara di Kecamatan Tanah Grogot Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur”. Universitas Hasanuddin.

- Bilkial, Bilki. “Studi Analisis Kualitas Batubara Berdasarkan Analisa Proksimat dan Nilai Ketergerusan Batubara Pada Sampel Batubara Sumatera Selatan dan Kalimantan Selatan Dengan Standar ASTM”. Universitas Islam Bandung.

Chen P. (1998). *Study on Classification System for Chinese Coal*. Journal of Coal Science and Engineering 4(2), 78–84.

De Coster, G. L., 1974, *The Geology of the Central and South Sumatra Basin*, Proceedings 3rd Annual Convention IPA, Juni 1974, Jakarta.

Faisal Huseini, Solihin, Pramusanto. 2018. “Kajian Kualitas Batubara Berdasarkan Analisis Proksimat, Total Sulfur dan Nilai Kalor Untuk Pembakaran Bahan Baku Semen di PT Semen Padang Kelurahan Batu Gadang, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang Provinsi Sumatera Barat”. Universitas Islam Bandung.

Ilyas, Syufra, Dahlan Ibrahim dan Fatimah. 2000. *Pengkajian Endapan Batubara Di Dalam Cekungan Sumatera Selatan, Daerah Sekayu, Kabupaten Musi Banyuasin, Propinsi Sumatera Selatan*. Sub Dit. Eksplorasi Batubara dan Gambut, DSM

Koesoemadinata, R.P.1980. *Geologi Minyak dan Gas Bumi*. Bandung. ITB

Sukardi dan A. Suryana. 2000. *Pengkajian Batubara Bersistem Dalam Cekungan Sumatera Selatan Di Daerah Lubukmahang, Kecamatan Bayunglincir, Kabupaten Musibanyuasin, Propinsi Sumatera Selatan*. Sub Dit. Eksplorasi Batubara dan Gambut

Sukandarrumidi. 2006. *Batubara Dan Pemanfaatannya, (Pengantar Teknologi Batubara Menuju Lingkungan Bersih)*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Sukandarrumidi. 1995. *Batubara Dan Gambut*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Sukandarrumidi, “Pemanfaatan Batubara”, Universitas Gajah Mada Speight, G. James, 2005, “Handbook of Coal Analysis”, Volume 166, Wiley-Interscience. Tirtosoekotjo, Soedjoko, 2002, *Batubara Indonesia*. PUSLITBANG tekMIRA -----, 2006, “Annual Book of ASTM Standards”, ASTM Publisher, Baltimore.