

**PERANCANGAN PIT BERDASARKAN HARGA TERENDAH
BATUBARA DI PT PROLINDO CIPTA NUSANTARA DESA
SEBAMBAN BARU KECAMATAN SEI LOBAN KABUPATEN
TANAH BUMBU PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

SKRIPSI



OLEH :

**SAMUEL EXAUDY F. R. TONDANG
DBD 113 188**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKARAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PERHITUNGAN SUMBERDAYA BATUBARA SEAM C MENGGUNAKAN
METODE CROSS SECTION
PADA PT. PROLINDO CIPTA NUSANTARA DESA SEBAMBAN BARU,
KECAMATAN SEI LOBAN, KABUPATEN TANAH BUMBU,
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Oleh :

MARUPA LUMBAN GAOL
DBD 114 069

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji pada :

Hari/Tanggal : Senin/12 Oktober 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tim Dosen Penguji :

1. IR. YULIAN TARUNA, M.SI
NIP. 1 NIP. 1958705 198903 1 019
2. HEPRYANDI L. DJ. USUP, ST., MT
NIP. 19810211 200604 1 001
3. LPUTU PUTRAWIYANTA, S.T., M.T
NIP. 19910708 201903 1 014
4. NOVALISAE, S.T., M.T
NIP. 19881110 201903 2 015

Ketua
Sekretaris
Anggota
Anggota

Mengetahui :

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Waluyo Nuswantoro, MT.
NIP. 19651119 199302 1 001

Menyetujui,
Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan

Fahrul Indrajaya, S.T., M.T
NIP. 19791215 200812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

**“SEKALIPUN AKU BERJALAN DALAM LEMBAH KEKELAMAN,AKU TIDAK TAKUT BAHAYA,SEBAB ENKAU BESERTAKU; GADA-MU DAN TONGKAT-MU,ITULAH YANG MENGHIBUR AKU”
MAZMUR 23:4**

dengan rasa bangga dan bahagia saya persembahkan rasa syukur dan terima kasih saya kepada :

Tuhan YESUS KRISTUS, karena hanya atas Berkat dan karuniaNya lah maka Skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan YESUS KRISTUS yang memberkati dan membimbing segala pekerjaan Sripsi ini hingga dapat diselesaikan.

Terimakasih yang tak terhingga untuk kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan, cinta dan kasih sayang yang sangat besar untuk saya, dalam menjalani proses pendidikan. Terima kasih untuk kalian.

Bapak Ir. Yulian Taruna M.Si. sebagai dosen pembimbing pertama dan bapak Hepryandi L.DJ.Usup,S.T.,M.T, sebagai dosen pembimbing kedua sekaligus sebagai dosen pembimbing Akademik,Bapak ibu dosen teknik pertambangan universitas PalangkaRaya ,dan staf jurusan yang mendukung dalam menyelesaikannya.

Orang tua, saudara perempuan saya (Rusnyanyi,santi dan suriyani) dan saudara laki-laki saya (Minron,Hinton Dan Warismon) yang senantiasa memberikan semangat . Terimakasih untuk kalian

Sahabat saya; Marchelia (Accel) Ramos Sitanggang,Johanes Nababan,Seven Barus, Chepo,Immanuel,Amri sinaga,Jois, Meyna Hutabarat,Sintauli Pasaribu, Norisha Bugis,Group Hutan Kampus Company,, Kimiri dari tanah surga tanah papua semoga cita –citamu untuk membangun provinsi papua terakabul kawan.Terima kasih sudah membantu

Terima Kasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, semoga skripsi ini bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan bagi yang membaca tugas ahir ini, AMIN

JANGAN IKUT ARUS,JADILAH ARUS.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MARUPA LUMBAN GAOL

NIM : DBD 114 069

JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

Menyatakan bahwa penyusunan Tugas Akhir ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka. Apabila terdapat pelanggaran dalam Penulisan dan Penyusunan Tugas Akhir ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya Juli 2021

Penulis,

Marupa Lumban Gaol
DBD 114 069



ABSTRACT

The location of this research is PT Prolindo Cipta Nusantara which is one of the Indonesian coal mining companies located in Sebamban Baru Village, Sei Loban District, Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan Province. PT Prolindo Cipta Nusantara has a loop area of 300 Ha. Calculation of resources in this study using Minescape 5.7 software. This research was carried out for ± 2 months starting from June 2018 to August 2018 which aims to calculate the amount of coal resources at PT. Prolindo Cipta Nusantara.

From the results of the research that has been done, the Stripping Ratio (SR) value is 4.1 with 9,394,917,471 tons of coal resources and 39,074,67,720 bcm of overburden volume. The resource calculation uses the cross section method, and the volume of the overburden layer uses the truncated cone formula based on the Stripping Ratio (SR) value of 4.1 which is described in two dimensions. The final area covers an area of about 39 Ha

SARI

Lokasi penelitian ini berada di PT Prolindo Cipta Nusantara yang merupakan salah satu perusahaan tambang batubara Indonesia yang terletak pada Desa Sebanban Baru, Kecamatan Sei Loban, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan. PT Prolindo Cipta Nusantara memiliki lup seluas 300 Ha. Perhitungan sumberdaya pada penelitian ini menggunakan software Minescape 5.7. Penelitian ini dilaksanakan selama ± 2 bulan dimulai dari bulan juni 2018 hingga Bulan agustus 2018 yang bertujuan untuk menghitung jumlah sumberdaya batubara pada PT. Prolindo Cipta Nusantara.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai Stripping Ratio (SR) sebesar 4.1 dengan sumberdaya batubara 9.394.917,471 ton dan volume tanah penutup sebesar 39.074.67,720 bcm . Perhitungan sumberdaya menggunakan metode cross section, dan volume lapisan tanah penutup menggunakan rumus kerucut terpancung berdasarkan nilai Stripping Ratio (SR) yaitu sebesar 4.1 yang digambarkan dalam bentuk dua dimensi. Luasan area akhir mencakup luasan sekitar 39 Ha

Kata Kunci : Sumberdaya, Stripping Ratio, Overburden, Batubara

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan Kasih-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik. Penulisan Laporan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian di lapangan yang dilakukan di PT Prolindo Cipta Nusantara pada tanggal 15 Juni 2018 hingga 01 September 2018 dengan judul **”Perhitungan Sumberdaya Batubara Seam C Menggunakan Metode *Cross Section* Di PT Prolindo Cipta Nusantara Desa Sebamban Baru Kecamatan Sei Loban Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan”**.

Dalam penyelesaian laporan ini, Penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Hepryandi L. Dj. Usup, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak I Putu Putrawiyanta, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I
6. Ibu Novalisae, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji II.

7. Bapak Yudha Karani, selaku Kepala Teknik Tambang PT Prolindo Cipta Nusantara.

8. Bapak Zulfikar, selaku Pembimbing Lapangan di PT Prolindo Cipta Nusantara.

Seperti kata pepatah bahwa tiada gading yang tak retak, Penulis menyadari sepenuhnya di dalam laporan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan ataupun keterbatasan pengetahuan Penulis. Oleh karena itu, Penulis memohon maaf sekaligus mengharapkan masukan berupa saran dan kritik yang membangun dari pembaca sehingga Laporan Skripsi ini nantinya semakin bermanfaat bagi para pembacanya.

Palangka Raya, Juli 2021
Penulis

Marupa Lumban Gaol
NIM. DBD 114 069

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME | iv |
| ABSTRACT | v |
| SARI | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.5. Batasan Masalah..... | 3 |
| | |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA..... | |
| 2.1. Penelitian Terdahulu | 4 |
| 2.2. Batubara | 5 |
| 2.3. Perhitungan Sumber Daya dan Cadangan | 8 |
| 2.4. Metode <i>Cross Section</i> | 13 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian | 24 |
| 3.1.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah | 24 |
| 3.1.2. Keadaan Iklim dan Curah Hujan | 26 |
| 3.1.3. Struktur Organisasi Perusahaan | 27 |
| 3.2. Kondisi Geologi | 28 |
| 3.2.1. Kondisi Geologi Regional | 28 |
| 3.2.2. Kondisi Geologi dan Lithologi | 31 |
| 3.3. Alat dan Bahan | 32 |
| 3.4. Tata Laksana..... | 33 |
| 3.4.1. Langkah Kerja | 33 |
| 3.4.2. Metode | 33 |
| 3.4.3. Metode Penelitian..... | 34 |
| 3.4.4. Bagan Alir | 36 |
| 3.4.5. Waktu Penelitian | 37 |
| | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |

| | |
|---|----|
| 4.1. Hasil Penelitian | 38 |
| 4.1.1. Gambaran dan Persebaran Seam Batubara | 40 |
| 4.1.2. Perhitungan Cadangan Batubara Menggunakan Rumus Mean Area | 40 |
| 4.2. Pembahasan | 42 |
| 4.2.1. Bentuk persebaran batubara | 42 |
| 4.2.2. Perhitungan sumberdaya dan lapisan tanah penutup . | 43 |

BAB V PENUTUP.....

| | |
|----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan..... | 45 |
| 5.2. Saran | 45 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| Tabel | | Halaman |
|--------------|--|----------------|
| Tabel 2.1. | Tabel Massa jenis Batuan/Mineral | 8 |
| Tabel 2.2. | Jarak Titik Informasi Menurut Kondisi Geologi | 12 |
| Tabel 3.1 | Batas Koordinat Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT.PCN | 25 |
| Tabel 3.2 | Waktu Pengamatan..... | 37 |
| Tabel 4.1 | Rekapitulasi Bor | 38 |
| Tabel 4.2 | Data Survey | 39 |
| Tabel 4.3 | Perhitungan Batubara | 44 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 2.1. Batubara | 6 |
| Gambar 2.2. Klasifikasi batubara..... | 7 |
| Gambar 2.3. Metode penampang tegak..... | 13 |
| Gambar 2.4. Perhitungan Volume Satu Penampang..... | 16 |
| Gambar 2.5. Perhitungan Volume Dua Penampang | 17 |
| Gambar 2.6. Persamaan Perhitungan Volume Mean Area..... | 18 |
| Gambar 2.7. Persamaan Perhitungan Volume Obelisk | 18 |
| Gambar 2.8. Perhitungan Volume Tiga Penampang..... | 19 |
| Gambar 2.9. Contoh Kontruksi metode poligon | 20 |
| Gambar 2.10. Perhitungan metode tringulasi..... | 23 |
| Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian PT. PCN..... | 26 |
| Gambar 3.2. Struktur Organisasi PCN..... | 27 |
| Gambar 3.3. Bagan Alir | 36 |
| Gambar 4.1. Persebaran Batubara | 40 |
| Gambar 4.2. Penampang satu dan dua | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Perhitungan Manual Batubara Dan Lapisan Tanah Penutup
- Lampiran B Peta Penampang
- Lampiran C Peta Topografi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perhitungan sumber daya adalah langkah awal perusahaan untuk mengetahui berapa jumlah endapan batubara pada lokasi IUP.

Sumberdaya dikategorikan menjadi tiga kelompok yaitu sumberdaya tereka, sumberdaya terunjuk dan sumberdaya terukur. sumberdaya tersebut akan digambarkan untuk mengetahui arah persebaran, volume dan kualitasnya.

Sumberdaya batubara dapat dihitung menggunakan data peta topografi, peta geologi, garis singkapan (cropline) batubara, roof floor sangat berperan penting dalam perhitungan sumberdaya batubara tersebut.

Untuk mengetahui keberadaan potensi endapan batubara di suatu daerah, terlebih dahulu perlu dilakukan eksplorasi. Dan data-data hasil eksplorasi yang di dapatkan, kita dapat menghitung sumber daya batubara. Sumber daya batubara akan menjadi cadangan batubara jika pada saat studi kelayakan dinyatakan layak untuk ditambang.

Perhitungan sumberdaya batubara berperan penting bagi setiap perusahaan tambang terkhusus batubara. Hal ini dikarenakan, perusahaan dapat mengetahui berapa jumlah volume cadangan batubara yang terkandung dalam suatu daerah yang telah di tentukan. Selain itu, perhitungan sumber daya dapat juga mengetahui sebaran dan kadar atau kualitas batu tersebut. PT Proindo Cipta Nusantara melakukan perhitungan sumberdaya karena perusahaan dalam tahap

eksplorasi. Hal tersebut yang menjadi latar belakang penulis melakukan penelitian dengan judul “ Perhitngan sumberdaya Batubara pada PT. Prolindo Cipta Nusantara Desa Sebamban Baru Kecamatan Seiloban Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan”.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana bentuk penyebaran Batubara seam C PT. Prolindo Cipta Nusantara?
2. Berapa jumlah sumberdaya batubara seam C PT. Prolindo Cipta Nusantara?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menggambarkan bentuk *seam C* Batubara pada PT. PCN
2. Menghitung sumberdaya batubara dan volume tanah penutup dengan menggunakan metode *Cross Section*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya kegiatan penelitian Skripsi ini ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh, diantaranya :

1. Bagi Peneliti
 - a. Mengetahui proses dan kegiatan perhitungan sumberdaya.
 - b. Sebagai tempat penerapan ilmu pengetahuan yang didapatkan pada bangku perkuliahan.

- c. Menambah pengalaman dalam dunia pertambangan khususnya tentang perhitungan sumberdaya pada area penambangan secara langsung di lapangan
- 2. Bagi Perusahaan**
- a. Mengetahui hal-hal yang kurang dalam perhitungan sumberdaya pada area penambangan.
 - b. Sebagai bahan masukan maupun saran mengenai kegiatan perhitungan sumberdaya pada kegiatan pertambangan.
- 3. Bagi Jurusan :**
- a. Sebagai laporan dari kegiatan penelitian Tugas Akhir.
 - b. Sebagai bahan studi literatur bagi mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
- 4. Bagi Pemerintah :**
- Sebagai informasi kegiatan penambangan khususnya kegiatan perhitungan cadangan pada area penambangan yang dilakukan perusahaan di daerah tersebut.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan pada Izin Usaha Pertambangan di PT. Prolindo Cipta Nusantara
2. Membahas perhitungan sumberdaya menggunakan cross section dan perhitungan OB menggunakan rumus Kerucut Terpancung.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini penulis memaparkan tiga penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang perhitungan sumberdaya dengan metode *cross section*.

Nendra Saputra (2014) dalam peneliti yang berjudul “Estimasi Cadangan Batubara dengan Menggunakan Metode *Cross Section* Pada Daerah Rencana Penambangan Pit F, Blok III, Site Air Kotok Di Pit PT. Ratu Samban Mining, Kabupaten Bengkulu Tengah, Bengkulu” memaparkan bahwa perhitungan cadangan endapan batubara menggunakan metode *cross section of gradual change* dan *rule of nearest point* didapatkan hasil yang berbeda. Hal ini di sebabkan karena jarak antar sayatan pada kedua metode berbeda, dimana jarak sayatan pada metode *cross section rule of gradual change* merupakan jarak antar dua sayatan yang saling berdekatan, sedangkan untuk jarak sayatan pada metode *cross section rule of nearest point* mengalami perluasan, dimana jarak antar sayatan merupakan setengah kiri dan kanan jarak sayatan sayatan tersebut.

Faktor lain yang menyebabkan kedua pedoman memiliki nilai yang berbedapa dasaat perhitungan cadangan, dimana pada saat penarikan garis batas sayatan baik dengan menggunakan metode *cross section rul*

gradual change ataupun *cross section rule of nearest point* terjadi perluasan garis batas cadangan. Ia juga memaparkan bahwa semakin kecil *overall slope angle*, maka akan semakin besar nilai *stripping ratio* dan tonase batubara serta volume lapisan penutup juga semakin besar yang akan di peroleh. Sebaliknya, semakin besar nilai *overall slope angle*, maka akan semakin sedikit nilai *stripping ratio* dan tonase batubara serta volume lapisan penutup yang terbongkar.

Ajun Fernandus Leba (2011) dalam skripsinya berjudul “Penaksiran Sumberdaya Batubara dengan Metode *Cross Section* di PT. Satria Mayangkara Sejahtera, TanjungTelang, Lahat Sumatra Selatan” memaparkan bahwa metode *Cross section* dapat di gunakan untuk endapan yang berlapis dan endapan *placer*. Metode *Cross Section* juga dapat digunakan untuk menghitung endapan dengan ketebalan dan kualitas yang seragam atau secara umum memiliki perubahan kualitas yang bertahap.

2.2. Batubara

The International Hand book of Coal Petrography (1963) menyebutkan bahwa batubara adalah batuan sedimen yang mudah terbakar, terbentuk dari sisa tanaman dalam variasi tingkat pengawetan, diikat proses kompaksi dan terkubur dalam cekungan-cekungan pada kedalaman yang bervariasi.



Gambar 2.1 Batubara

(Sumber: *The International Hand book of Coal Petrography* (1963))

Batubara merupakan salah satu sumber energi fosil alternatif yang cadangannya cukup besar di dunia. Bagi Indonesia, yang sumber energi minyak buminya sudah semakin menipis, pengusahaan penggalian batubara sudah merupakan suatu keniscayaan.

Secara ringkas ada 2 tahap proses pembatubaraan yang terjadi, yakni:

- a. Tahap Diagenetik atau Biokimia, dimulai pada saat material tanaman terdeposisi hingga lignit terbentuk.
- b. Tahap Malihan atau Geokimia, meliputi proses perubahan dari lignit menjadi bituminus dan akhirnya antrasit.

Berdasarkan tingkat proses pembentukannya yang dikontrol oleh tekanan, panas dan waktu, batubara umumnya dibagi dalam lima kelas :

1. Antrasit adalah kelas batu bara tertinggi, dengan warna hitam berkilauan (*luster*) metalik, mengandung antara 86%-98% unsur karbon (C) dengan kadar air kurang dari 8%.

2. Bituminus mengandung 68-86% unsur karbon (C) dan berkadar air 8-10% dari beratnya. Kelas batu bara yang paling banyak ditambang di Australia. Dan batubara ini masih dibedakan menjadi dua, yaitu :
 - a. batubara ketel uap atau batubara termal atau yang disebut steam coal, banyak digunakan untuk bahan bakar pembangkit listrik, pembakaran umum seperti pada industri bata atau genteng, dan industri semen
 - b. batubara metalurgi (*metallurgical coal* atau *coking coal*) digunakan untuk keperluan industri besi dan baja serta industri kimia.
3. Sub-bituminus mengandung sedikit karbon dan banyak air, dan oleh karenanya menjadi sumber panas yang kurang efisien dibandingkan dengan bituminus.
4. Lignit atau batu bara coklat adalah batu bara yang sangat lunak yang mengandung air 35-75% dari beratnya.
5. Gambut, berpori dan memiliki kadar air di atas 75% serta nilai kalori yang paling rendah



Gambar 2.2 Klasifikasi jenis Barubara
(Sumber: *The International Handbook of Coal Petrography* (1963))

Tabel 2.1 Tabel Massa Jenis Batuan/Mineral

| Nama Batuan/Mineral | Massa Jenis | |
|-------------------------|-------------------|--|
| | Kg/m ³ | |
| Batubara antrasit padat | 1506 | |
| Batubara antrasit rusak | 1105 | |
| Batubara bitumen padat | 1346 | |
| Batubara bitumen rusak | 833 | |
| Bauksit | 1281 | |

(Sumber :Dede Hatami (2014))

2.3. Perhitungan Sumberdaya dan Cadangan

Sumberdaya batubara (*Coal Resources*) adalah bagian dari endapan batubara yang diharapkan dapat dimanfaatkan. Sumber daya batubara ini dibagi dalam kelas-kelas sumber daya berdasarkan tingkat keyakinan geologi yang ditentukan secara kualitatif oleh kondisi geologi/tingkat kompleksitas dan secara kuantitatif oleh jarak titik informasi. Sumberdaya ini dapat meningkat menjadi cadangan apabila setelah dilakukan kajian kelayakan dinyatakan layak.

Klasifikasi sumber daya dan cadangan batubara didasarkan pada tingkat keyakinan geologi dan kajian kelayakan. Pengelompokan tersebut mengandung dua aspek, yaitu aspek geologi dan aspek ekonomi.

Klasifikasi sumber daya dan cadangan batubara yaitu:

a. Sumber Daya Batubara Hipotetik (*Hypothetical Coal Resource*)

Sumber daya batu bara hipotetik adalah batu bara di daerah penyelidikan atau bagian dari daerah penyelidikan, yang dihitung berdasarkan data yang memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan untuk tahap penyelidikan survei tinjau.

Sejumlah kelas sumber daya yang belum ditemukan yang sama dengan cadangan batubara yang diharapkan mungkin ada di daerah atau wilayah batubara yang sama dibawah kondisi geologi atau perluasan dari sumberdaya batubara tereka. Pada umumnya, sumberdaya berada pada daerah dimana titik-titik sampling dan pengukuran serat bukti untuk ketebalan dan keberadaan batubara diambil dari *distant outcrops*, pertambangan, lubang-lubang galian, serta sumur-sumur. Jika eksplorasi menyatakan bahwa kebenaran dari hipotesis sumberdaya dan mengungkapkan informasi yang cukup tentang kualitasnya, jumlah serta rank, maka mereka akan di klasifikasikan kembali sebagai sumber daya teridentifikasi (*identified resources*).

b. Sumber Daya Batubara Tereka (*inferred Coal Resource*)

Sumber daya batubara tereka adalah bagian dari total estimasi sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya hanya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan yang rendah. Titik informasi yang mungkin

didukung oleh data pendukung tidak cukup untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan/ atau kualitasnya .Estimasi dari kategori kepercayaan ini dapat berubah secara berarti dengan eksplorasi lanjut (SNI 5015:2011).

Titik pengamatan mempunyai jarak yang cukup jauh sehingga penilaian dari sumber daya tidak dapat diandalkan. Daerah sumber daya ini ditentukan dari proyeksi ketebalan dan tanah penutup, rank, dan kualitas data dari titik pengukuran dan sampling berdasarkan bukti geologi dalam daerah antara 1,2 km – 4,8 km. termasuk antrasit dan bituminus dengan ketebalan 35 cm atau lebih, sub bituminus dengan ketebalan 75 cm atau lebih, lignit dengan ketebalan 150 cm atau lebih.

c. Sumber Daya Batubara Tertunjuk (*Indicated Coal Resource*)

Sumberdaya batubara tertunjuk adalah bagian dari total sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan yang masuk akal, didasarkan pada informasi yang di dapat dari titik-titik pengamatan yang mungkin didukung oleh data pendukung. Titik informasi yang ada cukup untuk menginterpretasikan kemenerusan lapisan batubara, tetapi tidak cukup untuk membuktikan kemenerusan lapisan batubara dan /atau kualitasnya (SNI 5015:2011)..

Densitas dan kualitas titik pengamatan cukup untuk melakukan penafsiran secara relistik dari ketebalan, kualitas, kedalaman, dan jumlah insitu batubara dan dengan alasan sumber daya yang ditafsir tidak akan mempunyai variasi yang cukup besar jika eksplorasi yang lebih detail dilakukan. Daerah sumber

daya ini ditentukan dari proyeksi ketebalan dan tanah penutup, rank, dan kualitas data dari titik pengukuran dan sampling berdasarkan bukti geologi dalam daerah antara 0,4 km – 1,2 km. termasuk antrasit dan bituminus dengan ketebalan 35 cm atau lebih, sub bituminus dengan ketebalan 75 cm atau lebih, lignit dengan ketebalan 150 cm.

d. Sumberdaya Batubara Terukur (*Measured Coal Resourced*)

Sumber daya batu bara terukur adalah bagian dari total sumberdaya batubara yang kualitas dan kuantitasnya dapat diperkirakan dengan tingkat kepercayaan tinggi, didasarkan pada informasi yang didapat dari titik-titik pengamatan yang diperkuat dengan data-data pendukung. Titik-titik pengamatan jaraknya cukup berdekatan untuk membuktikan kenenerusan lapisan batubara dan /atau kualitasnya (SNI 5015:2011).

Daerah sumber daya ini ditentukan dari proyeksi ketebalan dan tanah penutup, rank, dan kualitas data dari titik pengukuran dan sampling berdasarkan bukti geologi dalam radius 0,4 km. Termasuk antrasit dan bituminus dengan ketebalan 35 cm atau lebih, sub bituminus dengan ketebalan 75 cm atau lebih, lignit dengan ketebalan 150 cm.

e. Cadangan Batubara Terkira (*Probable Coal Reserve*)

Adalah bagian dari sumberdaya batubara terunjuk yang dapat di tambang secara ekonomis setelah factor-faktor penyesuai terkait diterapkan, dapat juga sebagai bagian dari sumberdaya batubara terukur yang dapat ditambang secara

ekonomis, tetapi ada ketidakpastian pada salah satu atau semua factor penyesuai yang terkait diterapkan (SNI 5015:2011).

f. Cadangan Batubara Terbukti (*Proved Coal Reserve*)

Adalah bagian yang dapat ditambang secara ekonomis dari sumberdaya batubara terukur setelah factor-faktor penyesuai terkait diterapkan (SNI 5015:2011).

Tabel 2.2 Jarak titik informasi menurut kondisi geologi

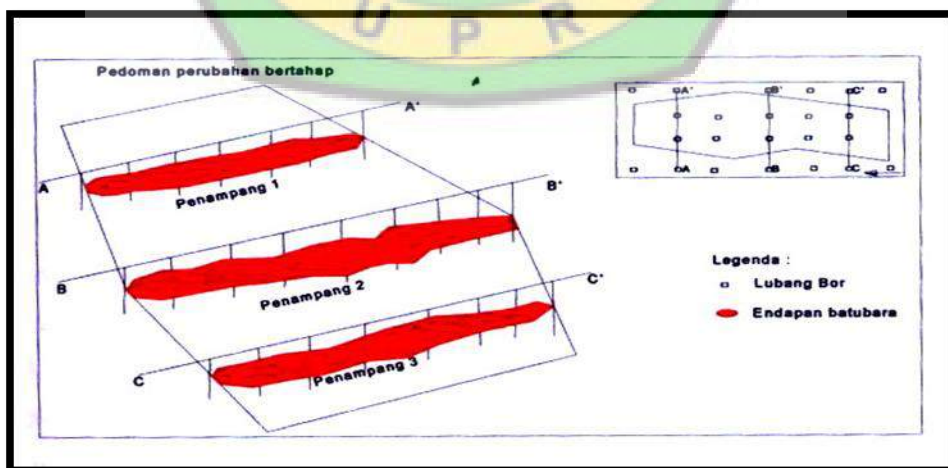
| Kondisi Geologi | Kriteria | Sumberdaya | | |
|-----------------|---------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| | | Tereka | Tertunjuk | Terukur |
| Sederhana | Jarak Titik Informasi (m) | $1000 < x \leq 1500$ | $500 < x \leq 1000$ | $X \leq 500$ |
| Moderat | Jarak Titik Informasi (m) | $500 < x \leq 1000$ | $250 < x \leq 500$ | $X \leq 250$ |
| Kompleks | Jarak Titik Informasi (m) | $200 < x \leq 400$ | $100 < x \leq 200$ | $X \leq 100$ |

(Sumber : SNI 5015:2011)

3. Metode *Cross Section*

Masih sering dilakukan pada tahap-tahap paling awal dari perhitungan. Hasil perhitungan secara manual ini dapat dipakai sebagai alat pembanding untuk mengecek hasil perhitungan yang lebih canggih dengan menggunakan komputer.

Perhitungan dengan metode penampang standar ini adalah membagi endapan mineral menjadi blok – blok dengan interval tertentu dengan jarak yang sama atau berbeda sesuai dengan keadaan geologi dan kemajuan penambangan. Adapun cara pembuatan blok dari metode sayatan yaitu blok penambangan dibatasi oleh dua penampang atau sayatan dan sebuah bidang permukaan yang tidak teratur, selain itu penampang atau sayatan dibuat secara sejajar. Pada metode sayatan standar terdapat prosedur untuk menentukan volume endapan tersebut yaitu, melakukan perkalian dengan jarak antar sayatan untuk memperoleh volume dan perhitungan tonase batubara.



Gambar 2.3 Metode Penampang Tegak (*Cross Section*)

(Sumber: Dr. Ir. Rukmana Nugraha Adhi, 1998)

Rumus luas rata-rata (*mean area*)

$$V = L \frac{S_1 + S_2}{2}$$

Keterangan :

S_1, S_2 = Luas penampang

L = Jarak antar penampang

V = Volume cadangan

Sedangkan, untuk menghitung tonase digunakan rumus :

$$T = V \times B_j$$

Keterangan :

T = Tonase (Ton)

V = Volume (m^3)

B_j = Berat Jenis (Ton/m^3)

Metode *Cross Section* dipilih karena metode ini sederhana, aplikasi perhitungannya mudah dan cepat, mudah digambar, dimengerti dan dikoreksi. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini dapat dikerjakan secara manual. Meskipun banyak program komputer yang dapat secara fleksibel mendesain bentuk dan mengkalkulasinya, akan tetapi beberapa komputer telah didesain untuk mengolah kembali interpretasi yang telah dilakukan oleh *engineer* atau geologis secara manual. Kelebihan lain dari Metode *Cross Section* yaitu cocok diterapkan pada endapan batubara yang pada umumnya memiliki homogenitas yang tinggi, baik berupa ketebalan maupun kemiringan *seam*. Untuk

menghitung volume antar 2 (dua) sayatan yang berdekatan dengan cara mengalikan rata – rata luas sayatan dengan jarak antara sayatan (*section*) memakai rumus *mean area*.

$$V = \frac{(s1 + s2)}{2} \times L$$

Keterangan :

S1 = Luas penampang 1

S2 = Luas penampang 2

L = Jarak antar penampang

V = Volume cadangan

Berdasarkan kondisi endapan bijih, perhitungan sumberdaya menggunakan metode Cross Section terbagi menjadi dua metode, yaitu metode penampang vertikal dan metode penampang horizontal.

1. Metode Penampang Vertikal

Metode penampang vertikal menggambarkan kondisi endapan, bijih, dan tanah penutup (*overburden*) pada penampang-penampang vertikal. Perhitungan luas masing-masing elemen tersebut dilakukan pada masing-masing penampang. Metode penampang vertikal dilakukan dengan cara sebagai berikut :

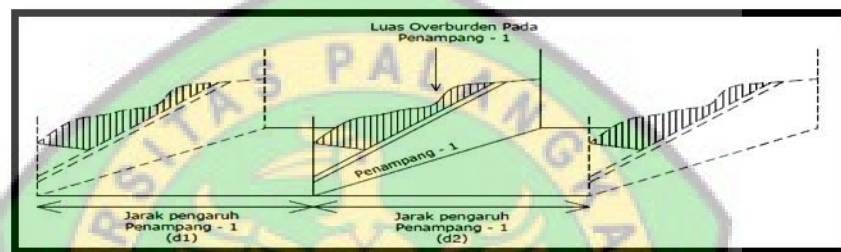
Penentuan lintasan penampang, konstruksi penampang (permukaan, geometri endapan, geometri pit, serta faktor pembatas lainnya) :

- Perhitungan luas masing-masing elemen

- Pemilihan rumus perhitungan
- Perhitungan volume dan tonase.

A. Dengan menggunakan 1 (satu) penampang.

Cara ini digunakan jika diasumsikan bahwa 1 penampang mempunyai daerah pengaruh hanya terhadap penampang yang dihitung saja.



Gambar 2.4 Perhitungan Volume Menggunakan Satu Penampang

(Sumber : Abdul Rauf, 1998)

Untuk menghitung volume dengan satu penampang digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Volume} = (A \times d_1) + (A \times d_2)$$

dengan : A = luas *overburden*

d1 = jarak pengaruh penampang ke arah 1

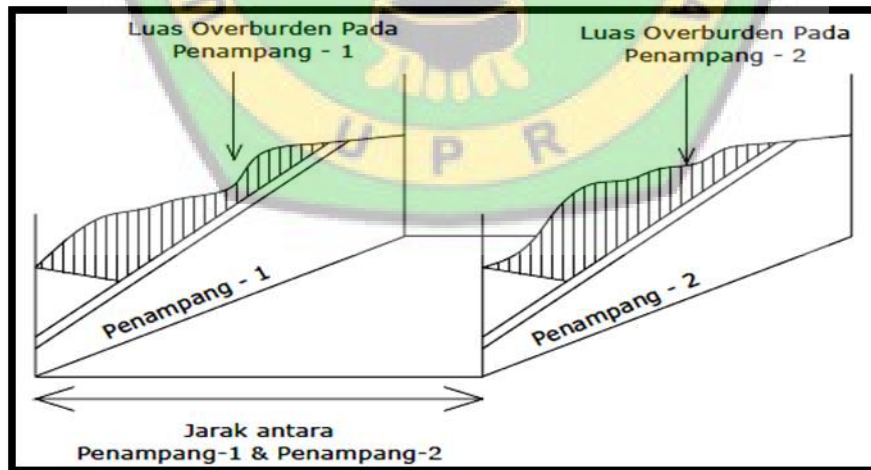
d2 = jarak pengaruh penampang ke arah 2

Volume yang dihitung merupakan volume pada areal pengaruh penampang tersebut. Jika penampang tunggal tersebut merupakan penampang korelasi lubang bor, maka akan merefleksikan suatu bentuk poligon dengan jarak

pengaruh penampang sesuai dengan daerah pengaruh titik bor (poligon) tersebut.

B. Dengan menggunakan 2 (dua) penampang

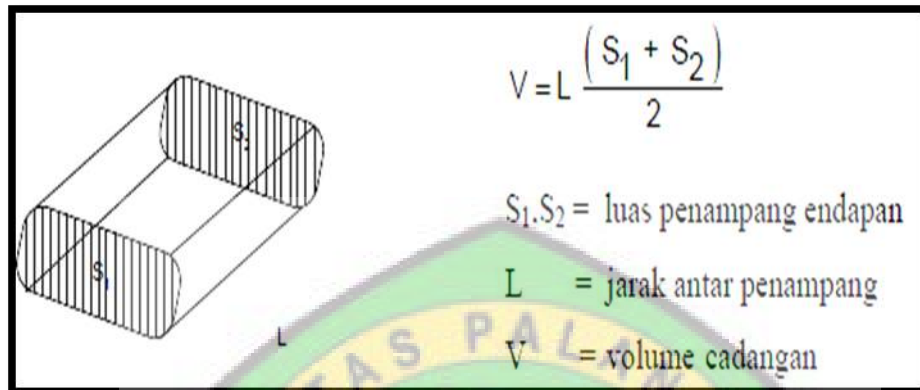
Cara ini digunakan jika diasumsikan bahwa volume dihitung pada areal di antara dua penampang tersebut. Yang perlu diperhatikan adalah variasi (perbedaan) dimensi antara kedua penampang tersebut. Jika tidak terlalu berbeda, maka dapat digunakan rumus mean area & rumus kerucut terpancung, tetapi jika perbedaannya terlalu besar, maka digunakan rumus obelisk.



Gambar 2.5 Perhitungan Volume Menggunakan Dua Penampang

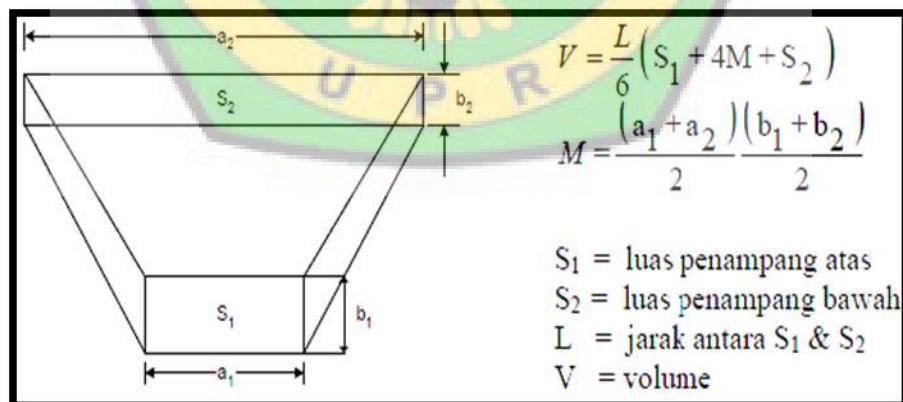
(Sumber : Abdul Rauf, 1998)

Perhitungan volume dengan dua penampang terdiri dari beberapa metode perhitungan, diantaranya adalah sebagai berikut :



Gambar 2.6 Persamaan Perhitungan Volume *Maen Area*
 (Sumber : Abdul Rauf, 1998)

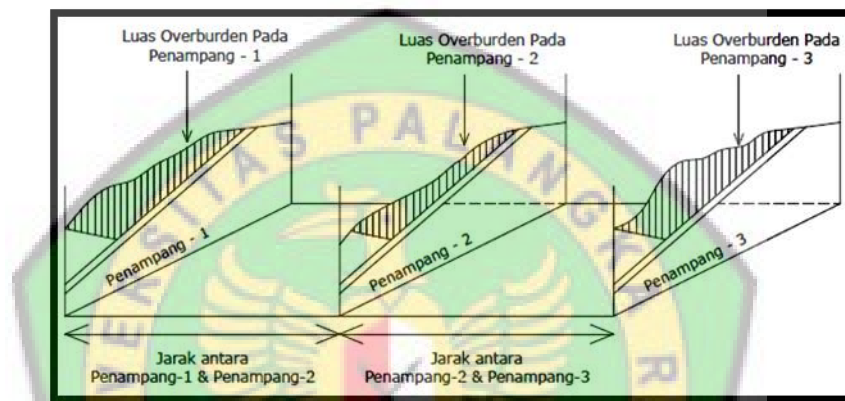
Rumus *Obelisk* :



Gambar 2.7 Persamaan Perhitungan Volume Obelisk
 (Sumber: Abdul Rauf, 1998)

C. Dengan menggunakan 3 (tiga) penampang

Metoda 3 (tiga) penampang ini digunakan jika diketahui adanya variasi (kontras) pada areal di antara 2 (dua) penampang, maka perlu ditambahkan penampang antara untuk mereduksi kesalahan. Untuk menghitungnya digunakan rumus prismoida.



Gambar 2.8 Perhitungan Volume tiga Penampang

Perhitungan volume dengan tiga penampang dapat menggunakan metode perhitungan sebagai berikut :

Rumus Prismoida:

Metode Penampang Horizontal

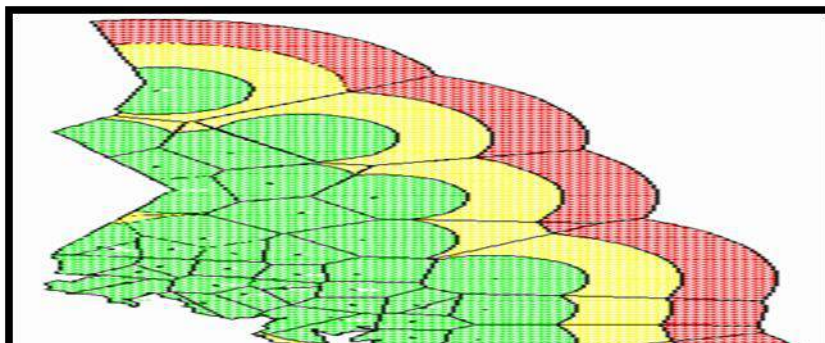
Penampang horizontal adalah penampang yang dibuat membentuk bidang datar mampu menghitung dengan radius perhitungan yang cukup luas. Metode penampang horizontal yang bisa digunakan adalah metode polygon, isoline, dan triangulasi.

A. Metode Poligon (*Area of Influence*)

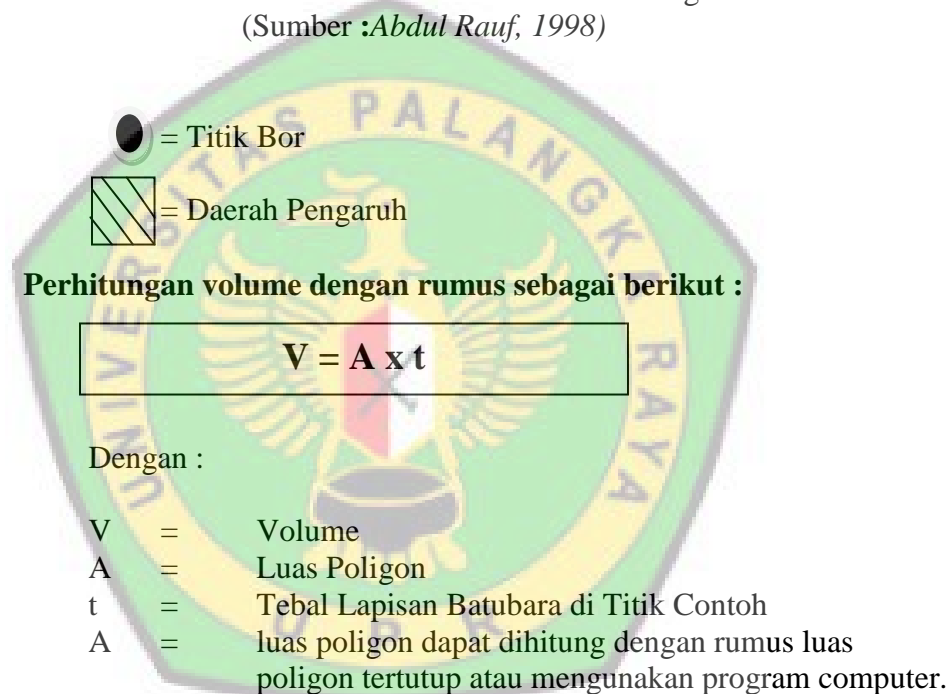
Metoda poligon ini merupakan metoda perhitungan yang konvensional. Metoda ini umum diterapkan pada endapan-endapan yang relatif homogen dan mempunyai geometri yang sederhana.

Kadar pada suatu luasan di dalam poligon ditaksir dengan nilai contoh yang berada di tengah-tengah poligon sehingga metoda ini sering disebut dengan metoda poligon daerah pengaruh (*area of influence*). Daerah pengaruh dibuat dengan membagi dua jarak antara dua titik contoh dengan satu garis sumbu.

Metode poligon sebenarnya merupakan contoh penerapan *nearest point*. Metode poligon adalah suatu perhitungan dengan konsep dasar yang menyatakan bahwa seluruh karakteristik endapan suatu daerah diwakili oleh satu titik tertentu. Jarak titik bor di dalam poligon dengan batas poligon sama dengan jarak batas poligon ke titik bor terdekat. Di dalam poligon nilai kadar diasumsikan konstan sama dengan kadar pada titik bor di dalam poligon.



Gambar 2.9 Contoh Konstruksi Metode Poligon
(Sumber :*Abdul Rauf, 1998*)



A. Metode Isoline (Metode Kontur)

Metoda ini dipakai untuk digunakan pada endapan batubara dimana ketebalan dan kadar mengecil dari tengah ke tepi endapan.

Volume dapat dihitung dengan cara menghitung luas daerah yang terdapat di dalam batas kontur, kemudian mempergunakan prosedur-prosedur yang umum dikenal.

Kadar rata-rata dapat dihitung dengan cara membuat peta kontur, kemudian mengadakan *weighting* dari masing-masing luas daerah dengan *contour grade*.

$$\text{Kadar rata-rata } \hat{g} = \frac{\hat{g}_0 A_0 + \hat{g}/2 (A_0 + 2A_1 + \dots + A_n)}{A_0}$$

Keterangan :

\hat{g}_0 : Kadar minimum

\hat{g} : Harga interval kadar antar kontur

A_0 : Luas kontur dengan kadar $\geq \hat{g}_0$

A_1 : Luas kontur dengan kadar $\geq \hat{g}_0 + \hat{g}$

A_2 : Luas kontur dengan kadar $\geq \hat{g}_0 + 2\hat{g}$

A_n : Luas kontur dengan kadar $\geq \hat{g}_0 + n\hat{g}$

(Sumber: Adisoma G, (1998), Pengantar Perencanaan Tambang)

B. Metode Isoline

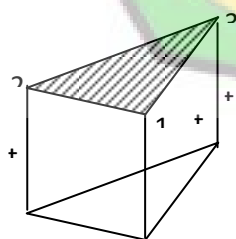
Metode *isoline* adalah suatu metode yang menggunakan prinsip *isoline*. *Isoline* adalah kurva yang menghubungkan titik-titik yang memiliki nilai kuantitatif sama. Metode ini digunakan dengan dengan asumsi nilai yang berada diantara dua buah titik kontinu dan mengalami

perubahan secara gradual. Volume dapat dihitung dengan cara menghitung luas daerah yang terdapat di dalam batas kontur.

Menggunakan kontur, yaitu kurva garis yang menghubungkan titik-titik dengan nilai yang sama. Metode *Isoline* atau metode kontur digunakan untuk endapan dengan kadar dan ketebalan yang berubah-ubah, terutama untuk endapan dengan tebal dan kadar yang memusat. Metode ini tidak cocok untuk endapan yang kompleks dan terputus-putus. Rumus yang digunakan untuk perhitungan umumnya memakai rumus metode penampang.

C. Metode Triangulasi

Metode triangulasi dilakukan dengan konsep dasar menjadikan titik yang diketahui menjadi titik sudut suatu prisma segitiga. Prisma segitiga diperoleh dengan cara menghubungkan titik-titik yang diketahui tanpa berpotongan..



$$V = \frac{1}{3} (t_1 + t_2 + t_3) S$$

Dimana :

V = Volume Cadangan

S = Luas Segitiga

Gambar 2.10 perhitungan metode triangulasi

Sumber: Abdul Rauf, 1998

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1 Lokasi Dan Kesampaian Daerah

Secara administratif PT. Prolindo Cipta Nusantara berada pada Desa Sebamban Kecamatan Sei Loban Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan. Lokasi IUP PT. Prolindo Cipta Nusantara secara geografis tergambar pada peta provinsi Kalimantan selatan (gambar 3.1) dan titik – titik koordinat batas IUP dapat dilihat pada tabel 3.1, dengan luas IUP 39 hektar.

Adapun batas-batas yang terdapat di sekitar wilayah pertambangan PT. Prolindo Cipta Nusantara dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Di sebelah utara berbatasan langsung dengan perkebunan kelapa sawit PT. Minamas.
2. Di sebelah selatan berbatasan langsung wilayah pertambangan PT. Sungai Danau Jaya.
3. Di sebelah timur berbatasan dengan wilayah pertambangan PT. Deky Kreasi.
4. Di sebelah barat berbatasan dengan wilayah pertambangan PT. Hati'if

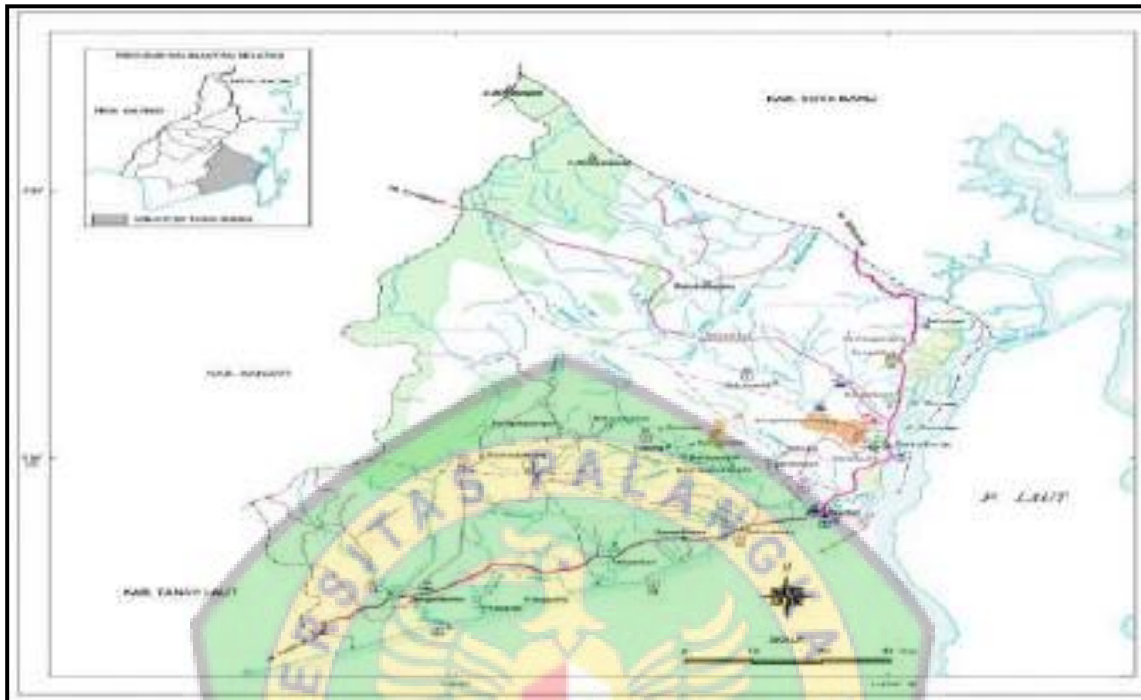
Tabel 3.1
Batas Koordinat Wilayah Izin Usaha Pertambangan
PT. ProlindoCipta Nusantara

| No. | GarisBujur (BT) | | | GarisLintang (LS) | | |
|-----|-----------------|----|------|-------------------|----|------|
| | 0 | ' | '' | 0 | ' | '' |
| 1 | 115 | 36 | 54.0 | 3 | 36 | 32.4 |
| 2 | 115 | 38 | 7.4 | 3 | 36 | 32.5 |
| 3 | 115 | 38 | 7.4 | 3 | 37 | 20.1 |
| 4 | 115 | 36 | 44.4 | 3 | 37 | 20.1 |
| 5 | 115 | 36 | 44.4 | 3 | 36 | 54.0 |
| 6 | 115 | 36 | 54.0 | 3 | 36 | 54.0 |

Sumber: PT. PCN Tahun 2016

Kesampaian daerah dapat dicapai melalui darat dengan menggunakan kendaraan roda empat yang dapat ditempuh melalui jalan aspal dengan rute sebagai berikut:

Daerah ini terletak lebih kurang 220 Km arah Timur dari kota Banjarmasin dan 410 Km dari kota Palangka Raya, dapat dicapai dengan kendaraan umum roda empat dari kota Palangka Raya menuju kota Banjarmasin kemudian menuju lokasi penelitian, melalui jalan poros Provinsi Kalimantan Selatan.



Gambar 3.1Peta Petunjuk Lokasi Penelitian PT. PCN
(Sumber :PT.PCN. Tahun 2016)

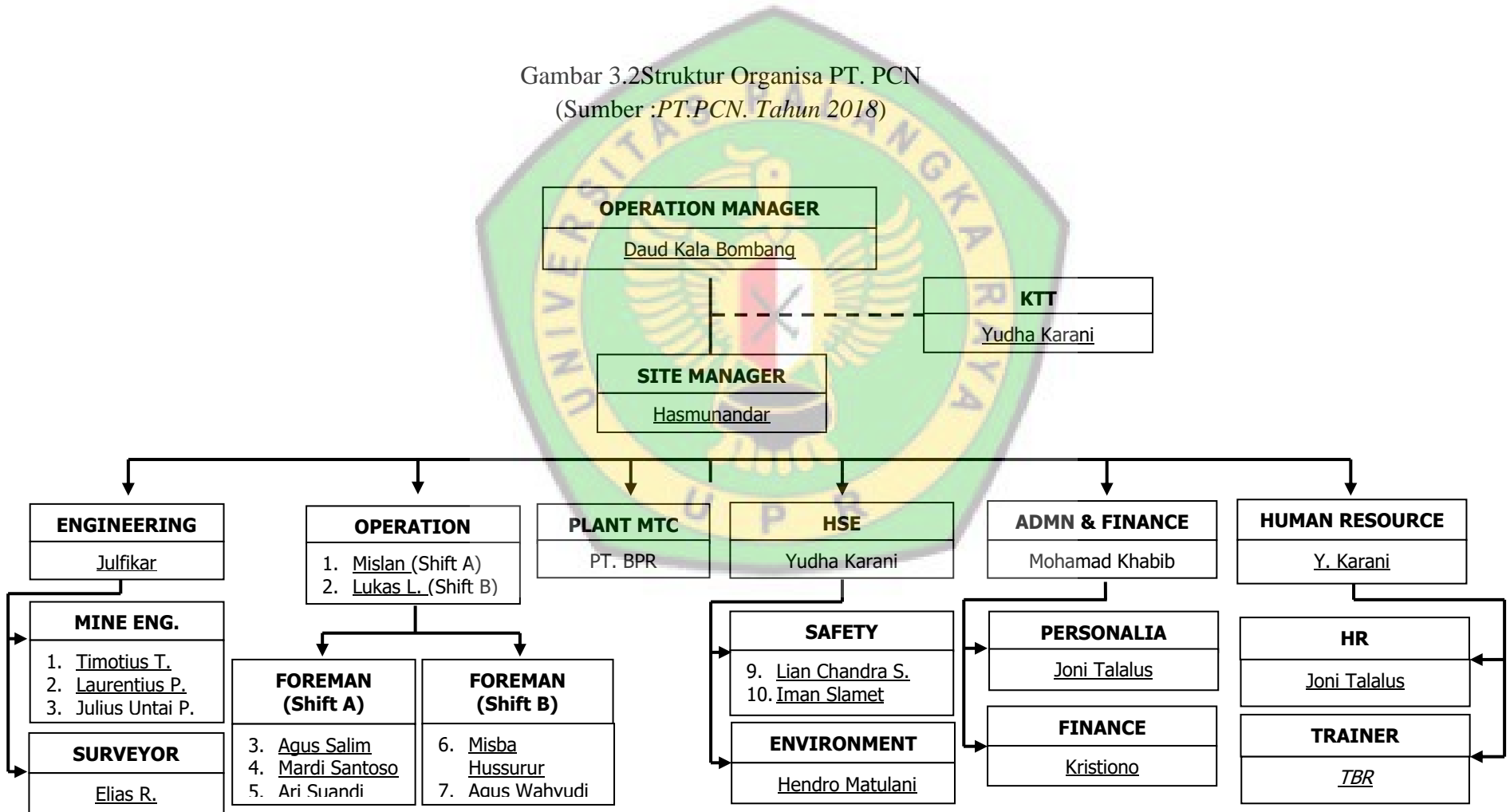
3.1.2 Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Di wilayah tambang PT Prolindo Cipta Nusantara termasuk daerah yang beriklim tropis, terdiri dari 2 musim yaitu : musim hujan biasanya pada Bulan Oktober- April dan musim kemarau biasanya pada Bulan Mei - September. Curah hujan bulanan maksimum 586.00 mm pada Bulan Juli Tahun 2018 dengan Jumlah hari hujan sebanyak 22 hari, sedangkan curah hujan bulanan minimum mencapai 2 mm pada Bulan September Tahun 2017.

3.1.3 Struktur organisasi Perusahaan

Struktur organisasi PT. Pcn adalah sebagai berikut :

Gambar 3.2 Struktur Organisa PT. PCN
(Sumber :PT.PCN. Tahun 2018)



3.2 Kondisi Geologi

3.2.1 Kondisi Geologi Regional

3.2.1.1 Fisiografi

Wilayah penyelidikan umum endapan batubara, secara fisiografi termasuk kedalam cekungan Asam – asam. Posisi wilayah tersebut terletak dibagian selatan propinsi kalimantan selatan. Cekungan Asam – asam tersebut ditempati oleh batuan sedimen Tersier setebal ± 6000 meter. Cekungan ini mengalami transgresi dari kala eosen sampai dengan kalamiosen, kemudian cekungan asam – asam ini juga mengalami regresi pada kalapliosen. Pada waktu terjadinya transgresi pada cekungan asam-asam di endapkan dari batuan tua kemuda dari formasi pudak, formasi manunggul, formasi Tanjung, formasi berai dan formasi warukin. Kemudian dari itu pada waktu terjadinya regresi di endapkan formasi dohor.

Aktifitas tektonik yang bekerja pada cekungan asam – asam telah mempengaruhi proses pengendapan batuan di cekungan tersebut. Sebagai akibat dari aktifitas tektonik tersebut terjadi pengangkatan pegunungan maratus, yaitu pada kala miosen tengah dan kalaplistosen. Sebagai produk pengangkatan tersebut terjadi pensesaran dan perlipatan serta mengaktifkan struktur sesar yang lebih tua. Orientasi sumbu – sumbu perlipatan yang terjadi pada umumnya mempunyai arah timur laut – barat daya, sedangkan sesar – sesar berarah barat laut – tenggara dan timur laut- barat daya.

3.2.1.2. Stratigrafi Regional

Berdasarkan peta geologi lembar Banjarmasin 1712 yang di keluarkan pusat penelitian dan pengembangan Geologi Bandung berskala 1 : 250.000 wilayah kecamatan Sei Loban di tempati oleh batuan sedimen kapur, tersier dan kwarter. Urutan batuan sedimen tersebut dari tua pada daerah penyelidikan adalah sebagai berikut :

1. Formasi Tanjung

Formasi tanjung ini berumur eosin dan terdiri dari batu pasir kuarsa berbutir halus sampai kasar, dengan tebal perlapisan 50 – 150 cm, struktur perlapisan cross beding (silangsiur), sisipan batu lempung berwarna abu abu, pada formasi ini dijumpai batubara berwarna hitam mengkilap. Ciri formasi ini di jumpai adanya batu gamping yang berbentuk melensa dengan warna abu – abu cerah.

2. Formasi berai

Formasi ini di endapkan dalam lingkungan neritik dan ketebalan formasi ini kurang lebih 1000 meter. Formasi ini diperkirakan berumur oligosen-miosen awal. Pada formasi ini biasanya ditemukan batu gamping berwarna abu – abu cerah yang kaya akan cangkang – cangkang kerang, bersisi pandan berwarna abu-abu.

3. Formasi warukin

Formasi warukin berumur miosen dan mempunyai hubungan tidak selaras dengan formasi dohor. Formasi warukin ini di endapkan di atas formasi berai dengan batuan penyusunnya seperti konglomerat, persilangan batu lempung dan batu lanau yang mengandung batubara. Satuan batuan tersebut di endapkan pada kondisi laut kala miosen tengah dilingkungan paralik.

4. Formasi dohor

Formasi ini terendapkan dalam lingkungan paralas dengan ketebalan formasi diperkirakan 250 meter, umurnya diduga plio-plistosen, biasanya pada formasi ini dijumpai batu pasir kuarsa kurang padu, konglomerat dan batu lempung lunak dengan sisipan lignit, kaolin dan limonit.

5. Satuan batuan berumur holosen

Satuan batuan ini tersusun dari kerakal, krikil, pasir, lempung dan lumpur, hasil sedimentasi dari batuan induknya yang sudah tertransportasikan (endapan Alluvial)

3.2.1.3 Struktur Geologi dan Litologi Regional

Struktur geologi yang berkembang di daerah penyelidikan adalah struktur pelipatan homoklin dengan arah umum relatif berarah barat-timur struktur sesar yang berupa sesar normal dan sesar mendatar.

3.2.2 Kondisi Geologi dan Lithologi

Berdasarkan hasil penyelidikan dilapangan, bahwa susunan litologi daerah penyelidikan dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) satuan batuan. Masing- masing satuan batuan tersebut adalah :

- Satuan Batu pasir

Terdiri dari batu pasir berwarna putih kelabu, keras, serpihan berupa lempengan bercampur lempung, halus kasar dengan komposisi pasir kuarsa, sedimentasi pelapisan yang tidak sejajar dengan batu pasir berwarna kuning keabu-abuan, bersifat lunak dengan ukuran butir 1/8 mm- 1 mm, membundar dengan komposisi gradated bedding. Ketebalan antara 2-5 meter. Satuan ini terbentuk di atas batuan non klastik atau dibawah tanah pucuk yang terbentuk karena endapan erosi sungai hingga di atas 10 meter. Pada daerah endapan dasar biasanya tidak akan terjadi perubahan penyebaran. Terkecuali di daerah terbentuknya belokan sungai yang terdapat disebelah barat laut telah dijumpai adanya perbedaan struktur dan keadaan morfologi.

- Satuan Batu lempung

Batu lempung berwarna abu-abu, lunak, abu-abu kehitaman bercampur karbon bersifat karbonatan. Batuan ini banyak dijumpai dalam bentuk lapisan pengapit batubara. Lempung lunak sedang, abu-abu cerah, bersifat homogen, tebal masing – masing bervariasi dengan pelapisan sejajar.

- Batubara berwarna hitam buram kecoklatan, berserat, mengkilap dengan tingkat kekerasan sedang.

3.3 Alat Dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain:

1. Buku Lapangan (Catatan Harian)

Buku lapangan berukuran kecil sehingga tidak menyulitkan pada saat digunakan. Buku lapangan berfungsi untuk mencatat data–data penting atau point–point penting yang diperlukan dalam penelitian.

2. Alat Tulis

Alat tulis berfungsi untuk mencatat data–data yang diperlukan dilapangan.

3. Kamera Digital

Kamera berfungsi untuk mengambil gambar–gambar proses kegiatan yang berlangsung dilapangan.

4. Alat Pelindung Diri (APD)

Peralatan ini meliputi sepatu *safety*, helm, rompi *reflector*, masker dan *black glases*. Peralatan ini berfungsi untuk melindungi tubuh dari hal-hal yang tidak diinginkan (kecelakaan).

5. Laptop

Laptop berfungsi untuk mengolah data–data yang telah diperoleh baik dari media buku–buku referensi maupun dari catatan lapangan.

3.4 Tata Laksana

3.4.1 Langkah Kerja

1. Melakukan studi literatur terhadap materi penelitian yang dilakukan.
2. Melakukan observasi lapangan yang berguna untuk mengetahui kondisi dilapangan tempat penelitian.
3. Melakukan kegiatan pengambilan data dilapangan yang berhubungan dengan penelitian.
4. Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data untuk membuat laporan tugas akhir
5. Membuat laporan dengan data yang sudah diolah.

3.4.2 Metode

Dalam pengumpulan data-data adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dengan mengumpulkan data-data yang ada kaitannya dengan produksi alat gali muat dan angkut maupun hasil penelitian selama di lapangan.

2. Observasi (Pengumpulan Data)

Data yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini dikumpulkan dengan cara:

- a. Pengambilan data primer (pengamatan lapangan), dilakukan dengan caramengukur dan mencari langsung

data yang butuhkan di lapangan. Data tersebut antara lain:

- Menghitung jumlah *Overburden*
- Menghitung jumlah sumberdaya batubara dan *Overburden*
- Menghitung SR

b. Pengambilan data sekunder:

- Data sejarah perusahaan
- Peta *layout* tambang
- Peta kesampaian daerah dan peta geologi
- Data bor
- Peta Topografi Awal Perusahaan

3. *Interview* (Wawancara)

Ini dilakukan dengan cara mencari data melalui penjelasan secara langsung atau tanya jawab dilapangan dari pihak perusahaan PT. PROLINDO CIPTA NUSANTARA.

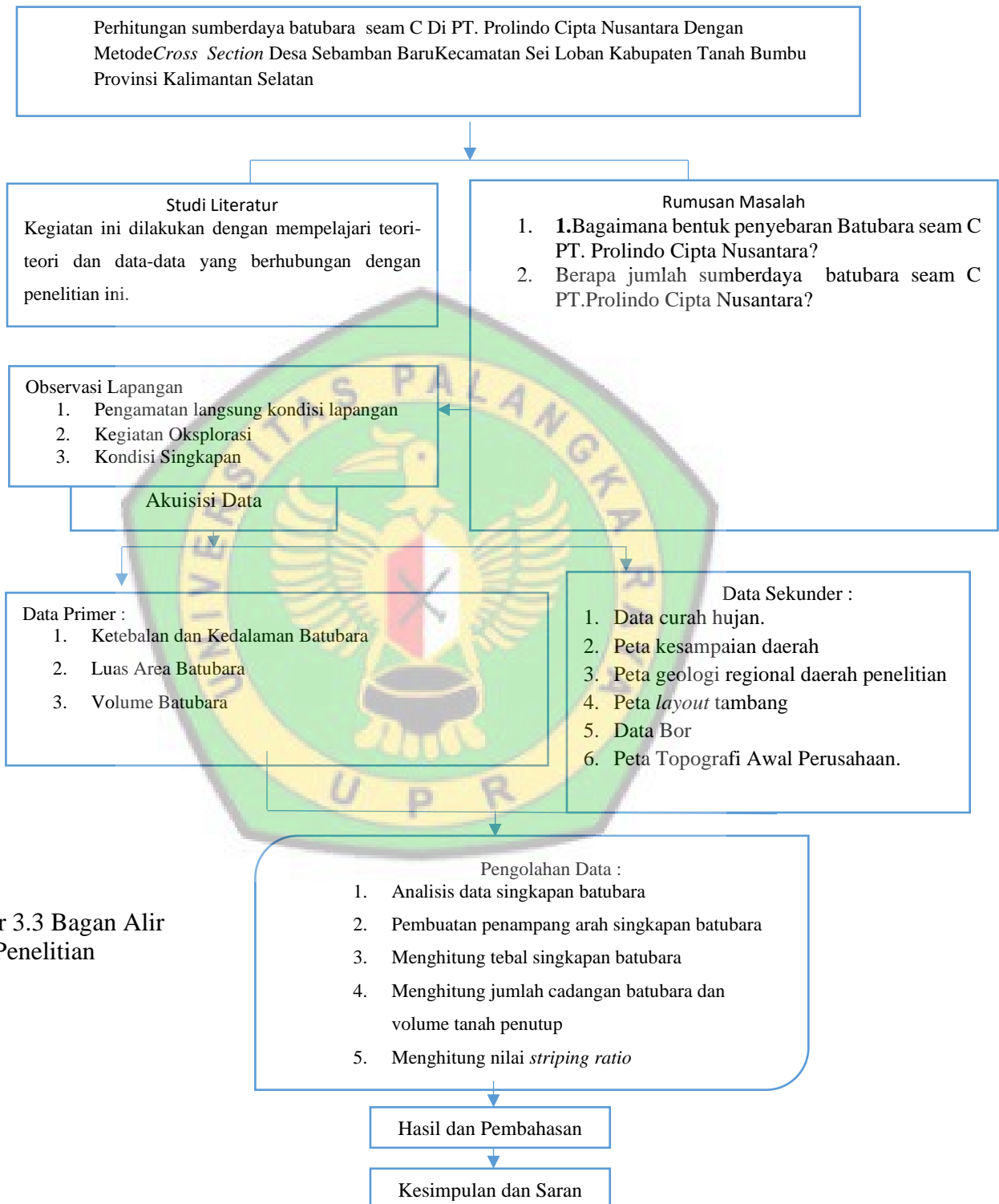
3.4.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan format desain penelitian deskriptif. Secara teoritis format penelitian kualitatif berbeda dengan format penelitian kuantitatif. Perbedaan tersebut terletak pada kesulitan dalam membuat desain penelitian kualitatif, karena pada umumnya penelitian kualitatif yang tidak berpola.

Format desain penelitian kualitatif terdiri dari tiga model, yaitu format deskriptif, format verifikasi, dan format *grounded research*. Dalam penelitian ini digunakan metode kualitatif dengan desain deskriptif, yaitu penelitian yang memberi gambaran secara cermat mengenai individu atau kelompok tertentu tentang keadaan dan gejala yang terjadi (Koentjaraningrat, 1993:89).



3.4.4 Bagan Alir



Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian dan pengambilan data pendoran dilapangan maka diperoleh data survey dan lithologi log bor., kemudian dimasukan kedalam suatu folder pada computer dan diolah menggunakan program khusus pertambangan yang dirancang untuk mempermudah / membantu dalam perhitungan dan dedain penambangan sehingga dari data tersebut apat diperoleh menjadi *contur*, *subcrop*, *contur striping ratio*, *contur struktur*.,Berikut adalah table yang diperoleh dari daerah penelitian

Tabel 4. 1 Rekapitulasi bor

| Hole name | Depth fr | Depth to | thickness | statigrafi | lithologi |
|-----------|----------|----------|-----------|------------|-----------|
| DH_001 | 6.4 | 7.8 | 1.4 | CO | A |
| DH_001 | 37.5 | 38.4 | 0.9 | CO | B |
| DH_001 | 63.7 | 91.5 | 27.8 | CO | C |
| DH_002 | 10.8 | 11.9 | 1.1 | CO | A |
| DH_002 | 36.3 | 37.2 | 0.9 | CO | B |
| DH_002 | 63.5 | 90 | 26.5 | CO | C |
| DH_003 | 22.3 | 23.7 | 1.4 | CO | A |
| DH_003 | 52 | 53.1 | 1.1 | CO | B |
| DH_003 | 73.7 | 100.5 | 26.8 | CO | C |
| DH_004 | 22.7 | 24 | 1.3 | CO | A |
| DH_004 | 77.8 | 105.6 | 27.8 | CO | C |
| DH_005 | 23 | 24.5 | 1.5 | CO | A |
| DH_005 | 43.4 | 44.4 | 1 | CO | B |
| DH_005 | 70.3 | 97.5 | 27.2 | CO | C |
| DH_006 | 5.7 | 6.8 | 1.1 | CO | A |
| DH_006 | 32.8 | 34.4 | 1.6 | A | B |

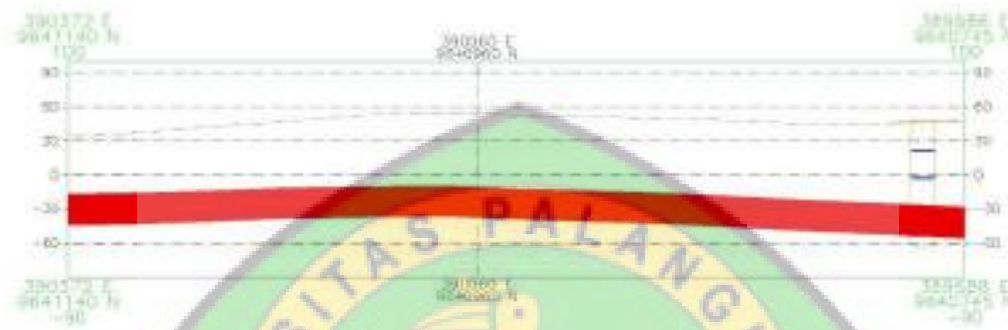
| | | | | | |
|--------|------|-------|------|----|---|
| DH_006 | 56.5 | 85.5 | 29 | CO | C |
| DH_007 | 8.9 | 10.5 | 1.6 | CO | |
| DH_007 | 37.7 | 38.8 | 1.1 | CO | B |
| DH_007 | 63.2 | 91 | 27.8 | CO | C |
| DH_008 | 6.9 | 7.4 | 0.5 | CO | A |
| DH_008 | 27.5 | 28.5 | 1 | CO | B |
| DH_008 | 53.5 | 79.7 | 26.2 | CO | C |
| DH_009 | 25.6 | 26.1 | 0.5 | CO | A |
| DH_009 | 54.7 | 81 | 26.3 | CO | C |
| DH_010 | 24 | 25.5 | 1.5 | SS | A |
| DH_010 | 44.5 | 45.6 | 1.1 | CO | B |
| DH_010 | 67.5 | 95.4 | 27.9 | CO | C |
| DH_011 | 17.7 | 19.7 | 2 | CO | A |
| DH_011 | 72.8 | 100.8 | 28 | CO | C |

Tabel 4.2 Data Survei

| Hole Name | X | y | | |
|-----------|----------|---------|--------|-----|
| DH_001 | 390365.7 | 9640947 | 44.183 | 100 |
| DH_002 | 390127.5 | 9640929 | 53.461 | 100 |
| DH_003 | 389859.8 | 9640922 | 55 | 100 |
| DH_004 | 389703 | 9640926 | 55.095 | 100 |
| DH_005 | 389719.1 | 9640765 | 42.831 | 100 |
| DH_006 | 389989.5 | 9640772 | 48.109 | 100 |
| DH_007 | 390210.3 | 9640741 | 43.756 | 100 |
| DH_008 | 390154.8 | 9640603 | 33.233 | 100 |
| DH_009 | 389945 | 9640611 | 30.845 | 100 |
| DH_010 | 389746.6 | 9640601 | 41.778 | 100 |
| DH_011 | 389761.6 | 9641196 | 49.527 | 100 |

4.1.1 Gambaran Dan Persebaran Seam Batubara.

Persebaran Batubara dapat di desain melalui program computer dengan ditentukannya arah ,tebal *seam* batubara dan tebal lapisan tanah penutup. Berikut adalah gambar yang didapat dari daerah penelitian



Gambar 4.1 Persebaran Batubara

Sumber : Penulis

4.1.2 Perhitungan Cadangan Batubara Menggunakan Rumus Mean Area

Sebelum masuk keperhitungan sumberdaya dengan menggunakan rumus *mean area* dibuat dulu suatu metode penampang vertikal dengan cara membuat beberapa garis sayatan sejajar dengan spasi jarak tertentu antara satu garis dengan yang lainnya, garis – garis yang dibuat tegak lurus .Tebal seam C memiliki tebal 30 meter.

Penerapan perhitungan sumberdaya menggunakan *Mean area* sangat bergantung pada data pemboran dan endapan batubara, pada prinsipnya ada beberapa langkah dalam perhitungan yaitu :

- a. Membagi *pit* menjadi beberapa blok – blok penampang dengan selang jarak /spasi garis sayatan .

- b. Menghitung luas masing-masing penampang (*section*) menggunakan alat bantu *program* komputer.
- c. Menghitung volume antara 2 (dua) sayatan yang berdekatan dengan cara mengalikan rata-rata luas sayatan dengan jarak antara sayatan (*section*) memakai rumus Mean Area :

$$V = \frac{(S1 + S2)}{2} \times L$$

Keterangan :

- S1 = luas penampang 1
 S2 = luas penampang 2
 L = jarak antar penampang
 V = volume cadangan

- d. Menghitung tonase lapisan batubara dan tanah penutup.

Dalam perhitungan volume batubara dan tanah penutup di mulai dari sayatan 1 sampai dengan sayatan 12 sesuai batasan IUP . Berikut adalah contoh perhitungan dengan menggunakan rumus *mean area* penampang 1 dan penampang 2.



Gambar 4.2 Penampang satu dan dua

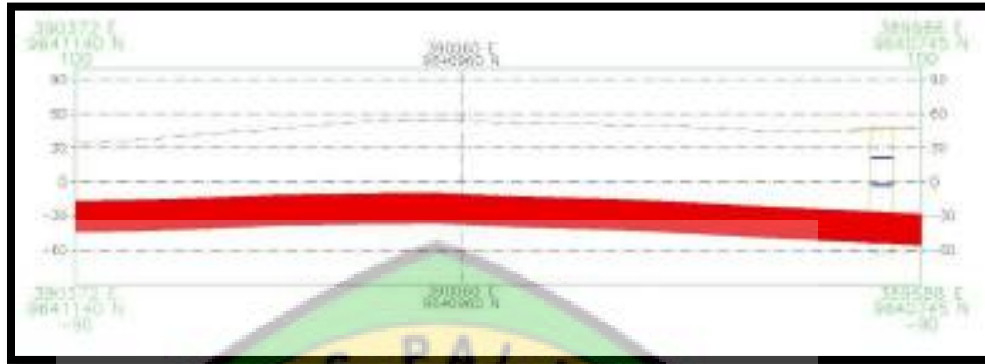
4.2 Pembahasan

4.2.1 Bentuk Persebaran Batubara menggunakan software mine scape 5.7

Bentuk persebaran batubara pada PT. Prolindo Cipta Nusantara diolah menggunakan software minescape 5.7. Langkah awal untuk memodelkan bentuk persebaran batubara yaitu membuat sayatan atau penampang dengan jarak antar sayatan yang berbeda. Jarak penampang satu ke penampang dua yaitu 150 meter, jarak penampang dua ke penampang tiga yaitu 116 meter, jarak penampang tiga ke penampang empat yaitu 116 meter, jarak penampang empat ke penampang lima yaitu 106 meter dan jarak penampang lima ke enam yaitu 114 meter.

Elevasi terendah pada PT Prolindo Cipta Nusantara berada pada kedalaman -60 meter dan elevasi tertinggi berada di ketinggian 50 meter.

Tebal perlapisan batubara pada perusahaan ini adalah kurang lebih 30 meter.



Gambar4.3 ketebalan Batubara

4.2.2 Perhitungan sumberdaya pada seam C dan lapisan tanah penutup

a. Volume Overburden

$$v = \frac{L}{3} (s_1 + s_2 + \sqrt{s_1 s_2})$$

$$v = \frac{150}{3} (10.039,232 + 17.529,330 + \sqrt{10.039,232 \times 17.529,330})$$

$$= 8.917.722,235 \text{ Bcm .}$$

Hasil perhitungan keseluruhan lapisan tanah penutup atau overburden menggunakan rumus kerucut terpancung adalah : 39.074.637.420 Bcm

b. Volume BB

$$V = \frac{10.039,232 + 17.529,330}{2} \times 150$$

$$= 2.067.624,150 \text{ M}^3$$

$$= 2.067.624,150 \text{ M}^3 \times 1,3 = 2.687.934,795 \text{ MT}$$

Hasil perhitungan cadangan keseluruhan penampang dengan metode *Mean area* adalah sebagai berikut: Tonase batubara =12.096.392,712MT

Untuk tabel perhitungan sumberdaya batubara dan lapisan tanah penutup dapat dilihat pada tabel perhitungan *tonasse*, batubara. dan untuk gambar penampang pada lampiran penampang

Tabel.4.4. Perhitungan Volume Batubara

| PENAMPAN G | SEAM C | JARA K | BERAT JENIS | VOLUME | TONASE | OB |
|---------------|----------------|-----------|----------------|-------------------|--------------------|----------------|
| | C | | | | | |
| 1-1' | 10.039.23 2 | 150 | 1,3 | 2.067.642.15 0 | 2.687.934.795 | 8.917.722 |
| 2-2' | 17.529.33 0 | | | | | |
| 2-2' | 17.529.33 0 | 116 | 1,3 | 2.033.595.94 2 | 2.643.674.725 | 9.111.254 |
| 3-3' | 17.532.66 9 | | | | | |
| 3-3' | 17.532.66 9 | 116 | 1,3 | 2.142.575.04 2 | 2.785.347.555 | 10.079.66 7 |
| 4-4' | 19.408.28 0 | | | | | |
| 4-4' | 19.408.28 0 | 106 | 1,3 | 1.773.765.15 1 | 2.305.894.696 | 7.038.666 |
| 5-5' | 14.058.98 7 | | | | | |
| 5-5' | 14.058.98 7 | 114 | 1,3 | 1.287.339.18 6 | 1.673.540.942 | 3.927.328 |
| 6-6' | 8.525.911 | | | | | |
| | | | | 9.304.917.47 1 | 12.096.392.71 2 | 39.074.63 7 |
| | | | | | | 4.1 |

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Bentuk penyebaran batubara *seam* ,C pada PT. Prolindo Cipta Nusantara Desa Sebamban Baru, Kecamatan Sei Loban, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan didapatkan ketebaran batubaranya 30 m dengan jumlah titik bor 12 dan jarak setiap lubang bor adalah ± 200 m.
2. Hasil perhitungan sumberdaya batubara pada *seam* C menggunakan *metode mean area* dan *over burden* menggunakan rumus kerucut terpancun pada PT. Prolindo Cipta Nusantara Desa Sebamban Baru, Kecamatan Sei Loban, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan adalah = 12.096.392,712MT dan OB 39.074.637.420 Bcm dengan nilai *stripping ratio* 4.1

5.1 Saran

1. Perlu dilakukannya penambahan *drillhole* pada daerah penelitian untuk mendapatkan bentuk endapan sebaran batubara yang lebih rinci agar di dapat perhitungan cadangan batubara yang lebih *detail*.

2. Tentunya pihak perusahaan harus meningkatkan target produksi setiap tahunnya untuk mendapatkan keuntungan yang *optimal*, dengan cacatan harus memperhatikan faktor-faktor yang terkait dengan teknis dan biaya penambangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Arif, 2011. Metode – Perhitungan – Cadangan – Standar. [http // Arif. Siboxer. Blogspot.co.id / 2011 / 10 / Metode – Perhitungan – Cadangan – Standar.html?M = 1](http://Arif.Siboxer.Blogspot.co.id/2011/10/10/Metode%20-%20Perhitungan%20-%20Cadangan%20-%20Standar.html?M=1). 10 Oktober 2015.
- Asyarifah Aulia . 2014 . Proses Pembentukan Batubara . [http // Aulia asyarifah . Blogspot.co.id / 2014 / 02 / Proses _ pembentukan _ batubara . html? M = 1](http://Aulia.asyarifah.Blogspot.co.id/2014/02/02/Proses%20_%20pembentukan%20_%20batubara%20.html?M=1) . 10 Oktober 2015.
- Nila, E.S., Rustandi, E., dan Heryanto, R, Geologi Lembar Banjarmasin, Kalimantan; Setyawan . 2015 . Proses Terbentuknya Batubara . [http // setyawan 877 Blogspot.co.id / 2015 / 02 / Proses _ terbentuknya _ batubara . html? m = 1](http://setyawan877.Blogspot.co.id/2015/02/02/Proses%20_%20terbentuknya%20_%20batubara%20.html?m=1) . 2 Oktober 2015.
- SNI – Amandemen – SNI – 5014 – 2011 Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara
- Sukandarrumidi, 2001, “Batubara Dan Gambut” : Gajah Mada Universitas Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung 1995
- The International Handbook of Coal Petrography* 1963

