

## ESTIMASI SUMBERDAYA BATUBARA TERUKUR DI BLOK TIMUR IUP PT. SAROLANGUN PRIMA COAL, KABUPATEN SAROLANGUN, JAMBI

Icksan Lingga Pradana<sup>1</sup>, Raimon Kopa<sup>2</sup>, Dedi Yulhendra<sup>2</sup>  
Program Studi S1 Teknik Pertambangan  
FT Universitas Negeri Padang  
Email: [icksanlinggapradana@yahoo.co.id](mailto:icksanlinggapradana@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Daerah penelitian adalah Blok timur Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT. Sarolangun Prima Coal dengan luas 1024 Ha. Metode yang digunakan untuk mengestimasi sumberdaya batubara di daerah penelitian adalah metode *Cross Section* dengan pedoman perubahan bertahap (*Rule of Gradual Change*) dan dengan pedoman titik terdekat (*Rule of Nearest Point*). Prinsip dari metode *Cross Section Rule of Gradual Change*, yaitu dengan menghubungkan titik pengamatan terluar, endapan batubara dianggap sama sepanjang garis lurus terhadap penghubung 2 (dua) titik. Sedangkan pada metode *Cross Section Rule of Nearest Point*, yaitu berpedoman pada titik terdekat, dengan membuat batas terluar endapan secara *linear*, panjang garis *linear* sama dengan batas blok, setengah jarak antara dua titik.

Berdasarkan penaksiran sumberdaya batubara dengan menggunakan metode Cross Section dengan pedoman perubahan bertahap (*rule of gradual change*) dengan jarak antar sayatan 100 meter dan diperoleh sumberdaya batubara terukur (*Measured Coal Resource*) seam A dan seam B adalah sebesar 28.304.358,40 Ton. Volume overburden dan interburden yang didapatkan adalah sebesar 182.835.816 Bcm dengan *Stripping Ratio*(SR) 6 : 1. Metode *Cross Section* dengan pedoman titik terdekat (*rule of nearest point*) dengan jarak antar sayatan sebesar  $L_1$  50 meter dan  $L_2$  50 meter diperoleh sumberdaya batubara terukur (*Measured Coal Resource*) seam A dan seam B adalah sebesar 29.232.773,1 Ton, serta volume overburden dan interburden yang didapatkan adalah sebesar 189.104.302,6 Bcm. dengan *Stripping Ratio*(SR) 6 : 1.

### ABSTRACT

The research area is at the Region east block of Licensed Mining Company of PT. Sarolangun Prima Coal with area of 1024 Ha. The method being used to estimate the coal resource at the research area is Cross Section method with Rule of Gradual Change and with Rule of Nearest Point. The principle of Cross Section Rule of Gradual Change method is by relating the outermost observation points, the coal deposits considered to be the same throughout straight line connecting the two points. Whereas, at the Cross Section Rule of Nearest Point method, which is based on the nearest line, it is by making the outer boundary deposit linearly, where the length of the linear line is the same as the block boundary, it is a half distance between two points.

Based on the coal estimation using Cross Section Rule of Gradual Change method with the distance between slices is 100 metres, the Measured Coal Resource of seam A and seam B is as big as 28.304.358,40 Tons. The acquired overburden and the interburden volumes are as big as 182.835.816 Bcm with 6:1 Stripping Ratio (SR). Cross Section Rule of Nearest Point method where the distance between slices of  $L_1$  is 50 meters and  $L_2$  is 50 meters, a Measured Coal Resource of seam A and seam B can be acquired as big as 29.232.773,1 Tons. The obtained overburden and interburden volumes are as big as 189.104.302,6 Bcm with 6:1 Stripping Ratio (SR)

**Kata kunci: Sumberdaya Batubara, Metode Cross section, Stripping Ratio**

<sup>1</sup> Mahasiswa S1 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang

## A. Pendahuluan

### 1. Latar Belakang

PT. Sarolangun Prima Coal atau disingkat PT. SPC selaku pemegang Izin Usaha, Pada Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) Kecamatan Sarolangun, Kabupaten Sarolangun, telah melakukan kegiatan eksplorasi dan sebagian kegiatan eksploitasi di daerah tersebut. Kegiatan eksploitasi dimulai pada tahun 2011 pada lokasi yang dinamakan blok barat. Berdasarkan hasil eksplorasi yang telah dilakukan, masih terdapat penyebaran lapisan batubara yaitu di area yang dinamakan blok timur IUP PT. SPC. selanjutnya PT. SPC akan membuka kegiatan penambangan (*pit* baru) di area blok timur tersebut. Pada blok timur dengan luas area 1024 Ha, terdapat data pemboran eksplorasi sebanyak  $\pm 80$  titik bor dengan jarak titik informasi berupa jarak titik bor  $\leq 250$  meter serta kondisi geologi yang moderat. Berdasarkan kondisi tersebut sesuai dengan SNI 13-6011-1999 maka sumberdaya batubara di blok timur PT. SPC diklasifikasikan sebagai sumberdaya terukur (*measured coal resource*).

Setelah kegiatan eksplorasi diperlukan kegiatan estimasi sumberdaya guna memperoleh data kuantitas (tonase) sumberdaya batubara, volume tanah penutup dan nilai nisbah pengupasan (*stripping ratio*), hal ini sangat berguna dalam perencanaan tambang berikutnya dan menentukan kebijaksanaan perusahaan nantinya. Estimasi sumberdaya pada penelitian ini menggunakan metode *cross section* dengan pedoman perubahan bertahap (*Rule of Gradual Change*) dan dengan pedoman titik terdekat (*Rule of Nearest Point*).

### 2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- Mengaplikasikan metode perhitungan sumberdaya batubara di daerah penelitian.
- Mengetahui kuantitas sumberdaya batubara (tonase), volume tanah penutup dan nilai nisbah pengupasan (*stripping*

*ratio*) pada lokasi blok timur IUP PT. SPC

### 3. Lokasi dan kesampaian Daerah

PT. Sarolangun Prima Coal atau disingkat PT. SPC Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP), secara administratif lokasi IUP PT. Sarolangun Prima Coal termasuk kedalam Desa Pulau pinang, Karang Mendopo, Ladang Panjang, Kecamatan Sarolangun dan Pauh, Kabupaten Sarolangun, Propinsi Jambi.

Secara geografis WIUP PT. SPC terletak pada  $102^{\circ} 44' 20,0'' - 102^{\circ} 49' 15,0''$  BT dan  $02^{\circ} 16' 28,0'' - 02^{\circ} 18' 28,0''$ .



**Gambar 1. Lokasi PT. Sarolangun Prima Coal**

Daerah lokasi penyelidikan terletak dekat dengan jalan lintas barat Trans Sumatera, yang dari kota Padang ke Sarolangun dengan jalan darat melewati Trans Sumatera Lintas Barat yang memakan waktu sekitar 9-10 jam perjalanan. Dari Sarolangun ke lokasi penyelidikan hanya diperlukan waktu sekitar 20 menit perjalanan (atau sekitar 10 kilometer).

Daerah penyelidikan berjarak sekitar  $\pm 10$  km dari Kota Sarolangun, sebagian besar daerah sampai dengan batas konsesi dapat diakses dengan kendaraan roda empat dengan melewati jalan tambang Pertamina-BWP Meruap (bagian Barat) dan jalan HTI (bagian Timur). Untuk menjelajahi bagian dalam Izin Usaha Pertambangan (IUP) terdapat jalan-jalan setapak yang merupakan jalan menuju ladang masyarakat maupun membuat rute baru dengan cara merintis.

#### 4. Estimasi Sumberdaya Dengan Metode Penampang (*Cross Section*)

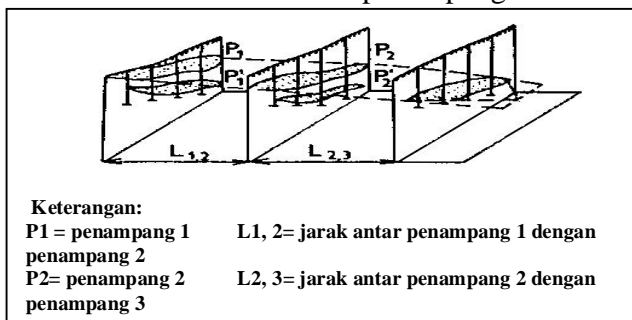
Menurut Sudarto dkk (2005) dalam proses perhitungan sumberdaya atau cadangan ada beberapa metode yang dapat digunakan, metode yang digunakan yaitu metode konvensional dan metode non konvensional. Metode konvensional menggunakan pendekatan penaksiran dan perhitungan yang sederhana, sedangkan metode non-konvensional menggunakan pendekatan geostatistik.

Metode Penampang (*Cross Section*) adalah salah satu metode estimasi sumberdaya secara konvensional, Metode penampang atau *cross section* dibuat dengan tujuan untuk mengetahui profil batubara pada setiap *section* (Suhandojo, 1998), melalui *cross section* dapat juga diketahui kemiringan lapisan batubara (dip). Prinsip dari metode penampang adalah membuat garis sayatan yang memotong lapisan tanah penutup, kemudian dihitung luas masing-masing sayatan dan akhirnya dapat ditentukan volume dengan menggunakan jarak antar sayatan.

##### a. Metode *Cross Section* dengan Pedoman *Rule of Gradual Changes*

Metode ini adalah salah satu metode perhitungan sumberdaya secara konvensional.

Mengikuti pedoman *rule of gradual changes* (berpindah secara bertahap dari satu sayatan ke sayatan lain) dengan menghubungkan 2 titik antar pengamatan terluar. Sehingga untuk mencari satu volume dibutuhkan dua penampang.



Sumber: Isaaks dkk, 1989

**Gambar 2. Metode *Cross Section* Pedoman *Rule of Gradual Changes***

Jumlah tonase batubara yang terdapat di daerah penelitian dengan rumus berikut:

$$T = \frac{(P_1 + P_2) \times L_{1,2} \times \rho}{2} \text{ (Ton)}$$

Keterangan:

T = Tonase batubara (ton)

P<sub>1</sub> = Luas sayatan penampang 1 (m<sup>2</sup>)

P<sub>2</sub> = Luas sayatan Penampang 2 (m<sup>2</sup>)

L<sub>1,2</sub>= Jarak antar sayatan penampang 1 dan penampang 2 (m)

ρ = Bobot isi batubara (ton/m<sup>3</sup>)

Untuk perhitungan volume overburden menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{(P_1 + P_2)}{2} \times L_{1,2} \text{ (M}^3\text{)}$$

Keterangan:

V = Volume Overburden (m<sup>3</sup>)

P<sub>1</sub> = Luas sayatan penampang 1 (m<sup>2</sup>)

P<sub>2</sub> = Luas sayatan Penampang 2 (m<sup>2</sup>)

L<sub>1,2</sub> = Jarak antar sayatan penampang 1 dan penampang 2 (m)

Perhitungan volume pada pedoman *rule of gradual changes* menggunakan persamaan *mean area*. Persamaan ini digunakan apabila terdapat 2 buah penampang dengan luas penampang P<sub>1</sub> dan penampang P<sub>2</sub> relatif sama atau (P<sub>1</sub>/P<sub>2</sub>) lebih besar 0,5 sampai mendekati 1. Persamaan *mean area* adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{(P_1 + P_2)}{2} L_1$$

Keterangan:

L<sub>1</sub> = Jarak antar penampang (m).

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> = Luas setiap penampang (m<sup>2</sup>).

Apabila luas penampang seperti kerucut terpancung maka menggunakan persamaan *frustum*. Persamaan ini digunakan apabila luas penampang mempunyai bentuk seperti kerucut terpancung, dengan P<sub>1</sub>/P<sub>2</sub> ada lebih kecil setengah (0,5). Adapun persamaan untuk mengestimasi volume batubara dengan

menggunakan persamaan *Frustum* adalah sebagai berikut:

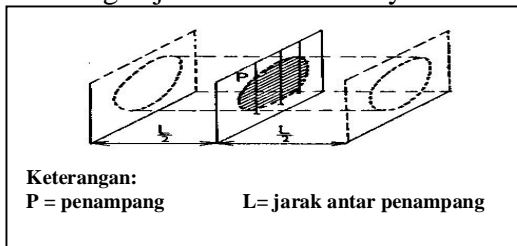
$$V = \frac{t}{3} (L_1 + L_2 + \sqrt{L_1 \times L_2})$$

Keterangan:

$L_1, L_2$  = luas setiap penampang ( $m^2$ ).  
 $t$  = jarak antar penampang (m).

### b. Metode *Cross Section* dengan Pedoman *Rule of Nearest Point*

Pada metode *cross section* dengan pedoman *rule of nearest point* yaitu berpedoman dengan titik terdekat, setiap blok ditegaskan oleh sebuah penampang yang sama panjang ke setengah jarak untuk menyambung sayatan. Sayatan satu dengan sayatan lain tidak dihubungkan secara langsung tetapi membuat batas terluar endapan secara *linear*. Panjang garis *linear* sama dengan batas balok adapun jarak garis *linear* sama dengan setengah jarak antara dua sayatan.



Sumber: Isaaks dkk, 1989

### Gambar 3. Metode *Cross Section* Pedoman *Rule of Nearest Point*

Jumlah tonase batubara yang terdapat di daerah penelitian dengan rumus sebagai berikut:

$$T = P \times (L_1 + L_2) \times \rho \text{ (Ton)}$$

Keterangan:

$T$  = Tonase batubara (ton)  
 $P$  = Luas sayatan penampang ( $m^2$ )  
 $L_1$  = Setengah jarak antara sayatan  $P$  dengan sayatan sebelumnya (m)  
 $L_2$  = Setengah jarak antara sayatan  $P$  dengan sayatan berikutnya (m)  
 $\rho$  = Bobot isi batubara ( $ton/m^3$ )

Untuk perhitungan volume overburden menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = P \times (L_1 + L_2) \text{ (m}^3\text{)}$$

Keterangan:

$V$  = Volume Overburden ( $m^3$ )  
 $P$  = Luas sayatan Penampang OB,  $m^2$   
 $L_1$  = Setengah jarak antara sayatan a dengan sayatan sebelumnya, m  
 $L_2$  = Setengah jarak antara sayatan a dengan sayatan berikutnya, m

## B. Metode Penelitian

### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan pustaka yang menunjang kegiatan estimasi sumberdaya. 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 Sarolangun Prima Coal.

### 2. Studi lapangan

Melakukan pengamatan secara langsung dan wawancara dengan karyawan dilapangan untuk mengetahui masalah yang akan dibahas, khususnya daerah IUP PT. Sarolangun Prima Coal yang akan dilakukan estimasi sumberdaya.

### 3. Pengolahan dan Perhitungan Data

Pengolahan data dilakukan dengan beberapa estimasi dan penggambaran, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, peta atau estimasi penyelesaian. Adapun tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

- Perhitungan sumberdaya batubara dan volume overburden pada penelitian ini dibantu dengan program *AutoCAD Land Depelovment 2006* untuk *grafis* dan *microsoft exceel* untuk perhitungan.
- Mengadakan analisis terhadap data bor untuk mendapatkan informasi ketebalan batubara, koordinat *roof* dan *floor* batubara.
- Pengeplotan data titik bor blok timur PT. SPC, sekitar 60 titik bor ke program *AutoCAD Land Depelovment 2006*.
- Pembuatan kontur dari data topografi dan data titik bor.
- Membuat garis sayatan (penampang) pada peta topografi dengan jarak antar

sayatan 100 meter dengan arah tegak lurus arah umum dari *seam* batubara.

- f. Membuat lapisan batubara pada sayatan (penampang) tegak (*horizontal*) yang disesuaikan dengan kemiringan (*dip*) lapisan batubara, dimana rata-rata dip nya berkisar  $11^{\circ}$ .
- g. Membuat jenjang (*bench*) pada setiap sayatan berdasarkan batasan-batasan yang telah ditentukan perusahaan. dimana batasan pembuatan *bench* yang diberikan perusahaan adalah teras *bench* 3 meter, tinggi jenjang 5 meter dan face angel slope nya  $60^{\circ}$ .
- h. Menghitung luas dari masing-masing sayatan dengan bantuan program *AutoCAD Land Depelovment 2006* dan bantuan *Microsoft Exceel*. Pada *AutoCAD LDD* untuk perhitungan luas area, dapat dilakukan dengan ketentuan objek yang akan di ukur harus dalam kondisi tersambung (*Joint*) sehingga objek berbentuk *bondary* yang dapat dihitung luasnya.
- i. Menghitung volume batubara dan volume *overburden* dari tiap blok sayatan dengan bantuan *microsoft exceel*.
- j. Menghitung tonase batubara dengan cara mengalikan volume batubara dengan densitas batubara sebesar  $1,3 \text{ ton/m}^3$ .

#### 4. Analisis Hasil Pengolahan Data

Dilakukan dengan mengkaji dan membandingkan hasil pengolahan data dengan permasalahan yang ada sehingga nantinya akan dapat diambil suatu kesimpulan sebagai pemecahan terhadap permasalahan yang ada didalam penelitian ini.

#### 5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan diperoleh setelah dilakukan korelasi antara hasil pengolahan dengan permasalahan yang diteliti. Kesimpulan dan saran merupakan hasil akhir dari semua masalah yang dibahas.

### C. Hasil Dan Pembahasan

#### 1. Seam Batubara daerah penelitian

Pada daerah penelitian terdapat 3 lapisan batubara yaitu *seam A*, *seam B* dan sedikit *seam C*. Dengan kemiringan berkisar

$5^{\circ}$ - $19^{\circ}$  dan ketebalan batubara antara 0,5-4,55 meter. Namun yang dihitung sesuai SNI hanya *seam A* dan *seam B* saja, karena *seam C* sedikit dijumpai dan tidak bernilai ekonomis.

#### 2. Hasil Perhitungan Luas Sayatan Penampang

Hasil perhitungan luas masing-masing sayatan adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil Perhitungan Luas Sayatan Dengan AutoCAD LD 2006**

No	Sayatan	Luas Sayatan (m <sup>2</sup> )			
		OB	Seam A	IB	Seam B
1	1-1'	16217.526,	3095.043,		
2	2-2'	40236.854,	2984.824,	13860.225,	1945.146,
3	3-3'	34212.170,	3145.267,	13332.229,	1870.666,
4	4-4'	44701.735,	2056.359,	16577.684,	2766.774,
5	5-5'	45703.069,	2852.426,	17611.500,	2832.078,
6	6-6'	47760.029,	2979.681,	14347.271,	2394.354,
7	7-7'	49790.047,	3169.811,	17272.589,	1889.938,
8	8-8'	79419.763,	2254.808,	18357.168,	2501.271,
9	9-9'	102649.385,	4360.240,	31056.406,	3096.932,
10	10-10'	169902.878,	13775.150,	61105.879,	4312.448,
11	11-11'	169972.917,	24425.982,	46323.809,	15767.985,
12	12-12'	109931.997,	17002.990,	50503.697,	9343.154,
13	13-13'	99636.622,	17431.165,	41943.894,	9496.871,
14	14-14'	96698.521,	12845.825,	25116.490,	6455.947,
15	15-15'	87392.802,	10386.283,	26393.644,	5018.490,
16	16-16'	81321.991,	6959.027,	34900.805,	5212.897,
17	17-17'	62581.942,	7382.154,	30705.702,	3612.388,
18	18-18'	55769.598,	6342.453,	37734.187,	2900.659,

#### 3. Hasil Perhitungan Tonase Batubara Dan Volume Tanah Penutup

a. Perhitungan Dengan Metode *Rule Gradual Change*

Hasil perhitungan tonase batubara dan tanah penutup dengan metode *cross section* dengan pedoman standar (*rule gradual change*) adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Dengan Rule Gradual Change**

Tanah Penutup		Seam	
OB	135.701.218,9	A	18.034.996,2
IB	47.134.597,3	B	10.269.362
<b>Total</b>	<b>182.835.816,2</b>		<b>28.304.358,62</b>

b. Perhitungan Dengan Metode *Rule Of Nearest Point*

Hasil perhitungan tonase batubara dan tanah penutup pedoman *linear (rule of nearest point)* adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Dengan Rule Of Nearest Point**

Tanah Penutup		Seam	
OB	139.389.984,6	A	18.648.433,4
IB	49.714.318	B	10.584.339,7
<b>Total</b>	<b>189.104.302,6</b>		<b>29.232.773,1</b>

**4. Hasil Perhitungan Nisbah Pengupasan (Stripping Ratio)**

Nisbah pengupasan (*stripping ratio*) merupakan perbandingan antara tonase batubara dengan volume tanah penutup. Dari hasil perhitungan dengan metode *cross section rule gradual change*, diperoleh volume tanah penutup sebesar 182.835.816,2 Bcm dan tonase batubara sebesar 28.304.358,62 Ton. Dari data tersebut didapat nilai *stripping ratio* nya 6 Bcm : 1 ton. Perhitungan lihat tabel 4.

**Tabel 4. Nilai SR Dengan Metode Rule Gradual Change**

Tanah Penutup		Seam	
OB	68.762.006,01	A	18.034.996,2
IB	24164147,7	B	10.269.362
<b>Total</b>	<b>182.835.816,2</b>		<b>28.304.358,62</b>
<b>SR</b>	<b>6,45</b>		<b>1</b>

Dari hasil perhitungan dengan metode *cross section rule of nearest point*, diperoleh volume tanah penutup sebesar 189.104.302,6 Bcm dan tonase batubara sebesar 29.232.773,1 Ton. Dari data tersebut didapat nilai *stripping ratio* nya 6 Bcm : 1 ton. Perhitungan lihat tabel dibawah.

**Tabel 5. Nilai SR Dengan Metode Rule Of Nearest Point**

Tanah Penutup		Seam	
OB	139.389.984,6	A	18.648.433,4
IB	49.714.318	B	10.584.339,7
<b>Total</b>	<b>189.104.302,6</b>		<b>29.232.773,1</b>
<b>SR</b>	<b>6,46</b>		<b>1</b>

**5. Analisa dan Pembahasan**

**a. Analisis Hasil Perhitungan Rule Of gradual Change dan Rule of Nearest Point**

Nilai perbedaan total tanah penutup atau *overburden* dan *interburden* dengan kedua pedoman yaitu *Rule of Gradual Change* dan *Rule of Nearest Point* adalah sebagai berikut:

- Metode *rule of gradual change* = 182.835.816,2 Bcm.
- Metode *rule of nearest point* = 189.104.302,6 Bcm.

Perbedaan perhitungan tanah penutup tersebut dikarenakan adanya bentuk topografi dan morfologi yang berbeda antara penampang satu dengan penampang yang lainnya pada saat perhitungan volume. Pada *rule of gradual change* volume tanah penutup dihitung berdasarkan luas rata-rata antara kedua penampang dan dikalikan dengan jarak antar penampang. Pada pedoman titik terdekat (*rule of nearest point*) masing-masing penampang dikalikan dengan setengah jarak antar penampang atau terjadi perpanjangan jarak sehingga masing-masing penampang mempunyai satu volume.

Sedangkan Perbedaan hasil estimasi pada metode *cross section rule of gradual change* dengan *rule of nearest point* yaitu:

- Metode *Rule of Gradual Change* = 28.304.358,62 Ton
- Metode *Rule of Nearest Point* = 29.232.773,1 Ton

Perbedaan terjadi karena faktor *ultimate pit slope* pada metode *cross section* dengan pedoman perubahan bertahap (*rule of gradual change*) yang berdasarkan penarikan garis batas, luas dan ketebalan tidak mengalami perpanjangan jarak karena batas perhitungan sumberdayanya dibatasi oleh sayatan penampang itu sendiri, sedangkan pada metode *cross section* dengan pedoman titik terdekat (*rule of nearest point*) selalu diikuti dengan

perpanjangan setengah jarak ke kiri dan kekanan dari sayatan penampang sehingga terjadi perluasan, dengan kata lain, pada metode *nearest point* akan terjadi perpanjangan jarak pada sayatan penampang pertama (1-1') dan sayatan penampang (1-1') masing-masing 50 m, sehingga blok endapan batubara yang dihitung mengalami perluasan.

Dengan adanya perbedaan jarak tadi, akibatnya hasil perhitungan dengan pedoman titik terdekat (*rule of nearest point*) lebih besar dibandingkan dengan perubahan bertahap (*rule of gradual change*).

#### b. Stripping Ratio

Nisbah pengupasan (*stripping ratio*) merupakan perbandingan antara tonase batubara dengan volume *overburden*. Nilai dari perhitungan yang didapatkan dengan metode *rule gradual change* diperoleh nisbah pengupasan 6 Bcm (*overburden*) : 1 ton (batubara), sedangkan dari hasil perhitungan dengan metode dengan *rule of nearest point* diperoleh nisbah pengupasan 6 Bcm (*overburden*) : 1 ton (batubara).

*Stripping ratio* merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan ekonomis tidaknya suatu sumberdaya batubara, karena sebagai penentu sampai batasan berapakah sumberdaya batubara tersebut masih bernilai ekonomis. Nilai *stripping ratio* yang semakin besar maka akan banyak pula *overburden* yang harus digali untuk mendapatkan batubaranya, apabila semakin banyak *overburden* yang harus digali maka semakin pula biaya produksi yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan batubara. Batasan *pit slope* sangat penting dalam menentukan *stripping rationya*, elevasi *pit bottom* dan *overall slope* sangat berpengaruh pada penentuan nilai SR, semakin dalam *pit bottom* dan semakin kecil *overall slope angle* nya maka akan semakin besar nilai SR nya.

Perusahaan harus menentukan batasan atau titik impas tertentu untuk nilai dari *stripping ratio* sehingga nantinya perusahaan dapat memperkirakan apakah apabila dilakukan penggalian dapat menguntungkan atau tidak. Perusahaan bisa saja membagi beberapa blok penambangan sesuai SR yang dikehendaki itu akan manjadi bagian bisa saja tahun pertama perusahaan menambang dengan SR 1: 3, bisa saja Tahun berikutnya dengan SR 1:4, itu semua tergantung dengan perencanaan teknis penambangan kedepan.

### D. Kesimpulan Dan Saran

#### 1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Tonase batubara yang diperoleh pada daerah penelitian sebagai berikut:
  - 1) Metode *Rule of Gradual Change* = 28.304.358,62 Ton
  - 2) Metode *Rule of Nearest Point* = 29.232.773,1 Ton
- b. Volume lapisan tanah penutup pada daerah penelitian sebagai berikut:
  - 1) Metode *rule of gradual change* = 182.835.816 Bcm.
  - 2) Metode *rule of nearest point* = 189.104.302,6 Bcm
- c. Nilai Nisbah pengupasan (*stripping ratio*) perhitungan yang didapatkan adalah:
  - 1) Metode *rule of gradual change* = 6 Bcm : 1 Ton.
  - 2) Metode *rule of nearest point* = 6 Bcm: 1 Ton

#### 2. Saran

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka diberikan saran sebagai berikut:

- a. Perlu dilakukan kajian studi kelayakan (*feasibility study*) dan lingkungan (AMDAL) di daerah penelitian untuk menaikkan kategori menjadi cadangan batubara.

- b. Adanya perbedaan hasil dari ke dua pedoman, maka disarankan hasil penaksiran sumberdaya batubara yang terkecil (pesimistis) dipakai sebagai dasar perhitungan produksi atau perencanaan tambang berikutnya, namun seandainya pada kegiatan penambangan hasil yang terbesar terbukti maka ini akan menguntungkan perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Data-data, laporan dan arsip* PT. Sarolangun Prima Coal.
- Aladin, Andi.,Dr, MT, 2011. “*Sumberdaya Alam Batubara*”. Lubuk agung. Bandung.
- Ansosry, ST.,MT. 2012. “*Metode Perhitungan Cadangan*”, Modul Diklat. Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Negeri Padang.
- Badan Standardisasi Nasional. 1999. *Klasifikasi Sumberdaya Dan Cadangan Batubara Menurut SNI 13-6011-1999*. Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. *Pedoman Pelaporan Sumberdaya Dan Cadangan Batubara SNI 5015-2011*. Jakarta
- Darianto, Totok., Dr, Ir, 2003. “*Penaksiran Sumber Daya Mineral*”, Modul Diklat. Insitut Teknologi Bandung. Bandung.
- Darmadji, Agus., 2006. “*Aplikasi Pemetaan Digital Dan Rekayasa Teknik Sipil Dengan Autocad Land Development*”. Insitut teknologi Bandung. Bandung.
- Fernandus Leba, Ajun. 2011. “*Penaksiran Sumberdaya Batubara Dengan Metode Cross Section di PT Satria Mayangkara Sejahtera, Tanjung Telang, Lahat sumatera selatan*”, Tugas Akhir. Jurusan Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Jogjakarta
- Nasrudin Umar, Dudi, , ST. 2004, “*Perhitungan Cadangan dan Geostatistik*”, Diklat Perencanaan Tambang Terbuka, Universitas Islam Bandung..
- Notosiswoyo, Sudarto Prof, Dr.Ir, M. Eng. Dkk.,2005. “*Metode Perhitungan Cadangan*”, diktat mata kuliah, Insitut Teknologi Bandung. Bandung.
- Pasymi, ST, MT,. 2008. “*Batubara I*”, Universitas Bung Hatta Press. Padang.
- Saputra Narendra, Winarno Eddy Dr.Ir, S.Si., MT, dan R. Hariyanto,. Ir, MT. 2012. “*Estimasi Cadangan Batubara Dengan Menggunakan Metode Cross Section Pada Daerah Rencana Penambangan Pit F, Blok III, Site Air Kotok di PT. Ratu Samban Mining, Kabupaten Bengkulu Tengah, Bengkulu*”, Jurnal. Jurusan Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Jogjakarta
- Sulistiyana, Waterman, Dr. Ir.,MT. 2010. “*Perencanaan Tambang*”, Jurusan Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Jogjakarta.
- [www. Google.com/batubara](http://www.Google.com/batubara)
- [www. Google.com/metode perhitungan sumberdaya dan cadangan](http://www. Google.com/metode_perhitungan_sumberdaya_dan_cadangan)
- [www.docstoc.com/ Belajar-AutoCad-LD](http://www.docstoc.com/Belajar-AutoCad-LD)



**Lampiran 1. Perhitungan Sumberdaya Batubara dan Tanah Penutup dengan Metode Cross Section Pedoman Rule of Gradual Changes**

No	Blok	Sayatan	Luas penampang (m <sup>2</sup> )				Jarak (m)	Volume (m <sup>3</sup> )				Densitas (Ton/m <sup>3</sup> )	Tonase Batubara	
			OB	Seam A	IB	Seam B		OB	Seam A	IB	Seam B		Seam A	Seam B
1	A	1-1'	16217.53	3095.043			100	2733309.536	303993.4			1.3	395191.355	
		2-2'	40236.85	2984.824	13860.23	1945.146								
2	B	2-2'	40236.85	2984.824	13860.23	1945.146	100	3722451.2	306504.6	1359622.7	190790.6	1.3	398455.915	248027.78
		3-3'	34212.17	3145.267	13332.23	1870.666								
3	C	3-3'	34212.17	3145.267	13332.23	1870.666	100	3945695.25	260081.3	1495495.65	231872	1.3	338105.69	301433.6
		4-4'	44701.74	2056.359	16577.68	2766.774								
4	D	4-4'	44701.74	2056.359	16577.68	2766.774	100	4520240.2	245439.3	1709459.2	279942.6	1.3	319071.025	363925.38
		5-5'	45703.07	2852.426	17611.5	2832.078								
5	E	5-5'	45703.07	2852.426	17611.5	2832.078	100	4673154.9	291605.4	1597938.55	261321.6	1.3	379086.955	339718.08
		6-6'	47760.03	2979.681	14347.27	2394.354								
6	F	6-6'	47760.03	2979.681	14347.27	2394.354	100	4877503.8	307474.6	1580993	214214.6	1.3	399716.98	278478.98
		7-7'	49790.05	3169.811	17272.59	1889.938								
7	G	7-7'	49790.05	3169.811	17272.59	1889.938	100	6460490.5	271231	1781487.85	219560.5	1.3	352600.235	285428.585
		8-8'	79419.76	2254.808	18357.17	2501.271								
8	H	8-8'	79419.76	2254.808	18357.17	2501.271	100	9103457.4	330752.4	2470678.7	279910.2	1.3	429978.12	363883.195
		9-9'	102649.4	4360.24	31056.41	3096.932								
9	I	9-9'	102649.4	4360.24	31056.41	3096.932	100	13627613.15	906769.5	4608114.25	370469	1.3	1178800.35	481609.7
		10-10'	169902.9	13775.15	61105.88	4312.448								
10	J	10-10'	169902.9	13775.15	61105.88	4312.448	100	16993789.75	1910057	5371484.4	1004022	1.3	2483073.58	1305228.145
		11-11'	169972.9	24425.98	46323.81	15767.99								
11	K	11-11'	169972.9	24425.98	46323.81	15767.99	100	13995245.7	2071449	4841375.3	1255557	1.3	2692883.18	1632224.035
		12-12'	109932	17002.99	50503.7	9343.154								
12	L	12-12'	109932	17002.99	50503.7	9343.154	100	10478430.95	1721708	4622379.55	942001.3	1.3	2238220.08	1224601.625
		13-13'	99636.62	17431.17	41943.89	9496.871								
13	M	13-13'	99636.62	17431.17	41943.89	9496.871	100	9816757.15	1513850	3353019.2	797640.9	1.3	1968004.35	1036933.17
		14-14'	96698.52	12845.83	25116.49	6455.947								
14	N	14-14'	96698.52	12845.83	25116.49	6455.947	100	9204566.15	1161605	2575506.7	573721.9	1.3	1510087.02	745838.405
		15-15'	87392.8	10386.28	26393.64	5018.49								
15	O	15-15'	87392.8	10386.28	26393.64	5018.49	100	8435739.65	867265.5	3064722.45	511569.4	1.3	1127445.15	665040.155
		16-16'	81321.99	6959.027	34900.81	5212.897								
16	P	16-16'	81321.99	6959.027	34900.81	5212.897	100	7195196.65	717059.1	3280325.35	441264.3	1.3	932176.765	573643.525
		17-17'	62581.94	7382.154	30705.7	3612.388								
17	Q	17-17'	62581.94	7382.154	30705.7	3612.388	100	5917577	686230.4	3421994.45	325652.4	1.3	892099.455	423348.055
		18-18'	55769.6	6342.453	37734.19	2900.659								
							<b>Jumlah</b>	<b>135701218.9</b>		<b>47134597.3</b>			<b>18034996.2</b>	<b>10269362.42</b>
							<b>Total</b>	<b>OB + IB</b>	<b>182835816.2</b>	<b>A + B</b>			<b>28304358.62</b>	

**Lampiran 2. Perhitungan Sumberdaya Batubara dan Tanah Penutup dengan Metode Cross Section Pedoman Rule of Nearest Point**

No	Blok	Sayatan	Luas penampang (m <sup>2</sup> )				Jarak (m) (L1 + L2)	Volume (m <sup>3</sup> )				Densitas (Ton/m <sup>3</sup> )	Tonase Batubara	
			OB	Seam A	IB	Seam B		OB	Seam A	IB	Seam B		Seam A	Seam B
1	A	1-1'	16217.53	3095.043			100	1621752.6	309504.3			1.3	402355.59	
2	B	2-2'	40236.85	2984.824	13860.23	1945.146	100	4023685.4	298482.4	1386022.5	194514.6	1.3	388027.12	252868.98
3	C	3-3'	34212.17	3145.267	13332.23	1870.666	100	3421217	314526.7	1333222.9	187066.6	1.3	408884.71	243186.58
4	D	4-4'	44701.74	2056.359	16577.68	2766.774	100	4470173.5	205635.9	1657768.4	276677.4	1.3	267326.67	359680.62
5	E	5-5'	45703.07	2852.426	17611.5	2832.078	100	4570306.9	285242.6	1761150	283207.8	1.3	370815.38	368170.14
6	F	6-6'	47760.03	2979.681	14347.27	2394.354	100	4776002.9	297968.1	1434727.1	239435.4	1.3	387358.53	311266.02
7	G	7-7'	49790.05	3169.811	17272.59	1889.938	100	4979004.7	316981.1	1727258.9	188993.8	1.3	412075.43	245691.94
8	H	8-8'	79419.76	2254.808	18357.17	2501.271	100	7941976.3	225480.8	1835716.8	250127.1	1.3	293125.04	325165.23
9	I	9-9'	102649.4	4360.24	31056.41	3096.932	100	10264938.5	436024	3105640.6	309693.2	1.3	566831.2	402601.16
10	J	10-10'	169902.9	13775.15	61105.88	4312.448	100	16990287.8	1377515	6110587.9	431244.8	1.3	1790769.5	560618.24
11	K	11-11'	169972.9	24425.98	46323.81	15767.99	100	16997291.7	2442598	4632380.9	1576799	1.3	3175377.66	2049838.05
12	L	12-12'	109932	17002.99	50503.7	9343.154	100	10993199.7	1700299	5050369.7	934315.4	1.3	2210388.7	1214610.02
13	M	13-13'	99636.62	17431.17	41943.89	9496.871	100	9963662.2	1743117	4194389.4	949687.1	1.3	2266051.45	1234593.23
14	N	14-14'	96698.52	12845.83	25116.49	6455.947	100	9669852.1	1284583	2511649	645594.7	1.3	1669957.25	839273.11
15	O	15-15'	87392.8	10386.28	26393.64	5018.49	100	8739280.2	1038628	2639364.4	501849	1.3	1350216.79	652403.7
16	P	16-16'	81321.99	6959.027	34900.81	5212.897	100	8132199.1	695902.7	3490080.5	521289.7	1.3	904673.51	677676.61
17	Q	17-17'	62581.94	7382.154	30705.7	3612.388	100	6258194.2	738215.4	3070570.2	361238.8	1.3	959680.02	469610.44
18	R	18-18'	55769.6	6342.453	37734.19	2900.659	100	5576959.8	634245.3	3773418.7	290065.9	1.3	824518.89	377085.67
			Jumlah					139389984.6		49714318			18648433.44	10584339.7
			<b>Jumlah Total</b>						<b>OB + IB =</b>	<b>189104302.5</b>	<b>A + B =</b>	<b>29232773.18</b>		