

PERHITUNGAN CADANGAN BATUBARA TERBUKTI DENGAN METODE *CROSS SECTION*

Oleh
Diyah Ayu Purwaningsih¹ dan Riyanto²

ABSTRAK

Penelitian perhitungan Cadangan Batubara terbukti dan proses-proses perhitungannya di lokasi Penelitian, Desa Batuah, Kecamatan Loa janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan metode *cross section* SNI. Dari hasil korelasi section peta topografi didapat lima seam yaitu seam A, B1, B2, C dan D yang masing-masing memiliki tebal Seam A = 3.32 meter, Seam B1 = 3.45 meter, Seam B2 = 4.98 Seam C = 0.40 meter, dan Seam D = 1.58 meter. Hasil perhitungan Cadangan terbukti dan Volume (OB) dengan menggunakan perangkat lunak Autocad Land Development didapat total Cadangan Batubara terbukti = 231.099,72 MT dan Volume (OB) total = 1.188.037,38 Bcm dan SR rata-rata hasil perhitungan Cadangan Terbukti (5 : 1). arah dari batubara daerah telitian relatif searah yaitu utara selatan dan hampir barat daya timur laut N 164 – 192 E dip dari 14 - 18°.

Kata Kunci; Cadangan. Seam, Striping Ratio

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah menentukan jumlah seam batubara dan Pengestimasi Jumlah cadangan batubara serta jumlah over burden dengan metode *cross section*

METODELOGI PENELITIAN

- a. Studi Literatur
Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan pustaka yang menunjang kegiatan estimasi cadangan kali ini. Adapun bahan penunjang tersebut antara lain buku - buku yang berisi informasi tentang eksplorasi dan estimasi cadangan batubara, peta daerah penelitian, tabel penunjang serta data-data yang berhasil dihimpun dari PT Ratu Samban Mining.
- b. Studi Lapangan
Melakukan pengamatan secara langsung dan seksama dilapangan untuk mengetahui masalah yang akan dibahas, khususnya daerah rencana penelitian

¹ Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Kutai Kartanegara

² Mahasiswa Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Kutai Kartanegara

- c. Pengumpulan Data
Pengumpulan data yang diperlukan dalam melakukan estimasi cadangan meliputi data topografi original, data bor daerah penelitian, data koordinat roof dan floor batubara daerah penelitian serta batas area penyebarannya.
- d. Pengolahan Data
Pengolahan data dilakukan dengan beberapa estimasi dan penggambaran, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, peta, atau estimasi penyelesaian. Software yang digunakan untuk menunjang penelitian kali ini adalah AutoCad serta Microsoft Office Excel untuk membantu proses perhitungan cadangan.
- e. Analisis Hasil Pengolahan Data
Analisis terhadap data topografi daerah penelitian, data bor, model geologi, perhitungan stripping ratio dan hasil perhitungan cadangan. Verifikasi hasil pengolahan data dilakukan dengan membandingkan estimasi yang dilakukan oleh perusahaan.
- f. Kesimpulan
Kesimpulan diperoleh setelah dilakukan korelasi antara hasil pengolahan dengan permasalahan yang diteliti. Kesimpulan merupakan hasil akhir dari semua masalah yang dibahas.

LOKASI, LUAS DAN KESAMPAIAN DAERAH PENELITIAN

Lokasi daerah penelitian secara administratif terletak di Desa Batuah, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur dengan luas 93.35 Hektar. Koordinat Konsesi adalah sebagai berikut

Lokasi terletak ± 35 km sebelah selatan kota Samarinda, daerah penelitian dapat dijangkau dari Kota samarinda yang merupakan salah satu kota besar di Provinsi Kalimantan Timur, antara lain dengan rute :

Kota samarinda ke lokasi penelitian.

1. Morfologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil interpretasi di lapangan, secara umum kondisi morfologi daerah penelitian dapat dikelompokkan sebagai berikut :

a. Morfologi

Dataran Bergelombang Sedang

Dataran bergelombang sedang terdapat pada sebelah barat daerah penelitian. Perbedaan tinggi antara 5 – 30 meter dengan slope 7 – 30°. Pada daerah ini litologi umumnya didominasi batuan sedimen.

Tabel 1.
Koordinat Daerah Penelitian

No	Bujur Timur	Lintang Selatan	No	Bujur Timur	Lintang Selatan
1	117 ⁰ 04' 26,1"	00 ⁰ 48' 05,2"	15	117 ⁰ 05' 11,7"	00 ⁰ 48' 42,2"
2	117 ⁰ 04' 26,1"	00 ⁰ 48' 17,9"	16	117 ⁰ 05' 11,7"	00 ⁰ 48' 31,0"
3	117 ⁰ 04' 31,2"	00 ⁰ 48' 17,9"	17	117 ⁰ 05' 07,8"	00 ⁰ 48' 31,0"
4	117 ⁰ 04' 31,2"	00 ⁰ 48' 23,6"	18	117 ⁰ 05' 05,3"	00 ⁰ 48' 28,9"
5	117 ⁰ 04' 34,2"	00 ⁰ 48' 23,6"	19	117 ⁰ 05' 07,8"	00 ⁰ 48' 28,9"
6	117 ⁰ 04' 34,2"	00 ⁰ 48' 26,8"	20	117 ⁰ 05' 05,3"	00 ⁰ 48' 25,5"
7	117 ⁰ 04' 38,6"	00 ⁰ 48' 26,8"	21	117 ⁰ 05' 02,8"	00 ⁰ 48' 25,5"
8	117 ⁰ 04' 38,6"	00 ⁰ 48' 30,5"	22	117 ⁰ 05' 02,8"	00 ⁰ 48' 20,2"
9	117 ⁰ 04' 43,3"	00 ⁰ 48' 30,5"	23	117 ⁰ 05' 58,4"	00 ⁰ 48' 20,2"
10	117 ⁰ 04' 43,3"	00 ⁰ 48' 33,8"	24	117 ⁰ 05' 58,4"	00 ⁰ 48' 14,2"
11	117 ⁰ 04' 48,6"	00 ⁰ 48' 33,8"	25	117 ⁰ 05' 55,2"	00 ⁰ 48' 14,2"
12	117 ⁰ 04' 48,6"	00 ⁰ 48' 37,8"	26	117 ⁰ 05' 55,2"	00 ⁰ 48' 09,5"
13	117 ⁰ 04' 57,4"	00 ⁰ 48' 37,8"	27	117 ⁰ 05' 52,3"	00 ⁰ 48' 09,5"
14	117 ⁰ 04' 57,4"	00 ⁰ 48' 42,2"	28	117 ⁰ 05' 52,3"	00 ⁰ 48' 05,2"



Foto Dataran Bergelombang Sedang.

2. Stratigrafi Daerah Penelitian

Peta geologi yang dihasilkan, merupakan rekonstruksi dan interpretasi seluruh data lapangan dan dilengkapi dengan data dari hasil pemboran yang diperoleh selama kegiatan eksplorasi berlangsung, ditambah dengan evaluasi dari data hasil analisa laboratorium.

Secara umum dapat dikemukakan bahwa di daerah penyelidikan dijumpai dua satuan batuan, berturut-turut dari tua ke muda adalah:

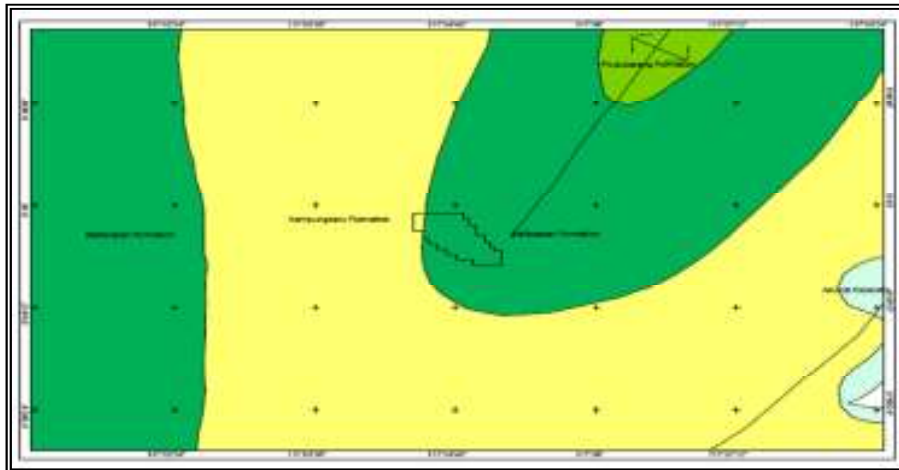
1. Satuan batulempung (Formasi Balikpapan)
2. Satuan batulanau (Formasi Kampung Baru)

Satuan batulempung diatas merupakan satuan batuan pembawa batubara (*coal bearing formation*) yang termasuk anggota Formasi Balikpapan (Tmbp) Stratigrafi. sebaran batuan dalam arah vertical, dapat diketahui dari korelasi data pengamatan singkapan batuan *dan* atau dari hasil penampang terukur (*measure section*) sepanjang lintasan kompas yang terpilih, juga dari hasil pemboran.

3. Geologi Daerah Penelitian

Struktur geologi yang berkembang di daerah penyelidikan adalah berupa monoklin yang merupakan sayap dari Antiklin Palaran, Daerah penelitian berada di sebelah selatan sayap dari sumbu antiklin Palaran, oleh karena itu arah jurus perlapisan batuananya relatif searah.

Arah dari sumbu utama antiklin ini relative utara-selatan namun struktur tersebut tidak sampai pada daerah telitian konsesi CV. Artha Pratama Jaya. satuan batulempung yang berumur Miosen Atas, sehingga struktur Antiklin ini diperkirakan terbentuk pada periode tektonik Miosen-Pliosen, Arah umum lapisan batuan Barat daya - Timur Laut, dengan arah perlapisan (*Strike*) N 164⁰ E - N 192⁰ E, dan kemiringan lapisan (*dip*) ke arah Barat Laut, yakni 14⁰ - 18⁰. Daerah telitian masuk dalam kelompok geologi Moderat yang dicirikan oleh sedimentasi yang lateral dan batuan sekitar yang mempunyai variasi ketebalan namun masih memiliki ciri – ciri yang sama contoh seperti pada seam B2 pada titik bor DH-18 yang tebalnya 3,5 Meter, pada titik bor DH-19 yang tebalnya 9,59 meter dan pada titik bor DH-22 yang tebalnya 1,8 Meter namun batubara tersebut masih satu Seam yang sama namun ketebalan seam yang bervariasi dan kelompok ini juga dicirikan pula oleh kemiringan lapisan yang seragam atau searah, serta berkembangnya percabangan pada Seam batubara seperti Seam B yaitu bercabang menjadi B1 dan B2, namun sebarannya masih dapat diikuti sampai ratusan meter. Geologi regional daerah telitian masuk dalam peta geologi lembar samarinda dengan Formasi balikpapan sekitar 90% dan sebagian masuk dalam Formasi Kampung Baru 10%, dan daerah telitian mendekati perbatasan kawasan TAHURA hutan lindung bukit Soeharto.



Gambar 1. Peta Geologi Regional Daerah Telitian

4. Data Singkapan

Berdasarkan pada Laporan Pemetaan Geologi CV. Artha Pratama Jaya terdapat Empat singkapan yang masuk di dalam daerah penelitian, Singkapan pada daerah penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 2
Data Singkapan

No	Kode	Bujur Timur	Lintang Selatan	Kedudukan	Tebal	Keterangan
1.	Art 1	117 ⁰ 04' 59,6"	00 ⁰ 48' 41,7"	N 192 ⁰ E/18 ⁰	>1 m	Di Dalam
2.	Art 2	117 ⁰ 04' 59,2"	00 ⁰ 48' 40,3"	N 165 ⁰ E/16 ⁰	>1 m	Di Dalam
3.	Art 3	117 ⁰ 05' 06,1"	00 ⁰ 48' 37,5"	N 172 ⁰ E/14 ⁰	>3 m	Di Dalam
4.	Art 4	117 ⁰ 04' 56,6"	00 ⁰ 48' 29,0"	N 164 ⁰ E/16 ⁰	>1 m	Di Dalam

5. Pelaksanaan Pemboran Pada Daerah Telitian

Sistem pemboran yang dilakukan ada dua yaitu *touch coring*. Tahapan proses pemboran antara lain :

- Mengisi air pada bak penampungan air untuk melakukan pemboran.
- Setelah penuh maka dilakukan pemboran dengan open hole.
- Drilling pada pipa ke 12 sisa 0.85 Meter terkena Top coal.
- Selanjutnya Menjumlahkan Semua pipa yang sudah masuk (12 pipa+ 0.20 Meter Panjang mata bor dan dikurangi sisa pipa yang belum masuk = 17.45 meter.
- Setelah itu driller mencabut semua pipa dan mengganti mata bore dengan core barrel untuk melakukan coring pada kedalaman 17.45 meter.

- Masukan pipa bore 11 + 1 core barrel untuk menggantikan 1 pipa yang dicabut tadi agar tidak kelebihan pipa dengan top coal yang sudah didapatkan kedalaman yang dimaksud.
- Jumlahkan semua pipa 11 Pipa + 2.45 Panjang Core barrel setelah mentok pipa tersebut mentok dilakukan pengukuran sisa pipa yang belum masuk dan stic upnya 1.5 meter sisa pipa yang belum masuk $(1.5 \times 11 + 2.45 - 1.5) = 17.45$ pengukuran tersebut dilakukan untuk memastikan apakah ada selisih atau tidak pada sisa stic up pipa karena biasanya sering terjadi selisih kedalaman dan untuk mengetahui kemajuan pasti dari coring.
- Run 1 Kemajuan Pemboran 1.5 Meter kemudian naikan inner tube dengan seling win.
- Kemudian buka inner tube dan ukur, dan panjang core Run pertama 1.45 Meter agar tidak ada perubahan panjang core begitu pengukuran jangan pindahkan core pada pipa paralon yang sudah dibelah menjadi 2.
- Selanjutnya pindahkan Core ke pipa paralon yang sudah dibelah untuk didokumentasi dan dideskripsi hasil coring tersebut.
- Untuk mengetahui Recovery rumusnya panjang core : kemajuan coring dan dikali dengan 100 $(1.45 : 1.5 \times 100) = 96.6\%$. jadi recovery RUN 1 = 96.6%



Foto Kegiatan Pemboran

6. Kajian Geologi Teknik

Kestabilan dari suatu jenjang individual dikontrol oleh kondisi geologi daerah setempat, bentuk keseluruhan lereng pada daerah tersebut, kondisi air setempat, dan juga oleh teknik penggalian yang digunakan dalam pembuatan lereng faktor pengontrol ini jelas sangat berbeda untuk situasi penambangan yang berbeda dan sangat penting untuk memberikan aturan yang umum untuk menentukan seberapa tinggi atau seberapa landai suatu lereng untuk memastikan lereng itu akan stabil. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan lereng di daerah telitian yaitu kemantapan suatu lereng dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain:

Geometri lereng yang terdiri dari kemiringan dan ketinggian sangat mempengaruhi kemantapan suatu lereng, semakin besar kemiringan dan ketinggian lereng maka kemantapannya semakin berkurang, selain itu kegiatan

penimbunan dan pemotongan lereng akan menyebabkan penambahan dan pengurangan beban sehingga kesetabilan material akan berubah. Nilai density pada daerah telitian berkisar antara 2.1 gram/cm³ sampai dengan 2.4 gram/cm³. Density yang dihasilkan batuan tersebut relatif besar sehingga mengurangi kestabilan lereng daerah telitian.

Berdasarkan hasil laboratorium nilai kohesi daerah telitian berkisar 0.50 gr/cm³ sampai 1.70 gr/cm³. Dengan nilai kohesi tersebut batuan yang berada didaerah telitian termasuk lemah, diakibatkan karena umur batuan yang tergolong muda dan akibat pelapukan. Sudut lereng yang dihasilkan kohesi tersebut cenderung landai berkisar 45° sampai 50°.

Tabel 3
Hasil Uji Laboratorium

No Sample	Titik bor	Depth (m)	Litology	Berat isi Jenuh (kN/m ³)	Kohesi ((kN/m ³)	Sudut Geser dalam (°)
1	APJ/GT-01	6.5 - 6.9	Batulempung	2.21	0.88	18.06
2	APJ/GT-01	13.0 - 13.4	Batulempung	2.266	0.75	21.55
3	APJ/GT-01	21.0 - 21.4	Batulanau	2.353	1.21	21.64
4	APJ/GT-01	27.5 - 27.9	Batupasir	2.343	0.45	34.44
5	APJ/GT-01	35.5 - 35.9	Batulempung	2.296	1.45	17.3
6	APJ/GT-01	41.0 - 41.4	Batupasir	2.336	1.02	21.59
7	APJ/GT-01	47.5 - 47.9	Batupasir	2.375	1.44	21.62
8	APJ/GT-02	6.0 - 6.4	Batulempung	2.281	1.54	13.99
9	APJ/GT-02	12.5 - 12.9	Batulempung	2.179	0.68	25.54
10	APJ/GT-02	20.0 - 20.4	Batupasir	2.372	1.71	22.58
11	APJ/GT-02	27.5 - 27.9	Batupasir	2.403	1.03	24.55
12	APJ/GT-02	34.0 - 34.4	Batulempung	2.361	0.56	28.35
13	APJ/GT-02	41.0 - 41.4	Batupasir	2.419	0.65	20.47
14	APJ/GT-02	48.4 - 48.8	Batulempung	2.314	0.75	27.49

Permodelan lereng tunggal dilakukan untuk mendapatkan faktor keamanan semua material yang menjadi bagian dari lereng keseluruhan. Perhitungan dilakukan untuk berbagai variasi tinggi lereng, lebar lereng (berm) dan sudut kemiringan/slope.

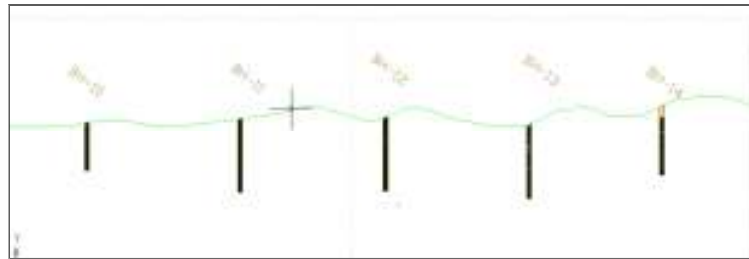
a. Tinggi lereng

Tinggi lereng pada desain slope yang dipakai adalah 8 meter dan 6 meter berdasarkan hasil permodelan slope, karena apabila terlalu tinggi maka kemungkinan terjadi longsor akan semakin besar, sehingga pada tinggi 8 atau 6 meter akan dibuat berm.

- b. Lebar lereng (berm) merupakan timbunan batuan atau tanah yang digunakan untuk menahan berat tanah atau batuan pada aki lereng, berm biasanya digunakan dalam masalah keruntuhan yang dalam, biasanya terjadi pada tanah kohesif seperti lempung, lanau dan batupasir, dalam permodelan lereng tunggal berm standar yang digunakan pada tinggi 8 meter adalah 4 meter dan pada tinggi 6 meter adalah 3 meter atau tergantung pada jenis materialnya

7. Penentuan Seam Batubara

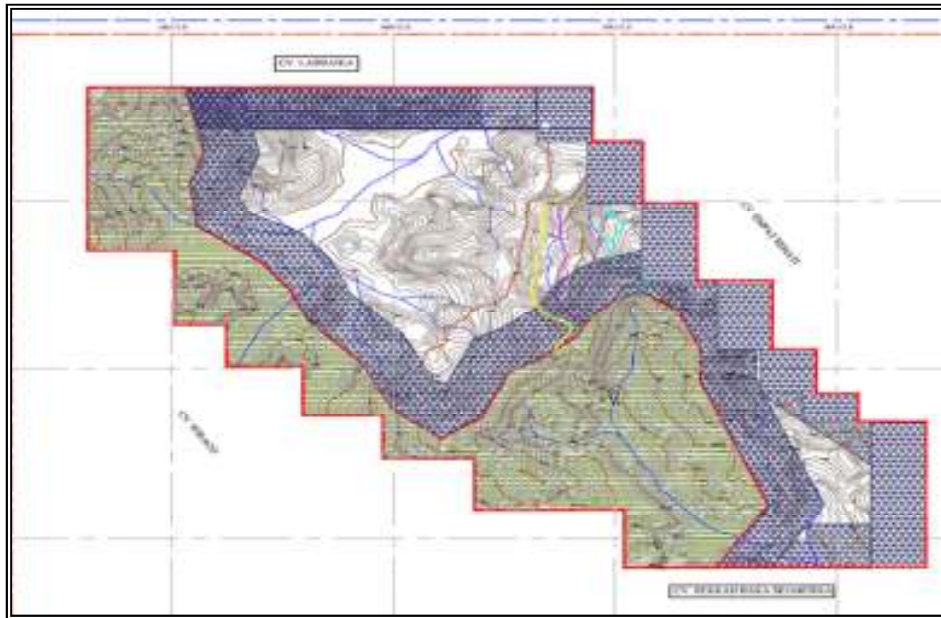
Untuk penentuan seam batubara didaerah penelitian yang diperlukan yaitu data topografi original, data pemboran, hasil uji laboratorium dari sampel singkapan maupun coring dari pemboran dan lebih bagus lagi apabila ada data hasil dari geophysical logging ada namun CV. Artha pratama Jaya tidak menggunakan data logging.



Gambar pengeplotan titik bor pada section topografi

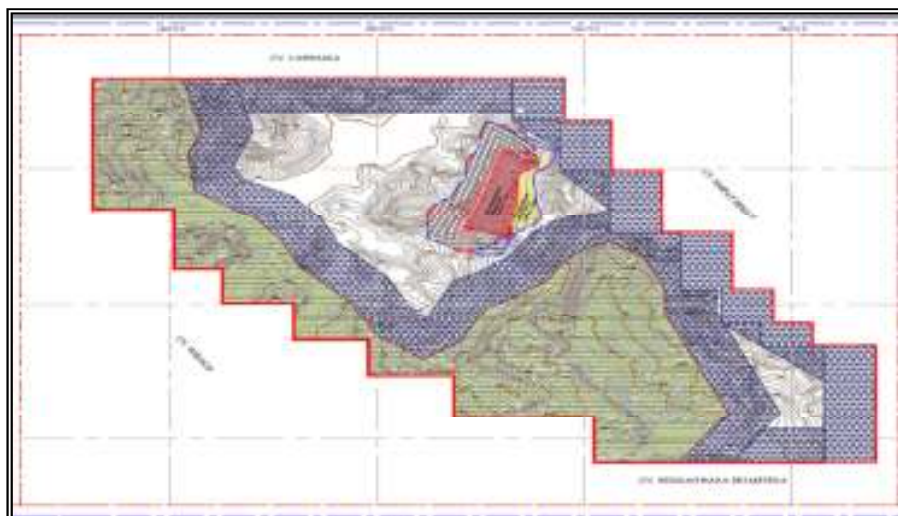
Setelah semua data bor sudah diplotkan disection untuk menentukan atau menginterpretasikan seamnya menganalisa batuanya dari masing-masing data bor dari lapisan *roof* atau *floornya* dari batubara tersebut, kemudian dari ketebalan, hasil uji laboratorium sampel dan kedalaman dari batubara tersebut penyesuaianya elevasi dari kontur topografi dan jarak titik pengeboran.

Adapun hasil pengolahan data topografi, hasil pemboran setelah di olah dan dikompilasikan dihasilkan peta sebagai berikut:



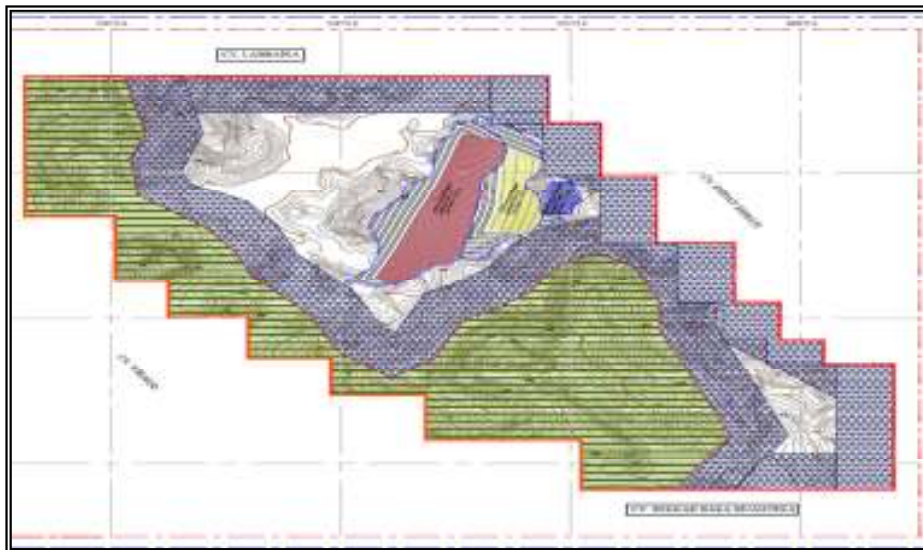
Gambar Peta Cropline

- a. Peta Cropline atau pola penyebaran batubara ini dibuat hasil dari kompilasi data antara data topografi, data pemboran dan batas konsesi daerah telitian mengkorelasikan titik bor pada section topografi yang diplotkan menjadi satu dan dikonversikan menjadi peta cropline. Dari hasil korelasi section peta topografi didapat lima seam yaitu seam A, B1, B2, C dan D yang masing-masing memiliki tebal Seam A = 3.32 meter, Seam B1 = 3.45 meter, Seam B2 = 4.98 Seam C = 0.40 meter, dan Seam D = 1.58 meter.



Gambar Peta Cadangan Seam B2 dan Seam C

Peta Cadangan ini dibuat setelah semua data dari topografi, pemboran, dan pemboran geotek dilapangan selesai dilakukan, selanjutnya mengplotkan semua data tersebut, pembuatan penampang topografi, mengkorelasikan data pemboran, pembuatan kontur struktur, dan kajian hasil laboratorium untuk menentukan tinggi jenjang bench pit limit dari hasil perhitungan cadangan batubara terbukti tersebut, dan memasukan batas aman boundry konsesi yang dapat dilakukan perhitungan batas aman dari batas konsesi maupun dari kawasan hutan lindung, sungai besar ataupun jalan umum, yang harus dihindari sesuai dengan peraturan pemerintah dan undang-undang yang berlaku.



Gambar Peta Cadangan Seam A, B1 Dan Seam D

Proses pengolahannya sama dengan peta Cadangan di atas. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil sebagaimana data berikut :

Tabel
Hasil Perhitungan Cadangan

Tabel Hasil Perhitungan Cadangan Seam A											
Sec No	Seam	Thick (m)	Length (m)	VSA (m ²)		Dist (m)	Waste Vol (Bcm)	Mineable Res (MT)	Rec Reserve (MT)	OB Vol (BCM)	SR
				Coal Area	OB Area						
12	A	3.6	66.6	246.96	1161.2	20	19.767	4.612.313	4.161.08	20.167.47	4.86
13	A	3.8	46.0	143.89	675.44	20	19.477	3.807.748	3.426.97	19.800.09	5.78
14	A	3.6	49.7	176.80	1072.38	20	17.963	3.396.385	3.026.76	17.334.61	5.74
15	A	3.05	34.8	106.84	632.71	20	13.712	2.748.348	2.473.51	13.844.04	5.64
16	A	3.05	41.7	127.27	738.48	20	18.119	4.318.320	3.886.53	18.485.19	4.79
17	A	3.05	78.3	238.89	1072.44	20	21.906	6.264.000	5.638.44	22.438.88	3.96
18	A	3.05	96.6	292.23	1117.16	20	17.993	5.421.152	4.879.04	18.122.67	3.71
19	A	3.05	54.8	167.19	849.18	20	12.185	3.622.663	3.260.59	12.471.88	3.83
20	A	3.05	45.0	139.04	667.32	20	10.685	3.125.096	2.812.59	10.849.56	3.66
21	A	3.05	41.0	125.00	481.14						
Total							160.444	37.277.163	33.866.46	163.683.63	4.68

Tabel Hasil Perhitungan Cadangan Seam B1											
Sec No	Seam	Thick (m)	Length (m)	VSA (m ²)		Dist (m)	Waste Vol (Bcm)	Mineable Res (MT)	Rec Reserve (MT)	OB Vol (BCM)	SR
				Coal Area	OB Area						
17	B1	1.1	41.1	45.21	468.9	20	7.333	897.08	897.38	7.409.79	8.26
18	B1	1.1	32	35.2	254.4	20	11.312	3736.36	3.364.62	11.998.57	3.45
19	B1	4.2	63.4	266.28	868.8	20	16.631	6068.15	5.478.34	17.998.32	3.12
20	B1	4.2	63.5	224.7	796.3	20	14.135	4942.39	4.448.15	14.515.18	3.26
21	B1	4.2	41.4	173.68	617.2	20	24.880	7171.97	6.654.78	25.444.89	3.94
22	B1	5.05	88.1	494.51	1672.1	20	35.421	10166.87	9.096.18	36.198.46	3.90
23	B1	5.05	81.3	418.57	1670.0	20	35.858	10883.36	9.795.62	35.887.18	3.66
24	B1	5.05	92.6	467.13	1635.0	20	42.867	13131.41	11.818.27	43.967.11	3.72
25	B1	5.05	117.2	591.88	2460.7						
Total							187.732	67.859.692	61.963.66	192.424.26	3.74

Tabel Hasil Perhitungan Cadangan Seam B2											
Sec No	Saam	Thick (m)	Length (m)	VSA (m ²)		Dist (m)	Waste Vol (bcm)	Mineable Res (MT)	Rec Reserve (MT)	OB Vol (BCM)	SR
				Coal Area	OB Area						
16	B2	8.59	43.7	419.083	1670.8	20	32.475	1084.66	9.073.67	33.250.78	3.86
17	B2	8.59	41.1	394.149	1590.7	20	26.187	8682.76	7.823.48	36.826.87	4.68
18	B2	8.59	32	306.88	1947	20	26.848	8598.18	5.936.56	27.353.48	4.81
19	B2	3.55	63.4	225.07	737.6	20	14.415	5145.94	4.631.34	14.810.84	3.20
20	B2	3.55	53.5	189.925	763.9	20	12.543	4177.5	3.759.75	12.894.35	3.42
21	B2	3.55	41.4	148.97	558.4	20	21.561	3618.26	3.249.23	21.838.71	6.72
22	B2	1.8	86.1	144.18	1695.7	20	29.830	3682.45	3.242.25	30.287.11	9.32
23	B2	1.8	81.3	146.34	1387.3	20	29.117	3879.22	3.491.29	29.415.48	8.43
24	B2	1.8	92.5	166.50	1524.4	20	35.989	4683.5	4.212.45	36.329.84	8.82
25	B2	1.8	117.2	219.96	2072.5						
Total							236.943	66.468,800	66.471,36	241.895,22	5,33

Tabel Hasil Perhitungan Cadangan Seam C											
Sec No	Saam	Thick (m)	Length (m)	VSA (m ²)		Dist (m)	Waste Vol (bcm)	Mineable Res (MT)	Rec Reserve (MT)	OB Vol (BCM)	SR
				Coal Area	OB Area						
15	C	0.4	30.3	12.06	148	20	2.520	297.8	267.84	2.542.88	9.49
16	C	0.4	38	12	112	20	2.376	272.8	245.52	2.399.88	9.74
17	C	0.4	28	10	128	20	2.480	248	223.20	2.479.88	11.11
18	C	0.4	28	10	121	20	2.168	279	261.19	2.181.48	6.89
19	C	0.5	25	12.5	95.0	20	2.150	279	251.10	2.171.48	8.88
	C	0.5	28	12.5	118	20	1.100	310	219.90	1.523.88	4.03
	C	0.5	25	12.5	104	20	1.040	279	251.10	1.981.48	4.23
	C	0.4	25	10	89	20	890	248	223.20	909.88	4.07
	C	0.4	25	10	120						
Total							14.698	2.213,400	1.980,36	14.890,28	7,46

Seam No	Seam	Thick (m)	Length (m)	VSA (m ²)		Dist (m)	Waste Vol (Bcm)	Alteable Res (MT)	Rec Reserve (MT)	OB Vol (Bcm)	SR
				Coal Area	OB Area						
1	D	1.65	33.4	56.45	337.06	20	9.033	1.426.522	1.250.57	9.142.23	7.12
2	D	1.65	36	60.45	516.2	20	12.082	1.639.680	1.475.71	12.208.13	8.27
3	D	1.65	44	73.92	692	20	12.871	1.803.648	1.623.25	13.109.74	8.08
4	D	1.65	44.3	73.92	605.1	20	13.525	2.008.374	1.808.08	13.680.54	7.57
5	D	1.65	55	90.75	747.5	20	15.868	2.415.620	2.174.04	16.073.82	7.29
6	D	1.65	65	107.25	841.3	20	15.405	2.482.642	2.216.38	15.994.52	7.04
7	D	1.65	57.3	94.61	689.2	160	80.716	14.016.619	12.614.95	31.794.12	7.28
15	D	1.3	37.7	49.01	434.7	20	9.833	1.221.588	1.088.88	10.027.37	8.12
16	D	1.3	39.3	51.08	358.6	20	11.512	1.107.821	997.04	11.597.67	11.83
17	D	1.3	30.8	39.72	682.6	20	13.314	1.107.821	997.04	13.389.21	13.44
18	D	1.3	39.3	51.08	728.8	160	79.418	8.243.064	7.418.76	80.052.48	10.79
26	D	1.7	19.6	33.38	254.0	20	5.013	1.043.280	938.95	6.083.29	6.48
27	D	1.7	30.7	52.14	347.3	20	5.074	1.511.748	1.360.57	8.190.37	6.00
28	D	1.7	42.2	71.77	480.1						
Total							297.886	48.808.507	31.267.26	309.943.48	8.26

Name Seam	Coal Resource	OB	SR Rata-rata	Luas Area
Seam A	33549.46	133603.03	4,6	0,41 Ha
Seam B1	53490.88	209008.97	3,9	1,37 Ha
Seam B2	54979.27	217791.08	5,1	1,69 Ha
Seam C	1992.06	14860.25	7,3	1,63 Ha
Seam D	36007.66	300983.49	8,4	3,60 Ha
Total	198073.33	852746,75	5,3	7,80 Ha

KESIMPULAN

Hasil penelitian di konsesi CV. Artha Pratama Jaya maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Dari hasil korelasi section peta topografi didapat lima seam yaitu seam A, B1, B2, C dan D yang masing-masing memiliki tebal Seam A = 3.32 meter, Seam B1 = 3.45 meter, Seam B2 = 4.98 Seam C = 0.40 meter, dan Seam D = 1.58 meter.
- b. Hasil perhitungan Cadangan terbukti dan Volume (OB) dengan menggunakan perangkat lunak Autocad Land Development didapat total Cadangan Batubara terbukti = 231.099,72 MT dan Volume (OB) total = 1.188.037,38 Bcm dan SR rata-rata hasil perhitungan Cadangan Terbukti (5 : 1)

DAFTAR PUSTAKA

- Dewan Standarisasi Nasional. 1998. *Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara*. Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- Haryanto, Yudi. 2005. *Powerpoint: Estimasi Resource dan Reserve Batubara*. Geoservices, Ltd. Surabaya.
- Murwanto, Helmi. 1997. *Geologi Fisik*. Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran": Yogyakarta
- Sumartojo, Ir. 2000. *Stratigrafi*. Pusdiklat Migas Cepu: Blora
- Ward, Colin R. 1994. *Coal Geology and Coal Technology*. Blackwell Scientific Publications. Singapore.
- Sukandarrumidi. 1995. *Batubara dan Gambut*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Anonim, 2009, *panduan Penulisan Mata Kuliah Teknik Komunikasi Geologi, Program Studi Teknik Geologi Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Kutai Kartanegara, Tenggarong*.
- Supriyatna, S., 1995, dkk, *Peta Geologi Lembar Samarinda, Kalimantan, Skala 1 : 250.000*, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. 1996. *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Ikatan Ahli Geologi Indonesia : Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional, *Standar Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara*, SNI No. 13-5014-1998.