

Analisis Data *Well Logging* untuk Pola Sebaran Batubara di Musi Banyuasin, Sumatera Selatan

Nanang Dwi Ardi^{1*}, Hannan Husain¹, Eko Pujiyanto²

¹Prodi Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia

²Puslitbang, TekMira

email: nanang_dwiardi@upi.edu

ABSTRAK

Ekplorasi batubara sangat dibutuhkan dalam upaya memenuhi kebutuhan energi nasional. Sumatera Selatan merupakan daerah dengan potensi batubara yang sangat melimpah sehingga perlu adanya penelitian untuk memetakan distribusinya secara baik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan pola sebaran lapisan batubara di daerah penelitian. Adapun penelitian ini dilakukan di Desa Macang Sakti, Kecamatan Sanga Desa, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Lokasi penelitian secara geografis terletak di 2°35'00,05"-2°33'45,38" LS dan 103°22'10,12"-103°22'55,16" BT. Kondisi geologi daerah penelitian termasuk ke dalam Formasi Muara Enim. Formasi Muara Enim merupakan formasi pembawa batubara yang berumur Miosen Atas–Pliosen Bawah. Metode yang digunakan yaitu metode *well logging* karena metode ini sangat tepat untuk digunakan dalam menentukan lapisan batubara. Metode *Well Logging* mampu menggambarkan keadaan litologi bawah permukaan secara vertikal dengan jelas. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data log, dengan bantuan perangkat lunak *RGWinlogger*. Berdasarkan data log akan diperoleh data *gamma ray* dan *long spacing density*. Adapun untuk menentukan lapisan batubara yaitu dengan mengkombinasikan kedua data tersebut. Di daerah penelitian ditemukan beberapa *seam* batubara yang memenuhi syarat, yaitu di titik A12 pada UCGA1U dengan tebal 9.38 m, dan untuk *seam* batubara yang dapat dimanfaatkan untuk sumber daya energi yang potensial rata-rata terdapat pada kedalaman lebih dari 200m.

Kata kunci : Batubara, *Gamma Ray*, *Long Spacing Density*, *well logging*

PENDAHULUAN

Menurut Anshari, dkk. (2012), batubara merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui (*Non-Renewable Resources*), namun saat ini potensi batubara dapat menyaingi peranan sumber bahan bakar lain, seperti minyak bumi dan gas. Tak hanya itu, Batubara menjadi sumber alternatif yang seiring dengan terus berkurangnya bahan bakar minyak dan gas. Batubara juga merupakan bahan galian strategis yang menjadi salah satu sumber daya energi yang bernilai ekonomis. Diperkirakan pada masa yang akan datang penggunaan batubara tentunya akan meningkat. Untuk memenuhinya, diperlukan eksplorasi yang diantaranya menggunakan metoda geofisika guna mengetahui potensi adanya batubara di daerah tertentu. Penelitian ini akan membahas mengenai sumber daya

batubara di daerah Desa Macang Sakti, Kecamatan Sanga Desa, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Daulay, dkk. (2015) menyatakan bahwa di daerah ini merupakan daerah yang kaya akan sumber daya batubara yang diketahui sekitar 53% dari jumlah sumber daya batubara Indonesia namun baru diketahui sekitar 8%.

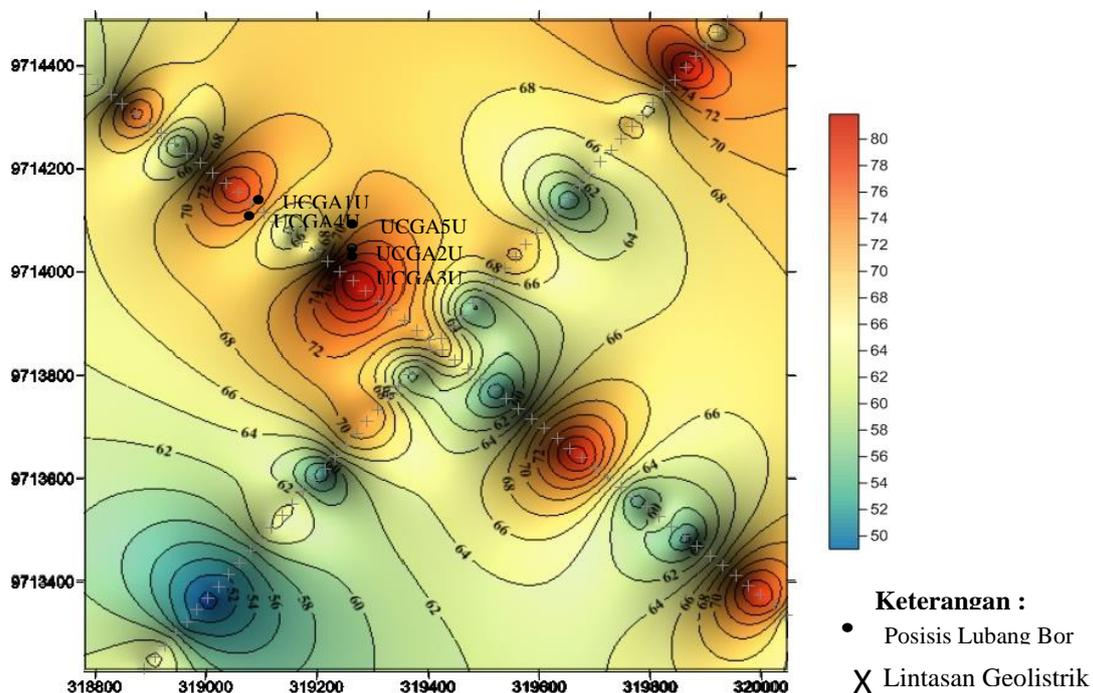
Geophysical Well logging dapat diartikan sebagai pencatatan data bawah permukaan secara bersambung dan teratur dari bawah sampai atas lubang sumur dengan parameter fisika (Julkipli, dkk. 2015). Selain itu, data *logging* dirancang tidak hanya untuk mendapatkan informasi geologi, tetapi memperoleh berbagai data lain seperti kedalaman, ketebalan lapisan batubara, dan informasi lainnya yang mengapit batubara. Dalam eksplorasi

batubara, metode *well logging* merupakan metode yang tepat untuk digunakan karena metode ini mampu menggambarkan keadaan bawah permukaan secara vertikal sehingga litologi masing-masing lapisan dapat tergambar dengan jelas dan relatif akurat dalam penentuan kedalaman dan ketebalan suatu lapisan dengan menggunakan kombinasi *gamma ray* dan densitas (Daulay, dkk. 2015; Ardhytasari, D.D, dkk. 2018). Selain itu, Penelitian yang menggunakan data *well logging* untuk mengetahui sumber daya batubara juga pernah dilakukan oleh Anshari Faisal (2012) di daerah X, Ampah Barito Timur. Oleh karenanya, dalam penelitian ini juga digunakan data *well logging*, yang mana data yang digunakan yaitu *gamma ray* dan *sidewall density* karena dari data log tipe tersebut dapat menentukan lapisan batubara dengan lebih mudah (Daulay, dkk. 2015). Log *gamma ray* digunakan bersamaan dengan log densitas untuk mengidentifikasi karakteristik batubara yang akan dikombinasikan. Karakteristik batubara yang dapat diketahui berupa lapisan batubara, tebal batubara, dan kedalaman

batubara. Adapun data untuk penelitian ini diperoleh dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Mineral dan Tambang Batubara (PUSLITBANG tekMIRA). Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian sebelumnya pernah dilakukan di Banyuasin, Muara Enim Sumatera Selatan yaitu pengambilan data *logging* lubang bor (*well logging*) dengan jenis *logging gamma ray* dan *density* yang memperlihatkan kontras yang jelas untuk lapisan dan ketebalan batubara menurut Djunaedi, 2001 (dalam Ahmad, dkk. 2012). Penelitian ini diharapkan dapat secara tepat untuk mengetahui potensi sumber daya batubara di daerah penelitian yang kemudian dapat dimanfaatkan untuk sumber daya energi.

METODE

Pengambilan data lapangan dilakukan di daerah Desa Macang Sakti, Kecamatan Sanga Desa, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Lokasi penelitian secara geografis terletak di 2°35'00,05" - 2°33'45,38" LS dan 103°22'10,12" - 103°22'55,16" BT.



Gambar 1. Area Posisi Lubang Bor

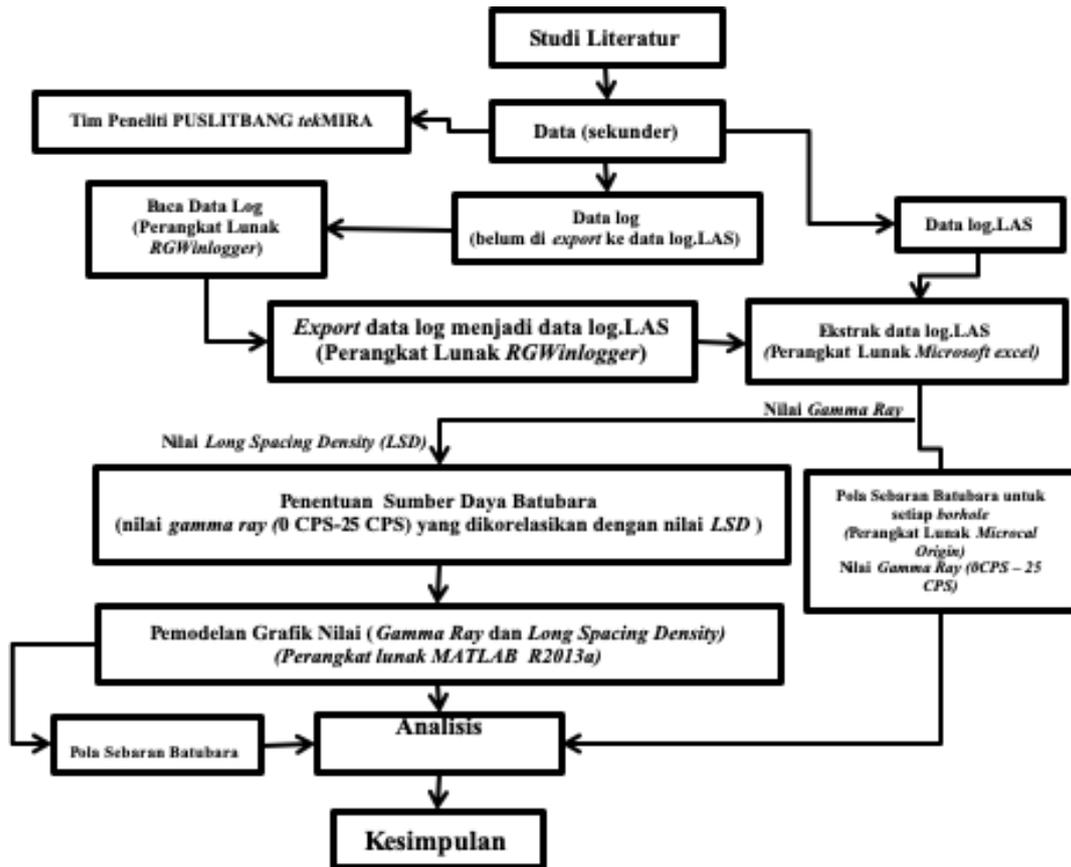
Data yang digunakan untuk menentukan batubara yaitu data *gamma ray* yang dikombinasikan dengan data *long spacing density*. Nilai dari *long spacing density* juga digunakan dalam menentukan batubara karena grafik pengukuran *long spacing density*

merupakan grafik yang menunjukkan densitas yang mendekati sebenarnya akibat pengaruh yang kecil dari dinding lubang bor. Penyelidikan kondisi litologi lubang bor guna mengetahui gambaran bawah permukaan yaitu menggunakan *logging* geofisika yang dilakukan

dengan menggunakan alat *Robertson Geologing*. *Probe* yang digunakan antara lain *Sidewall Density Sonde Plus Caliper*, *Electric Log Sonde*, *Temperature/Conductivity Sonde* dan *Full-Wave Sonic Sonde*. *Probe-probe* tersebut digunakan untuk mendapatkan informasi geologi, kedalaman, ketebalan, dan kualitas lapisan batubara. Selain itu, instrumen lainnya yaitu seperti *core box*, *camera digital*,

paralon, alat BOP untuk mendeteksi adanya *blow out*.

Selain itu, untuk mendukung penelitian ini, dilakukan juga studi literatur mengenai struktur geologi Sumatera Selatan, karakteristik batubara, metode *well logging*, perangkat lunak komputer yang digunakan untuk pengolahan data, dan parameter yang terkait dalam penelitian ini untuk menganalisis data (Zain, M.K., 2011).



Gambar 2. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan terdiri dari 5 lubang bor yaitu UCGA1U, UCGA2D, UCGA3U, UCGA4U, UCGA5U seperti yang ditunjukkan dalam tabel 3.2 berikut.

Tabel 1. Data Lokasi dan Kedalaman dari setiap lubang bor

Bor ID	Koordinat		Depth (m)
	Latitude	Longitude	
UCGA1U	319089.60	9714146.60	284.64 - 2,99
UCGA2D	319247.20	9714042.40	275.43 – 2.61
UCGA3U	319247.20	9714042.40	275.44 – 2.14
UCGA4U	319053.90	9714125.20	370.02 - 2.94
UCGA5U	319246.70	9714092.40	254.93 – 2.31

Dalam makalah ini, penulis hanya akan disajikan pada tabel 2. yang ditinjau dari nilai fokus pada titik bor UCGA1U dalam tabel 1 di *gamma ray* dengan rentang nilai 0 CPS – 25 atas. Prediksi lapisan batubara di titik tersebut CPS dan *long spacing density* (LSD) berikut.

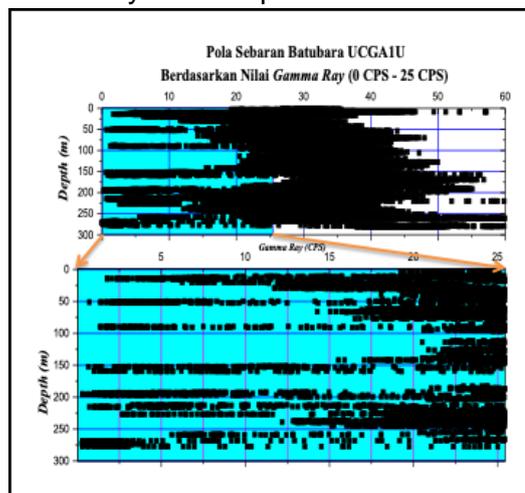
Tabel 2. Prediksi Kedalaman lapisan Batubara pada UCGA1U

No	LubangBor	Interval Batubara (m)			Seam
		Dari-	Ke-	Ketebalan	
1	UCGA1U	11.22	12.684	1.464	A1
2		13.18	16.23	3.05	A2
3		50.23	53.44	3.21	A3
4		90.11	91.51	1.4	A4
5		152.33	154.4	2.07	A5
6		159.3	160.59	1.29	A6
7		193	197.7	4.7	A7
8		212.95	214.1	1.15	A8
9		215.95	216.56	1.18	A9
10		227.11	227.83	0.72	A10
11		259	259.78	0.78	A11
12		268.83	278.21	9.38	A12

Terlihat pada tabel di atas menjelaskan bahwa pada lubang bor UCGA1U terdapat 12 titik lapisan batubara di setiap kedalaman lubang bor. Pada seam A12 menunjukkan ketebalan lapisan batubara yang paling tebal dibandingkan dengan seam lainnya dengan ketebalan 9.38 m pada rentang kedalaman 268.83 m – 278.21 m. Hal ini membuktikan bahwa pada seam A12 ini banyak terdapat

adanya batubara pada rentang kedalaman tersebut dibandingkan dengan seam yang lain.

Adapun berikut ini merupakan grafik pola sebaran batubara untuk setiap titik kedalaman lubang bor pada UCGA1U berdasarkan nilai *gamma ray* pada rentang 0 CPS – 25 CPS yang disajikan pada gambar 3.



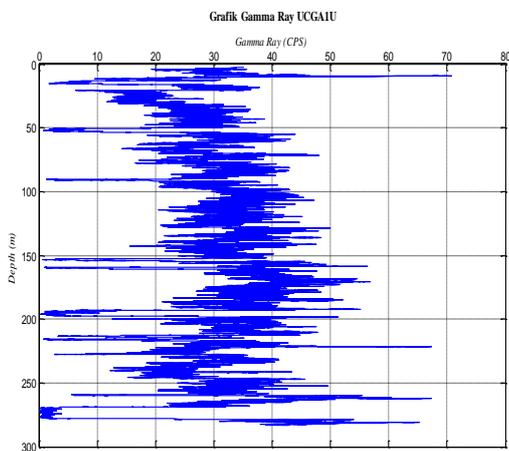
Gambar 3. Grafik kedalaman batubara UCGA1U berdasarkan nilai *gamma ray*

kedalaman sekitar 250 m - 300 m, 200 m -250 m, 150 m - 200 m, 90 m - 100 m.

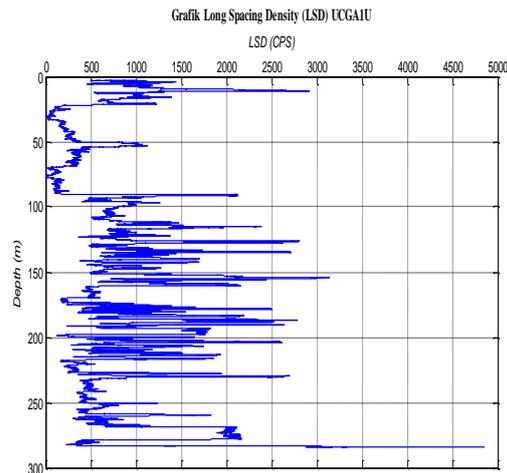
Gambar 3 di atas menunjukkan titik-titik kedalaman lapisan batubara yaitu pada

Berdasarkan data prediksi kedalaman lapisan batubara yang tertera di atas, dapat dikatakan bahwa pada lubang bor UCGA1U dapat dimanfaatkan untuk eksplorasi sumber daya energi (Srinaiah, J., dkk., 2014).

Berdasarkan kedua grafik pada gambar 4 dan 5 di bawah ini, lubang bor UCGA1U menunjukkan bahwa formasi batuan bawah permukaan memiliki nilai *gamma ray* dan *long spacing density* yang bervariasi. Adapun nilai *gamma ray* lebih banyak terkonsentrasi pada rentang nilai 20 CPS – 40 CPS. Selain itu, terlihat pada grafik di bawah ini menjelaskan bahwa pada lubang bor UCGA1U terdapat adanya batubara di beberapa titik kedalaman. Hal ini nampak dari grafik yang menyimpang ke arah kiri yang mana memiliki nilai *gamma ray* yang kecil.



Gambar 4. Grafik kedalaman UCGA1U terhadap nilai *Gamma Ray*



Gambar 5. Grafik kedalaman UCGA1U terhadap *Long Spacing Density*

Gambar 5 di atas menjelaskan nilai densitas di setiap kedalaman lubang bor pada UCGA1U. Data nilai densitas ini juga dipakai dalam menentukan batubara yang dikorelasikan dengan data nilai *gamma ray*. Pada kedua gambar 4 dan 5 terlihat adanya penyimpangan yang menunjukkan adanya batubara. Untuk menentukan batubara yang dikombinasikan dengan nilai *gamma ray* berdasarkan nilai densitas yaitu semakin kecil nilai *gamma ray* nya, maka semakin besar nilai densitasnya. Hal ini dikarenakan batubara memiliki nilai densitas yang tinggi dibandingkan nilai densitas batuan yang ada disekitarnya. Pada lubang bor ini, ketika adanya keterdapatan batubara, maka nilai *long spacing density* menunjukkan nilai yang tinggi pula. Semakin tinggi nilai *long spacing density* yang ditunjukkan pada grafik maka semakin tinggi keakuratan dalam menentukan prediksi adanya lapisan batubara (Nazeer, A., dkk., 2016).

PENUTUP

Untuk pola sebaran lapisan batubara disetiap lubang bor di areal penelitian yang guna dapat dimanfaatkan untuk sumber daya energi yaitu lebih banyak terdapat di kedalaman lebih dari 200 m. Adapun banyaknya rata-rata keterdapatan ketebalan lapisan pada setiap lubang bor UCGA1U, yaitu sekitar 1 m – 3 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshari, F. (2016). Identifikasi Pola Sebaran Seam dan Perhitungan Sumber Daya Batubara Menggunakan Interpretasi Data Log Geofisika Pada Lapangan “F” Lahat, Sumatera Selatan. (Skripsi). Teknik Geofisika, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Ardhityasari, D.F., dkk. (2018). Identifikasi Persebaran Kualitas Batubara Nilai Kalori, Kandungan Abu dan Kadar Kelembapan dengan Menggunakan Metode Well Logging. Jurnal Teknik ITS Vol.7, No.1 (2018), 2337-3539 (2301-9271 Print).

- Daulay, B., dkk. (2015). Pengembangan Aplikasi Teknologi Underground Coal Gasification (UCG) di Indonesia Tahap II. Bandung: PUSLITBANG tekMIRA.
- Faisal, A., dkk. (2012). Identifikasi Sebaran Batubara dari Data Well Logging Di Daerah X, Ampah Barito Timur. Jurnal Fisika FLUX, Vol. 8 No.1, Agustus 2012 (7-21).
- Nazeer, A., dkk. (2016). Sedimentary Facies Interpretation of Gamma Ray (GR) Log as Basic Well Logs in Central and Lower Indus Basin Pakistan. Ke Ai (Advancing Research Evolving Science): Geodesy and Geodynamics 2016, Vol x No X, 1-12, doi://dx.doi.org/10.1016/j.geog.2016.06.006.
- Srinaiah, J., dkk. (2014). Well Log Data Analysis for Coal Seams Delineation and ITS Proximity Analysis in Mahuagarhi Coal Field, Jarkand, India. International Journal of Natural and Applied Science: 2014; 3(1): 1-5. Universal Research Publication.
- Zain, M.K. (2011). Analisa Log Petrofisika dan Evaluasi Formasi Reservoar pada Lapangan Boonsville. Skripsi. Universitas Indonesia, Jakarta.