

# ESTIMASI SUMBERDAYA MENGGUNAKAN METODE CROSS SECTION PADA LOKASI PENGEMBANGAN WIUP CV. MEGA MAKMUR

Jessica Jocunda<sup>1)</sup>, Budhi Purwoko<sup>2)</sup>, Fitriana Meilasari<sup>2)</sup>  
[jessica.jocunda@gmail.com](mailto:jessica.jocunda@gmail.com)

## ABSTRAK

*CV. Mega Makmur merupakan salah satu perusahaan pertambangan batu yang terletak di Desa Peniraman, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat. Wilayah izin usaha pertambangan yang menjadi lokasi penelitian yaitu seluas 11,4 Hektar. Sistem penambangan yang diterapkan perusahaan merupakan tambang terbuka (surface mining) dengan menggunakan metode quarry. Tahapan kegiatan penambangan dimulai dari kegiatan pembersihan lahan dari semak belukar dan pepohonan (land clearing), pengupasan lapisan tanah penutup (overburden removal), pembongkaran batuan melalui peledakan (blasting), pemuatan dan pengangkutan ke alat penghancur (crushing plant). Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghitung sumberdaya batuan yang ada di CV. Mega Makmur, serta volume overburden yang menutupi batuan tersebut.*

*Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian yaitu dengan menggunakan metode sayatan penampang (cross section). Dengan adanya sayatan penampang pada peta kontur, informasi volume tanah penutup dan batuan yang ingin diketahui akan lebih mudah. Tahapan penelitian ini dimulai dengan studi pustaka, pengumpulan data primer, pengolahan data, perhitungan sumberdaya, kesimpulan dan saran.*

*Hasil penelitian adalah besar volume sumberdaya batu yang terdapat di CV. Mega Makmur, yaitu sebesar 8.391.763,03 BCM. Sementara volume overburden yang menutupi batuan tersebut yaitu sebesar 366.138,873 BCM. Saran yang dapat diberikan untuk perusahaan yaitu segera meningkatkan volume sumberdaya menjadi volume cadangan melalui proses perencanaan tambang.*

**Kata-kata kunci:** Kabupaten Mempawah, sumberdaya, overburden, cross section.

## 1. LATAR BELAKANG

CV. Mega Makmur merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batuan sejak tahun 2011. Lokasi penelitian yaitu di CV. Mega Makmur yang terletak di Desa Peniraman, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah. CV. Mega Makmur melakukan pengajuan daerah lokasi wilayah izin usaha pertambangan (WIUP) dengan tujuan melakukan penambangan di lokasi tersebut. Estimasi sumberdaya diperlukan agar dapat mengetahui besar potensi sumberdaya pada lokasi yang akan dikerjakan.

## 2. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

- Mengetahui potensi sumberdaya batuan di lokasi pengembangan WIUP CV. Mega Makmur.
- Mengetahui volume *overburden* dan volume batuan di lokasi pengembangan WIUP CV. Mega Makmur.

## 3. METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan penelitian diuraikan sebagaimana berikut:

- Studi Pustaka  
Penulis telah meninjau berbagai sumber pustaka dan referensi yang dapat membantu dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini, contohnya jurnal, artikel

ilmiah, buku, peraturan perundang-undangan, data Badan Pusat Statistik, dan skripsi terdahulu.

b. Pengumpulan Data

Kegiatan yang telah dilakukan saat di lapangan adalah dimulai dari:

- Dilakukannya survei lapangan terlebih dahulu. Dilakukan guna mengetahui kondisi medan yang ditempuh pada saat pelaksanaan pengambilan data primer.
- Selanjutnya pengambilan data koordinat dan elevasi menggunakan *total station* GTS-255 yang dibantu dengan GPS Garmin dan koordinat titik ikat *Bench Mark* (BM) yaitu koordinat WIUP, serta beberapa titik pengambilan data tebal *overburden* dan pengamatan langsung di lapangan.

c. Pengolahan Data

Tahapan pembuatan peta topografi sebagai berikut :

- Data kasar dari lapangan terlebih dahulu dirapikan dalam aplikasi pengolah angka *Microsoft Excel*.
- Setelah itu, data koordinat dan elevasi tersebut dimasukkan ke dalam aplikasi *ArcGis* 10.1 dengan menggunakan sistem koordinat UTM.
- Setelah titik tersebut ditampilkan, maka langkah selanjutnya adalah membuat *raster*. *Raster* merupakan gambar yang terbentuk dari titik - titik atau piksel.
- *Raster* ini dapat dibuat dengan memanfaatkan pilihan *Topo to Raster* dari *ArcToolbox*.

- Setelah berhasil memunculkan *raster*, maka langkah selanjutnya adalah memunculkan garis kontur. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan pilihan *Contour* yang ada pada *ArcToolbox*.

d. Pembuatan Sayatan Melintang (*Cross Section*)

Sumberdaya dapat dihitung dengan menggunakan metode *cross section* sehingga dapat diketahui luas penampang yang menjadi dasar perhitungan untuk volume sumberdaya. Pembuatan sayatan melintang dilakukan di *software Autocad 2007*. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah :

- Pembuatan garis sayatan harus berdasarkan peta topografi yang telah diperoleh pada langkah sebelumnya
- Garis sayatan mengikuti pola titik pengambilan data ketebalan *overburden*
- Garis sayatan dibuat memotong tegak lurus garis kontur.

e. Perhitungan Luas Penampang

Apabila dihitung menggunakan cara manual, metode menghitung luas penampang yang dapat digunakan adalah metode *grid*. Gambar penampang dipindahkan ke kertas *millimeter block* dengan skala tertentu, kemudian menghitung jumlah kotak yang berada di dalam area yang akan dihitung. Berikut ini adalah rumus menghitung luas :

$$L = (\text{Jumlah kotak} \times \text{Luas 1 kotak dalam cm}^2) \times (\text{Penyebut Skala})^2$$

Setelah luas *overburden* dan batuan masing-masing penampang diketahui, maka volume sumberdaya dapat dihitung. Perhitungan telah dilakukan di aplikasi pengolah angka *Microsoft Excel*. Rumus menghitung volume sumberdaya adalah :

$$Volume = \frac{Luas\ penampang\ 1 + Luas\ penampang\ 2}{2} \times$$

*Jarak antarpenampang*

Akan tetapi apabila ditemukan kondisi  $S_1 < 0,5 S_2$ , maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut : (Sulistiyana, 2015)

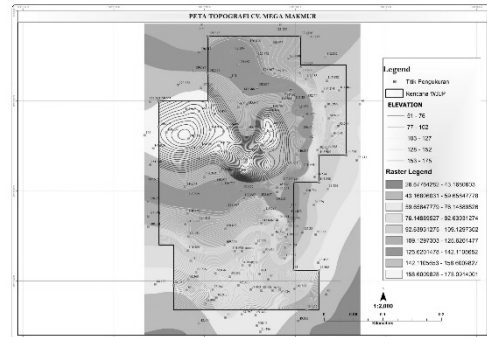
$$V = L \frac{(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})}{3}$$

#### 4. HASIL PENELITIAN

Kondisi pada daerah penelitian memiliki topografi yang curam. Ada pekerjaan pemetaan yang dilakukan di lahan yang agak cenderung datar, akan tetapi ada pula yang sangat curam.

Jika ditinjau dari geologi lokal lokasi penelitian, maka dapat diketahui bahwa jenis batuan di lokasi penelitian diidentifikasi sebagai batuan beku granit. Tekstur batuan kasar dan keras, selain itu warna batuan juga cenderung abu-abu terang.

Berdasarkan pengamatan beberapa singkapan, geologi batuan di lokasi penelitian lebih cenderung diidentifikasi sebagai jenis batuan beku granit. Tekstur batuan berbentuk kristalin, kasar dan keras, selain itu warna batuan juga cenderung abu-abu terang.



Gambar 1. Lokasi penelitian

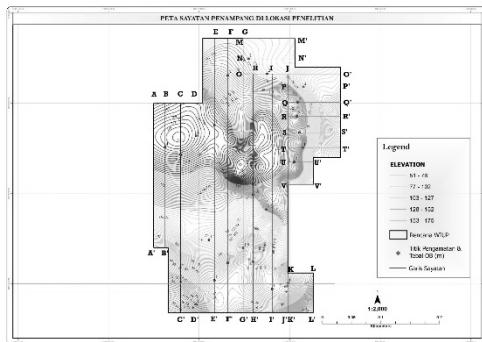
Dalam tahap analisis volume *overburden* dan sumberdaya batu ini, terbagi menjadi tiga tahapan yaitu mulai dari mengetahui ketebalan *overburden* berdasarkan data pengambilan titik tebal OB. Dilanjutkan dengan menyayat seluruh daerah penelitian dengan garis yang dapat merepresentasi informasi penampang, dan diakhiri dengan menghitung volume *overburden* dan sumberdaya batu.

Jarak pengambilan data titik tebal *overburden* tidak ditentukan, akan tetapi masih tetap dalam rentang kurang lebih 20-40 m. Apabila diambil jarak yang terlalu jauh, dikhawatirkan ketelitian akan berkurang. Jarak antartitik tebal *overburden* ini nantinya akan dijadikan panduan untuk dilakukan sayatan penampang.

Jarak antar sayatan bervariasi dengan panjang masing-masing yang berbeda mengikuti jarak antar titik pengambilan tebal *overburden*. Pada lokasi penelitian dibuat sebanyak 22 sayatan dengan harapan cukup rinci sampai potensi batu seluruhnya dapat *tercover*.

Seluruh penampang sayatan memiliki elevasi dasar (*base elevation*)

sebesar 51 meter. Angka tersebut diambil karena merupakan elevasi terendah yang dapat ditemukan di dalam lokasi WIUP. Maka dari itu, seluruh perhitungan volume sumberdaya melalui sayatan penampang akan berdasar pada elevasi terendah dan dibatasi oleh cakupan luas WIUP.



Gambar 2. Area WIUP

Setelah sayatan penampang diperoleh, maka volume *overburden* dan sumberdaya batu dapat dihitung dalam aplikasi pengolah angka *Microsoft Excel*. Berikut ini adalah volume sumberdaya batu di daerah penelitian

Tabel 1. Volume *overburden*

Penampang	Luas Penampang (m <sup>2</sup> )	Jarak Antar Penampang (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
A-A'	21540.8383	19.35	422319.9159
B-B'	22109.799		
B-B'	22109.799	26.43	628093.3272
C-C'	25419.0188		
C-C'	25419.0188	26.32	673400.1728
D-D'	25751.2071		
D-D'	25751.2071	31.43	962372.8415
E-E'	35487.9174		
E-E'	35487.9174	22.91	807079.7493
F-F'	34968.6299		
F-F'	34968.6299	26.07	889325.5594
G-G'	33257.3432		
G-G'	33257.3432	16.85	530205.4506
H-H'	29675.0545		
H-H'	29675.0545	32.73	985066.2004
I-I'	30518.4194		
I-I'	30518.4194	26.76	795194.337
J-J'	28913.1454		
K-K'	2403.9904	43.27	70205.9601
L-L'	841.0274		
M-M'	6200.6957	34.89	216653.8285
N-N'	6218.555		
N-N'	6218.555	25.64	216758.4626
O-O'	10689.2814		
O-O'	10689.2814	22.37	410426.08
P-P'	5177.9874		
P-P'	5177.9874	26.06	140238.4423
Q-Q'	5584.748		
Q-Q'	5584.748	23.91	132299.6261
R-R'	5481.7201		
R-R'	5481.7201	27.66	150761.9378
S-S'	5419.36		
S-S'	5419.36	25.45	138777.4439
T-T'	5486.5295		
T-T'	5486.5295	24.57	107797.9585
U-U'	3288.2331		
U-U'	3288.2331	38.29	114785.7314
V-V'	2707.3653		
<b>Jumlah Volume Sumberdaya</b>			<b>8391763.03</b>

= Menggunakan rumus frustum  

$$V = L \frac{(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})}{3}$$
 karena  $S_1 < 0,5 S_2$

Sementara itu, di bawah ini adalah volume *overburden* di daerah penelitian.

Tabel 2. Volumen overburden penelitian

Penampang	Luas Penampang (m <sup>2</sup> )	Jarak Antar Penampang (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
A-A'	788.7807	19.35	15334.66989
B-B'	796.1981		
B-B'	796.1981	26.43	23263.50628
C-C'	964.1883		
C-C'	964.1883	26.32	27825.67903
D-D'	1150.225		
D-D'	1150.225	31.43	37678.72402
E-E'	1247.403		
E-E'	1247.403	22.91	27498.50529
F-F'	1153.1649		
F-F'	1153.1649	26.07	35638.63764
G-G'	1580.9078		
G-G'	1580.9078	16.85	42591.84827
H-H'	617.4635		
H-H'	617.4635	32.73	76614.45548
I-I'	1412.0848		
I-I'	1412.0848	26.76	32740.04382
J-J'	1034.8542		
K-K'	88.2812	43.27	3464.544524
L-L'	71.8549		
M-M'	177.8968	34.89	6226.394387
N-N'	179.0189		
N-N'	179.0189	25.64	6627.870772
O-O'	337.9757		
O-O'	337.9757	22.37	5951.289075
P-P'	194.102		
P-P'	194.102	26.06	5279.930602
Q-Q'	211.1114		
Q-Q'	211.1114	23.91	5145.605348
R-R'	219.3031		
R-R'	219.3031	27.66	4600.898016
S-S'	113.3721		
S-S'	113.3721	25.45	2891.443215
T-T'	113.8533		
T-T'	101.5695	24.57	2640.557556
U-U'	113.3721		
U-U'	113.8533	38.29	4124.269506
V-V'	101.5695		
<b>Jumlah Volume Overburden</b>			<b>366138.873</b>

Jadi, total hasil estimasi volume sumberdaya batuan sebesar 8.391.763,03 BCM dan volume *overburden* sebesar 366.138,873 BCM. Dapat diketahui bahwa sumberdaya batuan di lokasi penelitian sangat potensial untuk dilakukan proses pertambangan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh melalui penelitian ini adalah :

- Volume potensi sumberdaya batuan pada daerah penelitian yaitu sebesar 8.391.763,03 BCM.

- Volume lapisan penutup (*overburden*) pada daerah penelitian dengan menggunakan metode *cross section* yaitu sebesar 366.138,873 BCM.

### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah :

- Pada saat pemetaan topografi menggunakan *total station* dijumpai kesulitan antara lain medan yang terlalu curam dan dipenuhi dengan hutan serta semak belukar. Kegiatan pemetaan menjadi lebih lama dan tidak efektif. Maka dari itu, dapat disarankan agar diusahakan dilakukan pembersihan lahan dan pengkondisian jalan akses seadanya terlebih dahulu agar mempermudah aksesibilitas saat pemetaan berlangsung.
- Volume sumberdaya batuan sangat potensial. Sebaiknya perusahaan segera menyusun kajian ekonomi, lingkungan dan teknis penambangan melalui kegiatan perencanaan tambang sehingga dapat meningkatkan perhitungan sumberdaya menjadi cadangan.

### Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik Kabupaten Pontianak. 2017. *Kabupaten Mempawah dalam Angka*. Mempawah: CV. Anugrah Makmur.

- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2002. *Penyusunan Neraca Sumber Daya - Bagian 4: Sumber Daya Mineral Spasial. Amandemen I* SNI 19-6728-4-2002 ICS 73.028. Jakarta: BSN.
- Chappell, B.W. dan White, A.J.R. 1974. *Two Contrasting Granite Types*. Pacific Geology, 8, 173-174.
- Erihartanti, Siregar, S.S., Sota, I. 2015. *“Estimasi Sumberdaya Batubara Berdasarkan Data Well Logging Dengan Metode Cross Section di PT. Telen Orbit Prima Desa Buhut Kab. Kapuas Kalimantan Tengah”*. Jurnal Fisika FLUX. Vol. 12 No. 2, Agustus 2015 (118-127). Banjarbaru: Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.
- Gobel, A.P., dan Rikumahu, M.V. 2016. *“Neraca Sumberdaya dan Cadangan Mineral di Provinsi Jawa Tengah Dalam Rangka Peningkatan Penerimaan Pajak dan Investasi”*. Prosiding Seminar Nasional XI Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2016. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- Idrus, A., Titisari, A.D., Warmada, I.W., Setijadji, L.D. 2007. *Eksplorasi Sumberdaya Mineral*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Leba, A, F. 2011. *Penaksiran Sumberdaya Batubara Dengan Metode Cross Section di PT. Satria Mayangkara Sejahtera, Tanjung Telang, Lahat Sumatera Selatan* (Skripsi). Yogyakarta: Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Mahendra, F.H.M. 2015. *“Kajian Kandungan Mineral Aksesori pada Batuan Granitik”*. Karya Referat. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Pokja AMS Kabupaten Mempawah. 2015. *Dokumen Perencanaan Sanitasi Strategi Sanitasi Kabupaten Mempawah*. Mempawah.
- Purnomo, H. dan Sumarjono, E. 2016. *“Geologi Dan Estimasi Sumber Daya Nikel Laterit Menggunakan Metode Ordinary Kriging di Blok R, Kabupaten Konawe – Sulawesi Tenggara”*. Prosiding Seminar Nasional ReTII. Yogyakarta: Jurusan Teknik Pertambangan, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional.