

# ESTIMASI KEMAJUAN TAMBANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CROSS SECTION* PADA PT SULENCO WIBAWA PERKASA KABUPATEN MEMPAWAH KALIMANTAN BARAT

Agus Muhammad Siddiq<sup>1)</sup>, Budhi Purwoko<sup>2)</sup>, M Khalid Syafrianto<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Tanjungpura Pontianak

<sup>2,3)</sup>Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Tanjungpura Pontianak

## ABSTRAK

PT. Sulenco Wibawa Perkasa adalah perusahaan pertambangan batu andesit. Perlu pengkajian untuk mengetahui hasil volume produksi yang telah tertambang. Penelitian dengan judul “Estimasi Kemajuan Tambang Dengan Menggunakan Metode *Cross Section* Pada PT.Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat”, rumusan masalah bagaimana kondisi topografi akhir penambangan, berapa besar volume material batuan yang telah tertambang, sisa cadangan yang belum tertambang, serta berapa persentase kemajuan tambang dan umur tambang. Tujuan penelitian menghitung volume batuan tertambang dan sisa dengan menggunakan metode *cross section* dari data peta topografi terakhir penambangan serta menghitung persentase kemajuan tambang dan umur tambang. Perhitungan volume menggunakan metode *cross section*, yaitu memotong tegak lurus garis kontur, kemudian dihitung luas sayatan untuk menentukan volume. Rumus yang dipakai yaitu rumus rata – rata yang terdapat dua buah penampang yang sejajar. Volume didapat dengan mengalikan luas sayatan antara tampang awal dan akhir. Hasil dari penelitian yaitu volume dan tonase cadangan awal lokasi penelitian sebesar 162.043,73 m<sup>3</sup> atau 428.767,70 ton, cadangan tertambang sebesar 67.873,05 m<sup>3</sup> atau 179.529,08 ton dan sisa cadangan sebesar 94.170,71 m<sup>3</sup> atau 321.034,47 ton. Persentase kemajuan tambang di PT. Sulenco Wibawa Perkasa dari September 2018 hingga April 2020 sebesar 41,88 %. Umur tambang di PT. Sulenco Wibawa Perkasa sekitar 12 tahun 7 bulan.

Kata kunci : Cadangan, *Cross Section*, Kemajuan Tambang, Umur Tambang.

## ABSTRACT

*PT. Sulenco Wibawa Perkasa is an andesite mining company. An assessment is needed to determine the results of the mined production volume. Research with the title "Estimation of Mining Progress Using the Cross Section Method at PT.Sulenco Wibawa Perkasa, Mempawah Regency, West Kalimantan", the formulation of the problem of how the final topographical condition of mining is, how much is the volume of rock material that has been mined, the remaining unmined reserves, and what percentage mine progress and mine life. The research objective was to calculate the volume of mined and waste rock by using the cross section method from the last topographic map data of mining and calculating the percentage of mine progress and mine life. The volume calculation uses the cross section method, which is cutting the contour line perpendicularly, then calculating the area of the incision to determine the volume. The formula used is the average formula which contains two parallel cross sections. Volume was obtained by multiplying the incision area between the initial and final views. The results of the research are the volume and tonnage of the initial reserves of the research location of 162,043.73 m<sup>3</sup> or 428,767.70 tons, mining reserves of 67,873.05 m<sup>3</sup> or 179,529.08 tons and the remaining reserves of 94,170.71 m<sup>3</sup> or 321,034.47 tons. Percentage of mining progress at PT. Sulenco Wibawa Perkasa from September 2018 to April 2020 amounted to 41.88%. Mine age at PT. Sulenco Wibawa Perkasa about 12 years 7 months.*

*Keywords: Reserves, Cross Section, Mine Progress, Mine Age.*

## PENDAHULUAN

PT. Sulenco Wibawa Perkasa merupakan salah satu penyelenggara industri penambangan komoditas batu andesit dengan menggunakan metode penambangan *quarry* yang berlokasi di Desa Peniraman, Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat. Kegiatan utama penambangan berupa pengupasan lapisan tanah penutup, pembongkaran yang dilakukan dengan cara pengeboran dan dilanjutkan dengan peledakan (*Blasting*) yang bertujuan untuk membongkar batuan, kemudian pengambilan material (*Hauling*), selanjutnya pemuatan material (*Loading*), dan pengangkutan ke lokasi peremukan (*Crushing Plant*) dan penimbunan (*Stockyard*).

Penambangan yang dilakukan PT. Sulenco Wibawa Perkasa memerlukan perencanaan tambang yang cukup penting untuk memenuhi target dan tujuan kegiatan serta urutan teknis pelaksanaannya. Kegiatan perencanaan tambang yaitu prospeksi, yang selanjutnya dilakukan kegiatan eksplorasi, selanjutnya studi kelayakan disertai laporan dokumen Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, kegiatan penambangan dan sarana prasarana, serta K3, yaitu kesehatan dan keselamatan kerja, dan yang terakhir pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup. Salah satu tahapan yang dilakukan dalam perencanaan tambang secara umum yaitu operasi penambangan.

Operasi penambangan yaitu kegiatan penambangan bahan galian produksi. Operasi produksi menurut Undang – Undang Minerba No 4 tahun 2009 pasal 1 adalah tahapan kegiatan usaha pertambangan yang meliputi konstruksi, penambangan, pengolahan, pemurnian, termasuk pengangkutan dan penjualan, serta sarana pengendalian dampak lingkungan sesuai dengan hasil studi kelayakan. Dalam proses berlangsungnya operasi penambangan perlu dilakukannya perhitungan kemajuan tambang. Kemajuan tambang yaitu perkembangan kegiatan penambangan yang telah dicapai pada periode tertentu. Perkembangan ini berupa perubahan nilai elevasi yang terjadi pada permukaan selama dilakukannya proses penambangan. Kemajuan tambang

berhubungan dengan hasil produksi yang didapatkan, oleh sebab itu perlu pengkajian atau evaluasi untuk mengetahui berapa besar perubahan penurunan level dan volume material yang sudah tertambang.

Dalam menghitung hasil produksi terdapat beberapa metode yang digunakan. Salah satu metode yang dipakai yaitu metode penampang (*Cross Section*). Metode ini dipilih karena merupakan metode konvensional. Metode yang dalam penerapannya dapat digunakan dengan semua endapan mineral maupun batuan. Metode penampang memiliki prinsip yaitu membuat garis sayatan, selanjutnya dihitung luas masing – masing sayatan dan selanjutnya perhitungan volume menggunakan jarak sayatan awal dengan sayatan akhir.

### Rumusan Masalah

- Bagaimanakah kondisi topografi akhir penambangan di PT. Sulenco Wibawa Perkasa.
- Berapakah besar volume material batuan yang telah tertambang dan sisa cadangan yang terdapat di PT. Sulenco Wibawa Perkasa
- Berapakah persentase kemajuan tambang dan sisa umur tambang di PT. Sulenco Wibawa Perkasa

### Tujuan Penelitian

- Menghitung volume material batuan yang telah tertambang dan sisa cadangan dengan menggunakan data peta topografi akhir penambangan
- Menghitung persentase kemajuan tambang dan umur tambang.

### Batasan Masalah

- Tidak dilakukan analisis aspek ekonomi
- Perhitungan volume hanya sampai bulan April 2020.

### Manfaat Penelitian

- Bagi Perusahaan
  - Terjalannya hubungan baik dengan pihak institusi perguruan tinggi.
  - Dapat dipakai sebagai pembanding atau bahan pertimbangan dalam evaluasi hasil produksi penambangan.
- Bagi Mahasiswa
  - Mendapatkan pemahaman serta pengalaman yang didapat langsung dari lapangan.
  - Melatih kemampuan p e n a l a r a n analisis suatu permasalahan dengan menerapkan

teori yang telah diperoleh di dalam dunia pendidikan

#### METODE PENELITIAN

- Total Station Tipe South NTS-362R untuk mengukur nilai X, Y dan Z.
- Tiang Statif untuk mendudukan alat dan membuat alat dalam keadaan centering.
- Prisma sebagai alat pemantul sinar infra merah agar kembali ke EDM.
- Pol untuk penyangga prisma single dalam pengukuran.
- Meteran untuk mengukur tinggi total station.
- Payung untuk melindungi total station dari panas matahari.
- Kompas untuk menentukan arah utara.
- AutoCAD 2007 untuk mengolah hasil sayatan dan menghitung luas penampang.
- Quicksurf 2007 untuk membuat penampang dan sayatan.
- ArcGIS 10.3 untuk membuat peta.

#### Tahapan Penelitian

Bertujuan untuk mengamati kondisi awal area lokasi penambangan sebelum dilakukannya pengambilan data.

#### Pengambilan Data

- Data primer  
Nilai koordinat berupa X (Eastthing), Y (Northing) dan Z (Elevasi, diambil langsung dengan menggunakan alat Total Station.
- Data sekunder  
Data topografi awal penambangan dan Peta batas IUP.

#### Tahap Pengolahan Data

- Pembuatan area (*boundary*) yang telah tertambang.
- Dibuat penampang dan dioverlaykan.
- Pembuatan sayatan pada badan endapan mineral.
- Menghitung volume batuan.

#### Teknik Analisis data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis matematis yaitu mengenai hasil data yang diperoleh dari pengukuran dilapangan setelah penambangan dengan membandingkan hasil data awal sebelum dilakukan penambanga.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil volume dan tonase cadangan awal PT. Sulenco Wibawa Perkasa sebesar 637.058,38 m<sup>3</sup> atau 2.098.523,44 ton (Tabel 1). Hasil ini didapatkan dari data sekunder

berupa data peta topografi awal PT. Sulenco Wibawa Perkasa.

**Tabel 1.** Perhitungan Volume Awal PT. Sulenco Wibawa Perkasa

No	Penampang	Luas	Jarak	Berat Jenis	Volume	Tonase
1	A - A'	19,50	25	2,646	6733,02	17815,56
	B - B'	519,14				
2	B - B'	519,14	25	2,646	29279,13	77472,58
	C - C'	1823,19				
3	C - C'	1823,19	25	2,646	75295,04	199230,68
	D - D'	4200,41				
4	D - D'	4200,41	25	2,646	134963,46	357113,32
	E - E'	6596,66				
5	E - E'	6596,66	25	2,646	155146,15	410516,70
	F - F'	5815,03				
6	F - F'	5815,03	25	2,646	116386,39	307958,40
	G - G'	3495,88				
7	G - G'	3495,88	25	2,646	74266,55	196509,29
	H - H'	2445,44				
8	H - H'	2445,44	25	2,646	45373,00	437667,92
	I - I'	1184,40				
9	I - I'	1184,40	25	2,646	24259,66	64191,07
	J - J'	756,37				
10	J - J'	756,37	25	2,646	11355,98	30047,92
	K - K'	152,10				
Jumlah					673058,38	2098523,44

#### Pemetaan Topografi Lokasi Penelitian

Pemetaan topografi pada daerah penelitian di PT. Sulenco Wibawa Perkasa menggunakan alat ukur Total Station dengan tipe South NTS - 362R. Hasil dari pengukuran ini berupa titik - titik koordinat yang berjumlah 125 titik situasi dengan elevasi 7 meter dielevasi terendah dan 52 meter dielevasi tertinggi diatas permukaan laut. Dalam pengukuran titik - titik situasi ini peneliti hanya memakai 1 patok saja dikarenakan kondisi area penambangan sudah terbuka sehingga titik - titik situasi dapat mudah diambil dengan menggunakan satu patok. (Lampiran)

**Tabel 2.** Perhitungan Volume Awal Lokasi Penelitian

No	Penampang	Luas	Jarak	Berat Jenis	Volume	Tonase
1	A - A'	411,82	10	2,646	5831,90	15431,21
	B - B'	754,56				
2	B - B'	754,56	10	2,646	10920,88	28896,64
	C - C'	1.429,62				
3	C - C'	1.429,62	10	2,646	16925,10	44783,82
	D - D'	1.955,40				
4	D - D'	1.955,40	10	2,646	17798,43	47094,64
	E - E'	1.604,28				
5	E - E'	1.604,28	10	2,646	17256,80	45661,50
	F - F'	1.847,08				
6	F - F'	1.847,08	10	2,646	19330,54	51148,61
	G - G'	2.019,03				
7	G - G'	2.019,03	10	2,646	19607,76	51882,14
	H - H'	1.902,52				
8	H - H'	1.902,52	10	2,646	19055,24	50420,17
	I - I'	1.908,52				
9	I - I'	1.908,52	10	2,646	18163,22	43982,57
	J - J'	1.724,12				
10	J - J'	1.724,12	10	2,646	10713,95	24271,79
	K - K'	418,67				
11	K - K'	418,67	10	2,646	3605,65	9540,55
	L - L'	302,46				
12	L - L'	302,46	10	2,646	2834,25	7499,43
	M - M'	264,39				
Jumlah					162043,73	420613,07

**Tabel 3.** Perhitungan Volume Tertambang Lokasi Penelitian

No	Penampang	Luas	Jarak	Berat Jenis	Volume	Tonase
1	A - A'	59,83	10	2,646	945,74	2502,43
	B - B'	129,32				
2	B - B'	129,32	10	2,646	2229,57	5899,43
	C - C'	316,59				
3	C - C'	316,59	10	2,646	6895,17	18244,61
	D - D'	1.062,44				
4	D - D'	1.062,44	10	2,646	9572,40	25328,57
	E - E'	852,04				
5	E - E'	852,04	10	2,646	8025,99	21236,76
	F - F'	753,16				
6	F - F'	753,16	10	2,646	7819,96	20691,60
	G - G'	810,83				
7	G - G'	810,83	10	2,646	8632,96	22842,82
	H - H'	915,76				
8	H - H'	915,76	10	2,646	8307,95	21982,83
	I - I'	745,83				
9	I - I'	745,83	10	2,646	6374,96	14476,96
	J - J'	529,16				
10	J - J'	529,16	10	2,646	4269,64	8906,28
	K - K'	324,77				
11	K - K'	324,77	10	2,646	2830,59	7489,74
	L - L'	241,35				
12	L - L'	241,35	10	2,646	1968,13	5207,66
	M - M'	152,27				
Jumlah					67873,04	174809,70

**Persentase Kemajuan Tambang Lokasi Penelitian**

Adapun parameter yang dipakai dalam penentuan kemajuan tambang yaitu memerlukan cadangan awal penambangan dan cadangan tertambang terakhir penambangan. Berdasarkan hasil Tabel 2 cadangan awal lokasi penelitian sebesar 162.043,73 m<sup>3</sup> yang dimulai pada bulan September 2018 dan jumlah cadangan tertambang lokasi penelitian sebesar 67.873,05 m<sup>3</sup> hingga bulan April 2020 (Tabel 3), maka rumus yang digunakan dalam perhitungannya sebagai berikut.

Kemajuan tambang

$$= \frac{\text{Cadangan Tertambang}}{\text{Cadangan Awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{67.873,05}{162.043,73} \times 100\% = 41,88 \%$$

**Tabel 4.** Perhitungan Sisa Volume Lokasi Penelitian

No	Penampang	Luas	Jarak	Berat Jenis	Volume	Tonase
1	A - A'	351,99	10	2,646	4886,17	12928,82
	B - B'	625,25				
2	B - B'	625,25	10	2,646	8691,35	22997,31
	C - C'	1113,02				
3	C - C'	1113,02	10	2,646	10029,94	26539,22
	D - D'	892,97				
4	D - D'	892,97	10	2,646	8226,03	21766,07
	E - E'	752,24				
5	E - E'	752,24	10	2,646	9230,82	24424,74
	F - F'	1093,92				
6	F - F'	1093,92	10	2,646	11510,59	30457,01
	G - G'	1208,19				
7	G - G'	1208,19	10	2,646	10974,80	29039,33
	H - H'	986,77				
8	H - H'	986,77	10	2,646	10747,29	103668,40
	I - I'	1162,69				
9	I - I'	1162,69	10	2,646	11151,02	29505,61
	J - J'	1067,51				
10	J - J'	1067,51	10	2,646	5807,06	15365,48
	K - K'	93,90				
11	K - K'	93,90	10	2,646	775,05	2050,78
	L - L'	61,11				
12	L - L'	61,11	10	2,646	866,11	2291,72
	M - M'	112,11				
Jumlah					92896,22	321034,47

**Perhitungan Umur Tambang**

Berdasarkan hasil perhitungan awal volume yang terdapat dalam izin usaha penambangan PT. Sulenco Wibawa Perkasa sebesar 637.058,38 m<sup>3</sup> (Tabel 1). Sedangkan pada lokasi daerah penelitian jumlah volume

cadangan tertambang sebesar 67.873,05 m<sup>3</sup> selama September 2018 hingga April 2020. Maka sisa cadangan yang terdapat di PT. Sulenco Wibawa Perkasa yang belum tertambang sebesar 569.185,33 m<sup>3</sup> dengan hasil produksi aktual perusahaan sebesar 45000 m<sup>3</sup>/tahun, maka sisa umur tambang di PT. Sulenco Wibawa Perkasa sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{SisaUmur Tambang} &= \frac{\text{Jumlah cadangan Sisa}}{\text{Target Produksi}} \\ &= \frac{569.185,33}{45.000} \\ &= 12,7 \text{ Tahun} \end{aligned}$$

#### PENUTUP

1. Volume dan tonase cadangan awal lokasi penelitian yang terdapat di PT. Sulenco Wibawa Perkasa sebesar 162.043,73 m<sup>3</sup> atau 428.767,70 ton Sedangkan cadangan tertambang pada lokasi penelitian sebesar 67.873,05 m<sup>3</sup> atau 179.592,08 ton, dan sisa cadangan yang belum tertambang sebesar 94.170,71 m<sup>3</sup> atau 321.034,47 ton.
2. Persentase kemajuan tambang di PT. Sulenco Wibawa Perkasa dari September 2018 hingga April 2020 sebesar 41,88 %. Dan sisa umur tambang di PT. Sulenco Wibawa Perkasa sekitar 12 tahun 7 bulan.

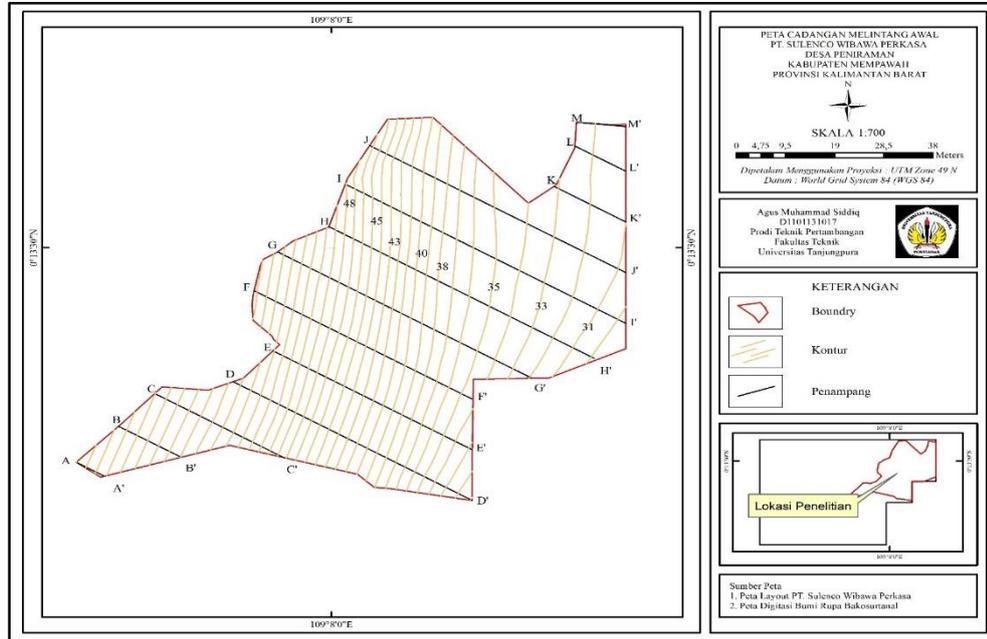
#### Saran

1. Jarak sayatan dalam penggunaan metode penampang (*cross section*) harus mengikuti pola kontur yang ada di lapangan.
2. Sebaiknya perlu juga menghitung dengan menggunakan rumus yang lain, sebagai bahan perbandingan dalam menghitung volume yang telah didapatkan.

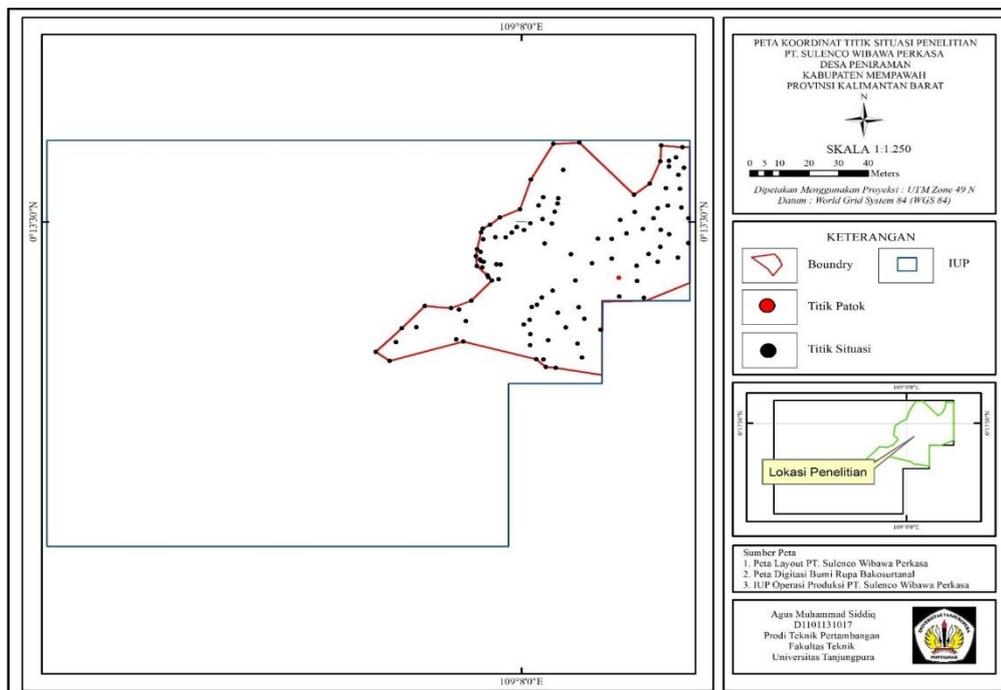
#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim A, 2020.  
<https://aulizar.wordpress.com/2010/04/20/mine-plan/>. Diakses pada tanggal 23 September 2020
- Aryono Prihandito, 1988, *Proyeksi Peta, cetakan pertama*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Mempawah, 2019. Kecamatan Sungai Pinyuh Dalam Angka. Mempawah : Badan Pusat Statistik Kabupaten Mempawah
- Basuki, S., 2006, Ilmu Ukur Tanah, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Djajadiningrat. 2007. *Pertambangan Lingkungan dan Kesejahteraan Masyarakat*. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Hasanudin Z. Abidin. 1999 “*Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya*”, Bandung.
- Hendriatiningsih, S, (1995), *Pengawasan Pengukuran dan Hitungan: Luas, Volume dan Pematokan (Stake Out)*, Jurusan Teknik Geodesi, LPM-ITB, Bandung
- Kurnia, Ade Mahfuz, 2017. Evaluasi Penambangan Di PIT 3 Berdasarkan Pengukuran Survey Kemajuan Tambang Terhadap Ritase Alat Angkut (Truck Account) Pada PT Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan
- Nugraha, Rai. 2018. Evaluasi Rencana Produksi Bahan Galian Emas Terhadap Hasil Volume Yang Telah Tertambang Dengan Metode *Cross Section* Pada Blok Malenggang PT. Sekayam Intilestari Mineral Kecamatan Sekayam, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat
- Raisz, Erwin. 1948. *General Cartography*. New York : Mc.Graw Hill Book Co. Inc.
- Rauf, A., 1998, *Perhitungan Cadangan Endapan Mineral*, Jurusan Teknik Pemerintahan Indonesia. 2009. *Undang – Undang No 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral Dan Batubara*. Lembar Negara RI Tahun 2009. Sekretariat Negara. Jakarta
- Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta.
- Supramono, Gatot. 2012. *Hukum Pertambangan Mineral dan Batu Bara di Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Trino dan Islamiah, Dina. 2014. Perhitungan Kemajuan Tambang (*Progress Mining*) Dengan Metode Penampang Melintang Di Cv. Wulu Bumi Sakti Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Propinsi Kalimantan Timur. Jurnal Geologi Pertambangan. 2 (5)
- Wahid, M. Abdul,. 2019. Perhitungan Kemajuan Tambang Batu Granit Dengan Metode Penampang Melintang (*Cross Section*) di PT. Hansindo Mineral Persada Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat

**LAMPIRAN A**  
**PETA CADANGAN MELINTANG AWAL LOKASI PENELITIAN**



**LAMPIRAN B**  
**PETA KOORDINAT TITIK SITUASI LOKASI PENELITIAN**



**LAMPIRAN C**  
**PETA CADANGAN MELINTANG TERTAMBANG LOKASI PENELITIAN**

