

**ESTIMASI SUMBERDAYA BATUBARA PT. DINAR ENERGI UTAMA
JOB SITE PT. BARA TABANG KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Oleh :

Basid Syafri Ramzi ¹⁾ , Triono ²⁾

ABSTRAK

Maksud dilakukannya penelitian proposal ini adalah untuk mengestimasi sumberdaya yang ada di salah satu blok eksplorasi di PT. Dinar Energi Utama Jobsite PT. Bara Tabang, Kecamatan Tabang. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui lithologi daerah penelitian PT. Bara Tabang, mengetahui arah penyebaran dan ketebalan batubara di daerah penelitian PT. Bara Tabang, mengetahui estimasi sumberdaya seam T4 di PT. Bara Tabang. Estimasi sumberdaya batubara dilakukan pada Seam T4 menggunakan metode estimasi *Circular USGS 1983* dengan bantuan *Software Minescape 5.7* dengan parameter perhitungan kondisi Geologi Sederhana, jarak Titik Informasi yang digunakan berdasarkan jarak titik bor satu ke titik bor terjauh pada pemboran bara tabang bor DD40 ke DD39A, DD54 ke DD09 yaitu ± 500 meter, sehingga dengan jarak tersebut semua antar titik bor saling berhubungan dengan tingkat keyakinan hasil pemboran bahwa ketebalan, kualitas dan penyebaran batubara yang ditemukan serupa atau sama, sedangkan lingkaran sumberdaya metode *Circular USGS 1983* dengan spare jarak 250 meter berdasarkan tingkat keyakinan geologi minimum bahwa masih terdapat kemenerusan penyebaran batubara yang sama dalam sumberdaya terunjuk dan tereka, kesimpulan dari pemilihan jarak titik informasi sebagai adalah sumberdaya Tereka (*Inferred*) 1500 m, tertunjuk (*Indicated*) 1000 m, terukur (*Measured*) 500 m. Adapun data untuk seam t4 yaitu tebal Batubara Seam T4 rata-rata yaitu 3,30 meter (sumber data bor), kemiringan lapisan batubara (dip) yaitu $5-8^\circ$ (sumber laporan eksplorasi) *Relative Density Insitu* (RDI) yaitu 1,26 (sumber laporan eksplorasi), Kedalaman batubara yang dianggap sumberdaya yaitu dari batas cropline hingga batas izin konsesi atau batas polygon daerah pengaruh terluar dengan rumus Jarak Datar x Tan (Dip) sehingga diperoleh kedalaman perhitungan. Pada sumberdaya bara tabang kedalaman yang dianggap sumberdaya dibatasi oleh izin konsesi yaitu panjang jarak datar dari cropline ke batas izin konsesi 859 meter dengan kemiringan dip 8° sehingga diperoleh persamaan Kedalaman Sumberdaya = Jarak Datar x Tan (Dip). Hasil Estimasi Sumberdaya Seam T4, untuk sumberdaya tereka 2.4 juta ton, untuk sumberdaya tertunjuk 3 juta ton, dan untuk sumberdaya terukur 16 juta ton.

Kata Kunci : Estimasi Sumber Daya, Metode Estimasi *Circular USGS 1983*, *Relative Density* (RDI), *Minescape 5.7*

I. Pendahuluan

Batubara adalah batuan sedimen yang dapat terbentuk dari endapan organik, yang utama adalah sisa-sisa tumbuhan dan terbentuk melalui proses pembatubaraan. Sumber daya batubara di Indonesia diperkirakan sebesar 61.366 miliar ton dan tersebar di Sumatera, Kalimantan, dan sisanya di Jawa, Sulawesi, dan Irian Jaya. Terkhususkan di provinsi Kalimantan Timur yang memiliki potensi batubara sebesar 8.3 miliar ton ini menjadikan provinsi Kalimantan Timur sebagai primadona dalam hal penambangan batubara. Mengingat batubara tersebut merupakan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui, oleh karena itu batubara tersebut harus dimanfaatkan secara efektif dan efisien sehingga dapat memberikan keuntungan yang maksimal. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan perhitungan estimasi sumberdaya batubara sesuai dengan Badan Standardisasi Nasional, SNI 5015 (2011) tentang *Pedoman Pelaporan, Sumberdaya Dan Cadangan Batubara*.

II. Metode Penelitian

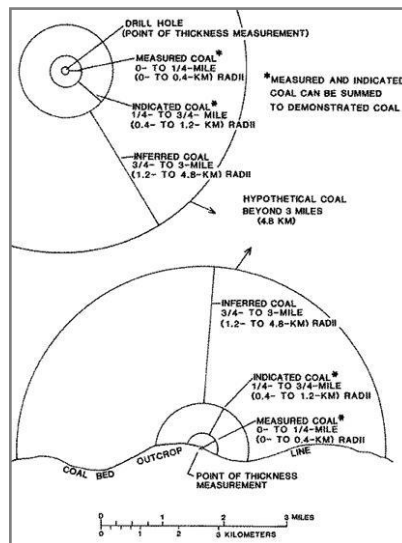
2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di PT Dinar Energi Utama Jobsite PT. Bara Tabang Kecamatan Tabang Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi dengan konsentrasi mengetahui estimasi sumberdaya seam T4. Waktu penelitian pada bulan Desember 2018 sampai dengan bulan Januari 2019.

2.2 Sumber Daya (*Resources*)

Sumberdaya adalah bagian dari endapan batubara dalam bentuk dan kuantitas tertentu serta mempunyai prospek beralasan yang memungkinkan untuk ditambang secara ekonomis. Lokasi, kualitas, kuantitas, karakteristik geologi dan kemenerusan dari lapisan batubara yang telah diketahui, diperkirakan atau diinterpretasikan dari bukti geologi tertentu. Sumberdaya batubara dibagi sesuai dengan tingkat kepercayaan geologi ke dalam kategori tereka, tertunjuk, dan terukur.

2.3 Klasifikasi Sumberdaya Batubara Berdasarkan USGS *Circular* 891 Tahun 1983 USGS *Circular* no. 891 tahun 1983 merupakan klasifikasi sumberdaya dan cadangan batubara sebagai revisi / perbaikan pada USGS *Circular* 831. Klasifikasi dilakukan berdasarkan pada tingkat keyakinan geologi (*geological assurance*) dan kajian kelayakan ekonomi (*economic feasibility*).



Gambar 2.3 Teknik Perhitungan Sumberdaya Berdasarkan USGS *Circular* 891 tahun 1983 Penghitungan sumber daya batubara menurut USGS dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Tonnase batubara} = M \times D \times S$$

dimana:

M = bobot ketebalan rata-rata batubara dalam inci, feet, cm atau meter

D = berat batubara per stuan volume yang sesuai atau metric ton.

M = area batubara dalam acre atau hektar

Kemiringan lapisan batubara juga memberikan pengaruh dalam perhitungan sumber daya batubara. Bila lapisan batubara memiliki kemiringan yang berbeda-beda, maka perhitungan dilakukan secara terpisah.

1. Kemiringan $0^{\circ} - 10^{\circ}$

Perhitungan Tonase dilakukan langsung dengan menggunakan rumus :

$$Q = S \times M \times D$$

2. Kemiringan $10^{\circ} - 30^{\circ}$

Untuk kemiringan $10^{\circ} - 30^{\circ}$, tonase batubara harus dibagi dengan nilai *cosinus* kemiringan lapisan batubara.

$$Q = (S \times M \times D) / \cos \alpha$$

3. Kemiringan $> 30^{\circ}$

Untuk kemiringan $> 30^{\circ}$, tonase batubara dikali dengan nilai *cosinus* kemiringan lapisan batubara.

$$Q = (S \times M \times D) \times \cos \alpha$$

di mana:

Q = Sumberdaya batubara yang dihitung (ton)

S = Luas daerah pengaruh (m^2)

A = Dip lapisan batubara ($^{\circ}$)

M = Ketebalan semu rata-rata (m)

D = Densitas batubara

2.4 Data Singkapan

Dalam kegiatan pemetaan geologi permukaan ditemukan adanya beberapa singkapan batubara sebanyak 56 singkapan batubara yang menyebar di lokasi IUP PT. Bara Tabang.



Gambar 2.4 Singkapan Batubara di Lokasi Penyelidikan

Adapun singkapan batubara yang terdapat pada daerah penyelidikan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Summary Singkapan PT. Bara Tabang

No	Kode Singkapan	Koordinat			Strike/Dip N..°E/..°	Ketebalan		Seam
		X	Y	Z		Batubara (m)	Parting (m)	
1	ST106	403603.90	62005.93	68.24	95/4	1.70	0.40	T-3
2	ST111	405193.00	62029.00		80/8	0.00		
3	ST112	405206.00	62027.00		90/9	0.30		
4	ST113	404779.00	61746.00		60/7	0.30		T-1
5	ST114	403777.96	61912.27	61.52	85/7	>0.50		T-3
6	ST119	403942.00	61650.00		105/9	>0.50		T-3
7	ST120	405825.00	60931.00		140/9	>0.50		T-2
8	ST120A	405820.00	60896.00		140/9	>0.50		T-2
9	ST121	405755.18	60731.85	60.94	130/9	>3.50		T-3
10	ST122	405837.00	60579.00		100/6	>2.00		T-3
11	ST142	404889.00	61967.00			0.20		-
12	ST143	403981.00	59984.00			>0.85		T-5
13	ST144	404174.00	59363.00			0.30		-
14	ST216	406579.00	60801.00		90/10	<3.00		T-1
15	ST218	404712.00	61490.00		110/7	>0.5		T-2
16	ST219	405044.79	61339.79	68.68	115/7	>1.00		T-3
17	ST220	405380.00	61156.00			>0.20		T-2
18	ST221	405680.00	61246.00		110/7	0.50		T-1
19	ST222	405260.86	60922.39	53.84	120/5	>4.60		T-3
20	ST223	405320.21	60858.22	52.53	110/5	>1.50		T-3
21	ST300	406381.64	60356.69	48.65		>6.00		T-3
22	ST300A	406451.99	60321.92	58.20		>0.40		T-3
23	ST301	406599.09	60557.80	67.52		>0.32		T-3

JGP (Jurnal Geologi Pertambangan)

No	Kode Singkapan	Koordinat			Strike/Dip N..°E/..°	Ketebalan		Seam
		X	Y	Z		Batubara (m)	Parting (m)	
24	ST302	406603.00	60393.00			>0.40		T-3
25	ST303	406933.33	60522.65	64.14		>0.45		T-3
26	ST304	406802.19	60575.31	65.44		>0.37		T-3
27	ST305	407069.12	60447.28	61.69		>1.35		T-3
28	ST305A	407093.32	60370.47	57.39		>3.10		T-3
29	ST305B	407126.99	60262.45	51.82		>1.48		T-3
30	ST306	406856.87	60256.72	55.65		>1.58		T-3
31	ST306A	406819.70	60244.58	54.85		>2.15		T-3
32	ST307	407027.13	60174.88	49.89		>3.27		T-3
33	ST307A	406989.43	60191.75	49.80		>1.28		T-3
34	ST308	407292.61	61130.54	95.75		>0.78		T-1
35	ST310	407852.26	59903.88	54.25		>0.47		-
36	ST311	407810.18	59551.01	53.02	95/8	>0.75		T-4
37	ST329	403554.00	61828.00			>1.15		T-3
38	ST330	403829.00	61772.00			>1.25		T-3
39	ST331	403835.00	61738.00			>1.57		T-3
40	ST332	403980.81	61799.13	63.41		>0.71		T-3
41	ST333	404249.27	61712.14	69.35		>1.12		T-3
42	ST334	404462.36	61534.31	69.47		>0.61		T-3
43	ST335	404637.48	61399.86	68.09		>0.83		T-3
44	ST336	405316.00	61098.00			>0.44		T-2
45	ST337	405461.85	60857.84	58.69		>0.92		T-3
46	ST593	404384.68	61658.31	75.43		>0.50		T-3
47	ST594	404601.87	61735.70	84.80		>0.70		T-3
48	ST595	405474.21	60964.03	62.22		>0.50		T-3
49	ST596	405537.89	60772.52	57.54		>4.50		T-3
50	ST597	406144.52	60952.88	59.98		>2.00		T-1
51	ST598	406084.75	60404.71	52.28		>1.20		T-3
52	ST599	406185.14	60392.29	44.42		>0.70		T-3
53	ST807	408009.00	60591.00			>6.50		T-3
54	ST808	408502.30	60539.20	67.14		1.00		T-3
55	ST820	411535.46	59913.47					
56	ST821	411418.48	60054.27					

Sumber : Laporan Eksplorasi PT Bara Tabang

2.5 Pemboran (Alat, Kedalaman)

Tujuan dilakukan pemboran untuk mengetahui, penyebaran lapisan batubara, kondisi contoh batuan termasuk batubara, variasi litologi, kualitas dan ketebalan batubara secara vertikal dan struktur geologi yang mengontrol daerah tambang.

Tabel 1.2 Peralatan Kegiatan Pengeboran

No.	Item	Satuan	Jumlah
1	Jackrow 175 - Jackrow 200	Unit	2
2	pompa air TC dengan mesin penggerak Yamaha MT 110	Unit	2
3	Core Barrel NQ Asahi produk Australia	Unit	2
4	mata bor PCD type C76	Unit	2
5	Wing Bit	Unit	4
6	Batang Pipa 1 ¼" x 1.5 m	batang	120
7	1 (satu) roll Slang Polypipe ± 250 m	Unit	4
8	Serta Kunci dan alat penunjang lainnya.	Set	2

Sumber : Laporan Eksplorasi PT. Bara Tabang

Tabel 1.3 Rekapitulasi Pemboran

No.	Bore Hole	Koordinat			Total	Kedalaman Batubara			Seam
	Name	X	Y	Z	Kedalaman	Atap	Lantai	Tebal	
1	DD09	410107.667	59797.607	79.280	79.50	17.38	23.05	5.67	T4
						69.93	76.39	6.46	T3
2	DD14	408174.456	59324.452	64.038	101.97	28.10	29.40	1.30	T5
						39.20	41.98	2.78	T4
						42.30	43.30	1.00	T3
						78.21	100.20	21.99	T3
3	DD21	408892.54	59198.21	40.93	96.6	15.30	15.70	0.40	T5
						16.20	20.50	4.30	T4
						53.35	53.40	0.05	
						74.40	93.60	19.20	T3
						8.30	8.50	0.20	
4	DD22	407985.19	59101.4	47.707	98.11	22.75	23.00	0.25	
						35.50	37.82	2.32	T4
						37.82	39.35	1.53	T4
						74.60	94.40	19.80	T3
						27.02	28.67	1.65	T4
5	DD38	411357.74	59005.72	45.714	80.65	28.67	29.00	0.33	T4
						13.73	13.90	0.17	
						14.20	14.60	0.40	
						49.70	54.55	4.85	T4
6	DD39A	409733.5	59151.36	56.847	119.79	18.97	19.06	0.09	
						19.10	24.72	5.62	T4
						81.75	101.29	19.54	T3

JGP (Jurnal Geologi Pertambangan)

7	DD47	407737.3	59838.92	60.636	75.15	6.93	9.60	2.67	T4
						9.60	11.49	1.89	T4
						51.69	71.90	20.21	T3
8	DD48	408006.27	59669.01	49.504	75	8.47	11.20	2.73	T4
						11.20	12.63	1.43	T4
						48.76	70.88	22.12	T3
9	DD50	408533.96	59406.93	46.603	90	8.35	9.63	1.28	T4
						9.70	14.19	4.49	T4
						14.20	14.23	0.03	
10	DD51	408695.605	59766.692	63.451	12.33	10.29	12.33	2.04	T4
11	DD51R	408672.36	59742.46	53.718	83.11	2.63	6.18	3.55	T4
						6.18	6.46	0.28	T4
						6.46	6.60	0.14	T4
						6.60	7.65	1.05	T4
						56.52	78.38	21.86	T3
12	DD52	408984.273	59572.229	42.577	69.30	3.17	9.44	6.27	T4
						62.53	69.30	6.77	T3
13	DD52A	408992.08	59549.95	42.072	80.68	4.00	9.90	5.90	T4
						62.67	80.68	18.01	T3
14	DD53	409246.48	59330.51	41.093	104.43	17.23	23.17	5.94	T4
						80.53	101.28	20.75	T3
15	DD54	410203.939	59304.029	53.802	79.50	2.31	2.46	0.15	
						3.29	3.65	0.36	
						5.56	6.00	0.44	
						40.41	45.00	4.59	T4
16	SD649	408002.04	59870.69	65.519	64.1	2.80	4.85	2.05	T4
						4.85	6.30	1.45	T4
						6.40	6.50	0.10	
						6.60	6.70	0.10	
						51.80	64.10	12.30	T3
17	SD650R	407794.77	59578.14	54.042	49	1.90	2.00	0.10	
						7.15	7.25	0.10	
						8.65	10.12	1.47	T4
						33.40	33.50	0.10	
						41.65	49	7.35	T3
						41.65	47.9	6.25	

Sumber : Laporan Eksplorasi PT. Bara Tabang

2.6 Kualitas Batubara

Berdasarkan hasil analisa conto batubara di Laboratorium, kualitas batubara di daerah penyelidikan memiliki kualitas sebagai berikut :

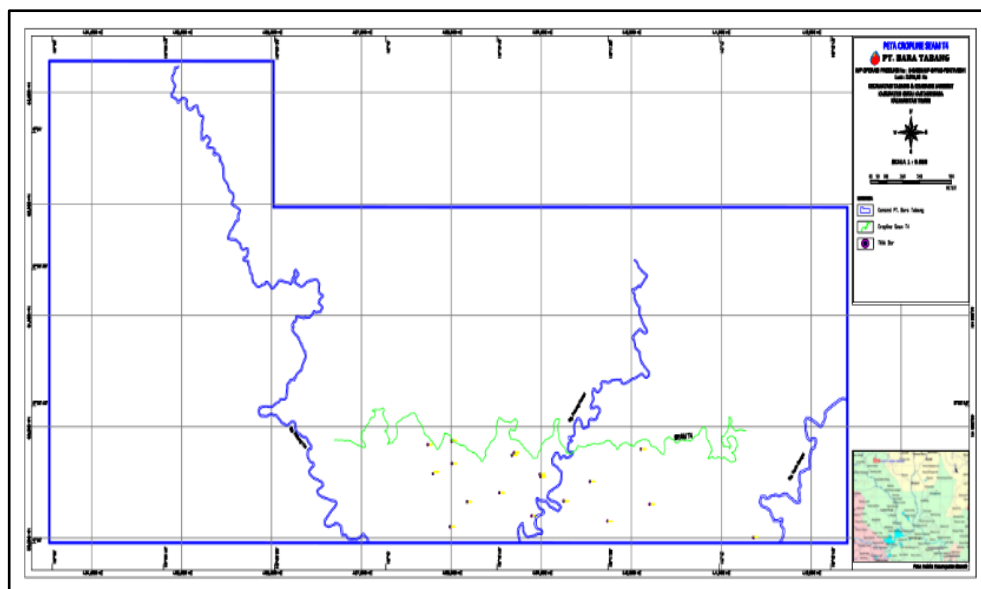
- Total Moisture (TM)	=	35.06	% ar
- Inherent Moisture (IM)	=	24.86	% adb
- Ash Content	=	4.66	% adb
- Volatile Matter (VM)	=	36.49	% adb
- Fixed Carbon (FC)	=	33.90	% adb
- Total Sulphur (TS)	=	0.12	% adb
- Calorific Value	=	4900	cal/g-adb
- Calorific Value	=	4235	cal/g-gar

Sumber : Laporan Eksplorasi PT. Bara Tabang

2.7 Permodelan dan Korelasi Seam Batubara

Seam T4, lapisan batubara ditunjukkan pada singkapan ST311 dan pada titik bor DD09, DD14, DD21, DD22, DD38, DD39A, DD40, DD47, DD48, DD50, DD51, DD51R, DD52, DD52A, DD53, DD54, SD649, dan SD650R dengan ketebalan rata-rata batubara 2.90 meter.

Dari data bor dan singkapan dengan arah Strike dan Dip yaitu N 89°/8° E permodelan batubara yang telah dibuat, pada penelitian ini akan di fokuskan hanya pada salah satu seam utama yaitu seam T4, dengan ketebalan rata-rata batubara 2.90 meter, seam T4 tidak terdapat percabangan / splitting sehingga lebih mudah dalam melakukan perhitungan sumberdaya batubara.



Gambar 2.7 Peta Penyebaran Seam T4-Model

III. Pembahasan

3.1 Paramater Perhitungan Sumberdaya Batubara

Berdasarkan penjelasan diatas parameter perhitungan sumberdaya berdasarkan SNI 5015:2011, pada daerah penelitian termasuk kelompok kondisi geologi sederhana.

Tabel 1.4 Aspek Tektonik Dan Sedimentasi Sebagai Parameter Dalam Pengelompokan Kompleksitas Geologi

Kondisi Geologi Paramater	Sederhana	Moderat	Kompleks
I.A. Aspek Sedimentasi 1. Variasi Ketebalan 2. Kesenambungan 3. Percabangan I.B. Aspek Tektonik 1. Sesar 2. Lipatan 3. Intrusi 4. Kemiringan	sedikit bervariasi ribuan meter hampir tidak ada	bervariasi ratusan meter beberapa Jarang terlipat sedang berpengaruh sedang	Sangat bervariasi puluhan meter banyak Rapat terlipat kuat sangat berpengaruh terjal
II. Variasi Kualitas	sedikit bervariasi	bervariasi	sangat bervariasi

Sumber : SNI 5015:2011

Tabel 1.6 Jarak Titik Informasi Menurut Kondisi Geologi (SNI 5015 : 2011)

Kondisi Geologi	Kriteria	Sumberdaya		
		Tereka (<i>Inferred</i>)	Tertunjuk (<i>Indicated</i>)	Terukur (<i>Measured</i>)
Sederhana	Jarak titik informasi (m)	$1000 < x \leq 1500$	$500 < x \leq 1000$	$X \leq 500$
Moderat	Jarak titik informasi (m)	$500 < x \leq 1000$	$250 < x \leq 500$	$X \leq 250$
Kompleks	Jarak titik informasi (m)	$200 < x \leq 400$	$100 < x \leq 200$	$X \leq 100$

Sumber : SNI 5015:2011

3.2 Perhitungan Estimasi Sumberdaya Barubara

Estimasi sumberdaya batubara dilakukan pada Seam T4 menggunakan metode estimasi *Circular USGS 1983* dengan bantuan *Software Minescape 5.7*, dengan parameter perhitungan sebagai berikut :

1. Kondisi Geologi Sederhana

- Jarak Titik Informasi yang digunakan berdasarkan jarak titik bor satu ke titik bor terjauh pada pemboran bara tabang bor DD40 ke DD39A, DD54 ke DD09 yaitu ± 500 meter, sehingga dengan jarak tersebut semua antar titik bor saling berhubungan dengan tingkat keyakinan hasil pemboran bahwa ketebalan, kualitas dan penyebaran batubara yang ditemukan serupa atau sama, sedangkan lingkaran sumberdaya metode *Circular USGS 1983* dengan spare jarak 500 meter berdasarkan tingkat keyakinan geologi minimum bahwa masih terdapat kemenerusan penyebaran batubara yang sama dalam sumberdaya terunjuk dan tereka, kesimpulan dari pemilihan jarak titik informasi sebagai berikut :

Tereka (*Inferred*) = 1500 m

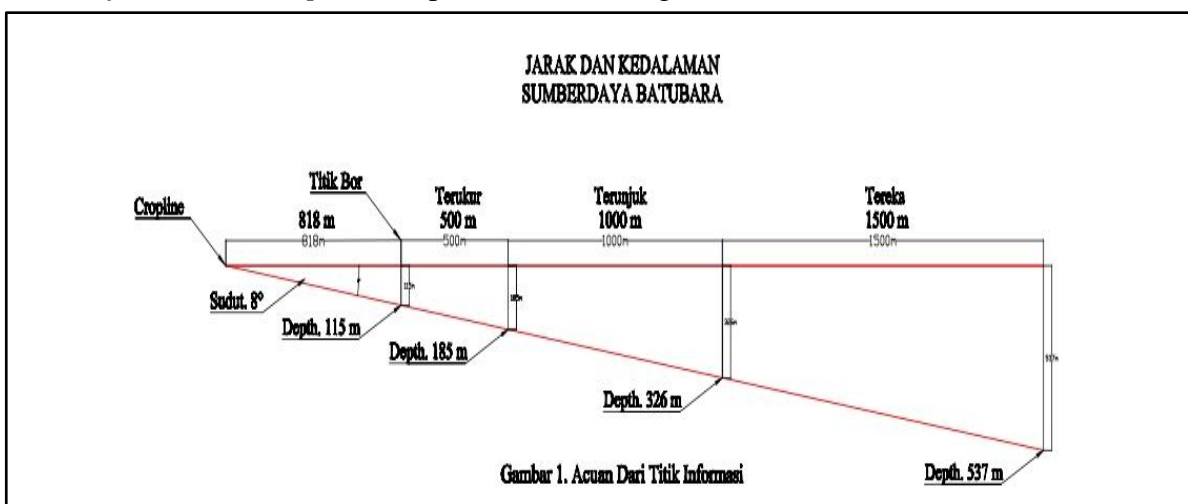
Tertunjuk (*Indicated*) = 1000 m

Terukur (*Measured*) = 500 m

- Tebal Batubara Seam T4 rata-rata yaitu 2,90 meter (sumber data bor dan logging).
- Kemiringan lapisan batubara (dip) yaitu $5-8^\circ$ (sumber laporan eksplorasi)
- Relative Density Insitu* (RDI) yaitu 1,26 (sumber laporan eksplorasi)
- Kedalaman batubara yang dianggap sumberdaya yaitu dari batas cropline hingga batas izin konsesi atau batas polygon daerah pengaruh terluar dengan rumus Jarak Datar x Tan (Dip) sehingga diperoleh kedalaman perhitungan. Pada sumberdaya bara tabang kedalaman yang dianggap sumberdaya dibatasi oleh izin konsesi yaitu panjang jarak datar dari cropline ke batas izin konsesi 859 meter dengan kemiringan dip 8° sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

Kedalaman Sumberdaya = Jarak Datar x Tan (Dip)

Dengan perhitungan estimasi sumberdaya Seam T4 menggunakan bantuan *Software Minescape 5.7* di peroleh hasil sebagai berikut :



- Sumberdaya Tereka (1000m) : 2,4 juta ton
- Sumberdaya Tertunjuk (750m) : 3,0 juta ton
- Sumberdaya Terukur (500m) : 16,0 juta ton

Tabel Estimasi Sumber Daya Batubara PT.

Seam	Kedalaman			Luas (Ha)			Tebal Rata-Rata	ID	Coal Tonnage		
	Tereka	Terunjuk	Terukur	Tereka	Terunjuk	Terukur			Sumberdaya (m)		
									Tereka	Terunjuk	Terukur
T4	537	326	115	44.37	56.13	298.16	2.90	1.26	2,400,000	3,000,000	16,000,000
Total									2,400,000	3,000,000	16,000,000

Seam	Tebal Rata-Rata	TM	IM	ASH	VM	FC	TS	CV		RD	RD Insitu	Coal Tonnage		
		arb	adb	adb	adb	adb	adb	adb	gar			Sumberdaya (m)		
												Tereka (1000m)	Terunjuk (750m)	Terukur (500m)
T4	2.90	35.28	22.18	5.36	37.18	35.28	0.13	5058	4207	1.34	1.26	2,400,000	3,000,000	16,000,000
Total												2,400,000	3,000,000	16,000,000

IV. Kesimpulan

1. Lithostratigrafi daerah telitian disusun oleh 3 (tiga) Satuan Batuan, yaitu Satuan Batupasir 1 Formasi Batuayau, Satuan Batupasir 2 dan Satuan Batulempung - Formasi Balikpapan, Lokasi penelitian berada pada Formasi Balikpapan, merupakan formasi pembawa batubara yang baik dan sebagian besar tambang – tambang batubara di Kalimantan Timur berada pada formasi ini. Pada lokasi penelitian dan sekitarnya terdapat 5 seam utama, dimana pada beberapa seam mengalami percabangan / splitting namun dalam penelitian ini hanya membahas satu seam utama yaitu seam T4. Adapun bor yang masuk pada seam T4 adalah sebagai berikut :
 - Seam T4, lapisan batubara ditunjukkan pada singkapan ST311 dan pada titik bor DD09, DD14, DD21, DD22, DD38, DD39A, DD40, DD47, DD48, DD50, DD51, DD51R, DD52, DD52A, DD53, DD54, SD649, dan SD650R dengan ketebalan rata-rata batubara 2.90 meter
2. Pola penyebaran lapisan batubara didaerah telitian berarah barat -timur, ini terjadi seragam di semua seam batubara di daerah telitian, kemiringan (dip) batubara juga relative seragam disemua bagian dengan kisaran dip 4° sampai 8°. Perubahan ketebalan pada setiap seam batubara berlangsung secara gradually dan kemenerusannya cukup konsisten di daerah telitian, total seam batubara di daerah telitian berjumlah 5 (lima) seam, di bagian Utara, yang mempunyai jurus timur - barat, keberadaan seam dari T1 dan T2, kurang konsisten, sedangkan coal seam T3 tetap konsisten, sedangkan untuk seam T4 dan T5 dengan kemenerusannya kearah timur. Variasi ketebalan seam yang berjurus timur barat, untuk seam T1 mengalami penebalan ke arah timur sampai maksimal di

tengah konsesi kemudian menipis kembali, dan seam T2 kemenerusannya hanya sampai di bagian tengah konsesi, sedangkan seam T3 mengalami penebalan di bagian tengah konsesi dan relative menebal ke arah selatan / down dip, sedangkan T4 diprediksi menebal dari timur ke arah barat dan kemudian T5 ketebalannya diperkirakan stabil.

3. Hasil Estimasi Sumberdaya Seam T4

Hasil perhitungan estimasi sumberdaya Seam T4 menggunakan bantuan software Minescape 5.7 di peroleh hasil sebagai berikut :

Sumberdaya Tereka (1500m)	: 2,4 juta ton
Sumberdaya Tertunjuk (1000m)	: 3,0 juta ton
Sumberdaya Terukur (500m)	: 16,0 juta ton

DAFTAR PUSTAKA

- Sukandarrumidi, 1995, *Batubara dan Gambut*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- S. Atmawinata, N. Ratman dan Baharuddin, 1995, Muara Ancalong Komang Anggayana, Dr. Ir., MS. Agus Haris W, ST. MT. 2005, Pengeboran Eksplorasi Dan Penampangan Lubang Bor, Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Ilmu Kebumihan dan Teknologi Mineral Institut Teknologi Bandung,
- SNI 5015, 2011, *Pedoman Pelaporan, Sumberdaya Dan Cadangan Batubara*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Gordon H. Wood, Jr., Thomas M. Kehn, M. Devereux Carter, and William C. Culbertson, 1983, Coal Resource Classification System of the U.S. Geological Survey, Geological Survey Circular 891, U.S. Department Of The Interior.
- Stach, E., et all., 1982. "Stach's Textbook of Coal Petrology", Gebruder Borntraeger, Berlin.
- Bemmelen, R.W. Van., 1949. The Geology of Indonesia, Vol. 1 A, Government Printing Office, The Hague.
- R.Ward, Colin, 1984, "Coal Geology and Coal Technology", Blackwell Scientific Publicaton.
- Serra, O. 1984, Fundamentals of Well-Log Interpretation, Elsevier, New York.
- Claus F.K. Diessel, 1992, *Coal Bearing Depositional Systems*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Teichmuller M & Teichmuller R, 1982, Stach's textbook of Coal Petrology, Gebruder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.
- JICA-MMAJ, 1985, Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Metal Mining Agency Of Japan