

ANALISA KANDUNGAN GAS METHANE DALAM BATUBARA PADA TITIK BOR B-01 DAN B-02 DAERAH LOA LEPU KAB.KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR

Sigit Arso Wibisono*)
Kelompok Program Penelitian Energi Fosil

Sari

Batubara merupakan salah satu sumber energi yang tidak terbarukan berasal dari fosil tumbuhan yang telah mati berjuta-juta tahun lalu. Dalam batubara terdapat berbagai macam gas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi diantaranya adalah gas methane (CH₄). Hingga saat ini pemanfaatan potensi gas methane dalam batubara di Indonesia masih sedikit. Analisa gas dalam batubara bertujuan untuk mengetahui secara kualitatif dan kuantitatif kandungan gas secara keseluruhan yang terdapat dalam lapisan batubara. Selain itu juga untuk mengetahui potensi gas methane yang terdapat dalam lapisan batubara.

Sebanyak 9 contoh batubara diambil dari hasil pemboran pada titik bor B-01 dan B-02. Hasil terbesar untuk kandungan gas total (CO₂, N₂ dan CH₄) pada kedalaman 96 – 99 m sebesar 0.7152 cm³/gr dan kedalaman 114 – 117 m sebesar 0.3314 cm³/gr sedangkan gas methane (CH₄) sebesar 0.4618 cm³/gr dan 0.0328 cm³/gr. Kandungan gas methane (CH₄) terbesar di dua titik bor tersebut berada pada kedalaman rata-rata 100 m. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedalaman tersebut mempunyai potensi gas methane (CH₄) yang cukup baik untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar.

Kata Kunci : Batubara, kualitas, kuantitas, dan gas methane.

Abstract

Coal is one of non renewable energy resources comes from fossil plant which has died millions years ago. There is a lot of gas in the coal that can be used as a energy resources one of its gas are methane or CH₄. Methane in coal of Indonesia that used slightly. Objective of gas analysis to find out gas content as qualitative and quantitative and also to find out potency of gas in coal.

Nine samples of coal took from drilling result B-01 and B-02 locations. The biggest result for total gas content (CO₂, N₂ and CH₄) at depth 96 - 99 m depth is 0.7152 cm³/gr and at 114-117 m depth is 0.3314 cm³/gr while methane content are 0.4618 cm³/gr and 0.0328 cm³/gr. The biggest methane content at both of hole at 100 m depth. This matter revealed that at 100 m depth has a good potential of methane gas to be used as a energy resources.

Keyword : Coal, quality, quantity and methane gas

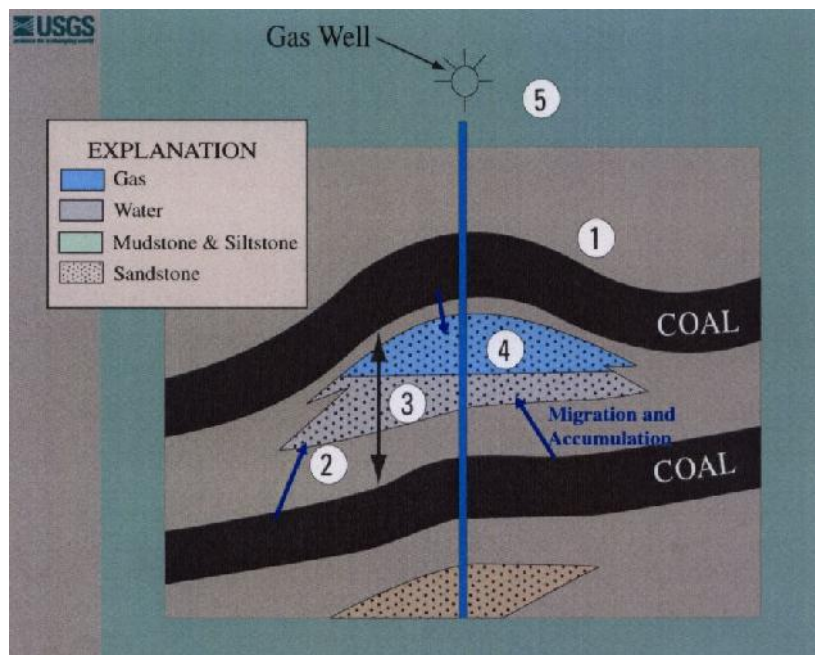
PENDAHULUAN

Batubara merupakan sumber energi yang berasal dari fosil tumbuhan yang telah mati berjuta-juta tahun yang lalu. Fosil tumbuhan tersebut mengalami berbagai macam proses diantaranya proses geologi dan kimia yang kemudian menghasilkan batubara. Banyak pembuktian yang mendukung bahwa tumbuh-tumbuhan sebagai unsur awal terjadinya batubara (American Chemical Society, 1987). Selama ini, batubara yang ada di Indonesia diklasifikasikan menurut nilai kalorinya menjadi tiga yaitu kalori rendah, kalori sedang, kalori tinggi dan kalori sangat tinggi (Keppres No.

*) KPP Energi Fosil, PMG, Jl. Soekarno Hattta No. 444, Bandung.
Email : sigit_102@yahoo.com

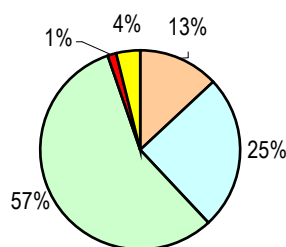
13, 2000 diperbaharui dengan PP No. 45, 2003). Semakin tinggi nilai kalorinya maka semakin mahal harganya dan sangat baik digunakan sebagai bahan bakar.

Selain memiliki nilai kalori, batubara juga memiliki kandungan gas diantaranya (CO_2 , N_2 dan CH_4) dimana gas methane atau CH_4 yang terdiri dari komponen karbon (C) dan hidrogen (H) merupakan salah satu gas yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar. Gas methane yang dihasilkan oleh batubara memiliki kadar pengotor (impurities) yang lebih kecil bila dibandingkan dengan gas bumi sedangkan dari sisi ekonomis dapat diketahui bahwa biaya produksi gas methane relatif lebih murah dibandingkan dengan gas bumi (USGS,2000). Di Indonesia pemanfaatan gas methane yang terdapat dalam batubara belum maksimal hal ini dikarenakan teknologi yang ada belum memadai dan juga kurang ekonomis untuk dikembangkan.



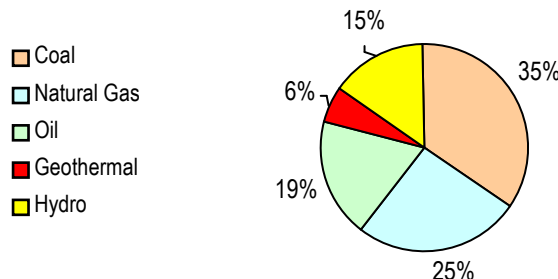
Gambar 1. Penampang Sumur CBM
(Sumber : USGS, 2000)

Pada tahun 2000, batubara sebagai konsumsi sumber energi primer dalam negeri mencapai tingkatan 13 % (Gambar 2a) dari total keseluruhan sumber energi yang ada dan kontribusi untuk pembangkit listrik dalam negeri mencapai 35 % (Gambar 1b) dari total konsumsi energi primer untuk sector pembangkit (*Statistik batubara dan mineral Indonesia, 2001*).



Domestic Primary Energy Consumption
Total: 666.35 thousand BOE

(a)



Domestic Primary Energy Consumption for Power Sector
Total: 162.41 thousand BOE

(b)

Gambar 2. Konsumsi Energi Primer Dan Pembangkit Listrik Dalam Negeri
(Sumber : Statistik batubara dan mineral Indonesia, 2001)

*) KPP Energi Fosil, PMG, Jl. Soekarno Hattta No. 444, Bandung.
Email : sigit_102@yahoo.com

Gambar 2b menunjukkan pula bahwa batubara sebagai sumber energi primer memberikan kontribusi terbesar untuk pembangkit listrik di Indonesia. Hingga saat ini pemanfaatan batubara sebagai sumber energi sekunder yaitu dengan menjadikan gas atau cairan dari batubara di Indonesia masih dalam bentuk tahap percobaan atau skala laboratorium (Lembaga Geologi dan Pertambangan Nasional, 1987). Hal ini dikarenakan masih belum ada teknologi yang memadai dan ekonomis untuk dikembangkan apabila diproduksi dalam jumlah yang besar. Selain itu data-data produksi gas methane pada penambangan batubara di Indonesia masih belum ada.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa dan mengetahui secara kualitatif dan kuantitatif kandungan total gas termasuk kandungan gas methane dalam batubara (CH₄).

MATERI DAN METODOLOGI

Lokasi penelitian terletak di daerah Loa Lepu dan sekitarnya, Kecamatan Tenggarong, Kab, Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur. Secara Geografis Wilayah pemboran yang akan diteliti untuk diambil sample gasnya dibatasi oleh koordinat 116°50'00" – 117°05'00" Bujur Timur dan 0°20'00" – 0°35'00" Lintang Selatan. Sedangkan koleksi gas yang ada pada batubara dilakukan di dua titik bor yaitu B-01 dan B-02 yang terletak sekitar ± 18 km disebelah barat Sungai Mahakam, di Desa Loa Ipuh Darat, Kecamatan Tenggarong, Kabupaten Kutai Kartanegara.

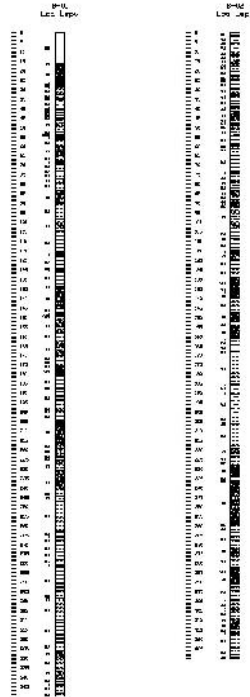
Secara geologi daerah penelitian termasuk kedalam Cekungan Kutai, berdasarkan peta geologi Lembar Samarinda (Supriatna, dkk, 1995) menyebutkan bahwa formasi pembawa batubara pada daerah penelitian terdapat di Formasi Pulubalang dan Formasi Balikpapan yang Berumur Tersier. Berikut tabel kolom stratigrafi daerah penelitian.

Umur		Simbol Formasi	Nama Formasi	Keterangan/ Deskripsi
Kuarter		Qa	Aluvium	Kerikil, pasir dan lumpur terendapkan dalam lingkungan sungai, rawai, delta dan pantai
Tersier	Miosen	Tmbp	Fm. Balikpapan	Perselingan batupasir dan lempung dengan sisipan batulanau dan batubara. Lingkungan pengendapan pada paras delta-dataran delta
		Tmpe	Fm. Pulubalang	Batupasir kuarsa dengan sisipan batulempung dan batubara. Lingkungan pengendapan pada laut dangkal
		Tomp	Fm. Pamaluan	Batupasir kuarsa dengan sisipan batulempung, batulanau, serpih dan batugamping. Lingkungan pengendapan pada laut dangkal
	Oligosen			

Tabel 1. Tabel Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian.
(Sumber : Ibrahim, 2006)

Batubara di titik bor B-01 terdiri dari 5 lapisan yang mempunyai ketebalan berkisar antara 1 sampai 3 meter sedangkan batubara di titik bor B-02 terdiri dari 4 lapisan yang mempunyai ketebalan berkisar antara 1 sampai 3 meter. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya batubara di daerah tersebut mempunyai kisaran kalori antara 6340-6897 kal/gr dan kandungan abu antara 3,94 – 9,17 % serta kadar belerang antara 0,19-0,90 % (Ibrahim, 2006).

*) KPP Energi Fosil, PMG, Jl. Soekarno Hattta No. 444, Bandung.
Email : sigit_102@yahoo.com



Gambar 2. Log Bor B – 01 dan B - 02
(Sumber : Ibrahim, 2006)

Metodologi yang digunakan untuk melakukan penelitian ini terdiri atas : **a.** pengumpulan data sekunder dan **b.** pengambilan contoh pada lokasi titik bor. Pada pengumpulan data sekunder dilakukan melalui studi literatur dari laporan mengenai rencana kegiatan perusahaan PKP2B diantaranya PT. Multi Harapan Utama dan PT. Tanito Harum serta melakukan atau mencari informasi terhadap perusahaan PKP2B yang sedang melakukan eksplorasi pemboran. Sedangkan pengambilan contoh gas batubara dilakukan melalui koleksi batubara dengan canister yang ditargetkan pada waktu pelaksanaan pemboran di lokasi perusahaan tersebut. Jumlah contoh yang diambil dalam tabung canister tergantung dari kondisi saat di lapangan, namun umumnya berkisar antara 5 – 30 contoh.

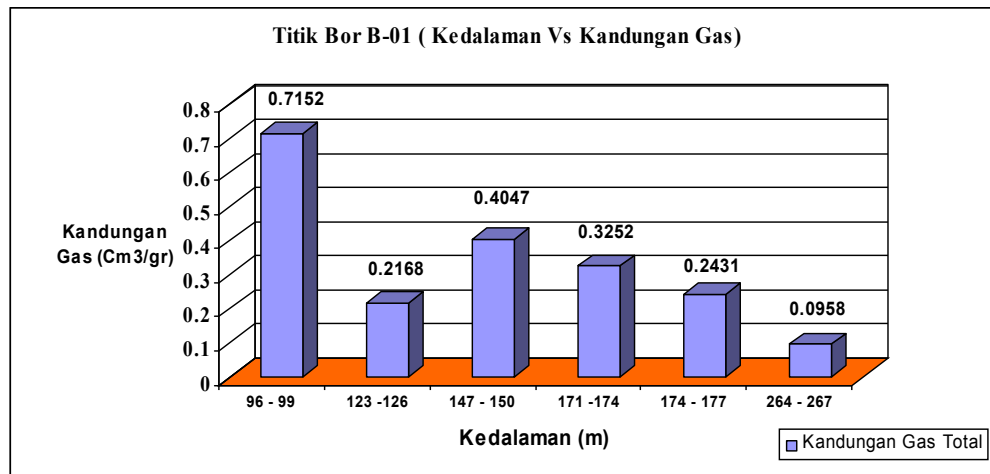
Pengambilan contoh batubara untuk titik bor B-01 dilakukan pada kedalaman 96-99, 123-126, 147-150, 171-174, 174-177 dan 264-267 m sedangkan untuk titik bor B-02 dilakukan pada kedalaman 114-117, 135-138 dan 256-260 m. Kandungan gas di lapangan dilakukan dengan mengambil contoh pada batubara yang mewakili sebanyak 9 titik koleksi pada titik bor tersebut dengan berbagai macam kedalaman, kemudian contoh batubara tersebut diambil dan dimasukkan ke dalam tabung canister, selanjutnya dilakukan pengukuran langsung di lapangan dengan menggunakan gelas. Dengan hasil pembacaan pada gelas ukur, akan didapatkan jumlah kandungan gas secara periodik dengan interval selama 15 menit sampai kandungan gas tersebut habis (USGS,2000).

Setelah dilakukan pengukuran kandungan gas dilapangan kemudian dilanjutkan dengan analisa gas di laboratorium dengan menggunakan gas chromatography yang ada pada "PPTMGB LEMIGAS" untuk mengetahui komposisi kandungan gas. Ada tiga aspek yang dilakukan pada pengukuran kandungan gas, yaitu jumlah gas yang hilang (Q2), pengukuran gas dilapangan (Q2) dan sisa gas (Q3). Total gas keseluruhan didapatkan dari penjumlahan ketiga aspek tersebut (USGS,2000).

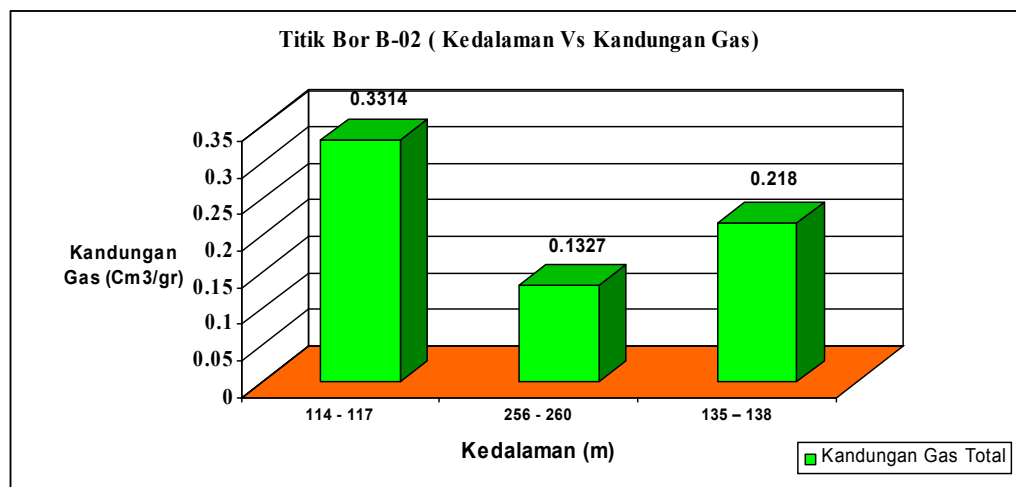
*) KPP Energi Fosil, PMG, Jl. Soekarno Hattta No. 444, Bandung.
Email : sigit_102@yahoo.com

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa lapangan di titik bor B-01 didapatkan hasil bahwa kandungan total gas terbesar dimiliki pada kedalaman 96 - 99 m sebesar $0.7152 \text{ cm}^3/\text{gr}$ dengan komposisi CO_2 sebesar $0.2535 \text{ cm}^3/\text{gr}$, N_2 tidak ada dan CH_4 sebesar $0.4618 \text{ cm}^3/\text{gr}$. Sedangkan di titik bor B-02 kandungan gas terbesar dimiliki pada kedalaman 114 - 117 m sebesar $0.3314 \text{ cm}^3/\text{gr}$ dengan komposisi CO_2 sebesar $0.0199 \text{ cm}^3/\text{gr}$, N_2 sebesar $0.2754 \text{ cm}^3/\text{gr}$ dan CH_4 $0.0328 \text{ cm}^3/\text{gr}$. Secara keseluruhan hasil analisa kandungan gas secara kualitatif dan kuantitatif dapat dilihat pada Gambar 4a dan 4b

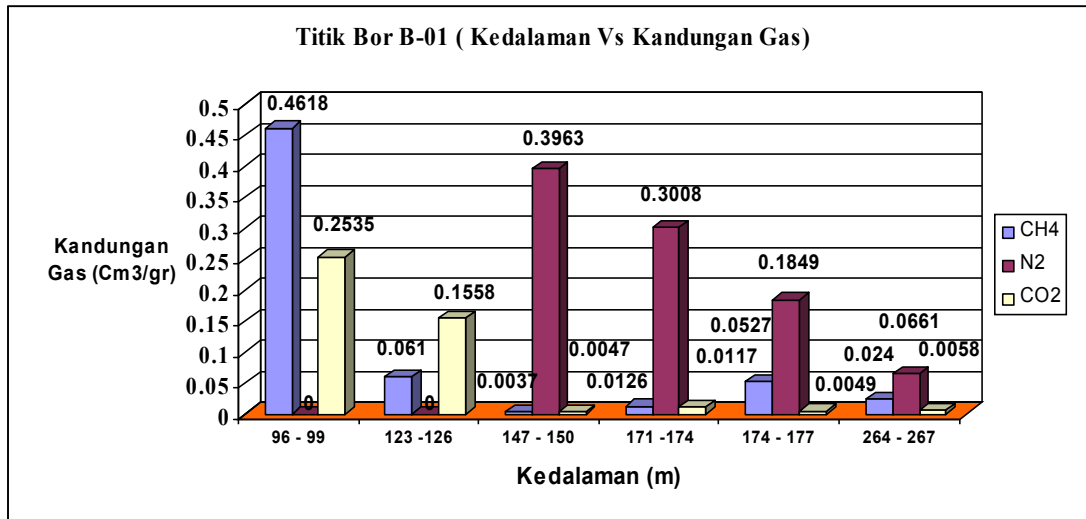


(a)

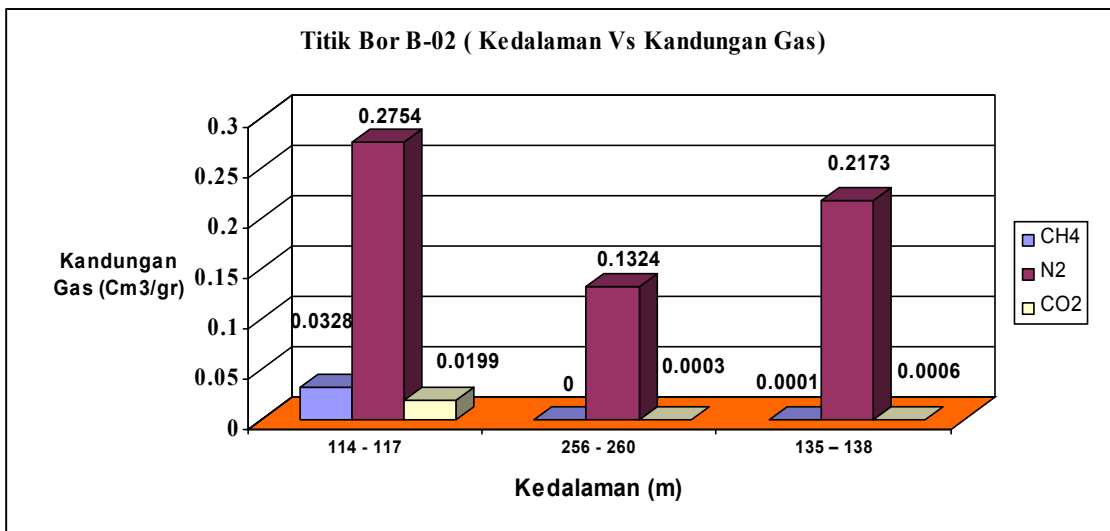


(b)

Gambar 3. Grafik Kedalaman Vs Kandungan Total Gas B-01 dan B-02 Dalam Satuan Cm^3/gram

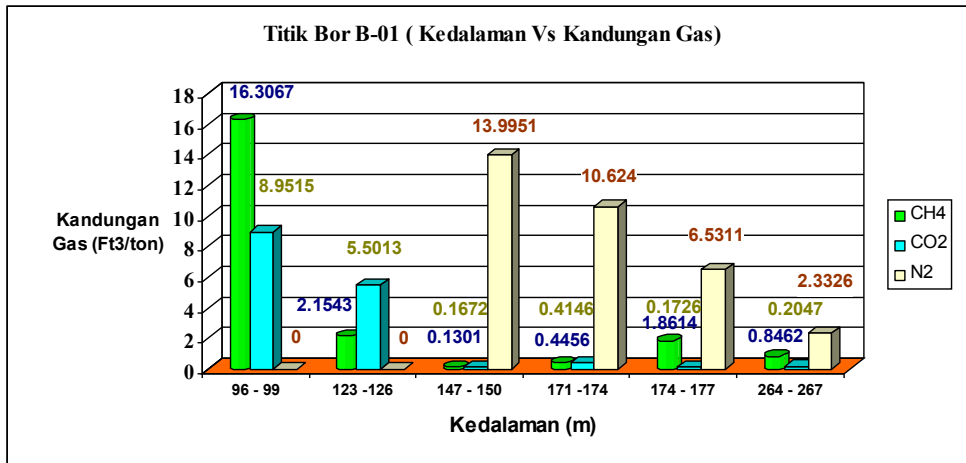


(a)

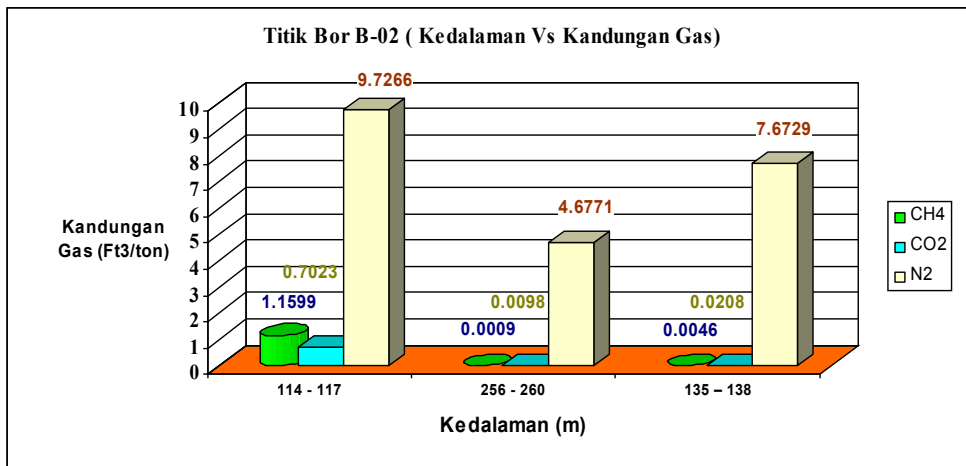


(b)

Gambar 4. Grafik Kedalaman Vs Kandungan Gas Pada Titik Bor B-01 dan B-02 Dalam Satuan Cm³/Gram



(a)



(b)

Gambar 5. Grafik Kedalaman Vs Kandungan Gas Pada Titik Bor B-01 dan B-02 Dalam Satuan Ft³/Ton

Berdasarkan Gambar 3a dan 3b menunjukkan bahwa pada kedalaman kisaran 100 – 300 meter didapatkan kandungan gas yang secara gradasi menurun. Hal ini disebabkan karena ketebalan seam yang berada di bawah relatif tipis, sehingga akumulasi gas terbanyak berada pada seam yang lebih tebal, yaitu seam yang berada di kedalaman sekitar 60 – 100 meter. Pada posisi kedalaman ini formasi batubara yang ada cukup baik dan berkembang, baik dari ketebalan maupun prospeksi kualitasnya. Pada kedalaman ini lapisan batubara yang ada merupakan salah satu lapisan yang dijadikan acuan perusahaan tambang untuk dieksplorasi, oleh karena ketebalannya yang lebih tebal dibanding lapisan yang berada di bawahnya.

Keterangan	Titik Bor B-01						Titik Bor B-02		
	B-01-ID1	B-01-ID2	B-01-ID3	B-01-ID4	B-01-ID5	B-01-ID6	B-02-ID1	B-02-ID2	B-02-ID3
Kedalaman (m)	96-99	123-126	147 - 150	171 -174	174 - 177	264 - 267	114 - 117	256 - 260	135 – 138
Kandungan Gas persmpl (cm ³ /gr)	0.7152	0.2168	0.4047	0.3252	0.2431	0.0958	0.3314	0.1327	0.2180
CO ₂ (cm ³ /gr)	0.2535	0.1558	0.0047	0.0117	0.0049	0.0058	0.0199	0.0003	0.0006
N ₂ (cm ³ /gr)	-	-	0.3963	0.3008	0.1849	0.0661	0.2754	0.1324	0.2173
CH ₄ (cm ³ /gr)	0.4618	0.0610	0.0037	0.0126	0.0527	0.0240	0.0328	0.0000	0.0001
CO ₂ (ft ³ /ton)	8.9515	5.5013	0.1672	0.4146	0.1726	0.2047	0.7023	0.0098	0.0208
N ₂ (ft ³ /ton)	-	-	13.9951	10.6240	6.5311	2.3326	9.7266	4.6771	7.6729
CH ₄ (ft ³ /ton)	16.3067	2.1543	0.1301	0.4456	1.8614	0.8462	1.1599	0.0009	0.0046

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa batubara mempunyai kandungan gas CO₂, N₂ dan CH₄. Jumlah dari masing komposisi tersebut bervariasi tergantung dari letak batubara. Semakin dalam letak batubara di bawah permukaan maka gas yang terkandung juga makin sedikit, selain itu penyebaran batubara kedalaman kurang dari 100 m masih cukup baik dibandingkan dengan kedalaman lebih dari 100 m.

Hasil menunjukkan bahwa secara kualitatif dan kuantitatif potensi kandungan gas terbaik ada pada kedalaman 96 -99 m. Potensi kandungan gas methane (CH₄) di dua lokasi titik bor termasuk dalam kategori gas methane yang memiliki kandungan unsur C₁-C₄ cukup banyak.

Kesimpulan ini didasarkan pada hasil penelitian yang sifatnya masih tahap awal atau study pendahuluan. Penulis juga merasa bahwa hasil penelitian ini masih bersifat jauh dari kesempurnaan perlu adanya penelitian yang berkelanjutan guna menyempurnakan hasil penelitian ini dikemudian hari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Ir. Deddy Amarullah, Ir. Asep Suryana, Eko Budi Cahyono, ST yang telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis serta kepada dewan redaksi yang telah memberikan kesempatan untuk dimuatnya tulisan ini.

ACUAN

American Chemical Society, 1987. " *Coal : The Energy Source Of The Past and Future*".

Anonim, 2001, " *Statistik Mineral dan Batubara Indonesia*".

Ibrahim, D, 2006." *Pemboran Dalam Batubara Dan Pengukuran Packer Test Daerah Loa Lepu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur*". Laporan Penyelidikan Lanjutan, Pusat Sumber Daya Geologi, Bandung.

Lembaga Geologi dan Pertambangan Nasional 1987, " *Batubara Suatu Penelusuran Pustaka Singkat Aspek Teknologinya*". Laporan Khusus No. 2, Jakarta, LIPI

PT. Multi Harapan Utama, 1986, " *Third and Final Relinquishment Report on East Kalimantan* ", Contract Work Area.

Supriatna, S., 1995, dkk, *Peta Geologi Lembar Samarinda, Kalimantan, skala 1 : 250.000*, Pusat Survei Geologi, Bandung.

USGS, 2000, " *Method Gas Analysis* ", Colorado, USA

*) KPP Energi Fosil, PMG, Jl. Soekarno Hatta No. 444, Bandung.
Email : sigit_102@yahoo.com