

INTERPRETASI KARAKTERISTIK BATUBARA BERDASARKAN RESPON GEOPHYSICAL LOGGING DI KONSENSI TAMBANG PT. MITRA ABADI MAHAKAM

^{1*}Hezronia L.I.C.C. Araujo, ²Dr. Supriyanto, M.Si, ³Aditya Rinaldi, M.Si, ²Drs. Piter Lepong, M.Si

^{1*}Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Mulawarman

²Laboratorium Geofisika FMIPA, Universitas Mulawarman

³Laboratorium Instrumentasi dan Elektronika FMIPA, Universitas Mulawarman

*corresponding Author: anyaaraujo93@gmail.com

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan interpretasi karakteristik batubara di konsensi tambang Separi 3, Tenggarong Sebrang, Kabupaten Kutai Kartanegara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik batubara berdasarkan data *Geophysical Logging* di area pertambangan PT. Mitra Abadi Mahakam. Terdapat berbagai metode untuk melakukan interpretasi karakteristik batubara. Dalam penelitian ini digunakan metode *Geophysical Logging* khususnya dengan respon *Gamma Ray* untuk mengetahui karakteristik batubara dari 3 titik lubang bor. Membandingkan data pemboran dengan data *logging* dengan cara melihat litologi dari kedua hasil data tersebut. Berdasarkan perbandingan data *logging* dan data log litologi dari inti bor, maka data log GR memiliki karakteristik akurasi kedalaman yang lebih baik dikarenakan kemenerusan pengambilan data, tidak seperti inti bor yang diambil setiap interval kedalaman 3 m. Dari pengolahan data diperoleh karakterisasi sifat fisik batubara secara keseluruhan, yaitu hitam, mengkilap, kompak, rapuh dengan ketebalan yaitu seam 1 dan 2 pada CC-29 dengan rata – rata ketebalan 4 dan 5 meter dengan range nilai *Gamma Ray* berkisar 0 – 36 API dan 12 – 58 API, seam 1 pada CC-2035R dengan rata – rata ketebalan 2 meter dengan range nilai *Gamma Ray* berkisar 0 – 52 API, seam 1 dan 2 pada CC-29 dengan rata – rata ketebalan 4 dan 2 meter dengan range nilai *Gamma Ray* berkisar 0 – 30 API. Lapisan batubara nya ditinjau dari karakteristik lingkungan pengendapan sangat berpengaruh terhadap pergerakan grafik gamma ray. Pada hasil ini karakteristik elektrofases pada daerah penelitian yaitu *cylindrical/boxcar*. Daerah *cylindrical/boxcar* umumnya terbentuk atau terendapkan pada daerah rawa.

Kata Kunci : Batubara, *Gamma Ray*, *Geophysical Logging*, Karakteristik, API, Separi.

1. PENDAHULUAN

Batubara merupakan bahan galian strategis yang menjadi salah satu sumberdaya energi nasional bernilai ekonomis penting. Batubara merupakan suatu campuran padatan yang heterogen dan terdapat di alam dalam

tingkatan yang berbeda mulai dari lignit, subbitumit dan antrasit. Lapisan batubara dapat ditemukan sebagai lapisan yang tersebar tidak teratur, tidak menerus, menebal, menipis, terpisah dan melengkung

dengan geometri yang bervariasi. Struktur lipatan dan sesar juga dapat mempengaruhi kualitas batubara dan geometri lapisan batubara (Ajimas, 2016).

Tahapan eksplorasi dalam menentukan kondisi bawah permukaan daerah prospek batubara dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Geophysical Logging*. Metode ini mendapatkan data geologi batubara bawah permukaan secara cepat dan tepat. Metode *Geophysical Logging* menghasilkan tingkat akurasi data yang relative tinggi dibandingkan dengan metode lain, sehingga metode ini masih menjadi pilihan utama perusahaan dalam melakukan eksplorasi, dimana metode ini tidak memerlukan biaya yang tinggi dibandingkan metode lainnya. Metode ini dirancang tidak hanya untuk mendapatkan informasi geologi, tetapi untuk memperoleh berbagai data lain, seperti kedalaman, ketebalan, kualitas lapisan batubara dan juga dapat dilakukan pengecekan kedalaman sesungguhnya dari setiap lapisan, terutama lapisan batubara termasuk parting dan lain-lain.

Keterdapatn batubara di area eksplorasi PT. Mitra Abadi Mahakam tentunya dipengaruhi oleh berbagai hal, baik oleh pengaruh geologi maupun geofisika. Karena berbagai pengaruh inilah, maka akan ada perbedaan karakteristik batubara dari tiap

lapisannya, baik dari segi kuantitatif maupun kualitatif. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui penyebaran dan karakteristik batubara dari tiap-tiap lapisannya dengan menggunakan data *Geophysical Logging* sehingga didapatkan suatu gambaran yang jelas yang dapat ditampilkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Metode *geophysical logging* berkembang dalam eksplorasi minyak bumi untuk analisa kondisi geologi dan reservoir minyak. Dalam eksplorasi batubara dirancang untuk memperoleh berbagai informasi, seperti kedalaman, ketebalan dan kualitas lapisan batubara juga mengkompensasi berbagai masalah yang tidak terhindar apabila hanya dilakukan pengeboran, yaitu pengecekan kedalaman sesungguhnya dari lapisan penting (Iswati, 2012).

2.1 LOG GAMMA RAY

Log sinar gamma digunakan untuk membedakan lapisan-lapisan shale dan nonshale pada sumur-sumur open hole atau cased hole dan juga pada kondisi ada lumpur maupun tidak. Sinar gamma sangat efektif dalam membedakan lapisan permeable dan non-permeable karena unsur-unsur radioaktif cenderung berpusat di dalam serpih yang non-permeable dan tidak banyak terdapat dalam batuan karbonat atau pasir yang secara

umum bersifat permeable. Selain itu, Log Gamma Ray dapat digunakan sebagai pengganti SP Log untuk pendeteksian lapisan permeable, karena untuk formasi yang tidak terlalu resistif hasil SP Log tidak terlalu akurat (Abdullah, 2009).

Pada interpretasi lapisan batubara, nilai gamma raynya memperlihatkan harga yang paling rendah, karena batubara sangat sedikit mengandung unsur Kalium. Respon gamma dengan harga yang lebih besar daripada batubara diperlihatkan oleh respon lapisan keras yang banyak mengandung silica, dan kemudian oleh respon batupasir. Respon gamma yang tinggi diperlihatkan oleh batulanau dan batulempung (Abdullah, 2009).

2.2 LOG DENSITY

Log Density dilakukan dengan mengukur sinar gamma yang ditembakkan dari sumber melewati dan dipantulkan formasi batuan kemudian direkam kembali oleh dua *detector* yang ditempatkan dalam satu *probe* dengan jarak satu sama lain diatur sedemikian rupa. *Detector short* dan *long space* diamankan dari pengaruh sinar gamma yang datang langsung dari sumber radiasi. Sehingga terekam oleh kedua *detector* hanya sinar yang telah melewati formasi saja (Rahmanberau, 2009).

Log Density menunjukkan besarnya densitas lapisan yang ditembus oleh lubang bor sehingga berhubungan dengan porositas batuan. Besar kecilnya *Density* juga dipengaruhi oleh kekompakan batuan dengan derajat kekompakan yang variatif, dimana semakin kompak batuan maka porositas batuan tersebut akan semakin kecil. Pada batuan yang sangat kompak, harga porositasnya mendekati harga nol sehingga densitasnya mendekati densitas matrik (Naim, 2010).

2.3 ELEKTROFASIES

Elektrofasis dianalisis dari pola kurva *log gamma ray* (GR). *Gamma Ray* mencerminkan variasi dalam satu suksesi ukuran besar butir. Gambar 2.1 menunjukkan lima pola bentuk dasar dari kurva *Log GR*, sebagai *respons* terhadap proses pengendapan. Berikut ini adalah penjelasan mengenai bentuk dasar kurva *Log*:

a. *Boxcar/ Cylindrical*

Bentuk *Boxcar/Cylindrical* pada *log GR* atau *log SP* menunjukkan sedimen tebal dan homogen yang dibatasi oleh pengisian *channel* (*channel-fills*) dengan kontak yang tajam.

b. *Funnel Shape*

Profil berbentuk corong (*funnel*) menunjukkan pengkasaran regresi atas yang merupakan bentuk kebalikan dari bentuk *bell*.

c. Bell Shape

Profil berbentuk *bell* menunjukkan penghalusan ke arah atas, kemungkinan akibat pengisian *channel (channel fills)*.

d. Symmetrical-Asymmetrical Shape

Bentuk *symmetrical* merupakan kombinasi antara bentuk *bell-funnel*. Kombinasi *coarsening-finning upward* ini dapat dihasilkan oleh proses bioturbasi.

e. Irregular

Bentuk ini merupakan dasar untuk mewakili heterogenitas batuan reservoir.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengambilan Data

Pengambilan data primer bawah permukaan dilakukan dengan teknik mendeskripsi lapisan Batubara pada saat pengeboran inti sumur eksplorasi untuk dapat mengetahui gambaran awal letak kedalaman dan ciri geologi fisik lapisan batuan Batubara dengan melihat hasil pecahan batuan (*cutting*) yang naik ke permukaan. Pada saat kedalaman sumur eksplorasi telah mencapai

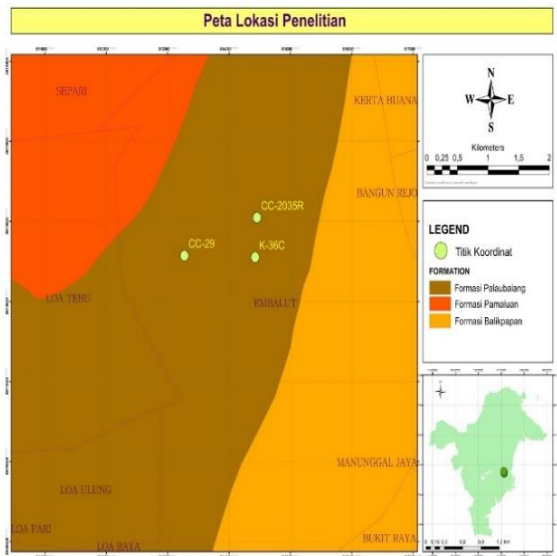
kedalaman maksimum, dilakukan pengambilan data log sumur dengan direkam oleh program RecsaLog Data Logger untuk mendapatkan nilai log litologi batuan yang terdapat pada sumur eksplorasi berupa data LAS file.

3.2 Pengolahan Data

Data bawah permukaan yang diambil pada saat pengeboran inti dan coring yang berupa deskripsi litologi dan ciri geologi fisik batuan, direkapitulasi di dalam lembar kerja Sedimentary Lithology Log (SLL) pada program Ms. Excel. Data log sumur yang berupa LAS file diolah dengan menggunakan software Wellcad 4.0 untuk dapat mendapatkan tampilan grafik log sumur yang terdiri dari Gamma Ray log, Caliper, Long Density, dan Short Density. Grafik log diinterpretasi litologi bantuannya berdasarkan besar kecilnya nilai Gamma Ray log dan Density.

3.3 Interpretasi Data

Interpretasi data dilakukan setelah data Logging diolah dan didapatkan output nya berupa grafik log dengan menggunakan software Wellcad 4. Dimana jenis litologi batuan dapat diinterpretasi berdasarkan defleksi kurva atau grafik log yang terdapat pada Gamma Ray log dan Density log. Untuk melengkapi dan memperkuat interpretasi



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Drilling (Pengeboran)

1. Deskripsi hasil drilling/pemboran pada Titik CC-29. Tabel dibawah ini merupakan hasil dari log deskripsi batuan hasil *drilling*/pemboran.

Tabel 1.1 Hasil Deskripsi data Litologi Drilling

Depth (M)		Lithology
From	To	Sedimentary
0.00	3.65	Soil
3.65	20.44	Mudstone
20.44	21.54	Coal
21.54	21.61	Coalyshale
21.61	23.37	Coal
23.37	105.00	Waterlost

2. Deskripsi hasil drilling/pemboran pada Titik CC-2035R. Tabel dibawah ini merupakan hasil dari log deskripsi batuan hasil *drilling*/pemboran.

Tabel 1.2 Hasil Deskripsi data Litologi Drilling

Depth (M)		Lithology
From	To	Sedimentary
0.00	3.00	Soil
3.00	7.00	Mudstone
7.00	15.00	Sandstone
15.00	16.05	Mudstone
16.05	16.55	Mudstone
16.55	28.93	Mudstone
28.93	29.19	Coalyshale
29.19	29.26	Coal
29.26	29.51	Coalyshale
29.51	29.67	Coal
29.67	29.72	Carbonaceous
29.72	29.84	Coal
29.84	33.88	Mudstone
33.88	34.03	Mudstone
34.03	55.00	Sandstone
55.00	64.21	Mudstone
64.21	65.71	Coal
65.71	66.66	Coal
66.66	67.99	Coal
67.99	68.54	Coal
68.54	68.91	Corelost
68.91	69.21	Mudstone
69.21	81.00	Mudstone

3. Deskripsi hasil drilling/pemboran pada Titik K-36C. Tabel dibawah ini merupakan hasil dari log deskripsi batuan hasil *drilling*/pemboran. Tabel dibawah ini terdapat berbagai macam

jenis batuan dari hasil deskripsi drilling/pemboran titik bor K-36C.

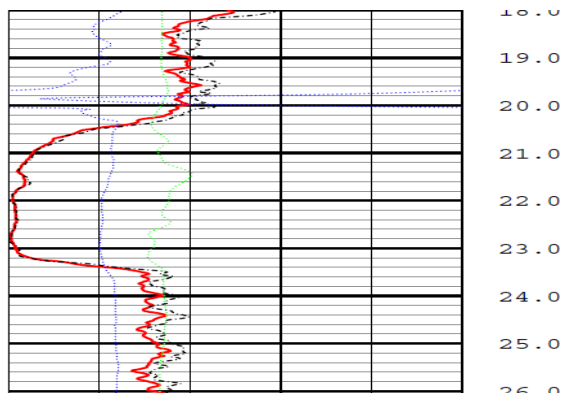
Tabel 1.3 Hasil Deskripsi data Litologi Drilling

Depth (M)		Lithology
From	To	Sedimentary
0.00	0.50	Soil
0.50	2.50	Sandstone
2.50	8.00	Mudstone
8.00	24.00	Sandstone
24.00	27.00	Mudstone
27.00	27.84	Coal
27.84	31.00	Mudstone
31.00	41.00	Sandstone
41.00	44.00	Mudstone
44.00	48.00	Sandstone
48.00	50.00	Mudstone
50.00	56.00	Sandstone
56.00	59.00	Mudstone
59.00	61.00	Mudstone
61.00	64.68	Mudstone
64.68	72.62	Coal
72.62	72.81	Coalshale
72.81	78.95	Mudstone

4.2 Interpretasi Hasil Geophysical Logging

1. Interpretasi litologi sumur CC-29

Pada gambar merupakan interpretasi yang dilakukan oleh peneliti dibawah ini.



Gambar 2. Litologi sumur CC-29

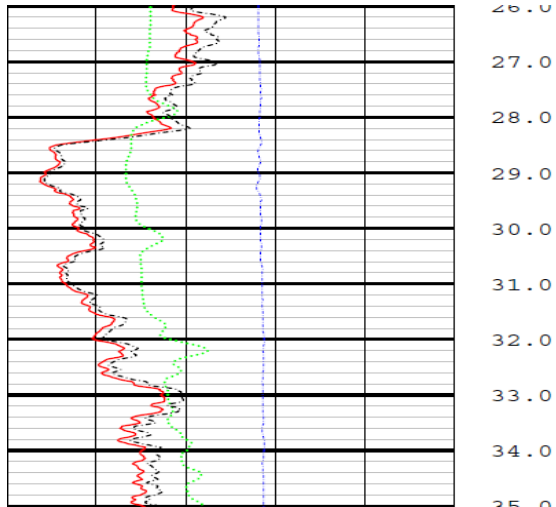
Tabel 1.4 Litologi sumur CC-29

Litologi	Ketebalan (m)
Mudstone	2
Coaly Shale	1
Coal	2
Coaly Shale	0.5
Mudstone	1.5

Gambar 2 menunjukkan lapisan batubara 1, dimana seam 1 rata-rata memiliki ketebalan 4 meter. Untuk deskripsi batubara meliputi warna batuan (*colour shade*), tingkat kekerasan (*mechanical state*), *lithology adjective*, yang meliputi rock tipe/mineral (tipe batuan), tingkat kekerasan batuan lain, dan keterdapatan (*abundant*). Pada gambar seam 1 memiliki *lithology qualifier* dengan kadar nilai 90% *bright Coal* (*br/bright*), bayangannya hitam (*d/dark*), memiliki warna kehitaman (*black/blackish*), rapuh (*brittle*) dan keterdapatan mineral lain yaitu resin (*resinous*). Range nilai *gamma ray* pada batubara berkisar antara 0 sampai 36 API. Dapat kita lihat dari range nilai API bahwa terdapat murni batubara tanpa adanya sisipan lempung atau batuan lainnya.

2. Interpretasi litologi sumur CC-2035R

Pada gambar merupakan interpretasi yang dilakukan oleh peneliti dibawah ini



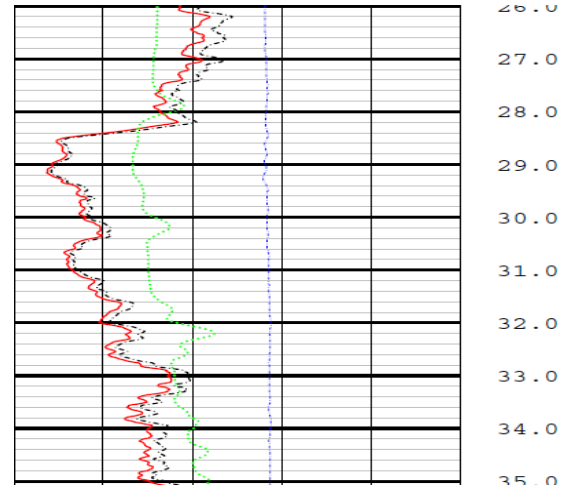
Gambar 3. Litologi sumur CC-2035R Seam 1

Tabel 1.5 Litologi sumur CC-2035R Seam 1

Litologi	Ketebalan (m)
<i>Mudstone</i>	3
<i>Coal</i>	5
<i>Mudstone</i>	2

Gambar 3 menunjukkan lapisan batubara 2, dimana seam 2 rata-rata memiliki ketebalan 5 meter. Pada gambar seam 2 memiliki *lithology qualifier* dengan kadar nilai 90% *bright Coal* (br/bright), bayangannya hitam (d/dark), memiliki warna kehitaman (*black/blackish*), rapuh (*brittle*) dan ketersediaan mineral lain yaitu resin (*resinous*). Range nilai *gamma ray* pada batubara berkisar antara 12 sampai 58 API. Dari nilai API ini dapat kita lihat bahwa batubara yang terdapat pada seam 1 tidak

murni batubara, adanya sisipan lempung membuat nilai API mejadi seperti tersebut.



Gambar 4. Litologi sumur CC-2035R Seam 2

Tabel 1.6 Litologi sumur CC-2035R Seam 2

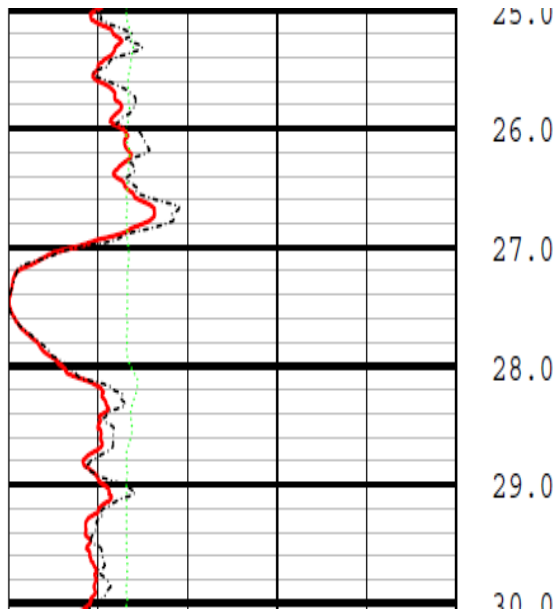
Litologi	Ketebalan (m)
<i>Mudstone</i>	2
<i>Coaly Shale</i>	1
<i>Coal</i>	2
<i>Coaly Shale</i>	0.5
<i>Mudstone</i>	1.5

Gambar 4 menunjukkan lapisan batubara 1, dimana seam 1 rata-rata memiliki ketebalan 2 meter. Pada gambar seam 1 memiliki *lithology qualifier* dengan kadar nilai 90% *bright Coal* (br/bright), bayangannya hitam (d/dark), memiliki warna kehitaman (*black/blackish*), rapuh (*brittle*) dan ketersediaan mineral lain yaitu resin (*resinous*). Range nilai *gamma ray* pada

batubara berkisar antara 0 sampai 52 API. Dapat kita lihat dari range nilai API bahwa terdapat murni batubara tanpa adanya sisipan lempung atau batuan lainnya.

3. Interpretasi litologi sumur K-36

Pada gambar merupakan interpretasi yang dilakukan oleh peneliti dibawah ini



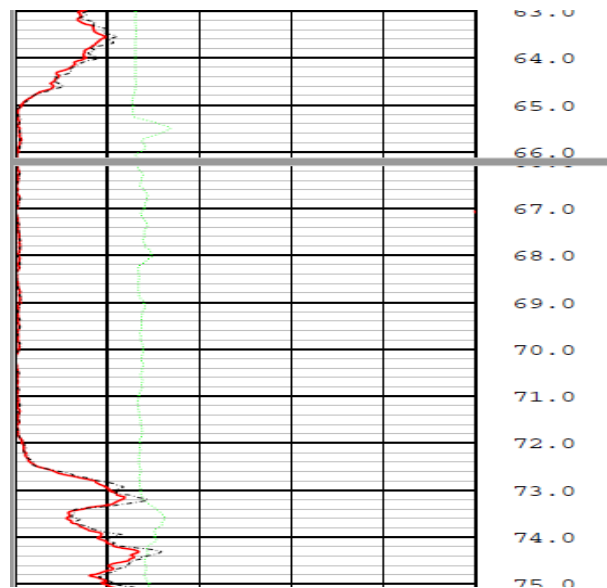
Gambar 5. Litologi sumur K-36 Seam 1

Tabel 1.7 Litologi sumur K-36 Seam 1

Litologi	Ketebalan (m)
Mudstone	2
Coal	8
Mudstone	2

Gambar 5 menunjukkan lapisan batubara 1, dimana seam 1 rata-rata memiliki ketebalan 4 meter. Pada gambar seam 1 memiliki *lithology qualifier* dengan kadar nilai 90% *bright Coal* (br/bright),

bayangannya hitam (*d/dark*), memiliki warna kehitaman (*black/blackish*), rapuh (*brittle*) dan keterdapatan mineral lain yaitu resin (*resinous*). Range nilai *gamma ray* pada batubara berkisar antara 0 sampai 30 API. Dapat kita lihat dari range nilai API bahwa terdapat murni batubara tanpa adanya sisipan lempung atau batuan lainnya.



Gambar 6. Litologi sumur K-36 Seam 2

Tabel 1.8 Litologi sumur K-36 Seam 1

Litologi	Ketebalan (m)
Mudstone	2.8
Coal	1
Mudstone	4.8

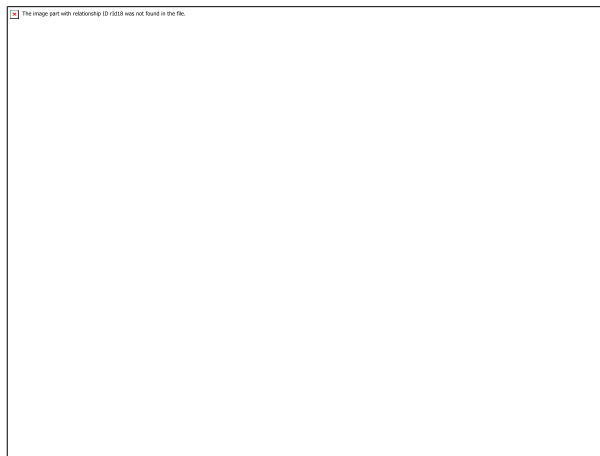
Gambar 6 menunjukkan lapisan batubara 2, dimana seam 2 rata-rata memiliki ketebalan 2 meter. Pada gambar seam 2 memiliki *lithology qualifier* dengan kadar nilai 90% *bright Coal* (br/bright), bayangannya hitam

(*d/dark*), memiliki warna kehitaman (*black/blackish*), rapuh (*brittle*) dan keterdapatan mineral lain yaitu resin (*resinous*). Range nilai *gamma ray* pada batubara berkisar antara 0 sampai 30 API. Dapat kita lihat dari range nilai API bahwa terdapat murni batubara tanpa adanya sisipan lempung atau batuan lainnya.

4.3 Karakteristik Lapisan Batubara

1. Karakteristik Pada Titik Bor CC-29

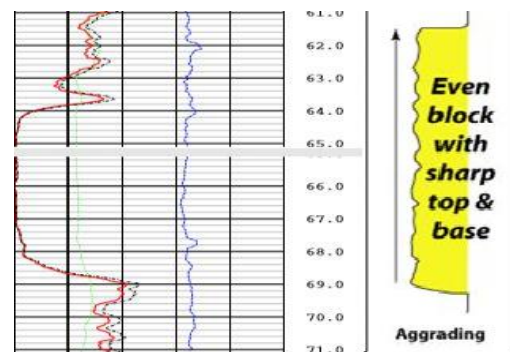
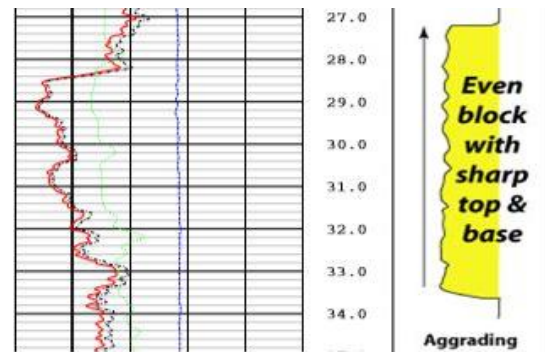
Pada gambar 7 merupakan lapisan batubara yang terdapat pada sumur bor CC-29 dengan karakteristik yang dicirikan dengan pola elektrofases *cylindrical/boxcar*.



Gambar 7 Kurva Log CC-29

2. Karakteristik Pada Titik Bor CC-2035R

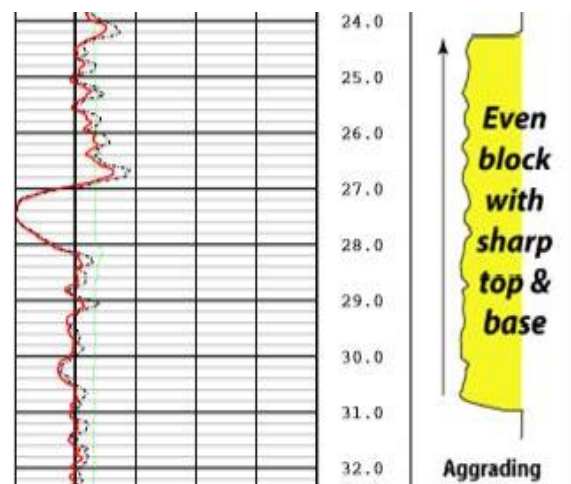
Pada gambar 8 merupakan lapisan batubara yang terdapat pada sumur bor CC-2035R dengan karakteristik yang dicirikan dengan pola elektrofases *cylindrical/boxcar*.

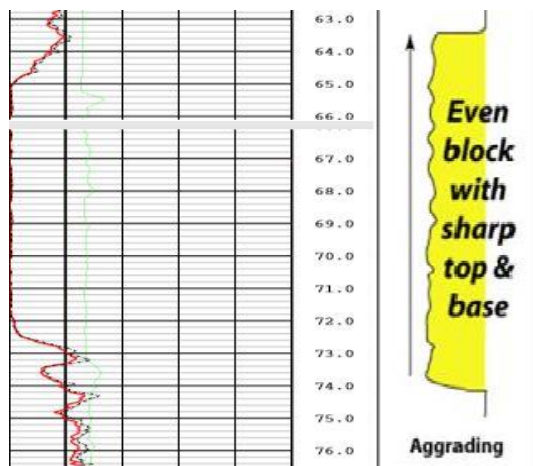


Gambar 8. Kurva Log CC-2035R

3. Karakteristik Pada Titik Bor K-36

Pada gambar 9 merupakan lapisan batubara yang terdapat pada sumur bor K-36 dengan karakteristik yang dicirikan dengan pola elektrofases *cylindrical/boxcar*.





Gambar 9. Kurva Log K-36C

4.4 Pembahasan

Garis merah mewakili intensitas radiasi yang dihasilkan dari batuan yang ada di bawah permukaan, sedangkan garis hitam putus-putus mewakili nilai gamma ray batuan. Garis merah dengan satuan cps (*Count Per Second*) dan garis hitam putus-putus dengan satuan API (*American Petroleum Standards*).

Data yang digunakan dalam analisis elektrofases adalah data log GR berdasarkan deskripsi litologi di lokasi penelittian termasuk kedalam dua formasi, yaitu formasi Balikpapan dan formasi kampung baru. Formasi Balikpapan didominasi oleh perselingan batupasir dan batulempung dengan warna kelabu kehitaman. Di daerah penelitian ini lebih dominan ke formasi

Balikpapan dibandingkan formasi kampung baru.

Membandingkan data pemboran dengan data *logging* dengan cara melihat litologi dari kedua hasil data tersebut. Berdasarkan perbandingan data *logging* dan data log litologi dari inti bor, maka data log GR memiliki karakteristik akurasi kedalaman yang lebih baik dikarenakan kemenerusan pengambilan data, tidak seperti inti bor yang diambil setiap interval kedalaman 3 m.

Pada gambar 4.6, 4.7, 4.8, dapat kita lihat dari hasil interpretasi log *gamma ray* bahwa lapisan batubaranya ditinjau dari karakteristik lingkungan pengendapan sangat berpengaruh terhadap pergerakan grafik gamma ray. Pada hasil ini karakteristik elektrofases pada daerah penelitian yaitu *cylindrical/boxcar* umumnya terbentuk atau terendapkan pada daerah rawa.

5. KESIMPULAN

Karakteristik sifat fisik batubara secara keseluruhan yaitu hitam, mengkilap, kompak, rapuh dengan ketebalan yaitu seam 1 dan 2 pada CC-29 dengan rata – rata ketebalan 4 dan 5 meter dengan range nilai *Gamma Ray* berkisar 0 – 36 API dan 12 – 58 API, seam 1 pada CC-2035R dengan rata – rata ketebalan 2 meter dengan range nilai *Gamma Ray* berkisar 0 – 52 API, seam 1 dan

2 pada K-36C dengan rata – rata ketebalan 4 dan 2 meter dengan range nilai *Gamma Ray* berkisar 0 – 30 API.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka penulis mengajukan saran yang diharapkan dapat membangun dan dapat lebih baik pada penelitian selanjutnya, yaitu: sebaiknya pada penelitian selanjutnya parameter interpretasi dapat ditambahkan dengan menggunakan *log density* dan beberapa parameter log lainnya serta data hasil lab untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien..

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Agus. *Gamma Ray Log*.
Ensiklopedi Seismik Online. January 31, 2009. August 11, 2018.
- Abdullah, Agus. *Neutron Porosity dan Density Logging*. Ensiklopedi Seismik Online. Februari 24, 2009. August 11, 2010.
- Aladin, A. 2011. *Sumber Daya Alam Batubara*. Bandung: CV. Lubuk Agung.
- Harsono, A. 1997. *Evaluasi Formasi dan Aplikasi Log*. Jakarta: Schlumberger Oilfield Service.
- Iswati, Y. 2012. *Analisis Core dan Defleksi Log untuk Mengetahui Lingkungan Pengendapan dan Menentukan Cadangan Batubara di Banko Barat Pit 1 Sumatera Selatan*, (Skripsi Sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Lampung). Bandar Lampung: Tidak Diterbitkan.
- Naim, Anim. *Analisa Logging*. BlogFiQolbi. May 10, 2010. August 11, 2010.
- Rahmanberau, *Density Log (Log Rapat Massa)*. January 15, 2009. August 11, 2010.
- Situmorang, S. 2005. *Prinsip Geologi Batubara*. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Geologi, Bandung.
- Setiahadiwibowo, 2016. *Analisis Karakteristik Batubara Berdasarkan Rekaman Welllogging di Daerah Kabupaten Katingan Kalimantan Tengah*. Yogyakarta: KURVATEK Vol.1. No. 2, November 2016, pp.81-87 ISSN: 2477-7870.
- S. Supriatna, A. Sudrajat, H.Z. Abidin, (1995) ; *Peta Geologi Bersistem Indonesia Lembar Muaratewe Kaliamatan*. Bandung: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung (PPPG).
- Thomas. L. 2002. *Coal Geology*, Jhon Wiley & Sons Ltd, West Sussex.
- Wijayanti, Safitri, 2016. *Studi Variasi Kandungan Sulfur Seam Batubara Menggunakan Geostatistika Metode Ordinary Krigging Wilayah X Sebuku Kalimantan Selatan*. (Skripsi Sarjana pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam). Samarinda: Tidak Diterbitkan.
- Walker, R. G. & James, N. P. 1992. *Facies Models Response To Sea Level Change*. Canada : Geological Association of Canada - Department of Earth Science. 157 p.
- Winarto, 2005. *Pengenalan Batubara dan Pemanfaatannya*. Bandung: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Geologi.

Admin Geosain Kutai Basin

Gambaran umum Urutan bab dalam artikel geosains kutai basin adalah :

ABSTRACT (dalam bahasa Inggris)

1. Pendahuluan
2. Teori
3. Metode Penelitian
4. Hasil dan Pembahasan
5. Kesimpulan
6. Ucapan Terima Kasih
7. Daftar Pustaka

Beberapa bagian artikel anda yang belum sesuai dengan Template Artikel Geosains Kutai Basin adalah :

1. Penulisan Judul menggunakan Time New Rowman 16 (A4)
2. Autor tidak ditulis dengan huruf tebal
3. ABSTRACT (ditulis dengan huruf tebal/Bold) dan isi abstrak ditulis dalam bahasa Inggris

Untuk yang lainnya silahkan dicek sendiri.

Tempalate Artikel Geosains Kutai Basin bisa didownload atau bisa melihat artikel terbitan sebelumnya. Untuk Volume terbitan adalah **Volume 3 no 1**. Silahkan direvisi kemudian disubmit secepatnya, apabila dalam kurun waktu tertentu artikel anda tidak direvisi maka kami tidak akan menerbitkan di Jurnal Geosaian Kutai Basin.

Terima Kasih