

**ANALISIS ESTIMASI SUMBER DAYA BATUBARA
DARI KEGIATAN PENGEBORAN EKSPLORASI
PIT 2 DI WILAYAH IZIN USAHA PERTAMBANGAN
PT. MASLAPITA DESA MAWANI, KECAMATAN
PATANGKEP TUTUI, KABUPATEN BARITO TIMUR,
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH.**

SKRIPSI



Disusun oleh :

ADHAM RAMADHAN SETYA PAMUNGKAS
NIM. DBD 112 076

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
PALANGKA RAYA
2020**

**ANALISIS ESTIMASI SUMBER DAYA BATUBARA
DARI KEGIATAN PENGEBORAN EKSPLORASI
PIT 2 DI WILAYAH IZIN USAHA PERTAMBANGAN
PT. MASLAPITA DESA MAWANI, KECAMATAN
PATANGKEP TUTUI, KABUPATEN BARITO TIMUR,
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH.**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1
Pada Jurusan Teknik Pertambangan**



Disusun oleh :

ADHAM RAMADHAN SETYA PAMUNGKAS
NIM. DBD 112 076

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
PALANGKA RAYA
2020**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : ADHAM RAMADHAN SETYA PAMUNGKAS

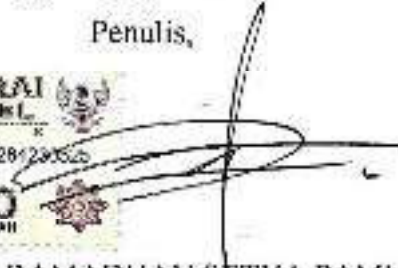
NIM : DBD 112 076

JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

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

Palangka Raya, 28 Januari 2020

Penulis,



ADHAM RAMADHAN SETYA PAMUNGKAS

NIM. DBD 112 053

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS ESTIMASI SUMBER DAYA BATUBARA DARI KEGIATAN
PENGEBORAN PIT 2 DI WILAYAH IZIN USAHA PERTAMBANGAN
PT. MASLAPITA DESA MAWANI, KECAMATAN PATANGKEP TUTUL,
KABUPATEN BARITO TIMUR, PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Oleh :

ADHAM RAMADHAN SETYA PAMUNGKAS
DBD 112 076

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Tanggal 28 Januari 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.

Susunan Tim Penguji,

1. Ir. Yulian Taruna, M.Si.
NIP. 19580705 198903 1 019
2. Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT.
NIP. 19841022 201504 1 001
3. Hepryandi Luwyk Djanas Usup, ST., MT.
NIP. 19810211 200604 1 001
4. Fahrul Indrajaya, ST., MT.
NIP. 19791215 200812 1 001
5. LISA VIRGIYANTI, ST., MT.
NIP. 19770904 200801 2 011

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

Anggota



Ir. WAHYU NUSWANTORO, MT
NIP. 19651119 199302 1 001

Menyetujui,
Ketua Jurusan/Prodi
Teknik Pertambangan

FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT
NIP. 19791215200812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap"

(Al Insyirah : 6-8)

Sedih kadang membawa kita ke arah yang lebih tinggi.

Mata angin gak bisa diatur, tapi arah layar bisa.

- ❖ Terima kasih untuk ayah saya (Slamet Aryadi) dan Ibu Saya (Noormala) karena telah mendukung saya dengan hal apapun dalam bentuk kasih sayang dan doa, serta yang telah menjadi inspirasi saya untuk selalu bertahan menjalani segala persoalan dalam kehidupan
- ❖ Terima kasih kepada kakak saya (Rollyana Rohmanitha, Erikha Dian Novarina, Puput Diah Aprilina) dan adik saya (Resty Julianti) yang sudah mendukung dan membantu dalam hal apapun.
- ❖ Terima kasih kepada pembimbing skripsi saya, Pak Yulian Taruna, Pak Yossa Yonathan Hutajulu, karena berkat bantuan dan bimbingan bapak skripsi ini dapat terselesaikan
- ❖ Terimakasih kasih kepada seluruh Dosen dan Staff jurusan/prodi teknik pertambangan UPR yang telah membantu maupun mendukung dalam hal dan bentuk apapun.
- ❖ Terima Kasih juga kepada teman-teman angkatan 2012 yang terus berjuang dengan skripsinya, atas kekompakkannya di "akhir" perkuliahan. semoga kita menjadi orang yang sukses dengan "garis waktu" kita masing masing.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat karunia dan izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Syukur kepada-Nya senantiasa penulis ucapkan atas segala nikmat yang diberikan. Didalam Skripsi ini, penulis membahas mengenai hal-hal yang berkaitan dengan estimasi sumber daya batubara dari hasil kegiatan pengeboran PIT 2 . Penelitian dengan judul "Analisis estimasi sumber daya batubara dari kegiatan pengeboran eksplorasi PIT 2 PT. Maslapita, Desa Mawani, Kecamatan Patangkep Tutui, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah" ini dilakukan mulai 27 Juli 2017 sampai dengan 29 Desember 2017.

Dalam kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT. Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si. Sekertaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Sekaligus Dosen Pembimbing II Penulis
4. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT. Sekertaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Sekaligus Dosen Pembimbing II Penulis
5. Bapak Hepriyandi L. DJ. Usup, ST., MT. selaku Penguji I Skripsi

6. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT. Penguji II Skripsi dan sekaligus Dosen Pembimbing akademik penulis
7. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT. Penguji III Skripsi
8. Bapak Drs. Sutrisno KTT di PT. Kharisma Insan Kalimantan
9. Bapak P. Desta Susila KTT di PT. Maslapita
10. Bapak Salulungan Wu'I *geologist engineer* PT. Maslapita
11. Bang Sutрино, Bang Nusxy, pembimbing lapangan penulis

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan buku literatur yang penulis miliki. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan laporan Skripsi ini. Penulis berharap agar laporan ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya kepada teman mahasiswa/i Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.

Palangka Raya, 28 Januari 2020

Penulis,



Adham Ramadhan Setya Pamungkas
DBD 112 076

SARI

Penelitian ini dilaksanakan pada PT. Maslapita yang berlokasi di Desa Mawani, Kecamatan Patangkep Tutui, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Seiring semakin berkembangnya perusahaan pertambangan batubara pada daerah Kalimantan tengah, tentu mendorong berbagai pihak perusahaan yang beroperasi di daerah Kalimantan tengah untuk melakukan eksplorasi batubara. Eksplorasi batubara merupakan pilihan yang tepat karena potensinya yang begitu besar di Indonesia khususnya di provinsi Kalimantan Tengah tepatnya daerah barito dan sekitarnya.

Pengeboran eksplorasi menggunakan metode *well logging* dan perhitungan menggunakan metode *cross section* diolah dalam aplikasi Komputer. Tujuan penelitian ini adalah menggambarkan dan menentukan arah sebaran sumber daya dengan data antar *log bor*, serta mengestimasi sumber daya batubara pada daerah penelitian. Luas daerah penelitian sebesar 1.001 Ha. Pengeboran eksplorasi ini dengan data 74 titik log bor. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bor, data *logging* dan data survey. Saat dilapangan ketebalan sumber daya batubara yang didapata dari setiap log bor rata-rata 1,5 meter. Arah sebaran sumber daya batubara dari barat daya ke timur laut dengan sudut 25° - 60° dan arah kemenerusan ke tenggara.

Penulis menghitung estimasi sumber daya batubara menggunakan metode *cross section* karena metode perhitungan ini dapat dilakukan dengan singkat dan hasilnya tepat. Total batubara dengan metode *cross section* dalam perhitungan aplikasi computer sebesar $830.619,17 \text{ m}^3$ dalam tonase sebesar 1.079.804,92 ton

Kata Kunci : Batubara, *well logging*, *log bor*, sumber daya , Metode *cross section*

ABSTRACT

This Research was conducted at PT. Maslapita which is located in Mawani Village, Patangkep Tutui District, East Barito Regency, Central Kalimantan Province. As the development of coal mining companies in the area of Central Kalimantan, certainly encourages various companies operating in Central Kalimantan to explore coal. Coal exploration is the right choice because of its huge potential in Indonesia, especially in the province of Central Kalimantan, precisely in the Barito and surrounding area.

Exploration drilling using the well logging method and calculations using the croos section method are processed in a computer application. The purpose of this study is to describe and determine the direction of the distribution of resources with data between drill logs, and to estimate coal resources in the study area. The area of research area of 1,001 Ha. This exploration drilling with data from 74 drill log points. The data used in this study are drill data, logging data and survey data. When in the field the thickness of coal resources recorded from each log drill averaged 1.5 meters. The direction of the distribution of coal resources from southwest to northeast with an angle of 25°-60° and the direction of continuity to the southeast

The author uses coal resource estimation using the cross section method because this calculation method can be done briefly and the results are right. Total coal using the cross section method in the calculation of computer applications is 830,619.17 m³ in tonnage of 1,079,804.92 tons.

Keywords : *Coal, well logging, log drill, resources, croos section method*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	v
SARI	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat	4
1.5.1 Bagi Perusahaan.....	4
1.5.1 Bagi Perguruan tinggi	5
1.5.1 Bagi Mahasiswa.....	5
1.5.1 Bagi Pemerintah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Pengertian Batubara	9
2.2.1 Kelas dan Jenis Batubara	10
2.2.2 Lingkupan Pengendapan Batubara	11
2.3 Pengambilan Data di Lapangan	13
2.3.1 Pemetaan Topografi.....	13
2.3.2 Pengeboran	14
2.3.3 Logging	14
2.4 Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan	16
2.5 Dasar Pemilihan Metode	18

	Halaman
2.6 Perhitungan Sumber Daya Cadangan	20
BAB III Metode Penelitian	23
3.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	23
3.1.3 Sejarah dan Perizinan Perusahaan	23
3.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah	24
3.2.1 Lokasi	24
3.2.2 Kesampaian Daerah	25
3.3 Iklim dan Cuaca	27
3.4 Kondisi Geologi.....	28
3.4.1 Kondisi Geologi regional	28
3.4.1.2 Fisiografi.....	28
3.4.1.2 Stratigrafi.....	29
3.4.1.3 Struktur Geologi.....	34
3.4.1.1 Sumber Daya Daerah Geologi Regional.....	35
3.4.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	35
3.4.2.1 Keadaan Morfologi.....	35
3.4.2.2 Litologi.....	36
3.4.2.3 Struktur Geologi.....	36
3.4.2.4 Sumber Daya Mineral Daerah Penelitian	37
3.5 Alat dan Bahan	37
3.6 Tata Laksana Kegiatan Kerja Praktik.....	38
3.6.1 Langkah Kerja.....	38
3.6.2 Metode.....	38
3.6.3 Bagan Alir Penelitian	39
3.6.4 Bagan Alir Dasar Pemahaman.....	40
3.6.5 Waktu Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Penelitian	42
4.1.1 Hasil Kegiatan Pengeboran Bor.....	43
4.1.2 Hasil Perhitungan Data	46
4.2 Pembahasan	47
4.2.1 Tahapan Pengeboran Eksplorasi.....	47
4.2.2 Sumber Daya Batubara	51

	Halaman
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Peringkat Batubara (<i>Coal Rank</i>)	11
Tabel 2.1 Aspek tektonik dan sedimentasi sebagai parameter dalam pengelompokan kompleksitas geologi	18
Tabel 2.1 Spasi Lubang Bor	18
Tabel 3.1 Koordinat Wilayah IUP – OP PT. Maslapita	25
Tabel 3.2 Data Curah Hujan di sekitar Daerah Penelitian	28
Tabel 3.3 Waktu Kegiatan Penelitian (Format Mingguan)	41
Tabel 4.4 Hasil Estimasi Sumber Daya Batubara	46
Tabel 4.5 Estimasi Sumber Daya	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lingkungan Pengendapan Batubara.....	12
Gambar 3.1 Korelasi Batuan Geologi regional	29
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 3.3 Diagram Alir Dasar Pemahaman.....	40
Gambar 4.1 Batubara PT. Maslapita.....	42
Gambar 4.2 Kegiatan Pengeboran Eksplorasi PT. Maslapita	43
Gambar 4.3 Lokasi Titik Koordinat <i>Log Bor</i>	43
Gambar 4.4 Pembukaan Jalan Ke Lokasi Pengeboran	43
Gambar 4.5 Persiapan Lokasi Pengeboran.....	44
Gambar 4.6 Moving Alat	44
Gambar 4.7 Perangkaian atau Perakitan Alat Bor	44
Gambar 4.8 Pengeboran Eksplorasi PT. Maslapita.....	45
Gambar 4.9 Pengambilan Data Sampel <i>Cutting</i>	45
Gambar 4.10 Hasil Pengambilan Sample Bor <i>Coring</i>	45
Gambar 4.11 Sample Geotek	46
Gambar 4.12 Pengambilan Data Logging.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Peta Kesampaian Lokasi PT. Maslapita
- Lampiran B : Peta Geologi Regional Lembar Buntok, Kalimantan
- Lampiran C : Peta Geologi Regional
- Lampiran D : Hasil Pengeboran
- Lampiran E : *Mapping* dan *Sampling* Singkapan
- Lampiran F : Spesifikasi Alat Bor Jacro 200
- Lampiran G : Peta Sebaran Log Bor
- Lampiran H : *Geological Log*
- Lampiran I : Spesifikasi Alat Logging Logger Delta Epsilon
- Lampiran J : Peta Topografi
- Lampiran K : Peta Sebaran Batubara
- Lampiran L : Penampang
- Lampiran M : Dokumentasi Kegiatan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara merupakan sumber daya mineral yang bernilai ekonomis tinggi dan merupakan salah satu sumber daya alam yang telah lama di manfaatkan sebagai sumber energi dan memegang peranan yang sangat penting saat ini. Kebutuhan akan batubara yang sangat besar di dalam negeri yang di gunakan untuk industri seperti pembangkit listrik dan juga industri besi dan baja. Dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan akan energi batubara tersebut, kegiatan eksplorasi sangat perlu di lakukan untuk mencari daerah yang potensial mengandung endapan batubara yang kemudian di lanjutkan dengan kegiatan perhitungan cadangan yang terdapat di area yang telah di eksplorasi. Untuk mencukupi kebutuhan batubara, diperlukan inventarisasi sumber daya batubara supaya seimbang antara kebutuhan dan cadangannya. Perhitungan sumber daya merupakan hal yang paling vital dalam kegiatan inventarisasi kegiatan eksplorasi batubara. Perhitungan yang dimaksud disini adalah perhitungan sumber daya bahan galian dimana data-data seperti data singkapan, data topografi dan data pengeboran digunakan sebagai parameter dasar dalam perhitungan sumber daya.

Perhitungan sumber daya merupakan sebuah langkah kuantitatif terhadap suatu bahan galian (bijih/endapan). Perhitungan sumber daya merupakan hal yang penting pada evaluasi suatu kegiatan penambangan, karena keputusan teknis yang berhubungan dengan kegiatan penambangan

sangat tergantung pada jumlah sumber daya endapan. Volume, tonase, kadar dan kualitas endapan bahan galian merupakan parameter – parameter yang umumnya di perhitungkan. Penggunaan metode dalam mengestimasi cadangan batubara pun ada bermacam-macam, penggunaannya disesuaikan dengan kemampuan para pengguna.

Berdasarkan latar belakang pentingnya studi lapangan tersebut, maka dilakukan Skripsi di sebuah perusahaan. Perusahaan yang ditunjuk untuk Skripsi ini adalah perusahaan yang bersedia membina dan mengarahkan serta bersedia memberikan pengalaman ilmu praktik secara langsung di lapangan kepada Mahasiswa yang melaksanakan Skripsi. Hal ini penting diperhatikan, karena melalui Skripsi diharapkan sumber daya manusia meningkat hingga mendapatkan pengalaman kerja yang dapat berguna nantinya pada masa mendatang serta dapat mempunyai pandangan umum mengenai aktivitas kegiatan penambangan di sebuah perusahaan.

Sesuai dengan alasan inilah yang menjadi dasar Mahasiswa memilih tempat Skripsi pada **PT. MASLAPITA**. Dimana pada saat bertepatan perusahaan ini melakukan kegiatan eksplorasi di area Pit 2 untuk memastikan data terdahulu yang sudah dilakukan eksplorasi sebelumnya. Pada eksplorasi ini juga bertujuan untuk dilakukannya kegiatan penambangan di **PT. MASLAPITA**.

Adapun topik yang saya ajukan untuk Skripsi ini adalah : **ANALISIS ESTIMASI SUMBER DAYA BATUBARA DARI KEGIATAN**

**PENGEBORAN EKSPLORASI PIT 2 DI WILAYAH IZIN USAHA
PERTAMBANGAN PT. MASLAPITA DESA MAWANI, KECAMATAN
PATANGKEP TUTUL, KABUPATEN BARITO TIMUR, PROVINSI
KALIMANTAN TENGAH.**

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan pemaparan latar belakang tersebut diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian di PT. MASLAPITA adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kegiatan yang dilakukan pada pengeboran eksplorasi?
2. Bagaimana metode perhitungan dari data yang diperoleh dilapangan?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Adapun maksud dari penelitian ini adalah menganalisa estimasi sumber daya batubara pada area PIT 2 dalam kegiatan pengeboran eksplorasi yang dilaksanakan di wilayah ijin usaha pertambangan PT. MASLAPITA.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dan memahami kegiatan apa saja yang dilakukan dalam pengeboran ekplorasi yang dilaksanakan.

2. Menganalisis dan menghitung estimasi sumber daya bahan galian batubara PIT 2 dari hasil data yang diperoleh di lapangan dalam kegiatan pengeboran eksplorasi.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, masalah yang disajikan hanya membahas tentang masalah sebagai berikut ini:

1. Penelitian hanya dilakukan dalam kegiatan pemboran eksplorasi yang dilaksanakan PT. MASLAPITA.
2. Pembahasan hanya dalam kegiatan eksplorasi dan perhitungan estimasi sumber daya batubara yang ada pada daerah pengeboran eksplorasi di PT. MASLAPITA.
3. Tidak membahas masalah pit desain dan kualitas batubara
4. Tidak membahas dari segi ekonomis.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut ini:

1.5.1 Bagi Perusahaan

Sebagai perusahaan tambang, dibutuhkan penelitian, kajian atau analisa data untuk tetap berjalannya suatu perusahaan dengan meminimalkan resiko kerja, biaya pengoperasian dan sampai meningkatkan target produksi.

Maka dari itu keuntungan atau manfaat yang diperoleh dari perusahaan dapat dijadikan referensi atau opsi untuk meminimalkan hal-hal tersebut, agar target produksi tercapai dan juga dapat mengembangkan pendidikan putra-putri dalam negeri dalam ahli teknologi.

1.5.2 Bagi Perguruan Tinggi

Selain manfaat untuk perusahaan adapun juga manfaat bagi perguruan tinggi yang secara tidak langsung didapatkan, seperti :

1. Dapat menjalin hubungan yang baik antara perusahaan dengan perguruan tinggi.
2. Menambah wawasan kepada para dosen, sehingga dosen dapat mengupdate info atau kabar-kabar terbaru di dunia pertambangan.
3. Dapat menjadi sumber referensi mahasiswa/i lain untuk melakukan Kerja Praktek dan Skripsi.

1.5.3 Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat yang dapat diperoleh mahasiswa melalui penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Memahami kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada saat di dunia kerja khususnya pada PT. MASLAPITA
2. Menambah wawasan tentang dunia pertambangan di PT. MASLAPITA yang belum pernah didapat dibangku perkuliahan.

3. Mendapat pengalaman dan memperdalam ilmu dibidang *perhitungan cadangan sumber daya*.
4. Dapat meningkatkan *hard skill* dan *soft skill* di dunia kerja yang sebelumnya didapat dibangku perkuliahan. Yang diharapkan untuk siap fisik dan mental saat terjun kedunia kerja.

1.5.4 Bagi Pemerintah

Sebagai bahan informasi kegiatan penambangan khususnya pada kegiatan perhitungan sumberdaya cadangan di area ijin usaha pertambangan yang dilakukan oleh perusahaan di daerah tersebut.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini penulis memaparkan dua penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang perhitungan cadangan.

Mart Wandy (2015), dalam skripsinya yang berjudul “Perhitungan Cadangan Batubara dan Perancangan Pit PT. Anugrah Karya Raya, Desa Penain, Kec. Teweh Tengah, Kab. Berito Utara, Kalimantan Tengah” memaparkan bahwa perhitungan cadangan berperan penting dalam menentukan jumlah, kualitas dan kemudahan dalam eksplorasi secara komersial dari suatu endapan. Sebab hasil dari perhitungan cadangan yang baik dapat menentukan investasi yang akan ditanam oleh investor, penentuan sasaran produksi, cara penambangan yang akan dilakukan bahkan dalam memperkirakan waktu yang dibutuhkan oleh perusahaan dalam melaksanakan usaha penambangannya.

Penelitian dikerjakan dengan bantuan software tambang, daerah pengaruh pemboran dan geometri lereng yang menjadi acuan dalam penentuan batas penambangan. Perhitungan cadangan batubara dan volume Overburden (OB) menggunakan metode penampang/*cross section*. Penentuan permodelan batuan dibatasi daerah IUP Eksplorasi PT AKR, serta batas penambangan dan perancangan pit mengacu pada rekomendasi geoteknik lereng yang telah ditentukan oleh perusahaan.

Hasil penelitian telah dilakukan yaitu mendapatkan permodelan batubara yang dapat dilihat pada gambar-gambar yang ada di peta di dalam laporan tugas akhir, setelah mendapatkan rancangan pit, maka dilakukan perhitungan cadangan dengan metode *cross section*, cadangan pit tersebut sebesar 787404 ton dan volume OB sebesar 7701948 bcm, dengan nilai SR 9.78

Ajun Fernandus Leba (2011) dalam skripsinya 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* di dapatka hasil yg 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 berbeda pada saat perhitungan cadangan, dimana pada saat penarikan garis batas sayatan baik dengan menggunakan metode *cross section rule of 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.

2.2 Pengertian Batubara

Menurut Standar Nasional Indonesia (1998), batubara adalah akumulasi material organik yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang telah melalui proses kompaksi, ubahan kimia dan proses metamorfosis oleh peningkatan panas dan tekanan selama perioda geologis. Definisi batubara menurut buku *Coal Geology and Coal Technology* karangan Colin R. Ward tahun 1984, batubara adalah batuan sedimen yang dapat terbakar, terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang telah terkonsolidasi di bawah tekanan dan suhu tinggi dalam waktu yang lama sekali.

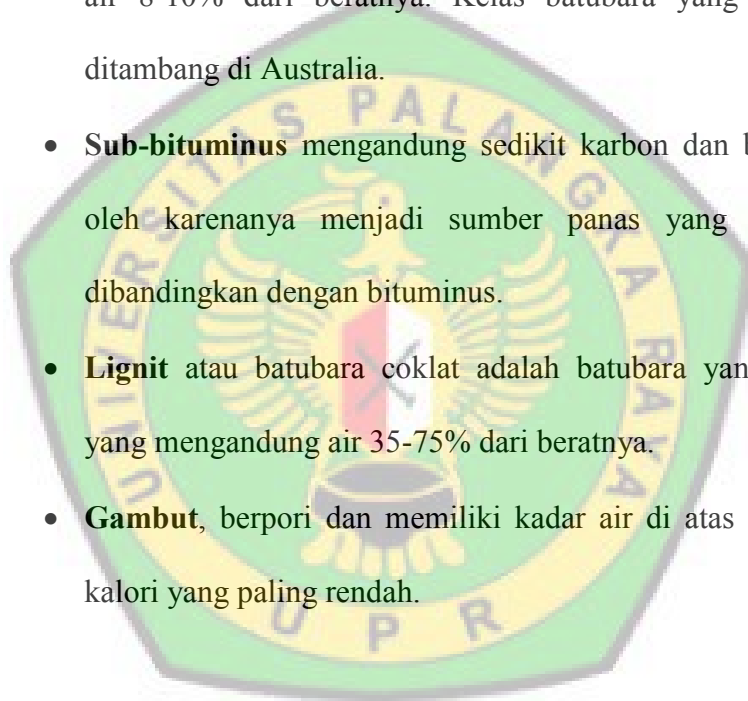
Unsur *inherent* terdiri batubara terdiri dari *macerals* dan *mineral matter*. Komposisi dan perbandingan keduanya mencerminkan susunan dari material asal, dan mengindikasikan tipe batubara. Derajat diagenesa dari *coalification* yang dialami batubara akibat tektonik dan *burial* menentukan tingkat batubara.

2.2.1 Kelas dan Jenis Batubara

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

kelas: antrasit, bituminus, sub-bituminus, lignit dan gambut (Wood,1983).

- **Antrasit** adalah kelas batubara tertinggi, dengan warna hitam berkilauan (*luster*) metalik, mengandung antara 86% - 98% unsur karbon (C) dengan kadar air kurang dari 8%.
- **Bituminus** mengandung 68 - 86% unsur karbon (C) dan berkadar air 8-10% dari beratnya. Kelas batubara yang paling banyak ditambang di Australia.
- **Sub-bituminus** mengandung sedikit karbon dan banyak air, dan oleh karenanya menjadi sumber panas yang kurang efisien dibandingkan dengan bituminus.
- **Lignit** atau batubara coklat adalah batubara yang sangat lunak yang mengandung air 35-75% dari beratnya.
- **Gambut**, berpori dan memiliki kadar air di atas 75% serta nilai kalori yang paling rendah.



Tabel 2.1 Peringkat Batubara (Coal Rank)

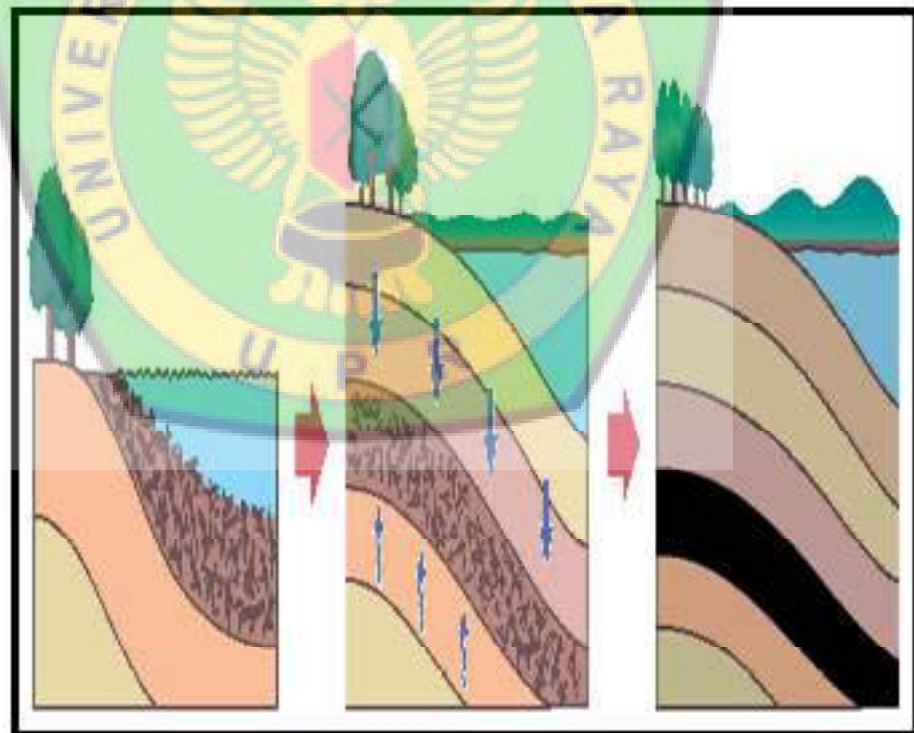
COAL RANK CLASSIFICATION										DEPTH (METERS)	
DOM GROUP	RANK	U.S. SYSTEM (ASTM - ASA)		INTERNATIONAL SYSTEM (ISO - IEC)			CLASS	DOM	DOM	DOM	
		HEATING VALUE (Kcal/Kg)	FIXED CARBON	VOLATILE MATTER	HEATING VALUE (Kcal/Kg)	FIXED CARBON					VOLATILE MATTER
III SUB-BITUMINOUS	IV LIGNITIC	10 ¹ a4	2400	60	2	2400	15	BROWN COAL	30	DOM	
		2	3050	50	3	3050	14		40		
		6	3750	40	4	3750	13		50		
	III SUB-BITUMINOUS	C LIGNITE	7	4800	30	5	4800		11		60
			8	5300	20	6	5300		10		70
			9	5700	20	7	5700		9		80
	II BITUMINOUS	SUB-BITUMINOUS (intermediate)	10	6100	20	8	6100		8		90
			11	7200	20	9	7200		7		100
			12	7700	20	10	7700		6		110
			13	8450	20	11	8450		5		120
			14	9000	20	12	9000		4		130
			15	9450	20	13	9450		3		140
	I ANTHRACITE	HIGH VOLATILE BITUMINOUS	16	10000	10	14	10000		2		150
			17	10500	10	15	10500		1		160
			18	11000	10	16	11000		0		170
I ANTHRACITE	MEDIUM VOLATILE BITUMINOUS	19	11500	10	17	11500	0	180			
		20	12000	10	18	12000	0	190			
		21	12500	10	19	12500	0	200			
I ANTHRACITE	LOW VOLATILE BITUMINOUS	22	13000	10	20	13000	0	210			
		23	13500	10	21	13500	0	220			
		24	14000	10	22	14000	0	230			
I ANTHRACITE	SEMI ANTHRACITE	25	14500	10	23	14500	0	240			
		26	15000	10	24	15000	0	250			
		27	15500	10	25	15500	0	260			
I ANTHRACITE	META-ANTHRACITE	28	16000	10	26	16000	0	270			
		29	16500	10	27	16500	0	280			
		30	17000	10	28	17000	0	290			

2.2.2 Lingkungan Pengendapan Batubara

Batubara merupakan hasil dari akumulasi tumbuh-tumbuhan pada kondisi lingkungan pengendapan tertentu. Akumulasi tersebut telah dikenai pengaruh-pengaruh *syndimentary* dan *post-sedimentary*. Akibat pengaruh-pengaruh tersebut dihasilkanlah

batubara dengan tingkat (*rank*) dan kerumitan struktur yang bervariasi. ([http // aulia asyarifah . blogspot.co.id](http://aulia.asyarifah.blogspot.co.id))

Arif, 2004 mengemukakan terdapat 6 lingkungan pengendapan utama pembentuk batubara yaitu *gravelly braid plain*, *sandy braid plain*, *alluvial valley and upper delta plain*, *lower delta plain*, *backbarrier strand plain*, dan *estuary*, sedangkan Galloway mengemukakan 4 sistem lingkungan pengendapan batubara yaitu sistem *alluvial fan*, *fluvial*, *shore-zone* dan sistem delta. Tiap lingkungan pengendapan mempunyai asosiasi dan menghasilkan karakter batubara yang berbeda.



Gambar 2.1 Lingkungan Pengendapan Batubara

2.3 Pengambilan Data di Lapangan

2.3.1 Pemetaan Topografi (Sukandar Rumidi, 2001)

Jika peta dasar (peta topografi) dari daerah eksplorasi sudah tersedia, maka survey dan pemetaan singkapan (*outcrop*) atau gejala geologi lainnya sudah dapat dimulai (peta topografi skala 1 : 50.000 atau 1 : 25.000). Tetapi jika belum ada, maka perlu dilakukan pemetaan topografi lebih dahulu. Kalau di daerah tersebut sudah ada peta geologi, maka hal ini sangat menguntungkan, karena survei bisa langsung ditujukan untuk mencari tanda-tanda endapan yang dicari (singkapan), melengkapi peta geologi dan mengambil contoh dari singkapan-singkapan yang penting.

Selain singkapan-singkapan batuan pembawa bahan galian atau batubara (sasaran langsung), yang perlu juga diperhatikan adalah perubahan/batas batuan, orientasi lapisan batuan sedimen (jurus dan kemiringan), orientasi sesar dan tanda-tanda lainnya. Hal-hal penting tersebut harus diplot pada peta dasar dengan bantuan alat-alat seperti kompas geologi, inklinometer, altimeter, serta tanda-tanda alami seperti bukit, lembah, belokan sungai, jalan, kampung, dll. Dengan demikian peta geologi dapat dilengkapi atau dibuat baru (peta singkapan).

Tanda-tanda yang sudah diplot pada peta tersebut kemudian digabungkan dan dibuat penampang tegak atau model penyebarannya (model geologi). Dengan model geologi tersebut kemudian

dirancang pengambilan conto dengan cara acak, pembuatan sumur uji (*test pit*), pembuatan paritan (*trenching*), dan jika diperlukan dilakukan pemboran. Lokasi-lokasi tersebut kemudian harus diplot dengan tepat di peta (dengan bantuan alat ukur, teodolit, BTM, dll.). Dari kegiatan ini akan dihasilkan model geologi, model penyebaran endapan, gambaran mengenai cadangan geologi, kadar awal, dll.

2.3.2 Pengeboran (Sukandar Rumidi, 2001)

Di dalam pekerjaan eksplorasi, pengeboran inti merupakan suatu metoda pengambilan contoh yang sangat penting. Contoh yang diperoleh bisa berupa inti (*core*) dan *sludge*.

Inti merupakan contoh yang tidak terganggu dengan demikian dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai keadaan mineralisasi dari endapan. Sebagai *sample*, inti (*core*) ditampung di dalam *core barrel*. Ukuran inti bergantung pada ukuran mata bor (*bit*) yang dipakai.

Sludge merupakan contoh yang terdiri dari hancuran-hancuran batuan yang diangkat ke permukaan oleh fluida bor. Di dalam proses pengambilan contoh, *sludge* ditampung di dalam *sludge tank* oleh karena assay *sludge* harus digabungkan dengan assay dari *core* untuk memperoleh assay rata-rata final dari interval yang dibor.

2.3.3 Logging (Sukandar Rumidi, 2001)

Logging merupakan metode pengukuran besaran-besaran fisik batuan reservoir terhadap kedalaman lubang bor. Logging sumur (*well*

logging) juga dikenal dengan borehole logging adalah cara untuk mendapatkan rekaman log yang detail mengenai formasi geologi yang terpenetrasi dalam lubang bor. Log dapat berupa pengamatan visual sampel yang diambil dari lubang bor (*geological log*), atau dalam pengukuran fisika yang diperoleh dari respon piranti instrumen yang di pasang didalam sumur (*geophysical log*). *Well logging* dapat digunakan dalam bidang eksplorasi minyak dan gas, batubara, air bawah tanah dan geoteknik.

Logging sumur adalah pengukuran dalam lubang sumur menggunakan instrumen yang ditempatkan pada ujung kabel *wireline* dalam lubang bor. Sensor yang terletak diujung kabel *wireline* akan mendeteksi keadaan dalam sumur. Logging sumur dilakukan setelah *drill string* dikeluarkan dari sumur. Terdapat dua kabel yang terkoneksi dengan permukaan, kedalaman sumur direkam ketika sensor turun dan diangkat kembali untuk memulai pendeteksian. Subset kecil dari data pengukuran dapat ditransmisikan ke permukaan real time menggunakan pressure pulses dalam *wells mud fluid column*. Data telemetri dari dalam tanah mempunyai *bandwidth* yang kecil kurang dari 100 bit per detik, sehingga informasi dapat didapat *real time* dengan *bandwidth* yang kecil.

2.4 Klasifikasi Sumber Daya

Menurut SNI 5015 : 2011. Berdasarkan proses sedimentasi batuan dan adanya pengaruh tektonik , kompleksitas geologi dapat dibedakan menjadi 3, yaitu :

a. Kompleks Geologi Sederhana

Endapan batubara umumnya tidak dipengaruhi secara signifikan oleh lipatan , sesar, dan intrusi. Lapisan batubara pada umumnya landai , menerus secara lateral sampai ribuan meter, dan hampir tidak mempunyai percabangan. Ketebalan lapisan batubara secara lateral dan kualitasnya tidak memperlihatkan variasi yang signifikan. Batubara pada kelompok ini sangat bagus strukturnya , dikarenakan tidak banyak lipatan ,tidak bercabang ,tidak banyak sesar ataupun intrusi, tebal lurus (tidak miring / landai). Sehingga lebih mudah untuk diikuti bahkan hingga ribuan meter. Biasanya batubara ini terdapat di Kalimantan.

b. Kelompok Geologi Moderat

Batubara dalam kelompok ini diendapkan dalam kondisi sedimentasi yang lebih bervariasi dan sampai tingkat tertentu telah mengalami pengaruh tektonik dan pasca proses pengendapan, ditandai oleh adanya perlipatan dan sesar. Kelompok ini dicirikan pula oleh kemiringan lapisan dan variasi ketebalan lateral yang sedang serta berkembangnya percabangan lapisan batubara, namun sebarannya masih dapat diikuti sampai ratusan meter. Kualitas batubara secara langsung berkaitan

dengan tingkat perubahan yang terjadi baik pada saat proses sedimentasi berlangsung maupun pasca pengendapan. Pada beberapa tempat, intrusi batuan beku mempengaruhi struktur lapisan dan kualitas batubaranya. Jadi, batubara dalam kelompok ini memiliki sesar atau lipatan namun tidak banyak. Dan juga memiliki kemiringan yang relatif kecil, ketebalan sedang serta bercabang namun tidak banyak, dikarenakan terbentuk dalam dua proses yaitu pada pasca pengendapan dan dipengaruhi oleh aktivitas tektonik. Dalam eksplorasinya, batubara ini dapat diikuti hingga ratusan meter. Batubara jenis ini biasanya dapat dijumpai di Sumatera dan sebagian di Kalimantan.

c. Kelompok Geologi Kompleks

Batubara pada kelompok ini pada umumnya diendapkan dalam kondisi sedimentasi yang kompleks atau telah mengalami deformasi tektonik yang ekstensif yang mengakibatkan terbentuknya lapisan batubara dengan ketebalan yang beragam. Kualitas batubaranya banyak dipengaruhi oleh perubahan – perubahan yang terjadi pada saat proses sedimentasi berlangsung atau pada pasca pengendapan seperti pembelahan atau kerusakan lapisan. Perlipatan, pembalikan dan pergeseran yang ditimbulkan oleh aktivitas tektonik, umum dijumpai dan sifatnya rapat sehingga menjadikan lapisan batubara sulit direkonstruksi dan dikorelasikan. Bentuk perlipatan yang kuat juga mengakibatkan kemiringan lapisan yang terjal. Secara lateral, sebaran

lapisan batubaranya terbatas dan hanya dapat diikuti sampai puluhan meter. Jadi , batubara pada kelompok ini , strukturnya sangat kompleks dan hanya dapat diikuti dalam jarak puluhan meter. Dan keyakinan geologinya sangat rendah . Biasanya , batubara kelompok ini ditemukan didaerah Sumatera .

Tabel 2.2 Aspek tektonik dan sedimentasi sebagai parameter dalam pengelompokkan kompleksitas geologi

Parameter / kondisi Geologi	Sederhana	Moderat	kompleks
Sedimentasi			
1. Ketebalam	Sedikit bervariasi	bervariasi	Sangat bervariasi
2. Kemenerusan	Ribuan meter	Ratusan meter	Puluhan meter
3. Percabangan	Hampir tidak ada	beberapa	banyak
Tektonik			
1. Sesar	Hampir tidak ada	jarang	rapat
2. Lipatan	Hampir tidak terlipat	Terlipat sedang	Terlipat kuat
3. Intrusi	Tidak berpengaruh	berpengaruh	Sangat berpengaruh
4. Kemiringan	landai	sedang	terjal
Variasi Kualitas	Sedikit bervariasi	bervariasi	Sangat bervariasi

Tabel 2.3 Spasi Lubang Bor

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)	$200 < x \leq 400$	$100 < x \leq 200$	$x \leq 100$

Berdasarkan United States Geological Survey (USGS), 1976, yang disederhanakan oleh **Colin R Ward**, kategori sumberdaya batubara terdiri dari empat macam, yaitu :

- a. **Sumberdaya terukur** (*measured resources*), bila diambil jarak (P) sepanjang 400 meter dari titik data searah jurus ke arah kiri dan kanan dari titik informasi / singkapan batubara.
- b. **Sumberdaya terunjuk** (*indicated resources*), bila diambil jarak (P) sepanjang 800 meter dari titik data searah jurus ke arah kiri dan kanan dari titik informasi / singkapan batubara.
- c. **Sumberdaya tereka** (*inferred resources*), bila diambil jarak (P) sepanjang 1.200 meter dari titik data searah jurus ke arah kiri dan kanan dari titik informasi/ singkapan batubara.
- d. **Sumberdaya hipotetik** (*hypothetical resources*), bila diambil jarak (P) sepanjang 4.800 meter dari titik data searah jurus ke arah kiri dan kanan dari titik informasi /singkapan batubara.

Menurut kamus istilah Teknik Pertambangan Umum (DJPU, 1994)

- a. Sumberdaya Mineral / Batubara adalah endapan mineral berharga yang terdapat disuatu wilayah, baik yang sudah diketahui maupun yang masih bersifat potensi.
- b. Sumberdaya adalah kumpulan cebakan bahan galian yang mempunyai nilai ekonomis untuk ditambang

2.5 Dasar Pemilihan Metode

Cadangan batubara (*coal reserves*) merupakan hal penting dalam menentukan penambangan endapan dengan ekonomis. Tingkat kepastian cadangan terestimasi menentukan resiko kelayakan ekonomi tambang dan

garansi bagi pengembalian modal (*capital investment*). Estimasi sumberdaya batubara (*coal resources*) dan cadangan meliputi klasifikasi (kategorisasi) dari kalkulasi sumberdaya batubara dan cadangan.

Perhitungan cadangan ini merupakan hal yang paling vital dalam kegiatan eksplorasi. Perhitungan yang dimaksud di sini dimulai dari sumberdaya sampai pada cadangan yang dapat di tambang yang merupakan tahapan akhir dari proses eksplorasi. Hasil perhitungan cadangan tertambang kemudian akan digunakan untuk mengevaluasi apakah sebuah kegiatan penambangan yang direncanakan layak untuk di tambang atau tidak.

Adapun metode perhitungan cadangan antara lain :

- a) 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.
- b) Metode *Isoline* (Metode Kontur) Metode ini dipakai untuk digunakan pada endapan bijih 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.
- c) Metode Model Blok (Grid) Aspek yang paling penting dalam perhitungan cadangan adalah metode penaksiran, terdapat bermacam-macam metode penaksiran yang bisa dilakukan yaitu metode klasik yang terdiri dari NNP (*Neighborhood Nearest Point*) dan IDW (*Inverse Distance Weighting*)

serta metode non klasik yaitu penaksiran dengan menggunakan Kriging. Metode Kriging adalah yang paling baik dalam hal ketepatan penaksirannya (interpolasi), metode ini sudah memasukkan aspek spasial (posisi) dari titik referensi yang akan digunakan untuk menaksir suatu titik tertentu.

d) 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 conto 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 conto dengan satu garis sumbu. (<http://Arif.Siboxer.Blogspot.co.id>)

2.6 Perhitungan Sumber Daya

Sumberdaya batubara dihitung berdasarkan sebaran dan ketebalan tiap *seam*-nya. Perhitungan menggunakan metode gabungan volumetrik yang disederhanakan. Perhitungan dilakukan sebatas untuk mengetahui jumlah sumberdaya batubara yang ada. Hal ini disebabkan karena terbatasnya data yang diperoleh (sesuai dengan lingkup pekerjaan yang diberikan) sehingga mempengaruhi dalam penarikan *seam* batubara.

Perhitungan sumberdaya dapat dilakukan dengan memakai beberapa asumsi, antara lain :

- a. Panjang penyebaran ke arah jurus/*strike* dihitung 400 meter, 800 meter, dan 1.200 meter dari singkapan batubara dengan asumsi bahwa lapisan batubara tersebut menerus.
- b. Ketebalan lapisan batubara dianggap stabil/menerus baik ke arah lateral (*strike*) maupun ke arah kemiringan lapisan (*dip*) batubara sampai batas perhitungan.
- c. Level/elevasi singkapan batubara dianggap 0 (nol) meter dengan mengesampingkan batuan penutup/*overburden* yang ada.
- d. Panjang penyebaran batubara ke arah *dip* / kemiringan disesuaikan dengan kedalaman tambang (tambang terbuka) yang diinginkan, yaitu 30 meter, 50 meter, dan 70 meter.
- e. Berat jenis batubara $1,3 \text{ ton/m}^3$, diambil berdasarkan rata-rata berat jenis umum batubara.

Rumus perhitungan volumetrik sebagai berikut :

$$SD = AB \times P \times tb \times BJ \text{ (metrik ton)}, \text{ dimana : } AB = t_2 / \sin \alpha$$

Keterangan :

- AB = panjang batubara ke arah *dip* / kemiringan (m)
 P = panjang batubara ke arah *strike* / jurus (m)
 tb = tebal batubara sebenarnya (m)
 BJ = berat jenis batubara = $1,3 \text{ ton/m}^3$ atau dari hasil laboratorium
 t_2 = kedalaman penambangan maksimum (m)
 α = sudut kemiringan / *dip* lapisan batubara ($^\circ$)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Perusahaan

3.1.1 Sejarah dan Perizinan Perusahaan

Kegiatan pertambangan batubara yang akan dilakukan oleh PT. MASLAPITA didasarkan atas Surat Keputusan Bupati Barito Timur Nomor : 626 Tahun 2009 tentang Persetujuan Peningkatan Izin Usaha Pertambangan Eksplorasi Menjadi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi Kepada PT. MASLAPITA, 31 Desember 2009 dengan luas areal 1.001 Ha, berlokasi di Kecamatan Patangkep Tutui, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah dan Keputusan Kepala Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah Nomor. 540/40/20 08 Tentang Persetujuan Studi Kelayakan PT. MASLAPITA dengan luas areal 1.001 Ha.

Berdasarkan UU 32 Tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, dapat dijabarkan bahwa pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup.

Kemudian, berdasarkan atas Surat Direktorat Jenderal Mineral, Batubara, dan Panas Bumi, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral No. 2287/30/DJB/2009 perihal Izin Usaha Pertambangan Produksi, penyusunan Laporan Rencana Kerja dan

Angaran Biaya (RKAB). Sesuai dengan muatan Studi Kelayakan serta dokumen UKL dan UPL, substansi dari Laporan RKAB ini mengemukakan rencana kegiatan penambangan batubara secara komprehensif pada ruang lahan yang akan digunakan untuk kegiatan usaha pertambangan.

Persetujuan Dokumen Kelayakan Lingkungan Hidup Kegiatan Pertambangan Batubara PT. MASLAPITA sesuai Keputusan Bupati Barito Timur Nomor 241/TAHUN 2007, Tanggal 1 Agustus 2007.

PT. MASLAPITA berkantor Pusat di Gedung Ranuza lantai 2 Jalan Timor No. 10 Gondangdia, Kecamatan Menteng, Jakarta Pusat. Dalam operasinya, perusahaan juga memiliki kantor di Jalan Pertamina Hauling Km 35, RT 03, Desa Sumur, Kecamatan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.

3.2 Lokasi dan Kesempaan Daerah

3.2.1 Lokasi

Secara administratif, lokasi IUP Operari Produksi PT. MASLAPITA terletak di wilayah Kecamatan Patangkep Tutui, kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Sesuai dengan Surat Keputusan Bupati Barito Timur Nomor : 626 Tahun 2009 Tanggal 31 Desember 2009 luas areal IUP PT. MASLAPITA seluas

1.001 Ha. Posisi geografis berada pada titik koordinat sebagaimana disajikan dalam Tabel sebagai berikut :

Tabel 3.1. Koordinat Wilayah IUP—OPPT. MASLAPITA

No.	GarisBujur				GarisLintang			
	°	'	"	BT	°	'	"	LU/LS
1	115	23	08.00	BT	-01	56	31.00	LS
2	115	24	08.00	BT	-01	56	31.00	LS
3	115	24	08.00	BT	-01	56	59.00	LS
4	115	23	55.00	BT	-01	56	59.00	LS
5	115	23	55.00	BT	-01	57	38.00	LS
6	115	23	42.00	BT	-01	57	38.00	LS
7	115	23	42.00	BT	-01	58	07.00	LS
8	115	23	26.00	BT	-01	58	07.00	LS
9	115	23	26.00	BT	-01	58	30.00	LS
10	115	23	03.00	BT	-01	58	30.00	LS
11	115	23	03.00	BT	-01	58	53.00	LS
12	115	22	45.00	BT	-01	58	53.00	LS
13	115	22	45.00	BT	-01	59	22.00	LS
14	115	22	27.00	BT	-01	59	22.00	LS
15	115	22	27.00	BT	-01	59	45.00	LS
16	115	21	52.50	BT	-01	59	45.00	LS
17	115	21	52.50	BT	-01	58	10.00	LS
18	115	23	00.00	BT	-01	58	10.00	LS
19	115	23	00.00	BT	-01	57	53.00	LS
20	115	23	08.00	BT	-01	57	53.00	LS

Sumber: Surat Keputusan Bupati Barito Timur No : 626 Tahun 2009

3.2.2 Kesampaian Daerah

Lokasi Wilayah Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. MASLAPITA secara administratif berada di daerah Kecamatan Patangkep Tutui, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.

Untuk mencapai lokasi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. MASLAPITA dapat dijangkau melalui 2 (dua) rute perjalanan yaitu :

1. Rute Perjalanan (melalui Palangkaraya–Kalimantan Tengah) :

- Pertama Jalur transportasi udara dari Jakarta - Palangkaraya, dengan waktu tempuh ± 1 jam 30 menit
- Kedua Jalur transportasi darat (Jalan Provinsi): Palangkaraya–Tamiang Layang berjarak 395 km dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat, waktu tempuh ± 7 jam, jalan aspal hot mix.
- Ketiga Jalur transportasi darat: Tamiang Layang – Kecamatan Patangkep Tutui untuk mencapai lokasi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. MASLAPITA dapat dijangkau melalui dua rute dengan menggunakan kendaraan roda empat dengan melalui jalan beraspal baik dan melalui jalan tanah dengan kondisi kurang baik, dengan waktu tempuh ± 1 jam dan melalui jalan PT. AYI Yayang, jalan Pertamina Hauling dengan kondisi jalan tanah yang kurang baik, waktu tempuh ± 45 menit.

2. Rute Perjalanan (melalui Banjarmasin–Kalimantan Selatan) :

- Pertama Jalur transportasi udara dari Jakarta- Banjarmasin, dengan waktu tempuh ± 1 jam 50 menit

- Kedua Jalur transportasi darat (Jalan Provinsi): Banjarmasin-Tamiang Layang berjarak 293 km dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat, waktu tempuh \pm 5,5 jam, jalan aspal hot mix.
- Ketiga Jalur transportasi darat: Tamiang Layang - Kecamatan Patangkep Tutui untuk mencapai lokasi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. MASLAPITA dapat dijangkau melalui dua rute dengan menggunakan kendaraan roda empat dengan melalui jalan beraspal baik dan melalui jalan tanah dengan kondisi kurang baik, dengan waktu tempuh \pm 1 jam dan melalui jalan PT. AYI Yayang, jalan Pertamina Hauling dengan kondisi jalan tanah kurang baik, dengan waktu tempuh \pm 45 menit.

(LAMPIRAN A : Peta Kesampaian Daerah Penelitian)

3.3 Iklim dan Cuaca

Wilayah Kabupaten Barito Timur di bagian Utara dan bagian Timur berada di wilayah daratan dengan ketinggian antara 0 - 150 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan tingkat kemiringan antara 0 - 8 % sedang di bagian Barat dan Selatan terdiri atas daerah rawa.

Iklim di daerah Kabupaten Barito Timur umumnya beriklim tropis basah, suhu udara pada siang hari relatif panas bisa mencapai 34°C.

Tabel 3.2 Data Curah Hujan di sekitar Daerah Penelitian

Bulan	2017	
	Curah Hujan (mm)	Jumlah Hujan (Hari)
Januari	414.30	26
Februari	254.40	22
Maret	405.30	20
April	253.70	15
Mei	116.70	14
Juni	198.40	15
Juli	66.80	6
Agustus	135.90	12
September	458.95	17
Oktober	1000.56	25
November	875.98	22
Desember	978.54	19

Sumber : Departement Teknik Lingkungan PT. MASLAPITA

3.4 Kondisi Geologi

3.4.1 Kondisi Geologi Regional

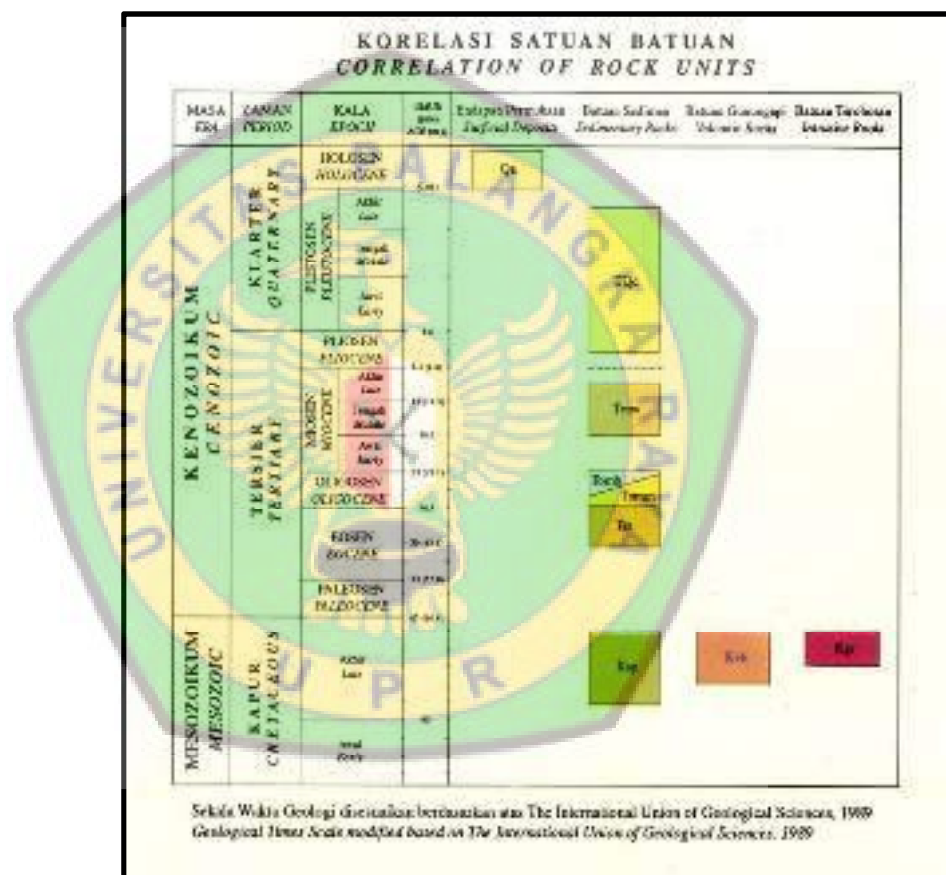
3.4.1.1 Fisiografi

Keadaan Fisiografi yang dominan pada daerah regional penelitian adalah dataran dan perbukitan bergelombang lemah hingga kuat. Fisiografi daerah regional ini mempunyai ketinggian berkisar 0 - 350 meter di atas permukaan air laut. Fisiografi tersebut merupakan akibat dari berbagai aktifitas geologi yang menghasilkan perlipatan, sesar, kekar dan lain-lain. Aliran sungai di daerah regional umumnya memperlihatkan pola aliran yang tidak teratur (dendritik) dan

terdapat beberapa meander, dimana air sungai berasal dari pegunungan dan bermuara di Sungai Barito.

Fisiografi dari timur ke barat berupa daerah perbukitan dan gunung sampai ke dataran. Serta fisiografi dari selatan ke utara berupa dataran sampai daerah perbukitan dan gunung.

3.4.1.2 Stratigrafi



Gambar 3.1 Korelasi Batuan Geologi regional

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Buntok (Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto, dan K. Hasan, 1994) untuk daerah Kabupaten Barito Timur dan sekitarnya, formasi batuan yang tersusun adalah :

1. Endapan Permukaan

- Aluvium (Qa) : Lumpur kelabu-hitam, lempung bersisipan limonit dan gambut, pasir, kerikil, kerakal dan bongkahan batuan yang lebih tua. Merupakan hasil endapan sungai atau dataran banjir. Tebalnya mencapai 10 m.

2. Batuan Sedimen

- Formasi Dahor (TQd) : Batupasir kurang padat sampai lepas, bersisipan batulanau, serpih, lignit, dan limonit. Terendapkan dalam lingkungan peralihan dengan tebal mencapai 300 m. Umumnya diduga Plio-Plistosen. Formasi ini tidak selaras di atas formasi-formasi dibawahnya, dan umumnya berada pada morfologi dataran rendah yang kadang-kadang sulit dipisahkan dengan endapan permukaan.
- Formasi Warukin (Tmw) : Batupasir kasar-sedang, sebagian konglomerat, bersisipan batulanau dan serpih, setengah padat, berlapis dan berstruktur perarian silang-siur dan lapisan tersusun. Struktur lipatan terbuka dengan kemiringan lapisan sekitar 10° . Formasi ini berumur Miosen Tengah-Miosen Atas, dengan tebal bisa mencapai 500 m, dan diendapkan di daerah transisi. Formasi Warukin berada selaras di atas Formasi Berai dan

Montalat. Sesuai dengan sifat fisiknya formasi ini menempati daerah dataran menggelombang landai.

- Formasi Berai (Tomb) : Batugamping berlapis dengan batulemp3lung, napal dan batubara, sebagian tersilikakan dan mengandung limolit. Batugamping berfosil foram besar, antara lain : *Spiroclypeous* sp, *Lepidocyclina* sp, *Borelis* sp, *Cyeloclypeous* sp, *Nummulites fichtelli* (Michelotti), *Lepidocyclina (Eulepidina) ehipiodes* JONES & CHAPMAN, *Operculina* sp, *Spiroclypeous tidoengensis* VAN DER VLERK, *Heterostegina* sp, dan *Amphistegina* sp,yang menunjukkan umur Oligosen Tengah-Oligosen Akhir (Td-e). Disamping itu juga berfosil foram bentos. Formasi ini diendapkan di laut dangkal dengan tebal mencapai 1250 m, serta menempati morfologi perbukitan kars yang terjal.
- Formasi Montalat (Tomm) : Batupasir Kuarsa putih berstruktur silang siur, sebagian gampingan, bersisipan batulanau/serpih dan batubara. Berfosil foram kecil, antara lain : *Globigerina venezuelana* HEDBERG, *Globigerina tripatita* KOCH, *Globigerina selli* (BORSETTI), *Globigerina phaebuloides* BLOW, *Globigerina angustumbilicata* BOLLI, *Globigerina officinalis suboptima*, *Globigerina* sp, *Globigerina* spp, *Globorotalia*

opima BOLLI, *Globorotaliana* BOLLI, dan *Casigerinella chipolensis* (CUSHMAN & POTTON), yang berumur Oligosen (P19-N3). Diendapkan dilaut dangkal terbuka, dengan tebal mencapai 1400 m. Formasi ini menjemari dengan Formasi Berai dan selaras dengan Formasi Tanjung, jenis perlipatan mirip dengan Formasi Tanjung tetapi sedikit lebih terbuka. Sebarannya menempati Morfologi perbukitan.

- Formasi Tanjung (Tet) : Bagian bawah perselingan antara batupasir, serpih, batulanau, dan konglomerat aneka bahan, sebagian bersifat gampingan. Komponen konglomerat antara lain : Kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabro, dan basal. Didalam batupasir kuarsa dijumpai komponen glaukonit. Bagian atas, perselingan antara batupasir kuarsa bermika, batulanau, batugamping, dan batubara. Batulanau berfosil foram plangton, antara lain : *Globigerina tripatita* KOCH, *Globigerina ochitaensis* HOWE & WALLACE, *Globigerina* spp, dan *Globorotalia* spp, yang menunjukkan umur Eosen-Oligosen (P16-N3); sedang batugampingnya berforam besar, antara lain: *Operculina* sp, *Discocyelina* sp, dan *Biplanispira*, yang berumur Eosen Akhir (Tb). Formasi ini tidak selaras diatas batuan Mesozoikum, terlipat hampir utara selatan dengan

kemiringan lapisan umumnya 20° , serta mempunyai tebal sekitar 1300 m, serta tersebar didaerah perbukitan.

- Batuan sedimen dan vulkanik tak terpisahkan, yang tersusun berlapisan. Batuan sedimen : Batulanau kelabu tua, batugamping kristalin kelabu tua, batupasir-halus kelabu, serpih merah dan serpih napalan;tebal lapisan antara 20 cm – 300 cm, sebagian terlipat. batuan vulkanik : andesit, basal dan ampibolit. andesit dan basal berupa leleran berwarna kelabu hijau, terubah menjadi mineral lempung, kalsit ataupun klorit, berpiroksen & porfiritik. Basal bertekstur pilotaksit dan amigdaloid. Ampibolit pecah-pecah berupa lensa didalam basal, tebal mencapai 40 cm. Unit ini menempati daerah morfologi perbukitan tinggi dan kasar. ketebalan bisa mencapai 100 m. Untuk keperluan praktis serta kesinambungannya dengan lembar disekitarnya, unit ini dibandingkan dengan formasi pitap yang berumur kapur akhir (Ksp).

3. Batuan Terobosan

- Granit Kapur (Kgr) : Granit biotit berwarna kelabu muda, sebagian terkekarkan. Singkapannya berasosiasi dengan Formasi Pitap dan Haruyan, dan tersebar di daerah bermorfologi perbukitan tinggi. Variasi batuan ini antara lain : granodiorit biotit, adamelit biotit, granit genes,

sebagian bertekstur grafik dan mirmekit. Batuan ini menerobos Formasi Pitap, dan umumnya diduga Kapur Akhir.

4. Batuan Vulkanik

- Batuan vulkanik Kasele : Berupa retas, sumbat, “stocks”, yang umumnya terdiri dari basal piroksen kelabu hijau, porfiritik sampai pilotaksit. Sebagian besar terubah membentuk mineral lempung, klorit, dan kalsit. Unit ini mencapai tebal 50 m, dan menempati daerah morfologi perbukitan tinggi dan kasar, serta dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur Kapur Atas (Kvh).

3.4.1.3 Struktur Geologi

Struktur geologi untuk daerah perbukitan di bagian timur lembar, dengan dijumpainya beberapa unsur struktur pada batuan mesozoikum, antara lain : struktur terbreksikan, kelurusan yang berarah hampir utara selatan, bongkah dan blok disana sini dll, maka dapat disimpulkan bahwa batuan ini telah mengalami deformasi. Sedang pada batuan Tersier menunjukkan struktur lipatan yang tidak ketat berarah hampir utara-selatan, maka diduga lipatan ini berkaitan erat dengan struktur batuan Mesozoikum adapun kelurusan yang memotong struktur utama, diduga terbentuk pada deformasi kedua, dimana batuan Tersier telah terlipat dan termampatkan, demikian pula hampir sejalan

untuk struktur yang berkembang dipeta bagian utara dan barat-laut.

3.4.1.4 Sumberdaya Mineral Daerah Geologi Regional

Batubara dengan tebal rata-rata 2 m ditemukan pada Formasi Tanjung, Formasi Berai dan Formasi Montalat. Sedangkan batubara muda/lignit ditemukan pada Formasi Dahor. Pasir kuarsa murni dan lempung kaolin dapat dijumpai pada Formasi Warukin dan Formasi Dahor. Batugamping banyak dijumpai pada Formasi Berai, walaupun pada Formasi Tanjung dan Formasi Montalat kadang-kadang dijumpai sebagai sisipan tipis. Minyak bumi, walaupun belum pernah ditemukan tetapi mengingat litologi yang banyak mengandung bahan organik/endapan transisi/klastika kasar, serta struktur lipatan yang tidak ketat, tidak menutup kemungkinan akan ditemukan cobakan minyak bumi, seperti yang ditemukan di lembar Balikpapan.

(LAMPIRAN B : Geologi Regional Lembar Buntok, Kalimantan)

3.4.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian

3.4.2.1 Keadaan Morfologi

Morfologi dari daerah penelitian dapat dibagi menjadi Morfologi perbukitan, dataran rendah, dan endapan alluvial. Keadaan Morfologi cenderung bergelombang dengan daerah

tertinggi 210 m di atas permukaan laut. Morfologi dataran rendah rata-rata pada ketinggian 20-50 meter di atas permukaan laut.

Morfologi daerah penelitian dari timur ke barat dan selatan ke utara merupakan daerah perbukitan dan lembah serta dataran rendah. Aliran sungai pada wilayah IUP PT. Maslapita memperlihatkan aliran sungai yang tidak teratur dimana aliran sungai bermuara pada sungai mawani.

3.4.2.2 Litologi

Berdasarkan peta laporan geologis lembar geologi Buntok yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Sumber daya Geologi dan Mineral, area Izin Usaha Pertambang PT. MASLAPITA adalah bagian dari wilayah Barito Basin, didominasi Formasi Tanjung dan Formasi Berai sebagai penyusun stratigrafi daerah penelitian.

3.4.2.3 Struktur Geologi

Struktur geologi yang terdapat pada daerah ini terdiri atas kelurusan, lipatan dan sesar yang berarah timur laut-barat daya. Jenis sesar belum dapat ditentukan, namun diduga berupa sesar geser, dan sesar normal. Kegiatan tektonik yang baru diketahui dengan jelas adalah pada pasca *miosen*. Namun diduga kegiatan tersebut telah berlangsung sebelum *tersier*.

Dari penyelidikan yang telah dilakukan, maka keterdapatannya dan penyebaran lapisan batubara pada wilayah

IUPPT. MASLAPITA terdapat pada Formasi Tanjung dan Formasi Berai.

3.4.2.4 Sumberdaya Mineral Daerah Penelitian

Bentuk endapan batubara daerah penelitian merupakan suatu lapisan yang menerus dengan penyebaran cukup luas, baik kearah memanjang/jurus (*strike*) maupun kearah kemiringan(*dip*). Penyebaran batubara dapat terputus yang disebabkan adanya struktur sesar, baik sesar mendatar maupun sesar turun dan sesar normal. Dengan nilai kalori yang cukup bagus dan digolongkan sebagai batubara yang mengandung sulfur rendah dan abu rendah.

(LAMPIRAN C : Lembar Geologi Regional)

3.5 Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini diperlukan beberapa alat dan bahan yang dapat menunjang pengambilan data. Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian ini adalah :

- Helm, Masker, Sarung Tangan, Kaca Mata,
- Rompi (*Safety Vest*), *Safety Boots*,
- Pulpen, Pensil, Penghapus, Penggaris,
- *Clipboard*, Buku Catatan,
- Kalkulator, Kamera,
- Laptop, dan
- Palu Geologi, Plastik Sample, GPS Serta alat-alat penunjang dalam kegiatan eksplorasi yang disediakan oleh perusahaan.

3.6 Tata Laksana

3.6.1. 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 penelitian.
5. Membuat laporan dengan data yang sudah diolah.

3.6.2 Metode

Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data ini ada dua, yaitu :

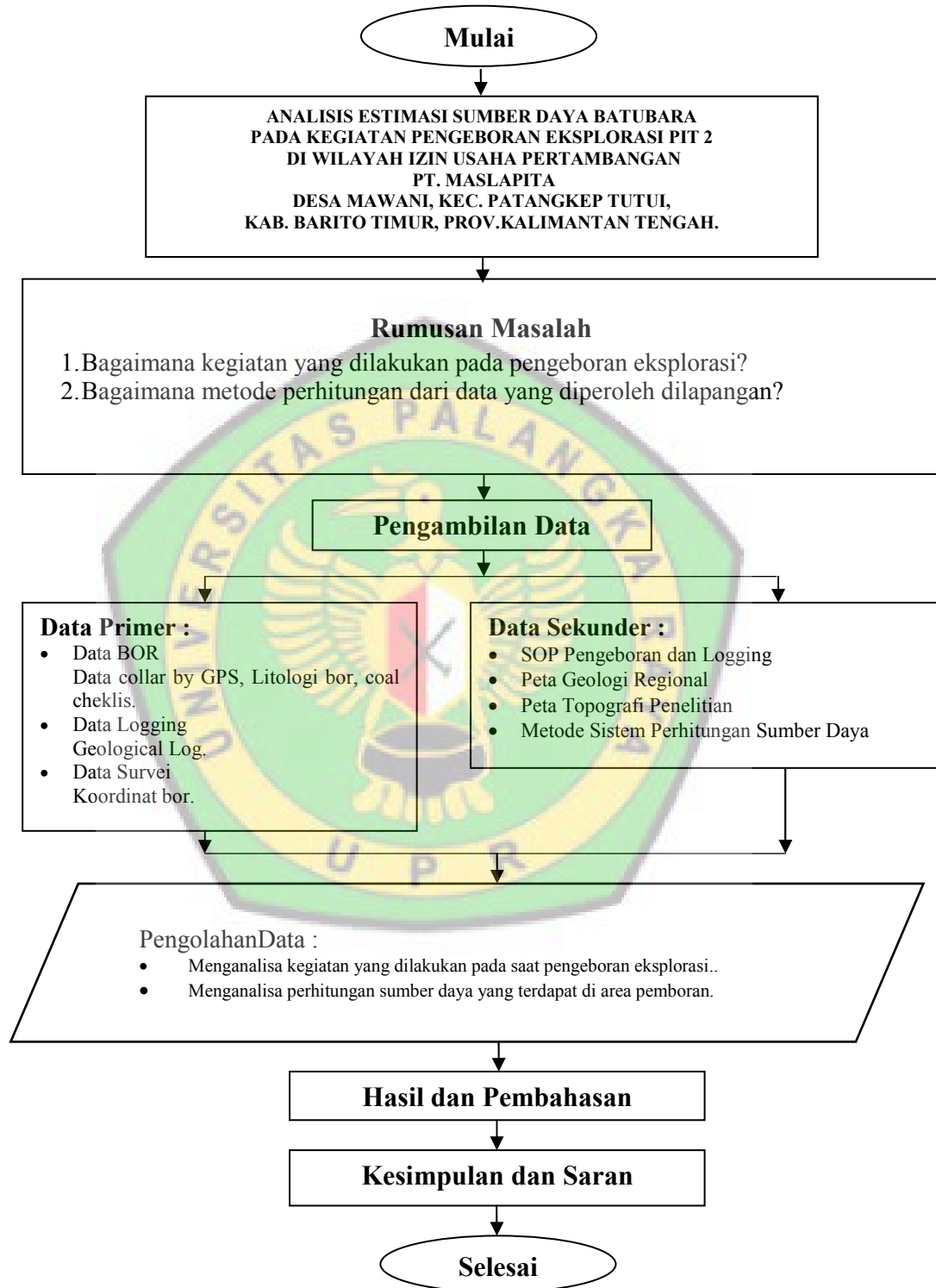
1) Observasi (Pengamatan)

Metode ini dilakukan dengan mengamati kondisi dan kegiatan di lapangan, kemudian dilakukan pengumpulan data yang terkait dengan judul atau materi Tugas Akhir.

2) Metode Pustaka

Metode ini dilakukan dengan studi literatur mengenai kegiatan *Perhitungan Pencadangan Bahan Galian*, baik berupa data yang diberikan pihak perusahaan, maupun hasil praktek kerja lapangan yang terdahulu

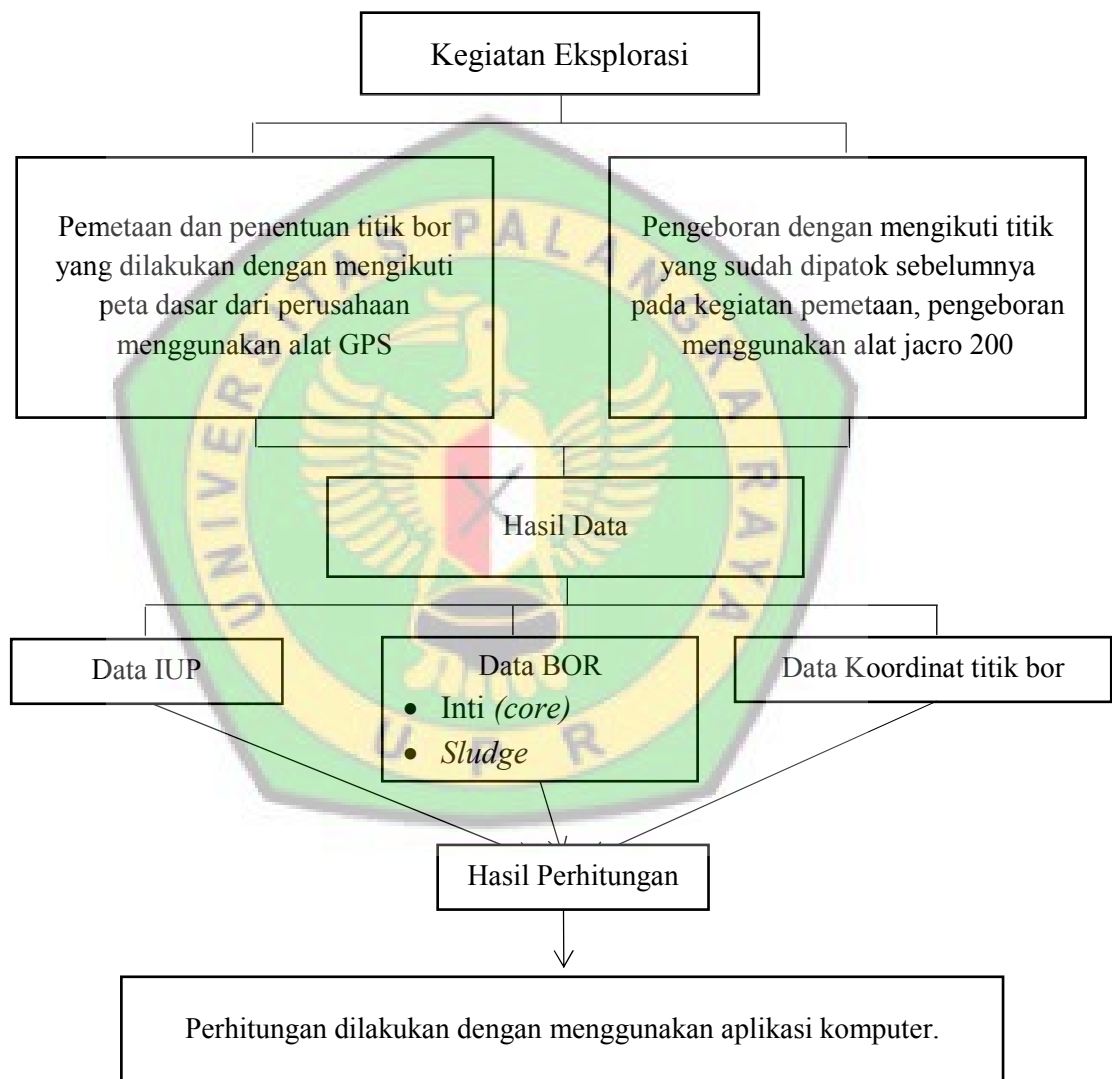
3.6.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.6.4 Bagan Alir Dasar Pemahaman

Berikut Bagan Alir penelitian dengan judul Analisis perhitungan cadangan batubara dari kegiatan pengeboran eksplorasi pit 2 PT. Maslapita dengan metode *Cross Section melalui aplikasi komputer*.



Gambar 3.3 Diagram Alir Dasar Pemahaman



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

PT. MASLAPITA merupakan suatu perusahaan dibawah naungan perusahaan besar Golden Energy Mines. PT. MASLAPITA bergerak pada bidang usaha pertambangan batubara. PT. MASLAPITA juga merupakan kepala perusahaan yang menaungi beberapa perusahaan pertambangan yang ada di wilayah Kalimantan Tengah, yaitu PT. Trisula Kencana Sakti, PT. Batubara Bandung dll.

Ijin Usaha Pertambangan PT. MASLAPITA berada pada wilayah Kabupaten Barito Timur, Tamiang Layang tepatnya di Desa Mawani.

Kegiatan Pengeboran Eksplorasi PIT 2 PT. MASLAPITA dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November tahun 2017. Kegiatan Pemboran Eksplorasi ini melibatkan 2 kontraktor yang berbeda, untuk kontraktor pemboran dari PT. SAM GEO BOR dan untuk kontraktor logging dari PT. Surtech Indonesia serta beberapa orang lokal dari Desa Mawani.



Gambar 4.1 Batubara PT. MASLAPITA

4.1.1 Hasil Kegiatan Pengeboran

Gambaran hasil kegiatan pengeboran eksplorasi PT. Maslapita yang berada di desa mawani, kecamatan patangkep tutui, kabupaten barito timur.



Gambar 4.2 Kegiatan Pengeboran Eksplorasi PT. MASLAPITA

Kegiatan mencari titik bor bersama beberapa warga dari daerah sekitar.



Gambar 4.3 Lokasi Titik Koordinat *Log Bor*



Gambar 4.4 Pembukaan Jalan ke Lokasi Pengeboran

Lokasi titik log bor dimana akan dilakukan pengeboran eksplorasi.



Gambar 4.5 Persiapan Lokasi Pengeboran



Gambar 4.6 Moving Alat



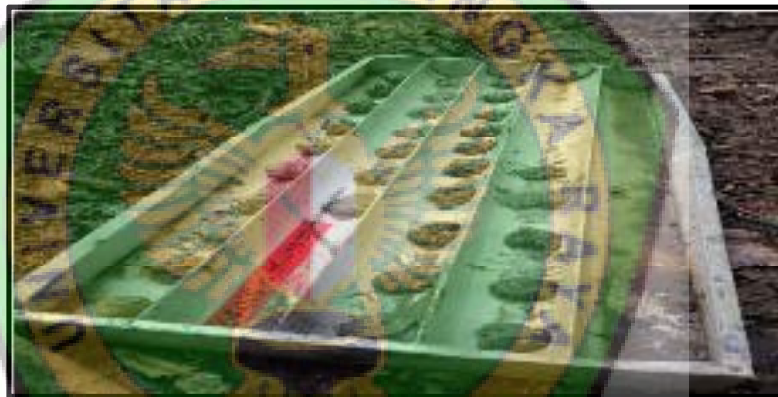
Gambar 4.7 Perangkaian atau Perakitan Alat Bor

Kegiatan pengeboran dilakukan siang dan malam yang berlangsung selama 3 bulan di wilayah izin usaha pertambangan PT. Maslapita.



Gambar 4.8 Pengeboran Ekplorasi PT. MASLAPITA

Pengambilan sample bor hasil dari pengeboran untuk mendeskripsikan endapan yang ada di titik bor.



Gambar 4.11 Pengambilan Data Sample *Cutting*



Gambar 4.12 Hasil Pengambilan Sample Bor *Coring*

Sample Geotek, untuk menguji kekerasan batuan yang ada di lokasi pengeboran eksplorasi



Gambar 4.13 Sample Geotek

Kegiatan logging dilakukan setelah selesainya pengeboran, pengambilan data logging dilakukan dengan alat *Portable Borehole Logger* yang beroperasi memancarkan sinar gamma kedalam lubang hasil pengeboran.



Gambar 4.14 Pengambilan Data Logging

(Lampiran D : Hasil Pengeboran)

4.1.2 Hasil Perhitungan Data

Tabel 4.4 Hasil Estimasi Sumber Daya Batubara

BLOCK NAME	CUTFILL	SEAM	BURDEN	TOTAL VOLUME	PLAN AREA	MASS	TRUEVERTIHK	RECOVERY
POLY_INDCT	CUT	H	RESOURCE	830.619,17	90.333,34	0	1.021.671,70	100
POLY_INDCT	CUT	H	TOPO_ORIG	289.601,22	90.333,34	0	3.562.13,03	100
POLY_INDCT	CUT	UNASSIGNED	TOPO_ORIG	10.475,50	15.178.944	0	767.697,25	100

Dari hasil perhitungan menggunakan aplikasi komputer didapatkan total volume batubara terukur sebesar 830.619,17 m³.

Perhitungan tonase batubara

$$\text{volume} \times \text{berat jenis batubara} = \text{tonase}$$

Dari rumus tersebut, total volume yang didapatkan dari hasil perhitungan dikalikan dengan berat jenis batubara (1.3 ton/m³).

$$830.619,17 \text{ m}^3 \times 1,3 \text{ ton/m}^3 = 1079.804,92 \text{ ton}$$

Jadi, estimasi sumber daya batubara pada Pit 2 di wilayah izin usaha pertambangan PT. Maslapita adalah sumber daya terunjuk dengan hasil sebesar 1.079.804,92 ton

Tabel 4.5 Estimasi Sumber Daya

VOLUME SUMBER DAYA TERUKUR	830.619,17 m ³ .
TONASE SUMBER DAYA	1.079.804,92 ton

4.2 Pembahasan

4.2.1 Tahapan Pengeboran Eksplorasi

Merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh data litologi suatu daerah, dimana hal ini sangat penting bagi suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan.

Kegiatan ini berlangsung selama 3 bulan di wilayah izin usaha pertambangan milik PT. Maslapita, dimana kegiatan ini di melibatkan 2 sub kontraktor, yaitu :

- PT. Sam Geo Bor, sebagai kontraktor penyedia alat bor.

- PT. Surtech Indonesia, sebagai kontraktor penyedia alat logging.

Pengeboran ini juga melibatkan beberapa warga desa setempat, dimana para warga membantu untuk melakukan pembukaan lahan pengeboran.

(Lampiran E : Mapping dan Sampling Singkapan)

Dalam kegiatan pengeboran ada beberapa tahapan yang saya rangkum dari kegiatan pengeboran yang saya ikuti di PT.Maslapita, yaitu :

- a. Mencari titik koordinat *log bor* yang sudah ditentukan oleh pihak perusahaan dan dibantu beberapa warga untuk pembukaan jalan kearah titik yang di tunjukan pada alat GPS.
- b. Membuka atau merintis jalan yang dibantu oleh beberapa warga untuk moving alat pengeboran ke lokasi titik bor yang sudah di plot GPS.
- c. Pada lokasi titik *log bor*, beberapa warga membuka lahan 4 x 6 meter untuk lokasi pengeboran dan membuat *drill pet* untuk alat bor, bak sam serta mencari lokasi genangan air.
- d. Moving atau pemindahan alat ketitik *log bor*, dengan cara bergotong royong oleh tim *driling* dan dibantu beberapa warga yang terlibat dalam kegiatan pengeboran eksplorasi di eilayah izin usaha pertambangan PT.Maslapita.

- e. Persiapan dan perangkaian atau perakitan alat bor (Jacro 200) pada *drill pet* yang telah dibuat oleh tim *drilling* dari PT. SAM GEO BOR.
- f. Kegiatan pengeboran yang dilakukan oleh PT. Sam Geo Bor. Kegiatan pengeboran berlangsung siang-malam dengan kedalaman rata-rata 70 m pada 75 log bor berlangsung selama 3 bulan di wilayah izin usaha pertambangan PT. Maslapita.

Pada kegiatan pengeboran eksplorasi ini kontraktor dari PT. SAM GEO BOR menyediakan alat bor jacro 200.

(Lampiran E : Spesifikasi Alat Bor)

Data yang didapat dari proses pengeboran sangatlah penting, karena memberikan informasi mengenai dimana titik *log bor* dan kondisi yang terdapat dibawah permukaan tanah maka dari data-data tersebut dapat diketahui berapa letak serta kedalaman sumber daya yang ada.

(Lampiran F : Peta Sebaran *Log Bor*)

Pengambilan Data Lapangan

- a. Open Hole, pemboran yang dilakukan untuk mendapatkan stratigrafi batuan. Dimana kegiatan ini sample berupa hasil *cutting*. Hasil *cutting* merupakan butiran-butiran hasil dari pengeboran yang dilakukan. Sample diambil tiap per 1 meter.

Dalam proses pemboran ini, cutting akan dibawa naik ke atas dengan media air bercampur lumpur. Pemboran batubara biasanya menggunakan media air sebagai lumpur pemboran

- b. Bor *Coring* atau Bor Geotek, pengeboran yang dilakukan untuk mengetahui kualitas batuan. Kegiatan ini dilakukan pada setiap titik bor dimana stang bor diangkat dan mata bor akan diganti dengan jenis mata bor khusus untuk pengambilan sample core serta ditambah core barrel untuk tempat penampungan sample core selama pengambilan. Ukuran core barrel lebih kurang 1.60 meter. Jadi, bila batubara lebih tebal akan dilakukan pengambilan coring sampai beberapa kali. Selanjutnya, pengambilan sample geotek dimana untuk pengambilan sample dihasilkan dari sample bor coring dan dipilih dengan ukuran panjang minimal 50 cm.

(Lampiran G : *Geological Log*)

- c. Logging, dilakukan oleh pihak PT. Surtech Indonesia dimana kegiatan ini menggunakan peralatan *Portable Borehole Logger*. Alat ini beroperasi dengan menggunakan Electrical Logging untuk melihat ketebalan dari variasi lithology (variasi lapisan batuan didalam lubang bor). Electrical Logging ini menggunakan pancaran dari sinar *Gamma ray (GR)* dan *Density* terbagi *Long Density (LD)* dan *Short Density (SD)* serta menggunakan *Caliper (CL)*.

(Lampiran H : Spesifikasi Alat Logging)

4.2.2 Sumber Daya Batubara

Peta topografi memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan sumber daya yang ada, karena peta topografi memberikan suatu informasi tentang *elevasi* dan bentuk *surface* pada daerah penelitian dan akan berpengaruh nantinya dalam hasil estimasi sumber daya yang ada.

(Lampiran I: Peta Topografi)

a) Sebaran Sumber Daya

Hasil gambaran sebaran sumber daya dari pengolahan data yang didapat melalui aplikasi komputer. Sebaran ini membuktikan adanya sumber daya batubara di lokasi kegiatan eksplorasi PIT 2 dengan kedalaman tertentu. Ketebalan rata-rata sumber daya yang telah dilakukan pengeboran 1,5 meter. Arah sebaran dari barat laut ke timur laut. Arah sebaran dari barat daya ke timur laut dengan sudut 25° - 60° dan arah kemenerusan ke tenggara.

(Lampiran J: Peta Sebaran Batubara)

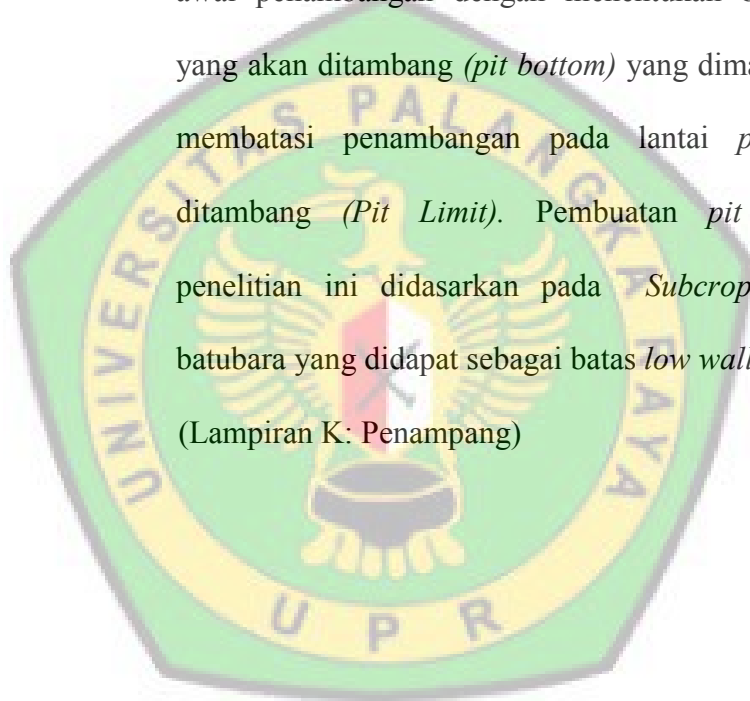
b) Estimasi Sumber Daya Batubara

Dalam melakukan kegiatan ini saya menggunakan aplikasi komputer, dimana untuk mengetahui serta menghitung estimasi sumber daya yang ada pada daerah penelitian. Pembuatan garis sayatan / *croos section* pada *subcrop* sumberdaya yang didapat dilakukan untuk

mengetahui/mewakilli keseluruhan kondisi area tersebut, sehingga akan dibuat menjadi suatu penampang dan dari penampang tersebut dapat dihitung volume *overburden* dan estimasi sumber daya batubara yang ada pada daerah penelitian.

Tahap awal penelitian ini adalah menentukan batas awal penambangan dengan menentukan batas lantai *pit* yang akan ditambang (*pit bottom*) yang dimaksudkan untuk membatasi penambangan pada lantai *pit* yang akan ditambang (*Pit Limit*). Pembuatan *pit bottom* pada penelitian ini didasarkan pada *Subcrop* sumber daya batubara yang didapat sebagai batas *low wall*.

(Lampiran K: Penampang)



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

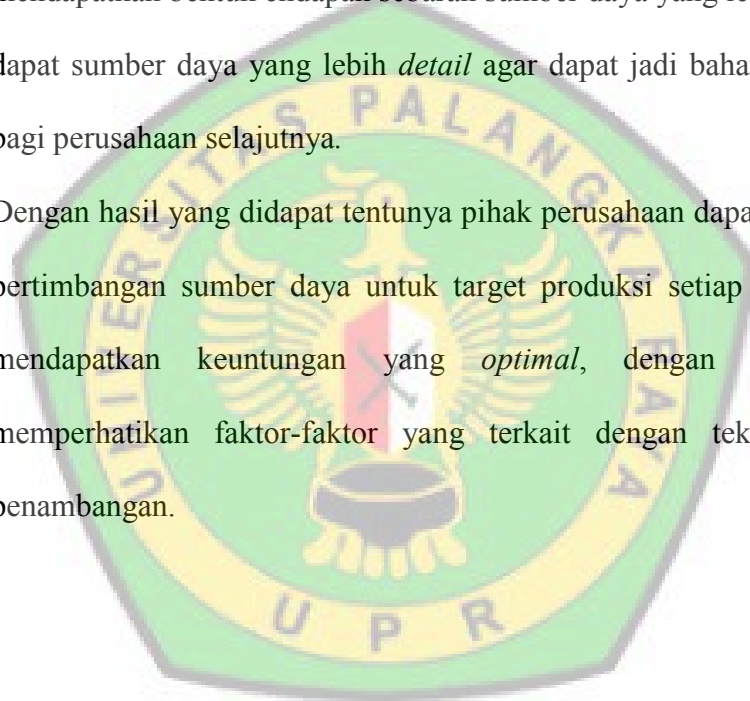
PT. MASLAPITA merupakan suatu perusahaan dibawah naungan perusahaan besar Golden Energy Mines. PT. MASLAPITA bergerak pada bidang usaha pertambangan batubara. Ijin Usaha Pertambangan PT. MASLAPITA berada pada wilayah Kabupaten Barito Timur, Tamiang Layang tepatnya di antara Desa Lalap dan Desa Mawani.

1. Kegiatan Pengeboran Eksplorasi PIT 2 PT. MASLAPITA dilaksanakan pada bulan Agustus sampai November tahun 2017. Merupakan suatu kegiatan untuk memperoleh data litologi suatu daerah, dimana hal ini sangat penting bagi suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan. Data lapangan yang didapatkan berupa data titik koordinat dan deskripsi *log bor*. Jumlah *log bor* dalam pengeboran eksplorasi ini 74 titik *log bor*. Ketebalan rata-rata sumber daya yang telah dilakukan pengeboran 1,5 meter. Arah sebaran dari barat laut ke timur laut. Arah sebaran dari barat daya ke timur laut dengan sudut 25°-60° dan arah kemenerusan ke tenggara.
2. Hasil dari estimasi sumber daya batubara daerah penelitian melalui pengolahan dan perhitungan aplikasi computer. Dari hasil pengolahan dan perhitungan aplikasi computer didapatkan sumber daya yang ada

adalah sebesar 830.619,17 m³ dalam tonase sebesar 1.079.804,92 ton. Sumber daya yang ada adalah sumber daya terunjuk. Lokasi berada pada PIT 2 di PT. MASLAPITA.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukannya penambahan *drillhole* pada daerah penelitian untuk mendapatkan bentuk endapan sebaran sumber daya yang lebih rinci agar di dapat sumber daya yang lebih *detail* agar dapat jadi bahan pertimbangan bagi perusahaan selajutnya.
2. Dengan hasil yang didapat tentunya pihak perusahaan dapat gambaran dan pertimbangan sumber daya untuk target produksi setiap tahunnya demi mendapatkan keuntungan yang *optimal*, dengan cacatan harus memperhatikan faktor-faktor yang terkait dengan teknis dan biaya penambangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ajun Fernandus Leba (2011) dalam skripsinya 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. 10 Juli 2017.
- American Standard for Testing Materials. 1993. Classification of Coals by Rank. Annual Book of ASTM Standards, 5(5): 2-3.
- 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/Metode-perhitungan-cadangan-standar.html?M=1). 10 Juli 2017.
- Arif Irwandi. 2004. Batubara Indonesia. Jakarta. Penerbit : PT. Gramedia Pustaka Utama
- 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/Proses-pembentukan-batubara.html?M=1). 10 Juli 2017.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional-BSN. 10 Juli 2017.
- Colin R, Ward, *Coal Geology and Coal Technology*, 1984. 10 Juli 2017.
- Colin R, Ward United States Geological Survey (USGS), 1976. 10 Juli 2017
- ICCP, *International committee for coal petrology*, 1963. *Handbook, 2nd Edition, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, France*. 10 Juli 2017.
- DJPU, 1994, kamus istilah Teknik Pertambangan Umum. 23 Juli 2017
- Mart Wandy, 2015, dalam skripsinya yang berjudul “Perhitungan Cadangan Batubara dan Perancangan Pit PT. Anugrah Karya Raya, Desa Penain, Kec. Teweh Tengah, Kab. Berito Utara, Kalimantan Tengah. 23 Juli 2017
- PT. MASLAPITA, 2017, Geologi Regional PT. Malapita, Barito Timur, Kalimantan Tengah, Indonesia. Scala 1 : 2000 (Unpublisch). 23 Juli 2017.
- 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/proses-terbentuknya-batubara.html?m=1). 10 Juli 2017.