



Penentuan Volume Batubara Menggunakan Metode *Cross Section* di PT. Astri Mining Resources Cabang Batu Ampar Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan

Megawati, Sri Cahyo Wahyono^{*)}, Fahrudin

Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

^{*)}Email Korespondensi : Scahyow@yahoo.com

ABSTRACT–Coal is a combustible sedimentary rock formed from organic deposits of plant residues and carbon, hydrogen and oxygen elements. Modeling of 3D coal distribution and coal volume calculation plays an important role in the exploration because the result of coal volume calculation can be used as consideration for mining. This research uses 6 drill point and calculation of coal volume using cross section method with the help of image processing software that is rockwork16. The result of interpretation of drill point data in the research area were 5 types of rock layers with each rock volume is Claystone (25.840.000 m³), Claysand (230.00 m³), Coal (5.930.000 m³), Carbonaceous Clay and Soil..

KEYWORD : Coal, Coal Volume, Cross Section Method

I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara yang kaya akan sumberdaya alam salah satunya adalah Batubara. Batubara adalah salah satu energi yang tidak dapat diperbaharui lagi, akan tetapi batubara semakin dibutuhkan. Potensi sumberdaya batubara sangat melimpah di Indonesia terutama di Pulau Kalimantan, salah satunya di Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. Penelitian ini bekerjasama dengan PT. Astri Mining Resources cabang Batu Ampar Kabupaten Tanah Bumbu dan secara regional daerah penelitian termasuk kedalam Formasi Berai.

Beberapa penelitian sebelumnya pernah dilakukan di Derah X, Ampah Barito Timur yaitu Identifikasi lapisan batubara berdasarkan nilai log gama ray dan log resistiviy dan data Well Logging diinterpretasikan dengan menggunakan software Well Cad (Faisal *et al.* 2012). Penelitian selanjutnya di CV. Wulu Bumi Sakti Kalimantan Timur yaitu tentang pengukuran survei progres *overburden* di areal penambangan, mengetahui perhitungan dan

hasil perbandingan volume. Metode yang digunakan untuk menghitung volume yaitu dengan metode *Cross Section* (Triono *et al.* 2014). Kemudian penelitian tentang perhitungan cadangan dan volume *overburden* menggunakan metode penampang atau *Cross Section* di PT. Anugrah Karya Raya Desa Penain Kabupaten Kalimantan Tengah. Hasil yang didapatkan berupa permodelan batubara dan perhitungan cadangan batubara (Wandi *et al.* 2015). Selanjutnya penelitian tentang perhitungan cadangan batubara terbukti dengan metode *Cross Section* di Desa Batuah Kabupaten Kutai Kartanegara (Purwaningsih and Riyanto 2014).

Penelitian selanjutnya di PT. Telen Orbit Prima Desa Buhut Kalimantan Tengah untuk menentukan lapisan batubara dibawah permukaan bumi berdasarkan data *well logging*, menentukan karakteristik sebaran batubara di bawah permukaan dengan menggunakan metode *Cross Section*, dan melakukan interpretasi sebaran lapisan batubara untuk menentukan sumberdaya batubara (Erihartanti *et al.* 2015). Selanjutnya tentang intepretasi

sebaran batubara dan analisis korelasi antara log densitas dengan kualitas batubara di Daerah Gunung Mas. Penelitian ini menggunakan data *Well Logging* dan statistik bivariat untuk menentukan lapisan batubara dan analisis korelasi log densitas untuk kualitas batubara (Rahim *et al.* 2015).

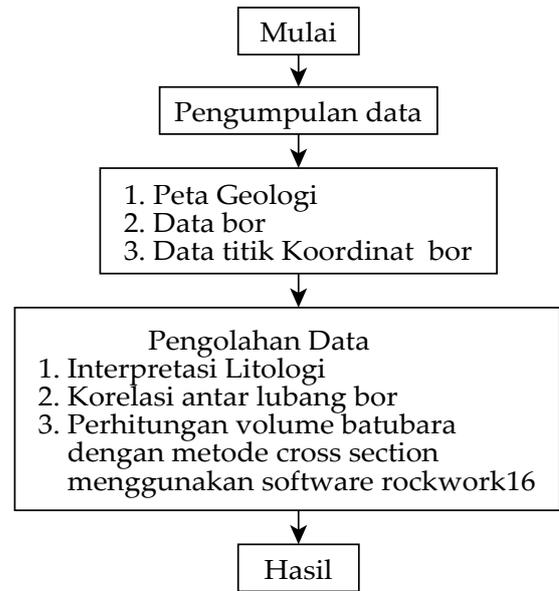
Penelitian selanjutnya tentang sumberdaya dan cadangan batubara yang dilakukan di PT Bartim Metropolitan Perkasa Kalimantan Timur. Dalam penelitian ini untuk menentukan perhitungan cadangan batubara digunakan metode *Cross Section* (Subrianti *et al.* 2015). Selanjutnya penelitian tentang interpretasi sebaran batubara berdasarkan data *Well Logging* di Pulau Laut Tengah Kabupaten Kotabaru (Julkipli *et al.* 2015).

Penelitian ini menggunakan metode pemboran tambang yaitu dengan metode *open hole* serta menggunakan metode *Cross Section* dalam menghitung volume batubara. Berdasarkan penjelasan dari penelitian sebelumnya maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis lapisan pada daerah penelitian, permodelan penampang batubara 3D dan perhitungan volume batubara.

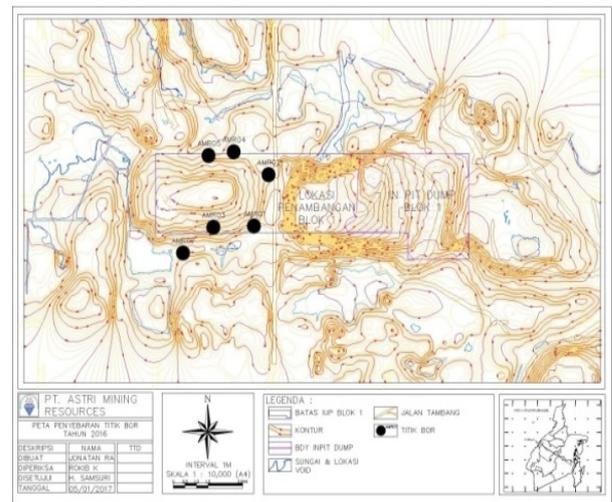
II. METODE PENELITIAN

Pengambilan data dilakukan di PT. Astri Mining Resources cabang Batu Ampar Kabupaten Tanah Bumbu dan pengolahan data dilakukan di Laboratorium Geofisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa seperangkat alat komputer dengan perangkat lunak. Bahan-bahan yang digunakan yaitu data kondisi geologis Kabupaten Tanah Bumbu, data bor dan peta titik bor.

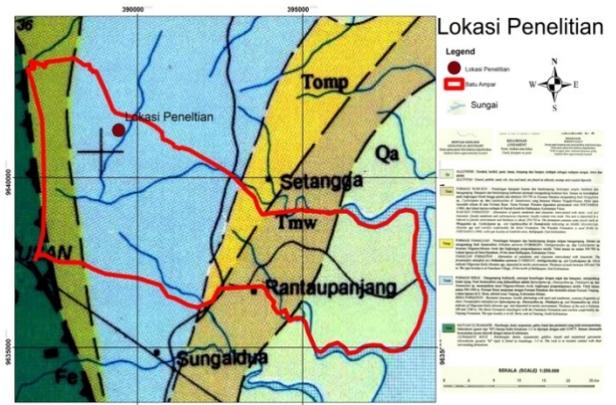
Pengumpulan data yang diperlukan yaitu data geologis, data bor daerah penelitian dan data titik koordinat daerah penelitian. Data bor yang didapatkan dari hasil pemboran dengan metode *open hole* dengan 6 titik bor. Sebaran titik bor dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Bagan Penelitian.



Gambar 2. Peta Sebaran Titik Bor



Gambar 3. Peta Daerah Penelitian

2.1 Interpretasi Litologi

Interpretasi litologi ini dilakukan dengan memperhatikan hasil data bor. Interpretasi ini bertujuan untuk mengetahui

jenis lapisan di daerah penelitian, ketebalan dan kedalaman yang terdapat pada masing-masing lubang bor.

2.2. Korelasi Antar Lubang Bor

Tujuan dilakukan korelasi adalah untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan dan sebaran batubara. Serta mengolah data bor tersebut dalam Software Rockworks16 untuk mengetahui penampang 3D sebaran batubara tersebut. Adapun cara untuk mengkorelasi penampang 3D sebaran batubara yaitu:

- a) *Borehole Location Information* berupa data informasi lokasi setiap lubang bor yang akan digunakan.
- b) Litologi berupa data kedalaman setiap bor dan litologi batuan.
- c) Litologi *Section* untuk mengolah data berupa *cross section* dengan cara menarik garis dari satu bor ke bor yang lainnya.
- d) Litologi *Modeling* untuk mengolah data bor dalam bentuk 3D.

e) 2.3. Perhitungan Volume Batubara

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode *Cross Section*. Langkah-langkah perhitungan volume dengan metode *Cross Section* (penampang) adalah sebagai berikut:

- a) Menyiapkan data titik bor
- b) Buat lintasan penampang melalui titik-titik lubang bor
- c) Buat sayatan (*Cross Section*) pada lintasan penampang lubang bor
- d) Menghitung volume dengan menggunakan software rockworks16.

Hasil yang didapatkan berupa data jenis lapisan di daerah penelitian, hasil dari permodelan sebaran batubara hasil perhitungan volume batubara.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah penelitian yang terletak di Desa Batu Ampar Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan termasuk dalam Formasi Berai terdiri dari batu gamping berwarna putih kelabu, berlapis baik, setempat kaya akan koral, foraminifera dan ganggang, bersisipan napal berwarna kelabu

muda padat berlapis baik, mengandung foraminifera plankton dan batu lempung berwarna kelabu setempat (Rustandi 1995). Pada Gambar 3 merupakan peta daerah penelitian yang terletak di Desa Batu Ampar.

3.1. Jenis Lapisan Daerah Penelitian

Daerah penelitian termasuk dalam Formasi Berai yang terdapat beberapa jenis lapisan batuan. Berdasarkan hasil dari galian lubang bor terdapat beberapa jenis lapisan batuan berdasarkan hasil dari deskripsi sampel cutting. Sampel cutting merupakan sampel yang berasal dari lubang bor dari proses pemboran open hole, yang berupa material batuan yang tergerus oleh mata bor kemudian dibawa naik ke permukaan. Sampel cutting menunjukkan litologi yang terdapat di bawah permukaan pada kedalaman tertentu. Sampel cutting kemudian diteliti berdasarkan warna, ukuran butir, kekuatan, kondisi lapukan, dan nama batuan.

Berdasarkan hasil deskripsi pada sampel cutting didapatkan 5 jenis batuan yaitu:

1. Batu Lempung merupakan batuan sedimen yang memiliki struktur padat dengan susunan mineral yang lebih banyak dari batu lanau, bersifat plastis tersusun dari mineral lempung yang ukuran butirnya halus. Ukuran butiran e sangatlah halus, yakni lebih dari 0,002 mm dan memiliki warna abu-abu.
2. Lempung Pasiran yang didominasi oleh partikel pasir memiliki diameter 0,07 mm dengan butiran yang halus memiliki warna abu-abu.
3. Lempung Karbon merupakan jenis lapisan yang mengandung cukup besar material organik, seperti residu tumbuhan dan binatang yang telah berubah. Jenis lapisan ini memiliki warna kuning, coklat, abu-abu gelap dan tidak memperlihatkan tekstur pecah-pecah. Sifatnya impermeable (tidak mudah meloloskan air).
4. Batubara merupakan batuan sedimen yang terbentuk akibat pembusukan sisa-

sisanya tumbuhan yang terjadi selama puluhan atau jutaan tahun yang lalu.

5. Tanah adalah lapisan yang menempati bagian atas kulit bumi yang terdiri dari

benda padat serta air dan udara. Soil terbentuk dari terjadinya pelapukan batuan menjadi partikel-partikel yang lebih kecil akibat proses mekanis dan kimia.

Tabel 1. Data titik bor dan koordinat pada daerah penelitian

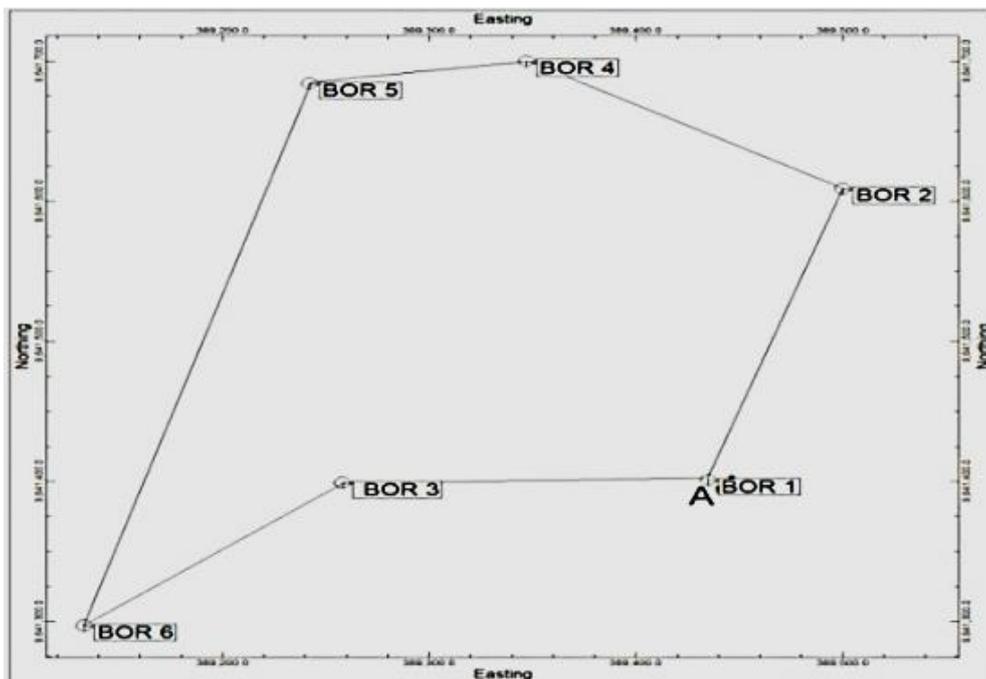
No	TITIK BOR	UTARA	Timur	Elevasi	Total Kedalaman
1	AMR_01	9,641,403	389,439	54,425	105
2	AMR_02	9,641,609	389,502	55,591	100.5
3	AMR_03	9,641,39	389,262	69,523	105
4	AMR_04	9,641,700	389,351	62,528	105
5	AMR_05	9,641,685	389,242	63,09	105
6	AMR_06	9,641,296	389,131	50,182	100.5

3.2. Permodelan Sebaran Batubara

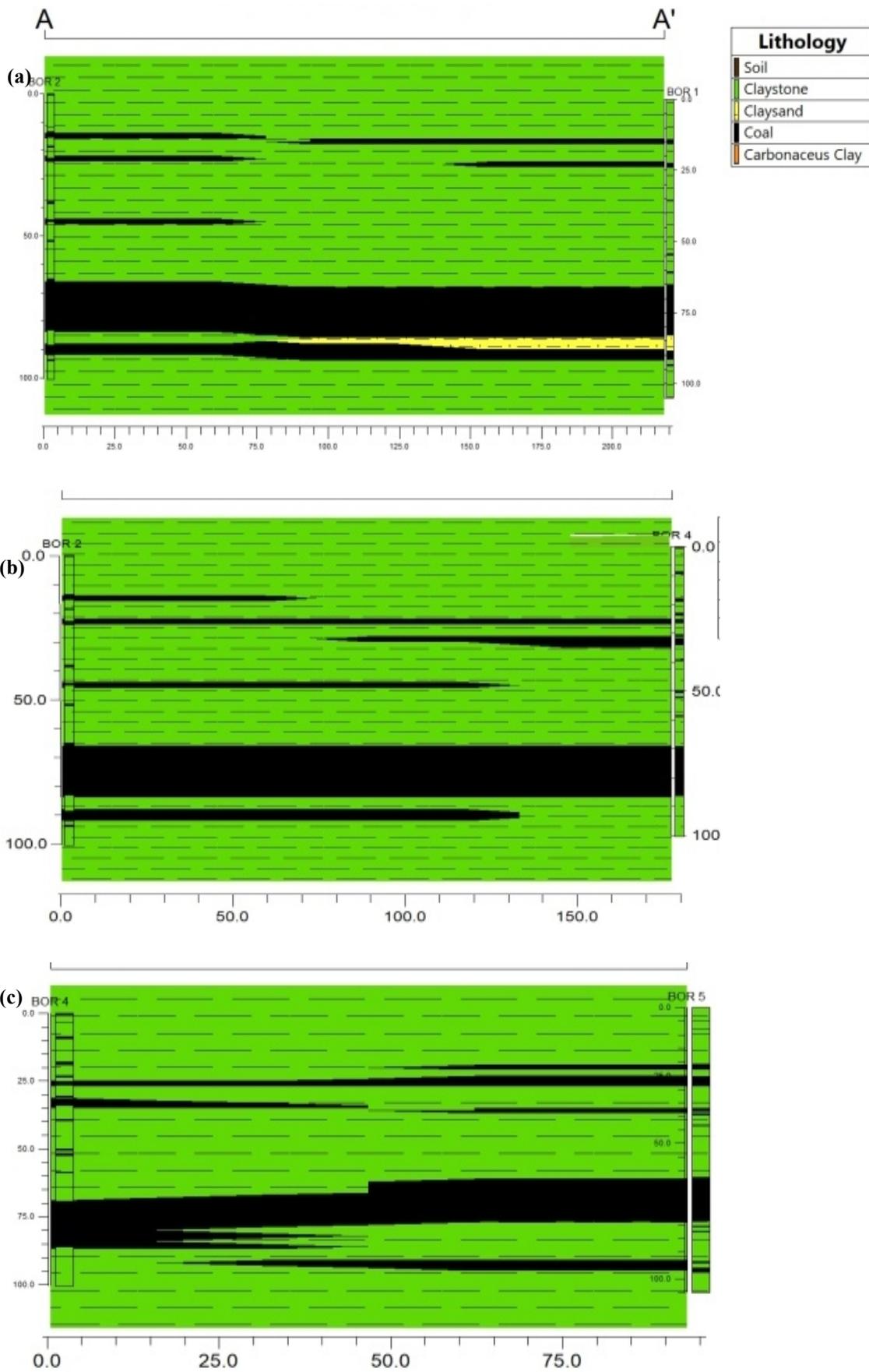
Permodelan sebaran batubara menggunakan Software Rockworks16 dengan metode *Cross Section*. Permodelan sebaran batubara bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran batubara. Dalam memodelkan sebaran batubara dibutuhkan data kedalaman pemboran, titik koordinat, litologi batuan dan elevasi. Berdasarkan kedalaman, jarak antar titik bor dan posisi singkapan batubara dapat dilihat penampang melintang batubara tersebut. *Cross Section* yang dilakukan ada 6 buah, dapat dilihat pada Gambar 4. *Cross*

section yang dilakukan yaitu titik bor AMR_01 & AMR_02, AMR_02 & AMR_04, AMR_04 & AMR_05, AMR_05 & AMR_06, AMR_06 & AMR_07, AMR_07 & AMR_03 dan AMR_03 & AMR_01. Adapun gambar penampang melintang pada setiap lintasan pada Gambar 5 dan 6.

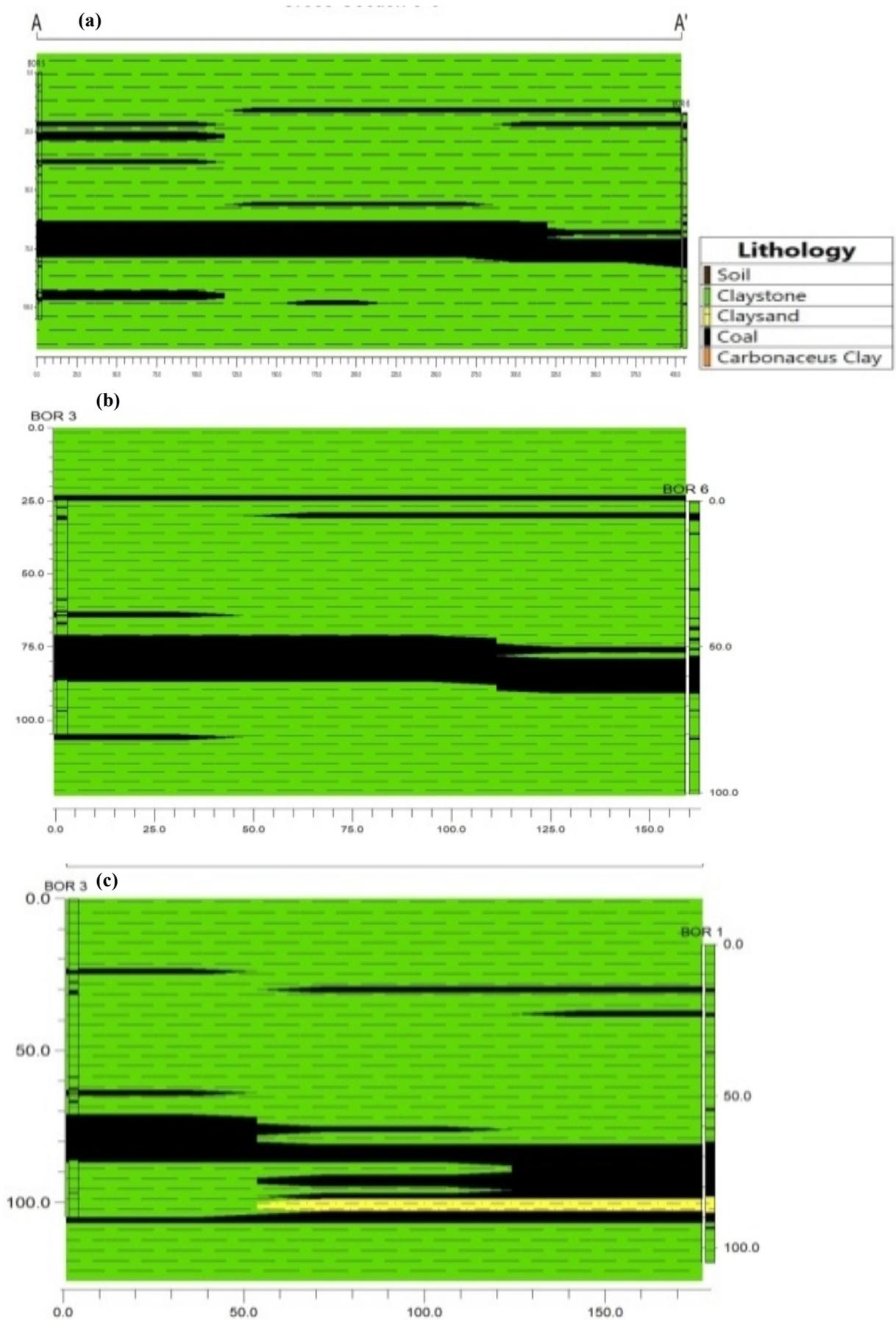
Gambar 7. merupakan gambaran dari sebaran batubara dalam 2D. Permodelan sebaran batubara dalam bentuk 2D diperoleh dengan cara menggabungkan semua penampang melintang dari titik AMR_01 sampai dengan AMR_06.



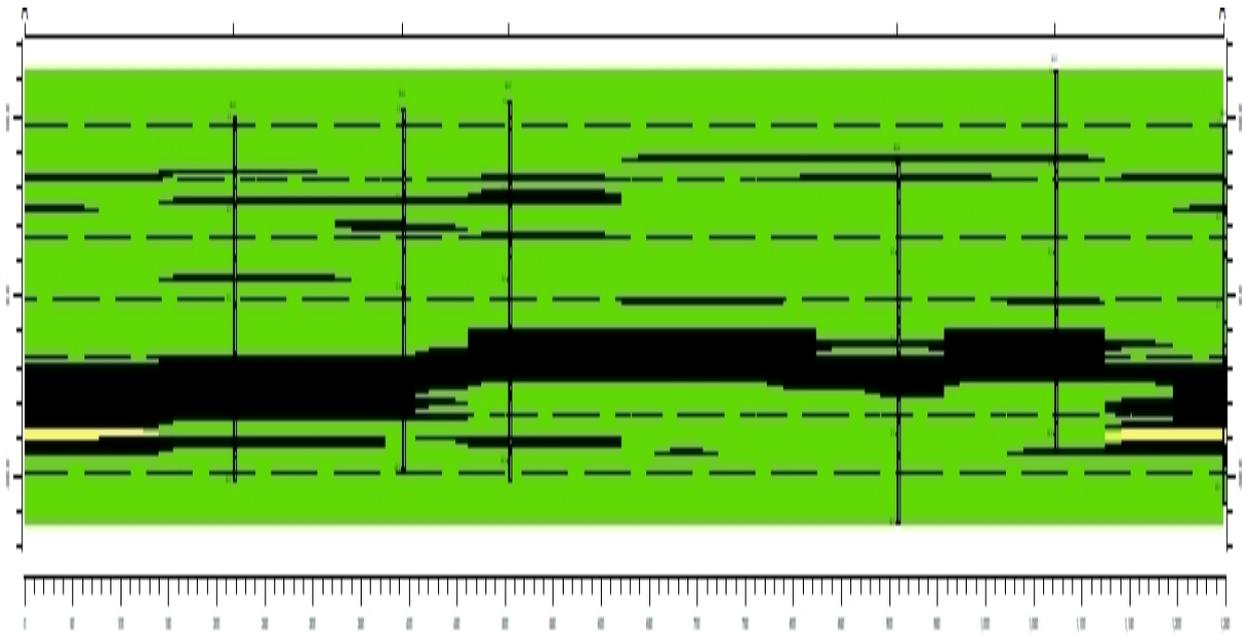
Gambar 4. Sketsa Cross Section dengan Software Rockworks16



Gambar 5. Penampang Melintang Lintasan: (a) 1 dan 2, (b) 2 dan 4, (c) 4 dan 5



Gambar 6. Penampang melintang lintasan: (a) 5 dan 6, (b) 6 dan 3, dan (c) 3 dan 1

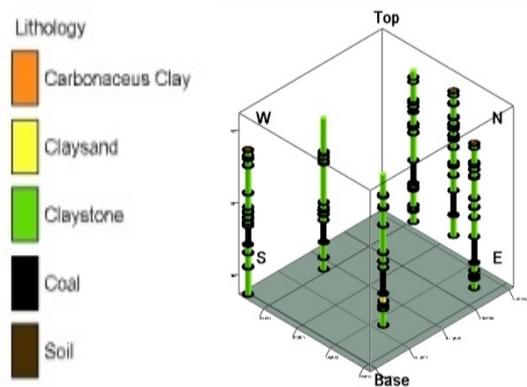


Gambar 7. Sebaran batubara 2D

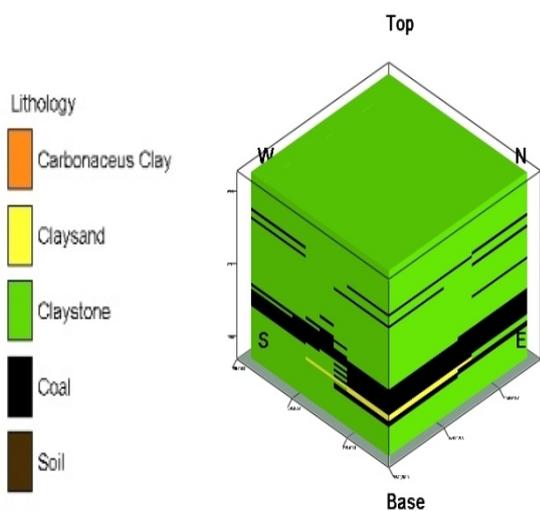
3.3. Volume Batubara Menggunakan Software Rockworks16

Volume batubara merupakan hal utama yang perlu diketahui, untuk mengetahui volume batubara serta jenis batuan lainnya penulis melakukan permodelan 3D dan perhitungan volume menggunakan Software Rockworks16. Adapun data yang digunakan dalam permodelan 3D dan perhitungan volume yaitu titik koordinat, total kedalaman pemboran, data litologi semua jenis batuan pada setiap titik bor serta nilai densitas setiap jenis batuan.

yang berbeda-beda.

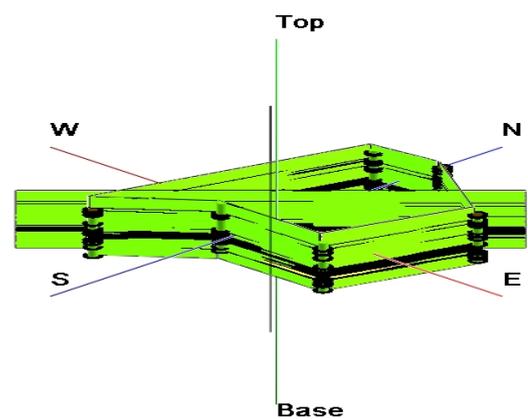


Gambar 9. Striplog sebaran batubara 3D



Gambar 8. sebaran batubara 2D

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa di bagian utara dan selatan batubara tersebar merata dengan ketebalan batubara



Gambar 10. Penampakan keseluruhan cross section

Gambar 10 merupakan penampakan penampang melintang dari Bor 1 hingga Bor 6, dari gambar tersebut dapat dilihat keseluruhan lapisan dari masing-masing cross

section. Berdasarkan gambar tersebut lapisan batubara yang diperoleh tipis dan hanya sebagian yang memiliki lapisan yang tebal sehingga diperkirakan lebih besar biaya penambangan daripada hasil produksi batubara tersebut.

Tabel 2. Volume Batuan

No	LITOLOGI	Volume (m ³)
1	Lempung Pasiran	230.000
2	Batu Lempung	25.840.000
3	Batubara	5.930.00

IV. KESIMPULAN

1. Hasil dari interpretasi data titik bor terdapat 5 jenis lapisan batuan yaitu Lempung Karbon, Batu Lempung, Lempung Pasiran, Batubara, dan Tanah.
2. Berdasarkan hasil dari permodelan sebaran batubara 3D dapat diperoleh bahwa di bagian utara dan selatan batubara tersebar merata dengan ketebalan batubara yang berbeda-beda.
3. Berdasarkan hasil dari perhitungan volume batuan menggunakan *software rockworks16* diperoleh volume batubara sebesar 5.930.000 m³

V. DAFTAR PUSTAKA

- Erihartanti, E., Siregar, S.S., and Sota. I., 2015. Estimasi Sumberdaya Batubara Berdasarkan Data *Well Logging* dengan Metode Cross Section di PT. Telen Orbit Prima Desa Buhut Kab. Kapuas Kalimantan Tengah. Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. *Jurnal Fisika FLUX*, 12(8), 118-127.
- Faisal, A., Siregar, S.S., and Wahyono, S.C., 2012. Identifikasi Sebaran Batubara dari Data *Well Logging* di Daerah X Ampah Barito Timur. *Jurnal Fisika FLUX*, 8(1), 7-21.
- Julkipli, J., Siregar, S.S., and Sota, I., 2015. Interpretasi Sebaran Batubara Berdasarkan Data Well Logging di Daerah Blok X Pulau Laut Tengah Kabupaten Kotabaru. Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. *Jurnal*

Fisika FLUX, 12(1), 42-52

- Purwaningsih, D.A., and Riyanto, R., 2014. Perhitungan Cadangan Batubara Terbukti dengan Metode Cross Section. Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Kutai Kartanegara. Kalimantan Timur. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 2, 14-27.
- Rahim, A., Sota, I., and Nurlina. 2015. Interpretasi Sebaran Batubara dan Analisis Korelasi Antara Log Densitas dengan Kualitas Batubara di Daerah Gunung Mas. Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. *Jurnal Fisika FLUX* 12(1), 1-12.
- Rustandi. 1995. *Peta Geologi Lembang Banjarmasin skala 1:250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Kalimantan.
- Subrianti, T.W., Nurhakim, N., Anissa, A., and Rado, A.D., 2015. Perhitungan Sumberdaya dan Cadangan Batubara Pada PT Bartim Metropolitan Perkasa Desa Didi Kecamatan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah. Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. *Jurnal GEOSAPTA*, 1(1), 12-14.
- Triono and Islamiah, D., 2014. Perhitungan Kemajuan Tambang (Progress Mining) dengan Metode Penampang Melintang di Cv. Wulu Bumi Sakti Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Propinsi Kalimantan Timur. Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Kutai Kartanegara. Kalimantan Timur. *Jurnal Geologi Pertambangan*, 2, 37-49.
- Wandi, M., Saismana, U., Riswan., R., Hakim, R.N and Gusfrimanuel, G., 2015. Perhitungan Cadangan Batubara Dan Perancangan Pit PT. Anugrah Raya, Desa Penain, Kec. Teweh Tengah Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah. Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru. *Jurnal GEOSAPTA*, 1(1), 15-18.