

Hubungan Kualitas Batubara Terhadap Kandungan Gas Metana Batubara Studi Kasus Lapangan Batubara di Berau Kalimantan Timur

by Sugeng Rahardjo

Submission date: 10-Jan-2022 09:36AM (UTC+0700)

Submission ID: 1739323420

File name: Hub.Kualitas_trhdp_gas_content.docx (1.98M)

Word count: 2049

Character count: 11747

Hubungan Kualitas Batubara Terhadap Kandungan Gas Metana Batubara Studi Kasus Lapangan Batubara di Berau Kalimantan Timur

Sugeng*, Ketut Gunawan**

*Program Studi Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta

**Program Studi Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta

Sari

Hubungan antara kualitas Batubara dan gas metana batubara sebagai bagian penelitian untuk mengetahui sejauh mana rumus Kim 1977 dapat dipakai mengetahui kandungan gas metana pada lapangan batubara Berau. Penelitian dilakukan di lapangan batubara Berau di wilayah Kalimantan Timur dengan metode menganalisa sample batu bara dengan 6 seam untuk mengetahui kualitas batubara pada kondisi temperatur permukaan dan dasar sumur tetap dari sumur Lati.

Berdasarkan kualitas batubara dari ke enam seam ada korelasi antara kadar abu dan kadar air dengan kandungan gas metana batubara. Bila kadar abu (ash) 2-3 kali kandungan air (moisture) maka kandungan gas metana meningkat. Ada hubungan antara besarnya kandungan gas metana batu bara dengan *volatile matter*, *volatile matter* = 35-43% maka kandungan gas tinggi, bila kandungan *volatile matter* <35% dan >43% maka kandungan gas metana batubara kecil.

Kata kunci: *Seam, moisture, ash, volatile matter*

Abstract

The relationship between coal quality and coal methane gas as part of a study to determine the extent of Kim's 1977 formula can be used to determine the methane content of Berau coal field. Research conducted in the field of coal Berau in East Kalimantan by the method of analyzing coal samples at to find out the quality of the surface and bottom hole temperature of the well reains Lati.

Based of the quality of the six coal seam correlation between ash content and (moisture) the methane gas content increases. There is a relationship between the amount of methane gas content of coal with volatile matter, volatile matter = 35 - 43 % the high gas content, if the content of volatile matter <35% and >43% of the methane gas content of coal is small.

Latar Belakang

Indonesia memiliki sumberdaya batubara yang sangat besar tetapi potensi CBM nya belum dikembangkan. Sumber daya batubara tercatat sebanyak 65,4 milyar ton terdiri dari batubara kalori sedang dan rendah (total 84%) dan sebagian kecil mempunyai kalori tinggi. Potensi CBM di Indonesia diperkirakan sebanding dengan cadangan batubara tersebut. Besar kecilnya

kandungan gas metana pada batubara sudah dilakukan kajian dengan komprehensif, namun tetap terjadi tantangan bagi semua pihak untuk menyediakan data yang lebih valid tentang kandungan gas metananya.

Commented [r1]:

Gas Metana Batubara (GMB) adalah gas bumi (hidrokarbon) dimana gas metana merupakan komponen utama. Gas metana ini terbentuk secara alamiah dalam proses pembentukan batubara.

Batubara merupakan salah satu batuan sumber di beberapa cekungan hidrokarbon termasuk Cekungan Tarakan sub cekungan Berau. Mengukur besar kecilnya kandungan gas metana merupakan persoalan di Indonesia karena keterbatasan laboratorium, salah satu cara menentukan kandungan gas metana dengan pendekatan rumus Kim 1977. Rumus Kim 1977 dipakai untuk mengukur kandungan gas metana secara langsung di tambang Bureau Amerika pada batubara peringkat tinggi.

Parameter kualitas batubara, termasuk kadar abu, moisture, dan peringkat, memiliki dampak yang signifikan terhadap besar kecilnya kandungan gas metana batubara (Kim, 1977).

Potensi gas batubara Cekungan Tarakan mencapai 8 TCF (Hadiyanto,2004). Kualitas batubara termasuk maseral, peringkat batubara mempunyai pengaruh yang signifikan pada karakteristik reservoir batubara (Caroll,2003).

Metode Penelitian

Contoh-contoh batubara diambil dari sumur-sumur bpr di daerah penelitian yang dikumpulkan dari seam A sampai F. Pengambilan conto dilakukan dengan metode *ply by ply* berdasarkan panjang sample batubara. Ada 6 conto : seam A = 10 sampel seam B = 8 sampel seam C = 11 sampel seam D = 11 sample seam E = 12 sampel dan sean F = 12 sampel, kadalaman, dan ketebalan dari semua seam dicatat, dan sampel ditempatkan dikantong plastik dan diberi nomor untuk keperluan analisa kualitas batubara.

Kadar moisture dan abu dipakai di dalam perhitungan kandungan gas metana dengan cara memasukan unsur tersebut didalam rumus Kim (1977) sebagai berikut :

$$G_c = (1 - V_M - V_A) \times 0.75 \{k_0 \times 0.09h^n_0 - 0.14 (3,8h/100) + 11\}$$

Keterangan

M	: Moisture	Ko	= 0,8(FC/VM) + 0,56
A	: Kadr abu	No	= 0,39 - 0,013 x Ko
FC	: Volatile matter	H	: Kedalaman

Tatanan Geologi

Fisiografi daerah Kajian

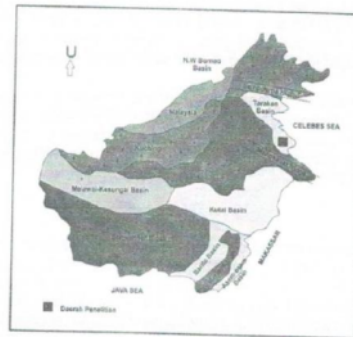
Secara fisiografis Cekungan Tarakan dibagigian barat dibatasi oleh lapisan sedimen Pra Tersier Tinggian Kuching dan di sebelah selatan dipisahkan dari Cekungan Kutai oleh pegunungan Suikerbrood dan kelurusan timur – barat Tinggian Mangkalihat. Cekungan Tarakan berupa depresi berbentuk busur yang terbuka kearah timur kearah Selat Makasar/Laut Sulawesi yang meluas ke utara Sabah dan berhenti pada zona subduksi di Tinggian Samporna dan merupakan cekungan paling Kerangka tektonik di Cekungan Tarakan dibagi menjadi:

Sub Cekungan Tidung, ini terletak paling utara, meluas ke Sabah dan berkembang pada kala Eosen Akhir sampai Miosen Tengah. Dipisahkan dari anak Cekungan Berau di sebelah selatannya oleh Punggung Latong.

Sub Cekungan Tarakan, berkembang terutama pada daerah lepas pantai dan terisi oleh sekuen tebal sedimen darat Akhir Miosen yang tidak selaras dengan lapisan dan struktur sebelumnya.

Sub Cekungan Muras, terletak di lepas pantai Tinggian Mangkalihat. Terutama mengandung terumbu dan sedimen karbonat.

Sub Cekungan Berau, Sub Cekungan Berau terletak di bagian paling selatan Cekungan Tarakan yang berkembang dari Eosen sampai Miosen dan mempunyai sejarah pengendapan yang sama



Gambar 1. Peta fisiografi kalimantan

Stratigrafi

Berdasarkan tatanan stratigrafinya daerah penyelidikan termasuk kedalam Anak Cekungan Berau yang secara keseluruhan terlihat pada tabel 1 dan peta geologi (Gambar 2) di bawah ini

Tabel 1. Stratigrafi regional Daerah Berau (Mobil Oil, 1989)

REGIONAL STRATIGRAPHIC COLUMN BERAU AREA		
UNIT (THICKNESS)	LITHOLOGY	DEPOSITIONAL ENVIRONMENT
QUATERNARY UNCONSOLIDATED	SWAMPS AND AREAS OF LOW RELIEF	
BUNYU & SAJAL FORMATIONS (79) (+1,289 m)	CLAY, SILT, SAND, SILT CLAY, SILT, SAND, SILT	DELTA PLAIN
LABANAN FORMATIONS (79) (+60 m)	CONGLOMERATE, SANDSTONE AND MUDROCK	FLUVIAL
BERAU FORMATIONS (1,800) (+1,800 m)	CONGLOMERATE, SANDSTONE, MUDROCKS AND COAL	FLUVIAL-UPPER DELTA PLAIN
STERILE FORMATIONS (700) (+2,500 m)	SANDSTONE WITH SOME SILTSTONE AND LIMSTONE MUDSTONE WITH SOME SILTSTONE AND TOP INTERBEDS OF SANDSTONE	DELTA FRONT PRODELTA
GLIOBIGERINA SHAL FORMATIONS (700) (+2,250 m)	SHALLOW MARINE SEDIMENTARY	SHALLOW MARINE NEARBY VOLCANIC ACTIVITY

Formasi Napal Globigerina (Tog)

Batuan tertua di daerah kajian terdapat pada Formasi Napal Globigerina yang berumur Oligosen. Formasi ini tersusun oleh Napal dengan sisipan andesit serta batugamping.

Penyebaran formasi ini di daerah KP Berau Coal berada di bagian selatan daerah Kelai dan Binungan. Hubungan Stratigrafi diatasnya berupa kontak sesar.

Formasi Steril (Tms)

Batuan yang berada diatas Formasi Napal Globigerina adalah Formasi Steril yang berumur Miosen. Formasi ini tersusun oleh batulumpur laut, batulanau dan batupasir. Penyebaran formasi ini di daerah KP Berau coal berada hampir seluruh daerah.

Hubungan dengan formasi atasnya yaitu Formasi Berau adalah selaras, sedang hubungan dengan formasi dibawahnya berupa kontak sesar. Batuan pada formasi di endapkan di prodelta sampai delta front. Pada beberapa tempat dijumpai diskontinuitas batu gamping yang menunjukan endapan terumbu.

Formasi Berau (Tmb)

Formasi ini juga disebut Formasi Lati atau Kapul, batuan pada formasi ini yang membawa batubara di daerah Berau , penyebaran hampir 85% di KP Berau Coal. Berdasarkan data hasil pemboran, daerah Binangun disusun oleh batuan sedimen fraksi kasar sampai halus dan di endapkan secara berulang sehingga membentuk struktur selang seling.

Daerah Lati formasi ini mempunyai lingkungan pengendapan “transition delta” , batuan yang berkembang di daerah ini berbutir halus sampai kasar yang bergantian sehingga membentuk lapisan selang seling, kehadiran sisipan konkresi besi banyak di jumpai di daerah ini.

Formasi Labanan (Tmp)

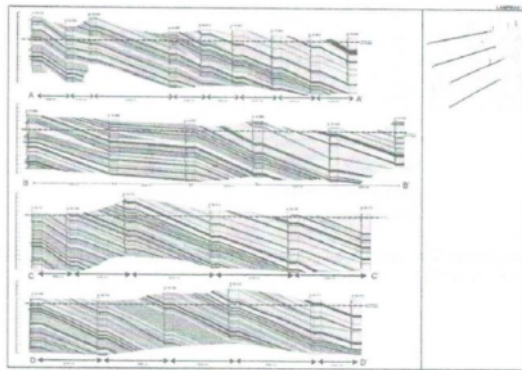
Formasi ini penyebaran hanya setempat setempat di KP Berau Coal, formasi ini terdiri dari konglomerat dan batulumpur dengan lingkungan pengendapan daerah fluvial. Sebersn ndi KP Berau Coal berada di sebelah timur Samarata, Sebelah utara daerah Punan, di sisi timur daerah Binungan.

Endapan Aluvial (Qa)

Pada daerah di sekitar alieran sungai utama ditemukan endapan resen, Endapan aluvial terdiri dari material lepas yang merupakan hasil dari batuan batuan yang lebih tau.

Hasil

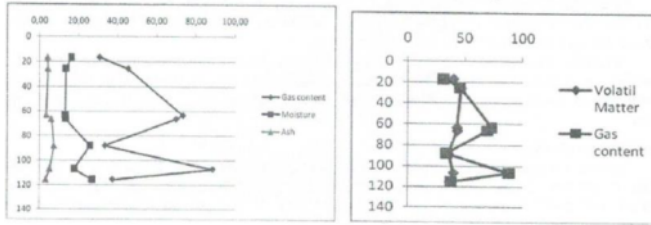
Korelasi batubara dilakukan secara *on dip* dan *on strike* dengan ketebalan per lapisan batubara bervariasi.



Gambar 2. Korelasi on dip antar lubang bor

Hubungan antara kedalaman, moisture, kadar abu, dan gas kontent pada masing masing seam berbeda-beda, sea A pada kedalaman 63m,66m dan 106m menunjukan kandungan gas metana besar dengan moisture = 12 – 17 %, ash = 3 – 5 % dengan volatile matter = 39 – 43 %.

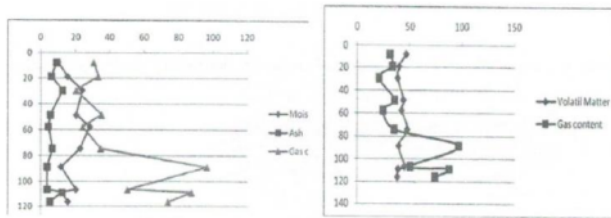
Grafik 1. Hasil analisa moisture,ash, volatile matter, dan gas content



Moisture = %
 Ash = %
 Gas Content = Scf/ton
 Volatil Matter = %

Seam B pada kedalaman 88m, 108m dan menunjukan kandungan gas metana besar dengan moisture = 11 – 12%, ash = 3-4 % dengan volatile matter = 38 – 39 %

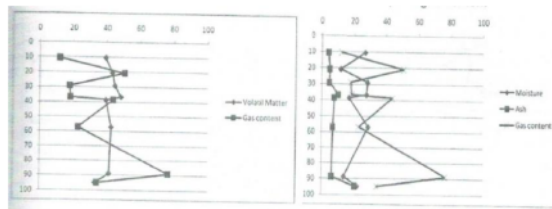
Grafik 2. Hasil analisa moisture,ash, volatile matter, dan gas content



Moisture = %
 Ash = %
 Gas Content = Scf/ton
 Volatil Matter = %

Seam C pada kedalaman 88m kandungan gas metana besar dengan moisture 13%, ash = 6% dan volatile matter = 41 %, grafik 3

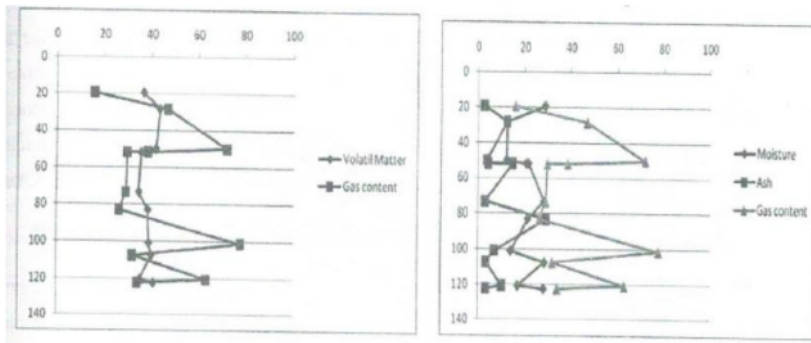
Grafik 3. Hasil analisa moisture,ash, volatile matter, dan gas content



Moisture = %
 Ash = %
 Gas Content = Scf/ton
 Volatil Matter = %

Seam D pada kedalam 48 m dan 106 m kandungan metana besar dengan moisture 13-14 %, ash = 3 – 6 % dan volatile matter = 39 – 41 %, lihat grafik 4

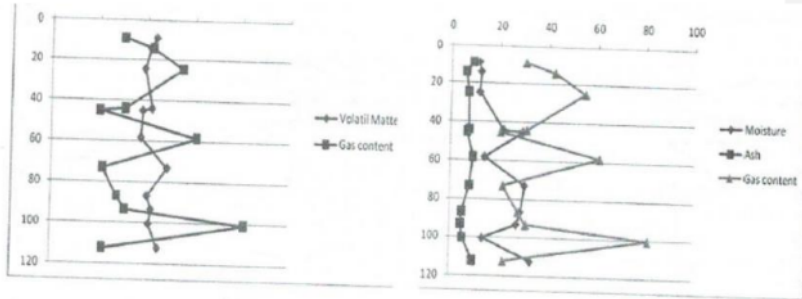
Grafik 4. Hasil analisa moisture,ash, volatile matter, dan gas content



Moisture = %
 Ash = %
 Gas Content = Scf/ton
 Volatil Matter = %

Seam E pada kedalam 100 m kandungan gas metana besar dengan moisture 13 %, ash = 5 % dan volatile matter = 41 %, lihat grafik 5

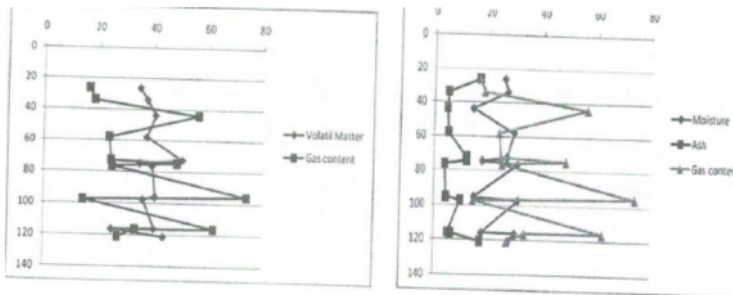
Grafik 5. Hasil analisa moisture,ash, volatile matter, dan gas content



Moisture = %
 Ash = %
 Gas Content = Scf/ton
 Volatil Matter = %

Seam F pada kedalaman 95 m kandungan gas metana besar dengan moisture 114 %, ash = 4 % dan volatile matter = 40 %, lihat grafik 6

Grafik 6. Hasil analisa moisture,ash, volatile matter, dan gas content



Moisture = %
 Ash = %
 Gas Content = Scf/ton
 Volatil Matter = %

Pembahasan

Peringkat batubara daerah telitian berdasarkan Klasifikasi *American Society for Testing and Material* (ASTM, 1981, *op cit* Wood eat al.,1983), seam A,B,C,D,E,dan F pada daerah telitian berperingkat *High volatile C bituminous coal*. Hubungan antara besarnya gas metana batubara dengan kualitas batubara sangat berkaitan sangat kecil gas metana maka kadar abu dan kadar air

akan semakin meningkat (Gan et al, 1972 dalam Richard E Carroll, 2003). Bahan anorganik akan mengurangi kemampuan akan membawa gas metana batubara (Moore,2007), dan tidak menambah. Jadi peningkatan densitas yang berhubungan dengan kandungan anorganik akan memberi sinyal palsu bila digunakan.

Kadar abu sangat tergantung pada saat pengambilan sample apakah pada saat pengambilan sample betul-betul yang diambil unsur organiknya, karena berdasarkan anorganik akan meningkatkan kadar abu yang berarti akan memperkecil kandungan gas metana batubara. Kadar air (Moore dan Butland, 2005; Butland dan Moor, *in press*). Hasil dari analisa semua *seam* yang ada bahwa menunjukkan bahwa pada kedalaman batubara antara 80 – 100 meter umumnya kandungan gas batubaranya besar diatas 60 Scf/ton, tetapi setelah kedalaman 100 m menunjuk kandungan gas metana menurun. Menurunnya kandungan gas metana disebabkan karena factor unsur anorganiknya pada saat *sampling* banyak terambil sehingga meningkatkan kadar abunya, berdasarkan hasil analisa abu dari beberapa conto kandungan abu 3 – 5 % menunjukkan kandungan gas metana batubara besar.

Hubungan besarnya kandungan gas metana batubara juga sangat dipengaruhi oleh peringkat batubara, semakin peringkat batubara tinggi maka kandungan gas metana semakin besar. Daerah penelitian peringkat batubara sama sehingga besar kecilnya kandungan gas metana batubara dengan pendekan rumus Kim 1977 tergantung pada kedalaman. Melihat hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa kandungan gas metana batubara bervariasi hal ini karena didalam perhitungan sangat tergantung pada nilai kandungan *moisture* dan *ash*, hasil perhitungan menunjukkan apabila kandungan *moisture* 2-3 kali kandungan *ash*, maka kandungan gas metana batubara besar. Kadar *volatile matter* menurun maka gas metana batubara akan meningkat (Gent et all, 1972 dalam Richard E Carroll, 2003). *Volatile matter* 35 % - 42 % menunjukkan kandungan gas metana batubara besar, hal ini disebabkan karena pori pori pada batubara meningkat sehingga akan mampu untuk menyimpan kandungan gas metana yang lebih banyak.

Daftar Pustaka

- Anonim, 1999, *Geology Map PT. Berau Coal*, East Kalimantan, (unpublished).
- Anonim, *Geo. Operation Job Discriptions PT. Berau Coal*, East Kalimantan (unpublished).
- Anonim, 2006, *Dril Hole Data Base*, PT. Berou Coal, East Kalimantan (unpublished).
- Carroll , R .E.,Pashin J.C.,2003, *Relationship of Sorption Capacity to Coal Quality : CO2 Sequestration Potential of Coal Bed Methane Reservoirs in The Black Warrior Basin*, (online), ([https://www.google.co.id/search?q=correlation coal quality with gas content &ie](https://www.google.co.id/search?q=correlation+coal+quality+with+gas+content+&ie) , diakses tanggal 2 September 2012)
- Colin R. Ward, 1984, *Coal Geology and Technology*, Blackwell Scientific Publications, 151 – 176p.
- Holmes M.,2021, *Coalbed Methane Log Analysis*, LESA, Denver,Colorado
- Kim G, 1977, *Estimating Methane Content of Bituminous Coalbeds From Adsorptio Data*, Bureau of Mines

Koesoemadinata, R.P., 2002, *Outline of Tertiary Coal Basins of Indonesia*. Sedimentology Newsletter, No. 17 . I/2002.

Moore, Tim, A., 2007, *Exploration and Development of a Low Rank, Biogenically-Derived Coalbed Methane Prospect, Huntly Coalfield, New Zealand*, Solid Energy NZ Ltd, Workshop CBM Indonesia, Bali 4-5 July 2007.

Reading, G.H., 1982, *Sedimentary Environments and Facies*, Department of Geology and Mineralogy, University of Oxford, Balckwell Scientific Publications. 15 – 59p, 97 -142p.

Stevens, Scott, H., Hadiyanto., 2004, “*Coalbed Methane Indicators and Basin Evaluation*”, Society of Petroleum Engineer.

Suwarna N, Bambang Hermanto., 2006, *Coalbed Methane potential and cal characteristics in the Lati region, Berau basin, East Kalimantan*, Journal Geology Indonesia, vol 1, No1, 19 -30 p.

Hubungan Kualitas Batubara Terhadap Kandungan Gas Metana Batubara Studi Kasus Lapangan Batubara di Berau Kalimantan Timur

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

adoc.pub

Internet Source

5%

2

jurnal.upnyk.ac.id

Internet Source

3%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%