

---

**ESTIMASI SUMBERDAYA BATUBARA BERDASARKAN SNI 5015 ;  
2011 DAN KODE KCM1 2011 PADA PT TRISENSA MINERAL UTAMA  
KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA  
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Oleh :

**Sundek Hariyadi <sup>1</sup>**

**Abstrak**

Kegiatan penyelidikan eksplorasi perlu dilakukan guna meyakinkan dan memperjelas estimasi sumberdaya dan estimasi cadangan yang telah ditemukan dan juga dalam rangka mendapatkan estimasi cadangan pada lokasi/daerah prospek. PT Trisensa Mineral Utama di Desa Tani Harapan, Kecamatan Loa Janan, Kelurahan Jawa, Kecamatan Sanga-sanga, dan Desa Teluk Dalam, Kecamatan Muara Jawa Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.

Keadaan endapan batuan di wilayah penelitian memiliki arah jurus secara umum timur laut – barat daya dan kemiringan yang cukup terjal hal ini dikarenakan di daerah tersebut terdapat struktur sinklin. Arah jurus (*strike*) batubara yaitu berkisar antara  $N 13^{\circ} - 325^{\circ} E$  dan kemiringan batubara rata-rata berkisar antara  $50^{\circ} - 70^{\circ}$  namun ada beberapa yang agak landai yaitu berkisar antara  $20^{\circ} - 30^{\circ}$  ada juga yang sangat terjal yaitu diatas  $80^{\circ}$ . Ketebalan batubara juga bervariasi yaitu antara 0.04 – 9.12 meter.

Analisis yang dilakukan menggunakan metode lingkaran yang diambil dari titik pengamatan terluar sebagai radius lingkaran. Radius lingkaran sebagai jarak pengaruh data titik pengamatan ditentukan dari kompleksitas geologi daerah kajian.

Jumlah estimasi sumberdaya terukur 5.61 juta ton, estimasi sumberdaya tertunjuk sebesar 789 juta ton dan estimasi sumberdaya tereka sebesar 14.99 juta ton, maka total estimasi sumberdaya PT Trisensa Mineral Utama sebesar 28.46 juta ton.

**Kata Kunci:** Estimasi, Sumberdaya, batubara, Deposit, SNI, Kode KCM1

## **1. PENDAHULUAN**

Estimasi Sumberdaya Batubara adalah Endapan/deposit mineral yang terdapat di kerak bumi, dengan bentuk, dimensi dan kualitas tertentu yang mempunyai prospek beralasan untuk suatu saat dapat ditambang secara ekonomis.

PT Trisensa Mineral Utama telah melakukan kegiatan penambangan di wilayah Desa Tani Harapan, Kecamatan Loa Janan, Kelurahan Jawa, Kecamatan Sanga-sanga, dan Desa Teluk Dalam, Kecamatan Muara Jawa dengan sistem tambang terbuka (*surface minning*).

PT Trisensa Mineral Utama terus melakukan penyelidikan ekplorasi lanjutan guna meyakinkan dan memperjelas cadangan yang telah ditemukan pada waktu itu, dan juga dalam rangka mendapatkan tambahan cadangan pada lokasi/daerah prospek.



Gambar 1. Lokasi Penambangan PT TMU

## 2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud kegiatan penelitian adalah untuk mengetahui potensi sumberdaya alam khususnya batubara di daerah penyelidikan, sehingga dapat di gunakan sebagai tindak lanjut kegiatan rencana penambangan PT Trisensa Mineral Utama.

Tujuan dari kegiatan penelitian adalah untuk mengetahui geometri dan penyebaran/kemenerusan endapan batubara, ketebalan batubara, kualitas dan estimasi sumberdaya batubara berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 5015 ;2011 dan Kode KCMi 2011.

## 3. METODE PENELITIAN

Metode estimasi yang digunakan adalah metode poligon yang diambil dari titik pengamatan terluar sebagai radius lingkaran. Radius lingkaran sebagai jarak pengaruh data titik pengamatan ditentukan dari kompleksitas geologi daerah kajian.

Aspek tektonik dan sedimentasi dalam kaitannya dengan pengelompokkan kompleksitas geologi di wilayah kajian dirangkum dalam tabel dibawah ini :

Tabel 2. Jarak Titik Informasi Menurut Kondisi Geologi (SNI 5015:2011)

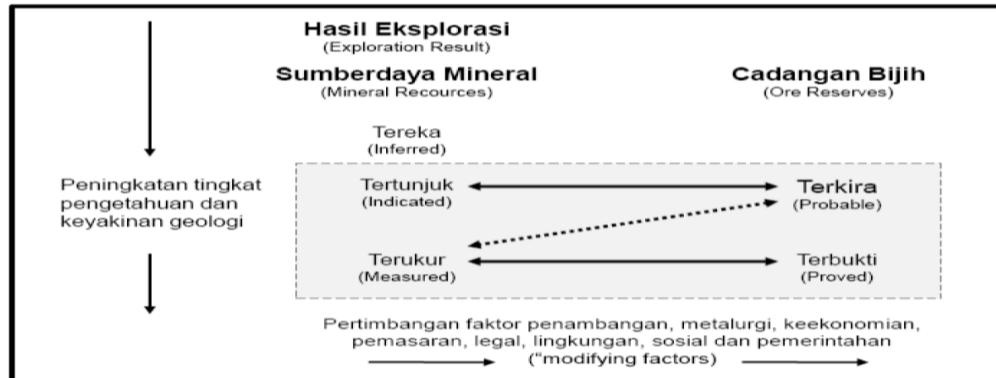
KOMPLEKSITAS GEOLOGI	KRITERIA	KLASIFIKASI SUMBERDAYA		
		TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR
Sederhana	Jarak titik informasi (meter)	$1000 < x$	$500 < x \leq 1000$	$x \leq 500$
Moderat		$500 < x \leq$	$250 < x \leq 500$	$x \leq 250$
Kompleks		$200 < x \leq$	$100 < x \leq 200$	$x \leq 100$

Secara umum kompleksitas geologi wilayah kajian adalah moderat, sehingga untuk estimasi sumberdaya batubara menggunakan radius pengaruh sebagai berikut :

Terukur : radius pengaruh 0 – 125 meter

Tertunjuk : radius pengaruh 125 – 250 meter  
 Tereka : radius pengaruh 250 – 500 meter

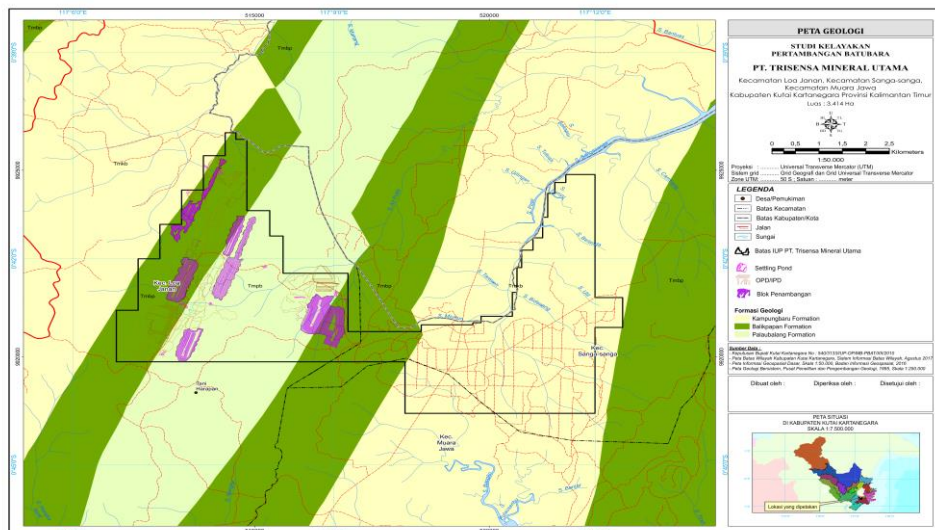
Dalam perhitungan estimasi sumberdaya mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI): 5015 mengenai batubara dan Kode Komite (bersama) Cadangan Mineral Indonesia (Kode KCMi 2011).



Gambar 2. Hubungan Estimasi Sumberdaya dan Cadangan

4. GEOLOGI REGIONAL

Daerah IUP PT Trisensa Mineral Utama (TMU) berlokasi di Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Kurang lebih 35 km sebelah selatan kota Samarinda. Ditinjau dari kedudukan regionalnya, daerah IUP PT Trisensa Mineral Utama secara geologi merupakan bagian dari Cekungan Kutai yang luas penyebarannya sekitar 280.000 km<sup>2</sup> atau 95% wilayah pesisir timur Kalimantan



Gambar 2 Peta Geologi Daerah Penelitian

5. HASIL PENELITIAN

5.1 Litologi

Litologi daerah penelitian terdiri dari perulangan batupasir kuarsa dengan sisipan batulempung, batulanau, batulempung karbonan, serpih dan batubara. Berdasarkan variasi dan ciri litologi maka daerah penyelidikan masuk dalam 3 formasi, yaitu Formasi Balikpapan (Tmbp), Formasi Pulau Balang (Tmpb), dan Formasi Kampung Baru (Tpkb).

## 5.2 Struktur Geologi

Data singkapan batuan menunjukkan bahwa didaerah telitian terdapat adanya struktur geologi berupa struktur antiklin yang terdapat dibagian barat WIUP PT Trisensa Mineral Utama dengan arah Timur Laut - Barat Daya, kemudian terdapat struktur sinklin yang terdapat dibagian timur WIUP PT Trisensa Mineral Utama dengan arah Timur Laut – Barat Daya, terdapat struktur sesar dibagian utara WIUP PT Trisensa Mineral Utama. Struktur geologi tersebut ditunjukkan dengan adanya arah strike batuan yang berlawanan dan kemiringan batuan terjal  $23^{\circ} - 83^{\circ}$ .

Tabel 1 Parameter Kompleksitas Geologi PT TMU

Parameter	Sederhana	Moderat	Kompleks
Aspek Sedimentasi			
- Variasi Ketebalan		√	
- Kesenambungan		√	
- Percabangan		√	
Aspek Tektonik			
- Sesar	√		
- Lipatan		√	
- Intrusi	√		
- Kemiringan		√	
Variasi Kualitas		√	

## 5.3 Sebaran Batubara

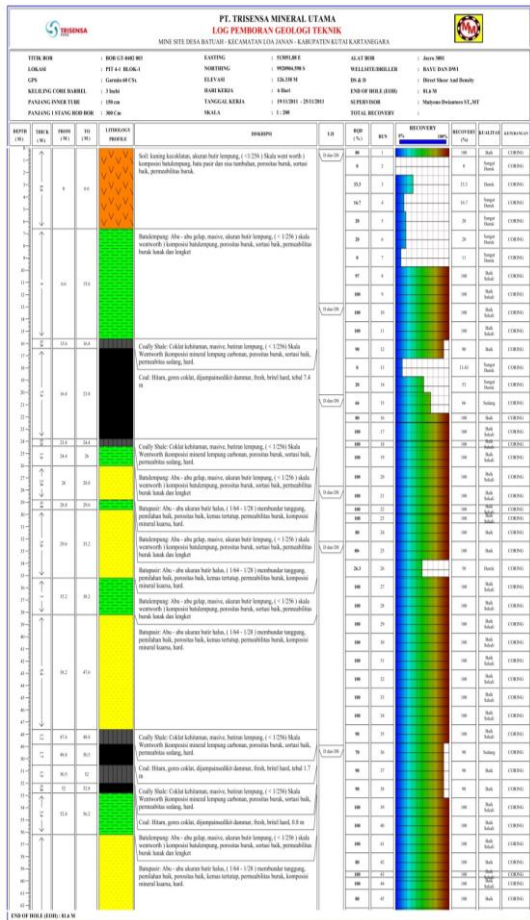
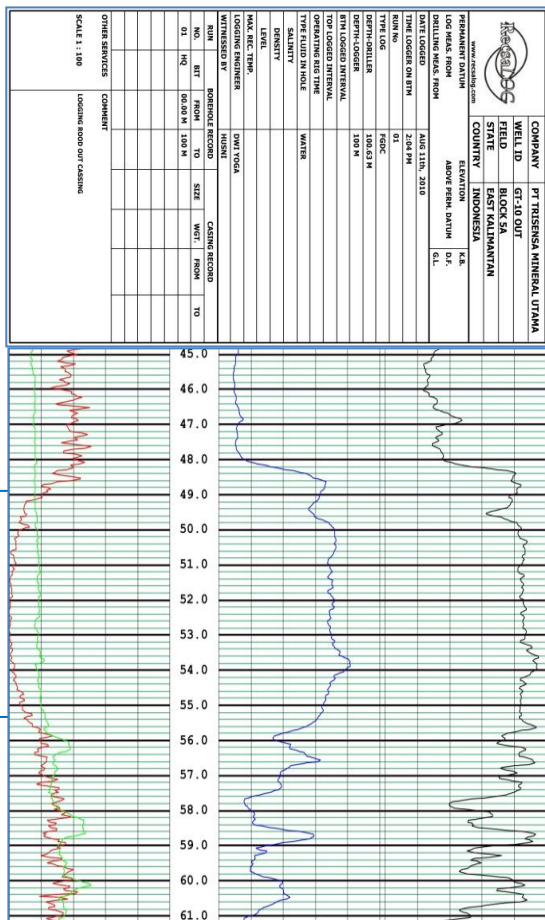
Keadaan endapan batuan di Wilayah Izin Usaha Pertambangan Eksplorasi PT Trisensa Mineral Utama memiliki arah jurus secara umum timur laut – barat daya dan kemiringan yang cukup terjal hal ini dikarenakan di daerah tersebut terdapat struktur sinklin. Arah jurus (*strike*) batubara yaitu berkisar antara  $N 13^{\circ} - 325^{\circ} E$  dan kemiringan batubara rata-rata berkisar antara  $50^{\circ} - 70^{\circ}$  namun ada beberapa yang agak landai yaitu berkisar antara  $20^{\circ} - 30^{\circ}$  ada juga yang sangat terjal yaitu diatas  $80^{\circ}$ . Ketebalan batubara juga bervariasi yaitu antara 0.04 – 9.12 meter.

## 5.4 Kegiatan Pemboran

Kegiatan pemboran eksplorasi dilakukan dengan menggunakan mesin bor tipe Jacro 250, dengan sistem bor miring dengan sudut kemiringan  $45^{\circ}$ . Data eksplorasi telah dilakukan interpolasi dengan validasi geofisika logging dan hasil analisa kualitas batubara. Total bor yang diolah adalah 1108 data dengan 903 data merupakan bor open hole dan 205 merupakan bor dengan coring.

# JGP ( Jurnal Geologi Pertambangan )

Data kedalaman, ketebalan batubara dan litologi yang didapatkan dari hasil pemboran adalah hal yang penting dalam melanjutkan penelitian untuk mendapatkan nilai estimasi sumberdaya batubara. Sebagai contoh untuk gambaran litologi titik bor mewakili titik bor yang lainnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Hasil Pemboran

## 6. PEMBAHASAN

### 6.1 Parameter Estimasi Sumberdaya Batubara

Parameter yang digunakan dalam estimasi sumberdaya batubara PT Trisensa Mineral Utama adalah sebagai berikut :

- Titik pengamatan (point of observation) yang digunakan untuk estimasi sumberdaya Terukur dan Tertunjuk adalah titik pengamatan yang sudah diketahui lokasi, ketebalan dan kualitasnya. Sedangkan titik pengamatan yang tidak memiliki data kualitas hanya digunakan untuk estimasi sumberdaya Tereka dengan asumsi titik tersebut cukup memberikan pemahaman yang cukup tentang kondisi geologi untuk memperkirakan kemenerusan ketebalan dan kualitas batubara diantara titik-titik pengamatan
- Zona pelapukan diasumsikan 2-3 meter dari permukaan topografi original yang ditentukan dari interval pelapukan rata-rata dari data pemboran.
- Ketebalan minimum yang digunakan untuk estimasi sumberdaya batubara yaitu 0.30 meter.
- Kedalaman elevasi maksimum -150 Meter diaplikasikan berdasarkan tingkat keyakinan geologi berdasarkan data pemboran yang tersedia dan pertimbangan “prospek beralasan untuk dapat diekstraksi secara ekonomis” dengan metode tambang terbuka.
- Lapisan topografi yang digunakan sebagai *cut off* model geologi adalah topografi terakhir tambang PT Trisensa Mineral Utama pada bulan Oktober 2018.
- Relative Density (RD) in-situ dikonversi dari RD laboratorium (“air dried/as analyzed”) dengan menggunakan Fomula Preston-Sanders (1993) dengan mengasumsikan nilai Total Moisture (TM) sebagai Moisture in-situ (Mis). RD is-situ ini dimodel dan digunakan untuk mengkonversi volume batubara menjadi tonase batubara in-situ.

$$\text{Preston-Sanders: } RDis = RD \times (100 - Mad) / (100 + RD \times (Mis - Mad) - Mis)$$

Dimana:

Mis = Moisture In-situ

Mad = Air dried Moisture

RDis = Relative Density In-situ

RD = Air dried Relative Density

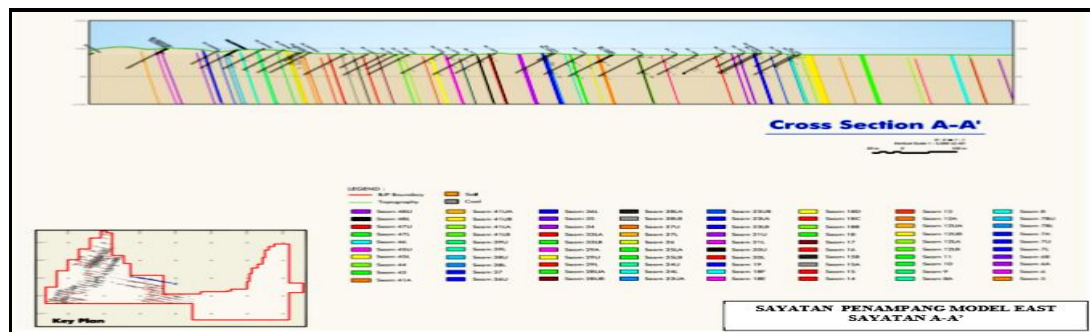
- Minimum 3 polygon overlap dari titik pengamatan kuantitas yang juga merupakan titik pengamatan kualitas untuk dapat dinyatakan sebagai sumberdaya terukur, tertunjuk, dan tereka.

Estimasi Sumberdaya batubara didaerah penyelidikan PT Trisensa Mineral Utama dihitung berdasarkan data hasil evaluasi data ketebalan, kemiringan, korelasi hasil pemboran, serta kesinambungan pelamparannya dalam arah sejajar jurus/kemiringan lapisan batubara dan posisi stratigrafinya.

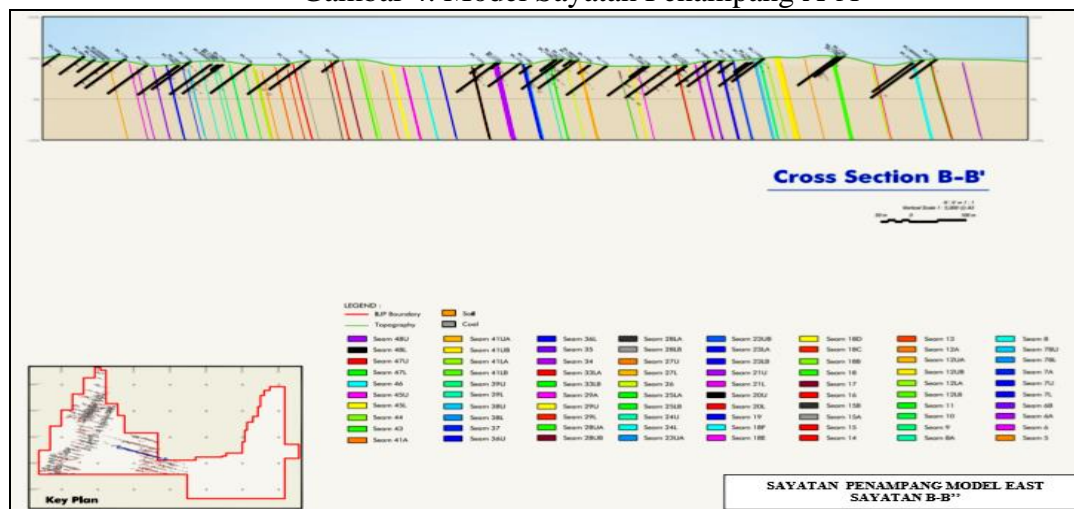
Proses estimasi sumberdaya pada PT Trisensa Mineral Utama menggunakan batas minimum yaitu sebesar 0.3 m. model yang dibuat yaitu model west dan model east. Pemodelan geologi yang dipakai untuk perhitungan estimasi sumberdaya ini

diolah menggunakan software *Minescape* untuk mendapatkan bentuk 3 dimensi. Berdasarkan kelengkapan data eksplorasi yang telah dilakukan, maka sumberdaya batubara di wilayah ini diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu: teukur, tertunjuk, dan tereka.

Adapun contoh gambaran mengenai model sayatan penampang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Model Sayatan Penampang A-A'



## 6.2 Jumlah dan Klasifikasi Sumberdaya

Dasar pengklasifikasi sumberdaya batubara mengacu pada SNI 5015:2011 Sesuai dengan tingkat kepercayaan geologi berdasarkan distribusi dan spasi pemboran, metoda pengumpulan data, dan kompleksitas geologi.

Berdasarkan semua parameter diatas, estimasi sumberdaya batubara di wilayah kajian dengan jumlah estimasi sumberdaya terukur 5.6 juta ton, estimasi sumberdaya tertunjuk sebesar 7.8 juta ton dan estimasi sumberdaya tereka sebesar 14.99 juta ton, maka total estimasi sumberdaya PT Trisensa Mineral Utama sebesar 28.4 juta ton. memiliki nilai kalori batubara 3004 – 6842 Kcal/kg (adb) sehingga batubara di daerah penyelidikan dapat dikategorikan dalam *Sub Bituminous Coal*. Berdasarkan 1754 sampel batubara yang dikirim ke Laboratorium PT Sucofindo dan PT Geoservices.

Tabel 3. Jumlah dan Klasifikasi Sumberdaya Blok Barat PT Trisensa Mineral Utama

SEAM	SEAM THICKNESS	MEASURED (Juta ton)	INDICATED (Juta ton)	INFERED (Juta ton)	TOTAL	TM (%ard)	IM (%adb)	TS (%adb)	ASH (%adb)	RD (g/ml)	GCV Kcal.kg (adb)
30BU (K30BU)	1,2	24.544	6.232	65.558	96.334	25,95	20,53	2,01	6,58	1,27	4.629
30EL	1,2	7.540	25	230	7.795	25,31	18,61	0,71	2,77	1,3	4.990
30EU	1	1.824	6	49	1.879	23,14	18,42	1,44	5,19	1,27	4.930
40AL	1,1	6.661	2.825	2	9.488	28,14	18,82	0,23	11,21	1,31	4.281
40AU	0,5	3.632	17.345	2	20.979	27,36	17,45	0,27	12,38	1,28	4.213
A	1	28.226	22.536	133	50.894	14,92	11,7	2,4	3,14	1,28	6.044
A10L	1,2	17.707	24.974	30.540	73.220	14,92	11,7	2,4	3,14	1,28	6.044
A10U	1,3	14.208	10.735	34.583	59.526	14,92	11,7	2,4	3,14	1,28	6.044
A20L	0,8	-	-	-	-	14,92	11,7	2,4	3,14		6.044
A20U	1	-	-	-	-	14,92	11,7	2,4	3,14		6.044
AA	1	21.591	208	22.481	44.279	14,92	11,7	2,4	3,14	1,31	6.044
B	1,5	648	649	32	1.329	15,49	13,32	2,07	4,36	1,3	5.806
C	0,3	12.324	1.110	2.290	15.723	15,49	13,32	2,07	4,36	1,32	5.806
C10	0,5	128	120	31.404	31.653	15,49	13,32	2,07	4,36	1,32	5.806
C20	0,5	15.347	1.176	4	16.526	19,62	16,43	0,51	2,72	1,31	5.596
C30B	0,4	222	-	-	222	21,62	13,1	1,6	2,25	1,31	5.421
C40A	1	57.749	44.878	81.553	184.180	20,36	17,21	0,23	5,18	1,31	5.409
C40B	2,2	4.867	253	8.677	13.797	21,62	13,1	1,6	2,25	1,32	5.421
C40L	1,7	88	3.968	7.429	11.486	21,62	13,1	1,6	2,25	1,32	5.421
C40U	1,6	4.197	22.073	49.642	75.912	16,68	12,67	1,02	2,91	1,3	5.976
D	2,3	98.004	21.481	8.126	127.611	17,63	13,41	0,78	6,27	1,28	5.571
E	1,9	28.707	135.359	61	164.127	22,34	16,37	0,41	4,43	1,29	5.331
E10L	0,8	353	2.541	9.313	12.206	20,93	15,34	0,4	3,74	1,29	5.510
E10U	1,3	1.079	2.767	18.253	22.098	20,93	15,34	0,4	3,74	1,29	5.510
F10L	0,4	-	-	173	173	22,76	15,79	0,41	8,42	1,29	4.969
F30	0,3	10.865	8.405	180	19.450	22,76	15,79	0,41	8,42	1,29	4.969
FL	0,3	721	7.833	6.382	14.936	22,76	15,79	0,41	8,42	1,29	4.969
FU	0,8	3.349	8.350	43.260	54.960	22,76	15,79	0,41	8,42	1,32	4.969
G	1,1	21.404	51.850	51.181	124.435	20,01	14,04	2,87	3,58	1,3	5.610
G10	0,3	15.937	62.543	66.888	145.369	22,42	17,52	1,24	4,27	1,3	5.301
HL	1,1	5.335	448	23.145	28.928	27,05	17,67	0,33	9,14	1,35	4.586
HU	0,4	7.331	1.315	22.925	31.571	27,05	17,67	0,33	9,14	1,35	4.586
J	0,6	58.811	43.610	-	102.421	25,19	18,49	0,67	3,51	1,32	5.046
K	1,4	31.075	64.260	45.897	141.232	23,72	17,07	0,41	5,04	1,32	5.071
K10L	1,3	12.904	5.570	59.105	77.579	23,72	17,07	0,41	5,04	1,32	5.071



## JGP ( Jurnal Geologi Pertambangan )

SEAM	SEAM THICKNESS	MEASURED (Juta ton)	INDICATED (Juta ton)	INFERED (Juta ton)	TOTAL	TM (%ard)	IM (%adb)	TS (%adb)	ASH (%adb)	RD (g/ml)	GCV Kcal.kg (adb)
K20	1,4	1.392	2.913	-	4.305	23,72	17,07	0,41	5,04	1,32	5.071
K30A	1,3	17.024	135.742	562	153.328	25,96	19,52	0,24	2,19	1,36	5.111
K30AL	1,3	7.445	6.268	22	13.735	25,96	19,52	0,24	2,19	1,3	5.111
K30AU	1,4	1.503	1.168	126.524	129.196	25,02	17,74	0,17	4,13	1,3	4.996
K30CL	1,5	14.335	19.430	32.551	66.316	25,95	20,53	2,01	6,58	1,28	4.629
K30CU	1,5	9.662	17.347	6.532	33.542	25,95	20,53	2,01	6,58	1,28	4.629
K30DL	1,5	7.553	1.825	30.619	39.998	25,95	20,53	2,01	6,58	1,28	4.629
K30DU	0,6	7.004	6.028	1.887	14.919	25,53	21,27	2,35	7,96	1,31	4.534
K30U	0,6	10.224	37.109	63.273	110.605	25,02	17,74	0,17	4,13	1,31	4.996
K40	4,2	371.858	106.335	91	478.284	26,71	19	0,23	2,79	1,29	4.861
K50L	0,5	2.536	97	38	2.670	27,4	18,47	0,21	5,08	1,27	4.657
K50U	0,5	19.172	836	254	20.261	27,4	18,47	0,21	5,08	1,36	4.657
L10L	0,5	4.734	27	-	4.761	28,24	18,1	1,56	5,45	1,29	4.438
L10U	0,8	21.226	16.055	-	37.281	27,71	19,64	0,71	3,25	1,29	4.689
LL	0,8	117.384	52.076	105.073	274.534	28,4	18,25	1,11	3,88	1,29	4.600
LU	3,7	40.810	147.567	184.946	373.323	26,8	18,58	0,36	4,58	1,29	4.675
M	0,3	14.992	79.398	1.524	95.914	27,4	16,15	0,54	9,75	1,24	4.251
N10L	1	8.879	18.214	23.093	50.186	31,07	25,34	0,15	2,33	1,26	4.449
N10U	0,3	23.054	49.755	3.961	76.769	31,07	25,34	0,15	2,33	1,32	4.449
NL	0,3	15.502	38.116	77.535	131.152	32,76	21,8	0,23	2,79	1,32	4.421
NU	0,3	4.069	12.357	14.891	31.317	32,37	23,93	0,22	4,18	1,31	4.344
O	1,1	1.586	42	3	1.631	32,37	23,93	0,22	4,18	1,25	4.344
P10L	0,3	41.378	41.693	3.766	86.837	32,22	20,72	0,9	4,11	1,25	4.323
P10U	1,5	14.737	34.200	41.829	90.766	31,85	22,11	0,16	1,84	1,25	4.594
PL	0,3	729	5.144	8.830	14.703	32,22	20,72	0,9	4,11	1,25	4.323
PU	0,4	1.026	6.491	8.751	16.267	32,22	20,72	0,9	4,11	1,25	4.323
Q	1,3	39.632	48.312	69.758	157.702	30,92	20,1	1,27	5,83	1,25	4.242
Q10	0,3	11.235	39.261	131	50.627	30,92	20,1	1,27	5,83	1,25	4.242
QL	0,6	3.458	1.570	12.875	17.903	30,92	20,1	1,27	5,83	1,25	4.242
QU	0,9	8.199	4.361	41.258	53.818	30,92	20,1	1,27	5,83	1,25	4.242
RL	1,9	990	27.374	143.375	171.739	36,57	25,2	0,24	4,36	1,28	3.992
RU	1,5	1.556	29.180	112.638	143.375	34,43	24,12	0,16	3,39	1,31	4.251
S	2,1	41.376	116.904	164.226	322.506	33,26	22,61	1,27	4,37	1,27	4.233
T	1,7	11.549	69.440	-	80.989	35,55	21,18	0,21	3,37	1,26	4.070
TL	1,3	8.309	43.934	62.055	114.298	35,55	21,18	0,21	3,37	1,26	4.070
TU	0,7	12.436	44.225	72.027	128.689	35,05	21,78	0,22	4,5	1,25	4.069
UL	0,6	12.936	40.876	24.762	78.574	35,49	21	0,23	4,45	1,26	4.022
UU	0,4	902	2.759	5.243	8.904	35,49	21	0,23	4,45	1,26	4.022

SEAM	SEAM THICKNESS	MEASURED (Juta ton)	INDICATED (Juta ton)	INFERED (Juta ton)	TOTAL	TM (%ard)	IM (%adb)	TS (%adb)	ASH (%adb)	RD (g/ml)	GCV Kcal.kg (adb)
V	0,8	24.570	48.458	40.565	113.594	35,38	27,33	0,21	6,31	1,25	3.888
WA	4	209.184	560.996	1.039	771.218	38,24	23,55	0,48	4,37	1,26	3.819
WAU	0,3	-	-	937	937	38,24	23,55	0,48	4,37	1,26	3.819
WB	2,9	118.777	149.186	3.764	271.727	38,4	24,01	0,49	3,55	1,26	3.857
WBL	0,9	730	18.470	66.063	85.264	38,4	24,01	0,49	3,55	1,25	3.857
WBU	0,4	461	14.796	36.404	51.661	38,4	24,01	0,49	3,55	1,25	3.857
X	2,2	42.802	79.833	158.470	281.105	39,53	23,24	0,22	2,54	1,25	3.839
Y	1,4	13.148	16.718	5	29.871	39,53	23,24	0,22	2,54	1,27	3.839
Z	1,1	32.466	8.144	1.901	42.512	40,77	27,03	1	3,93	1,27	3.682
ZA	1,6	20.898	100.168	1.032	122.097	40,58	24,88	0,2	5,58	1,26	3.553
<b>TOTAL</b>		<b>1.912.808</b>	<b>2.876.642</b>	<b>2.444.583,81</b>	<b>7.234.033</b>						
Min	0,3					14,92	11,7	0,15	1,84	1,24	3.552,91
Max	4,2					40,77	27,33	2,87	12,38	1,36	6.044,42
Rata-Rata	1,11					27,22	18,82	0,87	4,7	1,29	4.757,27

Tabel 4. Jumlah dan Klasifikasi Sumberdaya Blok Timur PT Trisensa Mineral Utama

SEAM	SEAM THICKNESS	MEASURED Juta (ton)	INDICATED (Juta ton)	INFERED (Juta on)	TOTAL	TM (%ard)	IM (%adb)	TS (%adb)	ASH (%adb)	RD g/ml	GCV Kcal/kg (adb)
136	2,3	703.649	1.130	1.352.955	2.057.734	31,66	17,43	0,18	1,73	1,27	4.535
37	1,7	422.718	374.632	797.351	1.594.702	31,22	16,13	0,22	3,05	1,28	4.519
39	1,3	170.564	48.772	219.394	438.730	32,03	16,05	0,57	2,77	1,27	4.402
40	1,3	19	1.155	1.174	2.348	32,03	16,05	0,57	2,77	1,27	4.402
42	1,6	13.172	176	16.179	29.527	32,03	16,05	0,57	2,77	1,28	4.402
43	4,4	256.219	2.416.902	4.342.538	7.015.659	32,79	18,54	0,18	2,34	1,27	4.367
44	1,3	65	4	130	199	32,79	18,54	0,18	2,34	1,28	4.367
46	1,1	194.331	290.425	484.756	969.512	31,61	21,98	0,18	2,76	1,27	4.373
47	0,9	91.914	91.693	183.607	367.214	31,72	21,12	0,89	3,56	1,28	4.328
48	0,5	2.310	-	2.310	4.620	31,72	21,12	0,89	3,56	1,28	4.328
38L	0,7	5.138	6.399	11.539	23.076	32,03	16,05	0,57	2,77	1,28	4.402
38U	0,3	509	8.861	9.370	18.740	32,03	16,05	0,57	2,77	1,28	4.402
41A	1,3	243	9.457	9.699	19.398	32,62	18,02	0,93	3,84	1,27	4.348
41L	1,6	8.338	633	348.149	357.120	32,62	18,02	0,93	3,84	1,27	4.348
41LA	1,5	159	44.997	45.156	90.311	32,62	18,02	0,93	3,84	1,27	4.348
41UA	0,4	65.826	638	66.465	132.928	32,62	18,02	0,93	3,84	1,27	4.348
41UB	1,1	593.385	12.036	605.825	1.211.246	32,62	18,02	0,93	3,84	1,28	4.348
42L	2,2	89.451	660.639	750.090	1.500.180	31,14	15,2	0,21	1,77	1,27	4.553

SEAM	SEAM THICKNESS	MEASURED Juta (ton)	INDICATED (Juta ton)	INFERED (Juta on)	TOTAL	TM (%ard)	IM (%adb)	TS (%adb)	ASH (%adb)	RD g/ml	GCV Kcal/kg (adb)
45L	0,3	392	17	409	819	30,9	13,57	0,24	2,58	1,28	4.405
45U	0,3	301	16	317	634	30,9	13,57	0,24	2,58	1,27	4.405
48U	0,4	-	4	4	8	30,9	13,57	0,24	2,58	1,28	4.405
34	0,8	-	228.389	228.666	457.055	28,54	15,6	1,45	3,64	1,28	4.672
35	1	58.254	41.570	115.333	215.157	29,95	15,81	0,82	5,18	1,27	4.449
33L	1,1	112.286	22.815	137.727	272.828	31,3	16,56	0,21	2,54	1,27	4.597
33U	1,2	124.400	11.558	148.391	284.350	30,62	17,55	0,23	2,54	1,28	4.589
31	0,4	3.880	13.101	18.082	35.064	31,94	19,75	0,18	6,94	1,28	4.187
30U	0,3	3.124	614	6.062	9.800	31,94	19,75	0,18	6,94	1,27	4.187
30	0,4	35.896	222	41.550	77.669	31,94	19,75	0,18	6,94	1,33	4.187
29U	0,3	-	-	3.284	3.284	31,94	19,75	0,18	6,94	1,33	4.187
29L	0,3	-	807	1.389	2.196	31,94	19,75	0,18	6,94	1,3	4.187
29A	0,3	4.769	1.625	7.881	14.275	31,94	19,75	0,18	6,94	1,3	4.187
29	0,6	85.964	60.112	157.340	303.416	29,37	18,05	0,22	5,11	1,3	4.509
28U	0,4	8.292	5.706	19.943	33.941	30,23	18,38	0,26	4,08	1,3	4.586
28L	0,3	-	-	116	116	30,23	18,38	0,26	4,08	1,29	4.586
28LB	0,3	-	-	121	121	30,23	18,38	0,26	4,08	1,26	4.586
28LA	0,3	-	-	121	121	30,23	18,38	0,26	4,08	1,28	4.586
28	0,3	-	-	1.510	1.510	30,23	18,38	0,26	4,08	1,28	4.586
27	1,4	75.615	35.930	194.778	306.323	27,04	16,23	0,57	3,04	1,28	4.837
26	1,3	39.964	58.440	132.829	231.233	26,78	16,18	0,2	1,8	1,28	4.974
25U	0,3	-	-	22.479	22.479	26,78	16,18	0,2	1,8	1,28	4.974
25L	0,3	1.517	899	50.918	53.334	26,67	14,89	2,51	3,57	1,27	4.962
25	2,7	9.870	7.003	21.770	38.643	27,99	15,25	1,71	4,63	1,27	4.764
24	2,1	8.574	7.070	44.444	60.088	27,93	16,78	2,9	2,02	1,27	4.870
23U	3,3	23.979	9.550	54.889	88.418	28,37	14,04	2,53	5,74	1,26	4.669
23L	3,3	11.167	24.770	139.016	174.953	25,55	21,16	0,15	2,64	1,27	5.011
21	4,5	75.027	67.959	261.548	404.533	26,75	19,19	0,37	2,94	1,27	4.896
20U	1,5	35.620	360	53.652	89.632	25,29	14,64	1,84	5,56	1,27	4.935
20L	1,1	5.162	3.631	23.143	31.936	25,29	14,64	1,84	5,56	1,29	4.935
20	1	-	-	56.404	56.404	25,29	14,64	1,84	5,56	1,29	4.935
19	1,4	16.574	11.787	78.239	106.599	28,29	18,51	1,08	2,31	1,29	4.919
18F	1,6	9.401	13.357	61.783	84.541	28,29	18,51	1,08	2,31	1,27	4.919
18E	1,4	14.136	35.421	121.213	170.771	26,47	16,22	0,2	7,05	1,29	4.681
18D	1,3	67.368	27.613	112.264	207.245	83,24	13,05	1,2	2,21	1,29	5.059
18C	1,2	746	1.761	4.790	7.297	83,24	13,05	1,2	2,21	1,15	5.059
18	1,1	3.308	71.834	139.943	215.085	83,24	13,05	1,2	2,21	1,16	5.059

SEAM	SEAM THICKNESS	MEASURED Juta (ton)	INDICATED (Juta ton)	INFERED (Juta on)	TOTAL	TM (%ard)	IM (%adb)	TS (%adb)	ASH (%adb)	RD g/ml	GCV Kcal/kg (adb)
17	0,8	17.848	12.880	54.853	85.582	83,24	13,05	1,2	2,21	1,27	5.059
16	1	8.066	36.260	70.506	114.833	26,54	13,48	1,21	2,42	1,27	5.059
15B	0,6	24.661	11.827	46.171	82.659	26,54	13,48	1,21	2,42	1,27	5.059
15A	0,4	43.750	37.586	116.471	197.807	26,54	13,48	1,21	2,42	1,27	5.059
15	1,5	27.910	13.247	66.421	107.577	26,54	13,48	1,21	2,42	1,27	5.059
14	1,2	254	3.069	8.365	11.688	26,54	13,48	1,21	2,42	1,27	5.059
13	1,2	9.432	10.882	31.272	51.586	21,46	15,31	0,48	3,76	1,27	5.488
12UB	1	2.694	19.553	28.792	51.039	21,46	15,31	0,48	3,76	1,31	5.488
12UA	1	154	1.577	4.083	5.814	21,46	15,31	0,48	3,76	1,31	5.488
12L	1,9	647	1.259	42.912	44.817	21,46	15,31	0,48	3,76	1,32	5.488
11	0,5	16.847	15.856	64.840	97.543	21,46	15,31	0,48	3,76	1,29	5.488
10	0,9	10.026	14.456	33.252	57.734	21,46	15,31	0,48	3,76	1,26	5.588
8A	0,7	13.417	595	20.506	34.518	19,93	13,53	0,41	3,78	1,29	5.642
8	0,3	628	2.247	3.549	6.423	19,93	13,53	0,41	3,78	1,3	5.642
7U	1	9.881	23.180	52.029	85.090	19,64	15,29	0,33	6,19	1,3	5.590
7L	0,5	532	972	1.916	3.420	19,64	15,29	0,33	6,19	1,3	5.590
7BU	0,4	5.881	4.047	26.757	36.686	19,64	15,29	0,33	6,19	1,3	5.590
7A	0,8	1.301	1.127	4.804	7.233	15,74	12,73	1,77	4,33	1,32	5.986
6B	0,8	12.997	16.634	29.765	59.397	15,74	12,73	1,77	4,33	1,32	5.986
6A	1,1	32.470	20.605	105.287	158.361	15,74	12,73	1,77	4,33	1,27	5.986
5	0,5	3.358	7.218	19.707	30.283	15,74	12,73	1,77	4,33	1,28	5.986
<b>Grand Total</b>		<b>3.696.349</b>	<b>4.987.568</b>	<b>12.541.291</b>	<b>21.225.207</b>	<b>32,17</b>	<b>17,46</b>	<b>0,44</b>	<b>2,78</b>		<b>4.547</b>
Min	0,3					15,74	12,73	0,15	1,73	1,15	4.187,31
Max	4,5					83,24	21,98	2,9	7,05	1,33	5.986,46
Rata-Rata	1,1					30,55	16,28	0,76	3,77	1,28	4.829,64

### 6.3 Karakteristik Batubara

Karakteristik batubara semua seam dari hasil pemboran: warna hitam, gores hitam – coklat kehitaman, kilap lilin, pecahan *brittle-concoidal* sebagian kecil kubik, cleat sebagian besar terisi oleh mineral lempung, terdapat beberapa parting berupa betulempung karbonan berwarna abu-abu kehitaman. Lapisan batuan dibagian atas berupa interlamnasi batupasir-batulempung, sedang-keras dan mudah dipisahkan, lapisan batuan bagian bawah berupa betulempung, keras dan mudah dipisahkan.

## 7. KESIMPULAN

1. Litologi daerah penyelidikan terdiri dari perulangan batupasir kuarsa dengan sisipan batu lempung, batu lanau, batu lempung karbonan, serpih dan batubara. Berdasarkan variasi dan ciri litologi maka daerah

- penyelidikan masuk dalam formasi Balikpapan (Tmbp), formasi Pulau Balang (Tmpb), formasi Kampung Baru (Tpkb).
2. Struktur geologi berupa struktur antiklin yang terdapat dibagian barat WIUP PT Trisensa Mineral Utama dengan arah Timur Laut - Barat Daya, kemudian terdapat struktur sinklin yang terdapat dibagian timur WIUP PT Trisensa Mineral Utama dengan arah Timur Laut – Barat Daya, terdapat struktur sesar dibagian utara WIUP PT Trisensa Mineral Utama.
  3. Data survey permukaan yang telah dilakukan didapatkan data-data singkapan berupa arah jurus, kemiringan, serta ketebalan batubara. Arah jurus batubara berkisar N 13<sup>0</sup> – 325<sup>0</sup> E, kemiringannya berkisar antara 20<sup>0</sup> – 70<sup>0</sup>, serta ketebalannya berkisar antara 0.4 – 9.12 meter. Berdasarkan korelasi data pemboran dan singkapan yang ditemukan PT Trisensa Mineral Utama memiliki 159 seam batubara.
  4. 1754 sampel batubara yang dikirim ke laboratorium PT Sucofindo dan PT Geoservice, dari keseluruhan hasil analisa contoh batubara diperoleh nilai kalori batubara 3004 – 6842 Kcal/kg (adb) sehingga batubara di daerah penyelidikan dapat dikategorikan dalam *Sub Bituminous Coal*.
  5. Estimasi sumberdaya batubara di wilayah kajian dengan jumlah estimasi sumberdaya terukur 5.61 juta ton, esimasi sumberdaya tertunjuk sebesar 7.86 juta ton dan estimasi sumberdaya tereka sebesar 14,99 juta ton, maka total estimasi sumberdaya PT Trisensa Mineral Utama Sebesar 28.46 juta ton.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.1999.*Panduan Praktikum Geomorfologi*.Lab Geomorfologi. Fakultas Teknik Geologi Pertambangan.Universitas Kutai Kartanegara: Tenggarong
- Dewan Standarisasi Nasional.1997.”klasifikasi sumberdaya mineral dan cadangan” dalam rancangan standar nasional indonesia No.9 hal.
- Friedrich-Karl Bandelow.1996.*Workshop on Reassessmentn of Coal andMineral Deposits under Market Economy Conditions, The 3-Dimensional Reserve/Resource Classification System - a Practical Application on Two Coal Deposits*.Montan-Consulting GMBH. Unpublished.14 pp.
- Koesoemadinata, R.P., Hardjono, Ismail Usna and Harli Sumadirdja, 1978. “Tertiary Coal Basins of Indonesia” dalam UN ESCAP, CCOP Tech.Bull., v.12,p.43-86.
- Wahyudi, Riyan.2008.*Perhitungan Volume Tanah Penutup Dan Cadangan Batubara Pada Pit 1,PT Dikjaya Blacksweet Coalindo*.Tugas Akhir. Fakultas Teknik Geologi Pertambangan.Universitas Kutai Kartanegara: Tenggarong.
- Supriatna, dkk.*Stratigrafi Regional*.1978.
- Wood, G.H., Kehn, T.M., Carter,M.D. and Culbertson, W.C.,1983., “Coal Resource Classification System of the U.S. Geological Survey”, Geological Survey Circular 891, 65 pp

