

# **ESTIMASI SUMBERDAYA BATUGAMPING MENGUNAKAN METODE PENAMPANG TEGAK PADA TAMBANG *QUARRY* DI PT. SINAR ASIA FORTUNA KABUPATEN REMBANG JAWA TENGAH**

**Ahmad Amin<sup>1</sup>, R Andy Erwin Wijaya<sup>2</sup>, Hendro Purnomo<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi  
Nasional Yogyakarta, Sleman-Yogyakarta  
Email: [aminahmad633@gmail.com/082133783583](mailto:aminahmad633@gmail.com/082133783583)

## **Abstrak**

*PT. Sinar Asia Fortuna adalah salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam industri pertambangan batugamping. Secara administratif terletak di Dusun Pancuran, Kecamatan Sale, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah. Luas IUP yang akan dihitung sumberdayanya memiliki luas 26,45 Ha, batas kedalaman penambangan 235m dengan jarak antar sayatan rata-rata 10 m. Pada peta topografi sesudah timbunan dibagi menjadi 64 sayatan yang terbagi menjadi 63 blok (penampang utara – selatan), dan 90 sayatan yang terbagi menjadi 89 blok (penampang barat – timur).*

*Hasil estimasi volume total bahan galian pada area IUP 26.45 Ha PT. Sinar Asia Fortuna pada peta topografi setelah timbunan dengan metode cross section, diperoleh volume total sebesar 42112574.83 Ton (Penampang Utara – Selatan) dan 42185449.53 Ton (Penampang Barat – Timur). Untuk peta topografi sebelum timbunan, diperoleh sumberdaya sebesar 28518650.11 Ton, volume OB 1479564.078 Ton (Penampang Utara – Selatan), dan 28564643.89 Ton, volume OB 1468873.508 Ton (Penampang Barat – Timur). Sedangkan pada perhitungan timbunannya didapatkan 12079057.43 Ton. Densitas batugamping di lokasi penelitian sebesar 2,3 ton/m<sup>3</sup>.*

*Terdapat perbedaan hasil perhitungan antara dua arah penampang tersebut. hal ini dapat terjadi karena pada penampang arah barat – timur memiliki topografi yang lebih terjal, jarak sayatan lebih panjang dan jumlah sayatan yang lebih banyak dibandingkan dengan arah penampang utara- selatan, sehingga memungkinkan hasil estimasinya lebih besar.*

**Kata kunci :** *PT. Sinar Asia Fortuna, Penambangan Baru, Estimasi Sumberdaya, Perbandingan Hasil Estimasi.*

## **Abstract**

*PT. Sinar Asia Fortuna is a private company engaged in the limestone mining industry. Administratively it is located in Pancuran Hamlet, Sale District, Rembang Regency, Central Java Province. The area of the IUP to be calculated has an area of 26.45 Ha, a 235m mining depth limit with an average 10 m spacing. On the topographic map after the pile is divided into 64 cuts which are divided into 63 blocks (north-south cross section), and 90 cuts that are divided into 89 blocks (west-east sections). Whereas the topographical map before the pile has a similar number of 65 incisions divided into 55 blocks (north-south cross section) and 87 incisions divided into 80 blocks (west-east cross section).*

*The results of the estimated total volume of minerals in the IUP area 26.45 Ha PT. Sinar Asia Fortuna on the topographic map after the embankment by cross section method, obtained a total volume of 42112574.83 Tons (North-South Section) and 42185449.53 Tons (West-East Section).*

*There are differences in the results of calculations between the two cross sections. this can occur because the cross-section of the west-east direction has a more steep topography, the distance of the incision is longer and the number of cuts is more than the north-south cross section, thus allowing greater estimation results.*

**Keywords:** *PT. Sinar Asia Fortuna, New Mining, Resource Estimates, Comparison of Estimated Results.*

## 1. PENDAHULUAN

PT. Sinar Asia Fortuna adalah perusahaan swasta yang bergerak dalam industri pertambangan batugamping. Secara administratif berada di Dusun Pancuran, Kecamatan Sale, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah. Konsumen utama produksi batugamping PT. Sinar Asia Fortuna sendiri yaitu PT. Tjiwi Kimia yang merupakan perusahaan kertas yang ada di Mojokerto Jawa Timur.

Mengingat semakin berkurangnya cadangan batugamping seiring kemajuan penambangan, maka PT. Sinar Asia Fortuna berencana membuka area penambangan baru yang berada pada lokasi IUP 26,45 Ha untuk mempertahankan produksi. Dengan demikian, perlu dilakukan perhitungan estimasi sumberdaya untuk mengetahui jumlah sumberdaya baru yang ada di lokasi IUP tersebut. Sebelum perhitungan estimasi sumberdaya, maka perlu diketahui tahapan-tahapan awal dari kegiatan penambangan.

Tahap awal dari kegiatan penambangan adalah kegiatan penyelidikan umum yang bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi regional dan indikasi adanya bahan galian. Selanjutnya hasil dari kegiatan tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk kegiatan selanjutnya, yaitu kegiatan eksplorasi. Eksplorasi adalah kegiatan penyelidikan lapangan yang bertujuan untuk mengumpulkan data atau informasi tentang keberadaan bahan galian di suatu tempat, dalam hal ini adalah IUP 26,45 Ha milik PT. Sinar Asia Fortuna.

Sebelum kegiatan eksplorasi dilakukan maka perlu diperhatikan kondisi geologi regional saat kegiatan penyelidikan umum dilakukan. Hal ini sangat penting, karena mengingat biaya eksplorasi yang tinggi maka ketepatan pemilihan metode eksplorasi menjadi hal mutlak dilakukan. Jika dilihat dari kondisi di lapangan IUP 26,45 Ha milik PT. Sinar Asia Fortuna masuk kedalam formasi paciran. Formasi Paciran ini terdiri atas batugamping, batugamping dolomitan dan dolomit yang memiliki warna putih, kelabu, coklat hingga kemerahan, zat organik dengan fragmen berupa alga, koral, foraminifera besar dan moluska. Kerakal lempungan berwarna coklat, mungkin mengandung fosfat yang terdapat pada bagian bawah. Tetapi untuk area IUP di PT. Sinar Asia Fortuna memiliki karakter batugamping berjenis terumbu, memiliki karakteristik yang masif, kompak dan memiliki sedikit rongga. Sehingga, mengingat biaya eksplorasi yang mahal serta kondisi lapangan yang minim singkapan maka diputuskan metode eksplorasi yang paling tepat adalah jenis eksplorasi langsung dengan menggunakan metode pemboran / *coring*. Data *coring* yang digunakan untuk menghitung sumberdaya sebanyak 2 buah. Semakin banyak data *coring* yang didapat maka akan semakin jelas pula arah penyebaran bahan galian, ketebalan bahan galian dan jenis *grade*-nya.

Hasil akhir yang didapat dari kegiatan eksplorasi adalah mengetahui sumberdaya mineral yang dicari, dalam hal ini adalah sumberdaya batugamping yang ada di wilayah izin usaha pertambangan PT. Sinar Asia Fortuna. Sumberdaya mineral dengan tingkat keyakinan geologi tertentu dapat berubah menjadi cadangan setelah dilakukan suatu pengkajian kelayakan tambang dan memenuhi kriteria layak tambang. Karena mengingat lokasi IUP yang akan dilakukan perhitungan sumberdaya berada dibawah lokasi timbunan / disposal, maka selain menghitung jumlah sumberdaya juga dihitung volume timbunan. Dalam penelitian ini penulis mencoba melakukan perhitungan estimasi sumberdaya batugamping pada tambang quarry PT. Sinar Asia Fortuna dengan menggunakan metode penampang tegak (*cross section*) dengan menggunakan dua arah penampang yang berbeda.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menghubungkan antara teori dengan data-data dari lapangan sehingga didapat pendekatan penyelesaian masalah. Adapun susunan pekerjaan penelitian ini antara lain :

1. Pengumpulan Data

- Pengumpulan data diperoleh dari Studi Literatur, yaitu dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka penunjang lainnya, yang diperoleh dari :
- a. Instansi terkait yaitu dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pembimbing lapangan.
  - b. Perpustakaan yaitu berupa referensi buku-buku yang terkait dengan masalah estimasi sumberdaya, laporan terdahulu dengan topik yang sama.
2. Survey Pendahuluan  
Survey pendahuluan ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan memeriksa lokasi, yang bertujuan untuk menentukan daerah mana yang akan dihitung jumlah sumberdayanya.
3. Pengambilan Data  
Data diperoleh langsung dari pengamatan langsung di lapangan (Data Primer) dan literatur-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada (Data Sekunder). Pengambilan data tergantung dari jenis data yang dibutuhkan yaitu :
- a. Data Primer  
Yaitu dengan melakukan pengambilan data secara langsung dilapangan, meliputi pengamatan kegiatan penambangan dan wawancara kepada pihak terkait.
  - b. Data Sekunder  
Yaitu pengambilan data yang berasal dari literatur, penelitian terdahulu, serta arsip-arsip penunjang penelitian yang diperoleh dari PT. Sinar Asia Fortuna.
4. Penelitian dan Analisa di Lapangan  
Dalam melaksanakan penelitian di lapangan akan dilakukan beberapa tahap antara lain :
- a. Observasi lapangan yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses yang terjadi di lapangan dan mencari informasi-informasi pendukung yang berkaitan dengan masalah.
  - b. Penentuan batas lokasi pengamatan
  - c. Menghubungkan dengan perumusan masalah, sehingga penelitian yang dilakukan meluas serta data yang diambil dapat digunakan secara efektif.
5. Akuisisi Data  
Akuisisi data bertujuan untuk :
- a. Mengumpulkan dan mengelompokkan data untuk memudahkan di analisa.
  - b. Mengolah nilai karakteristik data - data yang mewakili objek pengamatan.
  - c. Mengetahui keakuratan data sehingga kerja lebih efisien.
6. Pengolahan Data  
Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan luas dan volume dari daerah yang akan diteliti dengan menggunakan metode penampang tegak (*cross section*) dan dengan menggunakan *Software Autocad + QuickSurf 2007*, sehingga hasil dari pengolahan data - data tersebut dapat dilakukan perhitungan estimasi sumberdaya batugamping. Serta dapat membandingkan hasil estimasi sumberdaya batugamping berdasarkan metode penampang tegak antara dua cara perhitungan dengan arah penampang yang berbeda.
7. Kesimpulan  
Kesimpulan ini biasanya, diperoleh setelah melakukan korelasi antara hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan permasalahan yang teliti.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengambilan Data

Pada lokasi penelitian, dilakukan pengambilan data berupa data pemboran atau *coring* sebanyak 2 titik dengan kode *coring 1* dan *coring 2*. Selain itu juga dilakukan pengambilan data koordinat dan elevasi serta data koordinat batas area IUP 26,45 hektar dan data koordinat singkapan batu gamping.

Jenis material yang ada di lokasi penelitian berupa batugamping yang diasumsikan bersifat masif dan memiliki sedikit rongga serta tidak terdapat jenis batuan lain di lokasi penelitian

selain batugamping. Selain itu, pada lokasi IUP penelitian terdapat timbunan grosok atau disposal. Sehingga peneliti, selain menghitung estimasi sumberdaya batugamping dan overburden, juga menghitung estimasi volume timbunan / disposal.

### 3.2 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari lapangan antara lain adalah data koordinat dan elevasi area timbunan, data koordinat batas IUP, data koordinat singkapan serta data hasil *coring*. Data yang masih tersimpan didalam GPS dimasukkan kedalam komputer dengan menggunakan *Software Mapsource* kemudian disesuaikan formatnya untuk diolah pada aplikasi *Autocad 2007 + Quicksurf 2007*.

#### 3.2.1 Peta Topografi

Hasil dari pengolahan data koordinat dan elevasi yang diambil pada saat pengambilan data lapangan berupa modifikasi peta topografi timbunan terbaru, peta geologi regional dan peta struktur geologi.

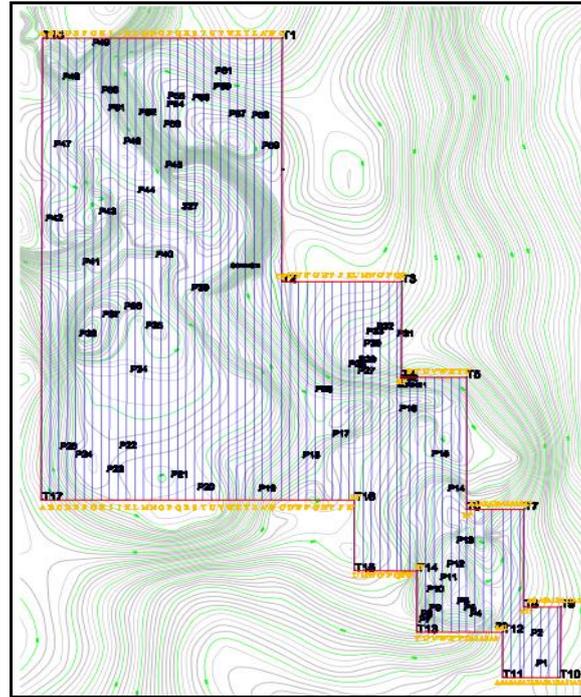
Mengingat lokasi IUP yang sebagian besar sudah tertimbun grosok / disposal maka, peta topografi yang digunakan untuk menghitung sumberdaya dibagi dua yaitu peta topografi sesudah timbunan dan peta topografi sebelum timbunan.

Metode estimasi sumberdaya yang digunakan untuk mengestimasi sumberdaya batugamping yang ada di lokasi IUP 26.45 Ha yaitu menggunakan metode penampang tegak (*cross section*) dengan dua arah penampang yang berbeda yaitu dari arah utara ke selatan dan arah barat ke timur.

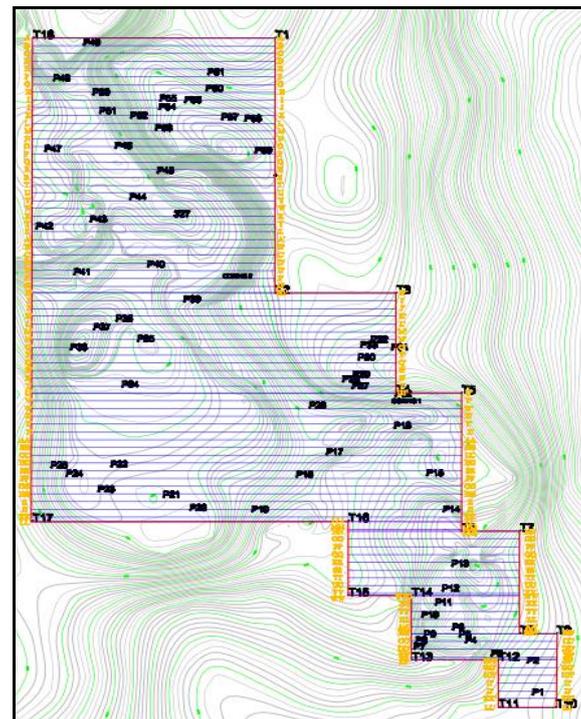
Topografi daerah penelitian berupa bukit dengan kontur tertinggi berada 341 mdpl dan kontur terendah berada di 154 mdpl. Dengan base elevation / batas kedalaman penambangan dibatasi hingga 235 mpdl, serta asumsi ketebalan OB sebesar 3 m, dengan luas total IUP mencapai 26.45 Ha.

### 3.3 Hasil Estimasi Sumberdaya Batugamping Dengan Metode Penampang Tegak (*Cross Section*)

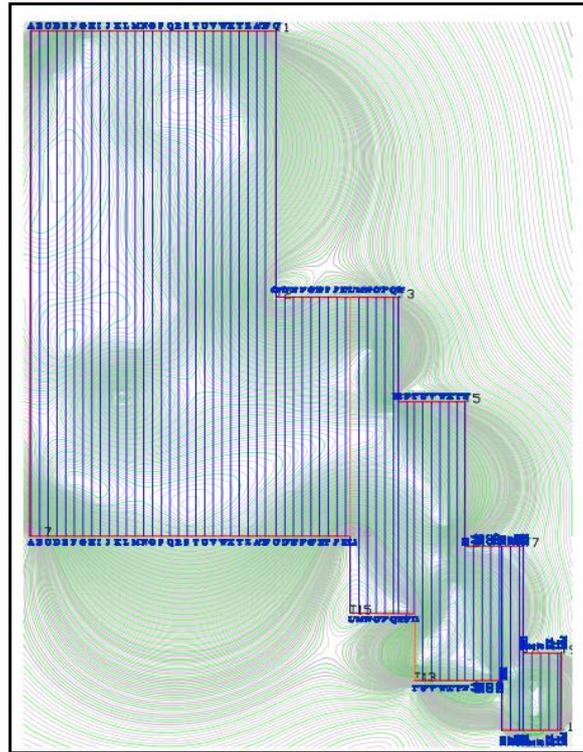
Penampang peta topografi daerah penelitian dibuat jarak antar sayatan 10 meter dengan densitas batugamping sebesar 2,3 Ton/m<sup>3</sup>. Jarak sayatan dibuat sesuai dengan keadaan geologi yang diasumsikan dapat mewakili daerah sekitarnya. Dalam hal ini untuk peta topografi sesudah timbunan penulis membuat sayatan sebanyak 64 sayatan yang terbagi menjadi 63 blok (penampang utara – selatan) dan 90 sayatan yang terbagi menjadi 89 blok (penampang barat – timur). Sedangkan untuk peta topografi sebelum timbunan memiliki jumlah yang serupa yaitu 65 sayatan yang terbagi menjadi 55 blok (penampang utara – selatan) dan 87 sayatan yang terbagi menjadi 80 blok (penampang barat. – timur).



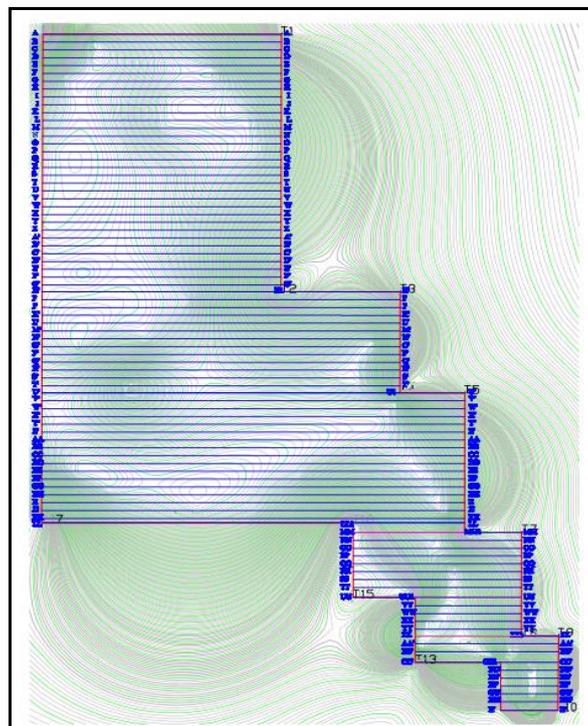
Gambar 1. Peta Penampang Topografi Sesudah Timbunan Arah Penampang Utara-Selatan



Gambar 2. Peta Penampang Topografi Sesudah Timbunan Arah Penampang Barat-Timur



Gambar 3. Peta Penampang Topografi Sebelum Timbunan  
Arah Penampang Utara-Selatan



Gambar 4. Peta Penampang Topografi Sebelum Timbunan  
Arah Penampang Barat-Timur

### 3.3.1 Penampang Topografi Setelah Timbunan

Hasil estimasi total bahan galian (Timbunan +OB + Gamping) pada area IUP 26.45 Ha PT. Sinar Asia Fortuna dengan metode cross section, diperoleh volume keseluruhan sebesar 42112574.83 Ton (Penampang Arah Utara – Selatan). Sedangkan untuk arah penampang dari (Barat – Timur) diperoleh estimasi keseluruhan sebesar 42185449.53 Ton

### 3.3.2 Penampang Topografi Sebelum Timbunan

Hasil estimasi sumberdaya pada area IUP 26.45 Ha PT. Sinar Asia Fortuna dengan metode cross section, diperoleh sumberdaya sebesar 28518650.11 Ton, dengan OB 1479564.078 Ton (Penampang Utara – Selatan). Sedangkan untuk (Penampang Barat – Timur) diperoleh sumberdaya sebesar 28564643.89 Ton, dengan OB 1468873.508 Ton. Sedangkan timbunannya didapatkan sebesar 12079057.43 Ton.

### 3.4 Klasifikasi Sumberdaya Batugamping

Sumberdaya mineral adalah suatu endapan mineral yang mana diharapkan dapat dimanfaatkan secara nyata. Sumberdaya mineral dengan tingkat keyakinan geologi tertentu dapat berubah menjadi suatu cadangan apabila telah dilakukan pengkajian kelayakan tambang dan memenuhi kriteria layak tambang.

Menentukan jenis klasifikasi batugamping didaerah penelitian adalah dengan cara memperhatikan tahapan eksplorasi dan kajian apa saja yang telah dipertimbangkan serta yang telah terpenuhi dari suatu perusahaan. Dilihat dari klasifikasi Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) amandemen SNI 4726:2011, maka sumberdaya batugamping diklasifikasikan dari semua aspek dari studi kelayakan dan tahapan eksplorasi, apabila perusahaan telah melakukan semua tahapan eksplorasi lalu melakukan studi kelayakan dan dianggap layak maka endapan batugamping tersebut dapat dikatakan sebagai cadangan batugamping. Endapan batugamping yang sudah dilakukan tahapan eksplorasi tetapi belum dilakukan studi kelayakan atau sudah dilakukan tetapi hasilnya belum layak maka endapan batugamping itu masih disebut sumberdaya batugamping.

Berdasarkan pengamatan di lapangan area IUP 26,45 Ha milik PT. Sinar Asia Fortuna sudah bisa dikatakan sebagai sumberdaya hal ini didasarkan pada bukti adanya singkapan batugamping yang ada disekitar IUP dan bukti data hasil pemboran atau coring. Sedangkan untuk klasifikasi sumberdaya mineral menurut SNI 4726:2011, area IUP 26,45 Ha masuk kedalam kategori sumberdaya tereka karena tonase, densitas, bentuk, karakter fisik, kadar dan kandungan mineralnya hanya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan geologi yang rendah. Hal ini didasarkan pada hasil eksplorasi dan informasi pengambilan dan pengujian contoh yang didapatkan melalui teknik yang tepat dari lokasi-lokasi mineralisasi dalam hal ini adalah lubang bor dan singkapan. Serta lokasi pengambilan data yang masih terlalu jarang atau spasi yang belum tepat untuk dapat menentukan arah kemenerusan geologi dan/atau kadarnya. Sumberdaya mineral tersebut untuk bisa dikatakan sebagai cadangan maka perlu dilakukan kegiatan eksplorasi lanjut dan studi kelayakan. Kegiatan eksplorasi lanjut dan studi kelayakan adalah untuk mengetahui secara rinci tentang ukuran, bentuk, sebaran, kuantitas dan kualitas batugamping. Kegiatan ini juga untuk mengetahui berbagai macam aspek yang mendukung untuk batugamping bisa dikatakan sebagai cadangan, yaitu aspek secara ekonomis, teknis, hukum, lingkungan dan sosial apabila kegiatan pertambangan itu dilakukan.

### 3.5 Estimasi Sumberdaya Dengan Metode Penampang Tegak (*Cross Section*)

Untuk perhitungan estimasi sumberdaya digunakan metode penampang tegak dengan menggunakan rumus mean area. Pemilihan metode standar karena pada satu blok dibatasi oleh dua buah penampang dan sebuah bidang yang teratur, sedangkan pemilihan menggunakan rumus rata-rata karena dianggap paling sederhana serta cocok untuk menghitung sumberdaya yang terletak diantara dua penampang sejajar dengan luas penampang 1 (S1), penampang 2 (S2), dan jarak antar penampang (L).

### 3.6 Pengaruh Penarikan Garis Penampang Terhadap Topografi

Topografi di lokasi penelitian merupakan perbukitan, permukaannya relatif tidak rata sehingga penarikan garis penampang menentukan keakuratan hasil estimasi. Pada Estimasi sumberdaya dibuat jarak antar penampang 10 m yang diharapkan dapat mewakili topografi puncak, lereng dan lembah. Berdasarkan penarikan garis penampang pada Gambar 1, 2, 3 dan 4. sehingga dapat diketahui garis linier antar dua penampang yang tidak sesuai dengan topografinya. Garis-garis tersebut adalah :

#### 3.6.1 Arah Penampang Utara – Selatan

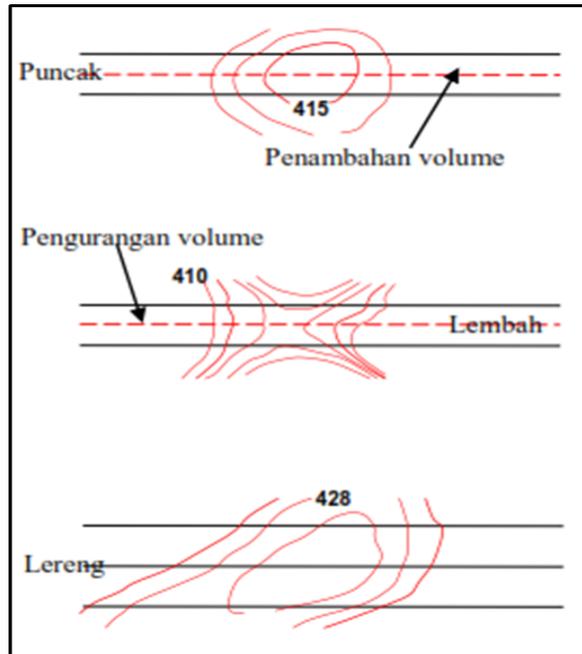
- Antara penampang S-S dengan T-T, Z'-Z' dengan AA-AA, dan II-II dengan JJ-JJ, garis linier antar penampang memotong puncak sehingga hasil estimasi akan lebih kecil dari pada kenyataannya.
- Antara penampang U'-U' dan V'-V', garis linier antar penampang memotong lembah sehingga hasil estimasi akan lebih besar dari pada kenyataannya.
- Antara penampang D-D, E-E dan F-F, penampang E-E, F-F dan G-G, penampang U'-U', V'-V' dan W'-W', garis linier antar penampang dapat menggambarkan topografi puncak karena posisi penarikan garis penampang E-E, F-F dan V'-V' tepat berada di puncak.

Pengaruh penarikan garis penampang yang menyebabkan pengurangan yang terjadi pada penampang S-S dengan T-T, Z'-Z' dengan AA-AA, dan II-II dengan JJ-JJ dapat di-iliminir dengan penambahan satu penampang yang berada di antara penampang S-S dengan T-T, Z'-Z' dengan AA-AA, dan II-II dengan JJ-JJ. Begitu juga pengaruh penarikan garis penampang yang menyebabkan penambahan yang terjadi pada penampang U'-U' dan V'-V' dapat di-iliminir dengan penambahan satu penampang yang berada di antara penampang U'-U' dan V'-V'. Adanya penambahan kedua garis penampang, maka tidak ada lagi pengurangan dan penambahan volume akibat penarikan garis penampang, seperti yang telah dilakukan pada penampang D-D, E-E dan F-F, penampang E-E, F-F dan G-G, penampang U'-U', V'-V' dan W'-W'.

#### 3.6.2 Arah Penampang Barat – Timur

- Antara penampang T'-T' dengan U'-U', TT-TT dengan UU-UU, dan ZZ-ZZ dengan AA'-AA', AA'-AA' dengan BB'-BB', CC'-CC' dengan DD'-DD', GG'-GG' dengan HH'-HH', garis linier antar penampang memotong puncak sehingga hasil estimasi akan lebih kecil dari pada kenyataannya.
- Antara penampang NN-NN dan OO-OO, garis linier antar penampang memotong lembah sehingga hasil estimasi akan lebih besar dari pada kenyataannya.
- Antara penampang A-A, B-B dan C-C, penampang E-E, F-F dan G-G, penampang LL-LL, MM-MM dan NN-NN, penampang N'-N', O'-O' dan P'-P', garis linier antar penampang dapat menggambarkan topografi puncak karena posisi penarikan garis penampang B-B, F-F dan O'-O' tepat berada di puncak.

Pengaruh penarikan garis penampang yang menyebabkan pengurangan yang terjadi pada penampang T'-T' dengan U'-U', TT-TT dengan UU-UU, dan ZZ-ZZ dengan AA'-AA', AA'-AA' dengan BB'-BB', CC'-CC' dengan DD'-DD', GG'-GG' dengan HH'-HH' dapat di-iliminir dengan penambahan satu penampang yang berada di antara penampang T'-T' dengan U'-U', TT-TT dengan UU-UU, dan ZZ-ZZ dengan AA'-AA', AA'-AA' dengan BB'-BB', CC'-CC' dengan DD'-DD', GG'-GG' dengan HH'-HH'. Begitu juga pengaruh penarikan garis penampang yang menyebabkan penambahan yang terjadi pada penampang NN-NN dan OO-OO dapat di-iliminir dengan penambahan satu penampang yang berada di antara penampang NN-NN dan OO-OO. Adanya penambahan kedua garis penampang, maka tidak ada lagi pengurangan dan penambahan volume akibat penarikan garis penampang, seperti yang telah dilakukan pada penampang A-A, B-B dan C-C, penampang E-E, F-F dan G-G, penampang LL-LL, MM-MM dan NN-NN, penampang N'-N', O'-O' dan P'-P'.

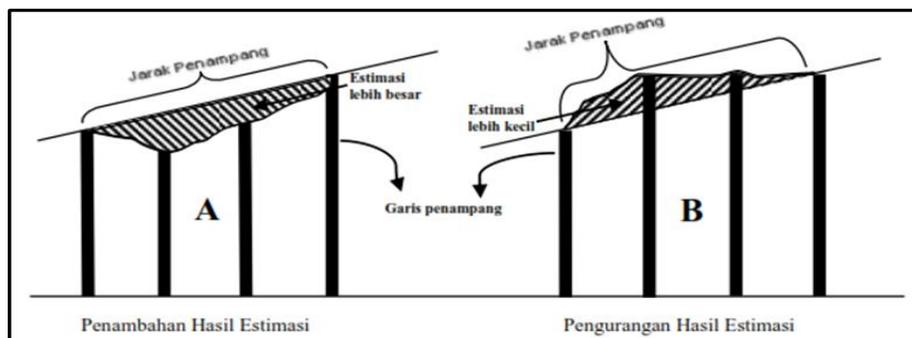


**Gambar 6.** Ilustrasi penambahan garis penampang

Berdasarkan tiga pengaruh penarikan garis penampang di atas maka untuk penampang arah utara – selatan : pengurangan (penampang S-S dengan T-T, Z'-Z' dengan AA-AA, dan II-II dengan JJ-JJ) dan penambahan (penampang U'-U' dan V'-V'). sedangkan untuk penampang arah barat – timur : pengurangan (penampang T'-T' dengan U'-U', TT-TT dengan UU-UU, dan ZZ-ZZ dengan AA'-AA', AA'-AA' dengan BB'-BB', CC'-CC' dengan DD'-DD', GG'-GG' dengan HH'-HH') dan penambahan (penampang NN-NN dan OO-OO) hasil estimasi masih dapat diseimbangkan sehingga kesalahan penempatan garis penampang dapat di-iliminir dan hasil estimasi jarak antar penampang 10 m dapat dikatakan sudah akurat, sehingga penempatan jarak antar sayatan tidak perlu diperkecil lagi.

**3.7 Pengaruh Jarak Penampang Terhadap Hasil Estimasi Sumberdaya**

Estimasi sumberdaya batugamping yang menggunakan metode penampang, ketelitiannya tergantung pada jarak antar penampang. Semakin kecil jarak antar penampang maka hasil estimasi sumberdaya juga akan semakin teliti. Hal ini dapat terjadi karena dalam perhitungan volume antara dua penampang, topografi antara dua penampang tersebut dianggap linier. Anggapan linier ini mengakibatkan semakin jauh jarak antar penampang maka akan semakin besar pengaruhnya terhadap pengurangan atau penambahan volume.



**Gambar 7.** Pengaruh topografi terhadap hasil Estimasi

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di lapangan, adapun kesimpulan yang dapat diambil dari yaitu :

1. Metode estimasi yang digunakan untuk mengestimasi sumberdaya batugamping dan volume timbunan yang ada di lokasi IUP 26.45 Ha PT. Sinar Asia Fortuna, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah yaitu menggunakan metode penampang tegak (*cross section*) dengan arah penampang yang berbeda yaitu dari arah utara ke selatan dan arah barat ke timur. Dasar pertimbangan penggunaan metode ini adalah bahan galian pada area penelitian memiliki tingkat homogenitas yang tinggi, mudah untuk dilaksanakan / sederhana, cepat dan hasil estimasinya *representative*.
2. Hasil estimasi sumberdaya batugamping dengan menggunakan metode penampang tegak (*cross section*) diperoleh sumberdaya sebesar 28518650.11 Ton, dengan volume OB sebesar 1479564.078 Ton (Penampang Arah Utara – Selatan). Sedangkan untuk arah penampang dari Barat – Timur diperoleh sumberdaya sebesar 28564643.89 Ton, dengan volume OB sebesar 1468873.508 Ton. Sedangkan untuk timbunan diperoleh 12114360.82 Ton (Penampang utara – selatan) dan 12151932.6 Ton ( Penampang barat – timur). Penampang barat – timur memiliki hasil estimasi lebih besar dibandingkan penampang utara – selatan hal ini dapat terjadi karena pada penampang arah barat – timur memiliki topografi yang lebih terjal dan jumlah sayatan yang lebih banyak dibandingkan dengan arah penampang utara- selatan.

#### 5. SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas, adapun beberapa saran dari penulis sebagai berikut :

1. Pada saat perhitungan estimasi sumberdaya atau cadangan apabila data yang digunakan terbatas dan tidak memungkinkan untuk menggunakan metode estimasi yang lain seperti krigging, IDW atau geostatistik maka metode yang paling direkomendasikan untuk digunakan adalah metode penampang tegak atau metode kontur.
2. Apabila perhitungan sumberdaya atau cadangan menggunakan metode penampang tegak (*cross section*) dan hanya menggunakan satu metode saja, sebaiknya pada saat pembuatan garis penampang harus dibuat dari dua arah yang berbeda, dengan jarak antar sayatan yang tidak terlalu jauh. Hal ini diperlukan karena agar hasil perhitungan sumberdaya dapat dibandingkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. SNI 4726 : 2011, *Pedoman Pelaporan Sumberdaya dan Cadangan Mineral*